2026/2288

19.11.2026

# REGULAMENTUL DELEGAT (UE) 2026/2288 AL COMISIEI

## din 14 septembrie 2026

## de modificare a Regulamentului (UE) 2021/821 al Parlamentului European și al Consiliului în ceea ce privește lista produselor cu dublă utilizare care fac obiectul unor controale la export

COMISIA EUROPEANĂ,

având în vedere Tratatul privind funcționarea Uniunii Europene,

având în vedere Regulamentul (UE) 2021/821 al Parlamentului European și al Consiliului din 20 mai 2021 de instituire a unui regim al Uniunii pentru controlul exporturilor, serviciilor de intermediere, asistenței tehnice, tranzitului și transferului de produse cu dublă utilizare ([1]), în special articolul 17 alineatul (1) litera (a),

întrucât:

(1) În temeiul Regulamentului (UE) 2021/821, produsele cu dublă utilizare trebuie să fie supuse unui control eficace atunci când sunt exportate din Uniunea Europeană sau când tranzitează prin aceasta, sau atunci când sunt livrate unei țări terțe ca urmare a unor servicii de intermediere prestate de un intermediar care își are reședința sau este stabilit în Uniune.

(2) Anexa I la Regulamentul (UE) 2021/821 conține lista comună a produselor cu dublă utilizare care sunt supuse controalelor în Uniune. Deciziile privind produsele supuse acestor controale sunt luate în cadrul controalelor produselor cu dublă utilizare, convenite la nivel internațional.

(3) Lista produselor cu dublă utilizare prevăzută în anexa I la Regulamentul (UE) 2021/821 trebuie actualizată periodic pentru a se asigura respectarea deplină a obligațiilor și angajamentelor internaționale de securitate pe care statele membre și, după caz, Uniunea le-au acceptat ca membre ale Grupului Australia ([2]), ale Regimului de control al tehnologiilor pentru rachete ([3]), ale Grupului furnizorilor nucleari ([4]), ale Aranjamentului de la Wassenaar ([5]) și ale Convenției privind armele chimice ([6]). În acest sens, listele de control adoptate de regimurile internaționale de neproliferare și de acordurile de control al exporturilor au fost modificate în cursul anului 2025. În plus, la 15 aprilie 2026, statele membre au informat Comisia că au acceptat, tot în calitate de membre ale Aranjamentului de la Wassenaar, angajamente suplimentare pentru a controla produse suplimentare. Anexa I la Regulamentul (UE) 2021/821 trebuie modificată în conformitate cu obligațiile și angajamentele respective. În scopul facilitării consultării de către autoritățile de control al exporturilor și de către operatorii economici, anexa I la Regulamentul (UE) 2021/821 trebuie să fie înlocuită cu un text nou.

(4) În vederea asigurării cât mai curând posibil a respectării depline a obligațiilor internaționale de securitate, prezentul regulament trebuie să intre în vigoare în ziua următoare datei publicării în *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*.

(5) Prin urmare, Regulamentul (UE) 2021/821 trebuie modificat în consecință,

ADOPTĂ PREZENTUL REGULAMENT:

*Articolul 1*

Anexa I la Regulamentul (UE) 2021/821 se înlocuiește cu textul din anexa la prezentul regulament.

([1]) JO L 206, 11.6.2021, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2021/821/oj.
([2]) http://www.australiagroup.net.
([3]) http://mtcr.info/.
([4]) http://www.nuclearsuppliersgroup.org/.
([5]) https://www.wassenaar.org/.
([6]) https://www.opcw.org/chemical-weapons-convention.

*Articolul 2*

Prezentul regulament intră în vigoare în ziua următoare datei publicării în *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*.

Prezentul regulament este obligatoriu în toate elementele sale și se aplică direct în toate statele membre.

Adoptat la Bruxelles, 14 septembrie 2026.

*Pentru Comisie*
*Președinta*
Ursula VON DER LEYEN

*ANEXĂ*

*„ANEXA I*

**LISTA PRODUSELOR CU DUBLĂ UTILIZARE MENȚIONATE LA ARTICOLUL 3 DIN PREZENTUL REGULAMENT**

Lista produselor cu dublă utilizare inclusă în prezenta anexă pune în aplicare acordurile internaționale privind controlul produselor cu dublă utilizare, și anume Grupul Australia ([1]), Regimul de control al tehnologiilor pentru rachete (MTCR) ([2]), Grupul furnizorilor nucleari (NSG) ([3]), Aranjamentul de la Wassenaar ([4]) și Convenția privind armele chimice (CWC) ([5]).

CUPRINS


| | |
|---|---|
| Partea I | Note generale, acronime, abrevieri și definiții |
| Partea II - Categoria 0 | Materiale, instalații și echipamente nucleare |
| Partea III - Categoria 1 | Materiale speciale și echipamente conexe |
| Partea IV - Categoria 2 | Prelucrarea materialelor |
| Partea V - Categoria 3 | Produse electronice |
| Partea VI - Categoria 4 | Calculatoare |
| Partea VII - Categoria 5 | Telecomunicații și „securitatea informațiilor” |
| Partea VIII - Categoria 6 | Senzori și lasere |
| Partea IX - Categoria 7 | Navigație și avionică |
| Partea X - Categoria 8 | Marină |
| Partea XI - Categoria 9 | Aerospațiale și propulsie |


PARTEA I

## Note generale, acronime, abrevieri și definiții

*NOTE GENERALE PRIVIND ANEXA I*

1. În ceea ce privește controlul produselor care sunt concepute sau modificate pentru uz militar, a se vedea Lista comună a Uniunii Europene cuprinzând produsele militare ([6]) și lista sau listele corespunzătoare privind controlul produselor militare, întocmite de statele membre. În prezenta anexă, mențiunile „A SE VEDEA ȘI LISTELE PRIVIND CONTROLUL PRODUSELOR MILITARE” fac trimitere la aceleași liste.

2. Obiectul controalelor prevăzute în prezenta anexă nu trebuie să fie afectat de exportul oricăror produse (inclusiv instalații) nesupuse controlului, care conțin una sau mai multe componente supuse controlului, atunci când componenta sau componentele supuse controlului constituie elementul principal al produselor respective, iar demontarea sau utilizarea acestor componente în alte scopuri este realizabilă.

   N.B. *Pentru a determina dacă una sau mai multe componente supuse controlului trebuie să fie considerate elementul principal, este necesar să se evalueze factorii cantitate, valoare și know-how tehnologic implicați, precum și alte circumstanțe speciale pe baza cărora s-ar putea stabili dacă respectivele componente supuse controlului sunt elementul principal al produselor achiziționate.*

3. Produsele specificate în prezenta anexă includ atât produse noi, cât și produse deja utilizate.

([1]) https://www.australiagroup.net/.
([2]) http://mtcr.info/.
([3]) http://www.nuclearsuppliersgroup.org/.
([4]) http://www.wassenaar.org/.
([5]) https://www.opcw.org/chemical-weapons-convention.
([6]) Lista comună a Uniunii Europene cuprinzând produsele militare (echipamentele care fac obiectul Poziției comune 2008/944/PESC a Consiliului de definire a normelor comune care reglementează controlul exporturilor de tehnologie și echipamente militare).

4. În anumite cazuri, substanțele chimice sunt prezentate după denumire și numărul din registrul Chemical Abstracts Service (CAS). Lista se aplică substanțelor chimice cu aceeași formulă structurală (inclusiv hidraților, compușilor marcați izotopic sau tuturor stereoizomerii posibili), indiferent de denumire sau de numărul din registrul CAS. Numerele din registrul CAS sunt prezentate pentru a facilita identificarea unei anumite substanțe chimice sau a unui anumit amestec, indiferent de nomenclator. Numerele din registrul CAS nu pot fi utilizate ca unic mijloc de identificare deoarece unele forme ale substanțelor chimice cuprinse în listă au numere din registrul CAS diferite, iar amestecurile conținând substanțe chimice cuprinse în listă pot avea, de asemenea, numere din registrul CAS diferite.

NOTĂ PRIVIND TEHNOLOGIA NUCLEARĂ (NTN)

(A se citi în coroborare cu secțiunea E a categoriei 0.)

„Tehnologia" asociată în mod direct oricăror produse supuse controlului din categoria 0 este supusă controlului în conformitate cu dispozițiile categoriei 0.

„Tehnologia" pentru „dezvoltarea", „producția" sau „utilizarea" produselor supuse controlului este supusă în continuare controlului, chiar și atunci când se aplică unor produse nesupuse controlului.

Aprobarea acordată pentru exportul unor produse autorizează și exportul către același utilizator final al „tehnologiei" minime necesare pentru instalarea, funcționarea, întreținerea și repararea respectivelor produse.

Controalele privind transferul de „tehnologie" nu se aplică informațiilor „din domeniul public" sau „cercetării științifice fundamentale".

NOTĂ GENERALĂ PRIVIND TEHNOLOGIA (GTN)

(A se citi în coroborare cu secțiunea E a categoriilor 1-9.)

Exportul „tehnologiei" care este „necesară" pentru „dezvoltarea", „producția" sau „utilizarea" produselor supuse controlului din categoriile 1-9 este supus controlului în conformitate cu dispozițiile categoriilor 1-9.

„Tehnologia" „necesară" pentru „dezvoltarea", „producția" sau „utilizarea" produselor supuse controlului este supusă în continuare controlului chiar și atunci când se aplică unor produse nesupuse controlului.

Controalele nu se aplică „tehnologiei" care constituie minimul necesar pentru instalarea, exploatarea, întreținerea (verificarea) sau repararea produselor care nu sunt supuse controlului sau al căror export a fost autorizat.

*Notă:* *Prezenta dispoziție nu scutește de control „tehnologia" specificată la 1E002.e, 1E002.f, 8E002.a și 8E002.b.*

Controalele privind transferul de „tehnologie" nu se aplică informațiilor „din domeniul public", „cercetării științifice fundamentale" sau informațiilor minimum necesare pentru cererile de brevet.

NOTĂ PRIVIND PRODUSELE SOFTWARE NUCLEARE (NSN)

(Prezenta notă primează asupra oricărui control prevăzut în secțiunea D a categoriei 0)

Secțiunea D a categoriei 0 din prezenta listă nu supune controlului „produsele software" care reprezintă „codul obiect" minim necesar pentru instalarea, funcționarea, întreținerea (verificarea) sau repararea produselor al căror export a fost autorizat.

Aprobarea acordată pentru exportul unor produse autorizează și exportul către același utilizator final al „codului obiect" minim necesar pentru instalarea, funcționarea, întreținerea (verificarea) și repararea respectivelor produse

*Notă:* *Nota privind produsele software nucleare nu scutește de control „produsele software" specificate în categoria 5 partea 2 („Securitatea informațiilor").*

NOTĂ GENERALĂ PRIVIND PRODUSELE SOFTWARE (GSN)

(Prezenta notă primează asupra oricărui control prevăzut în secțiunea D a categoriilor 1-9.)

Categoriile 1-9 din prezenta listă nu supun controlului „produsele software" care îndeplinesc oricare dintre condițiile următoare:

a. sunt în general disponibile publicului, fiind:

1. vândute din stoc, fără restricții, la puncte de vânzare cu amănuntul, prin:

a. tranzacții la ghișeu;

b. corespondență;

c. tranzacții electronice; sau

d. tranzacții prin telefon; și

2. concepute pentru a fi instalate de către utilizator, fără o asistență suplimentară substanțială din partea furnizorului;

*Notă*: Rubrica a. din Nota generală privind produsele software nu scutește de control „produsele software" specificate în categoria 5 partea 2 („Securitatea informațiilor").

b. sunt „din domeniul public"; sau

c. reprezintă „codul obiect" minim necesar pentru instalarea, funcționarea, întreținerea (verificarea) sau repararea produselor al căror export a fost autorizat.

*Notă*: Rubrica c. din Nota generală privind produsele software nu scutește de control „produsele software" specificate în categoria 5 partea 2 („Securitatea informațiilor").

NOTĂ GENERALĂ PRIVIND „SECURITATEA INFORMAȚIILOR" (GISN)

Produsele sau funcțiile care asigură „securitatea informațiilor" trebuie examinate în lumina dispozițiilor categoriei 5 partea 2, chiar dacă ele sunt componente, „produse software" sau funcții ale altor produse.

PRACTICI DE EDITARE ÎN *JURNALUL OFICIAL AL UNIUNII EUROPENE*

În conformitate cu normele stabilite în Ghidul de redactare interinstituțional, pentru textele în limba română publicate în *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*:

— virgula se folosește pentru a separa unitățile de zecimale,

— iar numerele întregi se grupează în serii de câte trei cifre, fiecare serie fiind separată prin lăsarea unui spațiu fix.

Textul reprodus în prezenta anexă urmează practica descrisă mai sus.

ACRONIME ȘI ABREVIERI UTILIZATE ÎN PREZENTA ANEXĂ

Pentru acronimele și abrevierile utilizate ca termeni definiți, a se vedea secțiunea „Definițiile termenilor utilizați în prezenta anexă".

| **ACRONIME ȘI ABREVIERI** | |
|---|---|
| ABEC | (Annular Bearing Engineers Committee) Comitetul tehnic pentru rulmenți cu bile |
| ABMA | (American Bearing Manufacturers' Association) Asociația americană a producătorilor de rulmenți |
| ADC | (Analogue-to-Digital Converter) Convertor analog-digital |
| AGMA | (American Gear Manufacturers' Association) Asociația americană a producătorilor de angrenaje |
| AHRS | (Attitude and Heading Reference Systems) Sisteme de referință de atitudine și direcție |
| AISI | (American Iron and Steel Institute) Institutul Fierului și Oțelului din SUA |
| ALE | (Atomic Layer Epitaxy) Depunere în straturi atomice epitaxiale |

| **ACRONIME ȘI ABREVIERI** | |
|---|---|
| ALU | (Arithmetic Logic Unit) Unitate aritmetică logică |
| ANSI | (American National Standards Institute) Institutul Național pentru Standardizare din SUA |
| APP | (Adjusted Peak Performance) Performanță de vârf ajustată |
| APU | (Auxiliary Power Unit) Unitate auxiliară de alimentare |
| ASLR | (Address Space Layout Randomisation) Randomizarea configurării spațiului de adrese |
| ASTM | (American Society for Testing and Materials) Asociația pentru încercări și materiale din SUA |
| ATC | (Air Traffic Control) Controlul traficului aerian |
| AV | Antivirus |
| BJT | (Bipolar Junction Transistors) Tranzistoare bipolare cu joncțiune |
| BPP | (Beam Parameter Product) Produsul parametrilor fasciculului |
| BSC | (Base Station Controller) Controlerul stației de bază |
| CAD | (Computer-Aided-Design) Proiectare asistată de calculator |
| CAS | (Chemical Abstracts Service) Serviciul de catalogare a substanțelor chimice |
| CCD | (Charge Coupled Device) Dispozitiv cuplat în sarcină |
| CDU | (Control and Display Unit) Unitate de control și afișare |
| CEP | (Circular Error Probable) Eroare circulară probabilă |
| CMM | (Coordinate Measuring Machine) Mașină de măsurat în coordonate |
| CMOS | (Complementary Metal Oxide Semiconductor) Semiconductor complementar cu oxid metalic |
| CNTD | (Controlled Nucleation Thermal Deposition) Depunere nucleară controlată termic |
| CPLD | (Complex Programmable Logic Device) Dispozitiv logic complex programabil |
| CPU | (Central Processing Unit) Unitate centrală de procesare |
| CVD | (Chemical Vapour Deposition) Depunere chimică în fază de vapori |
| CW | (Chemical Warfare) Război chimic |
| CW (pentru lasere) | (Continuous Wave) Undă continuă |
| DAC | (Digital-to-Analogue Converter) Convertor digital-analogic |
| DANL | (Displayed Average Noise Level) Nivel mediu de zgomot afișat |
| DBRN | (Data-Base Referenced Navigation) Navigație bazată pe date de referință |
| DDS | (Direct Digital Synthesizer) Sintetizator digital direct |
| DEP | (Data Execution Prevention) Prevenirea executării datelor |
| DMA | (Dynamic Mechanical Analysis) Analiză mecanică dinamică |
| DME | (Distance Measuring Equipment) Echipament de măsurare a distanței |
| DMOSFET | (Diffused Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) Tranzistoare cu efect de câmp metal-oxid-semiconductor cu difuzie |

| ACRONIME ȘI ABREVIERI | |
|---|---|
| EB | (Exploding Bridge) Punte explozivă |
| EB-PVD | (Electron Beam Physical Vapour Deposition) Depunere fizică în fază de vapori prin fascicul de electroni |
| EBW | (Exploding bridge wire) Punte explozivă cu fir |
| ECAD | (Electronic Computer-Aided-Design) Proiectare electronică asistată de calculator |
| ECM | (Electro-Chemical Machining) Prelucrare electrochimică |
| EDM | (Electrical Discharge Machines) Mașini pentru prelucrare prin electroeroziune |
| EFI | (Exploding Foil Initiators) Inițiatori cu folie explozivă |
| EIRP | (Effective Isotropic Radiated Power) Putere efectiv radiată izotropic |
| EMP | (Electromagnetic Pulse) Impuls electromagnetic |
| ENOB | (Effective Number of Bits) Număr efectiv de biți |
| ERF | (Electrorheological Finishing) Finisare electroreologică |
| ERP | (Effective Radiated Power) Putere efectiv radiată |
| ESD | (Electrostatic Discharge) Descărcare electrostatică |
| ETO | (Emitter Turn-Off Thyristor) Tiristor cu blocare pe emitor |
| ETSI TS | (European Telecommunications Standards Institute Technical Specification) Specificații tehnice ale Institutului European de Standardizare în Telecomunicații |
| ETT | (Electrical Triggering Thyristor) Tiristor cu declanșare electrică |
| UE | Uniunea Europeană |
| EUV | (Extreme Ultraviolet) Radiație ultravioletă extremă |
| FADEC | (Full Authority Digital Engine Control) Control electronic digital complet autoritar al motorului |
| FFT | (Fast Fourier Transform) Transformata Fourier rapidă |
| FOV | (Field of View) Câmp vizual |
| FPGA | (Field Programmable Gate Array) Rețele de porți programabile de utilizator |
| FPIC | (Field Programmable Interconnect) Interconexiuni programabile de utilizator |
| FPLA | (Field Programmable Logic Array) Rețele logice programabile de utilizator |
| FPLD | (Field Programmable Logic Device) Dispozitiv logic programabil de utilizator |
| FPO | (Floating Point Operation) Operațiune în virgulă mobilă |
| FWHM | (Full-Width Half-Maximum) Lățime integrală la jumătatea înălțimii |
| GAAFET | (Gate-All-Around Field-Effect Transistor) Tranzistor cu efect de câmp cu poartă „jur împrejur” |
| GDSII | (Geometrical Database Standard II) Standard II pentru baze de date geometrice |
| GLONASS | (Global Navigation Satellite System) Sistem global de navigație prin satelit |
| GNSS | (Global Navigation Satellite System) Sistem global de navigație prin satelit |
| GPS | (Global Positioning System) Sistem de poziționare globală |

| ACRONIME ȘI ABREVIERI | |
|---|---|
| GSM | (Global System for Mobile Communications) Sistem global pentru comunicații mobile |
| GTO | (Gate Turn-off Thyristor) Tiristor cu blocare prin poartă |
| HBT | (Heterojunction Bipolar Transistor) Tranzistor bipolar cu joncțiune heterogenă |
| HDMI | (High-Definition Multimedia Interface) Interfață multimedia de înaltă definiție |
| HEMT | (High Electron Mobility Transistors) Tranzistoare cu mobilitate înaltă a electronilor |
| ICAO | (International Civil Aviation Organisation) Organizația Aviației Civile Internaționale |
| IDS | (Intrusion Detection System) Sistem de detectare a intruziunilor |
| IEC | (International Electro-technical Commission) Comisia electrotehnică internațională |
| IED | (Improvised Explosive Device) Dispozitiv exploziv improvizat |
| IEEE | (Institute of Electrical and Electronic Engineers) Institutul Inginerilor Electrotehniști și Electroniști |
| IFOV | (Instantaneous Field of View) Câmp de vizualizare instantaneu |
| IGBT | (Insulated Gate Bipolar Transistor) Tranzistor bipolar cu poartă izolată |
| IGCT | (Integrated Gate Commutated Thyristor) Tiristor de comutație cu poarta integrată |
| IHO | (International Hydrographic Organization) Organizația Hidrografică Internațională |
| ILS | (Instrument Landing System) Sistem de aterizare instrumentală |
| IMEI | (International Mobile Equipment Identity) Identitatea internațională a echipamentului mobil |
| IMSI | (International Mobile Subscriber Identity) Identitatea internațională a abonatului mobil |
| IMU | (Inertial Measurement Unit) Unitate de măsură inerțială |
| INS | (Inertial Navigation System) Sistem de navigație inerțială |
| IP | (internet Protocol) Protocol de internet |
| IPS | (Intrusion Prevention System) Sistemul de prevenire a intruziunilor |
| IRS | (Inertial Reference System) Sistem de referință inerțială |
| IRU | (Inertial Reference Unit) Unitate de referință inerțială |
| ISA | (International Standard Atmosphere) Atmosferă standard internațională |
| ISAR | (Inverse Synthetic Aperture Radar) Radar cu apertură sintetică inversă |
| ISO | (International Organization for Standardization) Organizația Internațională de Standardizare |
| ITU | (International Telecommunication Union) Uniunea Internațională a Telecomunicațiilor |
| JFET | (Junction Field Effect Transistor) Tranzistor cu efect de câmp cu joncțiune |
| JT | Joule-Thomson |
| JTAG | (Joint Test Action Group) Grupul comun de acțiune pentru testare |
| LIDAR | (Light Detection and Ranging) Detectare și măsurare cu ajutorul razei coerente |
| LIDT | (Laser Induced Damage Threshold) Pragul daunelor cauzate de laser |

| ACRONIME ȘI ABREVIERI | |
|---|---|
| LOA | (Length Overall) Lungime totală |
| LOB | (Line of Bearing) Linie de relevment |
| LRU | (Line Replaceable Unit) Unitate înlocuibilă pe pistă |
| LTT | (Light Triggering Thyristor) Tiristor cu declanșare prin impuls luminos |
| LUT | (Lookup Table) Tabelul de căutare |
| MCT | (MOS Controlled Thyristors) Tiristoare controlate prin MOS |
| MLS | (Microwave Landing Systems) Sistem de aterizare cu microunde |
| MMIC | (Monolithic Microwave Integrated Circuit) Circuit integrat monolitic cu microunde |
| MOCVD | (Metal Organic Chemical Vapour Deposition) Depunere chimică în fază de vapori a compușilor organo-metalici |
| MOS | (Metal Oxide Semiconductor) Semiconductor de oxid metalic |
| MOSFET | (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) Tranzistor cu efect de câmp metal-oxid-semiconductor |
| MPM | (Microwave Power Module) Modul de putere cu microunde |
| MRF | (Magnetorheological Finishing) Finisare magnetoreologică |
| MRF | (Minimum Resolvable Feature size) Dimensiune a elementului de rezoluție minim |
| MRI | (Magnetic Resonance Imaging) Imagistică prin rezonanță magnetică |
| MTBF | (Mean-Time-Between-Failures) Timp mediu între defecțiuni |
| MTTF | (Mean-Time-To-Failure) Timp mediu până la defectare |
| NA | (Numerical Aperture) Apertură numerică |
| NDT | (Non-Destructive Test) Test nedestructiv |
| NEQ | (Net Explosive Quantity) Cantitatea netă de exploziv |
| NIJ | (National Institute of Justice) Institutul Național de Justiție |
| OAM | (Operations, Administration or Maintenance) Operare, administrare sau întreținere |
| OSI | (Open Systems Interconnection) Interconectare a sistemelor deschise |
| PAI | (Polyamide-imides) Poliamide-imide |
| PAR | (Precision Approach Radar) Radar de apropiere de precizie |
| PCL | (Passive Coherent Location) Localizare coerentă pasivă |
| PDK | (Process Design Kit) Kit de proiectare al procesului |
| PIN | (Personal Identification Number) Număr personal de identificare |
| PMAC | (Permanent Magnet Alternating Current) Curent alternativ cu magneți permanenți |
| PMR | (Private Mobile Radio) Radiocomunicații mobile private |
| PSP | (Personal Security Products) Produse de securitate personală |
| PVD | (Physical Vapour Deposition) Depunere fizică în fază de vapori |

| ACRONIME ȘI ABREVIERI | |
|---|---|
| ppm | (parts per million) părți pe milion |
| QAM | (Quadrature-Amplitude-Modulation) Modulație de amplitudine în cuadratură |
| QE | (Quantum Efficiency) Eficiență cuantică |
| QLA | (Quantum-Limited Amplifiers) Amplificatoare limitate cuantic |
| QoE | (Quality of Experience) Calitatea experienței |
| QoS | (Quality of Service) Calitatea serviciului |
| RAN | (Radio Access Network) Rețeaua de acces radio |
| RAP | (Reactive Atom Plasmas) Plasme atomice reactive |
| RCA | (Riot Control Agent) Agent pentru combaterea dezordinii publice |
| RF | (Radio Frequency) Radiofrecvență |
| rms | (root mean square) rădăcină medie pătratică |
| RNC | (Radio Network Controller) Controler de rețea radio |
| RNSS | (Regional Navigation Satellite System) Sistem regional de navigație prin satelit |
| ROIC | (Read-Out Integrated Circuit) Circuit integrat de citire |
| RTL | (Register Transfer Level) Nivelul de transfer între registre |
| S-FIL | (Step and Flash Imprint Lithography) Litografie cu imprimare de tipul step and flash |
| SAR | (Synthetic Aperture Radar) Radar cu apertură sintetică |
| SAS | (Synthetic Aperture Sonar) Sonar cu apertură sintetică |
| SCR | (Silicon Controlled Rectifier) Redresor controlat cu siliciu |
| SDR | (Software Defined Radio) Radio definit prin software |
| SEM | (Scanning Electron Microscope) Microscop electronic cu baleiaj |
| SFDR | (Spurious Free Dynamic Range) Gamă dinamică fără paraziți |
| SHPL | (Super High Powered Laser) Laser de putere ultraînaltă |
| SLAR | (Sidelooking Airborne Radar) Radar aeropurtat cu baleiaj lateral |
| SOI | (Silicon-on-Insulator) Siliciu pe izolator |
| SQUID | (Superconducting Quantum Interference Device) Dispozitiv supraconductor cu interferență cuantică |
| SRA | (Shop Replaceable Assembly) Unitate înlocuibilă în atelier |
| SRAM | (Static Random Access Memory) Memorie statică cu acces aleatoriu |
| SSB | (Single Sideband) Bandă laterală unică |
| SSR | (Secondary Surveillance Radar) Radar de supraveghere secundar |
| SSS | (Side Scan Sonar) Sonar cu scanare laterală |
| TE-PVD | (Thermal Evaporation-Physical Vapour Deposition) Depunerea fizică din vapori prin evaporare termică |
| TIMSI | (Temporary International Mobile Subscriber Identity) Identitatea internațională temporară a abonatului mobil |

| ACRONIME ȘI ABREVIERI | |
|---|---|
| TIR | (Total Indicated Reading) Citire totală indicată |
| TVR | (Transmitting Voltage Response) Răspunsul tensiunii de transmitere |
| TWPA | (Travelling Wave Parametric Amplifiers) Amplificatoare parametrice cu undă progresivă |
| u | (Atomic Mass Unit) Unitate atomică de masă |
| UV | (Ultraviolet) Ultraviolet |
| VJFET | (Vertical Junction Field Effect Transistor) Tranzistor cu efect de câmp cu joncțiune verticală |
| VOR | (Very High Frequency Omni-directional Range) Radiofar omnidirecțional de frecvență foarte înaltă |
| OMS | Organizația Mondială a Sănătății |
| WLAN | (Wireless Local Area Network) Rețea locală wireless |
| 3GPP TS | (Third Generation Partnership Project Technical Specification) Specificație tehnică pentru proiectul de parteneriat de a treia generație |

DEFINIȚIILE TERMENILOR UTILIZAȚI ÎN PREZENTA ANEXĂ

Termenii între ghilimele simple (') sunt definiți într-o notă tehnică referitoare la produsul în cauză.

Termenii între ghilimele duble („") sunt definiți după cum urmează:

N.B. *Trimiterile la categorii sunt indicate între paranteze, după termenul definit.*

„Precizie" (2, 3, 6, 7), de obicei măsurată în termeni de imprecizie, înseamnă deviația maximă, pozitivă sau negativă, a unei valori indicate față de un standard acceptat sau față de valoarea reală.

„Sistemele active pentru controlul zborului" (7) sunt sisteme care au funcția de a împiedica deplasările sau încărcările structurale nedorite ale „aeronavelor" și ale rachetelor, prin prelucrarea autonomă a datelor de ieșire primite de la mai mulți senzori, furnizând apoi comenzile preventive necesare pentru realizarea controlului automat.

„Pixelul activ" (6) înseamnă un element minim (unic) al unei rețele de cipuri (solid-state array) care are funcția de transfer fotoelectric atunci când este expus la radiație luminoasă (electromagnetică).

„Performanță de vârf ajustată" (4) înseamnă o rată de vârf ajustată la care „calculatoarele digitale" efectuează adunări și înmulțiri în virgulă mobilă, la 64 biți sau mai mult, fiind exprimată în TeraFLOPS ponderate (WT), în unități de $10^{12}$ operațiuni în virgulă mobilă pe secundă.

N.B. *A se vedea categoria 4, Nota tehnică.*

„Aeronavă" (1, 6, 7 și 9) înseamnă un vehicul aerian cu aripi fixe, cu aripi cu geometrie variabilă, cu aripi rotative (elicopter), cu rotor pivotant sau cu aripi pivotante.

N.B. *A se vedea, de asemenea, „aeronavă civilă".*

„Dirijabil" (9) înseamnă un vehicul aerian acționat de motor care utilizează pentru a pluti un gaz mai ușor decât aerul (de obicei heliu sau, în trecut, hidrogen).

„Toate compensările disponibile" (2) înseamnă că s-au luat în considerare toate măsurile posibile pe care producătorul le poate lua în scopul reducerii la minimum a tuturor erorilor sistematice de poziționare pentru respectivul model de mașină-unealtă sau a erorilor de măsurare pentru respectiva mașină de măsurat în coordonate.

„Alocat de către UIT" (3 și 5) înseamnă alocarea benzilor de frecvență în conformitate cu ediția curentă a reglementărilor UIT privind radiocomunicațiile pentru servicii primare, autorizate și secundare.

N.B. *Nu sunt incluse alocările suplimentare și alternative.*

„Deviație de poziție unghiulară” (2) înseamnă diferența maximă dintre poziția unghiulară și poziția unghiulară reală, măsurată cu foarte mare precizie, după ce port-piesa mesei de lucru a fost deplasată în raport cu poziția sa inițială.

„Deviație unghiulară aleatoare” (7) înseamnă eroarea unghiulară apărută în timp ca urmare a zgomotului alb al vitezei unghiulare (IEEE 528-2001).

„APP” (4) este echivalent cu „performanță de vârf ajustată”.

„Algoritm asimetric” (5) înseamnă un algoritm criptografic care folosește chei diferite, în relație matematică, pentru criptare și decriptare.

N.B. *O utilizare obișnuită a „algoritmului asimetric” este gestionarea cheilor.*

„Autentificare” (5) înseamnă verificarea identității unui utilizator, proces sau dispozitiv, deseori ca o condiție prealabilă pentru a permite accesul la resurse într-un sistem informatic. Aceasta include verificarea originii sau conținutului unui mesaj sau al unei alte informații, precum și toate aspectele legate de controlul accesului atunci când nu se efectuează criptarea fișierelor sau textului, cu excepția criptării legate în mod direct de protecția parolelor, a numerelor personale de identificare (PIN) sau a altor date similare, pentru a preveni accesul neautorizat.

„Putere medie de ieșire” (6) înseamnă energia totală de ieșire a „laserului”, în jouli, împărțită la perioada de timp în care se emite o serie de impulsuri consecutive, în secunde. Pentru o serie de impulsuri spațiate uniform aceasta este egală cu energia totală de ieșire a „laserului” pe un singur impuls, în jouli, multiplicată cu frecvența impulsurilor „laserului”, în hertzi.

„Cercetare științifică fundamentală” (GTN și NTN) înseamnă activitatea experimentală sau teoretică desfășurată, în principal, în vederea obținerii de noi cunoștințe despre principiile fundamentale ale fenomenelor sau ale faptelor observabile, care nu este orientată în primul rând spre un scop sau un obiectiv practic specific.

„Deviație” (accelerometru) (7) înseamnă media pe o anumită perioadă de timp a semnalului la ieșire al accelerometrului, măsurată în condițiile de funcționare specificate, care nu are nicio corelație cu accelerația sau cu rotația la intrare. „Deviația” se exprimă în g sau în metri pe secundă la pătrat (g sau $m/s^2$). (IEEE 528-2001) (Micro g = 1 x 10-6 g).

„Deviație” (giroscop) (7) înseamnă media pe o anumită perioadă de timp a semnalului la ieșire al giroscopului, măsurat în condițiile de funcționare specificate, care nu are nicio corelație cu rotația sau cu accelerația la intrare. „Deviația” se măsoară de obicei în grade/oră (grade/h). (IEEE 528-2001).

„Agenți biologici” (1) înseamnă agenți patogeni sau toxine, selectați sau modificați (prin alterarea purității, stabilității la depozitare, virulenței, caracteristicilor de diseminare sau rezistenței la radiații ultraviolete) pentru a produce vătămări asupra oamenilor sau animalelor, a degrada echipamente sau a distruge culturi sau mediul înconjurător.

„Multiplicarea sarcinii” (6) înseamnă o formă de amplificare electronică a imaginii definită drept generarea de purtători de sarcină ca rezultat al unui proces de creștere a ionizării prin ciocnire. Senzorii de „multiplicare a sarcinii” pot lua forma unui tub amplificator de imagine, a unui detector cu semiconductori sau a unei „rețele plane focale”.

„CEP” (7) înseamnă „Eroare circulară probabilă” (CEP) – într-o distribuție circulară normală, este raza cercului conținând 50 % din rezultatele măsurătorilor individuale efectuate sau raza cercului în interiorul căruia există o probabilitate de localizare de 50 %.

„Amestec chimic” (1) înseamnă un produs solid, lichid sau gazos alcătuit din două sau mai multe componente care nu reacționează împreună în condițiile în care este depozitat amestecul.

„Sistem anticuplu cu circulație controlată sau sistem de control al direcției cu circulație controlată” (7) înseamnă un sistem care folosește aerul suflat peste suprafețe aerodinamice pentru a crește sau a controla forțele generate de suprafețe.

„Aeronavă civilă” (1, 3, 4 și 7) înseamnă acea „aeronavă” care este înscrisă pe baza denumirii pe listele cu certificatele de navigabilitate publicate de autoritățile aviației civile ale unuia sau mai multor state membre ale UE sau ale statelor care participă la Aranjamentul de la Wassenaar pentru a efectua zboruri comerciale civile pe rute interne și externe sau care este destinată unei utilizări civile legale, particulare sau de afaceri.

N.B. *A se vedea și „aeronavă”.*

„Sistemele de compensare” (6) sunt formate din senzorul scalar primar, unul sau mai mulți senzori de referință (de exemplu, „magnetometre” vector) și un produs software care permite reducerea zgomotului de rotație al corpului rigid al platformei.

„Compozit” (1, 2, 6, 8 și 9) înseamnă o „matrice” și una sau mai multe faze adiționale constând din particule, materiale filiforme, fibre sau orice combinații ale acestora, care servesc unuia sau mai multor scopuri specifice.

„Compuși III/V” (3 și 6) înseamnă produse policristaline sau monocristaline binare ori complexe, care constau din elemente din grupele IIIA și VA ale tabelului periodic al lui Mendeleev (de exemplu, arseniura de galiu, arseniura de galiu-aluminiu, fosfura de indiu).

„Controlul profilării” (2) înseamnă două sau mai multe mișcări „controlate numeric” care se efectuează în concordanță cu instrucțiunile care specifică poziția următoare necesară și viteza de avans necesară pentru a ajunge în acea poziție. Aceste viteze de avans se modifică unele în raport cu altele, astfel încât să genereze profilul dorit. (Referința: ISO/DIS–2806:1980).

„Temperatură critică” (1, 3 și 5) (uneori denumită temperatură de tranziție) a unui material „superconductor” specific înseamnă temperatura la care materialul își pierde total rezistența la trecerea curentului electric continuu.

„Activare criptografică” (5) înseamnă orice tehnică care activează sau autorizează în mod specific capacitatea criptografică a unui produs, prin intermediul unui mecanism sigur pus în aplicare de fabricantul produsului, atunci când acest mecanism este legat în mod unic de oricare dintre următoarele:

1. un singur exemplar al produsului; sau

2. un client, în cazul mai multor exemplare ale produsului.

*Note tehnice:*

1. *Tehnicile și mecanismele de „activare criptografică” pot fi implementate ca hardware, „produse software” sau „tehnologie”.*

2. *Mecanismele de „activare criptografică” pot fi, de exemplu, chei de licențiere bazate pe un număr serial sau instrumente de autentificare, cum sunt certificatele digitale de semnătură electronică.*

„Criptografie” (5) înseamnă disciplina care înglobează principiile, mijloacele și metodele de transformare a datelor în scopul de a ascunde conținutul lor informațional, de a împiedica modificarea lor fără ca acest fapt să fie detectat sau de a împiedica utilizarea lor neautorizată. „Criptografia” se limitează la transformarea informațiilor folosindu-se unul sau mai mulți ‘parametri de secretizare’ (de exemplu, variabile cripto) sau gestionarea cheilor asociate.

*Note:*

1. *„Criptografia” nu include tehnici ‘fixe’ de compresie sau de codare a datelor.*

2. *„Criptografia” include decriptarea.*

*Note tehnice:*

1. *‘Parametru de secretizare’: o constantă sau o cheie necunoscută de alte persoane sau cunoscută doar în cadrul unui grup de persoane.*

2. *‘Fix’: algoritmul de codificare sau de compresie nu poate accepta parametri furnizați din exterior (de exemplu, variabile criptografice sau variabile chei) și nu poate fi modificat de către utilizator.*

„Laser CW” (6): un „laser” care produce o energie nominală constantă de ieșire pentru mai mult de 0,25 secunde.

„Răspunsul în caz de incident cibernetic” (4) înseamnă procesul de schimb de informații necesare cu privire la un incident de securitate cibernetică cu persoane sau organizații responsabile cu desfășurarea sau coordonarea remedierii, cu scopul de a rezolva incidentul de securitate cibernetică.

„Dispozitiv de date” (def) înseamnă un echipament capabil să transmită sau să recepționeze secvențe de informații digitale.

„Sisteme de navigație bazate pe date de referință” („DBRN”) (7) înseamnă sisteme care utilizează surse variate de date de cartare topografică măsurate anterior, integrate pentru a furniza informații de navigație fiabile în condiții dinamice. Sursele de date includ hărți batimetrice, hărți ale cerului, hărți gravitaționale, hărți magnetice sau hărți digitale de teren 3D.

„Uraniu sărăcit” (0) înseamnă uraniul care conține izotopul 235 sub nivelul întâlnit în natură.

„Dezvoltare” (GTN, NTN și toate categoriile) se referă la toate fazele anterioare producției de serie, cum ar fi: proiectarea, cercetarea în domeniul proiectării, analizele în domeniul proiectării, asamblarea și testarea prototipurilor, schemele de producție pilot, datele de proiectare, procesul de transformare a datelor de proiectare într-un produs, proiectarea configurației, proiectarea integrării, planurile generale.

„Îmbinare prin difuzie” (1, 2) înseamnă o îmbinare în stare solidă a cel puțin două piese metalice distincte într-o singură piesă, cu o rezistență a îmbinării egală cu cea a materialului mai puțin rezistent, în care principalul mecanism este interdifuziunea atomilor la nivelul interfeței.

„Calculator digital” (4 și 5) înseamnă echipamentul care poate, sub forma uneia sau a mai multor variabile discrete, să efectueze toate cele ce urmează:

a. acceptă date;

b. stochează date sau instrucțiuni în dispozitive de stocare fixe sau care pot fi modificate (prin rescriere);

c. prelucrează date cu ajutorul unei secvențe modificabile de instrucțiuni memorate; și

d. asigură ieșirea datelor.

N.B. *Modificările unei secvențe de instrucțiuni stocate includ înlocuirea dispozitivelor de stocare fixe, dar nu modificarea fizică a cablajului sau a interconexiunilor.*

„Viteză de transfer digital” (def) înseamnă viteza totală a biților de informație care sunt transferați în mod direct pe orice tip de suport.

N.B. *A se vedea, de asemenea, „viteză totală de transfer digital”.*

„Viteză de deviație” (giroscop) (7) înseamnă componenta semnalului de ieșire al unui giroscop care este independentă din punct de vedere funcțional de rotația de intrare. Se exprimă în unități de viteză unghiulară. (IEEE 528-2001).

„Gram efectiv” (0 și 1) al unui „material fisionabil special” înseamnă:

a. pentru izotopii plutoniului și uraniu-233, masa izotopului în grame;

b. pentru uraniu îmbogățit 1 % sau mai mult în izotopul uraniu-235, masa elementului în grame înmulțită cu pătratul îmbogățirii exprimată ca o fracție zecimală a masei;

c. pentru uraniu îmbogățit sub 1 % în izotopul uraniu-235, masa elementului în grame înmulțită cu 0,0001.

„Ansamblu electronic” (2, 3, 4) înseamnă un grup de componente electronice (adică ‘elemente de circuit’, ‘componente discrete’, circuite integrate etc.) conectate împreună pentru a îndeplini una sau mai multe funcții specifice, care se poate înlocui ca întreg și care poate fi, în mod normal, dezasamblat.

N.B.1. *‘Element de circuit’: o componentă funcțională unică, activă sau pasivă, a unui circuit electronic, cum ar fi o diodă, un tranzistor, o rezistență, un condensator etc.*

N.B.2. *‘Componentă discretă’: un ‘element de circuit’ încapsulat separat, dispunând de propriile conexiuni externe.*

„Materiale energetice” (1) înseamnă substanțe sau amestecuri care reacționează chimic pentru eliberarea energiei necesare utilizării căreia îi sunt destinate. „Explozivi”, produse pirotehnice și combustibili sunt subclase ale materialelor energetice.

„Efectori finali” (2) înseamnă clești, ‘unități active de prelucrare’ și orice alt mijloc de prelucrare fixat pe placa de bază terminală a brațului de manipulare al unui „robot”.

N.B. *‘Unitate activă de prelucrare’ înseamnă un dispozitiv menit să aplice piesei de prelucrat forța de antrenare, energia necesară procesului sau senzorii.*

„Densitate echivalentă” (6) înseamnă masa unui dispozitiv optic pe unitatea de suprafață optică proiectată pe suprafața optică.

„Standarde echivalente” (1) înseamnă standarde naționale sau internaționale comparabile, recunoscute de unul sau mai multe state membre sau state participante la Aranjamentul de la Wassenaar și aplicabile paragrafului relevant.

„Explozivi" (1) înseamnă substanțe solide, lichide sau gazoase, ori amestecuri de substanțe care, utilizate ca încărcături explozive primare, amorse sau încărcături principale pentru focoase, pentru demolare sau pentru alte utilizări, trebuie să detoneze.

„Radiația ultravioletă extremă" („EUV") (3) se referă la lungimi de undă ale spectrului electromagnetic mai mari de 5 nm și mai mici de 124 nm.

„Sisteme FADEC" (9) înseamnă sisteme de control electronic digital al motorului, cu autoritate completa (Full Authority Digital Engine Control Systems) - un sistem de control electronic digital pentru un motor cu turbină cu gaz care poate să controleze în mod autonom motorul de-a lungul întregului ciclu de funcționare, de la pornirea motorului până la oprirea acestuia, atât în condiții normale, cât și în condiții de avarie.

„Materialele fibroase sau filamentare" (0, 1, 8 și 9) includ:

a. „monofilamente" continue;

b. „toroane" și „mănunchiuri" continue;

c. „benzi", țesături, pâsle și împletituri;

d. fibre tăiate, celofibre și materiale de protecție din fibre;

e. trichite monocristaline sau policristaline de orice lungime;

f. pastă poliamidică aromatică.

„Sistem de control al zborului prin fibră optică" (7) înseamnă un sistem digital primar de control al zborului care utilizează feedbackul pentru a controla „aeronava" pe durata zborului, în cadrul căruia comenzile către efectori/actuatori sunt semnale optice.

„Sistem electric de control al zborului" (7) înseamnă un sistem digital primar de control al zborului care utilizează feedbackul pentru a controla „aeronava" pe durata zborului, în cadrul căruia comenzile către efectori/actuatori sunt semnale electrice.

„Rețea plană focală" (6 și 8) înseamnă un strat planar liniar sau bidimensional ori o combinație de straturi plane ale unor elemente detectoare individuale, cu sau fără dispozitive electronice de citire, care funcționează în planul focal.

N.B. *Prezenta definiție nu include o mulțime formată din elemente detectoare unice și nici detectoare cu două, trei sau patru elemente, cu condiția ca întârzierea și integrarea să nu se efectueze în cadrul fiecărui element.*

„Lărgime de bandă fracționată" (3 și 5) înseamnă „lărgimea de bandă instantanee" împărțită la frecvența centrală, exprimată procentual.

„Salt de frecvență" (5, 6) înseamnă o formă a „spectrului împrăștiat" în care frecvența de emisie pe un singur canal de comunicație se schimbă printr-o secvență aleatoare sau pseudoaleatoare de pași discreți.

„Timp de comutare a frecvenței" (3) înseamnă timpul (adică întârzierea) de care are nevoie un semnal atunci când se efectuează o comutare de la o frecvență de ieșire inițială precizată pentru a ajunge la, sau în interiorul unuia din următoarele intervale de valori:

a. ± 100 Hz dintr-o frecvență de ieșire finală precizată de mai puțin de 1 GHz; sau

b. ± 0,1 părți pe milion dintr-o frecvență de ieșire finală precizată egală cu sau mai mare de 1 GHz.

„Pila de combustie" (8) este un dispozitiv electrochimic care convertește energia chimică direct în electricitate în curent continuu (CC), consumând combustibil de la o sursă externă.

„Fuzibil" (1) înseamnă care poate fi reticulat sau polimerizat suplimentar (tratat termic) prin utilizarea căldurii, a radiațiilor, a catalizatorilor etc., sau care poate fi topit fără piroliză (carbonizare).

„Tranzistor cu efect de câmp cu poartă «jur împrejur»" („GAAFET") (3) înseamnă un dispozitiv cu unul sau mai multe elemente semiconductoare cu canale conductoare, cu o structură cu poartă comună care înconjoară și controlează curentul în toate aceste elemente semiconductoare cu canale conductoare.

N.B. *Această definiție include tranzistoarele cu efect de câmp și cu poartă „jur împrejur" cu nanostraturi sau nanofire și alte structuri „GAAFET" cu elemente semiconductoare cu canale.*

„Set de ghidare” (7) înseamnă sistemul care integrează procesul de măsurare și de calcul a poziției și vitezei unui vehicul (adică navigația) cu procesul de calcul și de transmitere de comenzi către sistemul de control al zborului, pentru corectarea traiectoriei.

„Selectorii stricți” (5) înseamnă date sau un ansamblu de date referitoare la o persoană (de exemplu, numele de familie, prenumele, e-mail, adresa, numărul de telefon sau apartenența la un grup).

„Motoarele diesel de mare putere” (9) înseamnă motoarele diesel cu o presiune medie efectivă la frânare de 1,8 MPa sau mai mare la o turație de 2 300 rpm, cu condiția ca turația nominală să fie de 2 300 rpm sau mai mare.

„Circuit integrat hibrid” (3) înseamnă orice combinație de circuite integrate sau chiar circuite integrate care conțin ‘elemente de circuit’ sau ‘componente discrete’ conectate împreună pentru a îndeplini una sau mai multe funcții specifice și care are toate caracteristicile următoare:

a. conține cel puțin un dispozitiv neîncapsulat;

b. conectarea se efectuează prin metode tipice de realizare a circuitelor integrate;

c. se poate înlocui ca întreg; <u>și</u>

d. în mod normal nu se poate dezasambla.

<u>N.B.1.</u> *‘Element de circuit’: o componentă funcțională unică, activă sau pasivă, a unui circuit electronic, cum ar fi o diodă, un tranzistor, o rezistență, un condensator etc.*

<u>N.B.2.</u> *‘Componentă discretă’: un ‘element de circuit’ încapsulat separat, dispunând de propriile conexiuni externe.*

„Îmbunătățirea imaginii” (4) înseamnă prelucrarea imaginilor generate extern, purtătoare de informații, prin intermediul algoritmilor cum ar fi compresia timpului, filtrarea, extragerea, selectarea, corelarea, convoluția sau transformările între domenii (de exemplu, transformata Fourier rapidă sau transformata Walsh). Aceasta nu include algoritmii care folosesc numai transformarea liniară sau unghiulară a unei singure imagini, cum ar fi translația, extragerea caracteristicilor, înregistrarea sau falsa colorație.

„Imunotoxina” (1) este un conjugat al unui anticorp monoclonal specific unei celule și al unei „toxine” sau „subunități de toxină”, care afectează selectiv celulele bolnave.

„Din domeniul public” (GTN, NTN și GSN) înseamnă, în contextul prezentei liste, „tehnologia” sau „produsele software” care au devenit accesibile fără restricții privind difuzarea lor ulterioară (restricțiile privind drepturile de autor nu exclud „tehnologia” sau „produsele software” „din domeniul public”).

„Securitatea informațiilor” (GSN GISN 5) reprezintă toate mijloacele și funcțiile care asigură accesibilitatea, confidențialitatea sau integritatea informațiilor sau a comunicațiilor, excluzând mijloacele și funcțiile menite să asigure protecția împotriva defecțiunilor. Sunt incluse „criptografia”, „activarea criptografică”, ‘criptanaliza’, protecția împotriva emisiilor compromițătoare și securitatea calculatorului.

<u>*Notă tehnică:*</u>

*‘Criptanaliză’: analiza unui sistem criptografic sau a datelor de ieșire și de intrare ale sistemului, realizată în scopul de a obține variabile confidențiale sau informații importante, inclusiv textul în clar.*

„Lărgime de bandă instantanee” (3, 5 și 7) înseamnă lărgimea de bandă pe care puterea de ieșire rămâne constantă la 3 dB fără modificarea altor parametri de funcționare.

„Căptușeala interioară” (9) este indicată pentru interfața de legătură dintre combustibilul solid și carcasă sau căptușeala de izolare. De obicei, constă într-o dispersie pe bază de polimer lichid de materiale refractare sau izolatoare, de exemplu, polibutadienă cu grupări terminale hidroxil (HTPB) saturată cu carbon sau alt polimer căruia i s-au adăugat agenți de vulcanizare, pulverizați sau împrăștiați pe suprafața interioară a carcasei.

„Convertoare analog-digitale (ADC) intercalate” (3) înseamnă dispozitive care au multiple unități ADC care eșantionează aceeași intrare analogică la momente diferite, astfel încât, atunci când ieșirile sunt combinate, intrarea analogică a fost eficient eșantionată și convertită la o rată de eșantionare mai mare.

„Gradiometrul magnetic intrinsec” (6) este format dintr-un singur element detector de gradient de câmp magnetic și dispozitivele electronice asociate, a căror ieșire măsoară gradientul de câmp magnetic.

N.B. *A se vedea, de asemenea, „gradiometru magnetic”.*

„Produse software de intruziune” (4 și 5) înseamnă „produse software” care sunt special concepute sau modificate pentru a evita detectarea de către ‘instrumentele de monitorizare’ sau a invalida ‘contramăsurile de protecție’ ale unui computer sau dispozitiv ce poate fi folosit într-o rețea și care execută oricare din următoarele:

a. extragerea de date sau de informații dintr-un computer ori dintr-un dispozitiv care poate fi folosit într-o rețea, sau modificarea datelor sistemului ori ale utilizatorului; sau

b. modificarea căii de execuție standard a unui program sau a unui proces pentru a permite execuția instrucțiunilor furnizate din exterior.

*Note:*

1. *„Produsele software de intruziune” nu includ niciunul dintre următoarele:*

   a. *programele de administrare a virtualizării (hypervisors), programele de detectare și corectare a erorilor (debuggers) sau instrumentele de inginerie inversă a produselor software (SRE);*

   b. *„produsele software” pentru gestionarea drepturilor digitale (DRM); sau*

   c. *„produsele software” concepute pentru a fi instalate de către producători, administratori sau utilizatori, în scopuri de urmărire sau de recuperare a bunurilor.*

2. *Dispozitivele care pot fi folosite într-o rețea includ dispozitivele mobile și contoarele inteligente.*

*Note tehnice:*

1. *‘Instrumente de monitorizare’: „produse software” sau dispozitive hardware care monitorizează comportamentele sistemului sau procesele care se derulează într-un dispozitiv. Acestea includ produsele antivirus (AV), produsele de securitate destinate dispozitivelor wireless, produsele pentru securitatea personală (PSP), sistemele de detectare a intruziunilor (IDS), sistemele de prevenire a intruziunilor (IPS) sau firewallurile.*

2. *‘Contramăsuri de protecție’: tehnici menite să asigure execuția programelor în condiții de siguranță, cum sunt împiedicarea execuției programelor rău-intenționate (DEP), a distribuției aleatoare a spațiului de adresare (ASRL) sau alocarea unui set bine controlat de resurse pentru rularea programelor (sandboxingul).*

„Culturile vii izolate” (1) includ culturile vii, sub formă latentă sau în preparate uscate.

„Prese izostatice” (2) înseamnă echipamente capabile să regleze presiunea într-o cavitate închisă prin intermediul a diverse medii (gaz, lichid, particule solide etc.), cu scopul de a crea în toate direcțiile, în interiorul cavității, o presiune egal distribuită asupra unei piese de prelucrat sau asupra unui material.

„Laserul” (0, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 și 9) este un dispozitiv care produce lumină coerentă atât în spațiu, cât și în timp, prin amplificare cu ajutorul emisiei stimulate a radiației.

N.B. *A se vedea, de asemenea, „Laser CW”;*

*„Laser de putere ultraînaltă”.*

„Bibliotecă” (1 și 5) (baze de date conținând parametri tehnici) înseamnă o colecție de informații tehnice, a cărei consultare permite îmbunătățirea performanței sistemelor, a echipamentului sau a componentelor în cauză.

„Vehicule mai ușoare decât aerul” (9) înseamnă baloane și „dirijabile” care utilizează, pentru a se ridica, aer cald sau alte gaze mai ușoare decât aerul, cum ar fi heliul sau hidrogenul.

„Liniaritate” (2) (măsurată de obicei în termeni de neliniaritate) înseamnă deviația maximă, pozitivă sau negativă, a caracteristicii reale (media citirilor superioare și inferioare) față de o linie dreaptă poziționată astfel încât să egalizeze și să reducă la minimum deviațiile maxime.

„Rețea locală” (4, 5) înseamnă un sistem de comunicații de date care are toate caracteristicile următoare:

a. permite comunicația directă între un număr arbitrar de „dispozitive de date” independente; și

b. este limitat la o zonă geografică de dimensiune moderată (de exemplu, clădire de birouri, uzină, campus, antrepozit).

„Gradiometrele magnetice” (6) sunt instrumente concepute pentru a detecta variația spațială a câmpurilor magnetice generate de surse exterioare instrumentului. Constau din „magnetometre” multiple și dispozitivele electronice asociate a căror ieșire măsoară gradientul de câmp magnetic.

N.B. *A se vedea, de asemenea, „gradiometru magnetic intrinsec”.*

„Magnetometrele” (6) sunt instrumente concepute pentru a detecta câmpurile magnetice generate de surse exterioare instrumentului. Constau dintr-un singur element detector de câmp magnetic și dispozitivele electronice asociate, a căror ieșire măsoară câmpul magnetic.

„Materialele rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$” (0) includ cuprul, aliajele de cupru, oțelul inoxidabil, aluminiul, oxidul de aluminiu, aliajele de aluminiu, nichelul sau aliajele care conțin 60 % sau mai mult nichel în greutate și polimeri de hidrocarburi complet fluorurate.

„Nivelul de întreținere I” (7) înseamnă defecțiunea unei unități de navigație inerțială este detectată pe o „aeronavă”, prin indicațiile de la unitatea de control și afișare (CDU) sau prin mesajul de stare de la subsistemele corespunzătoare. Urmând instrucțiunile manualului furnizat de producător, cauza defecțiunii poate fi localizată la nivelul unității înlocuibile pe pistă (LRU) defecte. În acest caz, operatorul scoate modulul LRU și îl înlocuiește cu un altul de rezervă.

„Nivelul de întreținere II” (7) înseamnă că unitatea LRU defectă este trimisă la atelierul de întreținere (al fabricantului sau al operatorului responsabil cu nivelul de întreținere II). La atelierul de întreținere, unitatea LRU defectă este testată prin diferite mijloace adecvate, în scopul verificării și localizării unității înlocuibile în atelier (SRA) care determină funcționarea defectuoasă. Unitatea defectă (SRA) este îndepărtată și înlocuită cu una de rezervă. Unitatea defectă (SRA) (sau eventual unitatea LRU completă) este apoi trimisă producătorului. „Nivelul de întreținere II” nu include dezasamblarea sau repararea senzorilor accelerometrelor sau giroscoapelor specificate.

„Matrice” (1, 2, 8 și 9) înseamnă o fază aproape continuă care umple spațiul dintre particule, materiale filiforme sau fibre.

„Incertitudine a măsurării” (2) înseamnă parametrul caracteristic care specifică în ce domeniu, în jurul valorii indicate, este cuprinsă valoarea corectă a variabilei de măsurat, cu un nivel de încredere de 95 %. Include deviațiile sistematice necorectate, mersul în gol necorectat și deviațiile aleatoare necorectate (ref. ISO 10360-2).

„Microcircuit microcalculator” (3) înseamnă un „circuit integrat monolitic” sau un „circuit integrat cu microplachete multicip”, conținând o unitate aritmetică logică (ALU), capabilă să execute instrucțiuni cu caracter general, dintr-o memorie internă, asupra datelor conținute în memoria internă.

N.B. *Memoria internă poate fi extinsă printr-o memorie externă.*

„Microcircuit microprocesor” (3) înseamnă un „circuit integrat monolitic” sau un „circuit integrat cu microplachete multicip”, conținând o unitate aritmetică logică (ALU), capabilă să execute instrucțiuni cu caracter general dintr-o memorie externă.

N.B.1. *„Microcircuitul microprocesor” nu conține în mod normal memorie încorporată accesibilă utilizatorului, deși o memorie încorporată în cip poate fi folosită la îndeplinirea funcției sale logice.*

N.B.2. *Această definiție include seturile de cipuri care sunt concepute să lucreze împreună pentru a realiza funcția de „microcircuit microprocesor”.*

„Microorganisme” (1 și 2) înseamnă bacterii, virusuri, micoplasme, rickettsii, chlamydii sau fungi, indiferent dacă sunt naturale, selecționate sau modificate, fie sub formă de „culturi vii izolate”, fie ca material care include material viu care a fost în mod deliberat inoculat sau contaminat cu astfel de culturi.

„Rachete” (1, 2, 3, 6, 7 și 9) înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de vehicule aeriene fără pilot, capabile să transporte o încărcătură utilă de cel puțin 500 kg la o distanță de cel puțin 300 km.

„Monofilamentul” (1) sau filamentul este cea mai mică subdiviziune a fibrei, de obicei cu un diametru de câțiva microni.

„Circuit integrat monolitic” (3) înseamnă o combinație de ‘elemente de circuit’ active sau pasive sau de ambele tipuri care:

a. sunt fabricate prin procese de difuzie, de implantare sau de depunere în sau pe un singur element semiconductor, un așa-numit cip;

b. pot fi considerate ca fiind asociate indivizibil; și

c. îndeplinesc funcția (funcțiile) unui circuit.

N.B. *'Elementul de circuit' este o componentă funcțională unică, activă sau pasivă, a unui circuit electronic, cum ar fi o diodă, un tranzistor, o rezistență, un condensator etc.*

„Circuit integrat monolitic cu microunde" („MMIC") (3 și 5) înseamnă un „circuit integrat monolitic" care funcționează la frecvențe de unde milimetrice sau microunde.

„Senzorii de imagine monospectrali" (6) sunt capabili să efectueze o achiziție de date imagistice provenite dintr-o bandă spectrală discretă.

„Circuit integrat cu mai multe cipuri" (3) înseamnă două sau mai multe „circuite integrate monolitice" fixate pe un „substrat" comun.

„Convertoare analog-digitale (ADC) cu canale multiple" (3) înseamnă dispozitive care integrează mai mult de un ADC, concepute astfel încât fiecare ADC să aibă o intrare analogică separată.

„Senzorii de imagine multispectrali" (6) sunt capabili să efectueze o achiziție simultană sau în serie de date imagistice provenite din două sau mai multe benzi spectrale discrete. Senzorii având mai mult de 20 de benzi spectrale discrete sunt uneori denumiți senzori de imagine hiperspectrali.

Mențiunea „cu impulsuri nerepetitive" (6) înseamnă fie „laserele" care produc un impuls cu ieșire unică, fie cele care au un interval mai mare de un minut între impulsuri.

„Uraniu natural" (0) înseamnă uraniu care conține amestecuri de izotopi care se găsesc în natură.

„Reactor nuclear" (0) înseamnă un reactor complet, capabil să funcționeze astfel încât să mențină o reacție controlată autosusținută de fisiune nucleară în lanț. Un „reactor nuclear" include toate componentele din interiorul vasului reactorului sau atașate direct acestuia, echipamentul care controlează nivelul puterii din zona activă și componentele care în mod normal conțin, vin în contact direct cu sau controlează agentul primar de răcire din miezul reactorului.

„Comandă numerică" (2) controlul automat al unui proces, realizat de către un dispozitiv care utilizează date numerice, introduse în mod obișnuit, pe măsură ce se desfășoară procesul (Referința: ISO 2382:2015).

„Cod obiect" (GSN) înseamnă o formă executabilă de către un echipament a unei expresii corespunzătoare unuia sau mai multor procese („cod sursă" sau limbaj sursă), care a fost compilată cu ajutorul unui mediu de programare.

„Operare, administrare sau întreținere" („OAM") (5) înseamnă efectuarea uneia sau a mai multora dintre următoarele sarcini:

a. definirea sau gestionarea oricăreia dintre următoarele:

   1. conturi sau privilegii ale utilizatorilor sau ale administratorilor;

   2. setări ale unui produs; sau

   3. date de autentificare necesare sarcinilor descrise la punctul a.1. sau a.2.;

b. monitorizarea sau gestionarea stării de funcționare sau a performanței unui produs; sau

c. gestionarea registrelor sau a datelor de audit necesare oricărora dintre sarcinile descrise la punctul a. sau b.

*Notă: „OAM" nu include niciuna dintre următoarele sarcini sau funcții de gestionare a cheilor, asociate acestora:*

   *a. furnizarea sau actualizarea oricărei funcționalități criptografice care nu este legată în mod direct de stabilirea sau de gestionarea datelor de autentificare necesare sarcinilor descrise la punctul a.1 ori a.2. de mai sus; sau*

   *b. execuția oricărei funcționalități criptografice asupra componentelor software ale produsului, care asigură transmisia datelor (forwarding plane) sau procesarea cererilor de date (data plane).*

„Circuit integrat optic" (3) înseamnă un „circuit integrat monolitic" sau un „circuit integrat hibrid" conținând unul sau mai multe elemente, conceput să funcționeze ca dispozitiv fotosensibil sau fotoemițător, sau să îndeplinească una sau mai multe funcții optice sau electro-optice.

„Stat participant" (7 și 9) este un stat participant la Aranjamentul de la Wassenaar. (A se vedea www.wassenaar.org)

„Putere de vârf" (6) înseamnă cel mai mare nivel de putere atins în „durata impulsului".

„Rețea personală” (5) înseamnă un sistem de comunicații de date care are toate caracteristicile următoare:

a. permite comunicația directă între un număr arbitrar de „dispozitive de date” independente sau interconectate; și

b. este limitat la comunicația între dispozitive aflate în imediata apropiere fizică a unei persoane sau a unui controler (de exemplu, o singură încăpere, un singur birou sau un singur automobil).

*Notă tehnică:*

*„Rețeaua locală” se extinde dincolo de aria geografică a „rețelei personale”.*

„Separat anterior” (1) înseamnă aplicarea oricărui proces în scopul creșterii concentrației izotopului supus controlului.

„Element principal” (4), astfel cum se aplică în cadrul categoriei 4, este un element a cărui valoare de înlocuire este mai mare de 35 % din valoarea totală a sistemului din care acesta face parte. Valoarea elementului este prețul plătit pentru elementul respectiv de către producătorul sistemului sau de către integratorul sistemului. Valoarea totală este prețul internațional normal de vânzare către terți în momentul producerii sau la livrare.

„Producție” (GTN, NTN și toate categoriile) înseamnă toate fazele de producție, cum ar fi: construcția, tehnologia de producție, fabricarea, integrarea, asamblarea (montarea), inspectarea, testarea, asigurarea calității.

„Echipament de producție” (1, 7 și 9) înseamnă scule, șabloane, montaje, mandrine, matrițe, ștanțe, dispozitive de fixare, mecanisme de aliniere, echipament de testare, alte mașini și componente ale acestora special concepute sau modificate pentru „dezvoltare” sau pentru una sau mai multe faze ale „producției”.

„Instalații de producție” (7 și 9) înseamnă „echipamentul de producție” și produsele software special concepute pentru aceasta, integrate în instalații destinate „dezvoltării” sau uneia ori mai multor faze ale „producției”.

„Program” (1 și 7) înseamnă o secvență de instrucțiuni pentru execuția unui proces exprimată într-o formă executabilă sau convertibilă într-o formă executabilă de către un calculator electronic.

„Compresia impulsului” (6) înseamnă codificarea și prelucrarea unui impuls de semnal radar de lungă durată prin transformarea într-un impuls de scurtă durată, menținând avantajele unei energii de impuls ridicate.

„Durata impulsului” (6) este durata unui impuls „laser” și înseamnă intervalul de timp dintre punctele de semiputere din flancul frontal și flancul posterior al unui impuls individual.

„Criptografie cuantică” (5) înseamnă o familie de tehnici de stabilire a cheilor partajate pentru „criptografie” prin măsurarea proprietăților de mecanică cuantică ale unui sistem fizic (inclusiv a proprietăților fizice guvernate în mod explicit de optica cuantică, teoria cuantică a câmpului sau electrodinamica cuantică).

„Spectru împrăștiat radar” (6) înseamnă orice tehnică de modulare pentru repartiția energiei emise de un semnal cu o bandă de frecvență relativ îngustă, pe o bandă de frecvență mult mai largă, folosind codificarea aleatorie sau pseudo-aleatorie.

„Sensibilitatea radiantă” (6) este sensibilitatea radiantă (mA/W) = 0,807 x (lungime de undă în nm) x eficiența cuantică (QE).

*Notă tehnică:*

*QE este în general exprimată sub formă de procent; cu toate acestea, în sensul acestei formule, QE este exprimată sub formă de număr zecimal subunitar, de exemplu 78 % înseamnă 0,78.*

„Prelucrare în timp real” (6) înseamnă prelucrarea datelor cu ajutorul unui sistem informatic care oferă nivelul necesar de funcționare, în funcție de resursele disponibile, cu un timp de răspuns garantat, indiferent de încărcarea sistemului, atunci când este stimulat de un eveniment extern.

„Metale și aliaje refractare” (1 și 2) înseamnă metale și aliajele de niobiu, molibden, wolfram și tantal.

„Repetabilitate” (7) înseamnă armonizarea între măsurători repetate ale aceleiași variabile, efectuate în aceleași condiții de lucru atunci când între măsurători apar modificări ale condițiilor sau survin perioade de nefuncționare. [Referință: IEEE 528-2001 (abatere standard de 1 sigma)]

„Necesar” (GTN 3, 5, 6, 7 și 9), astfel cum se aplică „tehnologiei”, se referă numai la acea parte a „tehnologiei” care este în mod special responsabilă de atingerea sau depășirea nivelurilor de performanță, a caracteristicilor sau a funcțiilor supuse controlului. O astfel de „tehnologie” „necesară” poate fi comună unor produse diferite.

„Agenți pentru combaterea dezordinii publice” („RCA”) (1) înseamnă substanțe care, în condițiile de utilizare prevăzute pentru controlul situațiilor de dezordine publică, produc rapid asupra oamenilor efecte iritante sau de incapacitate fizică ce dispar la scurt timp după încetarea expunerii.

Notă: „RCA” includ:

1. α-brombenzenacetonitril (cianură de brombenzil) (CA) (CAS 5798-79-8);
2. [(2-clorfenil) metilen] propandinitril, (O-clorobenzilidenmalononitril) (CS) (CAS 2698-41-1);
3. 2-clor-1- feniletanonă, clorură de fenilacil (ω-cloroacetofenonă) (CN) (CAS 532-27-4);
4. dibenz-(b,f)-1,4-oxazepină (CR) (CAS 257-07-8);
5. 10-clor-5,10-dihidrofenarsazină (clorură de fenarsazină), (adamsită), (DM) (CAS 578-94-9);
6. N- nonanoilmorfolină, (MPA) (CAS 5299-64-9);

*Notă tehnică:*

*Gazele lacrimogene sunt o subdiviziune a „agenților pentru combaterea dezordinii publice”.*

„Robot” (2 și 8) înseamnă un mecanism de manipulare, care poate fi de tip cu traiectorie continuă sau punct cu punct, care poate utiliza senzori și care prezintă toate caracteristicile următoare:

a. este multifuncțional;

b. este capabil să poziționeze sau să orienteze materiale, piese, scule sau dispozitive speciale prin intermediul unor mișcări variabile în spațiul tridimensional;

c. încorporează trei sau mai multe dispozitive de deservire cu buclă închisă sau deschisă, inclusiv motoarele pas cu pas; și

d. este dotat cu „programabilitate accesibilă utilizatorului” prin metoda de învățare/redare sau prin intermediul unui calculator electronic care poate fi un controler logic programabil, adică fără intervenție mecanică.

*N.B. Definiția de mai sus nu include următoarele dispozitive:*

1. *mecanismele de manipulare controlabile exclusiv manual/prin telecomandă;*
2. *mecanismele de manipulare cu secvență fixă, adică dispozitive mobile automatizate ale căror mișcări sunt programate și limitate prin mijloace mecanice. Mișcările programate sunt limitate mecanic prin folosirea opritoarelor fixe, cum ar fi camele sau tijele. Succesiunea mișcărilor și alegerea traiectoriilor sau a unghiurilor nu sunt variabile sau modificabile prin mijloace mecanice, electronice sau electrice;*
3. *mecanisme de manipulare cu secvență variabilă și cu comandă mecanică, adică dispozitive mobile automatizate, ale căror mișcări sunt programate și limitate prin mijloace mecanice. Mișcările programate sunt limitate mecanic prin opritoare fixe dar reglabile, cum ar fi camele sau tijele. Succesiunea mișcărilor și alegerea traiectoriilor sau a unghiurilor sunt variabile în limitele configurației programate. Variațiile sau modificările configurației programate (de exemplu, schimbarea camelor sau a tijelor) pe una sau mai multe axe de mișcare se efectuează exclusiv prin operații mecanice;*
4. *mecanisme de manipulare cu secvență variabilă fără servocontrol care sunt dispozitive mobile automatizate, funcționând conform unor mișcări programate limitate prin mijloace mecanice. Programul este variabil, dar secvența este inițiată numai de semnalul binar provenind de la dispozitivele electrice binare sau de la opritoarele reglabile limitate prin mijloace mecanice;*
5. *cărucioare-macara cu platformă, definite ca sisteme de manipulare funcționând în coordonate carteziene, construite ca parte integrantă a unui ansamblu vertical de compartimente de stocare și concepute pentru accesul la conținutul acestor compartimente în scopul stocării sau al extragerii.*

„Mănunchi” (1) înseamnă un fascicul de ‘fibre’ (în general 12-120) aproximativ paralele.

*N.B. ‘Fibră’ înseamnă o mulțime de „monofilamente” (în general peste 200) dispuse aproximativ în paralel.*

„Frecvența eșantioanelor” (3) pentru un convertor analog-digital (ADC) înseamnă numărul maxim de eșantioane care sunt măsurate la intrarea analogică într-o perioadă de o secundă, cu excepția ADC-urilor de supraeșantionare. Pentru ADC-urile de supraeșantionare, „frecvența eșantioanelor” este considerată a fi frecvența cuvintelor sale de ieșire. „Frecvența eșantioanelor” mai poate fi numită și frecvența de eșantionare, de obicei exprimată în mega eșantioane pe secundă (Mega Samples Per Second, MSPS) sau giga eșantioane pe secundă (Giga Samples Per Second, GSPS) sau frecvența de conversie, de obicei exprimată în hertzi (Hz).

„Satelit” (5, 9) înseamnă un „vehicul spațial”, altul decât un „vehicul spațial de transport”, conceput să funcționeze pe orbită în jurul Pământului sau al unui alt corp ceresc; „sateliții” includ stațiile spațiale orbitale.

„Sistem de navigație prin satelit” (5, 7) înseamnă un sistem compus din stații terestre, un grup de „sateliți” și receptori, care permite calcularea locațiilor receptorilor pe baza semnalelor primite de la „sateliți”. El include sistemele globale de navigație prin satelit (GNSS) și sistemele regionale de navigație prin satelit (RNSS).

„Factor de scală” (giroscop sau accelerometru) (7) înseamnă raportul dintre variația semnalului de ieșire și variația semnalului de intrare care trebuie măsurat. Factorul de scală este în general evaluat ca înclinarea liniei drepte, care poate fi generată prin metoda celor mai mici pătrate, aplicată datelor de intrare-ieșire obținute prin modificarea ciclică a intrărilor pe întreg domeniul datelor de intrare.

„Analizor de semnale” (3) înseamnă un aparat care poate să măsoare și să afișeze caracteristicile de bază ale componentelor cu frecvență unică din semnalele cu mai multe frecvențe.

„Prelucrarea semnalelor” (3, 4, 5 și 6) înseamnă prelucrarea semnalelor generate extern purtătoare de informații, folosind algoritmi cum ar fi compresia timpului, filtrarea, extragerea, selectarea, corelarea, convoluția sau transformările între domenii (de exemplu, transformata Fourier rapidă sau transformata Walsh).

„Produse software” (GSN, toate categoriile) înseamnă o colecție formată dintr-unul sau mai multe „programe” sau ‘microprograme’ stocate pe orice suport tangibil.

N.B. *‘Microprogram’ înseamnă o secvență de instrucțiuni elementare, înregistrate într-o memorie specială, a căror execuție este declanșată prin introducerea instrucțiunii sale de referință într-un registru de instrucțiuni.*

„Cod sursă” (sau limbaj sursă) (6, 7 și 9) este o expresie corespunzătoare unuia sau mai multor procese care poate fi transformată de un sistem de programare într-o formă executabilă de către echipament [„cod obiect” (sau limbaj obiect)].

„Vehicul spațial” (5, 9) înseamnă o ambarcațiune proiectată să funcționeze în spațiu, să reziste în spațiu sau să tranziteze spațiul sub forma unui „satelit”, a unei „sonde spațiale” sau a unui „vehicul spațial de transport”.

*Notă: Termenul „vehicul spațial” nu include vehiculele de tip lander, rover sau alte vehicule a căror funcționare este limitată prin concepție la suprafața sau sub suprafața unui corp ceresc extraterestru sau în atmosfera acestuia, sau „navele suborbitale”.*

„Modul de serviciu al unui vehicul spațial” (9) înseamnă echipamentul care furnizează infrastructura de sprijin a „vehiculului spațial” și în care este amplasat „echipamentul de misiune al unui vehicul spațial”.

„Echipament de misiune al unui vehicul spațial” (9) înseamnă echipamentul conceput pentru a fi amplasat pe un „modul de serviciu al unui vehicul spațial” și pentru a efectua o misiune în spațiu sau pentru a permite „vehiculului spațial” să își îndeplinească misiunea (de exemplu, comunicații, observare, știință, transport).

*Notă tehnică:*

*„Echipamentul de misiune al unui vehicul spațial” este denumit uneori sarcina utilă a unui vehicul spațial.*

„Sondă spațială” (9) înseamnă un „vehicul spațial”, altul decât un „satelit” sau un „vehicul spațial de transport”, conceput să nu revină pe Pământ.

„Vehicul spațial de transport” (9) înseamnă un „vehicul spațial” destinat transportului de mărfuri sau de pasageri.

*Notă: „Vehiculele spațiale de transport” includ navele concepute pentru a se întoarce în siguranță pe Pământ.*

„Calificat pentru utilizare spațială” (3, 6 și 7) înseamnă conceput, produs sau calificat prin testare reușită pentru a opera la altitudini de peste 100 km deasupra suprafeței Pământului.

N.B. *Stabilirea, pe baza testelor, a faptului că un anumit produs este „calificat pentru utilizare spațială” nu înseamnă că alte produse din aceeași serie sau lot de producție sunt „calificate pentru utilizare spațială” dacă nu sunt testate individual.*

„Materiale fisionabile speciale” (0) înseamnă plutoniu-239, uraniu-233, „uraniu îmbogățit în izotopi 235 sau 233” și orice materiale care le conțin.

„Modul specific” (0, 1 și 9) înseamnă modulul lui Young exprimat în pascali, echivalent cu $N/m^2$ împărțit la greutatea specifică exprimată în $N/m^3$, măsurat la o temperatură de (296 ± 2) K [(23 ± 2) °C] și la o umiditate relativă de (50 ± 5) %.

„Rezistența specifică la tracțiune” (0, 1 și 9) înseamnă rezistența maximă la tracțiune exprimată în pascali, echivalentă cu N/m$^2$ împărțit la greutatea specifică exprimată în N/m$^3$, măsurată la o temperatură de (296 ± 2) K [(23 ± 2) °C] și la o umiditate relativă de (50 ± 5) %.

„Giroscoape cu masă de rotație” (7) înseamnă giroscoape care utilizează mase în rotație continuă pentru a detecta mișcarea unghiulară.

„Spectru împrăștiat” (5) înseamnă tehnica prin care energia dintr-un canal de comunicații în bandă relativ îngustă este împrăștiată pe un spectru de energie mult mai larg.

„Spectru împrăștiat” al unui radar (6) - a se vedea „Spectru împrăștiat radar”.

„Stabilitate” (7) înseamnă abaterea standard (1 sigma) a variației unui anumit parametru de la valoarea sa calibrată, măsurată în condiții de temperatură stabilă. Poate fi exprimată ca funcție de timp.

„Statele care (nu) sunt parte la Convenția privind interzicerea armelor chimice” (1) sunt statele pentru care Convenția privind interzicerea dezvoltării, producerii, stocării și folosirii armelor chimice și distrugerea acestora (nu) a intrat în vigoare. (A se vedea www.opcw.org)

„Regim staționar” (9) înseamnă condițiile de funcționare a motorului în care parametrii motorului, precum tracțiunea/puterea, turația și altele, nu suferă fluctuații importante, în condițiile în care temperatura ambiantă și presiunea aerului admis în motor sunt constante.

„Legătură mecanică solidă” (9) înseamnă o legătură cu o rezistență a legăturii mai mare sau egală cu rezistența mecanică a combustibilului.

„Navă suborbitală” (9) înseamnă o navă cu o incintă concepută pentru transportul de persoane sau de mărfuri, care este concepută:

a. să funcționeze deasupra stratosferei;

b. să execute doar traiectorii neorbitale; și

c. să aterizeze înapoi pe Pământ cu persoanele sau încărcătura intacte.

„Substrat” (3) înseamnă o foaie de material de bază cu sau fără o schemă de conexiuni, pe care sau în care, pot fi plasate ‘componente discrete’, circuite integrate sau ambele.

*N.B.1. ‘Componentă discretă’: un ‘element de circuit’ încapsulat separat, dispunând de propriile conexiuni externe.*

*N.B.2. ‘Element de circuit’: o componentă funcțională unică, activă sau pasivă, a unui circuit electronic, cum ar fi o diodă, un tranzistor, o rezistență, un condensator etc.*

„Substraturi brute” (3 și 6) înseamnă compuși monolitici cu dimensiuni corespunzătoare pentru producerea de elemente optice, cum ar fi oglinzi sau ferestre optice.

„Subunitatea de toxină” (1) este un component separat din punct de vedere structural și funcțional al unei „toxine” întregi.

„Superaliaje” (2 și 9) înseamnă aliaje pe bază de nichel, cobalt sau fier având o durată de viață până la ruperea la efort mai mare de 1 000 ore la 400 MPa și o rezistența maximă la tracțiune mai mare de 850 MPa, la o temperatură de 922 K (649 °C) sau mai mare.

„Superconductor” (1, 3, 5, 6 și 8) înseamnă materiale (adică metale, aliaje sau compuși) care își pot pierde în totalitate rezistența electrică (adică pot ajunge la o conductivitate electrică infinită și pot transporta curenți electrici foarte mari, fără a produce căldură prin efectul Joule).

*N.B. Starea „supraconductoare” a unui material este caracterizată individual de o „temperatură critică”, un câmp magnetic critic, care este funcție de temperatură și de densitatea critică a curentului, care este în același timp funcție de câmpul magnetic și de temperatură.*

„Laser de putere ultraînaltă” („SHPL”) (6) înseamnă un „laser” capabil să emită (total sau parțial), o energie în impuls ce depășește 1 kJ într-un interval de 50 ms sau având o putere medie ori o putere CW de peste 20 kW.

„Formare superplastică” (1 și 2): procedeu de deformare la cald pentru metale care, în mod normal, sunt caracterizate prin valori scăzute ale elongației (sub 20 %) la punctul de rupere, determinat la temperatura mediului ambiant prin probe clasice de rezistență la rupere, cu scopul de a obține în timpul tratamentului elongații care să fie de cel puțin două ori mai mari decât acele valori.

„Banda” (1) este un material constituit din „monofilamente”, ‘fibre’, „mănunchiuri”, „meșe” sau „toroane” etc., întrepătrunse sau unidirecționale, de obicei preimpregnate cu rășină.

N.B. *‘Fibră’ înseamnă o mulțime de „monofilamente” (în general peste 200) dispuse aproximativ în paralel.*

„Tehnologie” (GTN, NTN și toate categoriile) înseamnă informații specifice necesare pentru „dezvoltarea”, „producția” sau „utilizarea” produselor. Aceste informații iau forma de ‘date tehnice’ sau ‘asistență tehnică’.

N.B.1. *‘Asistența tehnică’ poate lua forma de instrucțiuni, procedee practice, instruire, cunoștințe aplicate și servicii de consultanță și poate implica transferul de ‘date tehnice’.*

N.B.2. *‘Datele tehnice’ se pot prezenta sub forma unor planuri, diagrame, modele, formule, algoritmi, tabele, proiecte și specificații tehnice, manuale și instrucțiuni scrise sau înregistrate pe suporturi sau dispozitive, cum ar fi discuri, benzi, memorii numai pentru citire.*

„Ax înclinabil” (2) înseamnă un ax portsculă care își modifică, în timpul procesului de prelucrare, poziția unghiulară a axei de referință în raport cu orice altă axă.

„Constanta de timp” (6) înseamnă timpul scurs de la aplicarea unui stimul luminos până când creșterea de curent atinge valoarea de 1-1/e față de valoarea finală (adică 63 % din valoarea sa finală).

„Timpul de atingere a stării stabile” (6) (denumit și timp de răspuns al gravimetrului) este timpul necesar pentru ca efectele perturbatoare ale accelerațiilor induse de platformă (zgomot de înaltă frecvență) să fie diminuate.

„Etanșare periferică” (9) înseamnă o componentă fixă în formă inelară (solidă sau segmentată) anexată suprafeței interioare a învelișului motorului de tip turbină, sau o caracteristică a extremității exterioare a paletei de turbină care asigură în principal izolarea gazoasă între componentele fixe și cele mobile.

„Controlul total al zborului” (7) înseamnă un control automat al variabilelor de stare și al traiectoriei de zbor ale „aeronavei” pentru îndeplinirea obiectivelor misiunii, care răspunde la modificări în timp real ale datelor referitoare la obiective, pericole sau alte „aeronave”.

„Viteză totală de transfer digital” (5) înseamnă numărul de biți, inclusiv biții de codificare a liniei, biții suplimentari etc., transferați în unitatea de timp între echipamentele corespondente în cadrul unui sistem digital de comunicații.

N.B. *A se vedea, de asemenea, „viteză de transfer digital”.*

„Meșa” (1) este un fascicul de „monofilamente”, de obicei aproximativ paralele.

„Toxine” (1 și 2) înseamnă toxine sub formă de preparate sau de amestecuri izolate în mod deliberat, produse printr-un procedeu oarecare, altele decât toxinele prezente în calitate de contaminanți în alte materiale, cum ar fi probe patologice, culturi, produse alimentare sau stocuri de „micro-organisme”.

„Acordabil” (6) înseamnă capacitatea unui „laser” de a emite energie continuă pe toate lungimile de undă într-o gamă de diverse tranziții „laser”. Un „laser” cu selecție liniară emite lungimi de undă discrete în cadrul unei tranziții „laser” și nu este considerat „acordabil”.

„Repetabilitate a poziționării unidirecționale” (2) înseamnă cea mai mică dintre valorile $R\uparrow$ și $R\downarrow$ (înainte și înapoi), astfel cum sunt definite la punctul 3.21 din standardul ISO 230-2: 2014 sau în standardele naționale echivalente, ale unui ax al unei mașini-unelte individuale.

„Vehicul aerian fără pilot” (Unmanned Aerial Vehicle, „UAV”) (9) înseamnă orice aeronavă capabilă să decoleze, să efectueze un zbor controlat și să navigheze fără prezență umană la bord.

„Uraniu îmbogățit în izotopi 235 sau 233” (0) înseamnă uraniu care conține izotopul 235 sau 233 ori ambii izotopi, în care raportul dintre suma cantităților acestor izotopi și cantitatea de izotop 238 este mai mare decât raportul dintre cantitățile de izotopi 235 și 238 din uraniul natural (0,71 %).

„Utilizare” (GTN, NTN și toate categoriile) înseamnă funcționarea, instalarea (inclusiv instalarea la fața locului), întreținerea (verificarea), repararea, revizia generală și modernizarea.

„Programabilitate accesibilă utilizatorului” (6) înseamnă posibilitatea utilizatorului de a introduce, de a modifica sau de a înlocui „programe” prin alte mijloace decât:

a. modificarea fizică a cablajelor sau a interconexiunilor; sau

b. stabilirea comenzilor de funcționare, inclusiv introducerea de parametri.

„Vaccin” (1) înseamnă un produs medicinal preparat după o formulă farmaceutică care face obiectul unei licențe eliberate de către autoritățile de reglementare fie din țara producătoare, fie din țara utilizatoare, sau al unei autorizații de comercializare sau de testare clinică din partea acestor autorități, care este menit să stimuleze un răspuns imunitar de protecție la oameni sau animale, pentru prevenirea îmbolnăvirii celor cărora le este administrat.

„Dispozitive electronice cu vid” (3) înseamnă dispozitive electronice bazate pe interacțiunea dintre un fascicul de electroni și o undă electromagnetică care se propagă într-un circuit cu vid sau care interacționează cu rezonatoarele de radiofrecvență ale cavității cu vid. „Dispozitivele electronice cu vid” includ clistroanele, tuburile cu unde progresive și derivatele acestora.

„Divulgarea vulnerabilității” (4) înseamnă procesul de identificare, raportare sau comunicare a unei vulnerabilități unor persoane sau organizații responsabile cu desfășurarea sau coordonarea remedierii, sau procesul de analizare a respectivei vulnerabilități cu persoanele sau organizațiile menționate, cu scopul de a rezolva vulnerabilitatea.

„Randamentul la priză” (6) înseamnă raportul dintre puterea de ieșire a „laserului” (sau „puterea de ieșire medie”) și puterea electrică de intrare totală, necesară pentru funcționarea „laserului”, inclusiv sursa de alimentare/condiționarea și condiționarea termică/schimbătorul de căldură.

„Toron” (1) înseamnă un fascicul de ‘fibre’ torsionate.

N.B. *‘Fibră’ înseamnă o mulțime de „monofilamente” (în general peste 200) dispuse aproximativ în paralel.*

PARTEA II

## Categoria 0

**CATEGORIA 0 - MATERIALE, INSTALAȚII ȘI ECHIPAMENTE NUCLEARE**

### 0A Sisteme, echipamente și componente

0A001 „Reactoare nucleare”, precum și echipamente și componente ale acestora special concepute sau pregătite, după cum urmează:

a. „reactoare nucleare”;

b. vase metalice sau principalele părți prefabricate ale acestora, inclusiv capacul vasului de presiune al reactorului, special concepute sau pregătite să conțină zona activă a „reactorului nuclear”;

c. echipamente de manipulare special concepute sau pregătite pentru a introduce sau a extrage combustibilul dintr-un „reactor nuclear”;

d. bare de control special concepute sau pregătite pentru controlul procesului de fisiune într-un „reactor nuclear”, structurile de susținere sau sprijin ale acestora, mecanismele de acționare și tuburile de ghidare ale barelor;

e. tuburi sub presiune special concepute sau pregătite să conțină atât elementele combustibile, cât și agentul primar de răcire a unui „reactor nuclear”;

f. zirconiu metalic și aliaje, sub formă de tuburi (sau ansambluri de tuburi), special concepute sau pregătite pentru a fi utilizate ca teacă a elementului combustibil într-un „reactor nuclear” și în cantități care depășesc 10 kg;

*N.B.* *Pentru tuburi de presiune din zirconiu a se vedea 0A001.e. iar pentru tuburile vasului calandria a se vedea 0A001.h.*

g. pompe de răcire și circulatoare de gaz, special concepute sau pregătite pentru a circula agentul primar de răcire a „reactoarelor nucleare”;

h. ‘structuri interne ale reactorului nuclear’ special concepute sau pregătite pentru a fi utilizate într-un „reactor nuclear”, inclusiv coloanele de susținere a miezului reactorului, canalele de combustibil, tuburile vasului calandria, ecranele termice, șicanele, plăcile-grilă ale zonei active și plăcile difuzorului;

*Notă tehnică:*

*La 0A001.h. ‘structuri interne ale reactorului nuclear’ înseamnă orice structuri principale din vasul reactorului care îndeplinesc una sau mai multe funcții, cum sunt susținerea zonei active, menținerea alinierii combustibilului, dirijarea agentului primar de răcire, asigurând ecranarea la radiații a vasului reactorului și ghidarea instrumentației din zona activă.*

i. schimbătoare de căldură după cum urmează:

1. generatoare de abur special concepute sau pregătite pentru a fi utilizate în circuitul primar de răcire a unui „reactor nuclear”;

2. alte schimbătoare de căldură special concepute sau pregătite pentru a fi utilizate în circuitul primar de răcire a unui „reactor nuclear”;

*Notă:* *0A001.i. nu supune controlului schimbătoarele de căldură pentru sistemele de siguranță ale reactorului, de exemplu, sistemul de răcire de urgență sau sistemele de răcire prin evacuarea căldurii reziduale.*

j. instrumente de detecție și măsură a neutronilor, special concepute sau pregătite pentru determinarea nivelurilor fluxului de neutroni în zona activă a „reactorului nuclear”;

k. ‘scuturi termice externe’ special concepute sau pregătite pentru a fi utilizate într-un „reactor nuclear” pentru reducerea pierderilor de căldură și de asemenea, pentru protecția recipientului de siguranță.

*Notă tehnică:*

*La 0A001.k. ‘scuturi termice externe’ înseamnă orice structuri majore din vasul reactorului care reduc pierderea de căldură din reactor și reduc temperatura din recipientul de siguranță.*

**0B Echipamente de testare, inspecție si producție**

0B001 Instalații de separare a izotopilor „uraniului natural”, „uraniului sărăcit” sau ai „materialelor fisionabile speciale”, precum și echipamente și componente special concepute sau pregătite pentru acest scop, după cum urmează:

a. instalații special concepute pentru separarea izotopilor „uraniului natural”, „uraniului sărăcit” sau ai „materialelor fisionabile speciale”, după cum urmează:

1. instalații de separare prin centrifugare gaz;

2. instalații de separare prin difuzie gazoasă;

3. instalații de separare aerodinamică;

4. instalații de separare prin schimb chimic;

5. instalații de separare prin schimb ionic;

6. instalații de separare a izotopilor prin iradierea „laser” a vaporilor atomici;

7. instalații de separare a izotopilor prin iradierea „laser” a moleculelor;

8. instalații de separare cu plasmă;

9. instalații electromagnetice de separare;

b. centrifuge pentru gaz și ansambluri și componente, special concepute sau pregătite pentru procesul de separare în centrifuge pentru gaz, după cum urmează:

*Notă tehnică:*

*La 0B001.b. prin ‘material cu un raport rezistență-densitate ridicat’ se înțelege oricare din materialele următoare:*

*1. oțel maraging cu o rezistență maximă la tracțiune egală cu 1,95 GPa sau mai mare;*

*2. aliaje de aluminiu cu o rezistență maximă la tracțiune egală cu 0,46 GPa sau mai mare; sau*

*3. „materiale fibroase sau filamentare” cu un „modul specific” mai mare de 3,18 x $10^6$ m și o „rezistență specifică la tracțiune” mai mare de 7,62 x $10^4$ m;*

1. centrifuge pentru gaz;

2. ansambluri complete de rotoare;

3. tuburi rotoare cilindrice cu o grosime a peretelui egală sau mai mică de 12 mm și un diametru cuprins între 75 mm și 650 mm, confecționate din ‘materiale cu un raport rezistență-densitate ridicat’;

4. inele sau burdufuri cu o grosime a peretelui egală sau mai mică de 3 mm și un diametru cuprins între 75 mm și 650 mm, destinate să susțină local un tub rotor sau să asambleze un anumit număr de tuburi de rotor, confecționate din ‘materiale cu un raport rezistență-densitate ridicat’;

5. șicane cu un diametru cuprins între 75 mm și 650 mm destinate a fi montate în interiorul tubului rotor, realizate din ‘materiale cu un raport rezistență-densitate ridicat’;

6. calote superioare/inferioare cu un diametru cuprins între 75 mm și 650 mm concepute pentru a fi montate la capetele tubului rotor și realizate din ‘materiale cu un raport rezistență-densitate ridicat’;

7. lagăre cu suspensie magnetică după cum urmează:

a. ansambluri de susținere care constau dintr-un electromagnet inelar suspendat în interiorul unei casete realizate din sau căptușite cu „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$” conținând un mediu de amortizare și având un cuplaj magnetic cu o piesă polară sau cu al doilea magnet fixat la partea superioară a rotorului;

b. lagăre magnetice active special concepute sau pregătite pentru utilizarea în centrifuge pentru gaz;

8. lagăre special concepute, ce conțin un ansamblu pivot-calotă montat pe un amortizor;

0B001 b. (*continuare*)

9. pompe moleculare care constau din cilindri cu caneluri elicoidale pe suprafețele interne obținute prin extruziune sau prelucrare mecanică și alezare interioară;

10. statoare de formă inelară pentru motoare multifazice de curent alternativ și cu histerezis (sau cu reluctanță), pentru funcționarea sincronă în vid, într-un domeniu de frecvență de 600 Hz sau mai mare și la o putere de 40 VA sau mai mare;

11. incinte/carcase de centrifuge care conțin ansamblul rotor tubular al unui dispozitiv centrifugal de gaz, constituite dintr-un cilindru rigid al cărui perete are grosimea de cel mult 30 mm, având extremități cu prelucrare mecanică de precizie care sunt dispuse paralel unele față de altele și perpendicular pe axa longitudinală a cilindrului, într-un interval de 0,05° sau mai mic;

12. dispozitive de captare, compuse din tuburi special concepute sau pregătite pentru extracția $UF_6$ sub formă de gaz din interiorul tubului rotorului centrifugei, pe principiul tubului Pitot, și care se pot racorda la sistemul central de prelevare a gazului;

13. schimbătoare de frecvență (convertoare sau invertoare) special concepute sau pregătite pentru alimentarea statoarelor motoarelor utilizate în procedeul de îmbogățire cu ajutorul dispozitivelor centrifugale pentru gaz și care au toate caracteristicile următoare, precum și componentele special concepute pentru acestea:

a. o frecvență multifazică de ieșire de 600 Hz sau mai mare; și

b. o stabilitate ridicată (cu un control al frecvenței mai bun de 0,2 %);

14. robineți de închidere și de reglare, după cum urmează:

a. robineți de închidere special concepuți și pregătiți să acționeze asupra fluxurilor gazoase de alimentare, de produs și de reziduu de $UF_6$ care ies dintr-o centrifugă individuală pentru gaz;

b. robineți cu etanșare tip burduf realizați din sau protejați cu „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$” cu un diametru interior de la 10 mm la 160 mm, special concepuți sau pregătiți pentru utilizarea în sistemele principale sau auxiliare ale instalațiilor de îmbogățire prin centrifugare gaz;

c. echipamente și componente special concepute sau pregătite pentru procedeul de separare prin difuzie gazoasă, după cum urmează:

1. bariere de difuzie gazoasă realizate din materiale poroase metalice, polimerice sau ceramice „rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$”, cu o dimensiune a porilor de la 10 nm la 100 nm, cu o grosime mai mică sau egală cu 5 mm, iar pentru configurații tubulare, cu un diametru mai mic sau egal cu 25 mm;

2. incinte de difuzie gazoasă realizate din sau protejate cu „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$”;

3. compresoare sau suflante de gaz care au o capacitate de aspirație a $UF_6$ mai mare sau egală cu 1 $m^3$/min, cu o presiune de descărcare de până la 500 kPa, și având un raport de compresie mai mic sau egal cu 10:1, realizate din sau protejate cu „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$”;

4. garnituri de etanșare a arborilor compresoarelor sau suflantelor menționate la 0B001.c.3. și concepute pentru o rată de pierdere a gazului tampon mai mică de 1 000 $cm^3$/min;

5. schimbătoare de căldură realizate din sau protejate cu „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$” și concepute pentru o rată a pierderii de presiune mai mică de 10 Pa pe oră la o presiune diferențială de 100 kPa;

6. robineți cu etanșare tip burduf, manuali sau automați, de închidere sau reglare, realizați din sau protejați cu „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$”;

d. echipamente și componente, special concepute sau pregătite pentru procedeul de separare aerodinamică:

1. ajutaje de separare care constau din canale curbate, prevăzute cu fante, cu raza de curbură mai mică de 1 mm, rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$ și care au în interior o lamă care separă fluxul de gaz ce trece prin ajutaj în două fluxuri;

2. tuburi cilindrice sau conice (tuburi vortex), realizate din sau protejate cu „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$” și prevăzute cu unul sau mai multe canale de admisie tangențiale;

0B001 d. (*continuare*)

3. compresoare sau suflante de gaz realizate din sau căptușite cu „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$” și garniturile corespunzătoare de etanșare a arborilor;

4. schimbătoare de căldură realizate din sau protejate cu „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$”;

5. incinte pentru elementele de separare, realizate din sau protejate cu „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$” care pot conține tuburi vortex sau ajutaje de separare;

6. robineți cu etanșare tip burduf, manuali sau automați, de închidere sau reglare, realizați din sau protejați cu „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$”, cu un diametru de 40 mm sau mai mare;

7. sisteme de separare a $UF_6$ de gazul purtător (hidrogen sau heliu) pentru a reduce conținutul de $UF_6$ la 1 ppm sau mai puțin, care includ:

a. schimbătoare de căldură criogenice și crioseparatoare capabile de temperaturi mai mici sau egale cu 153 K (-120 °C);

b. aparate de refrigerare criogenică capabile de temperaturi mai mici sau egale cu 153 K (-120 °C);

c. ajutaje de separare sau unități de tuburi vortex pentru separarea $UF_6$ de gazul purtător;

d. capcane de frig pentru $UF_6$ capabile să congeleze $UF_6$;

e. echipamente și componente special concepute sau pregătite pentru procedeul de separare prin schimb chimic, după cum urmează:

1. coloane pulsatorii de schimb rapid lichid-lichid cu un timp de staționare de 30 s sau mai puțin și rezistente la acidul clorhidric concentrat (de exemplu, realizate din sau protejate cu sticlă sau materiale plastice adecvate cum ar fi polimerii de hidrocarburi fluorurate);

2. contactoare centrifugale de schimb rapid lichid-lichid cu un timp de staționare mai mic sau egal cu 30 s și rezistente la acidul clorhidric concentrat (de exemplu, confecționate din sau protejate cu sticlă sau materiale plastice adecvate cum ar fi polimerii de fluorocarburi);

3. celule pentru reducere electrochimică, rezistente la efectul de coroziune al soluțiilor de acid clorhidric concentrat, destinate reducerii uraniului dintr-o stare de valență la alta;

4. echipamente de alimentare a celulelor pentru reducere electrochimică, pentru prelevarea de $U^{+4}$ din fluxul organic și, pentru părțile în contact cu fluxul, realizate din sau protejate cu materiale corespunzătoare (de exemplu, sticlă, polimeri de fluorocarburi, sulfat de polifenil, polieter sulfonat și grafit impregnat cu rășină);

5. sisteme de pregătire a alimentării pentru producerea soluțiilor de clorură de uraniu de mare puritate, compuse din echipamente de purificare prin dizolvare, extracție cu solvenți și/sau schimb de ioni, precum și celulele electrolitice pentru reducerea uraniului $U^{+6}$ sau $U^{+4}$ la $U^{+3}$;

6. sisteme de oxidare a uraniului, pentru oxidarea $U^{+3}$ la $U^{+4}$;

f. echipamente și componente special concepute sau pregătite pentru procedeul de separare prin schimb de ioni, după cum urmează:

1. rășini schimbătoare de ioni cu reacție rapidă, rășini poroase macroreticulare sau peliculare ale căror grupări active de schimb chimic se limitează la un strat superficial care acoperă un suport poros inactiv și alte structuri compozite sub o formă adecvată, inclusiv sub formă de particule sau de fibre, cu un diametru de 0,2 mm sau mai mic, rezistente la soluții de acid clorhidric concentrat și concepute pentru a se obține un timp de înjumătățire a vitezei de schimb mai mic de 10 s și care pot funcționa la temperaturi cuprinse între 373 K (100 °C) și 473 K (200 °C);

0B001 f. (*continuare*)

2. coloane schimbătoare de ioni (cilindrice) cu un diametru mai mare de 1 000 mm, realizate din sau căptușite cu materiale rezistente la acid clorhidric concentrat (de exemplu, titan sau materiale plastice pe bază de fluorocarbon) și capabile să funcționeze la temperaturi cuprinse între 373 K (100 °C) și 473 K (200 °C) și la presiuni mai mari de 0,7 MPa;

3. sisteme schimbătoare de ioni cu reflux (sisteme de oxidare sau reducere chimică sau electrochimică) pentru regenerarea agenților chimici de reducere sau de oxidare utilizați în cascadele pentru intensificarea schimbului de ioni;

g. echipamente și componente special concepute sau pregătite pentru procedeele de separare pe bază de laser care utilizează separarea izotopilor prin iradierea cu laser a vaporilor atomici, după cum urmează:

1. sisteme de vaporizare a uraniului metalic concepute pentru a realiza eliberarea unei puteri de 1 kW sau mai mult asupra țintei, destinate a fi utilizate în îmbogățirea prin laser;

2. sisteme de manipulare a uraniului metalic în stare lichidă sau de vapori, special concepute sau pregătite pentru manipularea uraniului topit, a aliajelor de uraniu topite sau a vaporilor de uraniu metalic pentru utilizarea la îmbogățirea prin laser, precum și componente special concepute ale acestora;

N.B. *A SE VEDEA ȘI 2A225.*

3. ansambluri colectoare de produse și de reziduuri pentru colectarea uraniului metalic în stare lichidă sau solidă, realizate din sau căptușite cu materiale rezistente la căldură și la coroziunea uraniului în stare lichidă sau de vapori, cum ar fi grafitul acoperit cu oxid de ytriu sau tantalul;

4. incinte de module separatoare (vase cilindrice sau paralelipipedice) care permit instalarea sursei de vapori de uraniu metalic, a tunurilor de electroni și a colectoarelor de produse și reziduuri;

5. „lasere” sau sisteme „laser” special concepute sau pregătite pentru separarea izotopilor de uraniu prevăzuți cu un stabilizator de frecvență pentru a putea să funcționeze pe perioade lungi;

N.B. *A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 6A005 ȘI 6A205.*

h. echipamente și componente special concepute sau pregătite pentru procedeele de separare pe bază de laser care utilizează separarea izotopilor prin iradierea cu laser a moleculelor, după cum urmează:

1. ajutaje de descărcare supersonică pentru răcirea amestecurilor de $UF_6$ și a gazelor purtătoare până la 150 K (-123 °C) sau mai puțin și realizate din „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$”;

2. componente sau dispozitive ale colectoarelor de produse și reziduuri, special concepute sau pregătite pentru colectarea materialului din uraniu sau a reziduurilor de material din uraniu ca urmare a iradierii cu lumină laser, realizate din „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$”;

3. compresoare realizate din sau căptușite cu „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$” și garniturile de etanșare ale arborilor acestora;

4. echipamente pentru fluorurarea $UF_5$ (solid) în $UF_6$ (gaz);

5. sisteme de separare a $UF_6$ de gazul purtător (de exemplu, azot, argon sau un alt gaz) care cuprind următoarele echipamente:

a. schimbătoare de căldură criogenice și crioseparatoare capabile de temperaturi mai mici sau egale cu 153 K (-120 °C);

b. aparate de refrigerare criogenică capabile de temperaturi mai mici sau egale cu 153 K (-120 °C);

c. capcane de frig pentru $UF_6$ capabile să congeleze $UF_6$;

6. „lasere” sau sisteme „laser” special concepute sau pregătite pentru separarea izotopilor de uraniu prevăzuți cu un stabilizator de frecvență pentru a putea să funcționeze pe perioade lungi;

N.B. *A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 6A005 ȘI 6A205.*

0B001 (*continuare*)

i. echipamente și componente special concepute sau pregătite pentru procedeul de separare cu plasmă:

1. surse de energie cu microunde și antene pentru producerea sau accelerarea ionilor, cu o frecvență de ieșire mai mare de 30 GHz și o putere medie de ieșire mai mare de 50 kW;

2. bobine de excitație ionică, de radiofrecvență, pentru frecvențe mai mari de 100 kHz și capabile să suporte o putere medie mai mare de 40 kW;

3. sisteme generatoare de plasmă de uraniu;

4. neutilizat;

5. ansambluri colectoare de produse și reziduuri pentru uraniul metalic în stare solidă, realizate din sau căptușite cu materiale rezistente la căldura și la coroziunea uraniului în stare de vapori, cum ar fi grafitul acoperit cu oxid de ytriu sau tantalul;

6. incinte cu module separatoare (cilindrice) pentru instalarea sursei de plasmă de uraniu, a bobinei de excitație de radiofrecvență și a colectoarelor de produs și reziduuri, confecționate dintr-un material adecvat nemagnetic (de exemplu, oțel inoxidabil);

j. echipamente și componente, special concepute și pregătite pentru procesul de separare electromagnetică, după cum urmează:

1. surse de ioni unice sau multiple, formate dintr-o sursă de vapori, un ionizator și un accelerator de fascicul, realizate din materiale nemagnetice adecvate (de exemplu, grafit, oțel inoxidabil sau cupru) și capabile sa furnizeze un curent total de ionizare egal cu 50 mA sau mai mare;

2. plăci colectoare de ioni cu două sau mai multe fante sau cavități pentru colectarea fasciculelor de ioni de uraniu îmbogățit sau sărăcit, realizate din materiale adecvate nemagnetice (de exemplu, grafit sau oțel inoxidabil);

3. incinte vidate pentru separatoare electromagnetice de uraniu, confecționate din materiale nemagnetice (de exemplu, oțel inoxidabil) și proiectate pentru a funcționa la presiuni mai mici sau egale cu 0,1 Pa;

4. piese polare cu un diametru mai mare de 2 m;

5. surse de alimentare de înaltă tensiune pentru surse de ioni, care au toate caracteristicile următoare:

a. capabile de o funcționare permanentă;

b. tensiune de ieșire mai mare sau egală cu 20 000 V;

c. curent de ieșire mai mare sau egal cu 1 A; și

d. variații ale tensiunii mai mici de 0,01 % pe o perioadă de 8 ore;

N.B. *A SE VEDEA ȘI 3A227.*

6. surse de alimentare a magneților (putere mare, curent continuu) care au toate caracteristicile următoare:

a. capabile de o funcționare permanentă cu un curent de ieșire mai mare sau egal cu 500 A, la o tensiune mai mare sau egală cu 100 V; și

b. variații ale intensității curentului sau ale tensiunii mai mici de 0,01 % pe o perioadă de 8 ore.

N.B. *A SE VEDEA ȘI 3A226.*

0B002 Sisteme auxiliare, echipamente și componente special concepute sau pregătite pentru instalațiile de separare izotopică menționate la 0B001, realizate din sau căptușite cu „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$”, după cum urmează:

a. autoclave de alimentare, cuptoare sau sisteme utilizate pentru introducerea $UF_6$ în procesul de îmbogățire;

b. condensatori sau capcane de frig utilizate pentru extragerea $UF_6$ din procesul de îmbogățire, pentru un transfer prin reîncălzire;

0B002 (*continuare*)

c. stații pentru produse și reziduuri, destinate transferului $UF_6$ în containere;

d. stații de lichefiere sau solidificare utilizate pentru extracția $UF_6$ din procesul de îmbogățire prin comprimarea, răcirea și conversia $UF_6$ la o formă lichidă sau solidă;

e. sisteme de conducte și colectori special concepute sau pregătite pentru manipularea $UF_6$ în interiorul cascadelor de difuzie, de centrifugare sau aerodinamice;

f. sisteme și pompe de vid, după cum urmează:

1. distribuitoare, colectoare de vid sau pompe de vid cu o capacitate de aspirație mai mare sau egală cu 5 $m^3$/min;

2. pompe de vid special concepute pentru a funcționa în atmosferă de $UF_6$, realizate din sau căptușite cu „materiale rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$”; sau

3. sisteme de vid constând din distribuitoare de vid, colectoare de vid și pompe de vid concepute să funcționeze în atmosfere de $UF_6$;

g. spectrometre de masă/surse de ioni pentru $UF_6$, capabile să preleve permanent eșantioane din fluxuri gazoase de $UF_6$ și care prezintă toate caracteristicile următoare:

1. capabile să măsoare ioni cu masa atomică mai mare sau egală cu 320 unități atomice de masă și cu o rezoluție mai bună de 1 parte la 320;

2. dotate cu surse de ioni realizate din sau protejate cu nichel, aliaje pe bază de nichel-cupru cu un conținut de nichel de minimum 60 % în greutate, sau aliaje de nichel-crom;

3. dotate cu surse de ionizare prin bombardare cu electroni; și

4. dotate cu un colector adaptat pentru analiza izotopică.

0B003 Instalații de conversie a uraniului și echipamente special concepute sau pregătite pentru acest scop, după cum urmează:

a. sisteme pentru conversia concentratelor de minereu de uraniu în $UO_3$;

b. sisteme pentru conversia $UO_3$ în $UF_6$;

c. sisteme pentru conversia $UO_3$ în $UO_2$;

d. sisteme pentru conversia $UO_2$ în $UF_4$;

e. sisteme pentru conversia $UF_4$ în $UF_6$;

f. sisteme pentru conversia $UF_4$ în uraniu metalic;

g. sisteme pentru conversia $UF_6$ în $UO_2$;

h. sisteme pentru conversia $UF_6$ în $UF_4$;

i. sisteme pentru conversia $UO_2$ în $UCI_4$.

0B004 Instalații de producere sau de concentrare a apei grele, a deuteriului sau a compușilor de deuteriu, precum și echipamente și componente special concepute sau pregătite pentru acestea, după cum urmează:

a. instalații de producere și concentrare a apei grele, a deuteriului sau a compușilor de deuteriu, după cum urmează:

1. instalații de schimb apă-hidrogen sulfurat;

2. instalații de schimb amoniac-hidrogen;

3. Instalații de electroliză și de schimb catalitic combinate (CECE);

4. Instalații de reformare industrială și de schimb catalitic combinate (CIRCE);

5. Instalații de schimb bitermic hidrogen-apă (BHW);

0B004 (*continuare*)

b. echipamente și componente, după cum urmează:

1. turnuri de schimb apă-hidrogen sulfurat, cu un diametru mai mare sau egal cu 1,5 m, capabile să funcționeze la presiuni mai mari sau egale cu 2 MPa;

2. suflante sau compresoare centrifugale de presiune scăzută (adică 0,2 MPa) cu o treaptă, pentru circularea hidrogenului sulfurat gazos (adică un gaz ce conține peste 70 % în greutate hidrogen sulfurat, $H_2S$) cu un debit mai mare sau egal cu 5 $m^3/s$ atunci când funcționează la presiuni de aspirare mai mari sau egale cu 1,8 MPa și echipate cu garnituri concepute pentru a fi utilizate în mediu umed în prezența $H_2S$;

3. turnuri de schimb amoniac-hidrogen, cu o înălțime mai mare sau egală cu 35 m, cu un diametru de cel puțin 1,5 m, capabile să funcționeze la presiuni mai mari de 15 MPa;

4. structuri interne ale turnurilor, inclusiv contactoare și pompe aferente treptelor, inclusiv pompe submersibile, pentru producția de apă grea prin procesul de schimb amoniac-hidrogen;

5. instalații de cracare a amoniacului, cu o presiune de funcționare egală sau mai mare de 3 MPa, pentru producția de apă grea prin procesul de schimb amoniac-hidrogen;

6. neutilizat;

7. arzătoare catalitice pentru conversia gazului de deuteriu îmbogățit în apă grea, prin procesul de schimb amoniac-hidrogen;

8. unități complete de finisare a apei grele, sisteme complete de îmbogățire a apei grele sau coloane cu diametrul de cel puțin 0,1 m concepute în acest scop, pentru îmbogățirea apei grele până la un nivel de concentrație a deuteriului cerut de reactoarele nucleare;

9. convertizoare pentru sinteza amoniacului sau unități de sinteză a amoniacului, special concepute sau pregătite pentru producția de apă grea prin procesul de schimb amoniac-hidrogen;

10. coloane sau turnuri complete special concepute sau pregătite pentru schimbul de izotopi de hidrogen, având toate caracteristicile următoare:

1. cu umplutură de catalizatori platinați hidrofugi, plasați în mod aleatoriu sau structurat;

2. construite din oțel nealiat sau din oțel inoxidabil;

3. capabile să funcționeze la o presiune cuprinsă între 0,1 și 4 MPa și

4. capabile să funcționeze la temperaturi cuprinse între 293 K (20 °C) și 473 K (200 °C).

0B005 Instalații special concepute pentru fabricarea elementelor de combustibil pentru „reactoare nucleare” și echipamente special concepute sau pregătite în acest scop.

*Notă tehnică:*

*Echipamentul special conceput sau pregătit pentru fabricarea elementelor de combustibil pentru „reactoare nucleare” include echipamente care:*

1. *intră în mod normal în contact direct cu fluxul de producție al materialelor nucleare, le prelucrează în mod direct sau controlează în mod direct fluxul de producție al acestora;*

2. *asigură etanșarea materialelor nucleare în interiorul tecii;*

3. *verifică integritatea tecii sau a etanșării;*

4. *verifică parametrii finali ai elementelor de combustibil etanșat; sau*

5. *sunt utilizate pentru asamblarea elementelor reactorului.*

0B006 Instalații de reprocesare a elementelor de combustibil iradiat pentru „reactoare nucleare” și echipamente și componente special concepute sau pregătite în acest scop.

*Notă:* *0B006 include:*

*a. instalații de reprocesare a elementelor de combustibil iradiat pentru „reactoare nucleare”, inclusiv echipamente și componente care vin în mod normal în contact direct și controlează în mod direct combustibilul iradiat și principalele fluxuri de prelucrare a materialelor nucleare și a produselor de fisiune;*

*b. echipamente pentru înlăturarea tecii elementului combustibil și mașini de tocat sau de mărunțit, adică echipamente telecomandate destinate tăierii, tocării, mărunțirii sau forfecării ansamblurilor de combustibil iradiat pentru „reactoare nucleare”, a fasciculelor sau a barelor;*

*c. vase dizolvatoare sau dizolvatoare care utilizează dispozitive mecanice special concepute sau pregătite pentru dizolvarea combustibilului iradiat provenit de la „reactoarele nucleare”, capabile să rezistente la acțiunea unor lichide încinse și puternic corozive, și care pot fi încărcate, operate și întreținute prin comandă de la distanță;*

*d. extractoare cu solvent, cum ar fi coloanele cu umplutură sau pulsatorii, amestecători-decantori și extractori centrifugi, rezistente la acțiunea corozivă a acidului azotic și special concepute sau pregătite pentru a fi utilizate în instalațiile de reprocesare a „uraniului natural”, a „uraniului sărăcit” și a „materialelor fisionabile speciale”;*

*e. recipiente de păstrare sau de stocare special concepute pentru a evita criticitatea și a rezista la acțiunea corozivă a acidului azotic;*

*Notă tehnică:*

*Recipientele de păstrare sau de stocare pot prezenta următoarele caracteristici:*

*1. pereți sau structuri interne care au un echivalent în bor (calculat pentru toate elementele constituente conform definiției din nota la 0C004) de cel puțin două procente;*

*2. un diametru maxim de 175 mm pentru recipientele cilindrice; sau*

*3. o lățime maximă de 75 mm pentru recipientele plate sau inelare.*

*f. sisteme de măsurare a neutronilor, special concepute sau pregătite pentru integrarea și utilizarea cu sisteme de control cu proces automatizat într-o instalație de reprelucrare a „uraniului natural”, a „uraniului sărăcit” și a „materialelor fisionabile speciale”.*

0B007 Instalații de conversie a plutoniului și echipamente special concepute sau pregătite în acest scop, după cum urmează:

a. sisteme de conversie a azotatului de plutoniu în oxid de plutoniu;

b. sisteme de producție a plutoniului metalic.

**0C Materiale**

0C001 „Uraniu natural”, „uraniu sărăcit” sau toriu sub formă de metal, aliaj, compus chimic sau concentrat și orice alte materiale care conțin unul sau mai multe dintre materialele menționate mai sus;

*Notă:* *0C001 nu supune controlului următoarele:*

*a. cantitățile mai mici sau egale cu patru grame de „uraniu natural” sau „uraniu sărăcit”, atunci când acestea sunt conținute într-un instrument de detecție;*

*b. „uraniul sărăcit” special fabricat pentru următoarele aplicații nenucleare civile:*

*1. ecranare;*

*2. ambalare;*

*3. lesturi cu o masă mai mică sau egală cu 100 kg;*

*4. contragreutăți cu o masă mai mică sau egală cu 100 kg;*

*c. aliajele cu un conținut mai mic de 5 % toriu;*

*d. produsele ceramice conținând toriu, care au fost fabricate pentru utilizări nenucleare.*

0C002 „Materiale fisionabile speciale”

*Notă:* *0C002 nu supune controlului cantitățile mai mici sau egale cu patru „grame efective”, atunci când acestea sunt conținute într-un instrument de detecție.*

0C003 Deuteriu, apă grea (oxid de deuteriu) și alți compuși ai deuteriului, precum și amestecuri și soluții care conțin deuteriu, în care raportul izotopic deuteriu-hidrogen este mai mare de 1:5 000.

0C004 Grafit cu un grad de puritate corespunzător unui conținut mai mic de 5 părți pe milion ‘echivalent în bor’ și o densitate mai mare de 1,50 g/cm$^3$, pentru utilizare într-un „reactor nuclear”, în cantități care depășesc 1 kg

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 1C107.*

*Nota 1:* *În scopul controlului exporturilor, autoritățile competente ale statului membru în care exportatorul este stabilit vor determina dacă exporturile de grafit care îndeplinește specificațiile anterioare sunt destinate utilizării într-un „reactor nuclear”. 0C004 nu supune controlului grafitul cu un grad de puritate corespunzător unui conținut mai mic de 5 ppm (părți pe milion) ‘echivalent în bor’ și o densitate mai mare de 1,50 g/cm$^3$, care nu este destinat utilizării într-un „reactor nuclear”.*

*Nota 2:* *La 0C004, ‘echivalentul în bor’ (EB) este definit ca suma $EB_z$ pentru impurități (excluzând $EB_{carbon}$ deoarece carbonul nu este considerat impuritate), inclusiv borul, în care:*

$$BE_Z \text{ (ppm)} = FC \times \text{concentrația elementului Z în ppm;}$$

*unde FC este factorul de conversie* $= \dfrac{\sigma_Z A_B}{\sigma_B A_Z}$

*și în care $\sigma_B$ și $\sigma_Z$ sunt secțiunile transversale de captură ale neutronilor termici (în barni) pentru borul prezent în natură, respectiv pentru elementul Z; iar $A_B$ și $A_Z$ sunt masele atomice ale borului prezent în natură, respectiv elementului Z.*

0C005 Compuși sau pudre special pregătite pentru formarea barierelor de difuzie gazoasă, rezistente la coroziunea cauzată de $UF_6$ (de exemplu, nichel sau aliaje cu un conținut de nichel mai mare sau egal cu 60 % în greutate, oxid de aluminiu și polimeri de hidrocarburi în întregime fluorurate), cu un grad de puritate mai mare sau egal cu 99,9 % în greutate, o dimensiune a particulelor mai mică de 10 μm măsurată conform standardului ASTM B330 și un grad înalt de uniformitate a dimensiunilor particulelor.

**0D Produse software**

0D001 „Produse software” special concepute sau modificate pentru „dezvoltarea”, „producția” sau „utilizarea” produselor menționate la această categorie.

**0E Tehnologie**

0E001 „Tehnologie”, în conformitate cu Nota privind tehnologia nucleară, pentru „dezvoltarea”, „producția” sau „utilizarea” produselor menționate la această categorie.

PARTEA III

## Categoria 1

**CATEGORIA 1 – MATERIALE SPECIALE ȘI ECHIPAMENTE CONEXE**

**1A Sisteme, echipamente și componente**

1A001 Componente fabricate din compuși fluorurați, după cum urmează:

a. dispozitive de etanșare, garnituri, agenți de etanșare sau rezervoare elastice pentru combustibil, special concepute pentru a fi utilizate la „aeronave” sau în domeniul aerospațial, fabricate în proporție de peste 50 % în greutate din oricare dintre materialele menționate la 1C009.b sau la 1C009.c;

1A001 (*continuare*)

b. neutilizat;

c. neutilizat.

1A002 Structuri sau produse laminate „compozite”, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 1A202, 9A010 ȘI 9A110.*

a. fabricate din oricare dintre următoarele:

1. o „matrice” organică și „materialele fibroase sau filamentare” menționate la 1C010.c. sau la 1C010.d. sau

2. preimpregnatele sau semifabricatele menționate la 1C010.e.;

b. fabricate dintr-o „matrice” de metal sau de carbon și din oricare dintre următoarele:

1. „materiale fibroase sau filamentare” din carbon având toate caracteristicile următoare:

a. un „modul specific” care depășește $10,15 \times 10^6$ m; și

b. o „rezistență specifică la tracțiune” care depășește $17,7 \times 10^4$ m; sau

2. materialele menționate la 1C010.c.

*Nota 1: 1A002 nu supune controlului structurile sau produsele laminate „compozite” fabricate din „materiale fibroase sau filamentare” de carbon impregnate cu rășini epoxidice, utilizate la repararea structurilor sau produselor laminate pentru „aeronave civile” și având toate caracteristicile următoare:*

*a. o suprafață care nu depășește 1 $m^2$;*

*b. o lungime care nu depășește 2,5 m; și*

*c. o lățime care depășește 15 mm.*

*Nota 2: 1A002 nu supune controlului produsele semifabricate, special concepute pentru aplicații pur civile după cum urmează:*

*a. articolele sportive;*

*b. industria autovehiculelor;*

*c. industria de mașini unelte;*

*d. aplicațiile medicale.*

*Nota 3: 1A002.b.1 nu supune controlului produsele semifabricate care conțin maximum două dimensiuni de filamente împletite și care sunt special concepute pentru următoarele aplicații:*

*a. cuptoare de tratament termic al metalelor, utilizate pentru revenirea metalelor;*

*b. echipamente de producere a cristalelor de siliciu.*

*Nota 4: 1A002 nu supune controlului produsele finite, special concepute pentru o aplicație specifică.*

*Nota 5: 1A002.b.1 nu supune controlului „materialele fibroase sau filamentare” pe bază de carbon, debitate, sfărâmate sau tăiate în mod mecanic, cu o lungime de 25,0 mm sau mai mică.*

1A003 Produse fabricate din poliimide aromatice ne-”fuzibile”, sub formă de film, folie, bandă sau panglică, având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. o grosime care depășește 0,254 mm; sau

b. acoperite sau laminate cu carbon, grafit, metale sau substanțe magnetice.

*Notă: 1A003* nu *supune controlului produsele care sunt acoperite sau laminate cu cupru și sunt concepute pentru „producția” de plăci cu circuite electronice imprimate.*

*N.B. Pentru poliimidele aromatice „fuzibile” sub orice formă, a se vedea 1C008.a.3.*

1A004 Echipamente și componente de protecție și detectare care nu sunt special concepute pentru utilizare militară, după cum urmează:

*N.B.* *A SE VEDEA, DE ASEMENEA, LISTA PRODUSELOR MILITARE, 2B351 ȘI 2B352.*

a. măști care acoperă întreaga față, cartușe filtrante și echipamente de decontaminare, concepute sau modificate pentru protecția împotriva oricăruia dintre următorii agenți, precum și componente special concepute ale acestora, după cum urmează:

*Notă:* *1A004.a. include aparatele de respirat de purificare a aerului (Powered Air Purifying Respirators, PAPR) care sunt concepute sau modificate pentru protecția împotriva agenților sau a materialelor menționate la 1A004.a.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 1A004.a:*

*1. măștile care acoperă întreaga față sunt cunoscute și sub denumirea de măști de gaze.*

*2. cartușele filtrante includ elementele de filtrare.*

1. „agenți biologici”;

2. ‘materiale radioactive’;

3. agenți de război chimic (CW); sau

4. „agenți pentru combaterea dezordinii publice” („RCA”);

b. costume, mănuși și încălțăminte de protecție, special concepute sau modificate pentru protecție împotriva oricăruia dintre următorii agenți:

1. „agenți biologici”;

2. ‘materiale radioactive’; sau

3. agenți de război chimic (CW);

c. sisteme de detectare special concepute sau modificate pentru detecția sau identificarea oricăruia dintre următorii agenți, precum și componentele special concepute ale acestora:

1. „agenți biologici”;

2. ‘materiale radioactive’; sau

3. agenți de război chimic (CW);

*Notă:* *1A004.c nu supune controlului sisteme de detectare limitate la detectarea oricărora dintre următoarele:*

*a. clorură de cianogen (CAS 506-77-4);*

*b. acid cianhidric (CAS 74-90-8);*

*c. clor (CAS 7782-50-5);*

*d. clorură de carbonil (fosgen) (CAS 75-44-5);*

*e. difosgen (triclormetil-cloroformiat) (CAS 503-38-8);*

*f. bromură de xilil, orto: (CAS 89-92-9), meta: (CAS 620-13-3), para: (CAS 104-81-4);*

*g. bromură de benzil (CAS 100-39-0);*

*h. iodură de benzil (CAS 620-05-3);*

*i. bromacetonă (CAS 598-31-2);*

*j. bromcian (CAS 506-68-3);*

*k. bromometiletilcetonă (CAS 816-40-0);*

*l. cloracetonă (CAS 78-95-5);*

*m. iodacetat de etil (CAS 623-48-3);*

*n. iodacetonă (CAS 3019-04-3);*

*o. cloropicrină (CAS 76-06-2);*

1A004 (*continuare*)

d. echipament electronic conceput pentru detectarea sau identificarea automată a prezenței reziduurilor „explozive" și care utilizează tehnici de 'detectare a urmelor' (de exemplu, unda acustică de suprafață, spectrometria de mobilitate ionică, spectrometria de mobilitate diferențială, spectrometria de masă).

*Notă tehnică:*

*În sensul 1A004.d., 'detectarea urmelor' înseamnă capacitatea de a detecta mai puțin de 1 ppm sub formă de vapori sau 1 mg sub formă solidă sau lichidă.*

*Nota 1: 1A004.d nu supune controlului echipamentele special concepute pentru uz de laborator.*

*Nota 2: 1A004.d nu supune controlului porțile de scanare de securitate fără contact, prin care se trece.*

*Notă: 1A004 nu supune controlului:*

*a. dozimetrele personale pentru monitorizarea radiațiilor;*

*b. echipamentele de sănătate și siguranță la locul de muncă, limitate prin concepție sau funcționare la protecția împotriva pericolelor specifice siguranței rezidențiale sau industriei civile, inclusiv a celor specifice:*

*1. mineritului;*

*2. industriei extractive;*

*3. agriculturii;*

*4. sectorului farmaceutic;*

*5. sectorului medical;*

*6. sectorului veterinar;*

*7. protecției mediului;*

*8. gestionării deșeurilor;*

*9. industriei alimentare.*

*Note tehnice:*

*1. 1A004 include echipamentele și componentele care au fost identificate, testate cu succes la standarde naționale sau care s-au dovedit eficace în alte situații pentru detectarea sau pentru protecția împotriva 'materialelor radioactive', a „agenților biologici", a agenților de război chimic (CW), a 'simulanților' sau a „agenților pentru combaterea dezordinii publice" („RCA"), chiar dacă astfel de echipamente sau componente sunt utilizate în industrii civile cum ar fi mineritul, industria extractivă, agricultura, industria farmaceutică, sectorul medical și veterinar, protecția mediului, gestionarea deșeurilor sau industria alimentară.*

*2. 'Simulantul' este o substanță sau un material utilizat în locul unui agent toxic (chimic sau biologic) în instruire, cercetare, testare sau evaluare.*

*3. În sensul 1A004, 'materialele radioactive' sunt materiale selectate sau modificate pentru a li se spori eficacitatea în producerea de victime în rândul oamenilor sau al animalelor, în degradarea echipamentelor sau în distrugerea culturilor sau a mediului.*

1A005 Veste antiglonț și componente special concepute pentru acestea, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

a. veste antiglonț ușoare care nu sunt fabricate în conformitate cu standarde sau specificații militare sau echivalente ale acestora, precum și componente special concepute în acest scop;

b. veste antiglonț grele care oferă o protecție balistică mai mică sau egală cu nivelul IIIA (NIJ 0101.06, iulie 2008) sau cu „standarde echivalente".

*N.B. Pentru „materialele fibroase sau filamentare" utilizate la fabricarea vestelor antiglonț, a se vedea 1C010.*

*Nota 1: 1A005 nu supune controlului vestele antiglonț atunci când acestea însoțesc utilizatorii în scopul asigurării protecției personale.*

1A005 (*continuare*)

*Nota 2: 1A005 nu supune controlului vestele antiglonț concepute să asigure numai protecție frontală, atât împotriva fragmentelor, cât și împotriva exploziilor provenite de la dispozitive explozive nemilitare.*

*Nota 3: 1A005 nu supune controlului vestele antiglonț concepute să asigure numai protecția împotriva cuțitelor, cuielor, acelor sau armelor contondente.*

1A006 Echipamente special concepute sau modificate pentru eliminarea dispozitivelor explozive improvizate (IED) și componente și accesorii special concepute pentru acestea, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

a. vehicule cu comandă de la distanță;

b. 'dispozitive disruptive'.

*Notă tehnică:*

*În sensul 1A006.b., 'dispozitivele disruptive' sunt dispozitive special concepute în scopul prevenirii declanșării unui exploziv prin proiectarea unui proiectil lichid, solid sau friabil.*

*Notă: 1A006 nu supune controlului echipamentele atunci când acestea însoțesc operatorul.*

1A007 Echipamente și dispozitive special concepute pentru a declanșa încărcături și dispozitive care conțin „materiale energetice", prin mijloace electrice, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, LISTA PRODUSELOR MILITARE, 3A229 ȘI 3A232.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 1A007, termenul inițiator sau aprinzător este uneori utilizat în locul termenului detonator.*

a. seturi de aprindere pentru detonatoare explozive concepute pentru a acționa detonatoarele explozive menționate la 1A007.b.;

b. detonatoare explozive cu comandă electrică, după cum urmează:

1. punte explozivă (EB);

2. punte explozivă cu fir (EBW);

3. percutor;

4. inițiatori cu folie explozivă (EFI).

*Notă tehnică:*

*În sensul 1A007.b., toate detonatoarele vizate utilizează un mic conductor electric (punte, punte cu fir sau folie) care se vaporizează exploziv atunci când este traversat de un impuls electric rapid de mare intensitate. La detonatoarele fără percutor, conductorul exploziv inițiază o detonație chimică într-un material de contact puternic exploziv, cum este PETN (tetranitratul de pentaeritritol). La detonatoarele cu percutor, vaporizarea explozivă a conductorului electric acționează un percutor de-a lungul unui interstițiu și impactul percutorului pe un exploziv inițiază o detonație chimică. În unele proiecte, percutorul este acționat de o forță magnetică. Termenul detonator cu folie explozivă se poate referi la un detonator EB sau la un detonator cu percutor.*

1A008 Încărcături, dispozitive și componente, după cum urmează:

a. 'încărcături configurate' având toate caracteristicile următoare:

1. cantitate netă a materialului exploziv (NEQ) mai mare de 90 g; și

2. diametru al capsulei exterioare mai mare sau egal cu 75 mm;

*Notă tehnică:*

*În sensul 1A008.a., 'încărcăturile configurate' sunt încărcături explozive configurate astfel încât să concentreze efectele suflului exploziei.*

1A008 (*continuare*)

b. încărcături de tăiere liniară și componente special concepute pentru acestea, având toate caracteristicile următoare:

1. o încărcătură explozivă mai mare de 40 g/m; și

2. o lățime mai mare sau egală cu 10 mm;

c. fitil de detonare cu o încărcătură explozivă mai mare de 64 g/m;

d. dispozitive de tăiat, altele decât cele menționate la 1A008.b., și instrumente de secționare, cu o cantitate netă a materialului exploziv (NEQ) mai mare de 3,5 kg

1A102 Componente carbon-carbon pirolizate și reimpregnate, concepute pentru lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004 sau pentru rachetele de sondare menționate la 9A104.

1A202 Structuri compozite, altele decât cele menționate la 1A002, sub formă de tuburi cu pereți subțiri și prezentând toate caracteristici următoare:

*N.B.* *A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 9A010 și 9A110.*

a. un diametru interior cuprins între 75 mm și 650 mm;

b. o grosime de 12 mm sau mai mică și

c. fabricate din oricare dintre „materialele fibroase sau filamentare” menționate la 1C010.a. sau b. sau la 1C210.a., sau din materialele preimpregnate cu carbon menționate la 1C210.c.

1A225 catalizatori platinați hidrofugi, special concepuți sau pregătiți pentru a iniția reacția de schimb de izotopi de hidrogen între hidrogen și apă pentru recuperarea tritiului din apa grea, pentru producția de apă grea sau pentru îmbogățirea acesteia.

*Notă tehnică:*

*În reactoarele moderate cu apă grea, concentratoarele mențin concentrația de apă grea în zonă activă a reactorului. Catalizatorii platinați hidrofugi pot fi utilizați, de asemenea, pentru îmbogățirea apei grele.*

1A226 Filtre speciale pentru separarea apei grele de apa obișnuită, prezentând ambele caracteristici următoare:

a. fabricate din țesătură de bronz fosforos supusă unui tratament chimic de ameliorare a capacității de înmuiere; și

b. concepute pentru a fi utilizate în coloane de distilare în vid.

1A227 Ferestre de blindaj antiradiații de înaltă densitate (din sticlă cu plumb sau alt material), având toate caracteristicile următoare și cadrele special concepute pentru acestea:

a. o ‘suprafață rece’ mai mare de 0,09 $m^2$;

b. o densitate mai mare de 3 $g/cm^3$ și

c. o grosime mai mare sau egală cu 100 mm.

*Notă tehnică:*

*La 1A227, mențiunea ‘suprafață rece’ se referă la suprafața de observare a ferestrei expusă la nivelul cel mai scăzut al radiației din aplicația concepută.*

**1B Echipamente de testare, inspecție si producție**

1B001 Echipamente concepute pentru „producția” structurilor sau a produselor laminate „compozite” sau a „materialelor fibroase sau filamentare” de mai jos, precum și componente și accesorii special concepute pentru acestea, după cum urmează:

*N.B.* *A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 1B101, 1B201 și 1B501.*

a. mașini pentru înfășurarea filamentelor, ale căror mișcări de poziționare, înfășurare și răsucire a fibrelor sunt coordonate și programate pe trei sau mai multe axe de ‘servopoziționare primară’, special concepute pentru fabricarea structurilor „compozite” sau a produselor laminate „compozite” din „materiale fibroase sau filamentare”;

1B001 (*continuare*)

b. ‘mașini pentru aranjarea benzilor’, ale căror mișcări de aranjare și poziționare a benzilor sunt coordonate și programate pe cinci sau mai multe axe de ‘servopoziționare primară’, special concepute pentru fabricarea structurilor „compozite” ale celulelor aeronavelor sau ‘rachetelor’;

*Notă:* *La 1B001.b, ‘rachetă’ înseamnă sisteme de rachete complete și sisteme de vehicule aeriene fără pilot.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 1B001.b., ‘mașinile pentru aranjarea benzilor’ au capacitatea de a aranja una sau mai multe ‘benzi de filamente’ având o lățime mai mare de 25,4 mm și mai mică sau egală cu 304,8 mm, și de a tăia și a reporni cursele individuale ale ‘benzilor de filamente’ pe parcursul procesului de aranjare.*

c. mașini de țesut multidirecționale și multidimensionale sau mașini de întrețesere, inclusiv adaptori și truse de scule, special concepute sau modificate pentru țeserea, întrețeserea sau împletirea fibrelor pentru structurile „compozite”;

*Notă tehnică:*

*În sensul celor menționate la 1B001.c., tehnica de întrețesere include și tricotarea.*

d. echipamente special concepute sau modificate pentru „producția” de „materiale fibroase sau filamentare” specificate la 1C010, după cum urmează:

1. echipamente pentru transformarea fibrelor polimerice (de exemplu poliacrilonitrilice, de mătase artificială, de gudron sau policarbosilanice) în fibre de carbon sau fibre de carbură de siliciu, inclusiv echipamente speciale pentru tensionarea fibrei pe durata încălzirii;

2. echipamente pentru depunerea chimică din vapori (CVD) a elementelor sau compușilor pe substraturi filamentare încălzite, în vederea fabricării fibrelor de carbură de siliciu;

3. echipamente pentru filare umedă a ceramicilor refractare (de exemplu, oxidul de aluminiu);

4. echipamente pentru transformarea prin tratament termic a aluminiului conținând fibre din materiale precursoare în fibre de alumină;

e. echipamente special concepute sau modificate pentru „producția” de preimpregnate prin ‘metoda topirii la temperaturi înalte’;

*Notă tehnică*

*În sensul 1B001.e., ‘metoda topirii la temperaturi înalte’ este procesul de aplicare a presiunii și a căldurii pentru impregnarea „materialelor fibroase sau filamentare” cu rășină care a fost prelaminată pe un substrat-suport, de exemplu din peliculă sau hârtie.*

f. echipamente de verificare nedistructivă, special concepute pentru materiale „compozite”, după cum urmează:

1. sisteme de tomografie cu raze X pentru examinarea defectelor în trei dimensiuni;

2. mașini de testare cu ultrasunete cu comandă numerică ale căror mișcări de poziționare a transmițătorilor sau receptorilor sunt coordonate și programate simultan pe patru sau mai multe axe pentru a urmări profilurile tridimensionale ale componentei verificate;

g. ‘mașini pentru dispunerea cablurilor de filamente’, ale căror mișcări de aranjare și poziționare a cablurilor sunt coordonate și programate pe două sau mai multe axe de ‘servopoziționare primară’, special concepute pentru fabricarea structurilor „compozite” ale celulelor aeronavelor sau ‘rachetelor’.

*Notă tehnică:*

*În sensul 1B001.g., ‘mașinile pentru dispunerea cablurilor de filamente’ au capacitatea de a poziționa una sau mai multe ‘benzi de filamente’ având o lățime mai mică sau egală cu 25,4 mm, și de a tăia și reporni cursele individuale ale ‘benzilor de filamente’ pe parcursul procesului de dispunere.*

1B001 (*continuare*)

*Note tehnice:*

*În 1B001:*

1. *'Servopoziționare primară' înseamnă poziționarea, sub coordonarea unui „program" de calculator, a efectorului final (adică a capului) în spațiu față de piesa de lucru, cu orientarea și direcția corectă pentru a obține procesul dorit.*

2. *O 'bandă de filamente' este o singură lățime continuă de bandă, cablu sau fibre impregnate integral sau parțial cu rășină. 'Benzile de filamente' impregnate integral sau parțial cu rășină le includ și pe cele acoperite cu pudră uscată care aderă la încălzire.*

1B002 Echipamente concepute să producă pulberi din aliaje metalice sau materiale granulate și având toate caracteristicile următoare:

a. special concepute pentru evitarea contaminării; și

b. special concepute pentru utilizarea într-unul dintre procesele menționate la 1C002.c.2.

*N.B. A SE VEDEA ȘI 1B102.*

1B003 Scule, matrițe, ștanțe sau dispozitive de fixare pentru „formarea superplastică" sau „legarea prin difuzie" a titanului, a aluminiului sau a aliajelor acestora, special concepute pentru fabricarea oricărora dintre următoarele:

a. structurilor celulelor aeronavelor sau structurilor aerospațiale;

b. motoarelor pentru „aeronave" sau motoarelor aerospațiale; sau

c. componentelor special concepute pentru structurile menționate la 1B003.a. sau pentru motoarele menționate la 1B003.b.

1B101 Echipamente, altele decât cele menționate la 1B001, pentru „producerea" compozitelor structurale; precum și componente și accesorii special concepute în acest scop, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 1B201.*

*Notă: Componentele și accesoriile menționate la 1B101 cuprind modele, mandrine, matrițe, dispozitive de fixare și scule care servesc la eboșarea, tratarea, turnarea, sinterizarea sau la îmbinarea structurilor compozite, a laminatelor și a produselor realizate din acestea.*

a. mașini pentru înfășurarea filamentelor sau mașini pentru dispunerea fibrelor compozite, ale căror mișcări de poziționare, înfășurare și răsucire a fibrelor pot fi coordonate și programate pe trei sau mai multe axe, concepute pentru fabricarea structurilor compozite sau a produselor laminate compozite din „materiale fibroase sau filamentare", precum și comenzile de programare și de coordonare;

b. mașini pentru aranjarea benzilor, ale căror mișcări de poziționare și aranjare a benzilor și foilor pot fi coordonate și programate pe două sau mai multe axe, concepute pentru realizarea structurilor compozite pentru celulele vehiculelor aeriene și ale „rachetelor";

c. echipamente concepute sau modificate pentru „producția" de „materiale fibroase sau filamentare", după cum urmează:

1. echipamente pentru transformarea fibrelor polimerice (de exemplu, poliacrilonitrilice, de mătase artificială sau policarbosilanice), inclusiv dispozitive speciale pentru tensionarea firului în timpul încălzirii;

2. echipamente pentru depunerea din vapori a elementelor sau compușilor pe substraturi filamentare încălzite;

3. echipamente pentru filare umedă a ceramicilor refractare (de exemplu, oxidul de aluminiu);

d. echipamente concepute sau modificate pentru tratamentul suprafeței fibrelor sau pentru realizarea preimpregnatelor și a semifabricatelor menționate la 9C110.

*Notă: 1B101.d. include role, întinzători, echipamente de acoperire, echipamente de tăiere și matrițe clicker.*

1B102 „Echipamente pentru producția” de pulberi metalice, altele decât cele menționate la 1B002 și componente ale acestora, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 1B115.b.*

a. „echipamente pentru producția” de pulbere metalică utilizate pentru „producția”, în mediu controlat, a materialelor sferice, sferoidale sau atomizate menționate la 1C011.a, 1C011.b, 1C111.a.1., 1C111.a.2. sau în Lista produselor militare;

b. componente special concepute pentru „echipamentele pentru producție” menționate la 1B002 sau 1B102.a.

*Notă: 1B102 include:*

*a. generatoarele de plasmă (cu arc electric de înaltă frecvență) care pot fi folosite pentru obținerea pulberilor metalice sferice sau pulverizate într-un mediu de apă-argon;*

*b. echipamentele cu impuls electric care pot fi folosite pentru obținerea pulberilor metalice sferice sau pulverizate într-un mediu de apă-argon;*

*c. echipamentele care pot fi folosite pentru „producția” pulberilor sferice de aluminiu prin pulverizare a topiturii într-un mediu inert (de exemplu, azot).*

1B115 Echipamente, altele decât cele menționate la 1B002 sau 1B102, pentru producția combustibililor de propulsie sau a constituenților lor și componente special concepute pentru acestea, după cum urmează:

a. „echipamente de producție”, pentru „producția”, manipularea și verificarea în vederea recepției a combustibililor de propulsie lichizi sau a constituenților lor menționați la 1C011.a, 1C011.b. și 1C111 sau în Lista produselor militare;

b. „echipamente de producție” pentru „producția”, manipularea, amestecarea, tratarea, turnarea, presarea, extrudarea, prelucrarea sau verificarea în vederea recepției a combustibililor de propulsie solizi sau a constituenților lor menționați la 1C011.a., 1C011.b., 1C111 sau în Lista produselor militare.

*Notă: 1B115.b. nu supune controlului amestecătoarele prin dozare (discontinue), amestecătoarele continue sau morile cu energie hidraulică. Pentru controlul amestecătoarelor prin dozare, al amestecătoarelor continue și al morilor cu energie hidraulică, a se vedea 1B117, 1B118 și 1B119.*

*Nota 1: Pentru echipamentele special concepute pentru producția de produse militare, a se vedea Lista produselor militare.*

*Nota 2: 1B115 nu supune controlului echipamentele pentru „producția”, manipularea și verificarea în vederea recepției a carburii de bor.*

1B116 Ajutaje special concepute pentru fabricarea materialelor provenite din piroliză, formate într-o matriță, o mandrină sau pe un alt suport, pornind de la precursori gazoși care se descompun în intervalul de temperatură cuprins între 1 573 K (1 300 °C) și 3 173 K (2 900 °C) la presiuni cuprinse între 130 Pa și 20 kPa.

1B117 Amestecătoare prin dozare (discontinue) și componente special concepute pentru acestea, având toate caracteristicile următoare:

a. concepute sau modificate pentru amestecare sub vid în intervalul de la zero la 13,326 kPa;

b. capabile să controleze temperatura cuvei;

c. cu o capacitate volumetrică totală mai mare sau egală cu 110 litri; și

d. cel puțin un ‘braț de amestecare/malaxare’ montat excentric.

*Notă: În 1B117.d, termenul ‘braț de amestecare/malaxare’ nu se referă la dezaglomeratori sau arbori port-cuțite.*

1B118 Amestecătoare continue și componente special concepute pentru acestea, având toate caracteristicile următoare:

a. concepute sau modificate pentru amestecare sub vid în intervalul de la zero la 13,326 kPa;

b. capabile să controleze temperatura cuvei;

1B118 (*continuare*)

c. oricare dintre caracteristicile următoare:

1. două sau mai multe brațe de amestecare/malaxare; sau

2. cu toate caracteristicile următoare:

a. un singur braț rotativ și oscilant cu dinți/pini de malaxare; și

b. dinți/pini de malaxare în interiorul cuvei.

1B119 Mori cu energie hidraulică utilizate pentru măcinarea sau sfărâmarea substanțelor menționate la 1C011.a, 1C011.b, 1C111 sau în Lista produselor militare și componente special concepute pentru acestea.

1B201 Mașini pentru înfășurarea filamentelor, altele decât cele menționate la 1B001 sau 1B101 și echipamente aferente, după cum urmează:

a. mașini pentru înfășurarea filamentelor, având toate caracteristicile următoare:

1. având mișcările de poziționare, înfășurare și răsucire a fibrelor coordonate și programate pe două sau mai multe axe;

2. special concepute pentru fabricarea structurilor compozite sau a produselor laminate compozite din „materiale fibroase sau filamentare”; și

3. capabile de a realiza o înfășurare pe tuburi cilindrice cu un diametru interior cuprins între 75 mm și 650 mm și o lungime mai mare sau egală cu 300 mm;

b. comenzi pentru coordonarea și programarea mașinilor pentru înfășurarea filamentelor menționate la 1B201.a;

c. mandrine de precizie destinate mașinilor pentru înfășurarea filamentelor menționate la 1B201.a.

1B225 Celule electrolitice pentru producția de fluor, a căror capacitate de producție depășește 250 g de fluor pe oră.

1B226 Separatoare electromagnetice de izotopi concepute pentru, sau echipate cu, surse ionice unice sau multiple capabile să producă un curent total de fascicul ionic mai mare sau egal cu 50 mA.

*Notă:* *1B226 cuprinde separatoare:*

*a. capabile de îmbogățirea izotopilor stabili;*

*b. în care sursele de ioni și colectorii se află atât în interiorul câmpului magnetic, cât și în acele configurații în care sunt exterioare câmpului.*

1B228 Coloane de distilare criogenică cu hidrogen, având toate caracteristicile următoare:

a. sunt concepute pentru a funcționa la temperaturi interne cuprinse între 15 K (-258 °C) și 35 K (-238 °C);

b. sunt concepute pentru a funcționa la o presiune internă cuprinsă între 0,1 Mpa și 1 MPa;

c. sunt fabricate fie:

1. din oțel inoxidabil austenitic; fie

2. din materiale echivalente care sunt deopotrivă criogenice și compatibile cu hidrogenul ($H_2$) între 15 K (-258 °C) și 35 K (-238 °C); și

d. au un diametru intern mai mare sau egal cu 30 cm și o ‘lungime efectivă’ mai mare sau egală cu 4 m.

*Nota tehnică 1:*

*La 1B228, prin ‘lungime efectivă’ se înțelege înălțimea materialului de umplere într-o coloană cu umplutură sau înălțimea activă a plăcilor contactoarelor interne dintr-o coloană cu talere.*

1B228 (*continuare*)

*Nota tehnică 2:*

*Materialele echivalente ar putea include, dar fără a se limita la acestea, următoarele materiale:*

*a. aluminiu;*

*b. aliaje de aluminiu;*

*c. aliaje de cupru;*

*d. aliaje de nichel și*

*e. aliaje de titan.*

1B230 Pompe capabile să circule soluții de catalizator diluat sau concentrat de amidură de potasiu în amoniac lichid ($KNH_2/NH_3$), având toate caracteristicile următoare:

a. perfect etanșe la aer (adică închise ermetic);

b. o capacitate mai mare de 8,5 $m^3/h$ și

c. oricare dintre următoarele caracteristici:

1. pentru soluțiile de amidură de potasiu concentrate (1 % sau peste), o presiune de funcționare de la 1,5 la 60 MPa; sau

2. pentru soluțiile de amidură de potasiu diluate (sub 1 %), o presiune de funcționare de la 20 la 60 MPa.

1B231 Instalații sau uzine și echipamente pentru tritiu, după cum urmează:

a. instalații sau uzine pentru producția, recuperarea, extracția, concentrarea sau manipularea tritiului;

b. echipamente pentru instalațiile sau uzinele de tritiu, după cum urmează:

1. unități pentru răcire cu hidrogen sau heliu, capabile să răcească până la 23 K (-250 °C) sau mai puțin, cu o capacitate de eliminare a căldurii mai mare de 150 W;

2. sisteme de depozitare a izotopilor de hidrogen sau de purificare a izotopilor de hidrogen care utilizează hidruri metalice drept suport pentru depozitare sau purificare.

1B232 Turboexpandoare sau compresoare-turboexpandoare, având următoarele două caracteristici:

a. concepute pentru a funcționa la temperaturi de evacuare cuprinse între 15 K (-258 °C) și 35 K (-238 °C); și

b. concepute să asigure un debit de hidrogen sau heliu gazos mai mare sau egal cu 1 000 kg/h.

1B233 Instalații sau uzine pentru separarea izotopilor litiului și sistemele și echipamentele aferente acestora, după cum urmează:

a. instalații sau uzine pentru separarea izotopilor litiului;

b. echipamente pentru separarea izotopilor litiului pe baza procesului de separare din amalgamul litiu-mercur, după cum urmează:

1. coloane de schimb lichid-lichid special concepute pentru amalgamurile de litiu;

2. pompe pentru mercur sau amalgam de litiu;

3. băi de electroliză pentru amalgam de litiu;

4. evaporatoare pentru soluții concentrate de hidroxid de litiu;

c. sisteme de schimbători de ioni special concepute pentru separarea izotopilor litiului, precum și componente special concepute pentru acestea;

d. sisteme de schimb chimic (utilizând eteri coroană, criptanzi sau eteri lariat), special concepute pentru separarea izotopilor litiului, precum și componente special concepute pentru acestea.

1B234 Recipiente de siguranță, camere, containere și alte dispozitive similare de izolare pentru explozivi puternici, concepute pentru testarea explozivilor puternici sau a dispozitivelor explozive, și având următoarele două caracteristici:

*N.B.* *A SE VEDEA, DE ASEMENEA, LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

a. concepute să rețină o explozie echivalentă cu 2 kg de trinitrotoluen (TNT) sau mai mare; și

b. având elemente sau caracteristici de proiectare care permit transferul în timp real sau cu decalaj al informațiilor de diagnosticare sau de măsurare.

1B235 Ansambluri și componente destinate producției de tritiu, după cum urmează:

a. ansambluri intenționat fabricate din sau care conțin litiu îmbogățit cu izotopul litiu-6, special concepute pentru producția de tritiu prin iradiere, inclusiv introducerea într-un reactor nuclear;

b. componente special concepute pentru ansamblurile țintă menționate la 1B235.a.

*Notă tehnică:*

*Componentele concepute special pentru ansamblurile intenționat destinate producției de tritiu pot include pelete de litiu, adsorbanți de tritiu și teci cu acoperire specială.*

1B501 Echipamente concepute pentru „producția” structurilor sau a produselor laminate „compozite” sau a „materialelor fibroase sau filamentare” de mai jos, precum și componente și accesorii special concepute pentru acestea, după cum urmează:

d. echipamente special concepute sau modificate pentru „producția” de „materiale fibroase sau filamentare” specificate la 1C010, după cum urmează:

2. echipamente, nemenționate la 1B001.d.2., pentru „producția” mai multor fibre paralele de carbură de siliciu prin ‘CVD acționată de „laser”’.

*Notă tehnică*

*În sensul 1B501.d.2., ‘CVD acționată de „laser”’ utilizează un „laser” ca sursă de energie, ducând la creșterea fără substrat de suport a fibrei.*

1B504 Echipamente de fabricare aditivă concepute sau modificate pentru a produce dispozitive sau forme explozive, pirotehnice sau de propulsie din „materiale energetice” și care au unul sau mai multe extrudate sau ajutaje cu ultrasunete.

**1C Materiale**

*Notă tehnică:*

*Metale și aliaje:*

*cu excepția unor prevederi contrare, termenii ‘metale’ și ‘aliaje’ de la 1C001-1C012 se referă la forme brute și semifabricate, după cum urmează:*

*forme brute:*

*anozi, bile, bare (inclusiv bare crestate și bare subțiri), blocuri, blocuri de oțel, blumuri, brichete, țagle, catozi, cristale, cuburi, zaruri, grăunți, granule, lingouri, bulgări, pelete, piese brute, pudră, rondele, alice, brame, miezuri, fier spongios, bare;*

*forme semifabricate (acoperite sau nu, placate, găurite sau perforate):*

*a. materiale fasonate sau prelucrate fabricate prin rulare, tragere, extrudare, forjare, extrudare prin impact, presare, granulare, atomizare și măcinare, de exemplu: cornier, profile, inele, discuri, praf, fulgi, folii și peliculă, piese forjate, plăci, pudră, piese presate și matrițate, benzi, sârme (inclusiv sârme pentru sudură, bare și sârmă răsucită) oțel profilat, table, țevi și tuburi (inclusiv țevi rotunde, pătrate sau ambutisate), sârmă trasă sau extrudată;*

*b. material turnat produs prin turnare în nisip, cochilă sau alte tipuri de matrițe, inclusiv turnarea sub presiune, forme sinterizate, și forme realizate prin metalurgia pulberilor.*

*Exportul de forme nelistate pretinse a fi produse finite, dar care reprezintă în realitate forme brute sau forme semifabricate nu trebuie să fie exclus din domeniul de aplicare al controlului.*

1C001 Materiale special concepute pentru a absorbi radiația electromagnetică sau polimeri cu conductivitate intrinsecă, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 1C101.*

a. materiale pentru absorbția frecvențelor care depășesc 2 x $10^8$ Hz, dar sunt mai mici de 3 x $10^{12}$ Hz;

*Nota 1: 1C001.a. nu supune controlului:*

*a. absorbanții de tip fir de păr realizați din fibre naturale sau sintetice, cu încărcătură nemagnetică pentru asigurarea absorbției;*

*b. absorbanții fără pierderi magnetice și a căror suprafață incidentă are o formă neplană, care include piramide, conuri, prisme și suprafețe spiralate;*

*c. absorbanții plani, având toate caracteristicile următoare:*

*1. fabricați din oricare dintre următoarele:*

*a. materiale plastice spongioase (flexibile sau neflexibile) cu conținut de carbon sau materiale organice, inclusiv lianți, care produc mai mult de 5 % ecou față de valoarea de ecou a metalului, într-o bandă care depășește ± 15 % din frecvența centrală a energiei incidente și care nu sunt capabile să reziste la temperaturi ce depășesc 450 K (177 °C); sau*

*b. materiale ceramice care produc mai mult de 20 % ecou față de valoarea de ecou a metalului, într-o bandă care depășește ± 15 % din frecvența centrală a energiei incidente și care nu sunt capabile să reziste la temperaturi ce depășesc 800 K (527 °C);*

*Notă tehnică:*

*În sensul 1C001.a., nota: 1.c.1., mostrele pentru testul de absorbție trebuie să fie un pătrat cu latura de cel puțin 5 lungimi de undă ale frecvenței centrale și trebuie să fie plasat într-un câmp la distanță față de elementul radiant.*

*2. cu rezistența la tracțiune mai mică de 7 × $10^6$ N/$m^2$; și*

*3. cu rezistența la compresiune mai mică de 14 × $10^6$ N/$m^2$;*

*d. absorbanți plani fabricați din ferită sinterizată, având toate caracteristicile următoare:*

*1. o greutate specifică ce depășește 4,4; și*

*2. o temperatură maximă de funcționare mai mică sau egală cu 548 K (275 °C);*

*e. absorbanții plani fără pierderi magnetice și fabricați din material plastic de tip 'spumă cu celule deschise' cu o densitate mai mică sau egală cu 0,15 g/$cm^3$.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 1C001.a., nota 1.e., 'spumele cu celule deschise' sunt materiale flexibile și poroase cu o structură internă deschisă atmosferei. 'Spumele cu celule deschise' sunt cunoscute și sub denumirea de spume reticulate.*

*Nota 2: Niciuna din prevederile Notei 1 la 1C001.a. nu exceptează de la control materialele magnetice care asigură absorbția atunci când sunt conținute în vopsea.*

b. materiale opace la lumina vizibilă și special concepute pentru absorbția radiației apropiate de infraroșu, având o lungime de undă mai mare de 810 nm, dar mai mică de 2 000 nm (frecvențe mai mari de 150 THz, dar mai mici de 370 THz);

*Notă: 1C001.b. nu supune controlului materialele special concepute sau formulate pentru oricare dintre următoarele aplicații:*

*a. marcarea cu „laser" a polimerilor; sau*

*b. sudarea cu „laser" a polimerilor.*

1C001 (*continuare*)

c. materiale polimerice cu conductibilitate intrinsecă, având o ‘conductibilitate electrică globală’ mai mare de 10 000 S/m (Siemens/m) sau o ‘rezistivitate (de suprafață)’ mai mică de 100 ohmi/pătrat, bazate pe oricare dintre următorii polimeri:

1. polianilină;

2. polipirol;

3. politiofen;

4. poli fenilen-vinilen; sau

5. poli tienilen-vinilen.

*Notă: 1C001.c. nu supune controlului materialele în formă lichidă.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 1C001.c., ‘conductibilitatea electrică globală’ și ‘rezistivitatea (de suprafață)’ se determină conform ASTM D-257 sau standardelor naționale echivalente.*

1C002 Aliaje metalice, pulberi de aliaje metalice sau materiale aliate, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 1C202.*

*Notă: 1C002 nu supune controlului aliajele metalice, pulberile de aliaje metalice sau materialele aliate formulate special pentru acoperire.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 1C002, aliajele metalice de la 1C002 sunt aliajele care conțin un procentaj mai ridicat în greutate din metalul nominalizat decât din oricare alt element.*

a. aluminuri, după cum urmează:

1. aluminuri de nichel care conțin minimum 15 % și maximum 38 % în greutate aluminiu și cel puțin un element de aliere adițional;

2. aluminuri de titan care conțin 10 % în greutate sau mai mult aluminiu și cel puțin un element de aliere adițional;

b. aliaje metalice fabricate din pulberile sau materialul granulat menționate la 1C002.c., după cum urmează:

1. aliaje de nichel având oricare din următoarele caracteristici:

a. o ‘durată de serviciu până la rupere’ de 10 000 ore sau mai mare la 923 K (650 °C) la o tensiune de 676 MPa; sau

b. o ‘rezistență la oboseala oligociclică’ de 10 000 cicluri sau mai mare la 823 K (550 °C) la o tensiune maximă de 1 095 MPa;

2. aliaje de niobiu având oricare din următoarele caracteristici:

a. o ‘durată de serviciu până la rupere’ de 10 000 ore sau mai mare la 1 073 K (800 °C) la o tensiune de 400 MPa; sau

b. o ‘rezistență la oboseala oligociclică’ de 10 000 cicluri sau mai mare la 973 K (700 °C) la o tensiune maximă de 700 MPa;

3. aliaje de titan având oricare din următoarele caracteristici:

a. o ‘durată de serviciu până la rupere’ de 10 000 ore sau mai mare la 723 K (450 °C) la o tensiune de 200 MPa; sau

b. o ‘rezistență la oboseala oligociclică’ de 10 000 cicluri sau mai mare la 723 K (450 °C) la o tensiune maximă de 400 MPa;

4. aliaje de aluminiu având oricare din următoarele caracteristici:

a. o rezistență la tracțiune de 240 MPa sau mai mare la 473 K (200 °C); sau

b. o rezistență la tracțiune de 415 MPa sau mai mare la 298 K (25 °C);

1C002 b. (*continuare*)

5. aliaje de magneziu având toate caracteristicile următoare:

a. o rezistență la tracțiune de 345 MPa sau mai mare; și

b. o viteză de coroziune mai mică de 1 mm/an într-o soluție apoasă de 3 % clorură de sodiu, măsurată în conformitate cu standardul ASTM G-31 sau cu standardele naționale echivalente;

*Note tehnice:*

*În sensul 1C002.b.:*

1. *'Durata de serviciu până la rupere' se măsoară conform standardului ASTM E-139 sau standardelor naționale echivalente.*

2. *'Rezistența la oboseala oligociclică' se măsoară conform standardului ASTM E-606 'Metoda recomandată pentru testarea rezistenței la oboseala oligociclică cu amplitudine constantă' sau conform standardelor naționale echivalente. Testarea se execută axial, cu un raport mediu al tensiunilor egal cu 1 și un factor de concentrare a solicitării ($K_t$) egal cu 1. Raportul mediu al tensiunilor se obține împărțind diferența dintre tensiunea maximă și cea minimă la tensiunea maximă.*

c. pulberi din aliaje metalice sau material granulat, având toate caracteristicile următoare:

1. fabricate din oricare din următoarele sisteme de compoziție:

*Notă tehnică:*

*În sensul 1C002.c.1., X înseamnă unul sau mai multe elemente de aliere.*

a. aliaje de nichel (Ni-Al-X, Ni-X-Al) certificate pentru fabricarea pieselor sau componentelor motoarelor cu turbină, adică cu mai puțin de 3 particule nemetalice (introduse în cursul procesului de fabricație) mai mari de 100 μm la $10^9$ particule de aliaj;

*Notă:* *1C002.c.1.a. include aliajele de nichel certificate pentru fabricarea turbomotoarelor cu gaze aeronautice, derivate din motoarele aeronautice, industriale sau navale.*

b. aliaje de niobiu (Nb-Al-X sau Nb-X-Al, Nb-Si-X sau Nb-X-Si, Nb-Ti-X sau Nb-X-Ti);

c. aliaje de titan (Ti-Al-X sau Ti-X-Al);

d. aliaje de aluminiu (Al-Mg-X sau Al-X-Mg, Al-Zn-X sau Al-X-Zn, Al-Fe-X sau Al-X-Fe); sau

e. aliaje de magneziu (Mg-Al-X sau Mg-X-Al);

2. fabricate în mediu controlat prin oricare din următoarele procedee:

a. 'atomizare în vid';

b. 'atomizare în gaz';

c. 'atomizare centrifugă';

d. 'călire rapidă';

e. 'călire pe cilindru' și 'pulverizare';

f. 'extracție în stare topită' și 'pulverizare';

g. 'aliere mecanică';

h. 'atomizare în plasmă'; sau

i. 'atomizare cu ultrasunete'; și

3. capabile să formeze materialele menționate la 1C002.a sau 1C002.b;

1C002 (*continuare*)

d. materiale aliate având toate caracteristicile următoare:

1. fabricate din oricare din sistemele de compoziție menționate la 1C002.c.1;

2. sub formă de fulgi, panglici sau baghete subțiri nepulverizate; și

3. produse într-un mediu controlat prin oricare din următoarele procedee:

a. 'călire rapidă';

b. 'călire pe cilindru'; sau

c. 'extracție în stare topită'.

*Note tehnice:*

*În sensul 1C002:*

1. *'Atomizare în vid' înseamnă un proces de reducere a unei șarje de metal topit în picături cu diametrul egal sau mai mic de 500 μm prin evaporarea rapidă a unui gaz dizolvat în condiții de expunere în vid.*

2. *'Atomizare în gaz' înseamnă un proces de reducere a unei șarje de aliaj metalic topit în picături cu diametrul egal sau mai mic de 500 μm cu ajutorul unui curent de gaz de înaltă presiune.*

3. *'Atomizare centrifugă' înseamnă un proces de reducere a unei șarje sau a unei băi de metal topit în picături cu diametrul egal sau mai mic de 500 μm prin intermediul unei forțe centrifuge.*

4. *'Călire rapidă' înseamnă un procedeu de 'solidificare rapidă' a unei șarje de metal topit prin ciocnirea de un bloc răcit, obținându-se un produs sub formă de fulgi.*

5. *'Călire pe cilindru' înseamnă un proces de 'solidificare rapidă' a unei șarje de metal topit prin ciocnirea de un bloc rotativ răcit, pentru obținerea unui produs sub formă de fulgi, benzi sau bare.*

6. *'Pulverizare' înseamnă un proces de transformare a unui material în particule prin sfărâmare sau măcinare.*

7. *'Extracție în stare topită' înseamnă un procedeu de 'solidificare rapidă' și extracție a unui aliaj sub formă de bandă prin inserția unui segment scurt dintr-un bloc răcit care se rotește într-o baie de aliaj metalic topit.*

8. *'Aliere mecanică' înseamnă un procedeu de aliere care rezultă din legarea, fracționarea și relegarea de pulberi elementare și de pulberi din aliajul de bază prin impact mecanic. Particulele nemetalice pot fi încorporate în aliaj prin adăugarea pulberilor adecvate.*

9. *'Atomizare în plasmă' înseamnă un proces de reducere a unei șarje de metal topit sau a unui metal solid în picături cu diametrul egal sau mai mic de 500 μm, utilizând torțe de plasmă într-un mediu de gaz inert.*

10. *'Atomizare cu ultrasunete' înseamnă un proces de reducere a unei șarje de aliaj metalic topit în picături cu diametrul egal sau mai mic de 500 μm cu ajutorul unei vibrații ultrasonice.*

11. *În sensul notelor tehnice la 1C002 'solidificare rapidă' înseamnă un proces care implică solidificarea materialului topit la viteze de răcire ce depășesc 1 000 K/s.*

1C003 Metale magnetice, de orice tip și sub orice formă, având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. permeabilitate relativă inițială de 120 000 sau mai mare și o grosime de 0,05 mm sau mai mică;

*Notă tehnică:*

*În sensul 1C003.a., măsurarea permeabilității relative inițiale se face pe materiale recoapte complet.*

b. aliaje magnetostrictive având oricare din următoarele caracteristici:

1. o magnetostricțiune de saturație mai mare de 5 x 10-4; sau

2. un factor de cuplare magnetomecanică (k) mai mare de 0,8; sau

c. benzi de aliaj amorf sau 'nanocristalin', având toate caracteristicile următoare:

1. o compoziție de minimum 75 % în greutate fier, cobalt sau nichel;

2. o inducție magnetică de saturație ($B_s$) mai mare sau egală cu 1,6 T; și

1C003 c. (*continuare*)

3. oricare dintre caracteristicile următoare:

a. o grosime a benzii de 0,02 mm sau mai mică; sau

b. o rezistivitate electrică mai mare sau egală cu 2 x 10-4 ohm cm.

*Notă tehnică:*

*În sensul 1C003.c., materialele 'nanocristaline' sunt acele materiale a căror dimensiune a granulelor cristaline, determinată prin difracție cu raze X, este de 50 nm sau mai mică.*

1C004 Aliaje de uraniu-titan sau aliaje de wolfram având o „matrice" pe bază de fier, nichel sau cupru, care prezintă toate caracteristicile următoare:

a. o densitate ce depășește 17,5 g/cm$^3$;

b. o limită de elasticitate ce depășește 880 MPa;

c. o rezistență maximă la tracțiune ce depășește 1 270 MPa; și

d. o elongație ce depășește 8 %.

1C005 Conductoare „compozite" „superconductoare" cu lungimi ce depășesc 100 m sau cu mase ce depășesc 100 g, după cum urmează:

a. conductoare „compozite" „superconductoare" care conțin unul sau mai multe 'filamente' de niobiu-titan, având toate caracteristicile următoare:

1. încorporate într-o „matrice", alta decât o „matrice" de cupru sau o „matrice" mixtă pe bază de cupru; și

2. având o arie a secțiunii transversale mai mică de 0,28 x 10-4 mm$^2$ (6 μm în diametru pentru 'filamentele' circulare);

b. conductoare „compozite" „superconductoare" care constau din unul sau mai multe 'filamente' „superconductoare", altele decât cele de niobiu-titan, având toate caracteristicile următoare:

1. o „temperatură critică" la inducție magnetică zero ce depășește 9,85 K (- 263,3 °C); și

2. rămân în stare „superconductoare" la o temperatură de 4,2 K (- 268,95 °C) atunci când sunt expuse la un câmp magnetic orientat în orice direcție perpendiculară pe axa longitudinală a conductorului și corespunzător unei inducții magnetice de 12 T cu o densitate critică a curentului care depășește 1 750 A/mm$^2$ pe secțiunea transversală globală a conductorului;

c. conductoare „compozite" „superconductoare" care constau din unul sau mai multe 'filamente' „superconductoare" care rămân „superconductoare" la peste 115 K (- 158,15 °C).

*Notă tehnică:*

*În sensul 1C005, 'filamentele' pot fi sub formă de fir, cilindru, film, bandă sau panglică.*

1C006 Fluide și materiale de lubrifiere, după cum urmează:

a. neutilizat;

b. materiale de lubrifiere care conțin, ca ingrediente principale, eteri sau tioeteri de fenilen sau alchilfenilen sau amestecurile lor care conțin mai mult de două funcțiuni eter sau tioeter sau amestecuri ale acestora;

c. fluide de amortizare sau de flotație, având toate caracteristicile următoare:

1. o puritate ce depășește 99,8 %;

2. un conținut mai mic de 25 de particule cu dimensiuni de 200 μm sau mai mari la 100 ml; și

3. fabricate în proporție de minimum 85 % din oricare dintre următorii compuși:

a. dibromtetrafluoroetan (CAS 25497-30-7, 124-73-2, 27336-23-8);

b. policlorotrifluoroetilenă (numai varietățile uleioase și ceroase); sau

c. polibromtrifluoroetilenă;

1C006 (*continuare*)

d. lichide fluorocarbonate concepute pentru răcirea electronică și având toate caracteristicile următoare:

1. conținând minimum 85 % în greutate din oricare dintre următorii compuși sau amestecuri ale acestora:

a. forme monomerice de perfluoropolialchileter-triazine sau eteri perfluoroalifatici;

b. perfluoroalchilamine;

c. perfluorocicloalcani; sau

d. perfluoroalcani;

2. având o densitate de minimum 1,5 g/ml, la 298 K (25 °C);

3. în stare lichidă la 273 K (0 °C); și

4. cu un conținut de fluor de minimum 60 % în greutate.

*Notă:* *1C006.d. nu supune controlului materialele specificate și ambalate ca produse medicale.*

1C007 Pudre ceramice, materiale „compozite” cu „matrice” ceramică și 'materiale precursoare', după cum urmează:

*N.B.* *A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 1C107 și 1C507.*

a. pudre ceramice din diborură de titan ($TiB_2$) (CAS 12045-63-5), având impurități metalice totale, excluzând adaosurile intenționate, mai mici de 5 000 ppm, dimensiunea medie a particulelor egală sau mai mică de 5 µm și maximum 10 % din particule mai mari de 10 µm;

b. neutilizat;

c. materiale „compozite” cu „matrice” ceramică, după cum urmează:

1. materiale „compozite” ceramică-ceramică cu „matrice” din sticlă sau oxid și armate cu oricare dintre următoarele materiale:

a. fibre continue care prezintă toate caracteristicile următoare:

1. sunt fabricate din oricare dintre următoarele materiale:

a. $Al_2O_3$ (CAS 1344-28-1); sau

b. Si-C-N; și

2. cu toate caracteristicile următoare:

a. rezistență la tracțiune egală cu 700 MPa sau mai mare la 1 273 K (1 000 °C); și

b. rezistența la fluaj în tracțiune egală cu sau mai mică de 1 % deformare la fluaj la o sarcină de 100 MPa și 1 273 K (1 000 °C) pentru 100 de ore;

b. fibre care prezintă toate caracteristicile următoare:

1. sunt fabricate din oricare dintre următoarele materiale:

a. Si-N;

b. Si-C;

c. Si-Al-O-N; sau

d. Si-O-N; și

2. având o „rezistență specifică la tracțiune” care depășește 12,7 x $10^3$ m;

2. materiale „compozite” cu „matrice” ceramică, cu o „matrice” formată din carburi sau nitruri de siliciu, zirconiu sau bor;

d. neutilizat;

1C007 (*continuare*)

e. ‘materiale precursoare’ concepute special pentru „producția” materialelor menționate la 1C007.c., după cum urmează:

1. polidiorganosilani;

2. polisilazani;

3. policarbosilazani;

f. neutilizat.

*Notă tehnică:*

*În sensul 1C007, ‘materialele precursoare’ sunt materiale polimerice sau metalo-organice cu scopuri speciale, utilizate pentru „producția” de carbură de siliciu, nitrură de siliciu sau ceramici cu siliciu, carbon și azot.*

1C008 Substanțe polimerice nefluorurate, după cum urmează:

a. imide, după cum urmează:

1. bismaleimide;

2. poliamide-imide aromatice (PAI) având o ‘temperatură de tranziție vitroasă ($T_g$)’ ce depășește 563 K (290 °C);

3. poliimide aromatice având o ‘temperatură de tranziție vitroasă ($T_g$)’ ce depășește 505 K (232 °C);

4. polieterimide aromatice având o ‘temperatură de tranziție vitroasă ($T_g$)’ ce depășește 563 K (290 °C);

*Notă:* *1C008.a. supune controlului substanțe „fuzibile” în stare lichidă sau solidă, inclusiv rășinile, pulberile, peletele, filmul, foliile, benzile sau panglicile.*

*N.B.* *Pentru poliimidele aromatice „nefuzibile” sub formă de film, folie, bandă sau panglică, a se vedea 1A003.*

b. neutilizat;

c. neutilizat;

d. poliarilen cetone;

e. sulfuri de poliarilen, în care gruparea arilen este bifenilen, trifenilen sau combinații ale acestora;

f. polibifenilenetersulfonă care are o ‘temperatură de tranziție vitroasă ($T_g$)’ ce depășește 563 K (290 °C).

*Note tehnice:*

*1. În sensul materialelor termoplastice de la 1C008.a.2., al materialelor de la 1C008.a.4. și al materialelor de la 1C008.f, ‘temperatura de tranziție vitroasă ($T_g$)’ este determinată utilizând metoda descrisă în ISO 11357-2:1999 sau standardele naționale echivalente.*

*2. În sensul materialelor termorigide de la 1C008.a.2. și al materialelor de la 1C008.a.3., ‘temperatura de tranziție vitroasă ($T_g$)’ este determinată utilizând metoda de îndoire în 3 puncte descrisă în ASTM D 7028-07 sau în standarde naționale echivalente. Testul trebuie să fie efectuat utilizând un specimen de test uscat care a atins un grad minim de întărire de 90 %, astfel cum este specificat de ASTM E 2160-04 sau de standardele naționale echivalente, și care a fost tratat termic utilizând combinația proceselor standard și post-uscare care asigură cea mai ridicată $T_g$.*

1C009 Compuși fluorurați neprelucrați, după cum urmează:

a. neutilizat;

b. poliimide fluorurate, cu un conținut de fluor combinat mai mare sau egal cu 10 % în greutate;

c. elastomeri de fosfazen fluorurat, cu un conținut de fluor combinat mai mare sau egal cu 30 % în greutate.

1C010 „Materiale fibroase sau filamentare”, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 1C210 și 9C110.*

*Note tehnice:*

*1. În scopul calculării „rezistenței specifice la tracțiune”, a „modulului specific” sau a greutății specifice a „materialelor fibroase sau filamentare” de la 1C010.a., 1C010.b., 1C010.c. sau 1C010.e.1.b, rezistența la tracțiune și modulul trebuie să fie determinate utilizându-se metoda A descrisă în ISO 10618:2004 sau în standarde naționale echivalente.*

*2. În scopul evaluării „rezistenței specifice la tracțiune”, a „modulului specific” sau a greutății specifice a „materialelor fibroase sau filamentare” care nu sunt unidirecționale (de exemplu, țesături, pâsle sau împletituri) de la 1C010, acestea trebuie să se bazeze pe proprietățile mecanice ale monofilamentelor unidirecționale constituente (de exemplu, monofilamente, toroane, mănunchiuri, meșe) înainte de transformarea în „materiale fibroase sau filamentare” care nu sunt unidirecționale.*

a. „materiale fibroase sau filamentare” organice, având toate caracteristicile următoare:

1. un „modul specific” care depășește $12{,}7 \times 10^6$ m; și

2. o „rezistență specifică la tracțiune” care depășește $23{,}5 \times 10^4$ m;

*Notă: 1C010.a. nu supune controlului polietilena.*

b. „materiale fibroase sau filamentare” pe bază de carbon, având toate caracteristicile următoare:

1. un „modul specific” care depășește $14{,}65 \times 10^6$ m; și

2. o „rezistență specifică la tracțiune” care depășește $26{,}82 \times 10^4$ m;

*Notă: 1C010.b. nu supune controlului:*

*a. „materialele fibroase sau filamentare” pentru repararea structurilor sau laminatelor pentru „aeronave civile”, având toate caracteristicile următoare:*

*1. o suprafață care nu depășește 1 $m^2$;*

*2. o lungime care nu depășește 2,5 m; și*

*3. o lățime care depășește 15 mm;*

*b. „materiale fibroase sau filamentare” pe bază de carbon debitate, sfărâmate sau tăiate în mod mecanic cu o lungime de 25,0 mm sau mai mică.*

c. „materiale fibroase sau filamentare” anorganice, având toate caracteristicile următoare:

1. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

a. compuse din dioxid de siliciu în proporție de minimum 50 % în greutate și având un „modul specific” care depășește $2{,}54 \times 10^6$ m; sau

b. care nu figurează în 1C010.c.1.a. și au un „modul specific” care depășește $5{,}6 \times 10^6$ m; și

2. o temperatură de topire, înmuiere, descompunere sau sublimare ce depășește 1 922 K (1 649 °C) în mediu inert;

*Notă: 1C010.c. nu supune controlului:*

*a. fibrele de alumină policristaline, discontinue, multifazice, sub formă de fibre tăiate sau cu matrice neregulată, cu un conținut de siliciu mai mare sau egal cu 3 % în greutate și având un „modul specific” mai mic de $10 \times 10^6$ m;*

*b. fibrele din molibden și aliaj de molibden;*

*c. fibrele de bor;*

*d. fibrele ceramice discontinue care au temperatura de topire, înmuiere, descompunere sau sublimare mai mică de 2 043 K (1 770 °C) în mediu inert.*

1C010 (*continuare*)

d. „materiale fibroase sau filamentare”, având oricare dintre următoarele caracteristici:

1. compuse din oricare din următoarele:

a. polieterimide menționate la 1C008.a.; sau

b. materiale menționate de la 1C008.d. la 1C008.f.; sau

2. compuse din materiale menționate la 1C010.d.1.a. sau 1C010.d.1.b. și ‘amestecate’ cu alte fibre menționate la 1C010.a, 1C010.b. sau 1C010.c.;

*Notă tehnică:*

*În sensul 1C010.d.2., ‘amestecare’ înseamnă unirea, fibră cu fibră, a fibrelor termoplastice și a fibrelor de ranforsare pentru producerea unui amestec „matrice” fibros ranforsat în întregul formei fibroase.*

e. „materiale fibroase sau filamentare” impregnate integral sau parțial cu rășină sau gudron (preimpregnate), „materiale fibroase sau filamentare” acoperite cu metal sau carbon (semifabricate) sau ‘semifabricate din fibre de carbon’ având toate caracteristicile următoare:

1. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

a. „materiale fibroase sau filamentare” anorganice menționate la 1C010.c.; sau

b. „materiale fibroase sau filamentare” organice sau pe bază de carbon, având toate caracteristicile următoare:

1. un „modul specific” care depășește 10,15 x $10^6$ m; și

2. o „rezistență specifică la tracțiune” care depășește 17,7 x $10^4$ m; și

2. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

a. rășina sau gudronul menționate la 1C008 sau 1C009.b.;

b. o ‘temperatură de tranziție vitroasă la analiză mecanică dinamică (DMA $T_g$)’ egală cu 453 K (180 °C) sau mai mare și având o rășină fenolică; sau

c. o ‘temperatură de tranziție vitroasă la analiză mecanică dinamică (DMA $T_g$)’ egală cu 505 K (232 °C) sau mai mare și având o rășină sau un gudron nemenționat la 1C008 sau 1C009.b., și care nu este o rășină fenolică.

*Nota 1:* *„Materiale fibroase sau filamentare” acoperite cu metal sau carbon (semifabricate) sau ‘semifabricatele din fibre de carbon’, neimpregnate cu rășină sau gudron sunt desemnate prin „materialele fibroase sau filamentare” de la 1C010.a., 1C010.b. sau 1C010.c.*

*Nota 2:* *1C010.e. nu supune controlului:*

*a.* *„materialele fibroase sau filamentare” pe bază de carbon, impregnate cu rășină epoxidică „matrice” (preimpregnate) pentru repararea structurilor sau laminatelor pentru „aeronave civile”, având toate caracteristicile următoare:*

*1.* *o suprafață care nu depășește 1 $m^2$;*

*2.* *o lungime care nu depășește 2,5 m; și*

*3.* *o lățime care depășește 15 mm;*

*b.* *„materiale fibroase sau filamentare” pe bază de carbon, debitate, tocate sau tăiate în mod mecanic, impregnate integral sau parțial cu rășină sau gudron altele decât cele specificate la 1C008 sau 1C009.b cu o lungime de 25,0 mm sau mai mică.*

1C010 e. (*continuare*)

*Note tehnice:*

*1. În sensul 1C010.e. și al notei 1, 'semifabricate din fibre de carbon' înseamnă un ansamblu ordonat de fibre, impregnate sau neimpregnate, menite să constituie cadrul unei piese, anterior introducerii „matricei" pentru formarea unui „compozit".*

*2. În sensul materialelor de la 1C010.e.2., 'temperatura de tranziție vitroasă la analiză mecanică dinamică (DMA $T_g$)' se determină utilizând metoda descrisă în ASTM D 7028-07 sau standardele naționale echivalente, pe un specimen de test uscat. În cazul materialelor termorezistente, gradul de întărire a unui specimen de test uscat este de minim 90 %, astfel cum este definit de ASTM E 2160-04 sau de standardele naționale echivalente.*

1C011 Metale și compuși, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, LISTA PRODUSELOR MILITARE ȘI 1C111.*

a. metale cu particule de dimensiuni mai mici de 60 μm, fie sferice, atomizate, sferoidale, fulgi sau praf, fabricate din materiale care conțin 99 % sau mai mult zirconiu, magneziu și aliaje ale acestora;

*Notă tehnică:*

*tehnică: În sensul 1C011.a., conținutul natural de hafniu din zirconiu (în general cuprins între 2 % și 7 %) se calculează drept conținut de zirconiu.*

*Notă: Metalele sau aliajele menționate la 1C011.a. sunt supuse controlului indiferent dacă metalele sau aliajele sunt sau nu sunt capsulate în aluminiu, magneziu, zirconiu sau beriliu.*

b. bor sau aliaje de bor, cu o dimensiune a particulei de 60 μm sau mai mică, după cum urmează:

1. bor cu o puritate de 85 % în greutate sau mai mare;

2. aliaje de bor cu un conținut de bor de 85 % în greutate sau mai mare;

*Notă: Metalele sau aliajele menționate la 1C011.b. sunt supuse controlului fie că sunt sau nu încapsulate în aluminiu, magneziu, zirconiu sau beriliu.*

c. azotat de guanidină (CAS 506-93-4);

d. nitroguanidină (NQ) (CAS 556-88-7);

e. pentafluorură de iod (CAS 7783-66-6).

*N.B. A se vedea Lista produselor militare pentru pulberi metalice amestecate cu alte substanțe pentru a forma un amestec formulat în scopuri militare.*

1C012 Materiale, după cum urmează:

*Notă tehnică:*

*În sensul 1C012., aceste materiale sunt folosite în general pentru surse de încălzire nucleară.*

a. plutoniu în orice formă, cu un conținut izotopic de plutoniu-238 mai mare de 50 % în greutate;

*Notă: 1C012.a. nu supune controlului:*

*a. încărcăturile cu un conținut de plutoniu mai mic sau egal cu 1 g;*

*b. încărcăturile de 3 „grame efective" sau mai puțin atunci când sunt conținute într-o componentă de detecție în instrumente.*

b. neptuniu-237 „separat anterior", în orice formă.

*Notă: 1C012.b nu supune controlului încărcăturile cu un conținut de neptuniu-237 mai mic sau egal cu 1 g.*

1C101 Materiale și dispozitive care servesc la reducerea elementelor observabile, de exemplu, a reflectivității radar, a semnalelor ultraviolete/infraroșii și acustice, altele decât cele menționate la 1C001, utilizabile la 'rachete', subsisteme de „rachete" sau vehicule aeriene fără pilot menționate la 9A012.a. sau 9A112.a.

*Nota 1: 1C101 include:*

*a. materiale de structură și acoperiri special concepute pentru reducerea reflectivității radar;*

*b. acoperiri, inclusiv vopsele de acoperire, special concepute pentru a reduce sau adapta reflectivitatea sau emisia în benzile de microunde, în infraroșu sau în ultraviolet ale spectrului electromagnetic.*

*Nota 2: 1C101 nu include acoperirile special utilizate pentru izolația termică a sateliților.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 1C101, 'rachete' înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune care depășește 300 km.*

1C102 Materiale carbon-carbon reimpregnate și pirolizate concepute pentru lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004 sau pentru rachete de sondare menționate la 9A104.

1C107 Grafit și materiale ceramice, altele decât cele menționate la 1C007, după cum urmează:

a. grafituri cu granulație fină cu o densitate egală mai mare sau egală cu 1,72 g/cm$^3$, măsurată la 288 K (15 °C) și cu dimensiunea grăuntelui mai mică sau egală cu 100 µm, utilizabile pentru ajutajele rachetelor și scuturile de protecție ale vehiculelor de reintrare, care pot fi prelucrate pentru a obține oricare dintre următoarele produse:

1. cilindri cu un diametru mai mare sau egal cu 120 mm și o lungime mai mare sau egală cu 50 mm;

2. tuburi care au un diametru interior mai mare sau egal cu 65 mm, o grosime a peretelui mai mare sau egală cu 25 mm și o lungime mai mare sau egală cu 50 mm; sau

3. blocuri care au dimensiuni mai mari sau egale cu 120 mm x 120 mm x 50 mm;

N.B. *A se vedea și 0C004.*

b. grafituri pirolitic sau fibros ranforsate, utilizabile pentru ajutajele rachetelor și scuturile de protecție ale vehiculelor de reintrare utilizabile la „rachete", lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004 sau la rachetele de sondare menționate la 9A104;

N.B. *A se vedea și 0C004.*

c. materiale compozite ceramice (cu constanta dielectrică mai mică de 6 la frecvențe cuprinse între 100 MHz și 100 GHz) pentru radomurile utilizate la „rachete", lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004 sau rachetele de sondare menționate la 9A104;

d. blocuri brute prelucrabile din ceramici nearse ranforsate cu carbură de siliciu, utilizabile pentru scuturile de protecție ale „rachetelor", lansatoarelor de vehicule spațiale menționate la 9A004 sau rachetelor de sondare menționate la 9A104;

e. materiale compozite ceramice ranforsate cu carbură de siliciu, utilizabile pentru scuturile de protecție, vehicule de reintrare, și flapsuri anterioare utilizabile la „rachete", lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004 sau la rachetele de sondare menționate la 9A104;

f. blocuri brute prelucrabile din materiale compozite ceramice, constând dintr-o matrice de 'ceramică ultrarefractară (UHTC)' cu un punct de topire mai mare sau egal cu 3 000 °C și ranforsată cu fibre sau filamente, utilizabile pentru componente de rachete (cum ar fi scuturi de protecție, vehicule de reintrare, borduri de atac, dispozitive de deviație a jetului, suprafețe de control sau armături pentru colul ajutajului motorului de rachetă) la „rachete", lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004, rachetele de sondare menționate la 9A104 sau 'rachete'.

*Notă: 1C107.f. nu supune controlului materialele din 'ceramică ultrarefractară (UHTC)' în formă necompozită.*

1C107 f. (*continuare*)

*Nota tehnică 1:*

*La 1C107.f., 'rachetă' înseamnă sisteme complete de rachete și sisteme de vehicule aeriene fără pilot care pot avea o rază de acțiune ce depășește 300 km.*

*Nota tehnică 2:*

*'Ceramica ultrarefractară (Ultra High Temperature Ceramic, UHTC)' include:*

1. *diborura de titan ($TiB_2$);*
2. *diborura de zirconiu ($ZrB_2$);*
3. *diborura de niobiu ($NbB_2$);*
4. *diborura de hafniu ($HfB_2$);*
5. *diborura de tantal ($TaB_2$);*
6. *carbura de titan (TiC);*
7. *carbura de zirconiu (ZrC);*
8. *carbura de niobiu (NbC);*
9. *carbura de hafniu (HfC);*
10. *carbura de tantal (TaC).*

1C111 Combustibili de propulsie și compușii lor chimici, alții decât cei menționați în 1C011, după cum urmează:

a. substanțe de propulsie:

1. pudră sferică sau sferoidală de aluminiu, alta decât cea supusă controlului prin Lista produselor militare, care are particule cu dimensiuni mai mici de 200 μm și cu un conținut de aluminiu de 97 % în greutate sau mai mare, în cazul în care cel puțin 10 % din greutatea totală este fabricată din particule mai mici de 63 μm conform standardului ISO 2591-1:1988 sau standardelor naționale echivalente;

*Notă tehnică:*

*Dimensiunea particulei de 63 μm (ISO R-565) corespunde dimensiunii unei site cu ochi de 250 (Tyler) sau ochi de 230 (standardul ASTM E-11).*

2. pulberi metalice, altele decât cele menționate în Lista produselor militare, după cum urmează:

a. pulberi metalice de zirconiu, beriliu sau magneziu, sau aliaje ale acestor metale, în cazul în care cel puțin 90 % din totalul particulelor în volum sau în greutate este compus din particule cu dimensiuni mai mici de 60 μm (determinate prin tehnici de măsurare precum utilizarea unei site, difracția cu laser sau scanare optică), fie sferice, atomizate, sferoidale, fulgi sau praf, care conțin 97 %, în greutate, sau mai mult din oricare din următoarele elemente:

1. zirconiu;
2. beriliu; sau
3. magneziu;

*Notă tehnică:*

*Conținutul natural de hafniu din zirconiu (în general cuprins între 2 % și 7 %) se calculează drept conținut de zirconiu.*

1C111 a. 2. (*continuare*)

b. metale sub formă de pulberi de bor sau aliaje de bor, cu un conținut de bor de 85 % în greutate, sau mai mult, în cazul în care cel puțin 90 % din totalul particulelor, în volum sau în greutate este compus din particule cu dimensiuni mai mici de 60 μm (determinate prin tehnici de măsurare precum utilizarea unei site, difracția cu laser sau scanare optică), fie sferice, atomizate, sferoidale, fulgi sau praf;

*Notă: 1C111a.2.a. și 1C111a.2.b. controlează amestecuri de pulberi cu o distribuție multimodală a particulelor (de exemplu, amestecuri de diferite dimensiuni ale granulațiilor) în cazul în care unul sau mai multe moduri sunt controlate.*

3. oxidanți utilizați la combustibilul lichid pentru motoarele de rachetă, după cum urmează:

a. trioxid de diazot (CAS 10544-73-7);

b. dioxid de azot (CAS 10102-44-0)/tetraoxid de diazot (CAS 10544-72-6);

c. pentaoxid de diazot (CAS 10102-03-1);

d. oxizi micști de azot (MON);

*Notă tehnică:*

*Oxizii micști de azot (MON) sunt soluții de oxid de azot (NO) în tetraoxid de diazot/dioxid de azot ($N_2O_4/NO_2$) care pot fi utilizați în sistemele de rachete. Există grade de compoziție care pot fi notate ca MONi sau MONij, unde i și j sunt numere întregi care reprezintă procentajul de oxid de azot în amestec (de exemplu MON3 conține 3 % oxid de azot, MON25 conține 25 % oxid de azot; limita superioară este MON40, 40 % în greutate).*

e. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE PENTRU acidul azotic roșu fumans inhibat (IRFNA);

f. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE ȘI 1C238 PENTRU compușii alcătuiți din fluor și dintr-unul sau mai mulți alți halogeni, oxigen sau azot;

4. derivați ai hidrazinei, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

a. trimetilhidrazină (CAS 1741-01-1);

b. tetrametilhidrazină (CAS 6415-12-9);

c. N,N-dialilhidrazină (CAS 5164-11-4);

d. alilhidrazina (CAS 7422-78-8);

e. etilen dihidrazină (CAS 6068-98-0);

f. dinitrat de monometilhidrazină;

g. nitrat de dimetilhidrazină asimetrică;

h. azidă de hidraziniu (CAS 14546-44-2);

i. azidă de 1,1-dimetilhidraziniu (CAS 227955-52-4) / azidă de 1,2-dimetilhidraziniu (CAS 299177-50-7);

j. dinitrat de hidraziniu (CAS 13464-98-7);

k. acid diimidooxalic de dihidrazină (CAS 3457-37-2);

l. nitrat de 2-hidroxietilhidrazină (HEHN);

m. a se vedea Lista produselor militare pentru percloratul de hidraziniu;

n. diperclorat de hidraziniu (CAS 13812-39-0);

1C111 a. 4. N.B. (*continuare*)

o. nitrat de metilhidrazină (MHN) (CAS 29674-96-2);

p. nitrat de 1,1-dietilhidrazină (DEHN) / nitrat de 1,2-dietilhidrazină (DEHN) (CAS 363453-17-2);

q. nitrat de 3,6-dihidrazino-tetrazină (nitrat de 1,4-dihidrazină) (DHTN);

5. materiale cu densitate înaltă de energie, altele decât cele menționate în Lista produselor militare, utilizabile la 'rachete' sau la vehiculele aeriene fără pilot menționate la 9A012 sau 9A112.a.;

a. combustibil mixt care încorporează atât combustibili solizi, cât și combustibili lichizi, cum ar fi pasta de bor, cu o densitate de energie bazată pe masă mai mare sau egală cu 40 x $10^6$ J/kg;

b. alți combustibili și aditivi pentru combustibili cu densitate înaltă de energie (de exemplu, cuban, soluții ionice, JP-10), cu o densitate de energie bazată pe volum mai mare sau egală cu 37,5 × $10^9$ J/$m^3$, măsurată la 20 °C și la o presiune de o atmosferă (101,325 kPa);

*Notă: 1C111.a.5.b. nu supune controlului combustibilii fosili rafinați și biocombustibilii produși pe bază de legume, inclusiv combustibilii pentru motoare certificați pentru utilizare în aviația civilă, cu excepția cazurilor în care aceștia au fost concepuți în mod special pentru 'rachetele' sau vehiculele aeriene fără pilot menționate la 9A012 sau 9A112.a.*

*Notă tehnică:*

*La 1C111.a.5. 'rachetă' înseamnă sisteme complete de rachete și sisteme de vehicule aeriene fără pilot care pot avea o rază de acțiune ce depășește 300 km.*

6. combustibili de înlocuire a hidrazinei, după cum urmează:

a. azidă de 2-dimetilaminoetil (DMAZ) (CAS 86147-04-8);

b. substanțe polimerice:

1. carboxipolibutadiena (inclusiv polibutadienă cu carboxil terminal) (CTPB);

2. hidroxipolibutadiena (inclusiv polibutadienă cu hidroxil terminal) (HTPB), (CAS 69102-90-5), alta decât cea supusă controlului prin Lista produselor militare;

3. acid polibutadien-acrilic (PBAA);

4. acid acrilonitril polibutadien-acrilic (PBAN) (CAS 25265-19-4/CAS 68891-50-9);

5. politetrahidrofuran polietilenglicol (TPEG);

*Notă tehnică:*

*Politetrahidrofuran polietilenglicol (TPEG) este un copolimer de polibutan 1,4-diol (CAS 110-63-4) și de polietilenglicol (PEG) (CAS 25322-68-3).*

6. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru nitratul de poliglicidil (PGN sau poli-GLYN) (CAS 27814-48-8);

c. alți aditivi și agenți pentru propulsie:

1. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru carborani, decaborani, pentaborani și derivații acestora;

2. dinitrat de trietlienglicol (TEGDN) (CAS 111-22-8);

3. 2-nitrodifenilamina (CAS 119–75–5);

1C111 c. (*continuare*)

4. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru trinitratul de trimetiloletan (TMETN) (CAS 3032–55–1);

5. dinitrat de dietilenglicol (DEGDN) (CAS 693-21-0);

6. derivați de ferocen, după cum urmează:

a. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru catocen (CAS 37206-42-1);

b. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru etil ferocen (CAS 1273-89-8);

c. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru propil ferocen (CAS 1273-92-3)/ izopropil ferocen (CAS 12126-81-7);

d. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru n-butil ferocen (CAS 31904-29-7);

e. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru pentil ferocen (CAS 1274-00-6);

f. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru diciclopentil ferocen (CAS 125861-17-8);

g. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru diciclohexil ferocen;

h. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru dietil ferocen (CAS 1273-97-8);

i. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru dipropil ferocen;

j. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru dibutil ferocen (CAS 1274-08-4);

k. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru dihexil ferocen (CAS93894-59-8);

l. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru acetil ferocen (CAS 1271-55-2) / 1,1'-diacetil ferocen (CAS 1273-94-5);

m. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru acid ferocen carboxilic (CAS 1271-42-7)/ acid 1,1'-ferocendicarboxilic (CAS 1293-87-4);

n. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru butacen (CAS 125856-62-4);

o. alți derivați ai ferocenului utilizabili ca modificatori ai vitezei de ardere a combustibililor pentru rachete, alții decât cei menționați în Lista produselor militare;

*Notă:* *1C111.c.6.o. nu supune controlului derivații ferocenului care conțin o grupare funcțională aromatică de șase atomi de carbon atașată moleculei de ferocen.*

7. 4,5 diazidometil-2-metil-1,2,3-triazol (iso-DAMTR), altele decât cele menționate în Lista produselor militare;

d. 'combustibili sub formă de gel', alții decât cei menționați în Lista produselor militare, formulați în mod specific pentru a fi utilizați la 'rachete'.

*Note tehnice:*

*1. La 1C111.d, 'combustibil sub formă de gel' înseamnă un combustibil sau un preparat cu oxidant care folosește un gelifiant, cum ar fi silicați, caolin (argilă), carbon sau orice gelifiant polimeric.*

*2. La 1C111.d., 'rachetă' înseamnă sisteme complete de rachete și sisteme de vehicule aeriene fără pilot care pot avea o rază de acțiune ce depășește 300 km.*

*Notă:* *Pentru combustibili de propulsie și compușii lor chimici care nu figurează în 1C111, a se vedea Lista produselor militare.*

1C116 Oțeluri maraging utilizabile la 'rachete', având toate caracteristicile următoare:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 1C216.*

a. o rezistență maximă la tracțiune măsurată la 293 K (20 °C), mai mare sau egală cu:

1. 0,9 GPa în etapa de recoacere în soluție; sau

2. 1,5 GPa în etapa de precipitare în scopul durificării; și

b. oricare din următoarele forme:

1. foi, plăci sau tuburi, cu o grosime a peretelui sau plăcii mai mică sau egală cu 5,0 mm;

2. configurații tubulare cu o grosime a peretelui mai mică sau egală cu 50 mm și cu un diametru interior mai mare sau egal cu 270 mm.

*Nota tehnică 1:*

*Oțelurile maraging sunt aliaje pe bază de fier:*

*1. caracterizate, în general, printr-un conținut mare de nichel, un conținut de carbon mai mic sau egal cu 0,03 % din greutate prin utilizarea elementelor de substituție sau de precipitare, pentru a produce întărirea și creșterea durității aliajului și îmbătrânirea; și*

*2. sunt supuse unor cicluri de tratamente termice pentru a facilita procesul de transformare martensitică (etapa de recoacere în soluție) și ulterior de călire (etapa de precipitare în scopul durificării).*

*Nota tehnică 2:*

*În sensul 1C116, 'rachete' înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune care depășește 300 km.*

1C117 Materiale pentru fabricarea componentelor de 'rachete', după cum urmează:

a. wolfram și aliaje sub formă granulată cu un conținut de wolfram mai mare sau egal cu 97 % în greutate și cu o dimensiune a particulei mai mică sau egală cu 50 x 10-6 m (50 μm);

b. molibden și aliaje sub formă granulată cu un conținut de molibden mai mare sau egal cu 97 % în greutate și cu o dimensiune a particulei mai mică sau egală cu 50 x 10-6 m (50 μm);

c. materiale din wolfram sub formă solidă având toate caracteristicile următoare:

1. oricare dintre următoarele compoziții de materiale:

a. wolfram și aliaje cu un conținut de wolfram de minimum 97 % în greutate;

b. wolfram infiltrat de cupru, cu un conținut de wolfram de minimum 80 % în greutate; sau

c. wolfram infiltrat cu argint, cu un conținut de wolfram de minimum 80 % în greutate; și

2. putând fi prelucrate pentru a obține oricare dintre următoarele produse:

a. cilindri cu un diametru mai mare sau egal cu 120 mm și o lungime mai mare sau egală cu 50 mm;

b. tuburi care au un diametru interior mai mare sau egal cu 65 mm, o grosime a peretelui mai mare sau egală cu 25 mm și o lungime mai mare sau egală cu 50 mm; sau

c. blocuri cu dimensiunea mai mare sau egală cu 120 mm × 120 mm × 50 mm.

*Notă tehnică:*

*În sensul 1C117, 'rachete' înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune care depășește 300 km.*

1C118 Oțel inoxidabil duplex stabilizat cu titan (Ti-DSS), având toate caracteristicile următoare:

a. care au toate caracteristicile următoare:

1. conțin 17,0-23,0 % în greutate crom și 4,5-7,0 % în greutate nichel;

2. au un conținut de titan mai mare de 0,10 % în greutate; și

3. o microstructură fero-austenitică (numită de asemenea microstructură bifazică) din care cel puțin 10 % din volum este austenită (conform ASTM E-1181-87 sau standardelor naționale echivalente); și

b. având oricare dintre formele următoare:

1. lingouri sau bare având toate dimensiunile mai mari sau egale cu 100 mm;

2. foi cu lățimea mai mare sau egală cu 600 mm și grosimea mai mică sau egală cu 3 mm; sau

3. tuburi cu diametrul exterior mai mare sau egal cu 600 mm și grosimea peretelui mai mică sau egală cu 3 mm.

1C202 Aliaje, altele decât cele menționate la 1C002.b.3. sau 1C002.b.4., după cum urmează:

a. aliaje de aluminiu, având ambele caracteristici următoare:

1. 'capabile' de o rezistență maximă la tracțiune mai mare sau egală cu 460 MPa la 293 K (20 °C); și

2. sub formă de tuburi sau de cilindri plini (inclusiv piese forjate) al căror diametru exterior depășește 75 mm;

b. aliaje de titan având ambele caracteristici următoare:

1. 'capabile' de o rezistență maximă la tracțiune mai mare sau egală cu 900 MPa la 293 K (20 °C); și

2. sub formă de tuburi sau de cilindri plini (inclusiv piese forjate) al căror diametru exterior depășește 75 mm.

*Notă tehnică:*

*Mențiunea aliaje 'capabile' acoperă aliaje aflate atât înainte, cât și după tratamentul termic.*

1C210 'Materiale fibroase sau filamentare' sau preimpregnate, altele decât cele menționate la 1C010.a., b. sau e., după cum urmează:

a. 'materiale fibroase sau filamentare' pe bază de carbon sau aramide, care prezintă oricare dintre caracteristicile următoare:

1. un „modul specific" mai mare sau egal cu $12,7 \times 10^6$ m; sau

2. o „rezistență specifică la tracțiune" mai mare sau egală cu $23,5 \times 10^4$ m;

*Notă: 1C210.a. nu supune controlului 'materialele fibroase sau filamentare' pe bază de aramide, care conțin un modificator de suprafață pe bază de ester într-o proporție mai mare sau egală cu 0,25 % în greutate.*

b. 'materiale fibroase sau filamentare' pe bază de sticlă, care prezintă ambele caracteristici următoare:

1. un „modul specific" mai mare sau egal cu $3,18 \times 10^6$ m; și

2. o „rezistență specifică la tracțiune" mai mare sau egală cu $7,62 \times 10^4$ m;

c. „toroane", „mănunchiuri", „meșe" sau „benzi" continue impregnate cu rășini termorezistente, cu o grosime egală sau mai mică de 15 mm (preimpregnate), realizate din 'materiale fibroase sau filamentare' cu carbon sau pe bază de sticlă, menționate la 1C210.a. sau b.

*Notă tehnică:*

*Rășina constituie matricea compozitului.*

*Notă: La 1C210, termenii 'materiale fibroase sau filamentare' se limitează la „monofilamente", „toroane", „mănunchiuri", „meșe" sau „benzi" continue.*

1C216 Oțeluri maraging, altele decât cele menționate la 1C116, 'capabile de' o rezistență maximă la tracțiune mai mare sau egală cu 1 950 MPa la 293 K (20 °C).

*Notă:* *1C216 nu supune controlului formele la care nicio dimensiune liniară nu depășește 75 mm.*

*Notă tehnică:*

*Mențiunea oțeluri maraging 'capabile de' acoperă oțelurile maraging aflate atât înainte, cât și după tratamentul termic.*

1C225 Bor îmbogățit cu izotopul bor-10 ($^{10}$B) peste abundența sa izotopică naturală, după cum urmează: bor primar, compuși, amestecuri care conțin bor, produse care conțin bor, precum și reziduuri sau rebuturi din oricare din materialele menționate anterior.

*Notă:* *La 1C225, amestecurile care conțin bor cuprind materialele încărcate cu bor.*

*Notă tehnică:*

*Abundența izotopică naturală a Borului-10 este de aproximativ 18,5 % în greutate (20 % concentrație atomică).*

1C226 Wolfram, carbură de wolfram și aliaje de wolfram care conțin peste 90 % wolfram în greutate, altele decât cele menționate la 1C117, prezentând ambele caracteristici următoare:

a. în forme cu o simetrie cilindrică a cavității (inclusiv segmenți de cilindru) cu un diametru interior cuprins între 100 mm și 300 mm; și

b. o masă mai mare de 20 kg

*Notă:* *1C226 nu supune controlului piesele special concepute pentru a fi utilizate ca greutăți sau colimatoare de raze gamma.*

1C227 Calciu prezentând ambele caracteristici următoare:

a. un conținut de impurități metalice, altele decât magneziul, mai mic de 1 000 ppm în greutate; și

b. un conținut de bor mai mic de 10 ppm în greutate.

1C228 Magneziu prezentând ambele caracteristici următoare:

a. un conținut de impurități metalice, altele decât calciul, mai mic de 200 ppm în greutate; și

b. un conținut de bor mai mic de 10 ppm în greutate.

1C229 Bismut prezentând ambele caracteristici următoare:

a. o puritate mai mare sau egală cu 99,99 % în greutate; și

b. un conținut de argint mai mic de 10 ppm în greutate.

1C230 Beriliu metalic, aliaje conținând peste 50 % beriliu în greutate, compuși de beriliu, produse fabricate din aceste substanțe, precum și reziduuri sau rebuturi din oricare din materialele menționate anterior, altele decât cele menționate în Lista produselor militare.

*N.B.* *A SE VEDEA, DE ASEMENEA, LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

*Notă:* *1C230 nu supune controlului următoarele:*

*a.* *ferestrele metalice pentru aparatura cu raze X sau pentru dispozitive de diagrafie;*

*b.* *produsele finite sau semifabricate din oxid de beriliu special concepute pentru componente electronice sau ca substrat pentru circuite electronice;*

*c.* *berilul (silicatul de beriliu și de aluminiu) sub formă de smaralde sau acvamarine.*

1C231 Hafniu metalic, aliaje de hafniu conținând peste 60 % hafniu în greutate, compuși de hafniu conținând peste 60 % hafniu în greutate, produse fabricate din acestea, precum și reziduuri sau rebuturi ale oricărora dintre materialele menționate anterior.

1C232 Heliu-3 ($^{3}$He), amestecuri conținând heliu-3 și produse sau dispozitive care conțin oricare dintre aceste elemente.

*Notă:* *1C232 nu supune controlului produsele sau dispozitivele care conțin mai puțin de 1 g de heliu-3.*

1C233 Litiu îmbogățit în izotopul litiu-6 ($^{6}$Li) depășind conținutul său izotopic natural și produse sau dispozitive care conțin litiu îmbogățit, după cum urmează: litiu elementar, aliaje, compuși, amestecuri care conțin litiu, produse fabricate din acestea, precum și reziduuri sau rebuturi din oricare din materialele definite mai sus.

*Notă:* *1C233 nu supune controlului dozimetrele termoluminiscente.*

*Notă tehnică:*

*Abundența izotopică naturală a litiului-6 este de aproximativ 6,5 % în greutate (7,5 % concentrație atomică).*

1C234 Zirconiu cu un conținut de hafniu mai mic de 1 parte hafniu la 500 părți zirconiu în greutate, după cum urmează: metal, aliaje care conțin mai mult de 50 % zirconiu în greutate, compuși, produse fabricate din acestea, reziduuri sau rebuturi ale oricărora dintre materialele menționate anterior, altele decât cele specificate la 0A001.f.

*Notă:* *1C234 nu supune controlului zirconiul sub formă de foi cu o grosime mai mică sau egală cu 0,10 mm.*

1C235 Tritiu, compuși de tritiu, amestecuri care conțin tritiu în care raportul atomilor de tritiu/hidrogen este mai mare de 1/1 000 și produse sau dispozitive care conțin oricare dintre cele de mai sus.

*Notă:* *1C235 nu supune controlului produse sau dispozitive care conțin mai puțin de 1,48 × $10^{3}$ GBq (40 Ci) de tritiu.*

1C236 'Radionuclizi' adecvați pentru a produce surse de neutroni pe baza reacției alfa-n, alții decât cei menționați la 0C001 și 1C012.a., sub următoarele forme:

a. primari;

b. compuși având o activitate totală mai mare sau egală cu 37 GBq/kg (1 Ci/kg);

c. amestecuri având o activitate totală mai mare sau egală cu 37 GBq/kg (1 Ci/kg);

d. produse sau dispozitive conținând oricare dintre substanțele de mai sus.

*Notă:* *1C236 nu supune controlului produse sau dispozitive a căror activitate alfa este mai mică de 3,7 GBq (100 mCi).*

*Notă tehnică:*

*La 1C236, 'radionuclizi' înseamnă oricare dintre următorii:*

— *actiniu-225 ($^{225}$Ac)*

— *actiniu-227 ($^{227}$Ac)*

— *californiu-253 ($^{253}$Cf)*

— *curiu-240 ($^{240}$Cm)*

— *curiu-241 ($^{241}$Cm)*

1C236 (*continuare*)

— *curiu-242 ($^{242}$Cm)*

— *curiu-243 ($^{243}$Cm)*

— *curiu-244 ($^{244}$Cm)*

— *einsteiniu-253 ($^{253}$Es)*

— *einsteiniu-254 ($^{254}$Es)*

— *gadoliniu-148 ($^{148}$Gd)*

— *plutoniu-236 ($^{236}$Pu)*

— *plutoniu-238 ($^{238}$Pu)*

— *poloniu-208 ($^{208}$Po)*

— *poloniu-209 ($^{209}$Po)*

— *poloniu-210 ($^{210}$Po)*

— *radiu-223 ($^{223}$Ra)*

— *toriu-227 ($^{227}$Th)*

— *toriu-228 ($^{228}$Th)*

— *uraniu-230 ($^{230}$U)*

— *uraniu-232 ($^{232}$U).*

1C237 Radiu-226 ($^{226}$Ra), aliaje de radiu-226, compuși ai radiului-226, amestecuri care conțin radiu-226, produse fabricate cu aceste elemente și produse sau dispozitive care conțin oricare dintre materialele menționate anterior.

*Notă:* *1C237 nu supune controlului următoarele:*

*a. aplicațiile medicale;*

*b. produsele sau dispozitivele având un conținut de radiu-226 mai mic de 0,37 GBq (10 mCi).*

1C238 Trifluorura de clor ($ClF_3$).

1C239 Substanțe cu mare putere explozivă, altele decât cele menționate în Lista produselor militare, sau substanțe ori amestecuri cu un conținut de substanțe cu mare putere explozivă de peste 2 % din greutate, a căror densitate cristalină depășește 1,8 g/cm$^3$ și a căror viteză de detonare depășește 8 000 m/s.

1C240 Pulbere de nichel sau nichel sub formă de metal poros, altele decât cele menționate la 0C005, după cum urmează:

a. pudră de nichel prezentând ambele caracteristici următoare:

1. o puritate mai mare sau egală cu 99,0 % în greutate; și

2. o dimensiune medie a particulei mai mică de 10 μm, măsurată conform standardului B330 a ASTM (American Society for Testing and Materials);

b. nichel sub formă de metal poros obținut din materialele menționate la 1C240.a.

*Notă:* *1C240 nu supune controlului următoarele:*

*a. pudră de nichel filamentar;*

*b. foi individuale de nichel poros cu o suprafață mai mică sau egală cu 1 000 cm$^2$ /foaie.*

1C240 (*continuare*)

*Notă tehnică:*

*1C240.b. se referă la metalul poros format prin compactarea și sinterizarea materialelor de la 1C240.a. pentru a obține un material metalic cu pori fini interconectați în toată structura.*

1C241 Reniu și aliaje cu un conținut de reniu mai mare sau egal cu 90 % în greutate; și aliaje de reniu și wolfram care conțin orice combinație de reniu și wolfram, alta decât cea menționată la 1C226, în procent de 90 % în greutate sau mai mult, prezentând ambele caracteristici următoare:

a. în forme cu o simetrie cilindrică a cavității (inclusiv segmenți de cilindru) cu un diametru interior cuprins între 100 și 300 mm; și

b. o masă mai mare de 20 kg

1C350 Substanțe chimice care pot servi ca precursori la obținerea agenților chimici toxici și „amestecuri de substanțe chimice" care conțin una sau mai multe dintre acestea, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, LISTA PRODUSELOR MILITARE ȘI 1C450.*

1. tiodiglicol (CAS 111-48-8);
2. oxiclorură de fosfor (CAS 10025-87-3);
3. metilfosfonat de dimetil (CAS 756-79-6);
4. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru difluorura metilfosfonică (CAS 676-99-3);
5. diclorură metilfosfonică (CAS 676-97-1);
6. fosfit de dimetil (DMP) (CAS 868-85-9);
7. triclorură de fosfor (CAS 7719-12-2);
8. fosfit de trimetil (TMP) (CAS 121-45-9);
9. clorură de tionil (CAS 7719-09-7);
10. 3-hidroxi1-metilpiperidină (CAS 3554-74-3);
11. clorură de N,N-diizopropil-(beta)-aminoetil (CAS 96-79-7);
12. N,N-diizopropil-(beta)-aminoetantiol (CAS 5842-07-9);
13. 3-chinuclidinol (CAS 1619-34-7);
14. fluorură de potasiu (CAS 7789-23-3);
15. 2-cloroetanol (CAS 107-07-3);
16. dimetilamină (CAS 124-40-3);
17. etilfosfonat de dietil (CAS 78-38-6);
18. N,N-dimetilfosforamidat de dietil (CAS 2404-03-7);
19. fosfit de dietil (CAS 762-04-9);
20. clorhidrat de dimetilamină (CAS 506-59-2);
21. dicloroetilfosfină (CAS 1498-40-4);

1C350 (*continuare*)

22. diclorură etilfosfonică (CAS 1066-50-8);
23. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru difluorura etilfosfonică (CAS 753-98-0);
24. acid fluorhidric (CAS 7664-39-3);
25. benzilat de metil (CAS 76-89-1);
26. metilfosfonildiclorură (CAS 676-83-5);
27. N,N-diizopropil-(beta)-aminoetanol (CAS 96-80-0);
28. alcool pinacolilic (CAS 464-07-3);
29. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru metilfosfonitul de O-etil O-2-diizopropilaminoetil (QL) (CAS 57856-11-8);
30. fosfit de trietil (CAS 122-52-1);
31. triclorură de arsen (CAS 7784-34-1);
32. acid benzilic (CAS 76-93-7);
33. metilfosfonit de dietil (CAS 15715-41-0);
34. etilfosfonat de dimetil (CAS 6163-75-3);
35. difluorură de etilfosfinil (CAS 430-78-4);
36. difluorură de metilfosfinil (CAS 753-59-3);
37. 3-chinuclidonă (CAS 3731-38-2);
38. pentaclorură de fosfor (CAS 10026-13-8);
39. pinacolonă (CAS 75-97-8);
40. cianură de potasiu (CAS 151-50-8);
41. bifluorură de potasiu (CAS 7789-29-9);
42. fluorură acidă de amoniu sau bifluorură de amoniu (CAS 1341-49-7);
43. fluorură de sodiu (CAS 7681-49-4);
44. bifluorură de sodiu (CAS 1333-83-1);
45. cianură de sodiu (CAS 143-33-9);
46. trietanolamină (CAS 102-71-6);
47. pentasulfură de fosfor (CAS 1314-80-3);
48. diizopropilamină (CAS 108-18-9);
49. dietilaminoetanol (CAS 100-37-8);
50. sulfură de sodiu (CAS 1313-82-2);
51. monoclorură de sulf (CAS 10025-67-9);
52. diclorură de sulf (CAS 10545-99-0);
53. clorhidrat de trietanolamină (CAS 637-39-8);
54. clorhidrat de N,N-diizopropil-(beta)-aminoetil clorură (CAS 4261-68-1);
55. acid metilfosfonic (CAS 993-13-5);
56. metilfosfonat de dietil (CAS 683-08-9);
57. diclorură de N,N-dimetilaminofosforil (CAS 677-43-0);
58. fosfit de triizopropil (CAS 116-17-6);

1C350 (*continuare*)

59. etildietanolamină (CAS 139-87-7);
60. fosforotioat de O,O-dietil (CAS 2465-65-8);
61. fosforoditioat de O,O-dietil (CAS 298-06-6);
62. hexafluorosilicat de sodiu (CAS 16893-85-9);
63. diclorură metilfosfonotioică (CAS 676-98-2);
64. dietilamină (CAS 109-89-7);
65. clorhidrat de N,N-diizopropilaminoetantiol (CAS 41480-75-5);
66. diclorofosfat de metil (CAS 677-24-7);
67. diclorofosfat de etil (CAS 1498-51-7);
68. difluorofosfat de metil (CAS 22382-13-4);
69. difluorofosfat de etil (CAS 460-52-6);
70. clorofosfit de dietil (CAS 589-57-1);
71. clorofluorofosfat de metil (CAS 754-01-8);
72. clorofluorofosfat de etil (CAS 762-77-6);
73. N,N-dimetilformamidină (CAS 44205-42-7);
74. N,N-dietilformamidină (CAS 90324-67-7);
75. N,N-dipropilformamidină (CAS 48044-20-8);
76. N,N-diisopropilformamidină (CAS 857522-08-8);
77. N,N-dimetilacetamidină (CAS 2909-14-0);
78. N,N-dietilacetamidină (CAS 14277-06-6);
79. N,N-dipropilacetamidină (CAS 1339586-99-0);
80. N,N-dimetilpropanamidină (CAS 56776-14-8);
81. N,N-dietilpropanamidină (CAS 84764-73-8);
82. N,N-dipropilpropanamidină (CAS 1341496-89-6);
83. N,N-dimetilbutanamidină (CAS 1340437-35-5);
84. N,N-dietilbutanamidină (CAS 53510-30-8);
85. N,N-dipropilbutanamidină (CAS 1342422-35-8);
86. N,N-diisopropilbutanamidină (CAS 1315467-17-4);
87. N,N-dimetilisobutanamidină (CAS 321881-25-8);
88. N,N-dietilisobutanamidină (CAS 1342789-47-2);
89. N,N-dipropilisobutanamidină (CAS 1342700-45-1);
90. dipropilamină (CAS 142-84-7);
91. 1,1,3,3-tetraetilguanidină (CAS 13439-87-7).

*Nota 1:* *Pentru exporturi către „state care nu sunt părți la Convenția privind interzicerea armelor chimice”, 1C350 nu supune controlului „amestecurile de substanțe chimice” care conțin una sau mai multe din substanțele chimice menționate la 1C350.1,.3,.5,.11,.12,.13,.17,.18,.21,.22,.26,.27,.28,.31,.32,.33,.34,.35,.36,.54,.55,.56,.57,.63 și.65, în care niciuna dintre substanțele chimice individual menționate nu depășește 10 % din greutatea amestecului.*

*Nota 2:* *Pentru exporturi către „state care sunt părți la Convenția privind interzicerea armelor chimice”, 1C350 nu supune controlului „amestecurile de substanțe chimice” care conțin una sau mai multe din substanțele chimice menționate la 1C350.1,.3,.5,.11,.12,.13,.17,.18,.21,.22,.26,.27,.28,.31,.32,.33,.34,.35,.36,.54,.55,.56,.57,.63 și.65, în care niciuna dintre substanțele chimice individual menționate nu depășește 30 % din greutatea amestecului.*

1C350 (*continuare*)

*Nota 3:* *1C350 nu supune controlului „amestecurile de substanțe chimice” care conțin una sau mai multe din substanțele chimice menționate la 1C350.2,.6,.7,.8,.9,.10,.14,.15,.16,.19,.20,.24,.25,.30,.37,.38,.39,.40,.41,.42,.43,.44,.45,.46,.47,.48,.49,.50,.51,.52,.53,. 58,.59,.60,.61,.62,.64,.66,.67,.68,.69,.70,.71,.72,.73,.74,.75,.76,.77,.78,.79,.80,.81,.82,.83,.84,.85,.86,.87,.88,.89 și.90, în care niciuna din substanțele chimice individual menționate nu depășește 30 % din greutatea amestecului.*

*Nota 4:* *1C350 nu supune controlului produsele identificate ca bunuri de consum ambalate pentru vânzare cu amănuntul pentru uz personal sau ambalate pentru uz individual.*

1C351 Agenți patogeni umani și animali și „toxine”, după cum urmează:

a. virusuri, fie naturale, selecționate sau modificate, fie sub formă de „culturi vii izolate”, fie ca material care include material viu care a fost în mod deliberat inoculat sau contaminat cu astfel de culturi, după cum urmează:

1. virusul pestei africane a calului;

2. virusul pestei porcine africane;

3. virusul Andes;

4. virusurile gripei aviare, care sunt:

a. necaracterizate; sau

b. definite în anexa I(2) la Directiva 2005/94/CE (JO L 10, 14.1.2006, p. 16) ca având o înaltă putere patogenă, după cum urmează:

1. virusuri tip A cu un IPIV (indice de patogenitate intravenoasă) mai mare de 1,2 la puii de găină de 6 săptămâni; sau

2. virusuri tip A, subtipul H5 sau H7, cu secvențe genomice codificate pentru multipli aminoacizi bazici pe locul de clivaj al moleculei de hemaglutinină, similare celor observate pentru alte virusuri HPAI, care indică faptul că molecula de hemaglutinină poate face obiectul unui clivaj de către o protează omniprezentă a gazdei;

5. virusul bolii limbii albastre;

6. virusul Chapare;

7. virusul Chikungunya;

8. virusul Choclo;

9. virusul febrei hemoragice de Crimeea-Congo;

10. neutilizat;

11. virusul Dobrava-Belgrad;

12. virusul encefalitei ecvine de Est;

13. virusul Ebola: toți membrii genului virusului Ebola;

14. virusul febrei aftoase;

15. virusul variolei caprine;

16. virusul Guanarito;

17. virusul Hantaan;

18. virusul Hendra (virusul morbidității ecvine);

19. Suid herpesvirus 1 (virusul pseudoturbării; boala lui Aujeszky);

20. virusul pestei porcine clasice (virusul holerei porcine);

21. virusul encefalitei japoneze;

1C351 a. (*continuare*)

22. virusul Junin;
23. virusul bolii pădurii Kyasanur;
24. virusul Laguna Negra;
25. virusul Lassa;
26. virusul bolii Louping;
27. virusul Lujo;
28. virusul bolii de piele Lumpy;
29. virusul coriomeningitei limfocitare;
30. virusul Machupo;
31. virusul Marburg: toți membrii genului virusului Marburg;
32. virusul variolei maimuțelor;
33. virusul encefalitei Văii Murray;
34. virusul bolii de Newcastle;
35. virusul Nipah;
36. virusul febrei hemoragice Omsk;
37. virusul Oropouche;
38. virusul pestei micilor rumegătoare;
39. virusul bolii veziculoase a porcului;
40. virusul Powassan;
41. virusul rabic și toți ceilalți membri ai genului virusului Lyssa;
42. virusul febrei Văii Rift;
43. virusul pestei bovine;
44. virusul Rocio;
45. virusul Sabia;
46. virusul Seoul;
47. virusul variolei ovine;
48. virusul Sin Nombre;
49. virusul encefalitei St. Louis;
50. virusul bolii Teschen a porcului;
51. virusul encefalitei transmise de căpușe (subtipul din Extremul Orient);
52. virusul variolei;
53. virusul encefalitei ecvine venezuelene;
54. virusul stomatitei veziculare;
55. virusul encefalitei ecvine de Vest;
56. virusul febrei galbene;
57. coronavirusul legat de sindromul respirator acut sever (coronavirusul legat de SARS);
58. virusul gripei din 1918 reconstruit;
59. coronavirusul sindromului respirator din Orientul Mijlociu (coronavirusul legat de MERS);

1C351 (*continuare*)

b. neutilizat;

c. bacterii, fie naturale, selecționate sau modificate, fie sub formă de „culturi vii izolate” sau ca material care include material viu care a fost în mod deliberat inoculat sau contaminat cu astfel de culturi, după cum urmează:

1. Bacillus anthracis;

2. Brucella abortus;

3. Brucella melitensis;

4. Brucella suis;

5. Burkholderia mallei (Pseudomonas mallei);

6. Burkholderia pseudomallei (Pseudomonas pseudomallei);

7. Chlamydia psittaci (Chlamydophila psittaci);

8. Clostridium argentinense (cunoscută anterior cu denumirea Clostridium botulinum tip G), tulpini producătoare de neurotoxină botulinică;

9. Clostridium baratii, tulpini producătoare de neurotoxină botulinică;

10. Clostridium botulinum;

11. Clostridium butyricum, tulpini producătoare de neurotoxină botulinică;

12. Clostridium perfringens, tipurile producătoare de toxină epsilon;

13. Coxiella burnetii;

14. Francisella tularensis;

15. Mycoplasma capricolum subspecia capripneumoniae (tulpina F38);

16. Mycoplasma mycoides subspecia mycoides SC (colonie mică);

17. Rickettsia prowazekii;

18. Salmonella enterica, subspecia enterica, serovar Typhi (Salmonella typhi);

19. Escherichia coli producătoare de toxină Shiga (STEC) din serotipurile O26, O45, O103, O104, O111, O121, O145, O157, și alte serotipuri producătoare de toxină Shiga;

*Notă:*

*Escherichia coli producătoare de toxină Shiga (STEC) include, printre altele, Escherichia coli enterohemoragică (EHEC), E. coli producătoare de verotoxină (VTEC) sau E. coli producătoare de verocitotoxină (VTEC).*

20. Shigella dysenteriae;

21. Vibrio cholerae;

22. Yersinia pestis;

d. „toxine” și „subunități de toxine” care le aparțin, după cum urmează:

1. neurotoxine botulinice;

2. toxine alpha, beta 1, beta 2, epsilon și iota produse de Clostridium perfringens;

3. conotoxine;

4. ricina;

5. saxitoxina;

6. toxine Shiga (toxine de tip Shiga, verotoxine și verocitotoxine)

7. enterotoxinele produse de Staphylococcus aureus, alfa-toxina (alfa-hemolizina) și toxina sindromului de șoc toxic (cunoscută anterior ca enterotoxina F produsă de Staphylococcus);

1C351 d. (*continuare*)

8. tetrodotoxina;
9. neutilizat;
10. microcistine (Cyanginosine);
11. aflatoxine;
12. abrina;
13. neutilizat;
14. diacetoxiscirpenol;
15. toxina T-2;
16. toxina HT-2;
17. modecina;
18. volkensina;
19. viscumina (lectina 1 produsă de Viscum album);
20. brevetoxine;
21. gonyautoxine;
22. nodularine;
23. palitoxina;
24. neosaxitoxină (NEO).

*Notă:* *1C351.d. nu supune controlului neurotoxine botulinice sau conotoxine în formă de produs îndeplinind toate criteriile următoare:*

*1. sunt formule farmaceutice destinate administrării umane în tratamentul medical;*

*2. sunt preambalate pentru distribuire ca produse medicale;*

*3. sunt autorizate de către o autoritate a statului să fie comercializate ca produse medicale.*

e. fungi, fie naturali, selecționați sau modificați, fie sub formă de „culturi vii izolate" sau ca material care include material viu care a fost în mod deliberat inoculat sau contaminat cu astfel de culturi, după cum urmează:

1. Coccidioides immitis;
2. Coccidioides posadasii.

*Notă:* *1C351 nu supune controlului „vaccinuri" sau „imunotoxine".*

1C353 'Elemente genetice' și 'organisme modificate genetic', după cum urmează:

a. orice 'organism modificat genetic' care conține, sau orice 'element genetic' care codifică oricare dintre următoarele:

1. orice genă, gene, produs rezultat prin translație sau produși rezultați prin translație, specifici oricărui virus menționat la 1C351.a sau la 1C354.a.;
2. orice genă sau gene specifice oricărei bacterii menționate la 1C351.c. sau 1C354.b. sau oricăror fungi menționați la 1C351.e. sau 1C354.c, și care este oricare dintre următoarele:
   a. prezintă un pericol important pentru sănătatea oamenilor, animalelor sau plantelor prin ea însăși sau prin produșii rezultați prin transcrierea sau translația sa; sau
   b. ar putea 'conferi sau mări patogenitatea'; sau
3. oricare dintre „toxinele" menționate la 1C351.d. sau „subunitățile de toxine" care le aparțin acestora;

b. neutilizat.

1C353 (*continuare*)

*Note tehnice:*

1. *'Organismele modificate genetic' includ organismele în cazul cărora secvențele de acid nucleic au fost create sau modificate prin manipulare moleculară deliberată.*

2. *'Elementele genetice' includ printre altele, cromozomii, genomii, plasmidele, transpozonii, vectorii și organismele inactivate care conțin fragmente de acid nucleic recuperabile, modificate sau nu genetic, sau sintetizate chimic în întregime sau în parte. În scopul controlării elementelor genetice, acizi nucleici dintr-un organism, virus sau eșantion inactivat sunt considerați recuperabili dacă inactivarea și pregătirea materialului este destinată sau cunoscută să faciliteze izolarea, purificarea, amplificarea, detectarea sau identificarea acizilor nucleici.*

3. *'Conferă sau mărește patogenitatea' este definit ca fiind cazul în care introducerea sau integrarea secvenței sau a secvențelor de acid nucleic este susceptibilă să favorizeze sau să mărească capacitatea unui organism receptor de a fi utilizat pentru a cauza în mod intenționat o boală sau decesul. Acest lucru ar putea include modificări, printre altele, în ceea ce privește: virulența, transmisibilitatea, stabilitatea, calea de infecție, gama de gazde, reproductibilitate, capacitatea de a se sustrage sau de a suprima imunitatea gazdei, rezistența la contramăsuri medicale sau detectabilitatea.*

*Nota 1: 1C353 nu supune controlului secvențele de acid nucleic de Escherichia coli producătoare de toxină Shiga din serotipurile O26, O45, O103, O104, O111, O121, O145, O157 și alte serotipuri producătoare de toxină shiga, altele decât acele elemente genetice care codifică toxina shiga, sau subunitățile acesteia.*

*Nota 2: 1C353 nu supune controlului „vaccinurile".*

1C354 Agenți patogeni ai plantelor, după cum urmează:

a. virusuri, fie naturale, selecționate sau modificate, fie sub formă de „culturi vii izolate", fie ca material care include material viu care a fost în mod deliberat inoculat sau contaminat cu astfel de culturi, după cum urmează:

   1. virusul andin latent al cartofului (timovirusul andin latent al cartofului);

   2. viroidul alungirii tuberculului de cartof;

b. bacterii, fie naturale, selecționate sau modificate, fie sub formă de „culturi vii izolate" sau ca material care a fost în mod deliberat inoculat sau contaminat cu astfel de culturi, după cum urmează:

   1. Xanthomonas albilineans;

   2. Xanthomonas citri pv. citri (Xanthomonas axonopodis pv. citri, Xanthomonas campestris pv. citri);

   3. Xanthomonas oryzae pv. oryzae (Pseudomonas campestris pv. oryzae);

   4. Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus (Clavibacter sepedonicus, Clavibacter michiganense subsp. sepedonicus, Corynebacterium michiganensis subsp. sepedonicum sau Corynebacterium sepedonicum);

   5. Ralstonia solanacearum, rasa 3, biovar 2;

c. fungi, fie naturali, selecționați sau modificați, fie sub formă de „culturi vii izolate" fie ca material care a fost în mod deliberat inoculat sau contaminat cu astfel de culturi, după cum urmează:

   1. Colletotrichum kahawae (Colletotrichum coffeanum var. virulans);

   2. Bipolaris oryzae (Cochliobolus miyabeanus, Helminthosporium oryzae);

   3. Pseudocercospora ulei (Microcyclus ulei, Dothidella ulei);

   4. Puccinia graminis ssp. graminis var. graminis/Puccinia graminis ssp. graminis var. stakmanii (Puccinia graminis [syn. Puccinia graminis f. sp. tritici]);

1C354 c. (*continuare*)

5. Puccinia striiformis (sin. Puccinia glumarum);

6. Magnaporthe oryzae (Pyricularia oryzae);

7. Peronosclerospora philippinensis (Peronosclerospora sacchari);

8. Sclerophthora rayssiae var. zeae;

9. Synchytrium endobioticium;

10. Tilletia indica;

11. Thecaphora solani.

1C450 Substanțe chimice toxice, precursori chimici toxici și „amestecuri de substanțe chimice" care conțin una sau mai multe din acestea, după cum urmează:

*N.B.* *A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 1C350, 1C351.d. ȘI LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

a. substanțe chimice toxice, după cum urmează:

1. amiton: tiolofosfat de O,O-dietil-S [2-(dietilamino) etil] (CAS 78-53-5) și sărurile alchilate sau protonate corespunzătoare;

2. PFIB: 1,1,3,3,3-pentafluoro-2-(trifluorometil)-1-propenă (CAS 382-21-8);

3. A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE pentru BZ: Benzilat de 3-chinuclidinil (CAS 6581-06-2);

4. fosgen: diclorură de carbonil (CAS 75-44-5);

5. clorură de cianogen (CAS 506-77-4);

6. cianură de hidrogen (CAS 74-90-8);

7. cloropicrină: tricloronitrometan (CAS 76–06–2);

*Nota 1:* *Pentru exporturi către „state care nu sunt părți la Convenția privind interzicerea armelor chimice", 1C450 nu supune controlului „amestecurile de substanțe chimice" care conțin una sau mai multe din substanțele chimice menționate la rubricile 1C450.a.1 și.a.2 în care niciuna dintre substanțele chimice individual menționate nu depășește 1 % din greutatea amestecului.*

*Nota 2:* *Pentru exporturi către „state care sunt părți la Convenția privind interzicerea armelor chimice", 1C450 nu supune controlului „amestecurile de substanțe chimice" care conțin una sau mai multe din substanțele chimice menționate la rubricile 1C450.a.1 și.a.2 în care niciuna dintre substanțele chimice individual menționate nu depășește 30 % din greutatea amestecului.*

*Nota 3:* *1C450 nu supune controlului „amestecurile de substanțe chimice" care conțin una sau mai multe din substanțele chimice menționate la rubricile 1C450.a.4.,.a.5.,.a.6. și.a.7. în care niciuna dintre substanțele chimice individual menționate nu depășește 30 % din greutatea amestecului.*

*Nota 4:* *1C450 nu supune controlului produsele identificate ca bunuri de consum ambalate pentru vânzare cu amănuntul pentru uz personal sau ambalate pentru uz individual.*

b. precursori ai substanțelor chimice toxice, după cum urmează:

1. substanțe chimice, altele decât cele menționate în Lista produselor militare sau la 1C350, care conțin un atom de fosfor la care este legată o grupare metil, etil, n-propil sau izo-propil, fără alți atomi de carbon;

*Notă:* *1C450.b.1 nu supune controlului fonofosul: etiltiofosfonotiolat de O-etil-S-fenil (CAS 944-22-9);*

1C450 b. (*continuare*)

2. dihalogenuri N,N-dialchil [metil, etil sau propil (normal sau izo)] amidofosforice, altele decât diclorura de N,N-dimetilaminofosforil;

*N.B. A se vedea 1C350.57 pentru diclorură de N,N-dimetilaminofosforil.*

3. N,N-dialchil [metil, etil sau propil (normal sau izo)] amidofosfați de dialchil [metil, etil sau propil (normal sau izo)] alții decât N,N-dimetilfosforamidat de dietil menționat la 1C350;

4. N,N-dialchil [metil, etil sau propil (normal sau izo)] 2-cloroetilamine și sărurile protonate corespunzătoare, altele decât clorura de N,N-diizopropil-(beta)-aminoetil sau clorura de N,N-diizopropil-(beta)-aminoetil clorhidrat, care sunt specificate la 1C350;

5. N,N-dialchil [metil, etil sau propil (normal sau izo)] amino-2-etanoli și sărurile protonate corespunzătoare, altele decât N,N-diizopropil-(beta)-aminoetanolul (CAS 96-80-0) și N,N-dietilaminoetanolul (100-37-8), care sunt menționate la 1C350;

*Notă: 1C450.b.5. nu supune controlului următoarele:*

*a. N,N-dimetilaminoetanolul (CAS 108-01-0) și sărurile protonate corespunzătoare;*

*b. sărurile protonate de N,N-dietilaminoetanol (CAS 100-37-8);*

6. N,N-dialchil [metil, etil sau propil (normal sau izo)] amino-2-etantioli și sărurile protonate corespunzătoare, altele decât N,N-diizopropil-(beta)-aminoetantiolul (CAS 5842-07-9) și clorhidratul de N,N-diizopropilaminoetantiol (CAS 41480-75-5), care sunt menționate la 1C350;

7. pentru etildietanolamină (CAS 139-87-7), a se vedea 1C350;

8. metildietanolamină (CAS 105-59-9).

*Nota 1: Pentru exporturi către „state care nu sunt părți la Convenția privind interzicerea armelor chimice”, 1C450 nu supune controlului „amestecurile de substanțe chimice” care conțin una sau mai multe din substanțele chimice menționate la 1C450.b.1,.b.2.,.b.3.,.b.4.,.b.5. și.b.6., în care niciuna dintre substanțele chimice individual menționate nu depășește 10 % din greutatea amestecului.*

*Nota 2: Pentru exporturi către „state care sunt părți la Convenția privind interzicerea armelor chimice”, 1C450 nu supune controlului „amestecurile de substanțe chimice” care conțin una sau mai multe din substanțele chimice menționate la 1C450.b.1,.b.2.,.b.3.,.b.4.,.b.5. și.b.6., în care niciuna dintre substanțele chimice individual menționate nu depășește 30 % din greutatea amestecului.*

*Nota 3: 1C450 nu supune controlului „amestecurile de substanțe chimice” care conțin una sau mai multe substanțe chimice menționate la 1C450.b.8., în care niciuna dintre substanțele chimice individual menționate nu depășește 30 % din greutatea amestecului.*

*Nota 4: 1C450 nu supune controlului produsele identificate ca bunuri de consum ambalate pentru vânzare cu amănuntul pentru uz personal sau ambalate pentru uz individual.*

1C507 Pudre ceramice, materiale „compozite” cu „matrice” ceramică și ‘materiale precursoare’, după cum urmează:

c. materiale „compozite” cu „matrice” ceramică, după cum urmează:

1. materiale „compozite” ceramică-ceramică cu „matrice” din sticlă sau oxid și armate cu:

a. fibre continue, nemenționate la 1C007.c.1.a., având toate caracteristicile următoare:

1. fabricate din oricare dintre următoarele materiale pe bază de $Al_2O_3$ sau dintr-o combinație a acestora:

a. $Al_2O_3$; sau

b. Mulit ($3Al_2O_3.2SiO_2$); și

1C507 c. 1. a. (*continuare*)

2. cu toate caracteristicile următoare:

a. rezistență la tracțiune egală cu 700 MPa sau mai mare la 1 273 K (1 000 °C); și

b. rezistența la fluaj în tracțiune egală cu sau mai mică de 1 % deformare la fluaj la o sarcină de 100 MPa și 1 273 K (1 000 °C) pentru 100 de ore.

1C513 'Aliaje cu un grad ridicat de entropie' sau pulberi de „metale și aliaje refractare", nemenționate la 1C002, având o suprafață modificată cu 'inoculanți'.

*Note tehnice:*

*În sensul 1C513.:*

1. *'Aliajele cu un grad ridicat de entropie' sunt aliaje care au cel puțin 5 elemente metalice principale, fiecare având o concentrație atomică cuprinsă între 5 și 35 %, din următoarea listă: Al, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta sau W.*

2. *'Inoculanții' sunt aditivi care promovează nucleerea grăunților și măresc suprafața totală a limitelor grăunților pentru a inhiba defectele de solidificare.*

**1D Produse software**

1D001 „Produse software" special concepute sau modificate pentru „dezvoltarea", „producția" sau „utilizarea" echipamentelor menționate la categoriile 1B001-1B003, 1B501 sau 1B504.

1D002 „Produse software" pentru „dezvoltarea" laminatelor sau „compozitelor" cu „matrice" organică, „matrice" din metal sau „matrice" din carbon.

1D003 „Produse software" special concepute sau modificate pentru a permite echipamentelor să îndeplinească funcțiile menționate la 1A004.c. sau la 1A004.d.

1D101 „Produse software" special concepute sau modificate pentru funcționarea sau întreținerea produselor menționate la 1B101, 1B102, 1B115, 1B117, 1B118 sau 1B119.

1D103 „Produse software" special concepute pentru analiza elementelor observabile reduse, de exemplu, a reflectivității radar, a semnalelor ultraviolete/infraroșii și acustice.

1D201 „Produse software" special concepute pentru „utilizarea" produselor menționate la 1B201.

**1E Tehnologie**

1E001 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „dezvoltarea" sau „producția" echipamentelor sau materialelor menționate la 1A002-1A005, 1A006.b., 1A007, 1B sau 1C.

1E002 Alte „tehnologii", după cum urmează:

a. „tehnologie" pentru „dezvoltarea" sau „producția" polibenzotiazolilor sau polibenzoxazolilor;

b. „tehnologie" pentru „dezvoltarea" sau „producția" compușilor fluoroelastomerici care conțin cel puțin un monomer vinileter;

c. „tehnologie" pentru proiectarea sau „producția" următoarelor pudre ceramice sau materiale ceramice ne-"compozite":

1. pudre ceramice care au toate caracteristicile următoare:

a. oricare din următoarele compoziții:

1. oxizi simpli sau complecși de zirconiu și oxizi complecși de siliciu sau aluminiu;

2. nitruri simple de bor (formele cristaline cubice);

3. carburi simple sau complexe de siliciu sau bor; sau

4. nitruri simple sau complexe de siliciu;

1E002 c. 1. (*continuare*)

b. oricare dintre următoarele impurități metalice totale (exclusiv adaosurile intenționate):

1. mai mici de 1 000 ppm pentru oxizi sau carburi simple; sau

2. mai mici de 5 000 ppm pentru compuși complecși sau nitruri simple; și

c. fiind oricare din următoarele:

1. oxid de zirconiu (CAS 1314-23-4) cu dimensiunea medie a particulelor egală sau mai mică de 1 μm și nu mai mult de 10 % din particule mai mari de 5 μm; sau

2. alte pudre ceramice cu o dimensiune medie a particulei de 5 μm sau mai mică și nu mai mult de 10 % din particule mai mari de 10 μm;

2. materiale ceramice ne-"compozite" alcătuite din materialele menționate la 1E002.c.1.;

*Notă: 1E002.c.2 nu supune controlului „tehnologia" pentru materiale abrazive.*

d. neutilizat;

e. „tehnologie" pentru instalarea, întreținerea sau repararea materialelor menționate la 1C001;

f. „tehnologie" pentru repararea structurilor „compozite", laminatelor sau materialelor menționate la 1A002, 1C007.c. sau 1C507.c.;

*Notă: 1E002.f. nu supune controlului „tehnologia" pentru repararea structurilor „aeronavelor civile" prin folosirea „materialelor fibroase sau filamentare" cu carbon și a rășinilor epoxidice, precizate în manualele fabricanților de „aeronave".*

g. „biblioteci (baze de date)" special concepute sau modificate pentru a permite echipamentelor să îndeplinească funcțiile menționate la 1A004.c. sau la 1A004.d.

1E101 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „utilizarea" produselor menționate la 1A102, 1B001, 1B101, 1B102, de la 1B115 la 1B119, 1C001, 1C101, 1C107, de la 1C111 la 1C118, 1D101 sau 1D103.

1E102 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „dezvoltarea" „produselor software" menționate la 1D001, 1D101 sau 1D103.

1E103 „Tehnologie" pentru reglarea temperaturii, a presiunii sau a atmosferei din autoclave sau din hidroclave utilizate pentru „producția" de „compozite" sau de „compozite" parțial procesate.

1E104 „Tehnologie" pentru „producția" materialelor provenite din piroliză, formate într-o matriță, o mandrină sau pe un alt suport, pornind de la precursori gazoși care se descompun în intervalul de temperatură cuprins între 1 573 K (1 300 °C) și 3 173 K (2 900 °C) și la presiuni cuprinse între 130 Pa și 20 kPa.

*Notă: 1E104 cuprinde „tehnologia" pentru obținerea compoziției precursorilor gazoși, schemele și parametrii de comandă ai debitelor și ai proceselor.*

1E201 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „utilizarea" produselor menționate la 1A002, 1A007, 1A202, de la 1A225 la 1A227, 1B201, de la 1B225 la 1B235, 1C002.b.3 sau 1C002.b.4, 1C010.b, 1C202, 1C210, 1C216, de la 1C225 la 1C241 sau 1D201.

1E202 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „dezvoltarea" sau „producția" produselor menționate la 1A007, 1A202 sau la 1A225-1A227.

1E203 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „dezvoltarea" „produselor software" menționate la 1D201.

PARTEA IV

**Categoria 2**

**CATEGORIA 2 – PRELUCRAREA MATERIALELOR**

**2A Sisteme, echipamente și componente**

*N.B.* *Pentru rulmenții silențioși, a se vedea Lista produselor militare.*

2A001 Lagăre și sisteme de lagăre antifricțiune, precum și componentele acestora, după cum urmează:

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 2A101.*

a. rulmenți cu bile și rulmenți cu role masive, care au toate toleranțele specificate de fabricant în conformitate cu ISO 492, clasa de toleranțe 4 sau clasa de toleranțe 2 (sau echivalente naționale) sau mai bune, și care au atât 'inelele', cât și 'elementele de rulare' fabricate din monel sau beriliu;

*Notă:* *2A001.a. nu supune controlului rulmenții cu role conice.*

*Note tehnice:*

*În sensul 2A001.a.:*

1. *'Inel' înseamnă o parte inelară a unui rulment radial cu elemente de rulare care include una sau mai multe căi de rulare (ISO 5593:1997).*
2. *'Element de rulare' înseamnă o bilă sau o rolă care se rostogolește între căile de rulare (ISO 5593:1997).*

b. neutilizat;

c. sisteme de lagăre magnetice active, precum și componente special concepute pentru acestea, care utilizează oricare dintre următoarele:

1. materiale cu densități de flux de 2,0 T sau mai mari și rezistența la curgere mai mare de 414 MPa;
2. polarizoare omopolare 3D complet electromagnetice concepute pentru actuatoare (servomotoare); sau
3. senzori de poziție pentru temperaturi înalte [450 K (177 °C) sau mai mari].

2A101 Rulmenți radiali cu bile, alții decât cei menționați la 2A001, care au toate toleranțele specificate în conformitate cu ISO 492 clasa de toleranțe 2 (sau cu standardul ANSI/ABMA 20, clasa de toleranțe ABEC-9 sau alte echivalente naționale) sau mai bune, și care au toate caracteristicile următoare:

a. un diametru interior al inelului interior cuprins între 12 mm și 50 mm;

b. un diametru exterior al inelului exterior cuprins între 25 mm și 100 mm; și

c. o lățime cuprinsă între 10 mm și 20 mm.

2A225 Creuzete fabricate din materiale rezistente la metale actinide lichide, după cum urmează:

a. creuzete care prezintă ambele caracteristici următoare:

1. un volum cuprins între 150 $cm^3$ și 8 000 $cm^3$; și
2. sunt fabricate din sau acoperite cu un strat din oricare dintre materialele de mai jos, sau o combinație a materialelor de mai jos, cu un nivel total de impuritate de 2 % în greutate, sau mai mic:

a. fluorură de calciu ($CaF_2$);

b. zirconat de calciu (metazirconat) ($CaZrO_3$);

c. sulfură de ceriu ($Ce_2S_3$);

d. oxid de erbiu (erbină) ($Er_2O_3$);

e. oxid de hafniu (hafnonă) ($HfO_2$);

f. oxid de magneziu (MgO);

2A225 a. 2. (*continuare*)

g. aliaj nitrurat de niobiu-titan-wolfram (aproximativ 50 % Nb, 30 % Ti, 20 % W);

h. oxid de ytriu (ytria) ($Y_2O_3$); sau

i. oxid de zirconiu (zirconă) ($ZrO_2$);

b. creuzete care prezintă ambele caracteristici următoare:

1. un volum cuprins între 50 $cm^3$ și 2 000 $cm^3$; și

2. sunt fabricate din sau căptușite în interior cu tantal cu o puritate mai mare sau egală cu 99,9 %, în greutate;

c. creuzete care prezintă toate caracteristicile următoare:

1. un volum cuprins între 50 $cm^3$ și 2 000 $cm^3$;

2. sunt fabricate din sau căptușite în interior cu tantal cu o puritate mai mare sau egală cu 98 %, în greutate; și

3. sunt acoperite cu un strat de carbură, nitrură sau borură de tantal sau orice combinație a acestora.

2A226 Valve care au toate caracteristicile următoare:

a. o 'mărime nominală' de 5 mm sau mai mare;

b. sunt prevăzute cu etanșare tip burduf; și

c. sunt fabricate în întregime din sau căptușite în interior cu aluminiu, aliaje de aluminiu, nichel sau aliaje de nichel care conțin mai mult de 60 % Ni în greutate.

*Notă tehnică:*

*Pentru valvele care au diametre diferite la intrare și la ieșire, prin 'mărimea nominală' menționată la 2A226 se înțelege diametrul cel mai mic.*

**2B Echipamente de testare, inspecție si producție**

*Note tehnice:*

*1. În sensul 2B, axele de conturare secundare paralele (de exemplu, axa w de la mașinile de alezat orizontale sau o axă de rotație secundară care este paralelă cu axa principală de rotație) nu sunt numărate atunci când se determină numărul total al axelor de conturare. Nu este necesar ca axele de rotație să se rotească peste 360 °. O axă de rotație poate fi acționată de un dispozitiv liniar (de exemplu, un șurub sau un angrenaj cu cremalieră și pinion).*

*2. În sensul 2B, numărul de axe care pot fi coordonate simultan pentru „controlul profilării" este numărul de axe de-a lungul sau în jurul cărora sunt realizate mișcări simultane și interconectate între piesa de lucru și o unealtă, în timpul prelucrării piesei de lucru. Acesta nu include oricare alte axe suplimentare de-a lungul sau în jurul cărora sunt realizate alte mișcări relative în interiorul mașinii, ca de exemplu:*

*a. sistemele de corectare a pietrei la mașinile de rectificat;*

*b. axele de rotație paralele destinate prinderii separate a pieselor de lucru;*

*c. axele de rotație coliniare destinate manipulării aceleiași piese de lucru prin prinderea piesei într-o mandrină la capete diferite.*

*3. În sensul 2B, nomenclatorul de axe trebuie să fie conform cu ISO 841:2001 Sisteme automatizate industriale și integrarea acestora – Mașini cu control numeric – Nomenclatorul de sisteme de coordonate și mișcări.*

*4. În sensul 2B001-2B009, un „ax înclinabil" este considerat ca o axă de rotație.*

*5. În sensul 2B, 'valoarea stabilită a „repetabilității poziționării unidirecționale"' poate fi utilizată pentru fiecare model de mașină-unealtă ca o alternativă la testele individuale ale mașinilor și se determină după cum urmează:*

*a. se aleg cinci mașini din modelul ce urmează a fi evaluat;*

*5.* (*continuare*)

*b. se măsoară repetabilitatea pe axele liniare (R ↑ ,R ↓ ) în conformitate cu ISO 230-2:2014 și se evaluează „repetabilitatea poziționării unidirecționale” pentru fiecare axă a fiecăreia dintre cele cinci mașini;*

*c. se determină valoarea mediei aritmetice a valorilor „repetabilității poziționării unidirecționale” pentru fiecare axă, corespunzătoare celor cinci mașini. Aceste valori ale mediei aritmetice a „repetabilității poziționării unidirecționale” ($\overline{UPR}$) devin valoarea stabilită pentru fiecare axă a modelului ($\overline{UPR}_x$,$\overline{UPR}_y$, …);*

*d. deoarece lista din categoria 2 se referă la fiecare axă liniară, vor exista atâtea valori ‘stabilite’ ale „repetabilității poziționării unidirecționale” câte axe liniare există;*

*e. dacă oricare axă a unui model de mașină nemenționat la 2B001.a.-2B001.c. are o valoare ‘stabilită’ a „repetabilității poziționării unidirecționale” mai mică sau egală cu valoarea menționată a „repetabilității poziționării unidirecționale” a fiecărui model de mașină-unealtă plus 0,7 μm, fabricantului trebuie să i se solicite să reconfirme nivelul preciziei o dată la fiecare optsprezece luni.*

*6. În sensul 2B001.a.-2B001.c., incertitudinea măsurării privind „repetabilitatea poziționării unidirecționale” a mașinilor-unelte, astfel cum este definită în ISO 230-2:2014 sau în echivalente naționale, nu se ia în considerare.*

*7. În sensul 2B001.a.-2B001.c., măsurarea axelor se efectuează în conformitate cu procedurile de testare stabilite la punctul 5.3.2 din ISO 230-2:2014. Testarea axelor mai lungi de 2 metri se efectuează pe segmente de 2 m. Pentru axele mai lungi de 4 m sunt necesare testări multiple (de exemplu, două testări pentru axele cu lungimi mai mari de 4 m și până la 8 m, trei testări pentru axele cu lungimi mai mari de 8 m și până la 12 m), efectuate fiecare pe segmente de 2 m și împărțite în intervale egale de-a lungul axei. Segmentele de testare sunt dispuse la distanțe egale, pe toată lungimea axei, iar orice surplus de lungime se împarte în mod egal, la începutul, mijlocul sau sfârșitul segmentelor de testare. Se raportează valoarea cea mai mică a „repetabilității poziționării unidirecționale” a segmentelor de testare.*

2B001 Mașini-unelte sau orice combinație a acestora, pentru îndepărtarea (sau tăierea) adaosului de metal, ceramică sau „compozite”, care, conform specificației tehnice a fabricantului, pot fi echipate cu dispozitive electronice pentru „control numeric”, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 2B201.*

*Nota 1: 2B001 nu supune controlului mașinile-unelte cu utilizare specială, limitate la fabricarea de roți dințate. Pentru aceste mașini, a se vedea 2B003.*

*Nota 2: 2B001 nu supune controlului mașinile-unelte cu utilizare specială, limitate la fabricarea oricărora dintre următoarele:*

*a. arbori cotiți sau arbori cu came;*

*b. scule sau scule așchietoare;*

*c. melci pentru extrudare;*

*d. părți de bijuterii gravate sau fațetate; sau*

*e. proteze dentare.*

*Nota 3: O mașină unealtă care are cel puțin două din cele trei capabilități: strunjire, frezare sau rectificare (de exemplu, o mașină de strunjit cu capabilitate de frezare) trebuie să fie evaluată conform fiecărui criteriu aplicabil din 2B001.a,.b. sau.c.*

*Nota 4: O mașină unealtă care are o capabilitate de fabricație aditivă, pe lângă o capabilitate de strunjire, frezare sau rectificare, trebuie să fie evaluată conform fiecărui criteriu aplicabil din 2B001.a,.b. sau.c.*

*N.B. Pentru mașinile pentru finisare optică, a se vedea 2B002.*

a. Mașini-unelte pentru strunjire care au două sau mai multe axe care pot fi coordonate simultan pentru „controlul profilării” și care au oricare dintre următoarele caracteristici:

1. „repetabilitatea poziționării unidirecționale” este egală sau mai mică (mai bună) de 0,9 μm de-a lungul uneia sau mai multor axe liniare, cu o lungime a cursei mai mică de 1,0 m; sau

2B001 a. (*continuare*)

2. „repetabilitatea poziționării unidirecționale” este egală sau mai mică (mai bună) de 1,1 µm de-a lungul uneia sau mai multor axe liniare, cu o lungime a cursei egală sau mai mare de 1,0 m;

*Nota 1:* *2B001.a. nu supune controlului strungurile special concepute pentru producerea lentilelor de contact, care au toate caracteristicile următoare:*

*a. controler care se limitează la utilizarea de produse software oftalmologice pentru programarea datelor de intrare; și*

*b. fără prindere pneumatică.*

*Nota 2:* *2B001.a. nu supune controlului strungurile pentru bare (Swissturn) care se limitează doar la prelucrarea exclusivă a barelor antrenate prin sistem de alimentare, dacă diametrul maxim al barei este mai mic sau egal cu 42 mm și dacă nu există posibilitatea montării de mandrine. Mașinile pot avea capacități de găurire sau frezare pentru prelucrarea de piese cu diametre mai mici de 42 mm.*

b. Mașini-unelte pentru frezat care au oricare dintre următoarele caracteristici:

1. trei axe liniare plus o axă de rotație, ce pot fi coordonate simultan pentru „controlul profilării”, având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. „repetabilitatea poziționării unidirecționale” este egală sau mai mică (mai bună) de 0,9 µm de-a lungul uneia sau mai multor axe liniare, cu o lungime a cursei mai mică de 1,0 m; sau

b. „repetabilitatea poziționării unidirecționale” este egală sau mai mică (mai bună) de 1,1 µm de-a lungul uneia sau mai multor axe liniare, cu o lungime a cursei egală sau mai mare de 1,0 m;

2. cinci sau mai multe axe care pot fi coordonate simultan pentru „controlul profilării” și care au oricare dintre următoarele caracteristici:

a. „repetabilitatea poziționării unidirecționale” este egală sau mai mică (mai bună) de 0,9 µm de-a lungul uneia sau mai multor axe liniare, cu o lungime a cursei mai mică de 1,0 m;

b. „repetabilitatea poziționării unidirecționale” este egală sau mai mică (mai bună) de 1,4 µm de-a lungul uneia sau mai multor axe liniare, cu o lungime a cursei egală sau mai mare de 1 m și mai mică de 4 m; sau

c. „repetabilitatea poziționării unidirecționale” este egală sau mai mică (mai bună) de 6,0 µm (de-a lungul uneia sau mai multor axe liniare, cu o lungime a cursei egală sau mai mare de 4 m);

3. o „repetabilitate a poziționării unidirecționale” a mașinilor de găurit în coordonate egală sau mai mică (mai bună) de 1,1 µm de-a lungul uneia sau mai multor axe liniare; sau

4. mașini care utilizează scule cuțit zburător cu toate caracteristicile următoare:

a. ‘excentricitatea radială per rotație ax principal’ și ‘excentricitatea axială per rotație ax principal’ mai mică (mai bună) de 0,0004 mm, citire totală indicată (TIR); și

b. deviația unghiulară a mișcării saniei (rotația pe axa verticală, rotația pe axa transversală, rotația pe axa longitudinală) mai mică (mai bună) de 2 secunde de arc, citire totală indicată (TIR) pe o lungime a cursei de 300 mm;

*Note tehnice:*

*În sensul 2B001.b.4.a.:*

*1. ‘Excentricitatea radială per rotație ax principal’ este deplasarea radială într-o rotație a axului principal, măsurată într-un plan perpendicular pe axul principal într-un punct pe suprafața de revoluție externă sau internă care trebuie testată (ISO 230-1:2012).*

*2. ‘Excentricitatea axială per rotație ax principal’ (deplasarea axială) înseamnă deplasarea axială într-o rotație a axului principal, măsurată într-un plan perpendicular pe planșaiba axului principal, într-un punct în afara circumferinței planșaibei (ISO 230-1:2012).*

2B001 (*continuare*)

c. mașini-unelte pentru rectificat, având oricare dintre următoarele caracteristici:

1. cu toate caracteristicile următoare:

a. „repetabilitatea poziționării unidirecționale” este egală sau mai mică (mai bună) de 1,1 µm de-a lungul uneia sau mai multor axe liniare; și

b. trei sau patru axe care pot fi coordonate simultan pentru „controlul profilării”; sau

2. cinci sau mai multe axe care pot fi coordonate simultan pentru „controlul profilării” și care au oricare dintre următoarele caracteristici:

a. „repetabilitatea poziționării unidirecționale” este egală sau mai mică (mai bună) de 1,1 µm de-a lungul uneia sau mai multor axe liniare, cu o lungime a cursei mai mică de 1 m;

b. „repetabilitatea poziționării unidirecționale” este egală sau mai mică (mai bună) de 1,4 µm de-a lungul uneia sau mai multor axe liniare, cu o lungime a cursei egală sau mai mare de 1 m și mai mică de 4 m; sau

c. „repetabilitatea poziționării unidirecționale” este egală sau mai mică (mai bună) de 6,0 µm de-a lungul uneia sau mai multor axe liniare, cu o lungime a cursei egală sau mai mare de 4 m;

*Notă:* *2B001.c. nu supune controlului următoarele mașini de rectificat:*

*a. mașinile de rectificat cilindric exterior, interior sau exterior-interior, care au toate caracteristicile următoare:*

*1. sunt limitate la rectificarea cilindrică; și*

*2. sunt limitate la piese de lucru cu diametrul exterior sau lungimea de maxim 150 mm;*

*b. mașinile special concepute ca mașini de rectificat în coordonate care nu au axa z sau axa w, cu o „repetabilitate a poziționării unidirecționale” mai mică (mai bună) de 1,1 µm;*

*c. mașinile de rectificat plan.*

d. mașini pentru prelucrare prin electroeroziune (EDM) din categoria fără fir, care au două sau mai multe axe de rotație ce pot fi coordonate simultan pentru „controlul profilării”;

e. mașini-unelte pentru îndepărtarea adaosului de metal, ceramică sau „compozite”, care au toate următoarele caracteristici:

1. îndepărtează materialul prin intermediul oricăruia din următoarele:

a. jetului de apă sau alt lichid, inclusiv cele care utilizează aditivi abrazivi;

b. fasciculului de electroni; sau

c. fasciculului „laser”; și

2. au cel puțin două axe de rotație care au toate caracteristicile următoare:

a. pot fi coordonate simultan pentru „controlul profilării”; și

b. au o „precizie” a poziționării mai mică (mai bună) de 0,003 °;

f. mașini pentru găurire adâncă și mașini de strunjire modificate pentru găurire adâncă, cu o capacitate maximă de găurire care depășește 5 m.

2B002 Mașini-unelte cu control numeric pentru finisare optică echipate pentru îndepărtarea selectivă a materialului pentru a produce suprafețe optice non-sferice și care au toate caracteristicile următoare:

a. finisează forma cu o abatere mai mică (mai bună) de 1,0 µm;

b. finisează la o rugozitate mai mică (mai bună) de 100 nm rms;

c. au patru sau mai multe axe care pot fi coordonate simultan pentru „controlul profilării”; și

2B002 (*continuare*)

d. utilizează oricare din următoarele procedee:

1. ‘finisare magnetoreologică’ (‘MRF’);

2. ‘finisare electroreologică’ (‘ERF’);

3. ‘finisare cu fascicul de particule energetice’;

4. ‘finisare cu membrană pneumatică’; sau

5. ‘finisare cu jet fluid’.

*Note tehnice:*

*În sensul celor menționate la 2B002:*

1. *‘MRF’ (Magnetorheological finishing) este un procedeu de îndepărtare a materialului care utilizează un fluid magnetic abraziv a cărui vâscozitate este controlată de un câmp magnetic.*

2. *‘ERF’ (Electrorheological finishing) este un procedeu de îndepărtare care utilizează un fluid abraziv a cărui vâscozitate este controlată de un câmp electric.*

3. *‘Finisarea cu fascicul de particule energetice’ utilizează plasme atomice reactive (Reactive Atom Plasmas, RAP) sau fascicule de ioni pentru îndepărtarea selectivă a materialului.*

4. *‘Finisarea cu membrană pneumatică’ este un procedeu care utilizează o membrană sub presiune care se deformează pentru contactul pe o suprafață mică cu piesa de lucru.*

5. *‘Finisarea cu jet fluid’ utilizează un jet de fluid pentru îndepărtarea materialului.*

2B003 Mașini-unelte cu „control numeric”, special concepute pentru șeveruirea, finisarea, rectificarea sau honuirea roților dințate cu suprafață durificată (Rc = 40 sau mai mare) cu dinți drepți, elicoidali sau dublu elicoidali care au toate caracteristicile următoare:

a. un diametru primitiv care depășește 1 250 mm;

b. o lățime frontală a dinților de 15 % din diametrul primitiv sau mai mare; și

c. finisate la o calitate corespunzătoare normei Asociației americane a producătorilor de angrenaje (AGMA) 14 sau mai bună (echivalent cu ISO 1328 clasa 3).

2B004 „Prese izostatice” la cald având toate caracteristicile următoare, precum și componente și accesorii special concepute pentru acestea:

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 2B104 și 2B204.*

a. un mediu termic controlat în cavitatea închisă și o cavitate a camerei cu un diametru interior de 406 mm sau mai mare; și

b. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

1. o presiune de lucru maximă care depășește 207 MPa;

2. un mediu termic controlat care depășește 1 773 K (1 500 °C); sau

3. o instalație de impregnare cu hidrocarburi și de îndepărtare a produselor gazoase rezultate din degradare.

*Notă tehnică:*

*În sensul 2B004, dimensiunea interioară a camerei este aceea în care se realizează atât temperatura cât și presiunea de lucru și nu include dispozitivele de fixare. Această dimensiune va fi cea mai mică valoare fie față de diametrul interior al camerei de presiune, fie față de diametrul interior al camerei izolate a cuptorului, în funcție de care dintre cele două camere este localizată în interiorul celeilalte.*

*N.B. Pentru ștanțe, matrițe, poansoane și ansambluri de scule, special concepute, a se vedea 1B003, 9B009 și Lista produselor militare.*

2B005 Echipamente special concepute pentru depunerea, prelucrarea și controlul în timpul procesului al straturilor anorganice, al acoperirilor și al modificărilor de suprafață, după cum urmează, pentru substraturile menționate în coloana 2, prin procesele prevăzute în coloana 1 din tabelul ce urmează după 2E503 și componentele lor de manevrare, poziționare, manipulare și comandă automată, special concepute pentru acestea, după cum urmează:

a. echipamente de producție pentru depunere chimică din vapori (CVD) care au toate caracteristicile următoare:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 2B105.*

1. un proces modificat pentru una din tehnologiile următoare:

a. CVD pulsatorie;

b. depunere nucleară controlată termic (CNTD); sau

c. CVD prin intensificare sau asistare de plasmă; și

2. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

a. încorporează dispozitive de etanșare rotative pentru vid înalt (egal sau mai mic de 0,01 Pa); sau

b. încorporează controlarea *in situ* a grosimii acoperirii;

b. echipamente de producție pentru implantare ionică, având curenți de fascicul cu intensitatea mai mare sau egală cu 5 mA;

c. echipamente de producție pentru depuneri fizice din vapori cu fascicul de electroni (EB-PVD), care încorporează sisteme de alimentare cu puteri de peste 80 kW și care au oricare dintre caracteristicile următoare:

1. un sistem de control cu „laser” al nivelului rezervorului de lichid care reglează precis viteza de avans a lingoului; sau

2. o monitorizare comandată prin calculator, care funcționează pe principiul foto-luminiscenței atomilor ionizați din jetul evaporat, pentru controlul vitezei de depunere a unei acoperiri care conține două sau mai multe elemente;

d. echipamente de producție pentru pulverizare de plasmă, care au oricare dintre următoarele caracteristici:

1. funcționează într-o atmosferă controlată la presiune redusă (mai mică sau egală cu 10 kPa, măsurată până la 300 mm deasupra ajutajului de ieșire a pistolului), într-o cameră de vid capabilă să evacueze până la 0,01 Pa, înainte de procesul de pulverizare; sau

2. încorporează controlarea *in situ* a grosimii acoperirii;

e. echipamente de producție pentru depunere prin pulverizare, capabile de densități de curent de 0,1 mA/mm$^2$ sau mai mari la o viteză a depunerii de 15 μm/oră sau mai mare;

f. echipamente de producție pentru depunerea cu arc catodic, care încorporează o rețea de electromagneți pentru mecanismul de direcționare a spotului arcului electric pe catod;

g. echipamente de producție pentru placare ionică, capabile să măsoare *in situ* oricare dintre următoarele caracteristici:

1. grosimea depunerii pe substrat și controlul vitezei; sau

2. caracteristicile optice.

*Notă: 2B005 nu supune controlului echipamentele pentru depunere chimică din vapori (CVD), cu arc catodic, prin pulverizare catodică, prin placare ionică sau implementare ionică, special concepute pentru scule așchietoare sau scule de prelucrare.*

2B006 Sisteme și echipamente de măsurare sau control dimensional, unități cu reacție de poziționare și „ansambluri electronice”, după cum urmează:

a. mașini de măsurat în coordonate (CMM) comandate de calculator sau cu „control numeric”, care au, în măsurătorile tridimensionale (volumetrice), o eroare maximă admisibilă de măsurare a lungimii ($E_{0,MPE}$) în orice punct al domeniului de operare a mașinii (de exemplu, de-a lungul axelor) egală sau mai mică (mai bună) de (1,7 + L/1 000) μm (L este lungimea măsurată în mm), în conformitate cu ISO 10360-2:2009;

2B006 a. (*continuare*)

*Notă tehnică:*

*În sensul 2B006.a., $E_{0,MPE}$ a configurației celei mai precise a CMM specificate de fabricant (de exemplu, cele mai bune valori pentru următoarele: sondă, lungimea acului, parametrii de mișcare, mediu) și cu „toate compensările disponibile” se compară cu pragul de 1,7+L/1 000 µm.*

*N.B. A SE VEDEA ȘI 2B206.*

b. instrumente sau sisteme de măsurare a deplasării liniare, unități cu reacție de poziționare liniară și „ansambluri electronice”, după cum urmează:

*Notă: Sistemele de măsurare interferometrice și cu codificator optic care conțin un „laser” sunt menționate numai la 2B006.b.3. și la 2B206.c.*

1. ‘sisteme de măsurare de tip fără contact’, cu o ‘rezoluție’ egală sau mai mică (mai bună) de 0,2 µm la o distanță cuprinsă între 0 și 0,2 mm de ‘intervalul de măsurare’;

*Note tehnice:*

*În sensul 2B006.b.1.:*

*1. ‘Sistemele de măsurare de tip fără contact’ sunt concepute să măsoare distanța dintre sondă și obiectul măsurat de-a lungul unui singur vector, atunci când sonda sau obiectul măsurat este în mișcare.*

*2. ‘Interval de măsurare’ înseamnă distanța dintre distanța de lucru minimă și cea maximă.*

2. unități cu reacție de poziționare liniară concepute special pentru mașini-unelte și care au o „precizie” totală mai mică (mai bună) de [800 + (600 × L/1 000)] nm (L reprezintă lungimea efectivă, în mm);

3. sisteme de măsurare care au toate caracteristicile următoare:

a. conțin un „laser”;

b. au o ‘rezoluție’, pe toată scala, de 0,200 nm sau mai mică (mai bună); și

c. sunt capabile să atingă, în orice punct din intervalul de măsurare, o „incertitudine a măsurării” mai mică (mai bună) sau egală cu (1,6 + L/2 000) nm (L reprezintă lungimea, măsurată în mm), atunci când sunt compensate pentru indicele de refracție al aerului, iar măsurarea are loc timp de 30 de secunde la o temperatură de 20 ± 0,01 °C;

4. „ansambluri electronice” special concepute pentru a furniza capabilitate de reacție în sistemele menționate la 2B006.b.3.;

*Notă tehnică:*

*În sensul punctului 2B006.b., ‘rezoluția’ este cel mai mic increment al unui dispozitiv de măsurare; în cazul instrumentelor digitale, bitul cel mai puțin important.*

c. unități cu reacție de poziționare rotativă special concepute pentru mașini-unelte sau pentru instrumente de măsurare a deplasării unghiulare, având o „precizie” a poziției unghiulare mai mică (mai bună) sau egală cu 0,9 secunde de arc;

*Notă: 2B006.c. nu supune controlului instrumente optice precum autocolimatoarele, care utilizează lumină colimată (de exemplu, lumina „laser”) pentru a detecta deplasarea unghiulară a unei oglinzi.*

d. echipamente pentru măsurarea rugozității suprafețelor (inclusiv a defectelor suprafețelor) prin măsurarea împrăștierii optice, cu o sensibilitate de 0,5 nm sau mai mică (mai bună).

*Notă: 2B006 include mașinile-unelte, altele decât cele menționate la 2B001, care pot fi utilizate ca mașini de măsurat dacă îndeplinesc sau depășesc criteriile menționate pentru funcționarea ca mașină de măsurat.*

2B007 „Roboți” care au oricare din următoarele caracteristici și controlere și „efectori finali” speciali concepuți pentru aceștia:

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 2B207.*

a. neutilizat;

b. special concepuți pentru a satisface standardele naționale de securitate aplicabile în medii care conțin muniții potențial explozive;

*Notă:* *2B007.b. nu supune controlului „roboții” special concepuți pentru cabinele de vopsire prin pulverizare.*

c. special concepuți sau prevăzuți pentru a rezista la o doză totală de radiații mai mare de $5 \times 10^3$ Gy (siliciu) fără degradare funcțională; sau

*Notă tehnică:*

*Termenul Gy (siliciu) se referă la energia în Jouli per kilogram absorbită de o mostră de siliciu neprotejată atunci când este expusă la o radiație ionizantă.*

d. special concepuți să funcționeze la altitudini care depășesc 30 000 m.

2B008 ‘Mese rotative combinate’ și „axe înclinabile” concepute special pentru mașini-unelte, după cum urmează:

a. neutilizat;

b. neutilizat;

c. ‘mese rotative combinate’ având toate caracteristicile următoare:

1. concepute pentru mașini-unelte de strunjire, frezare sau rectificare; și

2. două axe de rotație concepute să fie coordonate simultan pentru „controlul profilării”;

*Notă tehnică:*

*În sensul 2B008.c., o ‘masă rotativă combinată’ este o masă care permite piesei de lucru să se rotească și să pivoteze în jurul a două axe neparalele.*

d. „axe înclinabile” având toate caracteristicile următoare:

1. concepute pentru mașini-unelte de strunjire, frezare sau rectificare; și

2. concepute să fie coordonate simultan pentru „controlul profilării”.

2B009 Mașini de deformare prin rotație și mașini de deformare continuă care, conform specificației tehnice a fabricantului, pot fi echipate cu unități de „control numeric” sau de control prin calculator, care au toate caracteristicile următoare:

*N.B.* *A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 2B109 și 2B209.*

a. trei sau mai multe axe care pot fi coordonate simultan pentru „controlul profilării”; și

b. o forță de roluire mai mare de 60 kN.

*Notă tehnică:*

*În sensul 2B009, mașinile care combină funcția de deformare continuă cu cea de deformare prin rotație sunt considerate mașini de deformare continuă.*

2B104 „Prese izostatice”, altele decât cele menționate la 2B004, care au toate caracteristicile următoare:

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 2B204.*

a. presiune maximă de lucru de 69 MPa sau mai mare;

2B104 (*continuare*)

b. sunt concepute să atingă și să mențină un mediu termic controlat cu o temperatură de 873 K (600 °C) sau mai mare; și

c. au o cavitate a camerei cu un diametru interior de 254 mm sau mai mare.

2B105 Cuptoare pentru depunere chimică din stare de vapori (CVD), altele decât cele menționate la 2B005.a., concepute sau modificate pentru compactarea materialelor compozite carbon-carbon.

2B109 Mașini de deformare continuă, altele decât cele menționate la 2B009, utilizabile în „producția" de componente și echipamente de propulsie (de exemplu, carcase de motor și racorduri între trepte) pentru „rachete", și componente special concepute, după cum urmează:

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 2B209.*

a. mașini de deformare continuă care au toate caracteristicile următoare:

1. sunt echipate sau, în conformitate cu specificațiile fabricantului, pot fi echipate cu unități de „control numeric" sau control prin calculator; și

2. au mai mult de două axe care pot fi coordonate simultan pentru „controlul profilării";

b. componente special concepute pentru mașinile de deformare continuă menționate la 2B009 sau 2B109.a.

*Notă tehnică:*

*Mașinile care combină funcția de deformare prin rotație cu cea de deformare continuă sunt considerate, în conformitate cu 2B109, mașini de deformare continuă.*

2B116 Sisteme de încercare la vibrații, echipamente și componente ale acestora, după cum urmează:

a. 'sisteme de încercare la vibrații care încorporează un controler numeric' și care utilizează reacția inversă sau tehnici de buclă închisă, capabile să asigure vibrarea unui sistem la o accelerație de 10 g rms sau mai mult, în gama de frecvențe cuprinse între 20 Hz și 2 kHz, transmițând forțe egale sau mai mari de 50 kN, măsurate pe o 'masă de testare/încercare';

*Notă tehnică:*

*La 2B116.a, 'sistemele de încercare la vibrații care încorporează un controler numeric' sunt acele sisteme ale căror funcții sunt, parțial sau total, controlate automat de semnale electrice stocate sau codificate digital.*

b. controlere numerice, asociate cu produse software de încercare la vibrații special concepute, cu un 'control în timp real al lărgimii de bandă' mai mare de 5 kHz și concepute pentru utilizarea în sistemele menționate la 2B116.a;

*Notă tehnică:*

*La 2B116.b., 'controlul în timp real al lărgimii de bandă' înseamnă viteza maximă la care un controler poate executa cicluri complete de eșantionare, procesare a datelor și transmitere a semnalelor de control.*

c. standuri de probă la vibrații (mese de vibrare), cu sau fără amplificatori asociați, capabile de o forță de 50 kN sau mai mare, măsurată pe o 'masă de testare/încercare' și utilizabile în sistemele menționate la 2B116.a;

d. structuri ale suporților pentru piese de încercat și echipamente electronice concepute pentru combinarea mai multor unități de vibrare, într-un sistem capabil să dezvolte o forță efectivă de 50 kN sau mai mare, măsurată pe o 'masă de testare/încercare', utilizabile în sistemele menționate la 2B116.a.

*Notă tehnică:*

*La 2B116, prin 'masă de testare/încercare' se înțelege o masă plană sau suprafață fără sisteme de prindere sau reglare.*

2B117 Echipamente și aparatură de control a procesului, altele decât cele menționate la 2B004, 2B005.a., 2B104 sau 2B105, concepute sau modificate pentru compactarea și piroliza componentelor cu structură compozită ale ajutajelor de rachete și ale vârfurilor vehiculelor de reintrare.

2B119 Mașini de echilibrare și echipamente aferente, după cum urmează:

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 2B219.*

a. mașini de echilibrare care au toate caracteristicile următoare:

1. nu sunt capabile să echilibreze rotori/ansambluri cu o masă mai mare de 3 kg;

2. sunt capabile să echilibreze rotori/ansambluri la o viteză de peste 12 500 rpm;

3. sunt capabile să corecteze dezechilibre în două sau mai multe planuri; și

4. sunt capabile să efectueze echilibrarea până la un dezechilibru rezidual specific de 0,2 g mm per kg de masă rotor;

*Notă:* *2B119.a. nu supune controlului mașinile de echilibrare concepute sau modificate pentru echipamentul dentar sau alte echipamente medicale.*

b. capete indicatoare concepute sau modificate pentru utilizarea la mașinile menționate la 2B119.a.

*Notă tehnică:*

*Capetele indicatoare sunt uneori cunoscute ca instrumente de echilibrare.*

2B120 Simulatoare de mișcare sau mese mobile care au toate caracteristicile următoare:

a. au două sau mai multe axe;

b. sunt concepute sau modificate astfel încât să încorporeze inele colectoare sau dispozitive integrate fără contact capabile să transfere energie electrică, informații sub formă de semnal sau ambele; și

c. având oricare dintre următoarele caracteristici:

1. pentru orice axă individuală care are toate caracteristicile următoare:

a. este capabilă de o viteză mai mare sau egală cu 400 grade/s, sau mai mică sau egală cu 30 grade/s; și

b. are o rezoluție a vitezei mai mică sau egală cu 6 grade/s și o precizie mai mică sau egală cu 0,6 grade/s;

2. având cea mai joasă stabilitate a vitezei egală sau mai bună (mai mică) de plus sau minus 0,05 %, calculată în medie pentru 10 grade sau mai mult; sau

3. au o „precizie” de poziționare egală sau mai mică (mai bună) de 5 secunde de arc.

*Nota 1:* *2B120 nu supune controlului mesele rotative concepute sau modificate pentru mașini-unelte sau pentru echipamente medicale. Pentru controlul meselor rotative ale mașinilor-unelte, a se vedea 2B008.*

*Nota 2:* *Simulatoarele de mișcare sau mesele mobile menționate la 2B120 rămân supuse controlului indiferent dacă inelele colectoare sau dispozitivele integrate fără contact sunt montate la momentul exportului.*

2B121 Mese de poziționare (echipamente capabile de o poziționare de rotație precisă pe oricare axă), altele decât cele menționate la 2B120, care au toate caracteristicile următoare:

a. au două sau mai multe axe; și

b. au o „precizie” de poziționare egală sau mai mică (mai bună) de 5 secunde de arc.

*Notă:* *2B121 nu supune controlului mesele rotative concepute sau modificate pentru mașini-unelte sau pentru echipamente medicale. Pentru controlul meselor rotative ale mașinilor-unelte, a se vedea 2B008.*

2B122 Centrifuge capabile să asigure accelerații de peste 100 g și care sunt concepute sau modificate astfel încât să încorporeze inele colectoare sau dispozitive integrate fără contact capabile să transfere energie electrică, informații sub formă de semnal sau ambele.

*Notă:* *Centrifugele menționate la 2B122 rămân supuse controlului indiferent dacă inelele colectoare sau dispozitivele integrate fără contact sunt montate la momentul exportului.*

2B201 Mașini-unelte și orice combinație a acestora, altele decât cele menționate la 2B001, după cum urmează, pentru îndepărtarea sau tăierea metalelor, a materialelor ceramice sau a materialelor „compozite", care, conform specificațiilor tehnice ale fabricantului, pot fi echipate cu dispozitive electronice pentru „controlul profilării" simultan, pe două sau mai multe axe:

*Notă tehnică:*

*În locul testelor individuale de mașină, se pot utiliza, pentru fiecare model de mașină, niveluri ale preciziei de poziționare declarate, obținute conform procedurilor de mai jos, în urma măsurătorilor efectuate în concordanță cu ISO 230-2:1988 ([7]) sau cu standardele naționale echivalente, dacă acestea au fost transmise autorităților naționale și au fost aprobate de acestea. Determinarea preciziei de poziționare declarate:*

*a. se aleg cinci mașini din modelul ce urmează a fi evaluat;*

*b. se măsoară preciziile pe axele liniare în concordanță cu ISO 230-2:1988[7];*

*c. se determină valorile preciziei (A) pentru fiecare axă a fiecărei mașini. Metoda de calcul a valorii preciziei este descrisă în standardul ISO 230-2:1988[7];*

*d. se determină valoarea medie a preciziei pentru fiecare axă. Această valoare medie devine precizia de poziționare declarată pentru fiecare axă a modelului de mașină (Âx Ây…);*

*e. întrucât 2B201 se referă la fiecare axă liniară, vor fi atâtea valori ale preciziei de poziționare stabilite câte axe liniare există;*

*f. Dacă oricare axă a unei mașini-unelte nemenționate la 2B201.a., 2B201.b. sau 2B201.c. are o precizie de poziționare declarată de 6 µm sau mai bună (mai mică) pentru mașinile de rectificat și de 8 µm sau mai bună (mai mică) pentru mașinile de frezat și mașinile de strunjit, ambele în conformitate cu ISO 230-2:1988[6], atunci ar trebui să i se solicite fabricantului să reconfirme nivelul preciziei o dată la fiecare optsprezece luni.*

a. mașini-unelte de frezat, având oricare dintre următoarele caracteristici:

1. precizii de poziționare cu „toate compensările disponibile" egale sau mai mici (mai bune) de 6 µm de-a lungul oricărei axe liniare, în conformitate cu ISO 230-2:1988[6] sau cu standardele naționale echivalente;

2. două sau mai multe axe de rotație pentru profilare; sau

3. cinci sau mai multe axe care pot fi coordonate simultan pentru „controlul profilării";

*Notă:* *2B201.a. nu supune controlului mașinile de frezat care au următoarele caracteristici:*

*a. cursa de-a lungul axei X este mai mare de 2 m; și*

*b. precizia de poziționare pe întreaga cursă pe axa x este mai mare (mai slabă) de 30 µm.*

b. mașini-unelte de rectificat, care au oricare din următoarele caracteristici:

1. precizii de poziționare cu „toate compensările disponibile" egale sau mai mici (mai bune) de 4 µm de-a lungul oricărei axe liniare, în conformitate cu ISO 230-2:1988[6] sau cu standardele naționale echivalente;

2. două sau mai multe axe de rotație pentru profilare; sau

3. cinci sau mai multe axe care pot fi coordonate simultan pentru „controlul profilării";

([7]) Fabricanții care calculează precizia de poziționare în conformitate cu ISO 230-2:1997 sau 2006 trebuie să consulte autoritățile competente ale statelor membre în care sunt stabiliți.

2B201 b. (*continuare*)

*Notă: 2B201.b. nu supune controlului mașinile de rectificat, după cum urmează:*

*a. mașinile de rectificat cilindric exterior, interior și exterior-interior, care au toate caracteristicile următoare:*

*1. sunt limitate la piese de lucru cu diametrul exterior sau lungimea de maxim 150 mm; și*

*2. au axele limitate la x, z și c;*

*b. mașinile de rectificat în coordonate care nu au o axă z sau o axă w cu o precizie generală de poziționare egală sau mai mică (mai bună) de 4 µm, conform ISO 230-2:1988[6] sau standardelor naționale echivalente.*

c. mașini-unelte pentru strunjire care au precizii de poziționare, cu „toate compensările disponibile", mai bune (mai mici) de 6 µm în conformitate cu ISO 230-2:1988[6], de-a lungul oricărei axe liniare (pe întreaga cursă), pentru mașini care pot prelucra diametre mai mari de 35 mm;

*Notă: 2B201.c. nu supune controlului strungurile pentru bare (Swissturn) care se limitează doar la prelucrarea exclusivă a barelor antrenate prin sistem de alimentare, dacă diametrul maxim al barei este mai mic sau egal cu 42 mm și dacă nu există posibilitatea montării de mandrine. Mașinile pot găuri și/sau freza piese cu diametre mai mici de 42 mm.*

*Nota 1: 2B201 nu supune controlului mașinile-unelte cu utilizare specială, limitate la fabricarea oricărora dintre următoarele piese:*

*a. roți dințate;*

*b. arbori cotiți sau arbori cu came;*

*c. scule sau scule așchietoare;*

*d. melci pentru extrudare.*

*Nota 2: O mașină unealtă care are cel puțin două din cele trei capabilități: strunjire, frezare sau rectificare (de exemplu, o mașină de strunjit cu capabilitate de frezare) trebuie să fie evaluată conform fiecărui criteriu aplicabil din 2B201.a,.b. sau.c.*

*Nota 3: 2B201.a.3. și 2B201.b.3. includ mașini bazate pe o proiectare cinematică liniară în paralel (de exemplu, platforme Stewart) care au 5 sau mai multe axe, niciuna dintre acestea nefiind o axă de rotație.*

2B204 „Prese izostatice", altele decât cele menționate la 2B004 sau 2B104 și echipamentele aferente, după cum urmează:

a. „prese izostatice" care prezintă ambele caracteristici următoare:

1. pot atinge o presiune de lucru maximă de 69 MPa sau mai mare; și

2. au o cavitate a camerei cu un diametru interior mai mare de 152 mm;

b. mandrine, matrițe și dispozitive de comandă special concepute pentru „presele izostatice" menționate la 2B204.a.

*Notă tehnică:*

*La 2B204, dimensiunea interioară a camerei este aceea în care se realizează atât temperatura cât și presiunea de lucru și nu include dispozitivele de fixare. Această dimensiune va fi cea mai mică valoare fie față de diametrul interior al camerei de presiune, fie față de diametrul interior al camerei izolate a cuptorului, în funcție de care dintre cele două camere este localizată în interiorul celeilalte.*

2B206 Mașini, instrumente sau sisteme de control dimensional, altele decât cele menționate la 2B006, după cum urmează:

a. mașini de măsurat în coordonate (CMM) comandate de calculator sau cu control numeric care au oricare dintre următoarele caracteristici:

1. au numai două axe și o eroare maximă admisibilă de măsurare a lungimii de-a lungul oricărei axe (unidimensionale), identificate drept orice combinație a $E_{0x,MPE}$, $E_{0y,MPE}$, sau $E_{0z,MPE}$, egală sau mai mică (mai bună) de (1,25 + L/1 000) µm (unde L este lungimea măsurată în milimetri) în orice punct al domeniului de operare al mașinii (de exemplu, de-a lungul axei), în conformitate cu ISO 10360-2:2009; sau

2. au trei sau mai multe axe și au, în măsurătorile tridimensionale (volumetrice), o eroare maximă admisibilă de măsurare a lungimii ($E_{0,MPE}$), egală sau mai mică (mai bună) de (1,7 + L/800) µm (unde L este lungimea măsurată în milimetri) în orice punct al domeniului de operare al mașinii (de exemplu, de-a lungul axelor), în conformitate cu ISO 10360-2:2009;

*Notă tehnică:*

*$E_{0,MPE}$ a configurației celei mai precise a CMM, specificată de fabricant în conformitate cu ISO 10360-2:2009 (de exemplu, cele mai bune valori pentru următoarele: sondă, lungimea acului, parametrii de mișcare, medii) și cu toate compensările disponibile se compară cu pragul de (1,7 + L/800) µm.*

b. sisteme pentru controlul simultan liniar-unghiular al semicarcaselor, care prezintă ambele caracteristici următoare:

1. o „incertitudine a măsurării” de-a lungul oricărei axe lineare egală sau mai mică (mai bună) de 3,5 µm pe 5 mm; și

2. o „deviație de poziție unghiulară” egală sau mai mică (mai bună) de 0,02 °;

c. sisteme de măsurare a ‘deplasării liniare’ care au toate caracteristicile următoare:

*Notă tehnică:*

*În sensul 2B206.c., ‘deplasare liniară’ înseamnă variația distanței dintre senzorul de măsurat și obiectul măsurat.*

1. conțin un „laser”; și

2. sunt capabile să mențină, timp de cel puțin 12 ore, într-un interval de temperatură de ± 1 K (± 1 °C); în jurul unei temperaturi standard și la o presiune standard, toate caracteristicile următoare:

a. o ‘rezoluție’, pe toată scala, de 0,1 µm sau mai bună; și

*Notă tehnică:*

*În sensul 2B206.c.2.a., ‘rezoluția’ este cel mai mic increment al unui dispozitiv de măsurare; în cazul instrumentelor digitale, bitul cel mai puțin important.*

b. cu o „incertitudine a măsurării” egală sau mai bună (mai mică) de (0,2 + L/2 000) µm (L este lungimea măsurată în mm).

*Notă: 2B206.c. nu supune controlului sistemele interferometrice de măsurare, fără reacție în buclă închisă sau deschisă, care conțin un laser pentru a măsura erorile de mișcare ale săniilor mașinilor-unelte, ale mașinilor de control dimensional sau ale echipamentelor similare.*

d. sisteme cu transformator diferențial liniar variabil (LVDT), având ambele caracteristici următoare:

*Notă tehnică:*

*În sensul 2B206.d., ‘deplasare liniară’ înseamnă variația distanței dintre senzorul de măsurat și obiectul măsurat.*

2B206 d. (*continuare*)

1. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

a. o „liniaritate” mai mică (mai bună) sau egală cu 0,1 %, măsurată de la 0 până la domeniul maxim de operare, pentru LVDT-uri cu un domeniu maxim de operare de până la 5 mm; sau

b. o „liniaritate” mai mică (mai bună) sau egală cu 0,1 %, măsurată de la 0 până la 5 mm, pentru LVDT-uri cu un domeniu maxim de operare de peste 5 mm; și

2. o deviație mai mică (mai bună) sau egală cu 0,1 % pe zi, la o temperatură ambiantă standard a camerei de testare ± 1 K (± 1 °C).

*Nota 1:* *Mașinile-unelte care pot fi utilizate ca mașini de măsurare sunt supuse controlului în cazul în care îndeplinesc sau depășesc criteriile menționate pentru funcționarea ca mașini-unelte sau pentru funcționarea ca mașini de măsurat.*

*Nota 2:* *O mașină menționată la 2B206 este supusă controlului în cazul în care depășește pragul de control în orice punct din domeniul de operare.*

*Note tehnice:*

*Toți parametrii valorilor măsurate de la 2B206 reprezintă plus/minus, adică nu domeniul de operare total.*

2B207 „Roboți”, „efectori finali” și unități de control, alții decât cei menționați în 2B007, după cum urmează:

a. „roboți” sau „efectori finali” special concepuți pentru a satisface standardele naționale de securitate aplicabile la manipularea explozivilor puternici (de exemplu, răspunzând specificațiilor de codificare electrică pentru explozivii puternici);

b. unitățile de control special concepute pentru orice „roboți” sau „efectori finali” menționați la 2B207.a.

2B209 Mașini de deformare continuă și mașini de deformare prin rotație capabile de funcții de deformare continuă, altele decât cele menționate la 2B009 sau 2B109, și mandrine, după cum urmează:

a. mașini care prezintă ambele caracteristici următoare:

1. au trei sau mai multe role (active sau de ghidare); și

2. care, în conformitate cu specificațiile fabricantului, pot fi echipate cu unități de „control numeric” sau control prin calculator;

b. mandrine de formare a rotoarelor, concepute să formeze rotoare cilindrice cu diametrul interior între 75 mm și 650 mm.

*Notă:* *2B209.a. include mașinile care au numai un singur cilindru conceput să deformeze metalul și doi cilindri auxiliari care susțin mandrina, dar nu participă direct în procesul de deformare.*

2B219 Mașinile de echilibrat centrifugal, multiplane, fixe sau portabile, orizontale sau verticale, după cum urmează:

a. mașini de echilibrat centrifugale concepute pentru echilibrarea rotorilor flexibili cu o lungime de 600 mm sau mai mare și care au toate caracteristicile următoare:

1. deschiderea batiului sau diametrul rotorului mai mare de 75 mm;

2. au capacitatea masică de la 0,9 la 23 kg; și

3. sunt capabile să echilibreze la viteze de rotație mai mari de 5 000 rotații pe minut;

b. mașini de echilibrat centrifugal concepute pentru echilibrarea componentelor rotorilor cilindrici și care au toate următoarele caracteristici:

1. diametrul rotorului mai mare de 75 mm;

2. au capacitatea masică de la 0,9 la 23 kg;

3. un dezechilibru specific rezidual minim care poate fi realizat egal cu 10 g mm/kg per plan sau mai puțin; și

4. acționare de tipul prin curele.

2B225 Manipulatoare la distanță ce pot fi utilizate pentru a acționa de la distanță în operațiile de separare radiochimică sau în celule fierbinți, care au oricare din următoarele caracteristici:

a. capacitate de a penetra pereții celulelor fierbinți pe o adâncime de 0,6 m sau mai mult (operație prin perete); sau

b. capacitate de a trece peste partea superioară a peretelui unei celule fierbinți cu o grosime de 0,6 m sau mai mult (operație peste perete).

*Notă tehnică:*

*Manipulatoarele la distanță asigură transferul acțiunilor operatorului uman la un braț de acționare la distanță și la un dispozitiv terminal. Acestea pot fi de tip 'master/slave' sau pot fi acționate prin manșă sau tastatură.*

2B226 Cuptoare cu inducție în mediu controlat (vid sau gaz inert), altele decât cele menționate la 3B001 și 9B001, și sistemele lor de alimentare cu energie, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 3B001 și 9B001.*

a. cuptoare care au toate caracteristicile următoare:

1. pot funcționa la peste 1 123 K (850 °C);

2. au bobine de inducție cu diametrul de 600 mm sau mai mic; și

3. sunt concepute pentru puteri de intrare de 5 kW sau mai mari;

*Notă: 2B226.a. nu supune controlului cuptoarele concepute pentru tratarea plachetelor de semiconductori.*

b. alimentatoare cu energie, cu o putere specificată de ieșire de 5 kW sau mai mare, special concepute pentru cuptoarele supuse controlului prin 2B226.a.

2B227 Cuptoare de topire și turnare în vid sau în alte medii controlate pentru metalurgie și echipamentul aferent, după cum urmează:

a. cuptoare de retopire cu arc, cuptoare de topire cu arc, precum și cuptoare de topire și turnare cu arc care prezintă ambele caracteristici următoare:

1. au capacitatea electrozilor consumabili cuprinsă între 1 000 $cm^3$ și 20 000 $cm^3$; și

2. sunt capabile să funcționeze la temperaturi de topire de peste 1 973 K (1 700 °C);

b. cuptoare de topire cu fascicul de electroni, cuptoare de atomizare cu plasmă și cuptoare de topire cu plasmă, care prezintă ambele caracteristici următoare:

1. au o putere egală cu 50 kW sau mai mare; și

2. sunt capabile să funcționeze la temperaturi de topire de peste 1 473 K (1 200 °C);

c. sisteme de control și monitorizare prin calculator special configurate pentru oricare dintre cuptoarele menționate la 2B227.a. sau 2B227.b.;

d. generatoare de plasmă special concepute pentru cuptoarele menționate la 2B227.b., care prezintă ambele caracteristici următoare:

1. funcționează la o putere mai mare de 50 kW; și

2. sunt capabile să funcționeze la peste 1 473 K (1 200 °C);

e. tunuri cu fascicul de electroni special concepute pentru cuptoarele menționate la 2B227.b., care funcționează la o putere mai mare de 50 kW.

2B228 Echipamente de fabricare și asamblare a rotorilor, a echipamentelor de aliniere a rotorilor, mandrine și matrițe pentru formarea de burdufuri, după cum urmează:

a. echipamente de asamblare a rotorilor pentru asamblarea secțiunilor tuburilor rotorilor de dispozitive centrifugale de gaz, a deflectoarelor și a închiderilor de la capete;

*Notă: 2B228.a. include mandrinele de precizie, dispozitivele de fixare și mașinile de ajustare fretată.*

2B228 (*continuare*)

b. echipamente pentru alinierea secțiunilor de tuburi de rotori de dispozitive centrifugale de gaz la o axa comună;

*Notă tehnică:*

*La 2B228.b., aceste echipamente constau de obicei în sonde de măsurare de precizie conectate la un calculator care, la rândul său, controlează de exemplu acțiunea pistoanelor pneumatice utilizate pentru alinierea secțiunilor rotorilor tubulari.*

c. mandrine și matrițe pentru formarea de burdufuri, destinate producerii de burdufuri cu o singură circumvoluție.

*Notă tehnică:*

*La 2B228.c., burdufurile au toate caracteristicile următoare:*

1. *diametru interior cuprins între 75 mm și 650 mm;*
2. *altitudini egale sau mai mari de 12,7 mm;*
3. *convoluție unică cu adâncimea mai mare de 2 mm; și*
4. *sunt fabricate din aliaje de aluminiu cu rezistență înaltă, din oțel maraging sau din „materiale fibroase sau filamentare" cu rezistență înaltă.*

2B230 Toate tipurile de 'traductoare de presiune' capabile să măsoare presiunea absolută și care au toate caracteristicile următoare:

a. elementele sensibile la presiune sunt fabricate din sau sunt acoperite cu aluminiu, aliaje de aluminiu, oxid de aluminiu (alumină sau safir), nichel sau aliaje de nichel cu un conținut de nichel de peste 60 % în greutate sau polimeri de hidrocarburi în întregime fluorurate;

b. dispozitive de etanșare, după caz, esențiale pentru etanșarea elementelor sensibile la presiune, și în contact direct cu mediul în care se aplică procedeul, fabricate din sau acoperite cu aluminiu, aliaje de aluminiu, oxid de aluminiu (alumină sau safir), nichel sau aliaje de nichel cu un conținut de nichel de peste 60 % în greutate sau polimeri de hidrocarburi în întregime fluorurate; și

c. având oricare dintre următoarele caracteristici:

1. o scală totală mai mică de 13 kPa și o 'precizie' mai bună de 1 % pe întreaga scală; sau
2. o scală totală de 13 kPa sau mai mare și o 'precizie' mai bună de 130 Pa atunci când este măsurată la 13 kPa.

*Note tehnice:*

1. *La 2B230 'traductor de presiune' înseamnă un dispozitiv care convertește măsurarea unei presiuni într-un semnal.*
2. *În sensul 2B230, 'precizia' include neliniaritatea, histerezisul și repetabilitatea la temperatura mediului ambiant.*

2B231 Pompe de vid care au toate caracteristicile următoare:

a. au un diametru la intrare egal cu sau mai mare de 380 mm;

b. au o viteză de pompare mai mare sau egală cu 15 $m^3/s$; și

c. sunt capabile să producă un vid final de peste 13 mPa.

*Note tehnice:*

1. *Viteza de pompare este determinată la punctul de măsurare cu azot gaz sau aer.*
2. *Vidul final este determinat la intrarea pompei, cu intrarea pompei închisă.*

2B232 Sisteme de tunuri de mare viteză (tipuri cu carburant, gaz, bobine, electromagnetice și electrotermice sau alte sisteme avansate) capabile să accelereze proiectilele până la 1,5 km/s sau mai mult.

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

2B233 Compresoare și pompe de vid, cu spirală, ambele cu etanșare tip burduf, care au toate caracteristicile următoare:

N.B. *A SE VEDEA ȘI 2B350.i.*

a. sunt capabile de un debit volumic de admisie de 50 $m^3$/h sau mai mare;

b. sunt capabile de un raport între presiuni de 2:1 sau mai mare; și

c. au toate suprafețele care vin în contact cu gazele de proces fabricate din oricare dintre următoarele materiale:

1. aluminiu sau aliaj de aluminiu;

2. oxid de aluminiu;

3. oțel inoxidabil;

4. nichel sau aliaj de nichel;

5. bronz fosforos; sau

6. fluoropolimeri.

2B350 Instalații, echipamente și componente pentru producerea substanțelor chimice, după cum urmează:

a. vase de reacție sau reactoare, cu sau fără agitatoare, cu un volum total intern (geometric) mai mare de 0,1 $m^3$ (100 l), dar mai mic de 20 $m^3$ (20 000 l), în care toate suprafețele care vin în contact direct cu substanțele chimice care sunt prelucrate sau înmagazinate, sunt fabricate din oricare dintre următoarele materiale:

N.B. *Pentru ansamblurile prefabricate pentru reparații, a se vedea 2B350.k.*

1. 'aliaje' care conțin, în greutate, peste 25 % nichel și peste 20 % crom;

2. fluoropolimeri (materiale polimerice sau elastomerice cu un conținut de fluor, în greutate, de peste 35 %);

3. sticlă (inclusiv vitrificată sau emailată);

4. nichel sau 'aliaje' cu un conținut de nichel, în greutate, de peste 40 %;

5. tantal sau 'aliaje' de tantal;

6. titan sau 'aliaje' de titan;

7. zirconiu sau 'aliaje' de zirconiu; sau

8. niobiu (columbiu) sau 'aliaje' de niobiu;

b. agitatoare concepute pentru utilizare în vasele de reacție sau reactoarele menționate la 2B350.a.; și turbine cu rotor închis, arbori și palete concepute pentru astfel de agitatoare, la care toate suprafețele agitatoarelor sau ale componentelor care vin în contact direct cu substanțele chimice prelucrate sau înmagazinate sunt fabricate din oricare dintre următoarele materiale:

1. 'aliaje' care conțin, în greutate, peste 25 % nichel și peste 20 % crom;

2. fluoropolimeri (materiale polimerice sau elastomerice cu un conținut de fluor, în greutate, de peste 35 %);

3. sticlă (inclusiv vitrificată sau emailată);

4. nichel sau 'aliaje' cu un conținut de nichel, în greutate, de peste 40 %;

5. tantal sau 'aliaje' de tantal;

6. titan sau 'aliaje' de titan;

7. zirconiu sau 'aliaje' de zirconiu; sau

8. niobiu (columbiu) sau 'aliaje' de niobiu;

c. tancuri de depozitare, containere sau recipiente cu un volum total intern (geometric) mai mare de 0,1 $m^3$ (100 l), la care toate suprafețele care vin în contact direct cu substanțele chimice prelucrate sau înmagazinate sunt fabricate din oricare dintre următoarele materiale:

N.B. *Pentru ansamblurile prefabricate pentru reparații, a se vedea 2B350.k.*

1. 'aliaje' care conțin, în greutate, peste 25 % nichel și peste 20 % crom;

2B350 c. (*continuare*)

2. fluoropolimeri (materiale polimerice sau elastomerice cu un conținut de fluor, în greutate, de peste 35 %);

3. sticlă (inclusiv vitrificată sau emailată);

4. nichel sau ‘aliaje’ cu un conținut de nichel, în greutate, de peste 40 %;

5. tantal sau ‘aliaje’ de tantal;

6. titan sau ‘aliaje’ de titan;

7. zirconiu sau ‘aliaje’ de zirconiu; sau

8. niobiu (columbiu) sau ‘aliaje’ de niobiu;

d. schimbătoare de căldură sau condensatoare cu o suprafață de transfer de căldură mai mare de 0,15 $m^2$ și mai mică de 20 $m^2$; și țevi, plăci, serpentine sau corpuri concepute pentru astfel de schimbătoare de căldură sau condensatoare, la care toate suprafețele care vin în contact direct cu substanțele chimice prelucrate sunt fabricate din oricare dintre următoarele materiale:

1. ‘aliaje’ care conțin, în greutate, peste 25 % nichel și peste 20 % crom;

2. fluoropolimeri (materiale polimerice sau elastomerice cu un conținut de fluor, în greutate, de peste 35 %);

3. sticlă (inclusiv vitrificată sau emailată);

4. grafit sau ‘carbon grafit’;

5. nichel sau ‘aliaje’ cu un conținut de nichel, în greutate, de peste 40 %;

6. tantal sau ‘aliaje’ de tantal;

7. titan sau ‘aliaje’ de titan;

8. zirconiu sau ‘aliaje’ de zirconiu;

9. carbură de siliciu;

10. carbură de titan; sau

11. niobiu (columbiu) sau ‘aliaje’ de niobiu;

e. coloane de distilare sau de absorbție cu diametrul interior mai mare de 0,1 m; și distribuitoare de lichide, distribuitoare de vapori sau colectoare de lichide concepute pentru astfel de coloane de distilare sau de absorbție, la care toate suprafețele care vin în contact direct cu substanțele chimice prelucrate sunt fabricate din oricare dintre următoarele materiale:

1. ‘aliaje’ care conțin, în greutate, peste 25 % nichel și peste 20 % crom;

2. fluoropolimeri (materiale polimerice sau elastomerice cu un conținut de fluor, în greutate, de peste 35 %);

3. sticlă (inclusiv vitrificată sau emailată);

4. grafit sau ‘carbon grafit’;

5. nichel sau ‘aliaje’ cu un conținut de nichel, în greutate, de peste 40 %;

6. tantal sau ‘aliaje’ de tantal;

7. titan sau ‘aliaje’ de titan;

8. zirconiu sau ‘aliaje’ de zirconiu; sau

9. niobiu (columbiu) sau ‘aliaje’ de niobiu;

f. echipamente de umplere cu comandă de la distanță, la care toate suprafețele care vin în contact direct cu substanțele chimice prelucrate sunt fabricate din oricare dintre următoarele materiale:

1. ‘aliaje’ care conțin, în greutate, peste 25 % nichel și peste 20 % crom; sau

2. nichel sau ‘aliaje’ cu un conținut de nichel, în greutate, de peste 40 %;

2B350 (*continuare*)

g. valve și componente, după cum urmează:

1. valve care au ambele caracteristici următoare:

a. o ‘dimensiune nominală’ mai mare de DN 10 sau NPS 3/8; și

b. toate suprafețele care vin în contact direct cu substanțele chimice produse, prelucrate sau înmagazinate sunt fabricate din ‘materiale rezistente la coroziune’;

2. valve, altele decât cele menționate la 2B350.g.1., care au toate caracteristicile următoare;

a. o ‘dimensiune nominală’ mai mare sau egală cu DN 25 sau NPS 1 și mai mică sau egală cu DN 100 sau NPS 4;

b. carcase (corpuri) sau semifabricate pentru carcase;

c. un element de închidere conceput să fie interschimbabil; și

d. toate suprafețele carcasei (corpului) sau semifabricatului pentru carcasă care vin în contact direct cu substanțele chimice produse, prelucrate sau înmagazinate sunt fabricate din ‘materiale rezistente la coroziune’;

3. componentele, desemnate pentru valvele specificate la 2B350.g.1. sau 2B350.g.2., la care toate suprafețele care vin în contact direct cu substanțele chimice produse, prelucrate sau înmagazinate sunt fabricate din ‘materiale rezistente la coroziune’ după cum urmează:

a. carcase (corpuri);

b. semifabricate pentru carcase;

*Note tehnice:*

*1. În sensul 2B350.g., ‘materiale rezistente la coroziune’ înseamnă oricare dintre următoarele materiale:*

*a. nichel sau aliaje cu un conținut de nichel, în greutate, de peste 40 %;*

*b. aliaje care conțin, în greutate, peste 25 % nichel și peste 20 % crom;*

*c. fluoropolimeri (materiale polimerice sau elastomerice cu un conținut de fluor, în greutate, de peste 35 %);*

*d. sticlă sau căptușeală din sticlă (inclusiv vitrificată sau emailată);*

*e. tantal sau aliaje de tantal;*

*f. titan sau aliaje de titan;*

*g. zirconiu sau aliaje de zirconiu;*

*h. niobiu (columbiu) sau aliaje de niobiu; sau*

*i. materiale ceramice, după cum urmează:*

*1. carbură de siliciu cu o puritate, în greutate, de 80 % sau mai mare;*

*2. oxid de aluminiu (alumină) cu o puritate, în greutate, de 99,9 % sau mai mare;*

*3. oxid de zirconiu (zirconă).*

*2. ‘Dimensiunea nominală’ este definită ca fiind cel mai mic dintre diametrul la intrare și cel la ieșire.*

*3. Dimensiunile nominale (DN) ale valvelor sunt conforme cu ISO 6708:1995. Dimensiunile nominale ale conductelor (NPS) sunt conforme cu ASME B36.10 sau B36.19 sau cu standardele naționale echivalente.*

h. țevi (tuburi) cu pereți multipli, care includ un orificiu de detecție a scurgerilor, la care toate suprafețele care vin în contact direct cu substanțele chimice prelucrate sau înmagazinate sunt fabricate din oricare dintre următoarele materiale:

1. ‘aliaje’ care conțin, în greutate, peste 25 % nichel și peste 20 % crom;

2. fluoropolimeri (materiale polimerice sau elastomerice cu un conținut de fluor, în greutate, de peste 35 %);

2B350 h. (*continuare*)

3. sticlă (inclusiv vitrificată sau emailată);

4. grafit sau ‘carbon grafit’;

5. nichel sau ‘aliaje’ cu un conținut de nichel, în greutate, de peste 40 %;

6. tantal sau ‘aliaje’ de tantal;

7. titan sau ‘aliaje’ de titan;

8. zirconiu sau ‘aliaje’ de zirconiu; sau

9. niobiu (columbiu) sau ‘aliaje’ de niobiu;

i. pompe cu garnituri de etanșare multiple și pompe fără etanșare, cu un debit maxim specificat de producător mai mare de 0,6 $m^3$/oră sau pompe de vid cu un debit maxim specificat de producător mai mare de 5 $m^3$/oră [la temperatura standard de 273 K (0 °C) și presiunea standard de 101,3 kPa], altele decât cele specificate la 2B233; și carcase (corpuri de pompe), mantale semifabricate pentru carcase, axe, rotoare sau ajutaje ale pompelor cu jet concepute pentru astfel de pompe, la care toate suprafețele care vin în contact direct cu substanțele chimice prelucrate sunt fabricate din oricare dintre următoarele materiale:

1. ‘aliaje’ care conțin, în greutate, peste 25 % nichel și peste 20 % crom;

2. ceramici;

3. ferosiliciu (aliaje pe bază de fier cu conținut ridicat de siliciu);

4. fluoropolimeri (materiale polimerice sau elastomerice cu un conținut de fluor, în greutate, de peste 35 %);

5. sticlă (inclusiv vitrificată sau emailată);

6. grafit sau ‘carbon grafit’;

7. nichel sau ‘aliaje’ cu un conținut de nichel, în greutate, de peste 40 %;

8. tantal sau ‘aliaje’ de tantal;

9. titan sau ‘aliaje’ de titan;

10. zirconiu sau ‘aliaje’ de zirconiu; sau

11. niobiu (columbiu) sau ‘aliaje’ de niobiu;

*Notă tehnică:*

*La 2B350.i, termenul etanșare se referă doar la etanșările care vin în contact direct cu substanțele chimice care sunt prelucrate (sau sunt concepute în acest scop), și care asigură etanșarea zonei prin care un arbore cu o mișcare rotativă sau liniară trece prin corpul pompei.*

j. incineratoare concepute pentru distrugerea substanțelor chimice menționate la 1C350, având dispozitive special concepute de introducere a deșeurilor, dispozitive speciale de manipulare și o temperatură medie în camera de ardere mai mare de 1 273 K (1 000 °C), în care toate suprafețele sistemului de introducere a deșeurilor care vin în contact direct cu deșeurile chimice sunt fabricate sau căptușite cu oricare dintre următoarele materiale:

1. ‘aliaje’ care conțin, în greutate, peste 25 % nichel și peste 20 % crom;

2. ceramici; sau

3. nichel sau ‘aliaje’ cu un conținut de nichel, în greutate, de peste 40 %;

k. ansambluri prefabricate pentru reparații, având suprafețe metalice care vin în contact direct cu substanța sau substanțele chimice prelucrate, fabricate din tantal sau aliaje de tantal, după cum urmează, precum și componente special concepute pentru acestea:

1. concepute pentru fixare mecanică pe vasele de reacție sau reactoarele cu căptușeală din sticlă menționate la 2B350.a.; sau

2B350 k. (*continuare*)

2. concepute pentru fixare mecanică pe tancurile de depozitare, containerele sau recipientele cu căptușeală din sticlă menționate la 2B350.c.

*Nota 1:* *În sensul celor menționate la 2B350, materialele utilizate pentru garnituri, dispozitive de etanșare, șuruburi, șaibe sau alte materiale care asigură funcția de etanșare nu determină condiția de control, cu condiția ca astfel de componente să fie concepute a fi interschimbabile.*

*Nota 2:* *În sensul 2B350.a – 2B350.i și 2B350.k, expresia „din care sunt fabricate toate suprafețele care vin în contact direct cu substanța (substanțele) chimică (chimice)” se interpretează ca incluzând toate operațiile cu substanța (substanțele) chimică (chimice) care umezesc suprafețele în cauză: printre altele, producerea, prelucrarea, consumul, conținerea, depozitarea și/sau transferul.*

*Note tehnice:*

*1.* *‘Carbon grafit’ este o compoziție constând în carbon și grafit amorfi, în care conținutul de grafit este mai mare sau egal cu opt procente în greutate.*

*2.* *Pentru materialele enumerate la rubricile de mai sus, termenul ‘aliaj’, atunci când nu este însoțit de o concentrație specifică de elemente, este înțeles ca identificând acele aliaje în cadrul cărora metalul identificat este prezent într-un procent mai mare din greutate decât oricare alt element.*

2B351 Monitoare și sisteme de monitorizare a gazelor toxice și componentele de detectare specializate ale acestora, altele decât cele menționate la 1A004, după cum urmează, precum și detectoare, dispozitive cu senzori; și cartușe cu senzori înlocuibile, destinate acestora:

a. concepute să funcționeze în regim continuu și utilizabile pentru detectarea agenților de război chimic sau a substanțelor chimice menționate la 1C350 cu o ‘limită minimă de detecție’ mai mică de 0,3 mg/m$^3$; sau

*Notă tehnică:*

*‘Limita minimă de detecție’ a monitoarelor de gaze toxice sau a sistemelor de monitorizare a gazelor toxice este cea mai mică concentrație detectabilă a analitului necesară pentru a produce un semnal mai mare decât de trei ori abaterea standard a semnalului monitorului de gaze toxice sau a sistemului de monitorizare a gazelor toxice atunci când se măsoară un eșantion martor.*

*În cazul monitoarelor de gaze toxice sau al sistemelor de monitorizare a gazelor toxice care au o bandă moartă sau o suprimare programată de zerouri, ‘limita minimă de detecție’ este cea mai scăzută concentrație detectabilă necesară pentru a produce o citire.*

b. concepute pentru detectarea compușilor cu activitate anticolinesterazică.

2B352 Echipamente pentru fabricarea și manipularea de material biologic, după cum urmează:

a. instalații de izolare și echipamentele aferente, după cum urmează:

1. instalații complete de izolare care respectă nivelele de izolare P3 sau P4 (BL3, BL4, L3, L4) menționate în Manualul de bioprotecție în laborator al Organizației Mondiale a Sănătății (ediția a 3-a, Geneva, 2004);

2. echipamente concepute pentru o instalare fixă în instalațiile de izolare menționate la 2B352.a., după cum urmează:

a. autoclave de decontaminare cu uși duble;

b. dușuri de decontaminare a costumelor de protecție cu aer comprimat;

c. uși de trecere cu sisteme de etanșare mecanice sau gonflabile;

b. fermentoare și componente, după cum urmează:

1. fermentoare cu capacitate de cultivare de „microorganisme” sau de celule vii pentru producția de virusuri sau toxine, fără propagare de aerosoli, cu un volum intern total de 20 de litri sau mai mare;

2B352 b. (*continuare*)

2. componente concepute pentru fermentoarele menționate la 2B352.b.1., după cum urmează:

a. camere de cultivare, concepute să fie sterilizate sau dezinfectate *in situ*;

b. dispozitive de susținere a camerelor de cultivare;

c. unități de control al procesului, capabile să monitorizeze și să controleze simultan doi sau mai mulți parametri ai sistemului de fermentare (de ex. temperatură, pH, nutrienți, agitare, oxigen dizolvat, flux de aer, controlul spumei);

*Note tehnice:*

*1. În sensul 2B352.b., fermentoarele includ bioreactoare, bioreactoare de unică folosință, chemostate și sisteme în flux continuu.*

*2. În sensul 2B352.b., dispozitivele de susținere a camerelor de cultivare includ camerele de cultivare de unică folosință cu pereți rigizi.*

c. separatoare centrifugale cu capacitate de separare continuă, fără propagare de aerosoli, cu un debit mai mare de 100 litri/oră, după cum urmează:

1. separatoare centrifugale care au toate caracteristicile următoare:

a. una sau mai multe îmbinări etanșe în zona de izolare a vaporilor;

b. componente din oțel inoxidabil lustruit sau titan;

c. cu capacitate de sterilizare cu abur in-situ în stare închisă;

2. separatoare centrifugale de unică folosință, în care toate componentele care vin în contact direct cu substanțele prelucrate sunt de unică folosință;

*Notă tehnică:*

*Separatoarele centrifugale și separatoarele centrifugale de unică folosință includ decantoarele.*

d. echipament de filtrare în flux transversal (tangențial) și componente, după cum urmează:

1. echipament de filtrare în flux transversal (tangențial), cu capacitate de separare a „microorganismelor”, virusurilor, toxinelor sau culturilor de celule, având toate caracteristicile următoare:

a. suprafața de filtrare totală mai mare sau egală cu 1 $m^2$; și

b. având oricare dintre următoarele caracteristici:

1. poate fi ‘sterilizat’ sau ‘dezinfectat’ in situ; sau

2. utilizează componente de filtrare de unică folosință;

*Notă tehnică:*

*În sensul 2B352.d.1.b., prin ‘sterilizare’ se înțelege eliminarea tuturor microbilor viabili din echipamente prin folosirea fie a metodelor fizice (de exemplu, vapori), fie a agenților chimici. Prin ‘dezinfectare’ se înțelege un proces menit să reducă numărul de microorganisme, dar, de obicei, nu și cel de spori bacterieni, prin folosirea unor agenți chimici, fără a omorî sau a elimina neapărat toate organismele.*

*Notă: 2B352.d. nu supune controlului echipamentele concepute pentru osmoză inversă sau pentru filtrarea sângelui pentru aplicații medicale (de exemplu hemodializă sau plasmaferează), conform specificațiilor producătorului.*

2. componente pentru filtrarea în flux transversal (tangențial) (de exemplu, module, elemente, casete, cartușe, unități sau plăci) cu suprafața de filtrare mai mare sau egală cu 0,2 $m^2$ pentru fiecare componentă și concepute pentru utilizare în echipamente de filtrare în flux transversal (tangențial), conform specificațiilor de la 2B352.d.;

e. echipamente de liofilizare sterilizabile cu abur sau cu gaz, cu o capacitate a condensatorului mai mare sau egală cu 10 kg gheață/24 ore și mai mică de 1 000 kg gheață/24 ore;

2B352 (*continuare*)

f. echipamente de izolare și protecție, după cum urmează:

1. combinezoane de protecție complete sau parțiale, sau glugi care depind de cuplarea la o sursă de aer extern și care funcționează sub presiune pozitivă;

*Notă: 2B352.f.1. nu supune controlului combinezoanele concepute să fie purtate cu un aparat de respirație autonom.*

2. camere de izolare biologică, izolatoare sau nișe de securitate biologică având toate caracteristicile următoare, pentru funcționare normală:

a. spațiu de lucru complet închis în care operatorul este separat de obiectul muncii printr-o barieră fizică;

b. capabile să funcționeze la presiune negativă;

c. în spațiul de lucru există mijloace care permit efectuarea de manipulări în deplină siguranță;

d. aerul care intră și iese din spațiul de lucru este filtrat cu filtru HEPA;

*Nota 1: 2B352.f.2. include nișele de securitate biologică Clasa III, astfel cum sunt descrise în ultima ediție a Manualului de bioprotecție în laborator al Organizației Mondiale a Sănătății, sau construite în conformitate cu standardele, reglementările sau orientările naționale.*

*Nota 2: 2B352.f.2. include orice izolator care întrunește toate caracteristicile menționate anterior, indiferent de utilizarea sa preconizată și de denumirea acestuia, cu excepția izolatoarelor medicale special concepute pentru protejarea personalului medical sau transportul pacienților infectați.*

g. echipament de inhalare cu aerosoli conceput pentru verificarea prin detecție a aerosolilor cu „microorganisme", virusuri sau „toxine", după cum urmează:

1. camere cu expunere completă a corpului, cu o capacitate mai mare sau egală cu 1 $m^3$;

2. dispozitive de expunere doar a nasului, care utilizează un flux de aerosoli direcționat și care au o capacitate de expunere pentru oricare dintre următoarele:

a. 12 sau mai multe rozătoare; sau

b. 2 sau mai multe animale, altele decât rozătoarele;

3. tuburi închise de imobilizare pentru animale, concepute a fi utilizate pentru dispozitivele de expunere doar a nasului care utilizează un flux de aerosoli direcționat;

h. echipamente de uscare prin pulverizare capabile de deshidratarea toxinelor sau a „microorganismelor" patogene, având următoarele caracteristici:

1. o capacitate de evaporare a apei ≥ 0,4 kg/h și ≤ 400 kg/h;

2. posibilitatea de a genera particule cu dimensiunea medie ≤ 10 μm, cu accesoriile existente, sau printr-o modificare minimă a ajutajelor cu duze de atomizare care să permită generarea particulelor de dimensiunea dorită; și

3. capacitate de a fi sterilizate sau dezinfectate in situ;

i. sintetizatoare sau sintetizatoare și asamblori de acid nucleic, parțial sau integral automatizate, concepute pentru a genera acizi nucleici continui cu o lungime mai mare de 0,5 kilobaze;

j. sintetizatoare de peptide care sunt parțial sau integral automatizate și capabile să genereze peptide la o 'scală de sinteză a sistemului' mai mare sau egală cu 1 mmol.

*Notă tehnică:*

*'Scala de sinteză a sistemului' reprezintă cantitatea maximă de peptide (mmol) care poate fi produsă de instrument utilizând cele mai mari vase de reacție compatibile (L). Pentru peptidele multiple produse în paralel, aceasta este suma celor mai mari vase de reacție compatibile (L).*

*N.B. Pentru vase de reacție chimică sau reactoare, a se vedea 2B350.a.*

2B510 Echipamente de fabricare aditivă, concepute pentru a produce componente ale metalelor sau aliajelor metalice, având toate caracteristicile următoare, precum și componente special concepute pentru acestea:

a. având cel puțin una dintre următoarele surse de consolidare:

1. „laser";

2. fascicul de electroni; sau

3. arc electric;

b. având o atmosferă de proces controlată din oricare din următoarele:

1. gaz inert; sau

2. vid (egal cu sau mai mic de 100 Pa);

c. având oricare dintre următoarele echipamente de 'monitorizare în timpul procesului' într-o 'configurație coaxială' sau 'configurație paraxială':

1. cameră de luat vederi cu un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă ce depășesc 380 nm, dar nu depășesc 14 000 nm;

2. pirometru conceput să măsoare temperaturi mai mari de 1 273,15 K (1 000 °C); sau

3. radiometru sau spectometru cu un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă ce depășesc 380 nm, dar nu depășesc 3 000 nm; și

d. un sistem de control în buclă închisă conceput pentru a modifica parametrii sursei de consolidare, pentru a construi circuite sau setări ale echipamentelor în timpul ciclului de construcție ca răspuns la feedbackul primit de la echipamentele de 'monitorizare în timpul procesului' menționate la 2B510.c.

*Note tehnice:*

*În sensul 2B510:*

1. *'monitorizarea în timpul procesului', cunoscută și sub denumirea de monitorizare in-situ a proceselor, se referă la observarea și măsurarea procesului de fabricare aditivă, inclusiv a emisiilor electromagnetice sau termice din baia de topire;*

2. *'configurația coaxială', cunoscută și sub denumirea de configurație pe axă sau în linie, se referă la unul sau mai mulți senzori care sunt montați pe o cale optică comună sursei de consolidare „laser";*

3. *'configurația paraxială' se referă la unul sau mai mulți senzori care sunt montați fizic sau integrați în componenta sursei de consolidare cu „laser", fascicul de electroni sau arc electric;*

4. *atât pentru 'configurația coaxială', cât și pentru 'configurația paraxială', câmpul vizual al senzorului (senzorilor) este fixat de cadrul de referință mobil al sursei de consolidare și se deplasează pe aceleași traiectorii de scanare ca sursa de consolidare pe tot parcursul procesului de fabricație.*

**2C Materiale**

Niciunul.

**2D Produse software**

2D001 „Produse software", altele decât cele menționate la categoria 2D002, după cum urmează:

a. „produse software" special concepute sau modificate pentru „dezvoltarea" sau „producția" echipamentelor menționate la 2A001, 2B001-2B009 sau 2B510;

b. „produse software" special concepute sau modificate pentru „utilizarea" echipamentelor menționate la 2A001.c., la 2B001 sau de la 2B003 la 2B009.

*Notă: 2D001 nu supune controlului „produsele software" de programare a pieselor care generează coduri de „control numeric" pentru prelucrarea diverselor piese.*

2D002 „Produse software" pentru dispozitive electronice, chiar și atunci când se găsesc într-un dispozitiv sau sistem electronic care permite respectivului dispozitiv sau sistem să funcționeze ca unitate de „control numeric", capabile să coordoneze simultan mai mult de patru axe pentru „controlul profilării".

*Nota 1:* *2D002 nu supune controlului „produsele software" special concepute sau modificate pentru funcționarea produselor nemenționate la categoria 2.*

*Nota 2:* *2D002 nu supune controlului „produsele software" destinate produselor menționate la 2B002. Pentru „produsele software" pentru produsele menționate la 2B002, a se vedea 2D001 și 2D003.*

*Nota 3:* *2D002 nu supune controlului „produsele software" exportate împreună cu produsele nemenționate la categoria 2 și necesarul minim pentru funcționarea acestora.*

2D003 „Produse software" concepute sau modificate pentru funcționarea echipamentelor specificate la 2B002, care convertesc sistemul optic, măsurătorile pieselor de lucru și funcțiile de îndepărtare a materialului în comenzi de „control numeric" pentru a realiza forma dorită a piesei de lucru.

2D101 „Produse software" special concepute sau modificate pentru „utilizarea" echipamentelor menționate la 2B104, 2B105, 2B109, 2B116, 2B117 sau 2B119-2B122.

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 9D004.*

2D201 „Produse software" special concepute pentru „utilizarea" echipamentelor menționate la 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B219 sau 2B227.

2D202 „Produse software" special concepute sau modificate pentru „dezvoltarea", „producția" sau „utilizarea" echipamentelor menționate la 2B201.

*Notă:* *2D202 nu supune controlului „produsele software" pentru programarea pieselor care generează coduri de „control numeric" dar nu permite utilizarea directă a echipamentelor pentru prelucrarea diferitelor piese.*

2D351 „Produse software", altele decât cele menționate la 1D003, special concepute pentru „utilizarea" echipamentelor menționate la 2B351.

2D352 „Produse software" special concepute pentru asamblorii și sintetizatoarele de acid nucleic specificate la 2B352.i., capabile să proiecteze și să construiască elemente genetice funcționale pornind de la date de secvențiere digitală.

**2E Tehnologie**

2E001 „Tehnologia", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „dezvoltarea" echipamentelor sau „produsele software" menționate la 2A, 2B sau 2D.

*Notă:* *2E001 include „tehnologia" pentru integrarea sistemelor de sonde în mașinile de măsurat în coordonate (CMM) specificate la 2B006.a.*

2E002 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „producția" echipamentelor menționate la 2A sau 2B.

2E003 Alte „tehnologii", după cum urmează:

a. neutilizat;

b. „tehnologie" pentru procesele de fabricație prin prelucrarea metalelor, după cum urmează:

1. „tehnologie" pentru conceperea sculelor, matrițelor sau dispozitivelor de montaj special concepute pentru oricare dintre următoarele procese:

a. „formare superplastică";

b. „îmbinarea prin difuzie"; sau

c. 'presare hidraulică cu acțiune directă';

*Notă tehnică:*

*În sensul 2E003.b.1.c., 'presare hidraulică cu acțiune directă' înseamnă un proces de deformare care utilizează o cameră flexibilă umplută cu fluid plasată în contact direct cu piesa de lucru.*

2E003 b. (*continuare*)

2. neutilizat;

*N.B.* *Pentru „tehnologie” pentru procesele de fabricație prin prelucrarea metalelor pentru turbomotoarele cu gaze și componentele acestora, a se vedea 9E003 și Lista produselor militare.*

c. „tehnologie” pentru „dezvoltarea” sau „producția” mașinilor hidraulice de ștanțare și a matrițelor pentru acestea, pentru fabricarea structurilor aeronavelor;

d. neutilizat;

e. „tehnologie” pentru „dezvoltarea” „produselor software” de integrare în vederea incorporării sistemelor expert în unitățile de „control numeric”, pentru sprijinirea prin decizii avansate a operațiunilor la nivel de atelier;

f. „tehnologie” pentru aplicarea acoperirilor anorganice în straturi suprapuse sau a acoperirilor anorganice de modificare a suprafeței anorganice (menționată în coloana 3 a următorului tabel) la substraturi ne-electronice (menționate în coloana 2 a următorului tabel), prin procedeele menționate în coloana 1 a următorului tabel și definite în Nota tehnică.

*Notă:* *Tabelul și nota tehnică sunt introduse după rubrica 2E503.*

*N.B.* *Acest tabel trebuie citit ca specificând „tehnologia” pentru un anumit procedeu de depunere numai atunci când stratul acoperitor rezultat din coloana 3 se află într-un paragraf direct corespondent substratului relevant din coloana 2. De exemplu, datele tehnice ale procedeului de acoperire prin depunere chimică din vapori (CVD) sunt incluse pentru aplicarea siliciurilor la substraturile „compozite” carbon-carbon, cu „matrice” ceramică și cu „matrice” metalică, însă nu sunt incluse pentru aplicarea siliciurilor la substraturile ‘carbură dură de wolfram’ (16), ‘carbură de siliciu’ (18). În al doilea caz, stratul acoperitor rezultat nu este inclus în paragraful din coloana 3 direct corespondent paragrafului din coloana 2 care include ‘carbură dură de wolfram’ (16), ‘carbură de siliciu’ (18).*

2E101 „Tehnologia”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „utilizarea” echipamentelor sau „produsele software” menționate la 2B004, 2B009, 2B104, 2B109, 2B116, 2B119, 2B122 sau 2D101.

2E201 „Tehnologia”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „utilizarea” echipamentelor sau „produsele software” menționate la 2A225, 2A226, 2B001, 2B006, 2B007.b., 2B007.c., 2B008, 2B009, 2B201, 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B225-2B233, 2D201 sau 2D202.

2E301 „Tehnologia”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „utilizarea” produselor menționate la 2B350-2B352.

2E503 Alte „tehnologii”, după cum urmează:

g. „Tehnologie”, nespecificată în altă parte, pentru „dezvoltarea” sau „producția” ‘sistemelor de acoperire’ având toate caracteristicile următoare:

1. este concepută pentru protecția împotriva coroziunii materialelor „compozite” cu „matrice” ceramică menționate la 1C007; și

2. este concepută să funcționeze la temperaturi care depășesc 1 373,15 K (1 100 °C).

*Notă tehnică:*

*În sensul 2E503.g, ‘sistemele de acoperire’ constau din unul sau mai multe straturi (de exemplu, strat de legătură, strat intermediar, strat superior) de material depus pe substrat.*

*Tabel*

**Metode de depunere**

| 1. Proces de acoperire ([1]) | | 2. Substrat | 3. Strat acoperitor rezultat |
|---|---|---|---|
| A. | Depunere chimică din stare de vapori (CVD) | „Superaliaje” | Aluminuri pentru pasaje interne |
| | | Ceramici (19) și sticle cu dilatare redusă (14) | Siliciuri<br>Carburi<br>Straturi dielectrice (15)<br>Diamant<br>Carbon cu caracteristici asemănătoare diamantului (17) |
| | | „Compozite” carbon-carbon, cu „matrice” ceramică și cu „matrice” metalică | Siliciuri<br>Carburi<br>Metale refractare<br>Amestecuri ale acestora (4)<br>Straturi dielectrice (15)<br>Aluminuri<br>Aluminuri aliate (2)<br>Nitruri de bor |
| | | Carbură dură de wolfram (16), Carbură de siliciu (18) | Carburi<br>Wolfram<br>Amestecuri ale acestora (4)<br>Straturi dielectrice (15) |
| | | Molibden și aliaje de molibden | Straturi dielectrice (15) |
| | | Beriliu și aliaje de beriliu | Straturi dielectrice (15)<br>Diamant<br>Carbon cu caracteristici asemănătoare diamantului (17) |
| | | Materiale pentru ferestre de senzori (9) | Straturi dielectrice (15)<br>Diamant<br>Carbon cu caracteristici asemănătoare diamantului (17) |
| B. | Depunere fizică din vapori de material obținuți prin evaporare termică (TE-PVD) | | |
| B.1. | Depunere fizică din vapori (PVD): prin fascicul de electroni (EB-PVD) | „Superaliaje” | Siliciuri aliate<br>Aluminuri aliate (2)<br>MCrAlX (5)<br>Oxid de zirconiu modificat (12)<br>Siliciuri<br>Aluminuri<br>Amestecuri ale acestora (4) |
| | | Ceramici (19) și sticle cu dilatare redusă (14) | Straturi dielectrice (15) |
| | | Oțel rezistent la coroziune (7) | MCrAlX (5)<br>Oxid de zirconiu modificat (12)<br>Amestecuri ale acestora (4) |

| 1. Proces de acoperire ([1]) | 2. Substrat | 3. Strat acoperitor rezultat |
|---|---|---|
| | „Compozite” carbon-carbon, cu „matrice” ceramică și cu „matrice” metalică | Siliciuri<br>Carburi<br>Metale refractare<br>Amestecuri ale acestora (4)<br>Straturi dielectrice (15)<br>Nitruri de bor |
| | Carbură dură de wolfram (16),<br>Carbură de siliciu (18) | Carburi<br>Wolfram<br>Amestecuri ale acestora (4)<br>Straturi dielectrice (15) |
| | Molibden și aliaje de molibden | Straturi dielectrice (15) |
| | Beriliu și aliaje de beriliu | Straturi dielectrice (15)<br>Boruri<br>Beriliu |
| | Materiale pentru ferestre de senzori (9) | Straturi dielectrice (15) |
| | Aliaje de titan (13) | Boruri<br>Nitruri |
| B.2. Depunere fizică din vapori prin încălzire rezistivă asistată ionic (PVD) (placare ionică) | Ceramici (19) și sticle cu dilatare redusă | Straturi dielectrice (15)<br>Carbon cu caracteristici asemănătoare diamantului (17) |
| | „Compozite” carbon-carbon, cu „matrice” ceramică și cu „matrice” metalică | Straturi dielectrice (15) |
| | Carbură dură de wolfram (16)<br>Carbură de siliciu | Straturi dielectrice (15) |
| | Molibden și aliaje de molibden | Straturi dielectrice (15) |
| | Beriliu și aliaje de beriliu | Straturi dielectrice (15) |
| | Materiale pentru ferestre de senzori (9) | Straturi dielectrice (15)<br>Carbon cu caracteristici asemănătoare diamantului (17) |
| B.3. Depunere fizică din vapori (PVD): prin evaporare cu „laser” | Ceramici (19) și sticle cu dilatare redusă (14) | Siliciuri<br>Straturi dielectrice (15)<br>Carbon cu caracteristici asemănătoare diamantului (17) |
| | „Compozite” carbon-carbon, cu „matrice” ceramică și cu „matrice” metalică | Straturi dielectrice (15) |
| | Carbură dură de wolfram (16)<br>Carbură de siliciu | Straturi dielectrice (15) |

| 1. Proces de acoperire ([1]) | | 2. Substrat | 3. Strat acoperitor rezultat |
|---|---|---|---|
| | | Molibden și aliaje de molibden | Straturi dielectrice (15) |
| | | Beriliu și aliaje de beriliu | Straturi dielectrice (15) |
| | | Materiale pentru ferestre de senzori (9) | Straturi dielectrice (15)<br>Carbon cu caracteristici asemănătoare diamantului (17) |
| B.4. | Depunere fizică din vapori (PVD): prin descărcare cu arc catodic | „Superaliaje” | Siliciuri aliate<br>Aluminuri aliate (2)<br>MCrAlX (5) |
| | | Polimeri (11) și „compozite” cu „matrice” organică | Boruri<br>Carburi<br>Nitruri<br>Carbon cu caracteristici asemănătoare diamantului (17) |
| C. | Cementare compactă (a se vedea punctul A de mai sus pentru cementare necompactă) (10) | „Compozite” carbon-carbon, cu „matrice” ceramică și cu „matrice” metalică | Siliciuri<br>Carburi<br>Amestecuri ale acestora (4) |
| | | Aliaje de titan (13) | Siliciuri<br>Aluminuri<br>Aluminuri aliate (2) |
| | | „Metale și aliaje refractare” | Siliciuri<br>Oxizi |
| D. | Pulverizare cu plasmă | „Superaliaje” | MCrAlX (5)<br>Oxid de zirconiu modificat (12)<br>Amestecuri ale acestora (4)<br>Nichel-grafit cu proprietăți abrazive<br>Materiale abrazive care conțin Ni-Cr-Al<br>Al-Si-poliester cu proprietăți abrazive<br>Aluminuri aliate (2) |
| | | Aliaje de aluminiu (6) | MCrAlX (5)<br>Oxid de zirconiu modificat (12)<br>Siliciuri<br>Amestecuri ale acestora (4) |
| | | „Metale și aliaje refractare” | Aluminuri<br>Siliciuri<br>Carburi |
| | | Oțel rezistent la coroziune (7) | MCrAlX (5)<br>Oxid de zirconiu modificat (12)<br>Amestecuri ale acestora (4) |

| 1. Proces de acoperire ([1]) | 2. Substrat | 3. Strat acoperitor rezultat |
|---|---|---|
| | Aliaje de titan (13) | Carburi<br>Aluminuri<br>Siliciuri<br>Aluminuri aliate (2)<br>Nichel-grafit cu proprietăți abrazive<br>Materiale abrazive care conțin Ni-Cr-Al<br>Al-Si-poliester cu proprietăți abrazive |
| E. Depunere din suspensie | „Metale și aliaje refractare” | Siliciuri topite<br>Aluminuri topite cu excepția celor pentru elementele de încălzire cu rezistență |
| | „Compozite” carbon-carbon, cu „matrice” ceramică și cu „matrice” metalică | Siliciuri<br>Carburi<br>Amestecuri ale acestora (4) |
| F. Depunere prin pulverizare | „Superaliaje” | Siliciuri aliate<br>Aluminuri aliate (2)<br>Aluminuri modificate cu un metal nobil (3)<br>MCrAlX (5)<br>Oxid de zirconiu modificat (12)<br>Platină<br>Amestecuri ale acestora (4) |
| | Ceramici și sticle cu dilatare redusă (14) | Siliciuri<br>Platină<br>Amestecuri ale acestora (4)<br>Straturi dielectrice (15)<br>Carbon cu caracteristici asemănătoare diamantului (17) |
| | Aliaje de titan (13) | Boruri<br>Nitruri<br>Oxizi<br>Siliciuri<br>Aluminuri<br>Aluminuri aliate (2)<br>Carburi |
| | „Compozite” carbon-carbon, cu „matrice” ceramică și cu „matrice” metalică | Siliciuri<br>Carburi<br>Metale refractare<br>Amestecuri ale acestora (4)<br>Straturi dielectrice (15)<br>Nitruri de bor |
| | Carbură dură de wolfram (16), Carbură de siliciu (18) | Carburi<br>Wolfram<br>Amestecuri ale acestora (4)<br>Straturi dielectrice (15)<br>Nitruri de bor |
| | Molibden și aliaje de molibden | Straturi dielectrice (15) |

| 1. Proces de acoperire ([1]) | 2. Substrat | 3. Strat acoperitor rezultat |
|---|---|---|
| | Beriliu și aliaje de beriliu | Boruri<br>Straturi dielectrice (15)<br>Beriliu |
| | Materiale pentru ferestre de senzori (9) | Straturi dielectrice (15)<br>Carbon cu caracteristici asemănătoare diamantului (17) |
| | „Metale și aliaje refractare” | Aluminuri<br>Siliciuri<br>Oxizi<br>Carburi |
| G. Implantare ionică | Oțeluri pentru lagăre de înaltă temperatură | Adaosuri de Crom Tantal sau Niobiu (Columbiu) |
| | Aliaje de titan (13) | Boruri<br>Nitruri |
| | Beriliu și aliaje de beriliu | Boruri |
| | Carbură dură de wolfram (16) | Carburi<br>Nitruri |

([1]) Numerele din paranteze se referă la notele din continuarea acestui tabel.

*TABEL - METODE DE DEPUNERE - NOTE*

1. Termenul ‘procedeu de acoperire’ include atât acoperirea originală, cât și retușarea și recondiționarea straturilor.

2. Termenul ‘acoperire cu aluminură aliată’ include acoperiri într-o etapă sau în mai multe etape, în care un element sau mai multe elemente sunt depuse înainte sau în timpul aplicării acoperirii cu aluminură, chiar în cazul în care aceste elemente sunt depuse prin alt procedeu de acoperire. Aceasta nu include utilizarea multiplă a cimentării în mediu închis în contact cu amestecul într-o singură etapă pentru realizarea aluminurilor aliate.

3. Termenul acoperire cu ‘aluminură modificată cu un metal nobil’ include acoperirea în mai multe etape în care metalul sau metalele nobile sunt depuse prin alt procedeu de acoperire înainte de aplicarea acoperirii cu aluminură.

4. Termenul ‘amestecuri ale acestora’ include materialul infiltrat, compozițiile pe clase de calitate, depunerile simultane și depunerile multistrat și sunt obținute printr-unul sau mai multe din procedeele de acoperire menționate în tabel.

5. ‘MCrAlX’ se referă la un aliaj de acoperire în care M este egal cu cobalt, fier, nichel sau combinații ale acestora, iar X este egal cu hafniu, ytriu, siliciu, tantal în orice cantitate sau alte adaosuri intenționate în proporție de peste 0,01 % în greutate în diverse combinații, cu excepția:

   a. acoperirilor CoCrAlY care conțin mai puțin de 22 % în greutate crom, mai puțin de 7 % în greutate aluminiu și mai puțin de 2 % în greutate ytriu;

   b. acoperirilor CoCrAlY care conțin de la 22 la 24 % în greutate crom, de la 10 la 12 % în greutate aluminiu și de la 0,5 la 0,7 % în greutate ytriu; sau

   c. acoperirilor NiCrAlY care conțin de la 21 la 23 % în greutate crom, de la 10 la 12 % în greutate aluminiu și de la 0,9 la 1,1 % în greutate ytriu.

6. Termenul ‘aliaje de aluminiu’ se referă la aliaje care au rezistența limită de rupere la întindere de 190 MPa sau mai mult, măsurată la temperatura de 293 K (20 °C).

7. Termenul ‘oțel rezistent la coroziune’ se referă la oțeluri din seria 300 AISI (Institutul American al Fierului și Oțelului) sau la oțelurile ce corespund standardelor naționale echivalente.

8. Neutilizat.

9. Termenul ‘materiale pentru ferestre de senzori’ include următoarele: alumină, siliciu, germaniu, sulfură de zinc, seleniură de zinc, arseniură de galiu, diamant, fosfură de galiu, safir și următoarele halogenuri metalice: materiale pentru ferestre de senzori, cu diametrul mai mare de 40 mm în cazul fluorurii de zirconiu și al fluorurii de hafniu.

10. Categoria 2 nu include „tehnologia” pentru cementare compactă într-o singură etapă a profilelor aerodinamice monobloc.

11. ‘Polimeri’, după cum urmează: poliimidă, poliester, polisulfură, policarbonați și poliuretani.

12. ‘Oxid de zirconiu modificat’ se referă la adaosuri de alți oxizi metalici (de exemplu: oxid de calciu, oxid de magneziu, oxid de ytriu, oxid de hafniu, oxizi de pământuri rare), la oxidul de zirconiu în scopul stabilizării anumitor faze cristaline și compozițiilor fazelor. Acoperirile pentru bariere termice realizate din oxid de zirconiu modificat cu oxid de calciu sau oxid de magneziu prin amestecare sau topire nu sunt supuse controlului.

13. Termenul ‘aliaje din titan’ se referă numai la aliajele utilizate în domeniul aerospațial care au o rezistență maximă la tracțiune de 900 MPa sau mai mare, măsurată la 293 K (20 °C).

14. Termenul ‘sticle cu dilatare redusă’ se referă la sticlele care au un coeficient de dilatare termică de 1 x 10-7 $K^{-1}$ sau mai mic, măsurat la 293 K (20 °C).

15. ‘Straturile dielectrice’ sunt acoperiri construite din multistraturi de materiale izolante, în care proprietățile de interferență ale unui ansamblu compus din materiale cu diverși indici de refracție sunt folosite pentru reflectarea, transmiterea sau absorbția diverselor benzi de lungime de undă. Termenul straturi dielectrice se referă la un număr de peste patru straturi dielectrice sau straturi „compozite” dielectric/metal.

16. ‘Carbura dură de wolfram’ nu include materialele pentru scule de așchiere și de deformare care constau din carbură de wolfram/(cobalt, nichel), carbură de titan/(cobalt, nichel), carbură de crom/nichel-crom și carbură crom/nichel.

17. Nu este supusă controlului „tehnologia” pentru depunerea carbonului cu caracteristici asemănătoare diamantului pe oricare dintre următoarele:

    capete și unități de discuri magnetice, echipamente pentru fabricarea consumabilelor, supape pentru robinete, diafragme acustice pentru difuzoare, piese pentru motoare de automobile, scule de tăiere, poansoane pentru perforare-presare, echipamente de automatizare pentru birouri, microfoane sau dispozitive medicale sau matrițe, pentru turnarea sau formarea materialelor plastice, produse din aliaje care conțin mai puțin de 5 % beriliu.

18. ‘Carbura de siliciu’ nu include materialele pentru scule de tăiere și deformare.

19. Substraturile ceramice, astfel cum sunt utilizate în prezenta categorie, nu includ materialele ceramice cu un conținut de argilă sau ciment, luate drept constituenți separați sau în combinație, mai mare sau egal cu 5 % în greutate.

*TABEL – METODE DE DEPUNERE - NOTĂ TEHNICĂ*

Procedeele menționate în coloana 1 a tabelului sunt definite după cum urmează:

a. Depunerea chimică din starea de vapori (CVD) este o acoperire stratificată sau un procedeu de acoperire cu modificarea suprafeței, în care un metal, aliaj, „compozit”, dielectric sau ceramic este depus pe un substrat încălzit. Agenții gazoși sunt descompuși sau combinați în vecinătatea unui substrat, ceea ce duce la depunerea materialului elementar, a aliajului sau a compusului dorit pe substrat. Energia acestei descompuneri sau a procesului reacției chimice poate fi asigurată de căldura substratului, de plasma cu descărcare luminiscentă sau de iradierea „laser”.

   *N.B.1. CVD include următoarele procedee: depunere necompactă cu un curent de gaz dirijat, CVD pulsatorie, descompunere termică nucleară controlată (CNTD), procedeele CVD ameliorate sau asistate cu plasmă.*

a. (*continuare*)

*N.B.2. Compact semnifică un substrat care este imersat într-un amestec de pulberi.*

*N.B.3. Reactanții gazoși utilizați în procedeul necompact sunt produși pe baza acelorași reacții și parametri elementari ca și în procedeul cementare compactă, cu excepția faptului că substratul de acoperit nu este în contact cu amestecul de pulberi.*

b. Depunerea fizică din vapori prin evaporare termică (TE-PVD) este un proces de acoperire în straturi care se realizează în vid, la o presiune mai mică de 0,1 Pa, în care pentru evaporarea materialului de acoperire se folosește o sursă de energie termică. Acest proces constă în condensarea sau depunerea materialului evaporat pe substraturile aflate într-o poziție adecvată.

Introducerea adițională a gazelor în camera de vid în timpul procesului de acoperire pentru sinteza compușilor de acoperire este o modificare obișnuită a procesului.

Utilizarea fasciculelor de ioni sau electroni sau a plasmei pentru activarea sau facilitarea depunerii acoperirii este, de asemenea, o modificare obișnuită în cadrul acestui proces. Se pot utiliza în aceeași măsură instrumente de control pentru măsurarea în cursul procesului a caracteristicilor optice și a grosimii acoperirilor.

Procesele TE-PVD specifice sunt următoarele:

1. depunerea vaporilor prin metode fizice cu fascicul de electroni (EB-PVD) folosește un fascicul de electroni pentru încălzirea și evaporarea materialului care formează depunerea;

2. PVD cu încălzire rezistivă asistată ionic folosește surse de încălzire cu rezistență electrică în combinație cu fascicule ionice pentru a produce un flux controlat și uniform din materialul de acoperire evaporat;

3. evaporarea „laser” folosește un fascicul „laser” cu undă pulsatorie sau continuă pentru încălzirea materialului care formează depunerea;

4. depunerea cu arc catodic folosește un catod consumabil din materialul care formează depunerea și care realizează o descărcare în arc pe suprafață prin contactul momentan cu masa al unui declanșator. Mișcarea controlată a formării arcului erodează suprafața catodului și creează o plasmă puternic ionizată. Anodul poate fi sau un con atașat la periferia catodului printr-un izolator, sau camera însăși. Polarizarea substratului se utilizează pentru depunerile fără vizualizare;

*N.B. Această definiție nu se aplică la depunerea cu arc catodic aleatorie cu substraturi nepolarizate.*

5. placarea ionică este o modificare specială a procesului general TE-PVD, în care o sursă de plasmă sau de ioni este folosită pentru ionizarea materialului care trebuie depus, iar o polarizare negativă se aplică pe substrat pentru a facilita extragerea materialului din plasmă. Introducerea materialelor reactive, evaporarea solidelor în interiorul camerei de procesare și folosirea monitoarelor pentru a asigura măsurarea pe parcursul procesului a caracteristicilor optice și a grosimii acoperirilor reprezintă modificări obișnuite ale procesului.

c. Cementarea compactă este o acoperire cu modificarea suprafeței sau un proces de acoperire cu straturi suprapuse, în care substratul este scufundat într-un amestec de pulberi care constă în:

1. pulberile metalice care trebuie depuse (de obicei aluminiu, crom, siliciu sau combinații ale acestora);

2. un activator (în mod normal o sare halogenată); și

3. o pulbere inertă, cel mai frecvent alumină.

Substratul și amestecul de pulberi este introdus într-o retortă care este încălzită la o temperatură cuprinsă între 1 030 K (757 °C) și 1 375 K (1 102 °C) un timp suficient pentru depunerea acoperirii.

d. Pulverizarea cu plasmă este un proces de acoperire în straturi suprapuse, prin care un dispozitiv de pulverizare (ajutaj), care produce și controlează o plasmă, primește materiale de acoperire sub formă de pulbere sau fire, le topește și le proiectează pe substrat, pe care se formează în consecință o acoperire integral aderentă. Pulverizarea cu plasmă poate fi o pulverizare la joasă presiune sau o pulverizare de mare viteză.

*N.B.1. Presiune joasă înseamnă presiunea sub presiunea atmosferică.*

d. (*continuare*)

*N.B.2. Prin mare viteză se înțelege o viteză a gazului la ieșirea ajutajului mai mare de 750 m/s calculată la 293 K (20 °C) și la o presiune de 0,1 MPa.*

e. Depunerea din suspensie este o depunere de modificare a suprafeței sau un proces de depunere în straturi suprapuse, în care o pulbere metalică sau ceramică cu un liant organic, aflată în suspensie într-un lichid este aplicată pe substrat prin pulverizare, imersie sau vopsire urmată de uscare în aer sau în cuptor și un tratament termic pentru obținerea acoperirii dorite.

f. Depunerea prin pulverizare catodică este un proces de acoperire în straturi suprapuse care se bazează pe fenomenul transferului de energie cinetică, în care ionii pozitivi sunt accelerați de un câmp electric și sunt proiectați pe suprafața unei ținte (materialul de acoperit). Energia cinetică degajată prin șocul ionilor este suficientă pentru eliberarea atomilor din suprafața țintă și depunerea lor pe un substrat poziționat adecvat.

*N.B.1. Tabelul se referă numai la depunerile prin pulverizare cu triodă, magnetron sau reactiv care este folosit pentru mărirea aderenței acoperirii și a vitezei de depunere și la depunerea prin pulverizare catodică ameliorată prin radiofrecvență (RF), folosită pentru a permite vaporizarea materialelor de acoperire nemetalice.*

*N.B.2. Pentru activarea depunerii pot fi folosite fascicule ionice de mică energie (sub 5 keV).*

g. Implantarea ionică este un proces de acoperire prin modificarea suprafeței în care elementul de aliat este ionizat, accelerat printr-un gradient de potențial și implantat în zona superficială a substratului. Aceasta include procesele în care implantarea ionică se realizează simultan cu depunerea vaporilor prin metode fizice cu fascicul de electroni (EB-PVD) sau cu depunere prin pulverizare catodică.

PARTEA V

## Categoria 3

**CATEGORIA 3 – PRODUSE ELECTRONICE**

### 3A Sisteme, echipamente și componente

*Nota 1: Regimul de control al echipamentelor și componentelor descrise la 3A001, 3A002 sau 3A501, altele decât cele descrise la 3A001.a.3.-3A001.a.10., la 3A001.a.12.-3A001.a.14., la 3A001.b.12. sau la 3A501.a.15., care sunt special concepute pentru alte echipamente sau au aceleași caracteristici funcționale ca respectivele echipamente, este determinat de regimul de control al celorlalte echipamente.*

*Nota 2: Regimul de control al circuitelor integrate descrise la 3A001.a.3.-3A001.a.9. sau la 3A001.a.12.-3A001.a.14, care sunt concepute sau programate în mod inalterabil pentru o funcție specifică pentru un alt echipament, este determinat de regimul de control al celuilalt echipament.*

*N.B. Atunci când producătorul sau solicitantul licenței nu poate să stabilească regimul de control al celuilalt echipament, regimul de control al circuitelor integrate este determinat la 3A001.a.3-3A001.a.9 și la 3A001.a.12.-3A001.a.14.*

*Nota 3: Regimul plachetelor (finisate sau nefinisate), a căror funcție a fost determinată, trebuie evaluat conform parametrilor de la 3A001.a., 3A001.b., 3A001.d., 3A001.e.4., 3A001.g., 3A001.h., sau 3A001.i.*

3A001 Produse electronice, după cum urmează:

a. circuite integrate pentru utilizări generale, după cum urmează:

*Notă: Circuitele integrate includ următoarele tipuri:*

— *„circuite integrate monolitice”;*

— *„circuite integrate hibride”;*

— *„circuite integrate cu mai multe cipuri”;*

3A001 a. Notă: (*continuare*)

— *‘circuit integrat de tip peliculă’, inclusiv circuite integrate cu siliciu pe safir;*

— *„circuite integrate optice”;*

— *‘circuit integrat tridimensional’;*

— *„circuite integrate monolitice cu microunde” („MMIC”).*

*Note tehnice:*

*În sensul 3A001.a.:*

1. *‘Circuit integrat de tip peliculă’ este o rețea de „elemente de circuit” și de interconexiuni metalice formată prin depunerea unei pelicule subțiri sau groase pe un „substrat” izolant.*

2. *‘Circuit integrat tridimensional’ este un ansamblu de plachete semiconductoare sau de straturi active ale dispozitivului, integrate împreună, și având conexiuni via semiconductori care trec complet printr-un interposer, un substrat, o plachetă sau un strat pentru a stabili interconexiuni între straturile dispozitivului. Un interposer este o interfață care permite conexiuni electrice.*

1. circuite integrate concepute sau clasificate ca rezistente la radiații, care suportă oricare dintre următoarele:

   a. o doză totală de 5 x $10^3$ Gy (siliciu) sau mai mare;

   b. un debit al dozei de 5 x $10^6$ Gy (siliciu)/s sau mai mare; sau

   c. o fluență (flux integrat) de neutroni (echivalent 1 MeV) de 5 x $10^{13}$ n/$cm^2$ sau mai ridicată pe siliciu sau echivalentul său pentru alte materiale;

   Notă: *3A001.a.1.c. nu supune controlului structurile metal-izolator-semiconductor (MIS).*

2. „microcircuite microprocesor”, „microcircuite microcalculator”, microcircuite microcontroler, circuite integrate de memorare fabricate dintr-un semiconductor compus, convertoare analog-digitale (ADC), circuite integrate care includ convertoare analog-digitale și stochează sau procesează date digitizate, convertoare digital-analogice (DAC), circuite electro-optice sau „circuite optice integrate” concepute pentru „prelucrarea semnalelor”, dispozitive logice programabile de utilizator, circuite integrate personalizate pentru care fie funcția este necunoscută, fie regimul de control al echipamentului în care vor fi folosite circuitele integrate respective este necunoscut, procesoare pentru transformata Fourier rapidă (FFT), memorii statice cu acces aleatoriu (SRAM) sau ‘memorii nevolatile’, având oricare dintre următoarele caracteristici:

   a. prevăzute să funcționeze la o temperatură ambiantă de peste 398 K (125 °C);

   b. prevăzute să funcționeze la o temperatură ambiantă de sub 218 K (-55 °C); sau

   c. prevăzute să funcționeze în întreaga gamă de temperaturi ambiante, de la 218 K (-55 °C) la 398 K (125 °C);

   Notă: *3A001.a.2. nu supune controlului circuitele integrate concepute pentru aplicații destinate autovehiculelor sau trenurilor civile.*

   *Notă tehnică:*

   *În sensul 3A001.a.2., ‘memoriile nevolatile’ sunt memorii care păstrează datele pentru o anumită perioadă de timp după oprirea alimentării cu energie electrică.*

   N.B. *Pentru circuitele integrate CMOS criogenice nemenționate la 3A001.a.2., a se vedea 3A501.a.15.*

3A001 a. (*continuare*)

3. „microcircuite microprocesor”, „microcircuite microcalculator” și microcircuite microcontroler, fabricate dintr-un semiconductor compus și care operează la o frecvență de tact ce depășește 40 MHz;

*Notă:* *3A001.a.3. include procesoarele digitale de semnal, rețelele de procesoare digitale și coprocesoarele digitale.*

4. neutilizat;

5. circuite integrate convertoare analog-digitale (ADC) și digital-analogice (DAC), după cum urmează:

a. ADC-uri având oricare dintre următoarele caracteristici:

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 3A101*

1. neutilizat;

2. o rezoluție mai mare sau egală cu 10 biți, dar mai mică de 12 biți, cu o „frecvență a eșantioanelor” mai mare de 600 de mega eșantioane pe secundă (MSPS);

3. o rezoluție mai mare sau egală cu 12 biți, dar mai mică de 14 biți, cu o „frecvență a eșantioanelor” mai mare de 400 MSPS;

4. o rezoluție mai mare sau egală cu 14 biți, dar mai mică de 16 biți, cu o „frecvență a eșantioanelor” mai mare de 250 MSPS; sau

5. o rezoluție mai mare sau egală cu 16 biți, cu o „frecvență a eșantioanelor” mai mare de 65 MSPS;

*N.B.* *Pentru circuitele integrate care includ ADC și stochează sau procesează date digitizate, a se vedea 3A001.a.14.*

*Note tehnice:*

*În sensul 3A001.a.5.a.:*

*1. O rezoluție de n biți corespunde unei cuantizări de $2^n$ niveluri.*

*2. Rezoluția ADC este numărul de biți ai ieșirii digitale care reprezintă intrarea analogică măsurată. Numărul efectiv de biți (Effective Number of Bits, ENOB) nu este utilizat pentru a determina rezoluția ADC.*

*3. Pentru „ADC cu canale multiple”, „frecvența eșantioanelor” nu este agregată, aceasta fiind frecvența maximă a oricărui canal individual.*

*4. Pentru „ADC intercalate” sau pentru „ADC cu canale multiple” ale căror specificații precizează că au un mod de operare intercalat, „frecvențele eșantioanelor” sunt agregate, iar „frecvența eșantioanelor” este frecvența maximă totală combinată a canalelor intercalate.*

b. DAC care prezintă oricare din următoarele:

1. o rezoluție mai mare sau egală cu 10 biți, dar mai mică de 12 biți, cu o ‘rată de actualizare ajustată’ de peste 3 500 MSPS; sau

2. o rezoluție mai mare sau egală cu 12 biți și având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. o ‘rată de actualizare ajustată’ de peste 1 250 MSPS, dar care nu depășește 3 500 MSPS, și având oricare dintre următoarele caracteristici:

1. un timp de setare mai mic de 9 ns pentru a ajunge la valoarea maximă a scalei sau la 0,024 % de aceasta, pornind de la o treaptă a scalei complete; sau

2. o ‘gamă dinamică fără paraziți’ (SFDR) mai mare de 68 dBc (purtător) la sintetizarea unui semnal analogic de amplitudine maximă de 100 MHz sau cea mai înaltă frecvență a semnalului analogic de amplitudine maximă specificată sub 100 MHz; sau

b. o ‘rată de actualizare ajustată’ de peste 3 500 MSPS;

3A001 a. 5. (*continuare*)

*Note tehnice:*

*În sensul 3A001.a.5.b.:*

1. *'Gama dinamică fără paraziți' (SFDR) este definită ca raportul dintre valoarea RMS a frecvenței purtătoare (componenta maximă a semnalului) la intrarea DAC și valoarea RMS a celei mai mari componente următoare de zgomot sau de distorsiune armonică la ieșirea sa.*

2. *SFDR este determinată direct din tabelul specificațiilor sau din graficele de caracterizare a SFDR în raport cu frecvența.*

3. *Un semnal este definit ca având amplitudinea maximă atunci când amplitudinea sa este mai mare de -3 dBfs (scala completă).*

4. *'Rata de actualizare ajustată' pentru DAC:*

   a. *pentru DAC convenționale (fără interpolare), 'rata de actualizare ajustată' este rata la care un semnal digital este convertit într-un semnal analogic, iar valorile analogice de ieșire sunt modificate de DAC. Pentru DAC la care modul de interpolare poate fi ocolit (factor de interpolare unu), DAC trebuie să fie considerat ca fiind convențional (fără interpolare).*

   b. *pentru DAC cu interpolare (DAC de supraeșantionare), 'rata de actualizare ajustată' este definită ca fiind rata de actualizare a DAC împărțită la factorul cel mai mic de interpolare. Pentru DAC cu interpolare, 'rata de actualizare ajustată' poate fi denumită cu ajutorul mai multor termeni, printre care:*

      — *viteza de intrare a datelor;*

      — *viteza de intrare a cuvintelor;*

      — *viteza de intrare a eșantioanelor;*

      — *viteza maximă totală de intrare a magistralelor de date;*

      — *frecvența maximă de tact a DAC pentru intrarea de tact a DAC.*

6. circuite integrate electrooptice și „circuite integrate optice", concepute pentru „prelucrarea semnalelor" și având toate caracteristicile următoare:

   a. una sau mai multe diode „laser" interne;

   b. unul sau mai multe elemente interne de detectare a luminii; și

   c. ghiduri de undă optice;

7. dispozitivele logice programabile de utilizator având oricare dintre următoarele caracteristici:

   a. un număr maxim de intrări/ieșiri digitale cu un singur capăt mai mare de 700; sau

   b. o 'viteză agregată de transmisie serială unidirecțională de vârf a datelor a unui transceiver' mai mare sau egală cu 500 Gb/s;

   *Notă: 3A001.a.7. include:*

      — *dispozitive logice complexe programabile (CPLD);*

      — *rețele de porți programabile de utilizator (FPGA);*

      — *rețele logice programabile de utilizator (FPLA);*

      — *interconexiuni programabile de utilizator (FPIC).*

   *N.B.1 Pentru circuitele integrate care includ dispozitive logice programabile de utilizator care sunt combinate cu un ADC, a se vedea 3A001.a.14.*

   *N.B.2 Pentru „ansambluri electronice", module sau echipamente care conțin unul sau mai multe dispozitive logice programabile de utilizator (FPLD) care 'pot fi configurate de utilizator', a se vedea 3A502.i.*

3A001 a. 7. (*continuare*)

*Note tehnice:*

*În sensul 3A001.a.7.:*

1. *Numărul maxim de intrări/ieșiri digitale de la 3A001.a.7.a. se numește și numărul maxim de intrări/ieșiri pentru utilizator sau numărul maxim de intrări/ieșiri disponibile, indiferent dacă circuitul integrat este încapsulat sau nu.*

2. *'Viteza agregată de transmisie serială unidirecțională de vârf a datelor a unui transceiver' este produsul dintre viteza de transmisie serială unidirecțională de vârf a datelor a transceiverului și numărul de transceivere de pe FPGA.*

8. neutilizat;

9. circuite integrate pentru rețele de tip neural;

N.B. *Pentru circuite integrate, care dispun de una sau mai multe unități de procesare digitală cu o 'Performanță Totală de Procesare' ('TPP') de 6 000 sau mai mult, a se vedea 3A501.a.16.*

10. circuite integrate personalizate a căror funcție este necunoscută sau pentru care regimul de control al echipamentului în care vor fi folosite circuitele integrate respective este necunoscut fabricantului, având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. mai mult de 1 500 terminale;

b. un 'interval de întârziere a propagării pe poarta de bază' tipic mai mic de 0,02 ns; sau

c. o frecvență de funcționare mai mare de 3 GHz;

*Note tehnice:*

*În sensul 3A001.a.10.b.:*

1. *'Întârzierea propagării pe poarta de bază' este valoarea întârzierii propagării, corespunzătoare porții de bază folosite într-un „circuit integrat monolitic". Pentru o 'familie' de „circuite integrate monolitice", aceasta poate fi specificată fie ca întârzierea propagării pe poarta tipică în cadrul familiei' date, fie ca întârziere tipică a propagării pe poartă în cadrul 'familiei' date.*

2. *'Întârzierea propagării pe poarta de bază' nu trebuie confundată cu întârzierea intrării/ieșirii a unui „circuit integrat monolitic" complex.*

3. *'Familia' constă în totalitatea circuitelor integrate care au toate caracteristicile următoare în ce privește metodologia de fabricație și specificațiile, cu excepția funcțiilor acestor circuite:*

*a. arhitectură comună a produselor hardware și software;*

*b. proiectare comună și proces tehnologic comun; și*

*c. caracteristici de bază comune.*

11. circuite integrate digitale, altele decât cele descrise la 3A001.a.3.-3A001.a.10. și la 3A001.a.12, bazate pe oricare semiconductor compus și având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. un număr de porți echivalente mai mare de 3 000 (porți cu 2 intrări); sau

b. o frecvență de basculare mai mare de 1,2 GHz;

12. procesoare pentru transformata Fourier rapidă (FFT) care au o durată de execuție nominală pentru o transformată Fourier rapidă cu N puncte complexe mai mică de (N $\log_2$ N) /20 480 ms, unde N este numărul de puncte;

*Notă tehnică:*

*În sensul 3A001.a.12., atunci când N este egal cu 1 024 de puncte, formula dă o durată de execuție de 500 μs.*

3A001 a. (*continuare*)

13. circuite integrate pentru sintetizatoare digitale directe (DDS) care au oricare dintre caracteristicile următoare:

    a. o frecvență de tact a convertorului digital-analogic (DAC) mai mare sau egală cu 3,5 GHz și o rezoluție mai mare sau egală cu 10 biți, dar mai mică de 12 biți; sau

    b. o frecvență de tact a DAC mai mare sau egală cu 1,25 GHz și o rezoluție a DAC mai mare sau egală cu 12 biți;

    *Notă tehnică:*

    *În sensul 3A001.a.13., frecvența de tact a DAC poate fi specificată ca frecvența de tact de referință sau frecvența de tact de intrare.*

14. circuite integrate care efectuează sau sunt programabile pentru a efectua toate operațiunile următoare:

    a. conversii analog-digitale care au oricare dintre caracteristicile următoare:

        1. neutilizat;

        2. o rezoluție mai mare sau egală cu 10 biți, dar mai mică de 12 biți, cu o „frecvență a eșantioanelor” mai mare de 1,0 GSPS;

        3. o rezoluție mai mare sau egală cu 12 biți, dar mai mică de 14 biți, cu o „frecvență a eșantioanelor” mai mare de 1,0 GSPS;

        4. o rezoluție mai mare sau egală cu 14 biți, dar mai mică de 16 biți, cu o „frecvență a eșantioanelor” mai mare de 400 de mega eșantioane pe secundă (MSPS); sau

        5. o rezoluție mai mare sau egală cu 16 biți, cu o „frecvență a eșantioanelor” mai mare de 180 MSPS; și

    b. oricare dintre caracteristicile următoare:

        1. stocarea datelor digitalizate; sau

        2. procesarea datelor digitalizate;

    N.B.1. *Pentru circuitele integrate ADC, a se vedea 3A001.a.5.a.*

    N.B.2. *Pentru dispozitivele logice programabile de utilizator, a se vedea 3A001.a.7.*

    *Note tehnice:*

    *În sensul 3A001.a.14.:*

    1. *O rezoluție de n biți corespunde unei cuantizări de $2^n$ niveluri.*

    2. *Rezoluția ADC este numărul de biți ai ieșirii digitale a ADC care reprezintă intrarea analogică măsurată. Numărul efectiv de biți (Effective Number of Bits, ENOB) nu este utilizat pentru a determina rezoluția ADC.*

    3. *Pentru circuitele integrate cu „ADC cu canale multiple” neintercalate, „frecvența eșantioanelor” nu este agregată, aceasta fiind frecvența maximă a oricărui canal individual.*

    4. *Pentru circuitele integrate cu „ADC intercalate” sau „ADC cu canale multiple” ale căror specificații precizează că au un mod de operare intercalat, „frecvențele eșantioanelor” sunt agregate, iar „frecvența eșantioanelor” este frecvența maximă totală combinată a canalelor intercalate.*

3A001 (*continuare*)

b. articole pentru microunde sau pentru unde milimetrice, după cum urmează:

*Notă tehnică:*

*În sensul 3A001.b., parametrul putere de ieșire de vârf saturată poate fi de asemenea menționat pe fișele tehnice ale produsului ca putere de ieșire, putere de ieșire saturată, putere de ieșire maximă, putere de ieșire de vârf sau putere de ieșire de vârf de modulație.*

1. „Dispozitive electronice cu vid” și catozi, după cum urmează:

*Nota 1: 3A001.b.1. nu supune controlului „dispozitivele electronice cu vid” concepute sau destinate să funcționeze în orice bandă de frecvență având toate caracteristicile următoare:*

*a. nu depășește 31,8 GHz; și*

*b. este „alocată de Uniunea Internațională a Telecomunicațiilor (UIT)” pentru servicii de radiocomunicații, dar nu pentru radiodeterminare.*

*Nota 2: 3A001.b.1. nu supune controlului „dispozitivele electronice cu vid” care nu sunt „calificate pentru utilizare spațială” și care au toate caracteristicile următoare:*

*a. o putere medie de ieșire mai mică sau egală cu 50 W; și*

*b. sunt concepute sau destinate să funcționeze în orice bandă de frecvență având toate caracteristicile următoare:*

*1. depășește 31,8 GHz dar nu depășește 43,5 GHz; și*

*2. este „alocată de UIT” pentru servicii de radiocomunicații, dar nu pentru radiodeterminare.*

a. „dispozitive electronice cu vid” cu unde progresive, continue sau pulsatorii, după cum urmează:

1. dispozitive care funcționează la frecvențe mai mari de 31,8 GHz;

2. dispozitive care au un element de încălzire a catodului cu un timp de creștere până la puterea nominală de radiofrecvență (RF) mai mic de 3 secunde;

3. dispozitive cu cavități cuplate sau derivate ale acestora, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 7 % sau cu o putere de vârf care depășește 2,5 kW;

4. dispozitive bazate pe circuite cu ghid de unde în elice, repliat sau în serpentine, sau derivate ale acestora, având oricare dintre caracteristicile următoare:

a. o „lărgime de bandă instantanee” mai mare de o octavă, și o putere medie (exprimată în kW) multiplicată cu frecvența (exprimată în GHz) mai mare de 0,5;

b. o „lărgime de bandă instantanee” de o octavă sau mai mică și o putere medie (exprimată în kW) multiplicată cu frecvența (exprimată în GHz) mai mare de 1;

c. „calificate pentru utilizare spațială”; sau

d. având un tun electronic cu grilă;

5. dispozitive cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare sau egală cu 10 %, având oricare dintre caracteristicile următoare:

a. un fascicul de electroni inelar;

b. un fascicul de electroni care nu este axisimetric; sau

c. fascicule de electroni multiple;

b. „dispozitive electronice cu vid” amplificatoare cu câmp transversal cu un câștig mai mare de 17 dB;

c. catozi termoionici concepuți pentru „dispozitive electronice cu vid” care produc o densitate a curentului de emisie în condiții de funcționare nominale ce depășește 5 A/cm$^2$ sau o densitate a curentului pulsatoriu (necontinuu) în condiții de funcționare nominale ce depășește 10 A/cm$^2$;

3A001 b. 1. (*continuare*)

d. „dispozitive electronice cu vid” având capacitatea de a funcționa în ‘mod dual’;

*Notă tehnică:*

*În sensul 3A001.b.1.d., ‘mod dual’ înseamnă că fasciculul de curent al „dispozitivului electronic cu vid” poate fi modificat în mod intenționat pentru a trece de la funcționarea în undă continuă la funcționarea în undă pulsatorie cu ajutorul unei grile, puterea de ieșire de vârf în undă pulsatorie fiind mai mare decât puterea de ieșire în undă continuă.*

2. amplificatoare cu „circuite integrate monolitice cu microunde” („MMIC”), având oricare dintre următoarele caracteristici:

*N.B. Pentru amplificatoarele „MMIC” cu defazor integrat, a se vedea 3A001.b.12.*

a. prevăzute să funcționeze la frecvențe mai mari de 2,7 GHz și mai mici sau egale cu 6,8 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 15 %, și având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 75 W (48,75 dBm) la orice frecvență mai mare de 2,7 GHz și mai mică sau egală cu 2,9 GHz;

2. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 55 W (47,4 dBm) la orice frecvență mai mare de 2,9 GHz și mai mică sau egală cu 3,2 GHz;

3. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 40 W (46 dBm) la orice frecvență mai mare de 3,2 GHz și mai mică sau egală cu 3,7 GHz; sau

4. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 20 W (43 dBm) la orice frecvență mai mare de 3,7 GHz și mai mică sau egală cu 6,8 GHz;

b. prevăzute să funcționeze la frecvențe mai mari de 6,8 GHz și mai mici sau egale cu 16 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 10 %, și având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 10 W (40 dBm) la orice frecvență mai mare de 6,8 GHz și mai mică sau egală cu 8,5 GHz; sau

2. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 5 W (37 dBm) la orice frecvență mai mare de 8,5 GHz și mai mică sau egală cu 16 GHz;

c. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 3 W (34,77 dBm) la orice frecvență mai mare de 16 GHz și mai mică sau egală cu 31,8 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 10 %;

d. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 0,1 nW (-70 dBm) la orice frecvență mai mare de 31,8 GHz și mai mică sau egală cu 37 GHz;

e. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 1 W (30 dBm) la orice frecvență mai mare de 37 GHz și mai mică sau egală cu 43,5 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 10 %;

f. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 31,62 mW (15 dBm) la orice frecvență mai mare de 43,5 GHz și mai mică sau egală cu 75 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 10 %;

g. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 10 mW (10 dBm) la orice frecvență mai mare de 75 GHz și mai mică sau egală cu 90 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 5 %; sau

h. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 0,1 nW (-70 dBm) la orice frecvență mai mare de 90 GHz;

3A001 b. 2. (*continuare*)

*Nota 1:* *Neutilizată.*

*Nota 2:* *Regimul de control al circuitelor „MMIC" a căror frecvență de operare nominală include frecvențe enumerate în mai multe domenii de frecvență, astfel cum sunt definite la 3.A.001.b.2.a.-3A001.b.2.h., este determinat de cel mai jos prag al puterii de ieșire saturate de vârf.*

*Nota 3:* *Notele 1 și 2 de la 3A înseamnă că 3A.001.b.2 nu supune controlului circuitele „MMIC" în cazul în care acestea sunt special concepute pentru alte aplicații, de exemplu telecomunicații, radar, automobile.*

3. tranzistoare pentru microunde având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. prevăzute să funcționeze la frecvențe mai mari de 2,7 GHz și mai mici sau egale cu 6,8 GHz și având oricare dintre următoarele caracteristici:

1. o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 400 W (56 dBm) la orice frecvență mai mare de 2,7 GHz și mai mică sau egală cu 2,9 GHz;

2. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 205 W (53,12 dBm) la orice frecvență mai mare de 2,9 GHz și mai mică sau egală cu 3,2 GHz;

3. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 115 W (50,61 dBm) la orice frecvență mai mare de 3,2 GHz și mai mică sau egală cu 3,7 GHz; sau

4. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 60 W (47,78 dBm) la orice frecvență mai mare de 3,7 GHz și mai mică sau egală cu 6,8 GHz;

b. prevăzute să funcționeze la frecvențe mai mari de 6,8 GHz și mai mici sau egale cu 31,8 GHz și având oricare dintre următoarele caracteristici:

1. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 50 W (47 dBm) la orice frecvență mai mare de 6,8 GHz și mai mică sau egală cu 8,5 GHz;

2. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 15 W (41,76 dBm) la orice frecvență mai mare de 8,5 GHz și mai mică sau egală cu 12 GHz;

3. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 40 W (46 dBm) la orice frecvență mai mare de 12 GHz și mai mică sau egală cu 16 GHz; sau

4. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 7 W (38,45 dBm) la orice frecvență mai mare de 16 GHz și mai mică sau egală cu 31,8 GHz;

c. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 0,5 W (27 dBm) la orice frecvență mai mare de 31,8 GHz și mai mică sau egală cu 37 GHz;

d. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 1 W (30 dBm) la orice frecvență mai mare de 37 GHz și mai mică sau egală cu 43,5 GHz;

e. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 0,1 nW (-70 dBm) la orice frecvență mai mare de 43,5 GHz; sau

f. altele decât cele menționate de la 3A001.b.3.a. la 3A001.b.3.e. și prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 5 W (37,0 dBm) la toate frecvențele mai mari de 8,5 GHz și mai mici sau egale cu 31,8 GHz;

*Nota 1:* *Regimul de control al unui tranzistor menționat de la 3A001.b.3.a. la 3A001.b.3.e., a cărui frecvență de operare nominală include frecvențe enumerate în mai multe domenii de frecvență, astfel cum sunt definite la 3A001.b.3.a.-3A001.b.3.e., este determinat de cel mai jos prag al puterii de ieșire saturate de vârf.*

*Nota 2:* *3A001.b.3. include circuite neîncapsulate, circuite montate pe suporți sau circuite montate în pachete. Unele tranzistoare discrete pot fi de asemenea denumite amplificatoare de putere, dar regimul acestor tranzistoare este determinat de 3A001.b.3.*

3A001 b. (*continuare*)

4. amplificatoare cu semiconductori pentru microunde și ansamble/module pentru microunde care conțin amplificatoare cu semiconductori pentru microunde, având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. prevăzute să funcționeze la frecvențe mai mari de 2,7 GHz și mai mici sau egale cu 6,8 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 15 %, și având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 500 W (57 dBm) la orice frecvență mai mare de 2,7 GHz și mai mică sau egală cu 2,9 GHz;

2. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 270 W (54,3 dBm) la orice frecvență mai mare de 2,9 GHz și mai mică sau egală cu 3,2 GHz;

3. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 200 W (53 dBm) la orice frecvență mai mare de 3,2 GHz și mai mică sau egală cu 3,7 GHz; sau

4. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 90 W (49,54 dBm) la orice frecvență mai mare de 3,7 GHz și mai mică sau egală cu 6,8 GHz;

b. prevăzute să funcționeze la frecvențe mai mari de 6,8 GHz și mai mici sau egale cu 31,8 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 10 %, și având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 70 W (48,45 dBm) la orice frecvență mai mare de 6,8 GHz și mai mică sau egală cu 8,5 GHz;

2. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 50 W (47 dBm) la orice frecvență mai mare de 8,5 GHz și mai mică sau egală cu 12 GHz;

3. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 30 W (44,77 dBm) la orice frecvență mai mare de 12 GHz și mai mică sau egală cu 16 GHz; sau

4. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 20 W (43 dBm) la orice frecvență mai mare de 16 GHz și mai mică sau egală cu 31,8 GHz;

c. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 0,5 W (27 dBm) la orice frecvență mai mare de 31,8 GHz și mai mică sau egală cu 37 GHz;

d. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 2 W (33 dBm) la orice frecvență mai mare de 37 GHz și mai mică sau egală cu 43,5 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 10 %;

e. prevăzute să funcționeze la frecvențe mai mari de 43,5 GHz și având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 0,2 W (23 dBm) la orice frecvență mai mare de 43,5 GHz și mai mică sau egală cu 75 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 10 %;

2. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 20 mW (13 dBm) la orice frecvență mai mare de 75 GHz și mai mică sau egală cu 90 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 5 %; sau

3. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 0,1 nW (-70 dBm) la orice frecvență mai mare de 90 GHz;

f. neutilizat;

N.B.1. *Pentru amplificatoarele „MMIC”, a se vedea 3A001.b.2.*

N.B.2. *Pentru ‘module transmițătoare/receptoare’ și ‘module transmițătoare’, a se vedea 3A001.b.12.*

N.B.3. *Pentru convertoare și mixere armonice concepute să extindă gama de funcționare sau de frecvențe a analizoarelor de semnale, a generatoarelor de semnale, a analizoarelor de rețea sau a receptoarelor de testare pentru microunde, a se vedea 3A001.b.7.*

3A001 b. 4. (*continuare*)

*Nota 1:* *Neutilizată.*

*Nota 2:* *Regimul de control al unui produs a cărui frecvență de operare nominală include frecvențe enumerate în mai multe domenii de frecvență, astfel cum sunt definite la 3A001.b.4.a.-3A001.b.4.e., este determinat de cel mai jos prag al puterii de ieșire saturate de vârf.*

5. filtre trece-bandă sau oprește-bandă acordabile electronic sau magnetic, care au mai mult de 5 rezonatoare acordabile capabile de a fi ajustate într-o bandă de frecvență de 1,5:1 ($f_{max}/f_{min}$) în mai puțin de 10 μs și având oricare dintre caracteristicile următoare:

   a. o lărgime a benzii de trecere mai mare de 0,5 % din frecvența centrală; sau

   b. o lărgime a benzii de oprire mai mică de 0,5 % din frecvența centrală;

6. neutilizat;

7. convertoare și mixere armonice, având oricare dintre următoarele caracteristici:

   a. concepute pentru a extinde gama de frecvențe a „analizoarelor de semnale” dincolo de 110 GHz;

   b. concepute pentru a extinde gama de funcționare a generatoarelor de semnale după cum urmează:

      1. dincolo de 110 GHz;

      2. până la o putere de ieșire ce depășește 100 mW (20 dBm) oriunde în gama de frecvențe mai mari de 43,5 GHz, dar mai mici de 110 GHz;

   c. concepute pentru a extinde gama de funcționare a analizoarelor de rețea după cum urmează:

      1. dincolo de 110 GHz;

      2. până la o putere de ieșire ce depășește 100 mW (20 dBm) oriunde în gama de frecvențe mai mari de 43,5 GHz, dar mai mici de 110 GHz;

      3. neutilizat;

   d. concepute pentru a extinde gama de frecvențe a receptoarelor de testare pentru microunde dincolo de 110 GHz;

8. amplificatoare de putere cu microunde care conțin „dispozitive electronice cu vid” menționate la 3A001.b.1., având toate caracteristicile următoare:

   a. frecvențe de funcționare de peste 3 GHz;

   b. o medie a raportului dintre puterea de ieșire și masă care depășește 80 W/kg; și

   c. un volum mai mic de 400 $cm^3$;

   *Notă:* *3A001.b.8. nu supune controlului echipamentele concepute sau prevăzute pentru a funcționa în orice bandă de frecvență „alocată de UIT” pentru servicii de radiocomunicații, dar nu pentru radiodeterminare.*

9. module de putere pentru microunde (MPM) formate cel puțin dintr-un „dispozitiv electronic cu vid” cu undă progresivă, un „circuit integrat monolitic cu microunde” („MMIC”) și un regulator electronic de putere integrat, și având toate caracteristicile următoare:

   a. un ‘timp de acționare’ de la oprit la complet activat mai mic de 10 secunde;

   b. un volum mai mic decât puterea nominală maximă exprimată în wați înmulțită cu 10 $cm^3/W$; și

   c. o „lărgime de bandă instantanee” mai mare de 1 octavă ($f_{max} > 2f_{min}$) și având oricare dintre caracteristicile următoare:

      1. pentru frecvențele mai mici sau egale cu 18 GHz, o putere de ieșire RF mai mare de 100 W; sau

      2. o frecvență mai mare de 18 GHz;

3A001 b. 9. (*continuare*)

*Note tehnice:*

*1. În sensul 3A001.b.9.a., 'timpul de acționare' se referă la durata dintre oprirea totală și funcționalitatea totală, adică include timpul de încălzire al MPM.*

*2. În sensul 3A001.b.9.b., se furnizează următorul exemplu pentru calcularea volumului: pentru o putere nominală maximă de 20 W, volumul ar fi: 20 W x 10 $cm^3$/W = 200 $cm^3$.*

10. oscilatoare sau ansambluri de oscilatoare, ale căror specificații prevăd funcționarea cu un zgomot de fază cu bandă laterală unică (SSB), în dBc/Hz, mai mic (mai bun) de -(126 + 20$log_{10}$F - 20$log_{10}$f) oriunde în gama de frecvențe 10 Hz ≤ F ≤ 10 kHz;

*Notă tehnică:*

*În sensul 3A001.b.10., F este abaterea de la frecvența de funcționare în Hz, iar f este frecvența de funcționare în MHz.*

11. „ansambluri electronice" 'sintetizator de frecvențe', cu un „timp de comutare a frecvenței" în conformitate cu oricare dintre specificațiile următoare:

a. mai mic de 143 ps;

b. mai mic de 100 µs pentru orice schimbare de frecvență mai mare de 2,2 GHz în gama de frecvențe sintetizate care depășește 4,8 GHz dar nu depășește 31,8 GHz;

c. neutilizat;

d. mai mic de 500 µs pentru orice schimbare de frecvență mai mare de 550 MHz în gama de frecvențe sintetizate care depășește 31,8 GHz dar nu depășește 37 GHz;

e. mai mic de 100 µs pentru orice schimbare de frecvență mai mare de 2,2 GHz în gama de frecvențe sintetizate care depășește 37 GHz dar care nu depășește 75 GHz;

f. mai mic de 100 µs pentru orice schimbare de frecvență mai mare de 5,0 GHz în gama de frecvențe sintetizate care depășește 75 GHz dar nu depășește 90 GHz; sau

g. mai mic de 1 ms în gama de frecvențe sintetizate care depășește 90 GHz;

*Notă tehnică:*

*În sensul 3A001.b.11., 'sintetizator de frecvențe' înseamnă orice tip de sursă de frecvență, indiferent de tehnica efectiv utilizată, care furnizează o multitudine de frecvențe de ieșire simultane sau succesive, de la una sau mai multe ieșiri, controlate de, derivate din sau ordonate după un număr mai mic de frecvențe standard (sau etaloane).*

*N.B. Pentru „analizoarele de semnale", generatoarele de semnale, analizoarele de rețea și receptoarele de testare pentru microunde de uz general, a se vedea 3A002.c., 3A002.d., 3A002.e., respectiv 3A002.f.*

12. 'module transmițătoare/receptoare', 'MMIC transmițătoare/receptoare', 'module transmițătoare' și 'MMIC transmițătoare', prevăzute să funcționeze la frecvențe de peste 2,7 GHz și având toate caracteristicile următoare:

a. o putere de ieșire de vârf saturată (în wați), $P_{sat}$, mai mare de câtul dintre 505,62 împărțit la pătratul frecvenței maxime de operare (în GHz) [$P_{sat}$> 505,62 W x $GHz^2/f_{GHz}^2$] pentru oricare canal;

b. o „lărgime de bandă fracționată" mai mare sau egală cu 5 % pentru oricare canal;

c. orice parte plană cu lungimea d (în cm) mai mică sau egală cu 15, împărțită la cea mai joasă frecvență de funcționare în GHz [d ≤ 15 cm x GHz x N/$f_{GHz}$], unde N este numărul canalelor de transmisie sau de transmisie/recepție; și

d. un defazor variabil electronic per canal.

3A001 b. 12. (*continuare*)

*Note tehnice:*

*În sensul 3A001.b.12.:*

1. *Un 'modul transmițător/receptor' este un „ansamblu electronic" cu funcții multiple care asigură un reglaj bidirecțional al amplitudinii și al fazei pentru transmisia și recepția de semnale.*

2. *Un 'modul transmițător' este un „ansamblu electronic" care asigură reglarea amplitudinii și a fazei pentru transmisia de semnale.*

3. *Un 'MMIC transmițător/receptor': este un „MMIC" cu funcții multiple care asigură un reglaj bidirecțional al amplitudinii și al fazei pentru transmisia și recepția de semnale.*

4. *Un 'MMIC transmițător' este un „MMIC" care asigură reglarea amplitudinii și a fazei pentru transmisia de semnale.*

5. *În formula de la 3A001.b.12.c., 2,7 GHz trebuie utilizată ca cea mai joasă frecvență de funcționare ($f_{GHz}$) pentru modulele transmițătoare/receptoare sau modulele transmițătoare care au un domeniu de funcționare prevăzut care coboară până la 2,7 GHz și mai jos [d≤ 15 cm x GHz x N/2,7 GHz].*

6. *3A001.b.12. se aplică 'modulelor transmițătoare/receptoare' sau 'modulelor transmițătoare' cu sau fără disipator termic. Valoarea d de la 3A001.b.12.c. nu include nicio porțiune din 'modulul transmițător/receptor' sau din 'modulul transmițător' care funcționează ca disipator termic.*

7. *'Modulele transmițătoare/receptoare', 'modulele transmițătoare', 'MMIC transmițătoare/receptoare' sau 'MMIC transmițătoare' pot sau nu să aibă N elemente radiante integrate ale antenei, unde N este numărul de canale de transmisie sau de transmisie/recepție.*

c. dispozitive cu unde acustice, după cum urmează, precum și componente special concepute pentru acestea:

1. dispozitive cu undă acustică de suprafață și dispozitive cu undă acustică de volum cu adâncime mică de pătrundere (volum superficial), având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. o frecvență purtătoare care depășește 6 GHz;

b. o frecvență purtătoare care depășește 1 GHz, dar care nu depășește 6 GHz, având oricare dintre următoarele caracteristici:

1. o 'rejecție a frecvenței lobilor laterali' mai mare de 65 dB;

2. un produs între timpul maxim de întârziere și lărgimea de bandă (timpul exprimat în μs, iar lărgimea de bandă în MHz) mai mare de 100;

3. o lărgime de bandă de peste 250 MHz; sau

4. o întârziere de dispersie mai mare de 10 μs; sau

c. o frecvență purtătoare mai mică sau egală cu 1 GHz și având oricare dintre următoarele caracteristici:

1. un produs între timpul maxim de întârziere și lărgimea de bandă (timpul exprimat în μs, iar lărgimea de bandă în MHz) mai mare de 100;

2. o întârziere de dispersie mai mare de 10 μs; sau

3. o 'rejecție a frecvenței lobilor laterali' care depășește 65 dB și o lărgime de bandă mai mare de 100 MHz;

*Notă tehnică:*

*În sensul 3A001.c.1, 'rejecția frecvenței lobilor laterali' este valoarea maximă a rejecției specificată în fișa tehnică.*

2. dispozitive cu unde acustice de volum care permit prelucrarea directă a semnalelor la frecvențe mai mari de 6 GHz;

3. dispozitive acustico-optice pentru „prelucrarea semnalelor", care utilizează interacțiunea dintre undele acustice (de volum sau de suprafață) și undele luminoase care permit prelucrarea directă a semnalelor sau imaginilor, inclusiv analizele spectrale, corelația sau convoluția;

3A001 c. (*continuare*)

*Notă:* *3A001.c. nu supune controlului dispozitivele cu unde acustice care sunt limitate la un filtru în bandă unică, un filtru trece-jos, un filtru trece-sus sau la filtrarea de reducere a vârfurilor de impedanță sau la funcția de rezonanță.*

d. dispozitive sau circuite electronice care conțin componente fabricate din materiale „superconductoare”, special concepute pentru funcționare la temperaturi sub „temperatura critică” a cel puțin unuia dintre componenții „superconductori” și care au oricare dintre următoarele caracteristici:

1. comutarea în curent pentru circuite digitale care utilizează porți „superconductoare” care au produsul dintre timpul de întârziere pe poartă (în secunde) și puterea disipată pe poartă (în wați) mai mic de 10-14 J; sau

2. selecția de frecvență la toate frecvențele care utilizează circuite rezonante cu valori pentru Q ce depășesc 10 000;

e. dispozitive de înaltă energie, după cum urmează:

1. ‘elemente’ după cum urmează:

a. ‘elemente primare’ având oricare dintre următoarele caracteristici la 20 °C:

1. o ‘densitate a energiei’ de peste 550 Wh/kg și o ‘densitate a puterii continue’ de peste 50 W/kg; sau

2. o ‘densitate a energiei’ de peste 50 Wh/kg și o ‘densitate a puterii continue’ de peste 350 W/kg; sau

b. ‘elemente secundare’ având o ‘densitate a energiei’ de peste 500 Wh/kg la 20 °C;

*Note tehnice:*

*1.* *În sensul 3A001.e.1, ‘densitatea energiei’ (Wh/kg) se calculează pe baza produsului dintre tensiunea* nominală *și capacitatea nominală exprimată în amperi-oră (Ah), împărțit la masa exprimată în kilograme. În cazul în care capacitatea nominală nu este indicată, densitatea energiei este calculată pe baza pătratului tensiunii nominale, înmulțit cu durata descărcării exprimată în ore, împărțit la rezistența de descărcare exprimată în ohmi și la masa exprimată în kilograme.*

*2.* *În sensul 3A001.e.1., prin ‘element’ se înțelege un dispozitiv electrochimic echipat cu electrozi pozitivi și negativi, un electrolit și care este o sursă de energie electrică. Acesta reprezintă componenta de bază a unei baterii.*

*3.* *În sensul 3A001.e.1.a, prin ‘element primar’ se înțelege un ‘element’ care nu este conceput pentru a fi încărcat de la nicio altă sursă de alimentare.*

*4.* *În sensul 3A001.e.1.b, prin ‘element secundar’ se înțelege un ‘element’ care este conceput pentru a fi încărcat de la o sursă de alimentare externă.*

*5.* *În sensul 3A001.e.1.a, ‘densitatea puterii continue’ (Wh/kg) se calculează pe baza produsului dintre tensiunea nominală și curentul de descărcare continuu maxim specificat exprimat în amperi (A), împărțit la masa exprimată în kilograme. ‘Densitatea puterii continue’ este cunoscută și sub denumirea de putere specifică.*

*Notă:* *3A001.e.1. nu supune controlului bateriile, inclusiv bateriile cu un singur element.*

2. condensatoare cu capacitate înaltă de stocare a energiei, după cum urmează:

*N.B.* *A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 3A201.a. și Lista produselor militare.*

a. condensatoare cu o frecvență de repetiție mai mică de 10 Hz (condensatoare cu o singură descărcare) și care au toate caracteristicile următoare:

1. o tensiune nominală mai mare sau egală cu 5 kV;

2. o densitate de energie mai mare sau egală cu 250 J/kg; și

3. o energie totală mai mare sau egală cu 25 kJ;

3A001 e. 2. (*continuare*)

b. condensatoare cu o frecvență de repetiție mai mare sau egală cu 10 Hz (condensatoare cu descărcări repetate) și care au toate caracteristicile următoare:

1. o tensiune nominală mai mare sau egală cu 5 kV;

2. o densitate de energie mai mare sau egală cu 50 J/kg;

3. o energie totală mai mare sau egală cu 100 J; și

4. o durată de viață a ciclului încărcare/descărcare mai mare sau egală cu 10 000;

3. electromagneți și solenoizi „superconductori", special concepuți pentru a fi complet încărcați sau descărcați în mai puțin de o secundă și care au toate caracteristicile următoare:

N.B. *A SE VEDEA ȘI 3A201.b.*

Notă: *3A001.e.3 nu supune controlului electromagneții sau solenoizii „superconductori" special concepuți pentru echipamentul medical de imagistică prin rezonanță magnetică (RMN).*

a. o energie furnizată în cursul descărcării depășind 10 kJ în prima secundă;

b. un diametru interior al bobinelor de transport al curentului mai mare de 250 mm; și

c. o valoare nominală a inducției magnetice mai mare de 8 T sau o 'densitate globală a curentului' în bobină mai mare de 300 A/mm$^2$;

*Notă tehnică:*

*În sensul 3A001.e.3.c., 'densitatea de curent globală' este numărul total de amperspire din bobină (adică suma numărului de spire înmulțită cu curentul maxim ce parcurge fiecare spiră) împărțit la secțiunea transversală totală a bobinei (cuprinzând filamentele supraconductoare, matricea metalică în care sunt încorporate filamentele supraconductoare, materialul de încapsulare, canalele de răcire etc.).*

4. celule solare, ansambluri de celule interconectate acoperite cu sticlă (CIC), panouri solare și generatoare solare care sunt „calificate pentru utilizare spațială", având o eficacitate medie minimă care depășește 20 % la o temperatură de funcționare de 301 K (28 °C) cu o iluminare 'AM0' simulată, cu o iradiantă de 1 367 wați pe metru pătrat (W/m$^2$);

*Notă tehnică:*

*În sensul 3A001.e.4., prin 'AM0' sau 'masă de aer zero' se înțelege spectrul fluxului de lumină solară în atmosfera terestră exterioară, atunci când distanța dintre pământ și soare este egală cu o unitate astronomică (AU).*

f. codificatoare de poziție absolută cu intrare rotativă, având o „precizie" egală cu sau mai mică (mai bună) de 1,0 secundă de arc, și inelele, discurile sau scalele special concepute pentru acestea;

N.B. A SE VEDEA ȘI 3A501.f.

g. dispozitive cu tiristoare de comutare a puterii în impuls cu semiconductori și 'module cu tiristoare', care utilizează metode de comutare electrică, optică sau controlată de radiația electronică și care au oricare dintre următoarele caracteristici:

1. o rată maxima de creștere a curentului la branșare (di/dt) mai mare de 30 000 A/µs și o tensiune la deconectare mai mare de 1 100 V; sau

2. o rată maximă de creștere a curentului la branșare (di/dt) mai mare de 2 000 A/µs și care au toate caracteristicile următoare:

a. o tensiune de vârf la deconectare mai mare sau egală cu 3 000 V; și

b. un curent de vârf (supracurent tranzitoriu) mai mare sau egal cu 3 000 A.

3A001 g. (*continuare*)

*Nota 1:* *3A001.g. include:*

— *redresoarele controlate cu siliciu (SCR);*

— *tiristoarele cu declanșare electrică (ETT);*

— *tiristoarele cu declanșare prin impuls luminos (LTT);*

— *tiristoarele de comutație cu poarta integrată (IGCTs);*

— *tiristoarele cu blocare prin poartă (GTO);*

— *tiristoare controlate cu semiconductori din oxid metalic (MOS) (MCT);*

— *tiristoarele Solidtron.*

*Nota 2:* *3A001.g. nu supune controlului dispozitivele cu tiristoare și 'modulele cu tiristoare' încorporate în echipamentele concepute pentru a fi utilizate în aplicațiile destinate căilor ferate civile sau „aviației civile".*

*Notă tehnică:*

*În sensul celor menționate la 3A001.g., un 'modul cu tiristoare' conține unul sau mai multe dispozitive cu tiristoare.*

h. comutatoare, diode sau 'module' semiconductoare de putere de tip corp solid, care au toate caracteristicile următoare:

1. o temperatură maximă de funcționare a joncțiunii mai mare de 488 K (215 °C);

2. o tensiune de vârf repetitivă de deconectare (tensiune de blocare) mai mare de 300 V; și

3. un curent continuu mai mare de 1 A.

*Nota 1:* *Tensiunea de vârf repetitivă de deconectare de la 3A001.h. include tensiunea poartă-sursă, tensiunea colector-emitor, tensiunea inversă de vârf repetitivă și tensiunea de vârf repetitivă de deconectare (tensiunea de blocare).*

*Nota 2:* *3A001.h. include:*

— *tranzistoarele cu efect de câmp cu grilă-joncțiune (JFET);*

— *tranzistoarele cu efect de câmp cu grilă-joncțiune verticale (VJFET);*

— *tranzistoarele cu efect de câmp metal-oxid-semiconductor (MOSFET);*

— *tranzistoarele cu efect de câmp metal-oxid-semiconductor cu difuzie dublă (DMOSFET);*

— *tranzistoarele bipolare cu grilă izolată (IGBT);*

— *tranzistoarele cu mobilitate înaltă a electronilor (HEMT);*

— *tranzistoarele bipolare cu joncțiune (BJT);*

— *tiristoarele și redresoarele cu siliciu controlabile (SCR);*

— *tiristoarele cu blocare prin poartă (GTO);*

— *tiristoarele cu blocare pe emitor (ETO);*

— *diodele PiN;*

— *diodele Schottky.*

3A001 h. (*continuare*)

*Nota 3:* *3A001.h. nu supune controlului comutatoarele, diodele sau 'modulele' încorporate în echipamentele concepute pentru a fi utilizate în aplicațiile destinate autovehiculelor civile, căilor ferate civile sau „aviației civile”.*

*Notă tehnică:*

*În sensul celor menționate la 3A001.h., 'modulele' conțin unul/una sau mai multe comutatoare sau diode semiconductoare de putere de tip corp solid.*

i. modulatoare electrooptice de intensitate, de amplitudine sau de fază, concepute pentru semnale analogice și având oricare dintre următoarele caracteristici:

1. o frecvență maximă de funcționare mai mare de 10 GHz, dar mai mică de 20 GHz, o pierdere de inserție optică mai mică sau egală cu 3 dB și având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. o 'tensiune în semiundă' ('Vπ') mai mică de 2,7 V atunci când este măsurată la o frecvență mai mică sau egală cu 1 GHz; sau

b. o 'Vπ' mai mică de 4 V atunci când este măsurată la o frecvență mai mare de 1 GHz; sau

2. o frecvență maximă de funcționare mai mare sau egală cu 20 GHz, o pierdere de inserție optică mai mică sau egală cu 3 dB și având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. o 'Vπ' mai mică de 3,3 V atunci când este măsurată la o frecvență mai mică sau egală cu 1 GHz; sau

b. o 'Vπ' mai mică de 5 V atunci când este măsurată la o frecvență mai mare de 1 GHz.

*Notă:* *3A001.i. include modulatoarele electrooptice cu conectoare optice de intrare și de ieșire [de exemplu, conectoarele pentru fibre optice (pigtail)].*

*Notă tehnică:*

*În sensul 3A001.i., 'tensiunea în semiundă' ('Vπ') este tensiunea aplicată necesară pentru a produce o schimbare de fază de 180 de grade în lungimea de undă a luminii care se propagă prin modulatorul optic.*

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 3A501.h.*

3A002 „Ansambluri electronice”, module și echipamente de uz general, după cum urmează:

a. echipamente de înregistrare și osciloscoape, după cum urmează:

1. neutilizat;

2. neutilizat;

3. neutilizat;

4. neutilizat;

5. neutilizat;

6. înregistratoare de date digitale care au toate caracteristicile următoare:

a. un 'transfer continuu' susținut mai mare de 6,4 Gbit/s pe disc sau memorie SSD; și

b. „prelucrare a semnalului” pentru datele semnalelor de radiofrecvență în timp ce acestea sunt înregistrate;

*Note tehnice:*

*În sensul 3A002.a.6.:*

*1.* *Pentru înregistratoarele care au o arhitectură cu magistrală paralelă, viteza de 'transfer continuu' este cea mai mare viteză de înregistrare a cuvintelor înmulțită cu numărul de biți dintr-un cuvânt.*

*2.* *Viteza de 'transfer continuu' este cea mai rapidă viteză de înregistrare a datelor pe disc sau în memoria cu semiconductori (de tip SSD) fără a se pierde vreo informație, în timp ce echipamentul poate menține viteza de intrare a datelor digitale sau viteza de conversie a digitizorului.*

3A002 a. (*continuare*)

7. osciloscoape de timp real:

a. o tensiune parazită de o valoare medie pătratică verticală (rms) mai mică de 2 % din capacitatea maximă a scării verticale care furnizează cea mai mică valoare de zgomot; și

b. o 'frecvență superioară de 3 dB' mai mare de 90 GHz pe orice canal.

*Notă:* *3A002.a.7. nu supune controlului osciloscoapele cu eșantionare în timp echivalent.*

*Note tehnice:*

*În sensul 3A002.a.7.b.:*

1. *'frecvența superioară de 3 dB' este cea mai mare dintre:*

*a. lățimea de bandă specificată de 3 dB a osciloscopului; sau*

*b. limita superioară maximă a gamei de frecvențe a oricărui 'interval de lățime de bandă mobilă'.*

2. *'intervalul de lățime de bandă mobilă' este un filtru trece-bandă cu o frecvență centrală sau o lățime de bandă care poate fi definită de către utilizator.*

b. neutilizat;

c. „analizoare de semnale", după cum urmează:

1. „analizoare de semnale" cu o lărgime de bandă a rezoluției (RBW) de 3 dB mai mare de 40 MHz oriunde în gama de frecvențe mai mari de 31,8 GHz, dar care nu depășesc 37 GHz;

2. „analizoare de semnale" cu un nivel mediu de zgomot afișat (DANL) mai mic (mai bun) de -160 dBm/Hz oriunde în gama de frecvențe mai mari de 43,5 GHz, dar care nu depășește 110 GHz;

3. „analizoare de semnale" cu o frecvență mai mare de 110 GHz;

4. „analizoare de semnal" având toate caracteristicile următoare:

a. 'lărgime de bandă în timp real' mai mare de 520 MHz; și

b. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

1. probabilitate de descoperire de 100 % cu o reducere mai mică de 3 dB în raport cu amplitudinea maximă din cauza lacunelor sau a efectelor funcției fereastră ale semnalelor având o durată mai mică sau egală cu 8 μs; sau

2. o funcție de 'declanșare a măștii de frecvență' cu o probabilitate de declanșare de 100 % (captură) pentru semnalele cu o durată mai mică sau egală cu 8 μs;

*Note tehnice:*

1. *În sensul 3A002.c.4.a., 'lărgimea de bandă în timp real' este cea mai largă gamă de frecvențe pentru care analizorul poate transforma în mod continuu și în întregime date din domeniul timp în rezultate din domeniul frecvență, folosind o transformată Fourier sau o altă transformată de timp discretă care procesează fiecare moment de intrare, fără o reducere a amplitudinii măsurate de peste 3 dB sub amplitudinea efectivă a semnalului cauzată de lacune sau de efecte ale funcției fereastră (windowing), furnizând sau afișând în același timp datele transformate.*

2. *În sensul 3A002.c.4.b.1., probabilitatea de descoperire este denumită de asemenea probabilitate de interceptare sau probabilitate de captură.*

3. *În sensul 3A002.c.4.b.1., durata pentru o probabilitate de descoperire de 100 % este echivalentă cu durata minimă a semnalului necesară pentru incertitudinea specificată a măsurării nivelului.*

3A002 c. 4. b. (*continuare*)

4. *În sensul 3A002.c.4.b.2., un 'declanșator al măștii de frecvență' este un mecanism în care funcția declanșatorului este capabilă să selecteze o gamă de frecvențe care să producă declanșarea, ca subset al benzii de achiziție, ignorând în același timp alte semnale care pot fi, de asemenea, prezente în aceeași bandă de achiziție. Un 'declanșator al măștii de frecvență' poate conține mai mult de un singur set independent de limite.*

*Notă: 3A002.c.4. nu supune controlului acele „analizoare de semnal" care utilizează numai filtre de lărgime de bandă cu procentaj constant (cunoscute, în general, ca filtre de octavă sau filtre de fracțiuni de octavă).*

5. neutilizat;

d. generatoare de semnale având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. prevăzute să genereze semnale modulate de impulsuri, având toate caracteristicile următoare, oriunde în gama de frecvență care depășește 31,8 GHz, dar care nu depășește 37 GHz:

a. o 'durată a impulsului' mai mică de 25 ns; și

b. un raport pornit/oprit mai mare sau egal cu 65 dB;

*Notă tehnică:*

*În sensul celor menționate la 3A002.d.1.a, 'durata impulsului' este definită ca intervalul de timp dintre punctul aflat pe flancul frontal al impulsului la nivelul de 50 % din amplitudinea impulsului și punctul aflat pe frontul posterior al impulsului la nivelul de 50 % din amplitudinea impulsului.*

2. o putere de ieșire ce depășește 100 mW (20 dBm) oriunde în gama de frecvență ce depășește 43,5 GHz, dar nu depășește 110 GHz;

3. un „timp de comutare a frecvenței" în conformitate cu oricare din indicațiile următoare:

a. neutilizat;

b. mai mic de 100 µs pentru orice schimbare de frecvență mai mare de 2,2 GHz în gama de frecvențe care depășește 4,8 GHz, dar care nu depășește 31,8 GHz;

c. neutilizat;

d. mai mic de 500 µs pentru orice schimbare de frecvență mai mare de 550 MHz în gama de frecvențe care depășește 31,8 GHz, dar care nu depășește 37 GHz;

e. mai mic de 100 µs pentru orice schimbare de frecvență mai mare de 2,2 GHz în gama de frecvențe care depășește 37 GHz, dar care nu depășește 75 GHz; sau

f. neutilizat;

g. mai mic de 100 µs pentru orice schimbare de frecvență mai mare de 5,0 GHz în gama de frecvențe care depășește 75 GHz, dar care nu depășește 110 GHz;

4. un zgomot de fază cu bandă laterală unică (SSB), în dBc/Hz, definit ca prezentând oricare dintre caracteristicile următoare:

a. mai mic (mai bun) de $-(126 + 20\log_{10}F - 20\log_{10}f)$ oriunde în gama 10 Hz ≤ F ≤ 10 kHz, oriunde în gama de frecvență ce depășește 3,2 GHz, dar nu depășește 110 GHz; sau

b. mai mic (mai bun) de $-(206-20\log_{10}f)$ oriunde în gama 10 kHz < F ≤ 100 kHz, oriunde în gama de frecvență ce depășește 3,2 GHz, dar nu depășește 110 GHz;

*Notă tehnică:*

*În sensul 3A002.d.4., F este abaterea de la frecvența de funcționare în Hz, iar f este frecvența de funcționare în MHz;*

3A002 d. (*continuare*)

5. o ‘lărgime de bandă de modulație radiofrecvență (RF)’ a semnalelor digitale de bandă de bază conformă cu oricare dintre specificațiile următoare:

a. de peste 2,2 GHz în gama de frecvență ce depășește 4,8 GHz, dar nu depășește 31,8 GHz;

b. de peste 550 MHz în gama de frecvență ce depășește 31,8 GHz, dar nu depășește 37 GHz;

c. de peste 2,2 GHz în gama de frecvență ce depășește 37 GHz, dar care nu depășește 75 GHz; sau

d. de peste 5,0 GHz în gama de frecvență ce depășește 75 GHz, dar care nu depășește 110 GHz; sau

*Notă tehnică:*

*În sensul 3A002.d.5., ‘lărgimea de bandă de modulație RF’ este lărgimea de bandă RF ocupată de un semnal de bandă de bază codificat digital și modulat pe un semnal RF. Ea este cunoscută și sub denumirea de lărgime de bandă de informații sau lărgime de bandă cu modulație vectorială. Modulația digitală I/Q este metoda tehnică utilizată pentru a produce un semnal de ieșire RF cu modulație vectorială, iar acest semnal de ieșire este în general definit ca având o ‘lărgime de bandă de modulație RF’.*

6. o frecvență maximă mai mare de 110 GHz;

*Nota 1:* *3A002.d. include generatoarele de funcții și de forme de undă arbitrare.*

*Nota 2:* *3A002.d. nu supune controlului echipamentele la care frecvența de ieșire este produsă fie prin adunarea sau scăderea a două sau mai multe frecvențe de oscilator cu cuarț, fie prin adunarea sau scăderea urmată de o multiplicare a rezultatului.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 3A002.d., frecvența maximă de ieșire a unui generator de funcții sau de forme de undă arbitrare se calculează prin împărțirea frecvenței eșantioanelor, exprimată în eșantioane/secundă, la 2,5.*

e. analizoare de rețea având oricare dintre următoarele caracteristici:

1. o putere de ieșire ce depășește 100 mW (20 dBm) oriunde în gama de frecvențe de funcționare ce depășește 43,5 GHz, dar nu depășește 110 GHz;

2. neutilizat;

3. ‘funcționalitate de măsurare a vectorului nelinear’ la frecvențe mai mari de 50 GHz dar care nu depășesc 110 GHz; sau

*Notă tehnică:*

*În sensul 3A002.e.3., ‘funcționalitatea de măsurare a vectorului nelinear’ este capacitatea unui instrument de a analiza rezultatele unor dispozitive utilizate în domeniul semnalelor mari sau în gama de distorsiune neliniară.*

4. o frecvență maximă de funcționare ce depășește 110 GHz;

f. receptoare de testare pentru microunde care au toate caracteristicile următoare:

1. o frecvență maximă de funcționare ce depășește 110 GHz; și

2. sunt capabile să măsoare simultan amplitudinea și faza;

g. standarde de frecvență atomice care sunt oricare dintre următoarele:

1. „calificate pentru utilizare spațială”;

2. fără rubidiu și având o stabilitate pe termen lung mai mică (mai bună) decât 1 x 10-11/lună; sau

3A002 g. (*continuare*)

3. nu sunt „calificate pentru utilizări spațiale” și au toate caracteristicile următoare:

a. sunt standarde cu rubidiu;

b. o stabilitate pe termen lung mai mică (mai bună) decât 1 x 10-11/lună; și

c. consum total de energie mai mic de 1 W;

h. „ansambluri electronice”, module sau echipamente, prevăzute să execute toate operațiunile următoare:

1. conversii analog-digitale care au oricare dintre caracteristicile următoare:

a. neutilizat;

b. o rezoluție mai mare sau egală cu 10 biți, dar mai mică de 12 biți, cu o „frecvență a eșantioanelor” mai mare de 1,0 GSPS;

c. o rezoluție mai mare sau egală cu 12 biți, dar mai mică de 14 biți, cu o „frecvență a eșantioanelor” mai mare de 1,0 GSPS;

d. o rezoluție mai mare sau egală cu 14 biți, dar mai mică de 16 biți, cu o „frecvență a eșantioanelor” mai mare de 400 de mega eșantioane pe secundă (MSPS); sau

e. o rezoluție mai mare sau egală cu 16 biți, cu o „frecvență a eșantioanelor” mai mare de 180 MSPS; și

2. oricare dintre caracteristicile următoare:

a. ieșire de date digitalizate;

b. stocarea datelor digitalizate; sau

c. procesarea datelor digitalizate.

N.B. *Înregistratoarele de date digitale, osciloscoapele, „analizoarele de semnale”, generatoarele de semnale, analizoarele de rețea și receptoarele de testare pentru microunde sunt menționate la 3A002.a.6., 3A002.a.7., 3A002.c., 3A002.d., 3A002.e. și, respectiv, 3A002.f.*

*Note tehnice:*

*În sensul 3A002.h.:*

1. *O rezoluție de n biți corespunde unei cuantizări de $2^n$ niveluri.*

2. *Rezoluția ADC este numărul de biți ai ieșirii digitale a ADC care reprezintă intrarea analogică măsurată. Numărul efectiv de biți (Effective Number of Bits, ENOB) nu este utilizat pentru a determina rezoluția ADC.*

3. *În cazul „ansamblurilor electronice”, modulelor sau echipamentelor cu canale multiple neintercalate, „frecvențele eșantioanelor” nu sunt agregate, iar „frecvența eșantioanelor” este frecvența maximă a fiecărui canal individual.*

4. *În cazul canalelor intercalate pe „ansamblurile electronice”, modulele sau echipamentele cu canale multiple, „frecvențele eșantioanelor” sunt agregate, iar „frecvența eșantioanelor” este frecvența maximă totală combinată a tuturor canalelor intercalate.*

Notă: *3A002.h. include carduri ADC, digitizoare de forme de undă, carduri de achiziție de date, plăci de achiziție de semnal și înregistratoare de procese tranzitorii.*

3A003 Sisteme de gestionare termică cu răcire prin pulverizare, precum și componente special concepute pentru acestea, care utilizează echipamente de conducere și recondiționare a fluidului în circuit închis într-o incintă etanșă, unde un fluid dielectric este pulverizat pe componentele electronice utilizând injectoare special concepute, destinate să mențină componentele electronice în intervalul temperaturii lor de funcționare.

3A101 Dispozitive, echipamente și componente electronice, altele decât cele menționate la 3A001, după cum urmează:

a. convertoare analog-digitale (ADC), utilizabile la „rachete”, concepute pentru a respecta specificațiile militare pentru echipamente rigidizate;

3A101 (*continuare*)

b. acceleratoare capabile de a elibera radiații electromagnetice produse de radiația de frânare pornind de la electronii accelerați cu 2 MeV sau mai mult și sisteme care conțin aceste acceleratoare.

*Notă*: *3A101.b. nu indică echipamentele special concepute pentru scopuri medicale.*

3A102 'Baterii termice' concepute sau modificate pentru 'rachete'.

*Note tehnice:*

*1. La 3A102, 'baterii termice' înseamnă baterii de unică folosință al căror electrolit este o sare anorganică neconductoare solidă. Aceste baterii conțin un material pirolitic care, odată aprins, determină topirea electrolitului și activează bateria.*

*2. În sensul 3A102, 'rachete' înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune care depășește 300 km.*

3A201 Componente electronice, altele decât cele menționate la 3A001, după cum urmează:

a. condensatoare având oricare dintre următoarele serii de caracteristici:

1. a. tensiune nominală mai mare de 1,4 kV;

b. capacitate de stocare a energiei mai mare de 10 J;

c. o capacitate mai mare de 0,5 µF; și

d. o inductanță serială mai mică de 50 nH; sau

2. a. tensiune nominală mai mare de 750 V;

b. o capacitate mai mare de 0,25 µF; și

c. o inductanță serială mai mică de 10 nH;

b. electromagneți solenoidali superconductori care au toate caracteristicile următoare:

1. capabili de a crea un câmp magnetic mai mare de 2 T;

2. un raport între lungime și diametrul interior mai mare de 2;

3. un diametru interior mai mare de 300 mm; și

4. o uniformitate a câmpului magnetic cu o precizie mai bună de 1 %, pe 50 % din partea centrală a volumului interior;

*Notă:* *3A201.b. nu supune controlului magneții special concepuți si exportați 'ca părți ale' sistemelor medicale de formare a imaginii prin rezonanță magnetică nucleară (RMN). Mențiunea 'ca părți ale' nu înseamnă neapărat că aceste produse fac parte fizic din același transport; asemenea elemente pot fi expediate separat din diferite surse, cu condiția ca documentele de export aferente să specifice în mod clar faptul că sunt 'ca părți ale' sistemelor medicale de formare a imaginii.*

c. generatoare de raze X cu descărcare luminoasă sau acceleratoare de electroni în impulsuri care au oricare dintre următoarele serii de caracteristici:

1. a. o energie de vârf a electronilor în acceleratorul de electroni mai mare sau egală cu 500 keV, dar mai mică de 25 MeV; și

b. o 'cifră de merit' (K) mai mare sau egală cu 0,25; sau

2. a. o energie de vârf a electronilor în acceleratorul de electroni mai mare sau egală cu 25 MeV; și

b. o 'putere de vârf' mai mare de 50 MW.

*Notă:* *3A201.c. nu supune controlului acceleratoarele care sunt părți componente ale dispozitivelor concepute pentru alte scopuri decât iradierea cu fascicule de electroni sau raze X (de exemplu, microscopie electronică), nici acelea concepute pentru scopuri medicale.*

3A201 c. (*continuare*)

*Note tehnice:*

1. *'Cifra de merit' (K) este definită astfel:*

   $K = 1,7 \times 10^3 V^{2,65} Q$

   *V fiind energia de vârf a electronilor, exprimată în milioane de eV.*

   *În cazul în care durata impulsului fasciculului acceleratorului este mai mică sau egală cu 1 μs, atunci Q este sarcina totală accelerată exprimată în Coulombi. În cazul în care durata impulsului fasciculului acceleratorului este mai mare de 1 μs, atunci Q este sarcina totală accelerată în timp de 1 μs.*

   *Q este egală cu integrala lui i în funcție de t, pe un interval de timp de 1 μs sau pe durata unui impuls al fasciculului, dacă aceasta este mai mică de 1 μs ($Q = \int i dt$), unde i este curentul fasciculului exprimat în amperi, iar t este timpul exprimat în secunde.*

2. *'Putere de vârf' = (potențialul de vârf exprimat în volți) x (curentul de vârf al fasciculului exprimat în amperi).*

3. *La mașinile bazate pe incinte de accelerare cu microunde, durata impulsului fasciculului este de 1 μs sau este egală cu durata grupului de fascicule produs de un impuls al modulatorului de microunde, dacă aceasta este mai mică de 1 μs.*

4. *La mașinile bazate pe incinte de accelerare cu microunde, curentul de vârf al fasciculului este egal cu curentul mediu pe durata unui pachet de fascicule.*

3A225 Schimbătoare de frecvență sau generatoare, altele decât cele menționate la 0B001.b.13., utilizabile pentru acționarea motoarelor cu frecvență variabilă sau fixă, având toate caracteristicile următoare:

*N.B.1. „Produsul software" special conceput pentru a spori sau pentru a debloca performanțele unui schimbător de frecvență sau generator în scopul de a îndeplini caracteristicile menționate la 3A225 este specificat la 3D225.*

*N.B.2. „Tehnologia" sub formă de coduri sau chei, pentru a spori sau debloca performanțele unui schimbător de frecvență sau generator cu scopul de a atinge caracteristicile menționate la 3A225, este specificată la 3E225.*

a. o ieșire polifazică ce poate furniza o putere mai mare sau egală cu 40 VA;

b. capabile să funcționeze la o frecvență mai mare sau egală cu 600 Hz; și

c. o precizie a reglajului frecvenței mai bună (mai mică) de 0,2 %.

*Notă: 3A225 nu supune controlului schimbătoarele de frecvență sau generatoarele dacă acestea au restricții legate de hardware, „software" sau „tehnologie" care le limitează performanțele la valori inferioare celor indicate mai sus, cu condiția ca acestea să îndeplinească oricare dintre următoarele condiții:*

1. *trebuie returnate producătorului inițial pentru efectuarea îmbunătățirilor sau pentru eliminarea restricțiilor;*

2. *necesită „produse software" de tipul celor menționate la 3D225 pentru a îmbunătăți sau a debloca performanțele în vederea îndeplinirii caracteristicilor menționate la 3A225; sau*

3. *necesită „tehnologie" sub formă de chei sau coduri astfel cum se specifică la 3E225 pentru a îmbunătăți sau a debloca performanțele în vederea îndeplinirii caracteristicilor menționate la 3A225.*

*Note tehnice:*

1. *Schimbătoarele de frecvență menționate la 3A225 sunt cunoscute și sub numele de convertizoare sau invertoare.*

2. *Schimbătoarele de frecvență de la 3A225 pot fi comercializate ca generatoare, echipamente electronice de testare, alimentatoare de curent alternativ, comenzi de motoare cu viteză variabilă, variatoare de viteză (VSD) sau comenzi cu frecvență variabilă (VFD), comenzi cu frecvență reglabilă (AFD) sau comenzi cu viteză reglabilă (ASD).*

3A226 Alimentatoare de înaltă putere în curent continuu, altele decât cele menționate la 0B001.j.6, având ambele caracteristici următoare:

a. capabile să producă în mod continuu, pe parcursul unei perioade de 8 ore, 100 V sau mai mult, cu un curent de ieșire mai mare sau egal cu 500 A; și

b. o stabilitate a curentului sau tensiunii mai bună de 0,1 % pe parcursul unei perioade de 8 ore.

3A227 Alimentatoare de înaltă tensiune în curent continuu, altele decât cele menționate la 0B001.j.5., având ambele caracteristici următoare:

a. capabile să producă în mod continuu, pe parcursul unei perioade de 8 ore, 20 kV sau mai mult, cu un curent de ieșire mai mare sau egal cu 1 A; și

b. o stabilitate a curentului sau tensiunii mai bună de 0,1 % pe parcursul unei perioade de 8 ore.

3A228 Dispozitive de comutare, după cum urmează:

a. tuburi cu catod rece, umplute sau nu cu gaz, care funcționează similar unui tub cu descărcare electrică, având toate caracteristicile următoare:

1. conțin trei electrozi sau mai mulți;

2. tensiunea anodică nominală la vârf de 2,5 kV sau mai mult;

3. un curent anodic nominal de vârf mai mare sau egal cu 100 A; și

4. temporizarea anodului mai mică sau egală cu 10 μs;

*Notă: 3A228.a include tuburile krytron cu gaz și tuburile sprytron sub vid.*

b. tuburi cu descărcare electrică, având ambele caracteristici următoare:

1. o temporizare a anodului mai mică sau egală cu 15 μs; și

2. un curent nominal de vârf mai mare sau egal cu 500 A;

c. module sau ansambluri cu o funcție de comutație rapidă, altele decât cele menționate la 3A001.g sau 3A001.h., având toate caracteristicile următoare:

1. tensiunea anodică nominală de vârf mai mare de 2 kV;

2. un curent anodic nominal de vârf mai mare sau egal cu 500 A; și

3. timp de pornire mai mic sau egal cu 1 μs.

3A229 Generatoare de impulsuri de mare intensitate, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

a. seturi de aprindere pentru detonatoare (sisteme de amorsare, seturi de aprindere), inclusiv seturile de aprindere cu comandă electronică, propulsate prin explozie și propulsate optic, altele decât cele menționate la 1A007.a., concepute pentru a acționa detonatoarele cu comandă multiplă menționate la 1A007.b.;

b. generatoare de impulsuri electrice modulare (contactoare cu impulsuri) care au toate caracteristicile următoare:

1. sunt concepute pentru utilizarea ca dispozitive portabile, mobile sau de mare robustețe;

2. sunt capabile să furnizeze energia în mai puțin de 15 μs în sarcini mai mici de 40 ohmi;

3. produc un curent de ieșire mai mare de 100 A;

4. nicio dimensiune mai mare de 30 cm;

5. greutatea mai mică de 30 kg; și

6. sunt prevăzute să funcționeze într-un interval extins de temperaturi, cuprins între 223 K (-50 °C) și 373 K (100 °C), sau ale căror specificații precizează că sunt utilizabile pentru aplicații aerospațiale.

*Notă: 3A229.b. include dispozitivele de comandă a lămpilor cu xenon.*

3A229 (*continuare*)

c. microunități de aprindere care au toate caracteristicile următoare:

1. nicio dimensiune mai mare de 35 mm;

2. o tensiune nominală mai mare sau egală cu 1 kV; și

3. capacitate mai mare sau egală cu 100 nF.

3A230 Generatoare de impulsuri de mare viteză și 'capete de impulsuri' ale acestora, având ambele caracteristici următoare:

a. o tensiune de ieșire mai mare de 6 V, la o sarcină rezistivă mai mică de 55 ohmi; și

b. un 'timp de tranziție al impulsului' mai mic de 500 ps.

*Note tehnice:*

1. *La 3A230, 'timpul de tranziție al impulsului' este definit ca intervalul de timp între 10 % și 90 % din amplitudinea tensiunii.*

2. *'Capetele de impulsuri' sunt rețele generatoare de impulsuri concepute pentru a accepta o funcție de salt de tensiune și de a o transforma într-o varietate de forme de impulsuri care pot include tipuri rectangulare, triunghiulare, de salt, de tip puls, exponențiale sau monociclu. 'Capetele de impulsuri' pot constitui o parte integrantă a generatorului de impulsuri, ele pot fi un modul de branșat în dispozitiv sau un dispozitiv conectat extern.*

3A231 Sisteme generatoare de neutroni, inclusiv tuburi, având ambele caracteristici următoare:

a. sunt concepute pentru a funcționa fără un sistem de vid exterior; și

b. utilizează oricare dintre următoarele:

1. accelerație electrostatică pentru inducerea unei reacții nucleare tritiu-deuteriu; sau

2. accelerație electrostatică pentru inducerea unei reacții nucleare deuteriu-deuteriu și sunt capabile să elibereze 3 x $10^9$ neutroni/s sau mai mult.

3A232 Sisteme multipunct de inițiere, altele decât cele specificate la 1A007, după cum urmează:

*N.B.* *A SE VEDEA, DE ASEMENEA, LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

*N.B.* *A se vedea 1A007.b. pentru detonatoare.*

a. neutilizat;

b. sisteme care utilizează un detonator unic sau detonatoare multiple concepute pentru inițierea aproape simultană a unei suprafețe explozive mai mari de 5 000 $mm^2$ de la un singur semnal de aprindere, cu un timp de propagare a inițierii pe toata suprafața mai mic de 2,5 μs.

*Notă*: *3A232 nu include detonatoarele ce utilizează numai explozibili primari, cum este azida de plumb.*

3A233 Spectrometre de masă, altele decât cele menționate la 0B002.g., capabile să măsoare ioni cu masa atomică mai mare sau egală cu 230 u și având o rezoluție mai bună de 2 părți la 230, după cum urmează, precum și sursele de ioni ale acestora:

a. spectrometre de masă cu plasmă asociate cu cuplaj inductiv (ICP/MS);

b. spectrometre de masă cu descărcare luminiscentă (GDMS);

c. spectrometre de masă cu ionizare termică (TIMS);

d. spectrometre de masă cu bombardament de electroni, având următoarele două caracteristici:

1. un sistem de admisie cu fascicul molecular care injectează un fascicul colimat de molecule analizate într-o zonă a sursei de ioni unde moleculele sunt ionizate de un fascicul de electroni; și

2. una sau mai multe 'capcane de frig' care pot fi răcite la o temperatură de 193 K (-80 °C);

3A233 (*continuare*)

e. neutilizat;

f. spectrometre de masă echipate cu o sursă de ioni microfluoriană concepută pentru a fi utilizată cu actinide sau fluoruri de actinide.

*Note tehnice:*

*1. Spectrometrele de masă cu bombardament de electroni de la 3A233.d. sunt cunoscute, de asemenea, sub denumirea de spectrometre de masă cu impact electronic sau spectrometre de masă cu ionizare.*

*2. La 3A233.d.2., o 'capcană de frig' este un dispozitiv care capturează moleculele de gaz prin condensarea sau înghețarea acestora pe suprafețe reci. În sensul celor menționate la 3A233.d.2., o pompă de vid criogenică cu heliu gazos cu buclă închisă nu este o 'capcană de frig'.*

3A234 Ghid de unde tip bandă pentru a furniza o cale cu inductanță redusă către detonatoare, cu următoarele caracteristici:

a. tensiune nominală mai mare de 2 kV; și

b. inductanța mai mică de 20 nH.

3A501 Produse electronice, după cum urmează:

a. circuite integrate pentru utilizări generale, după cum urmează:

15. circuite integrate cu metal-oxid-semiconductor complementare (CMOS), care nu sunt menționate la 3A001.a.2., concepute să funcționeze la o temperatură ambiantă mai mică (mai bună) sau egală cu 4,5 K (- 268,65 °C).

*Notă tehnică:*

*În sensul 3A501.a.15., circuitele integrate CMOS sunt denumite și circuite integrate CMOS criogenice sau crioCMOS.*

16. circuite integrate, care au una sau mai multe unități digitale de prelucrare, având oricare din următoarele caracteristici:

a. o 'performanță totală de procesare' ('TPP') mai mare sau egală cu 6 000; sau

b. o 'TPP' mai mare sau egală cu 1 600 și mai mică decât 6 000 și o 'densitate a performanței' mai mare sau egală cu 5,92;

*Notă: 3A501.a.16.b. nu supune controlului produsele care nu sunt concepute pentru a fi utilizate în centre de date.*

*N.B. Pentru calculatoare, „ansambluri electronice" și componente care conțin circuitele integrate menționate la 3A501.a.16., a se vedea 4A507.*

*Note tehnice:*

*În sensul 3A501.a.16.:*

*1. 'Performanță Totală de Procesare' ('TPP') este 2 x 'MacTOPS' x 'lungimea în biți a operației', agregată pentru toate unitățile de prelucrare de pe circuitul integrat.*

*a. 'MacTOPS' este numărul teoretic maxim de tera-operații ($10^{12}$) pe secundă pentru calculul înmulțire-adunare (D = AxB+C).*

*b. Numărul 2 din formula 'TPP' se bazează pe convenția industriei de a contabiliza un calcul înmulțire-adunare, D = AxB+C, ca 2 operații în scopul fișelor de date. Prin urmare, 2 x MacTOPS poate corespunde TOPS sau FLOPS raportate într-o fișă de date.*

*c. 'Lungimea în biți a operației' pentru calculul înmulțire-adunare este cea mai mare lungime în biți a datelor de intrare pentru operația de înmulțire.*

*d. Adunați 'TPP' pentru fiecare unitate de prelucrare a circuitului integrat pentru a ajunge la un total. 'TPP' = TPP1 + TPP2 + .... + TPPn (unde n este numărul unităților de prelucrare din circuitul integrat).*

3A501 a. 16. (*continuare*)

*2. Rata 'MacTOPS' se calculează la valoarea sa maximă teoretic posibilă. Se presupune că rata 'MacTOPS' este cea mai mare valoare declarată de producător într-un manual sau într-o broșură pentru circuitul integrat. De exemplu, pragul 'TPP' de 6 000 poate fi atins prin 750 de tera-operații cu numere întregi (sau 2 x 375 „MacTOPS") la 8 biți sau prin 375 de tera-FLOPS la 16 biți. În cazul în care circuitul integrat este proiectat pentru calcul de tip MAC cu mai multe lungimi în biți, care obțin valori 'TPP' diferite, cea mai mare valoare 'TPP' trebuie evaluată în raport cu parametrii din 3A501.a.16.*

*3. Pentru circuitele integrate, specificate la 3A501.a.16., care asigură procesarea atât a matricilor rare, cât și a celor dense, valorile 'TPP' sunt valorile pentru procesarea matricilor dense (de exemplu, fără raritate).*

*4. 'Densitatea performanței' este 'TPP' împărțită la 'suprafața matriței aplicabilă'. 'Suprafața matriței aplicabilă' este măsurată în milimetri la pătrat și include toată suprafața matrițelor logice fabricate cu un nod de proces care utilizează o arhitectură a tranzistorilor neplană.*

*5. „Centru de date" înseamnă o structură sau un grup de structuri dedicate găzduirii, interconectării și exploatării centralizate a tehnologiei informației și a echipamentelor de telecomunicații de rețea care furnizează servicii de stocare, prelucrare și transport de date, împreună cu toate instalațiile și infrastructurile de distribuție a energiei electrice și de control al mediului.*

b. articole pentru microunde sau pentru unde milimetrice, după cum urmează:

13. amplificatoare parametrice de semnal având toate caracteristicile următoare:

a. concepute să funcționeze la o temperatură ambiantă mai mică de 1 K (- 272,15 °C);

b. concepute să funcționeze la orice frecvență cuprinsă între 2 GHz și 15 GHz inclusiv; <u>și</u>

c. un factor de zgomot mai mic (mai bun) de 0,015 dB la orice frecvență cuprinsă între 2 GHz și 15 GHz inclusiv la 1 K (- 272,15 °C).

<u>Notă:</u> *Amplificatoarele parametrice de semnal includ Amplificatoarele parametrice cu undă progresivă (TWPA).*

<u>Notă tehnică:</u>

*În sensul 3A501.b.13., amplificatoarele parametrice de semnal pot fi, de asemenea, denumite amplificatoare limitate cuantic (QLA).*

f. codificatoare inductive de poziție absolută de tipul cu intrare rotativă, nemenționate la 3A001.f., având toate caracteristicile următoare:

1. producția digitală;

2. diametrul exterior mai mic sau egal cu 40 mm; <u>și</u>

3. rezoluția egală sau mai mare de 16 bits;

h. comutatoare, diode sau 'module' semiconductoare de putere de tip corp solid, prevăzute pentru o temperatură maximă de funcționare a joncțiunii mai mică sau egală cu 488 K (215 °C) și care au toate caracteristicile următoare:

1. o tensiune de vârf repetitivă de deconectare (tensiune de blocare) mai mare de 5 000 V;

2. un curent continuu mai mare de 1 A; <u>și</u>

3. material semiconductor cu o bandă mai mare de 2,0 eV.

<u>Nota 1:</u> *Tensiunea de vârf repetitivă de deconectare de la 3A501.h. include tensiunea poartă-sursă, tensiunea colector-emitor, tensiunea inversă de vârf repetitivă și tensiunea de vârf repetitivă de deconectare (tensiunea de blocare).*

<u>Nota 2:</u> *3A501.h. include:*

— tranzistoarele cu efect de câmp cu grilă-joncțiune (JFET)

— tranzistoarele cu efect de câmp cu grilă-joncțiune verticale (VJFET)

3A501 h. *Nota 2:* (*continuare*)

— tranzistoarele cu efect de câmp metal-oxid-semiconductor (MOSFET)

— tranzistoarele cu efect de câmp metal-oxid-semiconductor cu difuzie dublă (DMOSFET)

— tranzistoarele bipolare cu grilă izolată (IGBT)

— tranzistoarele cu mobilitate înaltă a electronilor (HEMT)

— tranzistoarele bipolare cu joncțiune (BJT)

— tiristoarele și redresoarele cu siliciu controlabile (SCR)

— tiristoarele cu blocare prin poartă (GTO)

— tiristoarele cu blocare pe emitor (ETO)

— diodele PiN

— diodele Schottky

*Nota 3:* *3A501.h. nu se aplică comutatoarelor, diodelor sau 'modulelor' încorporate în echipamentele concepute pentru a fi utilizate în aplicațiile destinate autovehiculelor civile, căilor ferate civile, „aviației civile", transportului și distribuției energiei electrice civile sau aplicațiilor civile de 'conversie a energiei'.*

*Nota 4:* *3A501.h. include comutatoare, diode sau 'module' semiconductoare din carbură de siliciu, nitrură de galiu și oxid de galiu.*

*Note tehnice:*

*În sensul 3A501.h.:*

*1. 'Modulele' conțin unul/una sau mai multe comutatoare sau diode semiconductoare de putere de tip corp solid.*

*2. 'Conversia energiei' este procesul de transformare a unei forme de energie într-o altă formă de energie.*

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 3A001.h.*

3A502 „Ansambluri electronice", module și echipamente de uz general, după cum urmează:

i. „Ansambluri electronice", module sau echipamente care conțin unul sau mai multe dispozitive logice programabile de utilizator (FPLD) care 'pot fi configurate de utilizator' și care au un 'număr total de intrări în tabelul de căutare' mai mare sau egal cu 1 800 000.

*N.B.* *Pentru produsele care au FPLD combinate cu un convertor analog-digital (ADC), proiectate pentru temperaturi extinse de funcționare sau rezistente la radiații sau care au funcționalitate criptografică, a se vedea 3A002.h., 4A001.a. și, respectiv, 5A002.a.*

*Note tehnice:*

*În sensul 3A502.i.:*

*1. Specificația 'pot fi configurate de utilizator' înseamnă că un utilizator poate configura sau modifica celulele logice sau poate interconecta celulele logice din cadrul țesăturii logice FPLD pentru a prescrie funcția specifică pe care o îndeplinește articolul 3A502.i.*

*2. 'Numărul total de intrări în tabelul de căutare' este suma numărului de intrări independente disponibile pentru fiecare tabel de căutare programabil (LUT), astfel cum a fost acumulat pentru toate LUT fizice conținute într-un FPLD sau într-un alt element programabil. De exemplu: o placă cu circuite care conține 2 FPGA, fiecare având 150 000 LUT programabile cu 6 intrări, ar avea un 'număr total de intrări în tabelul de căutare' de 2 × 150 000 × 6 = 1 800 000.*

3A504 Sisteme și componente de răcire criogenică, după cum urmează:

a. sisteme cu o putere de răcire mai mare sau egală cu 600 µW la o temperatură de 0,1 K (- 273,05 °C) sau mai mică pentru o perioadă mai mare de 48 de ore;

b. răcitoare criogenice cu tub de impuls în două etape, proiectate să mențină o temperatură sub 4 K (- 269,15 ° C) și să ofere o putere de răcire mai mare sau egală cu 1,5 W la o temperatură de 4,2 K (- 268,95 °C) sau mai mică.

**3B Echipamente de testare, inspecție si producție**

3B001 Echipamente pentru producerea dispozitivelor sau materialelor semiconductoare, după cum urmează, precum și componentele și accesoriile special concepute pentru acestea:

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 2B226*

a. echipament conceput pentru creșterea epitaxială, după cum urmează:

1. echipamente concepute sau modificate să producă un strat din orice material, altul decât siliciu, cu grosime uniformă cu o precizie de minimum ± 2,5 % pe o distanță mai mare sau egală cu 75 mm;

*Notă:* *3B001.a.1. include echipamentele pentru depunere în straturi atomice epitaxiale (ALE).*

2. reactoare de depunere în faza de vapori prin procedeul chimic organometalic (MOCVD) concepute pentru creșterea epitaxială a semiconductorilor compuși de materiale având două sau mai multe dintre următoarele elemente: aluminiu, galiu, indiu, arsen, fosfor, antimoniu, oxigen sau azot;

3. echipamente pentru creșterea epitaxială cu jet molecular care utilizează surse gazoase sau solide;

*N.B.* *Pentru echipamentele concepute pentru creșterea epitaxială a siliciului (Si) sau a siliciului-germaniu (SiGe), a se vedea 3B501.a.4.*

b. echipamente concepute pentru implantare de ioni și care au oricare dintre următoarele caracteristici:

1. neutilizat;

2. concepute și optimizate pentru a funcționa la o energie a fasciculului mai mare sau egală cu 20 keV și la un curent de fascicul mai mare sau egal cu 10 mA pentru un implant de hidrogen, deuteriu sau heliu;

3. capacitate de scriere directă;

4. o energie a fasciculului mai mare sau egală cu 65 keV și un curent al fasciculului mai mare sau egal cu 45 mA pentru o implantare de înaltă energie a oxigenului într-un „substrat" de material semiconductor încălzit; sau

5. concepute și optimizate pentru a funcționa la o energie a fasciculului mai mare sau egală cu 20 keV și la un curent de fascicul mai mare sau egal cu 10 mA pentru un implant de siliciu într-un „substrat" de material semiconductor încălzit la o temperatură mai mare sau egală cu 600 °C;

c. neutilizat;

d. neutilizat;

e. sisteme centrale multicameră de manipulare a plachetelor cu încărcare automată care au toate caracteristicile următoare:

1. interfețe pentru intrarea și ieșirea plachetelor, la care sunt concepute a fi conectate mai mult de două 'unelte pentru prelucrarea semiconductorilor' diferite din punct de vedere funcțional, menționate la 3B001.a.1., 3B001.a.2., 3B001.a.3. sau 3B001.b.; și

2. concepute pentru a forma un sistem integrat în vid în scopul 'prelucrării secvențiale multiple a plachetelor';

*Notă:* *3B001.e. nu supune controlului sistemele robotizate de manipulare automată a plachetelor care sunt special concepute pentru prelucrarea paralelă a plachetelor.*

*Note tehnice:*

*1.* *În sensul 3B001.e.1., 'uneltele pentru prelucrarea semiconductorilor' se referă la unelte modulare care furnizează procedee fizice pentru „producția" semiconductorilor care sunt diferite din punct de vedere funcțional, cum ar fi depunere, implantare sau prelucrare termică.*

3B001 e. (*continuare*)

*2. În sensul 3B001.e.2., prin 'prelucrare secvențială multiplă a plachetelor' se înțelege capacitatea de a prelucra fiecare plachetă în cadrul unor 'instrumente pentru prelucrarea semiconductorilor' diferite, cum ar fi prin transferarea fiecărei plachete dintr-un instrument într-un al doilea instrument și către un al treilea instrument cu ajutorul sistemelor centrale multicameră de manipulare a plachetelor cu încărcare automată.*

f. echipamente litografice, după cum urmează:

1. echipamente de aliniere și expunere cu repetiție secvențială (cu repetiție directă pe plachetă) sau cu repetiție și scanare (scanere), pentru prelucrarea plachetelor utilizând metode foto-optice sau cu raze X și care au oricare dintre următoarele caracteristici:

a. o lungime de undă a sursei de lumină mai mică de 193 nm; sau

b. capabile să producă un eșantion cu o 'dimensiune a elementului de rezoluție minim' (MRF) mai mică sau egală cu 45 nm;

*Notă tehnică:*

*În sensul 3B001.f.1.b., 'dimensiunea elementului de rezoluție minimă' (MRF) se calculează cu ajutorul formulei următoare:*

$$'\mathrm{MRF}' = \frac{(\textit{lungimea de undă a sursei de lumină exprimată în nm}) \times (\textit{factorul K})}{\textit{apertura numerică maximă}}$$

*unde factorul K = 0,35.*

*N.B. A SE VEDEA ȘI 3B501.f.*

2. echipamente de litografie cu imprimare, capabile să producă elemente mai mici sau egale cu 45 nm;

*Notă: 3B001.f.2. include:*

— *unelte de imprimare cu microcontact;*

— *unelte de embosare la cald;*

— *unelte de nanoimprimare litografică;*

— *unelte de litografie cu imprimare de tip „step and flash" (S-FIL).*

3. echipamente special concepute pentru executarea măștilor care au toate caracteristicile următoare:

a. un fascicul de electroni, de ioni sau „laser" focalizat deflectat; și

b. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

1. o dimensiune a spotului mai mică de 65 nm la lățimea integrală la jumătatea înălțimii maxime (FWHM) și o plasare a imaginii mai mică de 17 nm (medie aritmetică + 3 sigma); sau

2. neutilizat;

3. o eroare de suprapunere la nivelul celui de-al doilea strat mai mică de 23 nm (medie + 3 sigma) pe mască;

4. echipamente concepute pentru prelucrarea dispozitivelor care utilizează metode directe de scriere și care au toate caracteristicile următoare:

a. un fascicul de electroni focalizat deflectat; și

b. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

1. o dimensiune minimă a fasciculului mai mică sau egală cu 15 nm; sau

2. o eroare de suprapunere mai mică de 27 nm (medie + 3 sigma);

g. măști și reticule, concepute pentru circuitele integrate menționate la 3A001, 3A501.a.15. sau 3A501.a.16.;

h. măști multistrat cu un strat de decalaj de fază nemenționat la 3B001.g. și concepute pentru a fi utilizate de echipamente litografice având o lungime de undă a sursei de lumină mai mică de 245 nm;

3B001 h. (*continuare*)

*Notă:* *3B001.h. nu supune controlului măștile multistrat cu un strat de decalaj de fază concepute pentru fabricarea memoriilor care nu sunt menționate la 3A001.*

*N.B.* *Pentru măștile și reticulele special concepute pentru senzorii optici, a se vedea 6B002.*

i. șabloane de imprimare litografică, concepute pentru circuitele integrate menționate la 3A001, 3A501.a.15. sau 3A501.a.16.;

j. „substraturi brute" mască cu o structură reflectorizantă multistrat din molibden și siliciu, și având toate caracteristicile următoare:

1. special concepute pentru litografie prin „radiație ultravioletă extremă" („EUV"); și

2. conforme cu standardul SEMI P37.

3B002 Echipamente de testare special concepute pentru testarea dispozitivelor semiconductoare finisate sau nu, după cum urmează, precum și componentele și accesoriile special concepute pentru acestea:

a. pentru testarea parametrilor S ai produselor menționate la 3A001.b.3.;

b. neutilizat;

c. pentru testarea produselor menționate la 3A001.b.2.

3B501 Echipamente pentru producerea dispozitivelor sau materialelor semiconductoare, după cum urmează, precum și componentele și accesoriile special concepute pentru acestea:

a. echipament conceput pentru creșterea epitaxială, după cum urmează:

4. echipamente concepute pentru creșterea epitaxială a siliciului (Si) sau a siliciului-germaniu (SiGe) și care au toate caracteristicile următoare:

a. cel puțin o cameră de pre-curățare proiectată să asigure un mijloc de pregătire a suprafeței pentru curățarea suprafeței plachetei și

b. o cameră de depunere epitaxială concepută să funcționeze la o temperatură mai mică de 958 K (685 °C).

*Notă:* *3B501.a.4. include echipamentele pentru depunere în straturi atomice epitaxiale (ALE).*

f. echipamente litografice, după cum urmează:

1. echipamente de aliniere și expunere cu repetiție secvențială (cu repetiție directă pe plachetă) sau cu repetiție și scanare (scanere), pentru prelucrarea plachetelor utilizând metode foto-optice sau cu raze X și care au oricare dintre următoarele caracteristici:

a. neutilizat;

b. cu toate caracteristicile următoare:

1. o lungime de undă a sursei de lumină mai mare sau egală cu 193 nm;

2. capabile să producă un eșantion cu o 'dimensiune a elementului de rezoluție minim' ('MRF') mai mică sau egală cu 45 nm și

3. o valoare maximă 'DCO' ('dedicated chuck overlay') mai mică sau egală cu 1,50 nm;

*Note tehnice:*

*În sensul 3B501.f.1.b.:*

*1. 'Dimensiunea elementului de rezoluție minimă' ('MRF') se calculează cu ajutorul formulei următoare:*

$$\text{'MRF"} = \frac{(\text{lungimea de undă a sursei de lumină exprimată în nm}) \times (\text{factorul K})}{\text{apertura numerică maximă}}$$

*unde factorul K = 0,25.*

*'MRF' este cunoscută și sub denumirea de rezoluție.*

3B501 f. 1. b. (*continuare*)

*2. 'Dedicated chuck overlay' înseamnă precizia alinierii unei forme noi la o formă existentă imprimată pe o plachetă de același sistem litografic. 'Dedicated chuck overlay' este cunoscut, de asemenea, sub denumirea de suprapunere pe o singură mașină.*

*N.B. A SE VEDEA ȘI 3B001.f.1.*

k. echipamente concepute pentru corodare uscată având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. echipamente concepute sau modificate pentru corodare uscată izotropă, cu o 'selectivitate a corodării siliciului-germaniu la siliciu (SiGe:Si)' maximă mai mare sau egală cu 100:1; sau

2. echipamente concepute sau modificate pentru corodare uscată anizotropă având toate caracteristicile următoare:

a. sursă (surse) de alimentare cu frecvență radio (RF) cu cel puțin o ieșire RF în impulsuri;

b. una sau mai multe supape de gaz cu decuplare rapidă, cu timp de decuplare mai mic de 300 de milisecunde și

c. mandrină electrostatică cu douăzeci sau mai multe elemente de temperatură variabilă controlabile individual.

*Nota 1: 3B501.k. include corodarea prin 'radicali', ioni, reacții secvențiale sau reacție nesecvențială.*

*Nota 2: 3B501.k.2. include corodarea cu ajutorul plasmei excitate prin impulsuri de radiofrecvență, al plasmei excitate prin impulsuri cu ciclu pulsatoriu, al plasmei modificate cu tensiune pulsatorie pe electrozi, al injectării ciclice și al purjării gazelor în combinație cu plasmă, corodarea cu plasmă a straturilor atomice sau corodarea cu plasmă a straturilor cvasi-atomice.*

*Note tehnice:*

*În sensul 3B501.k.:*

*1. 'selectivitatea corodării siliciului-germaniu la siliciu (SiGe:Si)' se măsoară pentru o concentrație de germaniu mai mare sau egală cu 30 % ($Si_{0,70}$ $Ge_{0,30}$);*

*2. 'radical' este definit ca atom, moleculă sau ion care are un electron nepereche într-o configurație deschisă a învelișului electronic.*

l. măști cu „radiație ultravioletă extremă" („EUV") și reticule „EUV", concepute pentru circuite integrate, nemenționate la 3B001.g. și având un „substrat brut" al măștii menționat la 3B001.j.;

*Notă tehnică:*

*În sensul 3B501.l., măștile sau reticulele cu o peliculă montată sunt considerate măști și reticule.*

m. 'pelicule' special concepute pentru litografia „EUV".

*Notă tehnică:*

*În sensul 3B501.m., o 'peliculă' este o membrană integrată cu un cadru, concepută pentru a proteja o mască sau o reticulă împotriva contaminării cu particule.*

n. echipamente pentru depunere în cadrul fabricării semiconductorilor, după cum urmează:

1. echipamente pentru depunere atomică în straturi (ALD), după cum urmează:

a. echipamente concepute pentru depunerea de tungsten pentru a umple o întreagă interconexiune sau într-un canal cu o lățime mai mică de 40 nm;

b. echipamente concepute pentru 'depunerea selectivă pe zone' a unei bariere pe peretele lateral din metal sau nitrură metalică, utilizând un precursor compus organometalic;

3B501 n. 1. b. (*continuare*)

*Notă tehnică:*

*În sensul 3B501.n.1.b., 'depunere selectivă pe zone' se referă la depunerea de material pe peretele lateral, dar nu și pe partea inferioară a unei caracteristici.*

c. echipamente concepute pentru depunerea unui 'metal cu funcție de lucru' compus din carbură de titan și aluminiu (TiAlC), care au o funcție de lucru mai mare de 4,0 eV și care au toate caracteristicile următoare:

1. mai mult de o sursă de metal, dintre care una funcționează ca sursă de precursor pentru aluminiu; și

2. un vas precursor conceput să funcționeze la o temperatură mai mare sau egală cu 303,15 K (30 °C);

*Notă tehnică:*

*În sensul 3B501.n.1.c., 'metal cu funcție de lucru' este un material care controlează tensiunea prag a unui tranzistor.*

d. echipamente concepute sau modificate pentru depunerea molibdenului, ruteniului sau a unor combinații ale acestora, având toate caracteristicile următoare:

1. concepute să funcționeze cu o sursă de precursori metalici concepută sau modificată să funcționeze la o temperatură mai mare de 348 K (75 °C); și

2. o cameră de proces (modul) care utilizează un agent reducător ce conține hidrogen la o presiune mai mare sau egală cu 4 kPa;

*Notă tehnică:*

*În sensul 3B501.n.1.d.1., nu este necesar ca sursa precursorului metalic să fie integrată în echipament. Precursorul metalic ar putea fi livrat printr-o sursă montată pe unealtă sau o sursă de precursori metalici sub-fab.*

2. echipamente concepute pentru procese de depunere prin electroplacare cu cobalt sau de depunere autocatalictică cu cobalt;

3. echipamente concepute pentru depunerea chimică din stare de vapori (CVD) a metalului de umplere pe bază de cobalt;

4. echipamente concepute pentru depunerea chimică din stare de vapori (CVD) 'selectivă de tip bottom-up' a metalului de umplere pe bază de tungsten;

*Notă tehnică:*

*În sensul 3B501.n.4., 'selectivă de tip bottom-up' se referă la depunerea preferențială de material pe partea inferioară în raport cu peretele lateral.*

5. echipamente concepute pentru depunerea intensificată cu plasmă în atmosferă nevidată a unui strat cu o constantă dielectrică mai mică de 3,3 în 'spațiile libere' cu un 'raport de aspect' mai mare sau egal cu 1:1 și o lățime mai mică de 25 nm;

*Note tehnice:*

*În sensul 3B501.n.5.:*

*1. Un 'spațiu liber' este spațiul dintre liniile metalice.*

*2. 'Raportul de aspect' (adâncime: lățime) se definește ca raportul dintre adâncimea și lățimea spațiului liber dintre liniile metalice.*

6. echipamente concepute pentru depunerea unui strat de ruteniu utilizând un precursor compus organometalic, menținând în același timp substratul plachetelor la o temperatură mai mare de 293,15 K (20 °C) și mai mică de 773,15 K (500 °C);

3B501 n. (*continuare*)

7. echipamente concepute pentru prelucrarea în mai multe etape în camere multiple și pentru menținerea unui vid înalt sau a unui mediu inert în timpul transferului între etapele procesului, după cum urmează:

a. echipamente concepute pentru fabricarea unui contact metalic prin efectuarea tuturor proceselor următoare:

1. proces de tratare a suprafeței cu plasmă utilizând hidrogen, hidrogen și azot sau amoniac ($NH_3$), menținând în același timp substratul plachetelor la o temperatură mai mare de 373,15 K (100 °C) și mai mică de 773,15 K (500 °C);

2. proces de tratare a suprafeței cu plasmă utilizând hidrogen sau ozon, menținând în același timp substratul plachetelor la o temperatură mai mare de 313,15 K (40 °C) și mai mică de 773,15 K (500 °C); și

3. depunerea unui strat de tungsten menținând în același timp substratul plachetelor la o temperatură mai mare de 373,15 K (100 °C) și mai mică de 773,15 K (500 °C);

b. echipamente concepute pentru fabricarea unui contact metalic prin efectuarea tuturor proceselor următoare:

1. proces de tratare a suprafeței cu plasmă cu ajutorul unui generator de plasmă la distanță și al unui filtru ionic și

2. depunerea selectivă a unui strat de cobalt pe cupru utilizând un precursor compus organometalic;

c. echipamente concepute pentru fabricarea unui contact metalic prin efectuarea tuturor proceselor următoare:

1. depunerea unui strat de nitrură de titan (TiN) sau de carbură de tungsten (WC), utilizând un precursor compus organometalic, menținând în același timp substratul plachetelor la o temperatură mai mare de 293,15 K (20 °C) și mai mică de 773,15 K (500 °C);

2. depunerea unui strat de cobalt utilizând o tehnică cu depunere prin pulverizare catodică și având o presiune a procesului mai mare de 1,33 x 10-1 Pa (1 mTorr) și mai mică de 1,33 x $10^1$ Pa (100 mTorr), menținând substratul plachetei la o temperatură mai mică de 773,15 K (500 °C); și

3. depunerea unui strat de cobalt utilizând un precursor compus organometalic și având o presiune a procesului mai mare de 1,33 x $10^2$ Pa (1 Torr) și mai mică de 1,33 x $10^4$ Pa (100 Torr), menținând substratul plachetei la o temperatură mai mare de 293,15 K (20 °C) și mai mică de 773,15 K (500 °C);

d. echipamente concepute pentru fabricarea de interconexiuni de cupru prin efectuarea tuturor proceselor următoare:

1. depunerea unui strat de cobalt sau de ruteniu utilizând un precursor compus organometalic și având o presiune a procesului mai mare de 1,33 x $10^2$ Pa (1 Torr) și mai mică de 1,33 x $10^4$ Pa (100 Torr), menținând substratul plachetei la o temperatură mai mare de 293,15 K (20 °C) și mai mică de 773,15 K (500 °C); și

2. depunerea unui strat de cupru utilizând o tehnică cu depunere fizică din vapori (PVD), având o presiune a procesului mai mare de 1,33 x 10-1 Pa (1 mTorr) și mai mică de 1,33 x $10^1$ Pa (100 mTorr), menținând substratul plachetei la o temperatură mai mică de 773,15 K (500 °C);

3B501 n. (*continuare*)

8. echipamente concepute pentru fabricarea unui contact metalic prin prelucrarea în mai multe etape în cadrul unei singure camere, prin îndeplinirea tuturor proceselor următoare:

a. depunerea unui strat de tungsten utilizând un precursor al unui compus organometalic, menținând în același timp substratul plachetelor la o temperatură mai mare de 373,15 K (100 °C) și mai mică de 773,15 K (500 °C); și

b. proces de tratare a suprafeței cu plasmă utilizând hidrogen, hidrogen și azot sau amoniac ($NH_3$).

o. echipamente concepute pentru acoperirea, depunerea, coacerea sau developarea stratului fotosensibil formulat pentru litografia „EUV";

p. echipamente de inspecție concepute pentru detectarea defectelor sau a particulelor din blancurile măștilor „EUV" sau ale măștilor cu model „EUV";

q. echipamente de curățare umedă a plachetelor individuale, cu uscare prin 'modificarea suprafeței';

*Notă tehnică:*

*În sensul 3B501.q., 'modificarea suprafeței' se referă la sililarea unei suprafețe.*

r. echipamente concepute pentru curățarea plachetelor simple utilizând $CO_2$ supercritic sau uscare prin sublimare;

s. echipamente concepute pentru 'modelarea structurilor' prin tehnologia „EUV";

*Notă tehnică:*

*În sensul 3B501.s., 'modelarea structurilor' prin tehnologie „EUV" este un proces de depunere sau de îndepărtare utilizat pentru a îmbunătăți modelarea generală prin remodelarea sau fasonarea modelelor produse utilizând litografia „EUV". Acest proces utilizează particule nedirijate vertical, inclusiv ioni, particule neutre, aglomerări, radicali sau lumină.*

t. echipamente concepute pentru depunerea cu fascicul ionic sau depunerea fizică din vapori (PVD) a unui reflector multistrat pentru măștile „EUV".

3B503 Echipamente pentru microscoape electronice de baleiaj (SEM) concepute pentru dispozitive semiconductoare sau circuite integrate de imagistică, având toate caracteristicile următoare:

a. precizia de dispunere a platformei mai mică (mai bună) de 30 nm;

b. măsurarea poziționării platformei realizată utilizând interferometrie laser;

c. calibrarea poziției într-un câmp de vizualizare (FOV) bazată pe măsurarea scării lungimii cu interferometru cu laser;

d. colectarea și stocarea de imagini cu mai mult de $2 \times 10^8$ pixeli;

e. suprapunere a câmpului vizual mai mică de 5 % pe direcțiile verticală și orizontală;

f. suprapunerea FOV mai mică de 50 nm; și

g. tensiunea de accelerare mai mare de 21 kV.

*Nota 1:* *3B503 include echipamente SEM concepute pentru recuperarea proiectului cipurilor.*

*Nota 2:* *3B503 nu se aplică echipamentelor SEM concepute pentru a accepta un suport pentru plachete conform cu standardul SEMI (Semiconductor Equipment and Materials International), cum ar fi o casetă standardizată cu deschidere frontală (Front Opening Unified Pod, FOUP) de 200 mm sau mai mare.*

3B504 Echipamente de testare a plachetelor criogenice, având toate caracteristicile următoare:

a. concepute să testeze dispozitive la temperaturi mai mici sau egale cu 4,5 K (- 268,65 °C); și

b. concepute pentru a permite diametre ale plachetelor mai mari sau egale cu 100 mm.

**3C Materiale**

3C001 Materiale hetero-epitaxiale, nemenționate la 3C507, care constau dintr-un „substrat" cu straturi multiple suprapuse crescute epitaxial din oricare dintre următoarele:

a. siliciu (Si);

b. germaniu (Ge);

c. carbură de siliciu (SiC);

d. „compuși III/V" de galiu sau indiu;

e. oxid de galiu ($Ga_2O_3$); sau

f. diamant.

*Notă: 3C001.d. nu supune controlului un „substrat" având unul sau mai multe straturi epitaxiale de tip P de GaN, InGaN, AlGaN, InAlN, InAlGaN, GaP, GaAs, AlGaAs, InP, InGaP, AlInP sau InGaAlP, independent de ordinea elementelor, cu excepția cazului în care stratul epitaxial de tip P se află între straturi de tip N.*

3C002 Rășini fotosensibile și „substraturi" acoperite cu următoarele rășini fotosensibile:

a. rășini fotosensibile pentru litografierea semiconductorilor, după cum urmează:

1. rășini fotosensibile pozitive ajustate (optimizate) pentru a fi utilizate la lungimi de undă mai mici de 193 nm, dar mai mari sau egale cu 15 nm;

2. rășini fotosensibile pozitive ajustate (optimizate) pentru a fi utilizate la lungimi de undă mai mici de 15 nm, dar mai mari de 1 nm;

b. toate rășinile fotosensibile concepute pentru utilizarea împreună cu fascicule de electroni sau de ioni, cu o sensibilitate de 0,01 µcoulomb/$mm^2$ sau mai bună;

c. neutilizat;

d. toate rășinile fotosensibile optimizate pentru tehnologiile de formare a imaginilor pe suprafață;

e. toate rășinile fotosensibile concepute sau optimizate pentru utilizare cu echipamentele de litografie cu imprimare menționate la 3B001.f.2 care utilizează un proces termic sau de fotoexpunere.

3C003 Compuși anorgano-organici, după cum urmează:

a. compuși metalo-organici ai aluminiului, galiului sau indiului, având toate caracteristicile următoare:

1. o puritate (pentru metalul de bază) mai mare (mai bună) de 99,999 %; și

2. elemente de aluminiu, galiu sau indiu legate direct de carbon în partea organică a moleculei;

b. compuși arsen-organici, antimoniu-organici și fosfor-organici, având toate caracteristicile următoare:

1. o puritate (pentru elementul anorganic de bază) mai mare (mai bună) de 99,999 %; și

2. elemente de arsenic, antimoniu sau fosfor legate direct de carbon în partea organică a moleculei;

3C004 Hidruri de fosfor, arsen sau antimoniu, cu o puritate mai mare (mai bună) de 99,999 %, chiar diluate cu gaze inerte sau hidrogen.

*Notă: 3C004 nu supune controlului hidrurile care conțin gaze inerte sau hidrogen cu o concentrație molară mai mare sau egală cu 20 %.*

3C005 Materiale cu rezistivitate înaltă, după cum urmează:

a. carbură de siliciu (SiC), nitrură de galiu (GaN), nitrură de aluminiu (AIN) sau nitrură de galiu-aluminiu (AIGaN), oxid de galiu ($Ga_2O_3$) sau diamant sub formă de „substraturi" semiconductoare sau lingouri, pastile brute sau alte semifabricate ale materialelor respective, cu o rezistivitate mai mare de 10 000 ohm-cm la 20 °C;

3C005 (*continuare*)

b. „substraturi" policristaline sau „substraturi" ceramice policristaline cu rezistivități mai mari de 10 000 ohm-cm la 20 °C și care conțin cel puțin un strat neepitaxial monocristalin de siliciu (Si), de carbură de siliciu (SiC), de nitrură de galiu (GaN), de nitrură de aluminiu (AlN), de nitrură de galiu-aluminiu (AlGaN), de oxid de galiu ($Ga_2O_3$) sau de diamant pe suprafața „substratului".

*N.B. Pentru materialele care constau într-un „substrat" menționat la 3C005 cu cel puțin un strat epitaxial, a se vedea 3C001 sau 3C006.*

3C006 Materiale nemenționate la 3C001, constând într-un „substrat" menționat la 3C005 cu cel puțin un strat epitaxial de carbură de siliciu (SiC), de nitrură de galiu (GaN), de nitrură de aluminiu (AlN), de nitrură de galiu-aluminiu (AlGaN), de oxid de galiu ($Ga_2O_3$) sau de diamant.

3C507 Materiale epitaxiale care constau dintr-un „substrat" cu cel puțin un strat crescut epitaxial din oricare dintre următoarele:

a. siliciu cu o impuritate izotopică mai mică de 0,08 % de izotopi de siliciu, alții decât siliciu-28 sau siliciu-30; sau

b. germaniu cu o impuritate izotopică mai mică de 0,08 % de izotopi de germaniu, alții decât germaniu-70, germaniu-72, germaniu-74 sau germaniu-76.

3C508 Fluoruri, hidruri sau cloruri de siliciu sau germaniu care conțin oricare din următoarele:

a. siliciu cu o impuritate izotopică mai mică de 0,08 % de izotopi de siliciu, alții decât siliciu-28 sau siliciu-30; sau

b. germaniu cu o impuritate izotopică mai mică de 0,08 % de izotopi de germaniu, alții decât germaniu-70, germaniu-72, germaniu-74 sau germaniu-76.

3C509 Siliciu, oxizi de siliciu, germaniu sau oxizi de germaniu, care conțin oricare din următoarele:

a. siliciu cu o impuritate izotopică mai mică de 0,08 % de izotopi de siliciu, alții decât siliciu-28 sau siliciu-30; sau

b. germaniu cu o impuritate izotopică mai mică de 0,08 % de izotopi de germaniu, alții decât germaniu-70, germaniu-72, germaniu-74 sau germaniu-76.

*Notă: 3C509 include „substraturi", bucăți, lingouri, pastile brute și semifabricate.*

**3D Produse software**

3D001 „Produse software" special concepute pentru „dezvoltarea" sau „producția" echipamentelor menționate la 3A001.b.-3A002.h., la 3A501.b.13., 3A501.f., 3A501.h. sau 3B.

3D002 „Produse software" special concepute pentru „utilizarea" echipamentelor menționate la 3A225, 3B001.a.-3B001.f., 3B002, 3B501.a.4, 3B501.f.1., 3B501.k. sau 3B501.n.-3B501.r.

3D003 „Produse software" pentru 'litografia computațională', special concepute pentru „dezvoltarea" de forme pe măștile sau reticulele utilizate pentru litografia prin EUV.

*Notă tehnică:*

*În sensul 3D003, 'litografia computațională' reprezintă utilizarea modelării pe calculator pentru a prevedea, corecta, optimiza și verifica performanța imagistică a procesului de litografiere în ceea ce privește o gamă de forme, procese și condiții de sistem.*

3D004 „Produse software" special concepute pentru „dezvoltarea" echipamentelor menționate la 3A003.

3D005 „Produse software" special concepute pentru a restabili funcționarea normală a unui microcalculator, „microcircuit microprocesor" sau „microcircuit microcalculator" într-un interval de 1 ms după o perturbare cauzată de un impuls electromagnetic (EMP) sau de o descărcare electrostatică (ESD), fără pierderea continuității funcționării.

3D006 „Produse software" pentru 'proiectarea electronică asistată de calculator' ('ECAD'), special concepute pentru „dezvoltarea" de circuite integrate având orice structură de „tranzistori cu efect de câmp gate-all-around" („GAAFET") și oricare dintre următoarele caracteristici:

a. special concepute pentru implementarea 'RTL' ('Register Transfer Level') ('nivelul de transfer registru') la standardul 'GDSII' ('Geometrical Database Standard II') sau la un standard echivalent; sau

b. special concepute pentru optimizarea puterii sau a regulilor de temporizare.

*Note tehnice:*

*În sensul 3D006:*

1. *'ECAD' este o categorie de instrumente „software" utilizate pentru proiectarea, analizarea, optimizarea și validarea performanței plăcilor cu circuite integrate sau cu circuite imprimate.*

2. *'RTL' este o abstracțiune de proiectare care modelează un circuit digital sincron în ceea ce privește fluxul de semnale digitale dintre registrele hardware și operațiunile logice efectuate pe baza semnalelor respective.*

3. *'GDSII' este un format de fișier de baze de date utilizat pentru schimbul de date la nivelul circuitului integrat sau al topografiei circuitului integrat.*

3D101 „Produse software" special concepute sau modificate pentru „utilizarea" echipamentelor menționate la 3A101.b.

3D225 „Produse software" special concepute pentru a îmbunătăți sau a debloca performanțele schimbătoarelor de frecvență sau generatoarelor în vederea îndeplinirii caracteristicilor menționate la 3A225.

3D507 „Software" conceput pentru a extrage date 'GDSII' sau date standard echivalente privind topografia și pentru a realiza o aliniere stratificată a imaginilor obținute de microscoapele electronice de baleiaj (SEM) și a genera date 'GDSII' multistrat sau lista conexiunilor circuitului (netlist).

*Notă tehnică:*

*În sensul 3D507, 'GDSII' ('Graphic Design System II') înseamnă un format de fișier de baze de date utilizat pentru schimbul de date la nivelul circuitului integrat sau al topografiei circuitului integrat.*

**3E Tehnologie**

*Notă: 3E001 și 3E505 nu supun controlului 'kiturile de proiectare ale procesului' ('PDK'), cu excepția cazului în care acestea includ biblioteci ce implementează funcții sau tehnologii destinate produselor menționate la 3A001 sau 3A501.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 3E001 și 3E505., un 'kit de proiectare al procesului' ('PDK') este un instrument software furnizat de un producător de semiconductori pentru a se asigura că sunt luate în considerare practicile și normele de proiectare necesare pentru producerea cu succes a unui tip specific de circuit integrat într-un proces specific de producție de semiconductori, în conformitate cu constrângerile tehnologice și de producție (fiecare proces de producție de semiconductori are propriul 'PDK').*

3E001 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind „tehnologia" pentru „dezvoltarea" sau „producția" echipamentelor sau materialelor menționate la 3A001, 3A002, 3A101, 3A102, 3A201, 3A225 la 3A234, 3A501, 3A502, 3A504, 3B sau 3C.

*Nota 1: Neutilizată.*

*Nota 2: 3E001 nu supune controlului „tehnologia" pentru circuitele integrate menționate de la 3A001.a.3. la 3A001.a.12., care au toate caracteristicile următoare:*

*a. utilizează o „tehnologie" de 0,130 µm sau mai mare; și*

*b. încorporează structuri multistrat cu cel mult trei straturi metalice.*

*Nota 3: Neutilizată.*

3E002 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, alta decât cea menționată la 3E001, pentru „dezvoltarea" sau „producția" de nuclee de „microcircuite microprocesoare", „microcircuite microcalculator" sau microcircuite microcontroler, care au o unitate logică aritmetică (ALU) cu o lărgime a accesului pe 32 biți sau mai mult și oricare dintre următoarele funcții sau caracteristici:

a. o 'unitate de procesare vectorială' concepută să execute simultan mai mult de două calcule cu vectori 'în virgulă mobilă' (rețele unidimensionale de numere de 32 biți sau mai mari);

*Notă tehnică:*

*În sensul 3E002.a., o 'unitate de procesare vectorială' este un element de procesare cu instrucțiuni încorporate care execută simultan calcule vectoriale multiple 'în virgulă mobilă' (rețele unidimensionale de numere de 32 biți sau mai mari), care are cel puțin o unitate aritmetică și logică (ALU) vectorială și registre vectoriale cu cel puțin 32 de elemente fiecare.*

b. este concepută pentru a furniza mai mult de patru rezultate din operațiuni 'în virgulă mobilă' de 64 biți sau mai mari pe ciclu; sau

c. este concepută pentru a furniza mai mult de opt rezultate din operațiuni de înmulțire-adunare 'în virgulă fixă' de 16 biți pe ciclu (de exemplu prelucrarea digitală a informațiilor analogice care au fost convertite în format digital în prealabil, cunoscută și ca „prelucrarea" digitală „a semnalelor").

*Note tehnice:*

*1. În sensul 3E002.a. și al 3E002.b., 'în virgulă mobilă' este definit de IEEE-754.*

*2. În sensul 3E002.c., 'în virgulă fixă' se referă la un număr real cu lungime fixă, având atât o componentă întreagă, cât și o componentă fracțională, și care nu include formate alcătuite numai din numere întregi.*

*Nota 1: 3E002 nu supune controlului „tehnologia" pentru extensiile multimedia.*

*Nota 2: 3E002 nu supune controlului „tehnologia" pentru nucleele de microprocesoare care au toate caracteristicile următoare:*

*a. utilizează o „tehnologie" de 0,130 µm sau mai mare; și*

*b. încorporează structuri multistrat cu cel mult cinci straturi de metal.*

*Nota 3: 3E002 include „tehnologie" pentru „dezvoltarea" sau „producția" procesoarelor de semnale digitale și a procesoarelor matriciale digitale.*

3E003 Alte „tehnologii" pentru „dezvoltarea" sau „producția" următoarelor:

a. dispozitive microelectronice cu vid;

b. dispozitive electronice semiconductoare cu heterostructură, cum sunt tranzistoarele cu mobilitate înaltă a electronilor (HEMT), tranzistoarele hetero-bipolare (HBT), dispozitivele cu canal cuantic și suprastructurate;

*Notă: 3E003.b. nu supune controlului „tehnologia" pentru HEMT care funcționează la frecvențe mai mici de 31,8 GHz și pentru HBT care funcționează la frecvențe mai mici de 31,8 GHz.*

c. dispozitive electronice „superconductoare";

d. substraturi de diamant pentru componente electronice;

e. substraturi de siliciu pe izolator (SOI) pentru circuite integrate în care izolatorul este dioxid de siliciu;

f. substraturi de carbură de siliciu pentru componente electronice;

g. „dispozitivele electronice cu vid" care funcționează la frecvențe mai mari sau egale cu 31,8 GHz;

h. substraturi de oxid de galiu pentru componente electronice.

3E004 „Tehnologie" „necesară" pentru debitarea, șlefuirea și rectificarea plachetelor de siliciu cu diametrul de 300 mm, pentru a obține un 'interval al celor mai mici pătrate pe partea anterioară a sitului' ('Site Front least-sQuares Range', 'SFQR') mai mic sau egal cu 20 nm în orice sit de 26 mm x 8 mm de pe suprafața anterioară a plachetei și o excludere a bordurilor mai mică sau egală cu 2 mm.

*Notă tehnică:*

*În sensul 3E004, 'SFQR' este intervalul dintre deviația maximă și deviația minimă de la planul anterior de referință, calculat prin metoda celor mai mici pătrate, utilizând toate datele privind suprafața anterioară, inclusiv limitele sitului, din cadrul unui sit.*

3E101 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, pentru „utilizarea" echipamentelor sau „produselor software" menționate la 3A001a.1., 3A001.a.2, 3A101, 3A102 sau 3D101.

3E102 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „dezvoltarea" „produselor software" menționate la 3D101.

3E201 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, pentru „utilizarea" echipamentelor menționate de la 3A001.e.2, 3A001.e.3, 3A001.g, 3A201, 3A225-3A234.

3E225 „Tehnologie", sub formă de chei sau coduri pentru a îmbunătăți sau a debloca performanțele schimbătoarelor de frecvență sau generatoarelor în vederea îndeplinirii caracteristicilor menționate la 3A225.

3E505 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „dezvoltarea" sau „producția" de circuite integrate sau de dispozitive utilizând structuri de „tranzistori cu efect de câmp cu poartă" („GAAFET").

*Nota 1:* *3E505 include 'rețetele de proces'.*

*Nota 2:* *3E505 nu se aplică pentru calificarea sau întreținerea instrumentelor.*

*Nota 3:* *Neutilizată.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 3E505, o 'rețetă de proces' este un set de condiții și parametri pentru o anumită etapă a unui proces.*

PARTEA VI

## Categoria 4

**CATEGORIA 4 – CALCULATOARE**

*Nota 1:* *Calculatoarele, echipamentele aferente și „produsele software" care execută funcții de telecomunicații sau de „rețea locală" trebuie să fie evaluate și conform caracteristicilor de performanță de la categoria 5 partea 1 (Telecomunicații).*

*Nota 2:* *Unitățile de control care interconectează direct magistralele sau canalele unităților centrale de procesare, 'memoria centrală' sau controlerele de disc nu sunt considerate ca fiind echipamente de telecomunicații în conformitate cu categoria 5 partea 1 (Telecomunicații).*

*N.B.* *Pentru regimul de control al „produselor software" special concepute pentru comutația pachetelor, a se vedea 5D001.*

*Notă tehnică:*

*În sensul notei 2, 'memoria centrală' înseamnă locația primară de stocare a datelor sau instrucțiunilor pentru un acces rapid al unității centrale de procesare. Ea constă în memoria internă a unui „calculator digital" și în orice extensie ierarhică a acesteia, cum ar fi memoria cache sau memoria extinsă cu acces non-secvențial.*

**4A Sisteme, echipamente și componente**

4A001 Calculatoare electronice și echipamente aferente, având oricare dintre următoarele caracteristici, precum și „ansambluri electronice” și componente special concepute pentru acestea, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 4A101.*

a. special concepute pentru a avea oricare dintre următoarele caracteristici:

1. prevăzute să funcționeze la o temperatură ambiantă mai mică de 228 K (-45 °C) sau mai mare de 358 K (85 °C); sau

*Notă: 4A001.a.1. nu supune controlului calculatoarele special concepute pentru aplicații destinate autovehiculelor civile, trenurilor sau „aeronavelor civile”.*

2. rezistente la radiații care depășesc oricare dintre următoarele specificații:

| | | |
|---|---|---|
| a. | doza totală de radiații (Total Dose) | $5 \times 10^3$ Gy (siliciu); |
| b. | debitul de radiații care afectează funcționarea unui dispozitiv microelectronic (Dose Rate Upset) | $5 \times 10^6$ Gy (siliciu)/s; sau |
| c. | eroarea cauzată de expunerea la radiații a unui element senzitiv al unui dispozitiv microelectronic (Single Event Upset) | 1 x 10-8 erori/bit/zi; |

*Notă: 4A001.a.2. nu supune controlului calculatoarele special concepute pentru aplicații destinate „aeronavelor civile”.*

b. neutilizat.

4A003 „Calculatoare digitale”, „ansambluri electronice” și echipamente aferente acestora, după cum urmează, precum și componente special concepute pentru acestea:

*Nota 1: 4A003 include următoarele:*

— *‘procesoarele vectoriale’;*

— *procesoarele matriciale;*

— *procesoarele de semnale digitale;*

— *procesoarele logice;*

— *echipamentele destinate „îmbunătățirii imaginilor”.*

*Nota 2: Regimul de control al „calculatoarelor digitale” sau al echipamentelor aferente descrise la 4A003 este determinat de regimul de control al celorlalte echipamente sau sisteme, cu condiția ca:*

*a. „calculatoarele digitale” sau echipamentele aferente să fie determinante pentru funcționarea celorlalte echipamente sau sisteme;*

*b. „calculatoarele digitale” sau echipamentele aferente să nu constituie un „element principal” al celorlalte echipamente sau sisteme; și*

*N.B.1. Regimul de control al echipamentelor de „prelucrare a semnalelor” sau de „îmbunătățire a imaginilor” special concepute pentru alte echipamente cu funcții limitate la cele necesare celorlalte echipamente este determinat de regimul de control al celorlalte echipamente, chiar dacă el depășește criteriul „elementului principal”.*

*N.B.2. Pentru regimul de control al „calculatoarelor digitale” sau al echipamentelor aferente destinate echipamentelor de telecomunicații, a se vedea categoria 5 partea 1 (Telecomunicații).*

*c. „tehnologia” pentru „calculatoarele digitale” și echipamentele aferente este determinată de 4E.*

a. neutilizat;

b. „calculatoare digitale” care au o „performanță de vârf ajustabilă” („APP”) ce depășește 70 TeraFLOPS ponderate (WT);

4A003 (*continuare*)

c. „ansambluri electronice” special concepute sau modificate pentru mărirea performanțelor prin agregarea procesoarelor astfel încât „APP” rezultată să depășească limita menționată la 4A003.b.;

*Nota 1:* *4A003.c. supune controlului numai „ansamblurile electronice” și interconexiunile programabile care nu depășesc limita menționată la 4A003.b. atunci când sunt livrate ca „ansambluri electronice” neintegrate.*

*Nota 2:* *4A003.c. nu supune controlului „ansamblurile electronice” special concepute pentru un produs sau o familie de produse a căror configurație maximă nu depășește limita menționată la 4A003.b.*

d. neutilizat;

e. neutilizat;

f. neutilizat;

g. echipamente special concepute pentru a agrega performanța „calculatoarelor digitale” prin furnizarea unor interconexiuni externe care permit comunicații de date unidirecționale la viteze ce depășesc 2,0 Gbyte/s pe conexiune (link).

*Notă:* *4A003.g. nu supune controlului echipamentele de interconectare internă (de exemplu plăci de circuite imprimate, magistrale), echipamentele de interconectare pasivă, ‘controlerele de acces la rețea’ sau ‘controlerele pentru canale de comunicație’.*

*Note tehnice:*

*În sensul notei la 4A003.g. Notă:*

1. *Un ‘controler de acces la rețea’ este o interfață fizică la o rețea de comutare distribuită. Ea utilizează un mediu comun care operează permanent la aceeași „viteză de transfer digital”, folosind pentru transmisie arbitrajul (de exemplu, detectarea tokenului sau a purtătoarei). Independent de alte interfețe, aceasta selectează pachetele de date sau grupurile de date care îi sunt adresate (de exemplu, IEEE 802). Este un ansamblu care poate fi integrat într-un echipament informatic sau de telecomunicații pentru asigurarea accesului la comunicații.*

2. *Un ‘controler pentru canal de comunicații’ este interfața fizică care controlează fluxul informațiilor digitale sincrone sau asincrone. Este un ansamblu care poate fi integrat într-un echipament informatic sau de telecomunicații pentru asigurarea accesului la comunicații.*

4A004 Calculatoare și echipamente aferente special concepute, „ansambluri electronice” și componente special concepute pentru acestea, după cum urmează:

a. ‘calculatoare cu rețele sistolice’;

b. ‘calculatoare neurale’;

c. ‘calculatoare optice’.

*Note tehnice:*

1. *În sensul 4A004.a., ‘calculatoarele cu rețele sistolice’ sunt calculatoare în care fluxul și modificarea datelor pot fi controlate dinamic de către utilizator la nivelul unei porți logice.*

2. *În sensul 4A004.b., ‘calculatoarele neurale’ sunt dispozitive de calcul concepute sau modificate pentru a imita comportamentul unui neuron sau al unui grup de neuroni, adică dispozitive de calcul care se caracterizează prin capacitatea hardware-ului de a modula ponderile și numărul interconexiunilor unei multitudini de componente de calcul pe baza datelor anterioare.*

3. *În sensul 4A004.c., ‘calculatoarele optice’ sunt calculatoare concepute sau modificate pentru a utiliza lumina pentru reprezentarea datelor și ale căror elemente logice de calcul au la bază dispozitive optice cuplate direct.*

4A005 Sisteme, echipamente și componentele aferente, care sunt special concepute sau modificate pentru generarea, comanda și controlul, sau furnizarea de „produse software de intruziune”.

4A101 Calculatoare analogice, „calculatoare digitale” sau analizoare diferențiale digitale, altele decât cele menționate la 4A001.a.1., de mare robustețe și concepute sau modificate pentru a fi utilizate la lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004 sau rachetele de sondare menționate la 9A104.

4A102 Calculatoare hibride special concepute pentru modelarea, simularea sau integrarea lansatoarelor de vehicule spațiale menționate la 9A004 sau a rachetelor de sondare menționate la 9A104.

*Notă: Prezentul control se aplică numai atunci când echipamentul este furnizat cu „produsul software” menționat la 7D103 sau 9D103.*

4A506 Calculatoare cuantice și „ansambluri electronice” aferente și componente pentru acestea, după cum urmează:

a. Calculatoare cuantice, după cum urmează:

1. calculatoare cuantice compatibile cu 34 sau mai mulți, dar mai puțin de 100, ‘qubiți fizici’ ‘complet controlați’, ‘conectați’ și ‘funcționali’ și care au o ‘eroare C-NOT’ mai mică sau egală cu 10-4;

2. calculatoare cuantice compatibile cu 100 sau mai mulți, dar mai puțin de 200, ‘qubiți fizici’ ‘complet controlați’, ‘conectați’ și ‘funcționali’ și care au o ‘eroare C-NOT’ mai mică sau egală cu 10-3;

3. calculatoare cuantice compatibile cu 200 sau mai mulți, dar mai puțin de 350, ‘qubiți fizici’ ‘complet controlați’, ‘conectați’ și ‘funcționali’ și care au o ‘eroare C-NOT’ mai mică sau egală cu 2 x 10-3;

4. calculatoare cuantice compatibile cu 350 sau mai mulți, dar mai puțin de 500, ‘qubiți fizici’ ‘complet controlați’, ‘conectați’ și ‘funcționali’ și care au o ‘eroare C-NOT’ mai mică sau egală cu 3 x 10-3;

5. calculatoare cuantice compatibile cu 500 sau mai mulți, dar mai puțin de 700, ‘qubiți fizici’ ‘complet controlați’, ‘conectați’ și ‘funcționali’ și care au o ‘eroare C-NOT’ mai mică sau egală cu 4 x 10-3;

6. calculatoare cuantice compatibile cu 700 sau mai mulți, dar mai puțin de 1 100, ‘qubiți fizici’ ‘complet controlați’, ‘conectați’ și ‘funcționali’ și care au o ‘eroare C-NOT’ mai mică sau egală cu 5 x 10-3;

7. calculatoare cuantice compatibile cu 1 100 sau mai mulți, dar mai puțin de 2 000, ‘qubiți fizici’ ‘complet controlați’, ‘conectați’ și ‘funcționali’ și care au o ‘eroare C-NOT’ mai mică sau egală cu 6 x 10-3;

8. calculatoare cuantice compatibile cu 2 000 sau mai mulți ‘qubiți fizici’ ‘complet controlați’, ‘conectați’ și ‘funcționali’;

b. dispozitive care utilizează qubiți și circuite care utilizează qubiți, care conțin sau sunt compatibile cu șiruri de ‘qubiți fizici’ și care sunt special concepute pentru produsele menționate la 4A506.a.;

c. componente de control cuantic și dispozitive de măsurare cuantică special concepute pentru produsele menționate la 4A506.a.;

*Nota 1: 4A506 se aplică calculatoarelor cuantice model de circuit (sau bazate pe porți) și calculatoarelor cuantice unidirecționale (sau bazate pe măsurare). Această rubrică nu se aplică calculatoarelor cuantice adiabatice (care utilizează tehnica recoacerii cuantice).*

*Nota 2: Produsele menționate la 4A506 nu trebuie neapărat să conțină fizic qubiți. De exemplu, calculatoarele cuantice bazate pe sisteme fotonice nu conțin în mod permanent un element fizic care să poată fi identificat drept qubit. În schimb, qubiții fotonici sunt generați în timpul funcționării calculatorului și sunt ulterior eliminați.*

*Nota 3: Produsele menționate la 4A506.b cuprind cipuri și șiruri de cipuri care utilizează qubiți semiconductori, supraconductori și fotonici; șiruri de capcane de ioni de suprafață; alte tehnologii de confinare a qubiților; și interconexiunile coerente dintre aceste elemente.*

*Nota 4: 4A506.c. se aplică produselor destinate calibrării, inițializării, manipulării sau măsurării qubiților rezidenți ai unui calculator cuantic.*

4A506 (*continuare*)

*Note tehnice:*

*În sensul 4A506:*

1. *Un 'qubit fizic' este un sistem cuantic cu două niveluri utilizat pentru a reprezenta unitatea de bază a logicii cuantice prin intermediul unor manipulări și măsurători care nu sunt corectate în vederea eliminării erorilor. 'Qubiții fizici' se deosebesc de qubiții logici prin faptul că aceștia din urmă sunt qubiți corectați în vederea eliminării erorilor și sunt alcătuiți din numeroși 'qubiți fizici'.*

2. *'Complet controlat' înseamnă că un 'qubit fizic' poate fi calibrat, inițializat, supus operațiunilor și citit, după caz.*

3. *'Conectat' înseamnă că se pot efectua operațiuni cu porți pe doi qubiți între orice pereche arbitrară de 'qubiți fizici' 'funcționali' disponibili. Aceasta nu presupune neapărat o conectivitate all-to-all.*

4. *'Funcțional' înseamnă că un 'qubit fizic' îndeplinește funcții de calcul cuantic universale în conformitate cu specificațiile sistemului legate de fidelitatea operațională a qubitului.*

5. *Compatibilitatea cu 34 sau mai mulți 'qubiți fizici' 'complet controlați', 'conectați' și 'funcționali' se referă la capacitatea unui calculator cuantic de a confina, controla, măsura și prelucra informațiile cuantice încorporate în 34 sau mai mulți 'qubiți fizici'.*

6. *'Eroare C-NOT' este eroarea medie la poarta fizică pentru cele mai apropiate porți învecinate Controlled-NOT (C-NOT) pe doi 'qubiți fizici'.*

4A507 Calculatoare, „ansambluri electronice" și componente care conțin unul sau mai multe circuite integrate, menționate la 3A501.a.16.

*Notă tehnică:*

*În sensul 4A507, calculatoarele includ „calculatoarele digitale", calculatoarele hibride și calculatoarele analogice.*

**4B Echipamente de testare, inspecție si producție**

Niciunul.

**4C Materiale**

Niciunul.

**4D Produse software**

*Notă:* *Regimul de control al „produselor software" pentru echipamentele descrise în alte categorii este tratat în categoria care îi este dedicată.*

4D001 „Produse software" după cum urmează:

a. „produse software" special concepute sau modificate pentru „dezvoltarea" sau „producția" echipamentelor sau „produselor software" menționate la 4A001, 4A003-4A005, la 4A507 sau la 4D004;

b. „produse software", altele decât cele menționate la 4D001.a., special concepute sau modificate pentru „dezvoltarea" sau „producția" de echipamente, după cum urmează:

1. „calculatoare digitale" care au o „performanță de vârf ajustabilă" („APP") ce depășește 24 TeraFLOPS ponderate (WT);

2. „ansambluri electronice" special concepute sau modificate pentru a fi capabile să sporească performanțele prin agregarea procesoarelor astfel încât „APP" rezultat să depășească limita din 4D001.b.1.;

3. elemente menționate la 4A506.b. sau 4A506.c.

4D002 Neutilizat.

4D003 Neutilizat.

4D004 „Produse software" special concepute sau modificate pentru generarea, comanda și controlul, sau furnizarea de „produse software de intruziune".

*Notă:* *4D004 nu supune controlului „produsele software" care sunt special concepute și limitate la a furniza actualizări sau optimizări ale „produselor software" și care întrunesc toate caracteristicile următoare:*

*a. actualizarea sau optimizarea funcționează numai cu autorizația proprietarului sau a administratorului sistemului care o primește; și*

*b. după actualizare sau optimizare, „produsele software" nu se înscriu în niciuna dintre următoarele categorii:*

*1. „produse software" menționate la 4D004; sau*

*2. „produse software de intruziune".*

**4E Tehnologie**

4E001 „Tehnologie", după cum urmează:

a. „tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „dezvoltarea", „producția" sau „utilizarea echipamentelor sau materialelor menționate la 4A001, 4A003-4A005, 4A101, 4A102, 4A507 sau 4D;

b. „tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, alta decât cea menționată la 4E001.a., pentru „dezvoltarea" sau „producția" de echipamente, după cum urmează:

1. „calculatoare digitale" care au o „performanță de vârf ajustabilă" („APP") ce depășește 24 TeraFLOPS ponderate (WT);

2. „ansambluri electronice" special concepute sau modificate pentru a fi capabile să sporească performanțele prin agregarea procesoarelor astfel încât „APP" rezultat să depășească limita din 4E001.b.1.;

3. elemente menționate la 4A506.b. sau 4A506.c.

c. „tehnologie" pentru „dezvoltarea" de „produse software de intruziune".

*Nota 1:* *4E001.a. și 4E001.c. nu supun controlului „divulgarea vulnerabilității" sau „răspunsul în caz de incident cibernetic".*

*Nota 2:* *Nota 1 nu reduce drepturile autorității competente a statului membru în care este stabilit exportatorul de a se asigura de conformitatea cu 4E001.a. și 4E001.c.*

*NOTĂ TEHNICĂ PRIVIND „PERFORMANȚA DE VÂRF AJUSTABILĂ" („APP")*

„APP" este viteza de vârf ajustată la care „calculatoarele digitale" execută adunări și înmulțiri în virgulă mobilă cu operanzi de minim 64 biți.

„APP" este exprimată în TeraFLOPS ponderate (WT), în unități de $10^{12}$ operații în virgulă mobilă (FPO) ajustate pe secundă.

**Abrevieri utilizate în prezenta Notă tehnică**

n numărul de procesoare din „calculatorul digital"

i numărul procesorului (i,...n)

$t_i$ ciclul procesorului ($t_i = 1/F_i$)

$F_i$ frecvența procesorului

$R_i$ viteza de calcul maximă în virgulă mobilă

$W_i$ factorul de ajustare a arhitecturii

**Descrierea metodei de calcul „APP”**

1. Pentru fiecare procesor i, se determină numărul maxim de operațiuni în virgulă mobilă (floating point operations, $FPO_i$) cu operanzi de minim 64 biți, FPOi, executate per ciclu, pentru fiecare procesor din „calculatorul digital”.

   Notă: *La determinarea FPO se includ numai adunări sau înmulțiri în virgulă mobilă cu operanzi de minim 64 biți. Toate operațiunile în virgulă mobilă trebuie exprimate în operațiuni per ciclu procesor; operațiunile care necesită mai multe cicluri pot fi exprimate în rezultate fracționare per ciclu. Pentru procesoarele care nu sunt capabile să execute calcule în virgulă mobilă cu operanzi de minim 64 biți, viteza de calcul efectivă R este zero.*

2. Se calculează viteza în virgulă mobilă R pentru fiecare procesor $R_i = FPO_i/t_i$.

3. Se calculează „APP” ca fiind „APP” = $W_1 \times R_1 + W_2 \times R_2 + \ldots + W_n \times R_n$.

4. Pentru ‘procesoare vectoriale’, $W_i = 0{,}9$. Pentru ‘procesoare non-vectoriale’, $W_i = 0{,}3$.

Nota 1: *Pentru procesoare care execută operațiuni compuse pe parcursul unui ciclu, cum ar fi adunările și înmulțirile, este luată în calcul fiecare operațiune.*

Nota 2: *Pentru un procesor pipeline, viteza de calcul efectivă R este fie viteza în pipeline, odată ce pipeline-ul este plin, fie viteza în afara pipeline-ului, reținându-se viteza cea mai mare.*

Nota 3: *Viteza de calcul R a fiecărui procesor care contribuie la efectuarea operațiunilor trebuie calculată la valoarea maximă teoretic posibilă, înainte de a deduce „APP-ul” combinației. Se presupune că există operațiuni simultane atunci când fabricantul calculatorului stipulează într-un manual sau într-o broșură a calculatorului posibilitatea funcționării sau execuției concurente, paralele sau simultane.*

Nota 4: *Nu se includ în calculul „APP” procesoarele care sunt limitate la funcții de intrare/ieșire sau funcții periferice (de exemplu, discurile dure și ecranele video și de comunicații).*

Nota 5: *Valorile „APP” nu se calculează pentru combinațiile de procesoare (inter)conectate prin „rețele locale”, rețele de arie largă, conexiuni/dispozitive cu intrări/ieșiri partajate, controlere de intrare/ieșire și orice interconexiune de comunicații implementată prin „produse software”.*

Nota 6: *Valorile „APP” trebuie calculate pentru combinațiile de procesoare ce conțin procesoare special concepute pentru mărirea performanțelor prin agregare, care funcționează simultan și partajează memoria.*

*Note tehnice:*

*1. Se agregă toate procesoarele și acceleratoarele care funcționează simultan și sunt situate pe aceeași placă.*

*2. Combinațiile de procesoare partajează memoria atunci când oricare procesor este capabil să acceseze orice locație a memoriei din sistem prin transmisia hardware de linii cache sau cuvinte de memorie, fără activarea niciunui mecanism software, ceea ce se poate realiza utilizând „ansamblurile electronice” menționate la 4A003.c.*

Nota 7: *Un ‘procesor vectorial’ este definit ca fiind un procesor cu instrucțiuni încorporate care execută simultan calcule multiple cu vectori în virgulă mobilă (vectori unidimensionali de cel puțin 64 biți), care are cel puțin 2 unități vector funcționale și 8 registre vector de cel puțin 64 de elemente fiecare.*

PARTEA VII

**Categoria 5**

**CATEGORIA 5 – TELECOMUNICAȚII ȘI „SECURITATEA INFORMAȚIILOR”**

Partea 1 – **TELECOMUNICAȚII**

Nota 1: *Regimul de control pentru componentele, echipamentele de testare și de „producție” și „produsele software” aferente care sunt special concepute pentru echipamente sau sisteme de telecomunicații este definit în categoria 5 partea 1.*

*Nota 1:* (*continuare*)

*N.B.* *În ceea ce privește „laserele” special concepute pentru echipamente sau sisteme de telecomunicații, a se vedea 6A005.*

*Nota 2:* *„Calculatoarele digitale”, echipamentele sau „produsele software” aferente, atunci când sunt esențiale pentru funcționarea și suportul echipamentelor de telecomunicații descrise în prezenta categorie, sunt considerate componente special concepute, cu condiția ca ele să fie modele standard, livrate în mod obișnuit de producător. Acestea includ sistemele informatice pentru operare, administrare, întreținere, inginerie sau facturare.*

**5A1 Sisteme, echipamente și componente**

5A001 Sisteme, echipamente, componente și accesorii de telecomunicații, după cum urmează:

a. orice tip de echipamente de telecomunicații având oricare dintre următoarele caracteristici, funcții sau elemente:

1. special concepute pentru a rezista la efecte electronice tranzitorii sau la efecte ale impulsurilor electromagnetic, ambele consecințe ale unei explozii nucleare;

2. având o rezistență specială la radiații gama, neutronice sau ionice;

3. special concepute pentru a funcționa la temperaturi inferioare valorii de 218 K (-55 °C); sau

4. special concepute pentru a funcționa la temperaturi de peste 397 K (124 °C);

*Nota 1:* *5A001.a.3. și 5A001.a.4. supun controlului numai echipamentele electronice.*

*Nota 2:* *5A001.a.2., 5A001.a.3. și 5A001.a.4 nu supun controlului echipamentele concepute sau modificate pentru utilizarea la bordul unui „vehiculul spațial”.*

b. echipamente și sisteme pentru telecomunicații, precum și componente și accesorii special concepute pentru acestea, având oricare dintre următoarele caracteristici, funcții sau elemente:

1. sunt sisteme de comunicații subacvatice, nelegate de o bază, având oricare din următoarele caracteristici:

a. o frecvență acustică purtătoare situată în afara domeniului 20 kHz-60 kHz;

b. utilizează o frecvență electromagnetică purtătoare sub 30 kHz;

c. utilizează tehnici electronice de ghidare a fasciculului; sau

d. utilizează „lasere” sau diode electroluminiscente (leduri) cu o lungime de undă de ieșire mai mare de 400 nm, dar mai mică de 700 nm, într-o „rețea locală”;

2. sunt echipamente radio care funcționează în banda 1,5 MHz-87,5 MHz și au toate caracteristicile următoare:

a. posibilitatea anticipării și a selecției automate a frecvențelor și a „vitezelor de transfer digital total”, pe canal, în scopul optimizării transmisiei; și

b. încorporează o configurație de amplificator de putere linear, capabil să prelucreze simultan semnale multiple la o putere de ieșire egală cu 1 kW sau mai mare, în gama de frecvențe mai mari sau egale cu 1,5 MHz, dar mai mici de 30 MHz, sau la o putere de ieșire mai mare sau egală cu 250 W, în gama de frecvențe mai mari sau egale cu 30 MHz, dar mai mici de 87,5 MHz, într-o „lărgime de bandă instantanee” mai mare sau egală cu o octavă și cu un conținut de armonici și de distorsiuni la ieșire mai mic (mai bun) de -80 dB;

3. sunt echipamente radio care utilizează tehnici de „spectru împrăștiat”, inclusiv tehnici cu „salt de frecvență”, altele decât cele specificate la 5A001.b.4., și care au oricare dintre următoarele caracteristici:

a. utilizează coduri de împrăștiere programabile de utilizator; sau

b. 3. (*continuare*)

b. transmit o lărgime de bandă totală care este cel puțin de 100 de ori mai mare decât lărgimea de bandă a oricărui canal de informație și care depășește 50 kHz;

*Notă:* *5A001.b.3.b. nu supune controlului echipamentul radio special conceput pentru utilizarea în oricare din următoarele:*

*a. sistemele de radiocomunicații celulare civile; sau*

*b. stațiile terestre de comunicații prin „satelit" fixe sau mobile pentru telecomunicații comerciale civile.*

*Notă:* *5A001.b.3. nu supune controlului echipamentul care funcționează la o putere de ieșire de 1 W sau mai mică.*

4. sunt echipamente radio care utilizează tehnici de modulație de bandă ultralargă, care au coduri de decupare în canale programabile de către utilizator, coduri de bruiere sau coduri de identificare a rețelei și care au oricare din următoarele caracteristici:

a. o lărgime de bandă care depășește 500 MHz; sau

b. o „lărgime de bandă fracționată" de 20 % sau mai mult;

5. sunt receptoare radio controlate digital, având toate caracteristicile următoare:

a. au mai mult de 1 000 de canale;

b. realizează un 'timp de comutare a canalului' mai mic de 1 ms;

c. caută sau scanează în mod automat o parte a spectrului electromagnetic; și

d. identifică semnalele recepționate sau tipul transmițătorului; sau

*Notă:* *5A001.b.5. nu supune controlului echipamentul radio special conceput pentru utilizarea în sistemele de radiocomunicații celulare civile.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 5A001.b.5.b., 'timpul de comutare a canalului' corespunde timpului necesar (i.e., întârzierea) pentru a trece de la o frecvență recepționată la alta, în scopul de a atinge frecvența recepționată definitivă vizată, cu o marjă de ± 0,05 %. Echipamentele având o gamă de frecvențe specificată mai mică de ± 0,05 % din frecvența lor centrală sunt, prin definiție, incapabile de a comuta frecvența lor de canal.*

6. utilizează funcțiuni de „prelucrare a semnalelor" digitale pentru a furniza o ieșire de 'codare vocală' la viteze mai mici de 700 biți/s;

*Note tehnice:*

*1. Pentru 'codarea vocală' cu o viteză variabilă, 5A001.b.6. se aplică semnalului de ieșire al 'codării vocale' a vorbirii continue.*

*2. În sensul celor menționate la 5A001.b.6, 'codarea vocală' este definită ca tehnica de eșantionare a vocii umane și de convertire a acestor eșantioane într-un semnal digital, luând în considerație caracteristicile specifice ale vorbirii umane.*

c. fibre optice cu o lungime mai mare de 500 m, specificate de fabricant ca fiind capabile să suporte un 'test de rezistență' la tracțiune de minimum 2 x $10^9$ N/$m^2$;

*N.B.* *Pentru cabluri subacvatice ombilicale, a se vedea 8A002.a.3.*

c. (*continuare*)

*Notă tehnică:*

*În sensul 5A001.c., 'test de rezistență' înseamnă testarea produsului, pe linia de producție și în afara acesteia, prin care se aplică dinamic un efort de tracțiune specificat, asupra unui segment de fibră optică cu lungimea cuprinsă între 0,5 m și 3 m, la o viteză de deplasare cuprinsă între 2 și 5 m/s, cu trecere printre cabestane cu diametrul de aproximativ 150 mm. Temperatura ambiantă are o valoare nominală de 293 K (20 °C), iar umiditatea relativă este de 40 %. Pentru efectuarea testului de rezistență, pot fi utilizate standarde naționale echivalente.*

d. 'antene în rețea fazată ghidate electronic', după cum urmează:

1. prevăzute să funcționeze la peste 31,8 GHz, dar fără a depăși 57 GHz și având o putere efectivă radiată (Effective Radiated Power, ERP) mai mare sau egală cu +20 dBm [22,15 dBm putere efectivă radiată izotropic (Effective Isotropic Radiated Power, EIRP)];

2. prevăzute să funcționeze la peste 57 GHz, dar fără a depăși 66 GHz și având o ERP mai mare sau egală cu +24 dBm (26,15 dBm EIRP);

3. prevăzute să funcționeze la peste 66 GHz, dar fără a depăși 90 GHz și având o ERP mai mare sau egală cu +20 dBm (22,15 dBm EIRP);

4. prevăzute să funcționeze la peste 90 GHz;

*Nota 1:* *5A001.d. nu supune controlului 'antenele în rețea fazată ghidate electronic' pentru sistemele de aterizare, cu instrumente conforme standardelor Organizației Aviației Civile Internaționale (OACI) referitoare la sistemele de aterizare cu microunde (MLS).*

*Nota 2:* *5A001.d. nu supune controlului antenele special concepute pentru oricare din următoarele scopuri:*

*a. sistemele de radiocomunicații celulare sau WLAN civile;*

*b. IEEE 802.15 sau HDMI wireless; sau*

*c. stațiile terestre de comunicații prin „satelit" fixe sau mobile pentru telecomunicații comerciale civile.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 5A001.d., 'antenă în rețea fazată ghidată electronic' înseamnă o antenă care formează un fascicul prin cuplare în fază (adică direcția fasciculului este controlată prin coeficienți complecși de excitație ai elementelor radiante), iar direcția respectivului fascicul poate fi modificată (atât la emisie, cât și la recepție) în azimut, în altitudine sau în ambele, prin aplicarea unui semnal electric.*

e. echipamente radiogoniometrice care funcționează la frecvențe de peste 30 MHz, având toate caracteristicile următoare, precum și componente special concepute pentru acestea:

1. „lărgime de bandă instantanee" de 10 MHz sau mai mult; și

2. capabile să găsească o linie de relevment (Line of Bearing, LOB) pentru transmițătoarele radio necooperante cu o durată a semnalului mai mică de 1 ms;

f. echipamente de interceptare a telecomunicațiilor mobile sau echipamente de bruiere și echipamente de monitorizare a acestora, după cum urmează, precum și componente special concepute pentru acestea:

1. echipamente de interceptare concepute pentru extracția de voce sau date transmise prin interfața aeriană;

2. echipamente de interceptare nemenționate la 5A001.f.1., concepute pentru extracția de identificatori ai dispozitivelor client sau ai abonaților [e.g., identitatea internațională a abonatului mobil (IMSI), identitatea internațională temporară a abonatului mobil (TIMSI) sau identitatea internațională a echipamentului mobil (IMEI)], de semnale, sau de alte metadate transmise prin interfața aeriană;

3. echipamente de bruiere special concepute sau modificate pentru a interfera, a bloca, a neutraliza, a deteriora sau a corupe intenționat și selectiv serviciile de telecomunicații mobile și care îndeplinesc oricare din funcțiile de mai jos:

a. simulează funcțiile echipamentului rețelei de acces radio (Radio Acces Network, RAN);

f. 3. (*continuare*)

b. detectează și exploatează caracteristicile specifice ale protocoalelor de telecomunicații mobile folosite (de exemplu, GSM); sau

c. exploatează caracteristicile specifice ale protocoalelor de telecomunicații mobile folosite (de exemplu, GSM);

4. echipamente de monitorizare radiofrecvență (RF) special concepute sau modificate pentru a identifica utilizarea produselor menționate la 5A001.f.1., 5A001.f.2. sau 5A001.f.3.;

*Notă: 5A001.f.1. și 5A001.f.2. nu supun controlului niciunul dintre următoarele:*

*a. echipamentele special concepute pentru interceptarea radiocomunicațiilor mobile private analogice (Private Mobile Radio, PMR), WLAN IEEE 802.11;*

*b. echipamentele concepute pentru operatorii de rețele de telecomunicații mobile; sau*

*c. echipamentele concepute pentru „dezvoltarea" sau „producția" de echipamente sau sisteme de telecomunicații mobile.*

*N.B.1. A SE VEDEA ȘI LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

*N.B.2. Pentru receptoare radio, a se vedea 5A001.b.5.*

g. sisteme sau echipamente de localizare coerentă pasivă (Passive Coherent Location, PCL), special concepute pentru detectarea și urmărirea obiectelor mobile prin măsurarea reflecțiilor emisiilor de radiofrecvențe în mediu, furnizate de către transmițătoare altele decât radarele;

*Notă tehnică:*

*În sensul 5A001.g., transmițătoarele, altele decât radarele, pot include stații de bază de uz comercial de radio, de televiziune sau de telefonie celulară.*

*Notă: 5A001.g. nu supune controlului niciuna din următoarele:*

*a. echipamentele radio-astronomice; sau*

*b. sistemele sau echipamentele care necesită orice fel de transmisie radio de la țintă.*

h. dispozitive de protecție împotriva dispozitivelor explozive improvizate (IED) și echipamentele aferente, după cum urmează:

1. echipamente de transmisie prin radiofrecvență (RF), nemenționate la 5A001.f., concepute sau modificate astfel încât să activeze prematur sau să împiedice declanșarea dispozitivelor explozive improvizate (IED);

2. echipamente care utilizează tehnici concepute pentru a permite comunicații radio pe aceleași canale de frecvență pe care transmit echipamentele coimplantate menționate la 5A001.h.1.

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

i. neutilizat;

j. sisteme sau echipamente de supraveghere a comunicațiilor în rețea pe bază de protocol internet (internet Protocol, IP), și componente special concepute pentru acestea, având toate caracteristicile următoare:

1. efectuează toate operațiunile următoare pe o rețea de protocol internet (IP) de nivel transport (de exemplu, rețeaua de bază IP națională):

a. analiză la nivelul Aplicație [de exemplu, nivelul 7 al modelului de interconectare a sistemelor deschise (OSI) (ISO/IEC 7498-1)];

b. extracție selectivă de metadate și de conținut al aplicațiilor (de exemplu, voce, video, mesaje, documente anexate); și

c. indexarea datelor extrase; și

j. (*continuare*)

2. sunt special concepute să realizeze următoarele operațiuni:

a. executarea de căutări pe baza „selectorilor stricți”; și

b. identificarea unei rețele relaționale a unei persoane sau a unui grup de oameni.

Notă: *5A001.j. nu supune controlului sistemele sau echipamentele special concepute pentru oricare din următoarele scopuri:*

*a. scopuri comerciale;*

*b. calitatea serviciului rețelei (Quality of Service, QoS); sau*

*c. calitatea experienței (Quality of Experience, QoE).*

5A101 Echipamente de telemăsurare și telecomandă, inclusiv echipamente la sol, concepute sau modificate pentru ‘rachete’.

*Notă tehnică:*

*În sensul 5A101, ‘rachete’ înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune care depășește 300 km.*

Notă: *5A101 nu supune controlului:*

*a. echipamentele concepute sau modificate pentru aeronave cu pilot sau sateliți;*

*b. echipamentele la sol concepute sau modificate pentru aplicații terestre sau maritime;*

*c. echipamentele concepute pentru servicii de sisteme de navigație prin satelit, comerciale civile sau privind ‘siguranța vieții’ (de exemplu, integritatea datelor, siguranța zborului);*

**5B1 Echipamente de testare, inspecție si producție**

5B001 Echipamente, componente și accesorii de testare, inspecție si producție în materie de telecomunicații, după cum urmează:

a. echipamente, precum și componente și accesorii special concepute pentru „dezvoltarea”, sau „producția” echipamentelor, funcțiilor sau elementelor menționate la 5A001;

Notă: *5B001.a. nu supune controlului echipamentele pentru determinarea caracteristicilor fibrelor optice.*

b. echipamente și componente sau accesoriile acestora, special concepute pentru „dezvoltarea” oricărora din următoarele echipamente de comutație sau transmisie de telecomunicații:

1. neutilizat;

2. echipamente care utilizează un „laser” și au oricare din următoarele caracteristici:

a. o lungime de undă a semnalului transmis ce depășește 1 750 nm; sau

b. neutilizat;

c. neutilizat;

d. utilizează tehnici analogice și au o lărgime de bandă care depășește 2,5 GHz; sau

Notă: *5B001.b.2.d. nu supune controlului echipamentele special concepute pentru „dezvoltarea” sistemelor TV comerciale.*

3. neutilizat;

4. echipamente radio care utilizează tehnici de modulație a amplitudinii în cuadratură (Quadrature-Amplitude-Modulation, QAM) peste nivelul 1 024;

5. neutilizat.

**5C1 Materiale**

Niciunul

**5D1 Produse software**

5D001 „Produse software” după cum urmează:

a. „produse software” special concepute sau modificate pentru „dezvoltarea”, „producția” sau „utilizarea” echipamentelor, funcțiilor sau elementelor menționate la 5A001;

b. neutilizat;

c. „produse software” specifice, special concepute sau modificate pentru a asigura caracteristicile, funcțiile sau elementele echipamentelor menționate la 5A001 sau la 5B001;

d. „produse software” special concepute sau modificate pentru „dezvoltarea” oricărora din următoarele echipamente de comutație sau de transmisiuni de telecomunicații:

1. neutilizat;

2. echipamente care utilizează un „laser” și au oricare din următoarele caracteristici:

a. o lungime de undă a semnalului transmis ce depășește 1 750 nm; sau

b. utilizează tehnici analogice și au o lărgime de bandă care depășește 2,5 GHz; sau

*Notă: 5D001d.2.b. nu supune controlului „produsele software” special concepute sau modificate pentru „dezvoltarea” sistemelor TV comerciale.*

3. neutilizat;

4. echipamente radio care utilizează tehnici de modulație a amplitudinii în cuadratură (Quadrature-Amplitude-Modulation, QAM) peste nivelul 1 024;

e. „produse software”, altele decât cele menționate la 5D001.a. sau 5D001.c., special concepute sau modificate pentru activitățile de monitorizare sau analiză în scopuri de aplicare a legii, care permit executarea tuturor operațiunilor următoare:

1. executarea de căutări pe baza unor „selectorilor stricți” fie în ceea ce privește conținutul comunicațiilor, fie în ceea ce privește metadatele obținute de la un furnizor de servicii de comunicații, prin utilizarea unei ‘interfețe de transfer’; și

2. identificarea unei rețele relaționale sau urmărirea deplasărilor sau a locației unor persoane vizate, pe baza rezultatelor căutărilor efectuate în ceea ce privește conținutul comunicațiilor sau metadatele, sau pe baza rezultatelor căutărilor menționate la 5D001.e.1.

*Note tehnice:*

*1. În sensul 5A001.d., o ‘interfață de transfer’ este o interfață fizică și logică, concepută pentru a fi utilizată de o autoritate autorizată de aplicare a legii, prin intermediul căreia unui furnizor de servicii de comunicații i se solicită măsuri de interceptare direcționate, iar rezultatele interceptărilor sunt transmise de furnizorul de servicii de comunicații către autoritatea solicitantă. ‘Interfața de transfer’ este încorporată în cadrul sistemelor sau al echipamentelor (de exemplu, al dispozitivelor de mediere) care recepționează și validează cererea de interceptare, și care transmit autorității solicitante numai acele rezultate ale interceptării care corespund cererii validate.*

*2. ‘Interfețele de transfer’ pot fi specificate în standarde internaționale (inclusiv ETSI TS 101 331, ETSI TS 101 671, 3GPP TS 33.108, dar fără a se limita la acestea) sau prin standarde naționale echivalente.*

*Notă: 5D001.e. nu supune controlului „produsele software” special concepute sau modificate pentru oricare din următoarele scopuri:*

*a. scopuri de facturare;*

*b. calitatea serviciului rețelei (Quality of Service, QoS);*

*c. calitatea experienței (Quality of Experience, QoE);*

e. (*continuare*)

*d. dispozitivele de mediere; sau*

*e. utilizate în scopul efectuării de plăți mobile sau în scopuri bancare.*

5D101 „Produse software” special concepute sau modificate pentru „utilizarea” echipamentelor menționate la 5A101.

**5E1 Tehnologie**

5E001 „Tehnologie”, după cum urmează:

a. „tehnologie”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia. pentru „dezvoltarea”, „producția” sau „utilizarea” (excluzând operarea) de echipamente, funcții sau elemente menționate la 5A001 sau de „produse software” menționate la 5D001.a. sau 5D001.e.;

b. „tehnologie” specifică, după cum urmează:

1. „tehnologie” „necesară” pentru „dezvoltarea” sau „producția” de echipamente de telecomunicații special concepute pentru a fi utilizate la bordul unui „vehiculul spațial”;

2. „tehnologie” pentru „dezvoltarea” sau „utilizarea” tehnicilor de comunicație „laser”, având capabilitatea de recepționare și de urmărire automată a semnalelor și de menținere a comunicațiilor în medii extraatmosferice sau subacvatice;

3. „tehnologie” pentru „dezvoltarea” echipamentelor receptoare radio celulare digitale pentru stațiile de bază a căror capabilitate de recepție, care permite funcționarea multibandă, multicanal, multimod, multialgoritm de codare sau multiprotocol, poate fi modificată prin schimbări aduse „produselor software”;

4. „tehnologie” pentru „dezvoltarea” tehnicilor de „spectru împrăștiat”, inclusiv a tehnicilor cu „salturi de frecvență”;

*Notă: 5E001.b.4. nu supune controlului „tehnologia” pentru „dezvoltarea” oricărora dintre următoarele:*

*a. sistemele de radiocomunicații celulare civile; sau*

*b. stațiile terestre de comunicații prin satelit fixe sau mobile pentru telecomunicații comerciale civile.*

c. „tehnologie”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, pentru „dezvoltarea” sau „producția” oricărora din următoarele:

1. neutilizat;

2. echipamente care utilizează un „laser” și au oricare din următoarele caracteristici:

a. o lungime de undă a semnalului transmis ce depășește 1 750 nm; sau

b. neutilizat;

c. neutilizat;

d. utilizează tehnici de multiplexare prin divizarea lungimii de undă a purtătorilor optici la intervale mai mici de 100 GHz; sau

e. utilizează tehnici analogice și au o lărgime de bandă care depășește 2,5 GHz;

*Notă: 5E001.c.2.e. nu supune controlului „tehnologia” pentru sistemele TV comerciale.*

*N.B. Pentru „tehnologia” destinată „dezvoltării” sau „producției” echipamentelor care utilizează un laser și care nu sunt destinate telecomunicațiilor, a se vedea 6E.*

c. (*continuare*)

3. echipamente care utilizează ‘comutarea optică’ și care au un timp de comutare mai mic de 1 ms;

*Notă tehnică:*

*În sensul 5E001.c.3., ‘comutare optică’ înseamnă rutarea sau comutarea semnalelor sub formă optică, fără conversia lor în semnale electrice.*

4. echipamente radio, având oricare din următoarele caracteristici:

a. tehnici de modulație a amplitudinii în cuadratură (QAM) peste nivelul 1 024;

b. funcționează la frecvențe de intrare sau de ieșire ce depășesc 31,8 GHz; sau

*Notă:* *5E001.c.4.b. nu supune controlului „tehnologia” destinată echipamentelor concepute sau modificate pentru a funcționa în orice bandă de frecvență care este „alocată de Uniunea Internațională a Telecomunicațiilor (UIT)” pentru servicii de radiocomunicații, dar nu pentru radiodeterminare.*

c. funcționează în banda de frecvență 1,5 MHz-87,5 MHz și încorporează tehnici adaptive care realizează o suprimare mai mare de 15 dB a semnalului de interferență; sau

5. neutilizat;

6. echipamente mobile care au toate caracteristicile următoare:

a. funcționează la o lungime de undă optică mai mare sau egală cu 200 nm și mai mică sau egală cu 400 nm; și

b. funcționează ca o „rețea locală”;

d. „tehnologie”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, pentru „dezvoltarea” sau „producția” amplificatoarelor cu „circuite integrate monolitice cu microunde” (Monolithic Microwave Integrated Circuit, „MMIC”), special concepute pentru telecomunicații și având oricare dintre următoarele caracteristici:

*Notă tehnică:*

*În sensul 5E001.d., parametrul putere de ieșire de vârf saturată poate fi denumit, în fișele tehnice ale produsului, și ca putere de ieșire, putere de ieșire saturată, putere maximă de ieșire, putere de ieșire de vârf, sau putere de ieșire de vârf de modulație.*

1. prevăzute să funcționeze la frecvențe mai mari de 2,7 GHz și mai mici sau egale cu 6,8 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 15 %, și având oricare dintre caracteristicile următoare:

a. o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 75 W (48,75 dBm) la orice frecvență mai mare de 2,7 GHz și mai mică sau egală cu 2,9 GHz;

b. o putere de ieșire saturată de vârf mai mare de 55 W (47,4 dBm) la orice frecvență mai mare de 2,9 GHz și mai mică sau egală cu 3,2 GHz;

c. o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 40 W (46 dBm) la orice frecvență mai mare de 3,2 GHz și mai mică sau egală cu 3,7 GHz; sau

d. o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 20 W (43 dBm) la orice frecvență mai mare de 3,7 GHz și mai mică sau egală cu 6,8 GHz;

2. prevăzute să funcționeze la frecvențe mai mari de 6,8 GHz și mai mici sau egale cu 16 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 10 %, și având oricare dintre caracteristicile următoare:

a. o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 10 W (40 dBm) la orice frecvență mai mare de 6,8 GHz și mai mică sau egală cu 8,5 GHz; sau

b. o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 5 W (37 dBm) la orice frecvență mai mare de 8,5 GHz și mai mică sau egală cu 16 GHz;

d. (*continuare*)

3. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 3 W (34,77 dBm) la orice frecvență mai mare de 16 GHz și mai mică sau egală cu 31,8 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 10 %;

4. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 0,1 nW (-70 dBm) la orice frecvență mai mare de 31,8 GHz și mai mică sau egală cu 37 GHz;

5. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 1 W (30 dBm) la orice frecvență mai mare de 37 GHz și mai mică sau egală cu 43,5 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 10 %;

6. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 31,62 mW (15 dBm) la orice frecvență mai mare de 43,5 GHz și mai mică sau egală cu 75 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 10 %;

7. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 10 mW (10 dBm) la orice frecvență mai mare de 75 GHz și mai mică sau egală cu 90 GHz, cu o „lărgime de bandă fracționată” mai mare de 5 %; sau

8. prevăzute să funcționeze la o putere de ieșire de vârf saturată mai mare de 0,1 nW (-70 dBm) la orice frecvență mai mare de 90 GHz;

e. „tehnologie”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, pentru „dezvoltarea” sau „producția” dispozitivelor și circuitelor electronice, special concepute pentru telecomunicații și care conțin componente fabricate din materiale „superconductoare”, special concepute pentru a funcționa la temperaturi situate sub „temperatura critică” a cel puțin unuia dintre constituenții „superconductori” și care au oricare dintre caracteristicile următoare:

1. comutarea în curent pentru circuite digitale care utilizează porți „superconductoare” care au produsul dintre timpul de întârziere pe poartă (în secunde) și puterea disipată pe poartă (în wați) mai mic de 10-14 J; sau

2. selectare de frecvență la toate frecvențele care utilizează circuite rezonante cu valori ale factorului Q ce depășesc 10 000.

5E101 „Tehnologie”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „dezvoltarea”, „producția” sau „utilizarea” echipamentelor menționate la 5A101.

5E501 „Tehnologie”, după cum urmează:

f. „biblioteci” special concepute sau modificate pentru a permite echipamentelor să îndeplinească funcțiile echipamentelor menționate la 5A001.h.

*N.B. Pentru „bibliotecile” special concepute sau modificate pentru uz militar, a se vedea Lista produselor militare.*

Partea 2 – „**SECURITATEA INFORMAȚIILOR”**

*Nota 1: Neutilizată.*

*Nota 2: Categoria 5 partea 2 nu supune controlului produsele care se găsesc asupra utilizatorului pentru uzul personal al acestuia.*

*Nota 3: Notă privind criptografia*

*5A002, 5D002.a.1., 5D002.b. și 5D002.c.1. nu supun controlului următoarele produse:*

*a. produsele care îndeplinesc toate cerințele următoare:*

*1. sunt în general disponibile publicului, fiind vândute fără restricții, din stoc, în puncte de vânzare cu amănuntul, prin oricare din următoarele mijloace:*

*a. tranzacții la ghișeu;*

*b. prin corespondență;*

*c. tranzacții electronice; sau*

*d. tranzacții prin telefon;*

*2. funcționalitatea criptografică nu poate fi schimbată de utilizator cu ușurință;*

*Nota 3:* *a.* (*continuare*)

*3. concepute pentru a fi instalate de către utilizator, fără o asistență suplimentară substanțială din partea furnizorului; și*

*4. atunci când este necesar, detalii ale mărfurilor sunt accesibile și vor fi furnizate, la cerere, autorităților competente ale statului membru al UE în care s-a stabilit exportatorul, pentru a asigura conformitatea cu condițiile descrise de punctele 1., 2. și 3.*

*b. componente hardware sau 'produse software executabile' ale unor produse existente descrise la litera (a). din prezenta Notă, care au fost special concepute pentru aceste produse existente, îndeplinind toate criteriile următoare:*

*1. „securitatea informațiilor" nu constituie funcția primară sau ansamblul de funcții primare ale componentei sau ale 'produsului software executabil';*

*2. componenta sau 'produsul software executabil' nu modifică nicio funcționalitate criptografică a produselor existente, și nici nu adaugă o nouă funcționalitate criptografică produselor existente;*

*3. ansamblul de caracteristici ale componentei sau ale 'produsului software executabil' este fix și nu este conceput sau modificat după specificațiile clientului; și*

*4. atunci când este necesar, astfel cum se stabilește de către autoritățile competente ale statului membru în care s-a stabilit exportatorul, detalii ale componentei sau ale 'produsului software executabil' și detalii ale produselor finite relevante sunt accesibile și vor fi furnizate, la cerere, autorităților competente, pentru a asigura conformitatea cu condițiile la punctele 1., 2. și 3.*

*Notă tehnică:*

*În sensul Notei privind criptografia, 'produs software executabil' înseamnă „produs software" în formă executabilă, dintr-o componentă hardware existentă exclusă de la 5A002 de către Nota privind criptografia.*

*Notă: 'Produsele software executabile' nu includ imaginile binare complete ale „produsului software" care rulează pe un produs finit.*

*Notă la Nota privind criptografia:*

*1. Pentru a respecta cerințele de la litera (a). din Nota 3, toate condițiile următoare trebuie să fie îndeplinite:*

*a. produsul prezintă un interes potențial pentru o largă gamă de persoane fizice și activități comerciale; și*

*b. prețul și informațiile legate de principala funcționalitate a produsului sunt disponibile înainte de cumpărare fără a fi necesară consultarea vânzătorului sau a furnizorului. O simplă solicitare de preț nu se consideră a fi o consultare.*

*2. Pentru a stabili eligibilitatea de la litera (a). din Nota 3, autoritățile competente pot lua în considerare factori relevanți cum ar fi cantitatea, prețul, competențele tehnice necesare, canalele de vânzări existente, clienții tipici, utilizarea tipică, sau orice practici restrictive ale furnizorului.*

**5A2 Sisteme, echipamente și componente**

5A002 Sisteme, echipamente și componente pentru „securitatea informațiilor", după cum urmează:

*N.B. Pentru controlul echipamentelor de recepție ale „sistemelor de navigație prin satelit" care conțin sau care utilizează decriptarea, a se vedea 7A005*

a. concepute sau modificate pentru a utiliza 'criptografia pentru confidențialitatea datelor' cu un 'algoritm de securitate descris', după cum urmează:

1. produse care au ca funcție principală „securitatea informațiilor";

2. sisteme, echipamente sau componente destinate comunicațiilor digitale sau rețelelor, care nu sunt menționate la 5A002.a.1.;

a. (*continuare*)

3. calculatoare, alte produse care au ca funcție principală stocarea sau procesarea informațiilor și componente ale acestora, care nu sunt menționate la 5A002.a.1. sau 5A002.a.2.;

N.B. *Pentru sistemele de operare, a se vedea, de asemenea, 5D002.a.1. și 5D002.c.1.*

4. produse care nu sunt menționate la 5A002.a.1.-5A002.a.3. și în cazul cărora 'criptografia pentru confidențialitatea datelor' având un 'algoritm de securitate descris' îndeplinește toate condițiile următoare:

a. sprijină o funcție non-primară a produsului; și

b. este efectuată printr-un echipament sau „produs software" care, ca produs independent, ar fi menționat în categoria 5 partea 2.

*Note tehnice:*

1. *În sensul 5A002.a., 'criptografia pentru confidențialitatea datelor' înseamnă „criptografie" care utilizează tehnici digitale în scopul îndeplinirii unei funcții sau capabilități criptografice care poate fi utilizată sau poate deveni utilizabilă, diferită de oricare dintre cele menționate mai jos:*

*a. „autentificare";*

*b. semnătură digitală;*

*c. integritatea datelor;*

*d. nerepudiere;*

*e. gestionarea drepturilor digitale, inclusiv execuția „produselor software" protejate împotriva copierii;*

*f. criptarea și decriptarea în sprijinul divertismentului, al transmisiunilor comerciale mass-media sau al gestionării datelor medicale;*

*g. funcționalitatea de „rețea personală" wireless care utilizează numai standarde criptografice publicate sau comerciale;*

*h. operațiuni criptografice special concepute pentru, și limitate la, utilizări bancare sau tranzacții financiare, inclusiv colectarea și plata de tarife sau funcțiile de credit;*

*i. gestionarea cheilor pentru a asigura suport pentru oricare dintre funcțiile și capabilitățile descrise la literele a.-h. și limitată la acestea; sau*

*j. funcții sau capacități criptografice care nu au fost activate sau autorizate și care pot fi activate sau autorizate numai prin „activare criptografică" securizată.*

N.B. *Pentru elementele 'token de activare criptografică', a se vedea 5A002.b., 5D002.b. și 5E002.b.*

2. *În sensul 5A002.a., 'algoritm de securitate descris' înseamnă oricare dintre următoarele:*

*a. un 'algoritm simetric' care folosește o lungime a cheii care depășește 56 biți, biții de paritate nefiind incluși;*

*Note tehnice:*

*În sensul 5A002.a. Nota tehnică 2.a.:*

*1. „Algoritm simetric" este un algoritm criptografic care utilizează o cheie identică, atât pentru criptare, cât și pentru decriptare.*

*2. O utilizare obișnuită a 'algoritmilor simetrici' este confidențialitatea datelor.*

a. 2. (*continuare*)

*b. un „algoritm asimetric" a cărui securitate este bazată pe oricare din următoarele elemente:*

*1. factorizarea numerelor întregi ce depășesc 512 biți (de exemplu, RSA);*

*2. calculul logaritmilor discreți într-un grup multiplicativ al unui câmp finit cu dimensiunea mai mare de 512 biți (de exemplu, Diffie-Hellman peste Z/pZ); sau*

*3. logaritmi discreți într-un grup, altul decât cel menționat la punctul b.2., de peste 112 biți (de exemplu, Diffie-Hellman pe o curbă eliptică); sau*

*c. un „algoritm asimetric" a cărui securitate este bazată pe oricare din următoarele elemente:*

*1. probleme de tipul cel mai scurt sau cel mai apropiat vector, asociate laticelor (de exemplu NewHope, Frodo, NTRUEncrypt, Kyber, Titanium);*

*2. determinarea izogeniilor dintre curbe eliptice supersingulare (de exemplu Supersingular Isogeny Key Encapsulation); sau*

*3. decodarea de coduri aleatorii (de exemplu McEliece, Niederreiter).*

*Notă tehnică:*

*Un algoritm descris de nota tehnică 2 poate fi denumit algoritm postcuantic, algoritm sigur din punct de vedere al atacurilor cuantice sau algoritm rezistent la atacurile cuantice.*

*Nota 1: Atunci când este necesar, astfel cum se stabilește de către autoritățile competente ale statului în care este stabilit exportatorul, detaliile produselor trebuie să fie accesibile și vor fi furnizate, la cerere, autorităților competente, pentru ca acestea să verifice:*

*a. dacă produsul îndeplinește criteriile menționate la 5A002.a.1.-5A002.a.4.; sau*

*b. dacă 'criptografia pentru confidențialitatea datelor' cu un 'algoritm de securitate descris' poate fi utilizată fără o „activare criptografică" securizată.*

*Nota 2: 5A002.a. nu supune controlului niciunul dintre următoarele produse sau componente ale acestora special concepute pentru „securitatea informațiilor":*

*a. cartelele inteligente și 'dispozitivele de citire/inscripționare' de cartele inteligente după cum urmează:*

*1. o cartelă inteligentă sau un document personal care poate fi citit electronic (de exemplu monedă fictivă, pașaport electronic) care are oricare dintre următoarele caracteristici:*

*a. 'criptografia pentru confidențialitatea datelor' cu un 'algoritm de securitate descris' îndeplinește toate condițiile următoare:*

*1. este restricționată pentru utilizarea în echipamente sau sisteme pe care 5A002.a. nu le supune controlului din alte motive decât Nota privind criptografia (Nota 3 din categoria 5 – partea 2); și*

*2. nu poate fi reprogramată pentru nicio altă utilizare; sau:*

*b. cu toate caracteristicile următoare:*

*1. este special concepută și limitată la a permite protecția 'datelor cu caracter personal' stocate în interior;*

*2. a fost sau poate fi personalizată numai pentru tranzacții publice sau comerciale sau pentru identificare individuală; și*

*3. dacă 'criptografia pentru confidențialitatea datelor' cu un 'algoritm de securitate descris' nu este accesibilă utilizatorului;*

*Notă tehnică:*

*În sensul 5A002.a. Nota 2.a.1.b.1., 'datele cu caracter personal' includ orice date specifice unei anumite persoane sau entități, cum ar fi suma de bani stocată și datele necesare pentru „autentificare".*

a. *Nota 2:* *a.* (*continuare*)

*2. 'dispozitive de citire/inscripționare'.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 5A002.a. Nota 2.a.2., 'dispozitivele de citire/inscripționare' includ echipamentele care comunică cu cartelele inteligente sau cu documentele care pot fi citite electronic în cadrul unei rețele.*

*b. neutilizat;*

*c. radiotelefoane portabile sau mobile concepute pentru uz civil, altele decât telefoanele prin satelit, care nu pot îndeplini niciuna dintre funcțiile următoare:*

*1. transmiterea directă de date criptate către un alt radiotelefon sau echipament [altul decât echipamentul rețelei de acces radio (Radio Access Network – RAN)]; sau*

*2. transmiterea de date criptate prin intermediul unui echipament RAN [de exemplu, controlerul rețelei radio (Radio Network Controller – RNC) sau controlerul stației de bază (Base Station Controller – BSC)];*

*d. echipamentele de telefonie fără fir, fără posibilitatea de criptare terminal-terminal, unde raza de acțiune maximă efectivă a operării fără fir, fără amplificator de antenă (de exemplu, un salt singular, fără releu de retransmitere între terminal și stația de bază), este mai mică de 400 m conform specificației producătorului;*

*e. radiotelefoane portabile sau mobile și dispozitive wireless client pentru uz civil similare, concepute pentru uz civil, care au fost personalizate pentru o aplicație industrială civilă specifică, ce îndeplinesc toate condițiile de mai jos:*

*1. dispozitivele nepersonalizate îndeplinesc dispozițiile din Nota privind criptografia (Nota 3 din categoria 5 – partea 2); și*

*2. 'criptografia pentru confidențialitatea datelor' cu un 'algoritm de securitate descris' a dispozitivelor nepersonalizate nu este afectată de personalizare și utilizează numai standarde criptografice publicate sau comerciale;*

*f. neutilizat;*

*g. echipamentele rețelei de acces radio (Radio Access Network - RAN) la telecomunicații mobile, concepute pentru uz civil, care îndeplinesc de asemenea dispozițiile punctelor a.2., a.3. și a.4. din Nota privind criptografia (Nota 3 din categoria 5 partea 2), având o putere de ieșire radiofrecvență (RF) limitată la 0,1 W (20 dBm) sau mai mică, și care suportă simultan maximum 32 de utilizatori;*

*h. routere, switchuri, gateway-uri sau relee, în cazul cărora 'criptografia pentru confidențialitatea datelor' cu un 'algoritm de securitate descris' se limitează la sarcinile legate de „operare, administrare sau întreținere" („OAM") care utilizează numai standarde criptografice publicate sau comerciale;*

*i. echipamente de calcul sau servere pentru uz general, în cazul cărora 'criptografia pentru confidențialitatea datelor' având un 'algoritm de securitate descris' îndeplinește toate condițiile următoare:*

*1. utilizează numai standarde criptografice publicate sau comerciale; și*

*2. prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:*

*a. este integrată într-o unitate centrală de prelucrare (CPU) care îndeplinește criteriile prevăzute de Nota 3 din categoria 5 partea 2;*

*b. este integrată într-un sistem de operare pe care 5D002 nu îl supune controlului; sau*

*c. se limitează la „OAM" aferente echipamentului; sau*

a. *Nota 2:* (*continuare*)

*j. produse special concepute pentru o 'aplicație industrială civilă conectată' și care îndeplinesc toate condițiile următoare:*

*1. sunt oricare dintre următoarele:*

*a. un dispozitiv endpoint capabil să funcționeze în rețea și având oricare dintre caracteristicile următoare:*

*1. 'criptografia pentru confidențialitatea datelor' cu un 'algoritm de securitate descris' se limitează la securizarea 'datelor nearbitrare' sau a sarcinilor legate de „operare, administrare sau întreținere" („OAM"); sau*

*2. dispozitivul se limitează la o 'aplicație industrială civilă conectată' specifică; sau*

*b. echipamente de rețea care îndeplinesc toate cerințele următoare:*

*1. sunt special concepute pentru a comunica cu dispozitivele menționate la punctul j.1.a.; și*

*2. 'criptografia pentru confidențialitatea datelor' cu un 'algoritm de securitate descris' se limitează la susținerea 'aplicației industriale civile conectate' a dispozitivelor menționate la punctul j.1.a. sau a sarcinilor „OAM" ale acestor echipamente de rețea sau ale altor produse menționate la punctul j. din prezenta notă; și*

*2. în cazul cărora 'criptografia pentru confidențialitatea datelor' cu un 'algoritm de securitate descris' utilizează numai standarde criptografice publicate sau comerciale, iar funcționalitatea criptografică nu poate fi modificată cu ușurință de către utilizator.*

*Note tehnice:*

*1. În sensul 5A002.a. Nota 2.j., 'aplicație industrială civilă conectată' înseamnă o aplicație destinată consumatorilor sau o aplicație industrială civilă, conectată la rețea, alta decât o aplicație de „securitate a informațiilor", de comunicații digitale, de rețelistică sau de informatică de uz general.*

*2. În sensul 5A002.a. Nota 2.j.1.a.1., 'date nearbitrare' înseamnă datele înregistrate de senzori sau de contoare, legate direct de stabilitatea, performanța sau măsurarea fizică a unui sistem (de exemplu temperatura, presiunea, debitul, masa, volumul, tensiunea electrică, locația fizică etc.), care nu pot fi modificate de către utilizatorul dispozitivului.*

b. sunt un 'token de activare criptografică';

*Notă tehnică:*

*În sensul 5A002.b., un 'token de activare criptografică' este un produs conceput sau modificat pentru oricare dintre următoarele:*

*1. convertirea, prin „activare criptografică", a unui produs nemenționat în categoria 5 partea 2 într-un produs menționat la 5A002.a. sau la 5D002.c.1. și care nu este exceptat de Nota privind criptografia (Nota 3 din categoria 5 partea 2); sau*

*2. activarea, prin „activare criptografică", a funcționalităților suplimentare menționate la 5A002.a. ale unui produs menționat deja în categoria 5 partea 2.*

c. destinate sau modificate pentru a utiliza sau a executa „criptografia cuantică";

*Notă tehnică:*

*În sensul 5A002.c., „criptografia cuantică" este cunoscută și sub denumirea de distribuție cuantică a cheilor (Quantum Key Distribution, QKD).*

d. concepute sau modificate pentru a utiliza tehnici criptografice pentru generarea codurilor de decupare în canale, a codurilor de bruiere sau a codurilor de identificare a rețelei, pentru sisteme care utilizează tehnici de modulație de bandă ultralargă, și care au oricare din următoarele caracteristici:

1. o lărgime de bandă care depășește 500 MHz; sau

2. o „lărgime de bandă fracționată” de 20 % sau mai mult;

e. sunt concepute sau modificate pentru a utiliza tehnici criptografice în scopul generării codului de împrăștiere pentru sisteme cu „spectru împrăștiat”, altele decât cele menționate la 5A002.d., care includ codul de salt pentru sisteme cu „salt de frecvență”.

5A003 Sisteme, echipamente și componente pentru „securitatea informațiilor” necriptografice, după cum urmează:

a. sisteme de cabluri pentru comunicații concepute sau modificate pentru a utiliza mijloace mecanice, electrice sau electronice pentru detectarea conectării frauduloase;

*Notă: 5A003.a. supune controlului doar securitatea nivelului fizic. În sensul 5A003.a., nivelul fizic include Nivelul 1 din Modelul de referință al interconectării sistemelor deschise (OSI) (ISO/IEC 7498-1).*

b. sunt special concepute sau modificate să reducă emisiile compromițătoare de semnale purtătoare de informație dincolo de ceea ce este necesar pentru sănătate, securitate sau standarde de interferență electromagnetică.

5A004 Sisteme, echipamente și componente pentru anularea, slăbirea sau ocolirea „securității informațiilor”, după cum urmează:

a. concepute sau modificate pentru a executa ‘funcții criptanalitice’.

*Notă: 5A004.a include sisteme sau echipamente concepute sau modificate pentru a executa ‘funcții criptanalitice’ prin intermediul ingineriei inverse.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 5A004.a., ‘funcțiile criptanalitice’ sunt concepute să dejoace mecanisme criptografice pentru a obține variabile confidențiale sau informații importante, inclusiv text în clar, parole sau chei criptografice.*

b. produse care nu sunt menționate la 4A005 sau 5A004.a., concepute să efectueze toate operațiunile următoare:

1. ‘extracție de date primare’ dintr-un dispozitiv de calcul sau de comunicații; și

2. eludarea controalelor de „autentificare” sau de autorizare ale dispozitivului, cu scopul de executa funcția descrisă la 5A004.b.1.

*Notă tehnică:*

*În sensul 5A004.b.1., ‘extracția de date primare’ dintr-un dispozitiv de calcul sau de comunicații înseamnă recuperarea de date binare de pe un mediu de stocare (de exemplu, RAM, unitate flash sau harddisc) al dispozitivului, fără ca datele respective să fie prelucrate de sistemul de operare sau de sistemul de fișiere al dispozitivului.*

*Nota 1: 5A004.b. nu supune controlului sistemele sau echipamentele special concepute pentru „dezvoltarea” sau „producția” unui dispozitiv de calcul sau de comunicații.*

*Nota 2: 5A004.b. nu include:*

*a. programele de detectare și corectare a erorilor (debuggers), programele de administrare a virtualizării (hypervisors);*

*b. produse limitate la extracția de date logice;*

*c. extracția de date prin înlăturarea chipului (chip-off) sau prin interfața JTAG (Joint Test Action Group – Grupul comun de acțiune pentru testare); sau*

*d. produsele special concepute pentru a obține acces cu drepturi de administrare pe dispozitive cu sisteme de operare iOS sau Android (jail-breaking sau rooting) și limitate la aceasta.*

**5B2 Echipamente de testare, inspecție si producție**

5B002 Echipamente de testare, inspecție și „producție" în materie de „securitate a informațiilor", după cum urmează:

a. echipamente special concepute pentru „dezvoltarea" sau „producția" echipamentelor menționate la 5A002, 5A003, 5A004 sau 5B002.b.;

b. echipamente de măsurat special concepute pentru a evalua și valida funcțiile de „securitate a informațiilor" ale echipamentelor menționate la 5A002, 5A003 sau 5A004 sau ale „produselor software" menționate la 5D002.a. sau la 5D002.c.

5C2 **Materiale**

Niciunul.

5D2 **Produse software**

5D002 „Produse software" după cum urmează:

a. „produse software" special concepute sau modificate pentru „dezvoltarea", „producția" sau „utilizarea" următoarelor echipamente:

1. echipamente menționate la 5A002 sau „produse software" menționate la 5D002.c.1.;

2. echipamente menționate la 5A003 sau „produse software" menționate la 5D002.c.2.; sau

3. echipamente sau „produse software", după cum urmează:

a. echipamente menționate la 5A004.a sau „produse software" menționate la 5D002.c.3.a.;

b. echipamente menționate la 5A004.b sau „produse software" menționate la 5D002.c.3.b.

b. „produse software" având caracteristicile unui 'token de activare criptografică' menționat la 5A002.b.;

c. „produse software" care prezintă caracteristicile sau care execută sau simulează funcțiile oricăruia dintre echipamentele menționate mai jos:

1. echipamente menționate la 5A002.a., 5A002.c., 5A002.d. sau 5A002.e.;

*N.B. Pentru „produsele software" de decriptare aferente echipamentelor de recepție pentru „sistemele de navigație prin satelit", a se vedea 7D005.*

*Notă: 5D002.c.1. nu supune controlului „produsele software" care se limitează la sarcinile „OAM" care utilizează numai standarde criptografice publicate sau comerciale.*

2. echipamente menționate la 5A003; sau

3. echipamente, după cum urmează:

a. echipamente menționate la 5A004.a.;

b. echipamente menționate la 5A004.b.

*Notă: 5D002.c.3.b. nu supune controlului „produsele software de intruziune".*

d. neutilizat.

**5E2 Tehnologie**

5E002 „Tehnologie", după cum urmează:

a. „tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „dezvoltarea", „producția" sau „utilizarea" de echipamente menționate la 5A002, 5A003, 5A004 sau 5B002 sau „produse software" menționate la 5D002.a. sau 5D002.c.

*N.B. Pentru „tehnologia" de decriptare aferentă echipamentelor de recepție pentru „sistemele de navigație prin satelit", a se vedea 7E001.*

*Notă: 5E002.a. nu supune controlului „tehnologia" pentru produsele specificate la 5A004.b., 5D002.a.3.b. sau 5D002.c.3.b.*

b. „tehnologie" având caracteristicile unui 'token de activare criptografică' menționat la 5A002.b.

*Notă: 5E002 include date tehnice de „securitate a informațiilor" obținute din procedurile efectuate pentru a evalua sau a stabili implementarea funcțiilor, elementelor sau tehnicilor specificate în categoria 5 partea 2.*

PARTEA VIII

**Categoria 6**

**CATEGORIA 6 – SENZORI ȘI LASERE**

## 6A Sisteme, echipamente și componente

6A001 Sisteme, echipamente și componente acustice, după cum urmează:

a. sisteme și echipamente acustice marine și componente special concepute pentru acestea, după cum urmează:

1. sisteme și echipamente active (de emisie sau de emisie-recepție) și componente special concepute pentru acestea, după cum urmează:

*Notă:* *6A001.a.1. nu supune controlului următoarele echipamente:*

*a. sondele de adâncime care funcționează vertical sub aparat, fără a le include pe cele care au o funcție de baleiere de peste ± 20 ° și care se limitează la măsurarea adâncimii apei și a distanței până la obiectele scufundate ori îngropate sau la detectarea bancurilor de pești;*

*b. balizele acustice, după cum urmează:*

*1. balize acustice pentru cazuri de urgență;*

*2. emițătoare de impulsuri acustice special concepute pentru a relocaliza o poziție subacvatică sau a reveni la aceasta.*

a. echipamente acustice de explorare a fundului mării, după cum urmează:

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A001.a.1.a., 'mărirea' include capacitatea de compensare prin mijloace externe.*

1. echipamente de explorare pentru nave de suprafață concepute în scopul cartografierii topografice a fundului mării și având toate caracteristicile următoare:

a. concepute să facă măsurători sub un unghi ce deviază cu mai mult de 20 ° față de verticală;

b. concepute să măsoare topografia fundului mării la adâncimi ale fundului mării mai mari de 600 m;

c. o 'rezoluție de sondare' mai mică decât 2; și

d. 'mărirea' „preciziei" adâncimii prin compensarea tuturor caracteristicilor următoare:

1. mișcarea senzorului acustic;

2. propagarea în apă, de la senzor către fundul mării și înapoi; și

3. viteza de sondare la nivelul senzorului;

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A001.a.1.a.1.c., 'rezoluția de sondare' este lărgimea culoarului (grade) împărțită la numărul maxim de sondări pe culoar.*

2. echipamente de explorare subacvatică concepute pentru cartografierea topografică a fundului mării și având oricare dintre caracteristicile următoare:

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A001.a.1.a.2., presiunea nominală a senzorului acustic determină adâncimea nominală.*

a. cu toate caracteristicile următoare:

1. concepute sau modificate pentru a funcționa la adâncimi de peste 300 m; și

6A001 a. 1. a. 2. a. (*continuare*)

2. ‘rată de sondare’ de peste 3 800 m/s; sau

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A001.a.1.a.2.a.2., ‘rata de sondare’ este produsul vitezei maxime (m/s) la care poate funcționa senzorul și numărul maxim de sondări pe culoar, presupunând o acoperire de 100 %. Pentru sistemele care efectuează sondări în două direcții (sonarele 3D), trebuie să se utilizeze valoarea maximă a ‘ratei de sondare’ în ambele direcții.*

b. echipamente de explorare, nemenționate la 6A001.a.1.a.2.a., având toate caracteristicile următoare:

1. concepute sau modificate pentru a funcționa la adâncimi de peste 100 m;

2. concepute să facă măsurători sub un unghi ce deviază cu mai mult de 20 ° față de verticală;

3. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

a. frecvență de funcționare sub 350 kHz; sau

b. concepute să măsoare topografia fundului mării la o distanță mai mare de 200 m de senzorul acustic; și

4. ‘mărirea’ „preciziei” adâncimii prin compensarea tuturor caracteristicilor următoare:

a. mișcarea senzorului acustic;

b. propagarea în apă, de la senzor către fundul mării și înapoi; și

c. viteza de sondare la nivelul senzorului;

3. sonar cu scanare laterală (SSS) sau sonar cu apertură sintetică (SAS), conceput pentru generarea de imagini ale fundului mării și având toate caracteristicile următoare, și rețele acustice de transmisie și recepție special concepute pentru acestea:

a. concepute sau modificate pentru a funcționa la adâncimi de peste 500 m;

b. ‘o rată de acoperire a zonei’ de peste 570 $m^2$/s, atunci când funcționează la distanța de operare maximă posibilă cu o ‘rezoluție longitudinală’ mai mică de 15 cm; și

c. o ‘rezoluție transversală’ de sub 15 cm;

*Note tehnice:*

*În sensul 6A001.a.1.a.3.:*

*1. ‘Rata de acoperire a zonei’ ($m^2$/s) este egală cu de două ori produsul dintre distanța de operare a sonarului (m) și viteza maximă (m/s) la care poate funcționa senzorul la distanța respectivă.*

*2. ‘Rezoluția longitudinală’ (cm), numai pentru SSS, este egală cu produsul dintre deschiderea (pe orizontală) a azimutului (grade), distanța de operare a sonarului (m) și 0,873.*

*3. ‘Rezoluția transversală’ (cm) este egală cu 75 împărțit la lărgimea de bandă a semnalului (kHz).*

b. sisteme sau rețele de emisie și recepție, concepute pentru detecția sau localizarea obiectelor, având oricare dintre caracteristicile următoare:

*N.B. Pentru echipamente acustice de explorare a fundului mării, a se vedea 6A001.a.1.a.*

1. o frecvență de emisie mai mică de 10 kHz;

2. un nivel de presiune sonoră mai mare de 224 dB (referință 1 μPa la 1 m) pentru echipamentele cu o frecvență de funcționare în banda 10 kHz-24 kHz, inclusiv;

6A001 a. 1. b. (*continuare*)

3. un nivel de presiune sonoră mai mare de 235 dB (referință 1 μPa la 1 m) pentru echipamentele cu o frecvență de funcționare în banda 24 kHz-30 kHz;

4. formează fascicule mai mici de 1 ° pe orice axă și au o frecvență de funcționare de sub 100 kHz;

5. concepute să funcționeze cu o distanță de afișare precisă de peste 5 120 m; sau

6. concepute să suporte presiunea în timpul funcționării normale la adâncimi de peste 1 000 m și cu transductoare având oricare dintre caracteristicile următoare:

a. compensare dinamică a presiunii; sau

b. încorporând ca element transductor un alt material decât titanat-zirconatul de plumb;

c. proiectoare acustice (inclusiv transductoare) ce încorporează elemente piezoelectrice, magnetostrictive, electrostrictive, electrodinamice sau hidraulice care funcționează individual sau într-o combinație determinată și au oricare dintre caracteristicile următoare:

*Nota 1:* *Regimul de control al proiectoarelor acustice, inclusiv al transductoarelor, special concepute pentru alte echipamente nemenționate la 6A001, este determinat de regimul de control al echipamentelor respective.*

*Nota 2:* *6A001.a.1.c nu supune controlului sursele electronice care orientează sunetul numai pe verticală sau sursele mecanice (de exemplu, tunurile pneumatice sau tunurile cu vapori) sau sursele chimice (de exemplu, explozivii).*

*Nota 3:* *Elementele piezoelectrice menționate la 6A001.a.1.c. le includ pe cele fabricate din monocristale de niobat de plumb și magneziu/titanat de plumb [$Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$-$PbTiO_3$ sau PMN-PT] create pornind de la o soluție solidă sau din monocristale de niobat de plumb și indiu/niobat de plumb și magneziu/titanat de plumb [$Pb(In_{1/2}Nb_{1/2})O_3$–$Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$–$PbTiO_3$ sau PIN-PMN-PT] create pornind de la o soluție solidă.*

1. funcționează la frecvențe mai mici de 10 kHz și au oricare dintre caracteristicile următoare:

a. nu sunt concepute să funcționeze în regim continuu la 100 % din ciclul de utilizare și au un 'nivel al sursei în câmp deschis ($SL_{RMS}$)' radiat de peste [10log(f) + 169,77] dB (referință 1 μPa la 1 m), unde f este frecvența în hertzi a valorii maxime a răspunsului tensiunii de transmisie (Transmitting Voltage Response, TVR) mai mică de 10 kHz; sau

b. sunt concepute să funcționeze în regim continuu la 100 % din ciclul de utilizare și au un 'nivel al sursei în câmp deschis ($SL_{RMS}$)' radiat în mod continuu la 100 % din ciclul de utilizare de peste [10log(f) + 159,77] dB (referință 1 μPa la 1 m), unde f este frecvența în hertzi a valorii maxime a răspunsului tensiunii de transmisie (TVR) mai mică de 10 kHz; sau

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A001.a.1.c.1., 'nivelul sursei în câmp deschis ($SL_{RMS}$)' este definit de-a lungul axelor de răspuns maxim și în câmpul îndepărtat al proiectorului acustic. Acesta poate fi obținut din răspunsul tensiunii de transmisie folosind următoarea ecuație: $SL_{RMS}$ = (TVR + 20log $V_{RMS}$) dB (referință 1 μPa la 1 m), unde $SL_{RMS}$ este nivelul sursei, TVR este răspunsul tensiunii de transmisie și $V_{RMS}$ este tensiunea de comandă a proiectorului.*

2. neutilizat;

3. capacitate de atenuare a lobilor laterali de peste 22 dB;

6A001 a. 1. (*continuare*)

d. sisteme și echipamente acustice, concepute pentru a determina poziția navelor de suprafață sau a vehiculelor submersibile și având toate caracteristicile următoare, precum și componente special concepute pentru acestea:

1. rază de detecție de peste 1 000 m; și

2. precizie de poziționare mai mică de 10 m rms (rădăcină medie pătratică), atunci când este măsurată la o distanță de 1 000 m;

*Notă:* *6A001.a.1.d. include:*

*a. echipamentele care utilizează o „prelucrare a semnalelor" coerentă între două sau mai multe balize și unitatea hidrofonică transportată de nava de suprafață sau de vehiculul submersibil;*

*b. echipamentele capabile să corecteze în mod automat erorile de propagare a vitezei sunetului pentru calcularea unui punct.*

e. sonare individuale active, special concepute sau modificate pentru a detecta, a localiza și a clasifica în mod automat înotătorii sau scafandrii și care au toate caracteristicile următoare, precum și rețelele acustice de emisie și recepție special concepute pentru acestea:

1. rază de detecție de peste 530 m;

2. precizie de poziționare mai mică de 15 m rms (rădăcină medie pătratică), atunci când este măsurată la o distanță de 530 m; și

3. lărgimea de bandă a semnalului-puls emis depășește 3 kHz;

*N.B.* *Pentru sistemele de detecție a scafandrilor special concepute sau modificate pentru uz militar, a se vedea Lista produselor militare.*

*Notă:* *Pentru 6A001.a.1.e., atunci când pentru medii diverse sunt specificate mai multe raze de detecție, se utilizează raza de detecție cea mai mare.*

2. sisteme și echipamente pasive și componente special concepute pentru acestea, după cum urmează:

*Notă:* *6A001.a.2. supune, de asemenea, controlului echipamentele de recepție, legate sau nu în cadrul unei funcționări normale de un echipament activ separat, și componentele special concepute pentru acestea.*

a. hidrofoane având oricare dintre caracteristicile următoare:

*Notă:* *Regimul de control al hidrofoanelor special concepute pentru alte echipamente este determinat de regimul de control al echipamentelor respective.*

*Note tehnice:*

*În sensul 6A001.a.2.a.:*

*1. Hidrofoanele sunt alcătuite din unul sau mai multe elemente sensibile care produc un canal unic de ieșire acustică. Cele care conțin mai multe elemente pot fi denumite grup de hidrofoane.*

*2. Transductoarele acustice subacvatice concepute să funcționeze ca receptoare pasive sunt hidrofoane.*

1. încorporează elemente sensibile flexibile continue;

2. încorporează ansambluri flexibile de elemente sensibile separate, al căror diametru sau a căror lungime este mai mică de 20 mm și a căror distanță între elemente este mai mică de 20 mm;

6A001 a. 2. a. (*continuare*)

3. au oricare dintre următoarele elemente sensibile:

a. fibre optice;

b. ‘filme din polimeri piezoelectrici’, altele decât cele din fluorură de poliviniliden (PVDF) și copolimerii acesteia {P(VDF-TrFE) și P(VDF-TFE)};

c. ‘compoziți piezoelectrici flexibili’;

d. monocristale piezoelectrice din niobat de plumb și magneziu/titanat de plumb [adică $Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$-$PbTiO_3$ sau PMN-PT] create pornind de la o soluție solidă; sau

e. cristale unice piezoelectrice din niobat de plumb și indiu/niobat de plumb și magneziu/titanat de plumb [adică $Pb(In_{1/2}Nb_{1/2})O_3$–$Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$–$PbTiO_3$ sau PIN-PMN-PT)] create pornind de la o soluție solidă;

4. o ‘sensibilitate a hidrofonului’ mai mare (mai bună) de -180 dB la orice adâncime, fără compensarea accelerației;

5. concepute să funcționeze la adâncimi de peste 35 m cu o compensarea accelerației; sau

6. concepute să funcționeze la adâncimi de peste 1 000 și cu o ‘sensibilitate a hidrofonului’ mai mare (mai bună) de -230 dB sub 4 kHz;

*Note tehnice:*

*1. În sensul 6A001.a.2.a.3.b., elementele sensibile ale unui ‘film polimer piezoelectric’ constau dintr-un film polimer polarizat care este întins și fixat pe un cadru-suport sau pe o bobină (mandrină).*

*2. În sensul 6A001.a.2.a.3.c., elementele sensibile ale ‘compozitelor piezoelectrice flexibile’ constau în particule sau fibre de ceramică piezoelectrică ce sunt combinate cu un compus de cauciuc, polimer sau epoxidic, izolant electric și transparent acustic, în care compusul este parte integrantă a elementelor sensibile.*

*3. În sensul 6A001.a.2.a., ‘sensibilitatea hidrofoanelor’ este definită ca fiind egală cu de douăzeci de ori logaritmul în baza 10 al raportului dintre tensiunea de ieșire (efectivă) rms și tensiunea de referință de 1 V rms, atunci când senzorul hidrofonului, fără preamplificator, este plasat într-un câmp acustic de unde plane cu o presiune rms de 1 µPa. De exemplu, un hidrofon cu sensibilitate −160 dB (referință 1 V/µPa) dă o tensiune de ieșire de 10-8 V într-un astfel de câmp, iar unul cu sensibilitatea de −180 dB dă o tensiune de ieșire de numai 10-9 V. Prin urmare, sensibilitatea de -160 dB este mai bună decât cea de -180 dB.*

b. rețele de hidrofoane acustice tractate, având oricare dintre caracteristicile următoare:

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A001.a.2.b., rețelele de hidrofoane sunt alcătuite din mai multe hidrofoane care furnizează multiple canale acustice de ieșire.*

1. distanțare a grupurilor de hidrofoane mai mică de 12,5 m sau ‘capacitate de a fi modificate’ pentru a avea o distanțare a grupurilor de hidrofoane mai mică de 12,5 m;

2. concepute sau având ‘capacitatea de a fi modificate’ în vederea funcționării la adâncimi ce depășesc 35 m;

3. senzorii de direcție menționați la 6A001.a.2.d.;

4. furtunuri flexibile armate longitudinal;

5. diametrul bateriei asamblate este mai mic de 40 mm;

6. neutilizat;

6A001 a. 2. b. (*continuare*)

7. caracteristicile hidrofonului menționate la 6A001.a.2.a.; sau

8. senzorii hidroacustici cu accelerometru menționați la 6A001.a.2.g.;

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A001.a.2.b., 'capacitatea de a fi modificate' înseamnă că acestea dispun de mijloace care permit schimbarea cablajului sau a interconexiunilor pentru a modifica distanța dintre grupurile de hidrofoane sau limitele adâncimii de funcționare. Aceste mijloace sunt: cablaje de rezervă, care reprezintă mai mult de 10 % din numărul de cabluri, blocuri de reglare a distanței din cadrul grupului de hidrofoane sau dispozitive interne de limitare a adâncimii care sunt reglabile sau care controlează mai mult de un grup de hidrofoane.*

c. echipamente de prelucrare, special concepute pentru rețele de hidrofoane acustice tractate, dispunând de „programabilitate accesibilă utilizatorului" și de prelucrarea și corelarea în domeniul timp sau frecvență, inclusiv analiza spectrală, filtrarea digitală și formarea fasciculului prin utilizarea transformatei Fourier rapide sau a altor transformate sau procese;

d. senzori de direcție având toate caracteristicile următoare:

1. o „precizie" mai mică (mai bună) de 0,5 °; și

2. sunt concepute să funcționeze la adâncimi ce depășesc 35 m sau au un dispozitiv de detecție a adâncimii, ajustabil sau detașabil, conceput să funcționeze la adâncimi ce depășesc 35 m;

N.B. *Pentru sisteme de direcție inerțiale, a se vedea 7A003.c.*

e. Rețele de hidrofoane plasate pe fund sau suspendate, având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. încorporează hidrofoanele menționate la 6A001.a.2.a.;

2. încorporează module de semnale de grupuri de hidrofoane multiplexate având toate caracteristicile următoare:

a. sunt concepute să funcționeze la adâncimi ce depășesc 35 m sau au un dispozitiv de detecție a adâncimii, ajustabil sau detașabil, conceput să funcționeze la adâncimi ce depășesc 35 m; și

b. sunt capabile să fie interschimbate operațional cu module de rețele de hidrofoane acustice tractate; sau

3. încorporează senzorii hidroacustici cu accelerometru menționați la 6A001.a.2.g.;

f. echipamente de prelucrare, special concepute pentru sistemele de cabluri plasate pe fund sau suspendate, dispunând de „programabilitate accesibilă utilizatorului" și de prelucrarea și corelarea în domeniul timp sau frecvență, inclusiv analiza spectrală, filtrarea digitală și formarea fasciculului prin utilizarea transformatei Fourier rapide sau a altor transformate sau procese;

g. senzori hidroacustici cu accelerometru, având toate caracteristicile următoare:

1. alcătuiți din trei accelerometre dispuse de-a lungul a trei axe distincte;

2. o 'sensibilitate de accelerare' generală mai mare (mai bună) de 48 dB (referință 1 000 mV rms per 1g);

3. concepuți să funcționeze la adâncimi de peste 35 de metri; și

4. o frecvență de funcționare mai mică de 20 kHz.

*Notă: 6A001.a.2.g. nu supune controlului senzorii de viteză a particulelor sau geofoanele.*

6A001 a. 2. g. (*continuare*)

*Note tehnice:*

*1. În sensul 6A001.a.2.g., senzorii hidroacustici cu accelerometru sunt cunoscuți și sub denumirea de senzori vectoriali.*

*2. În sensul 6A001.a.2.g.2., 'sensibilitatea de accelerare' se definește ca de douăzeci de ori logaritmul în baza 10 al raportului dintre valoarea efectivă a tensiunii de ieșire și tensiunea efectivă de referință de 1 V, atunci când senzorul hidroacustic, fără preamplificator, este plasat într-un câmp acustic de unde plane cu o accelerație efectivă de 1 g (adică 9,81 m/s²).*

b. echipamente sonar de înregistrare a vitezei de corelare și a vitezei Doppler, concepute pentru a măsura viteza orizontală a platformei pe care se află echipamentul față de fundul mării, după cum urmează:

1. echipamente sonar de înregistrare a vitezei de corelare care au oricare dintre caracteristicile următoare:

a. concepute să funcționeze la distanțe de peste 500 m între platforma purtătoare și fundul mării; sau

b. măsoară viteza cu o „precizie" mai mică (mai bună) de 1 %;

2. echipamente sonar de înregistrare a vitezei Doppler care măsoară viteza cu o „precizie" mai mică (mai bună) de 1 %.

*Nota 1: 6A001.b. nu supune controlului sondele de adâncime limitate la oricare dintre următoarele operațiuni:*

*a. măsurarea adâncimii apei;*

*b. măsurarea distanței până la obiectele scufundate ori îngropate; sau*

*c. detectarea bancurilor de pești.*

*Nota 2: 6A001.b. nu supune controlului echipamentele special concepute pentru a fi instalate pe nave de suprafață.*

c. neutilizat.

6A002 Senzori sau echipamente optice și componente ale acestora, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 6A102.*

a. detectoare optice, după cum urmează:

1. detectoare cu semiconductori „calificate pentru utilizare spațială", după cum urmează:

*Notă: În sensul 6A002.a.1., detectoarele cu semiconductori includ „rețelele plane focale".*

a. detectoare cu semiconductori „calificate pentru utilizare spațială" având toate caracteristicile următoare:

1. un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă care depășesc 10 nm, dar nu depășesc 300 nm; și

2. un răspuns mai mic de 0,1 % în raport cu răspunsul de vârf pentru lungimi de undă ce depășesc 400 nm;

b. detectoare cu semiconductori „calificate pentru utilizare spațială" având toate caracteristicile următoare:

1. un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă care depășesc 900 nm, dar nu depășesc 1 200 nm; și

2. o „constantă de timp" de răspuns mai mică sau egală cu 95 ns;

c. detectoare cu semiconductori „calificate pentru utilizare spațială" având un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă care depășesc 1 200 nm, dar nu depășesc 30 000 nm;

6A002 a. 1. (*continuare*)

d. „rețele plane focale" „calificate pentru utilizare spațială" având mai mult de 2 048 elemente în fiecare rețea și un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă care depășesc 300 nm, dar nu depășesc 900 nm;

2. tuburi amplificatoare de imagine și componente special concepute pentru acestea, după cum urmează:

*Notă:* *6A002.a.2. nu supune controlului tuburile fotomultiplicatoare negeneratoare de imagini care au un dispozitiv de detectare a electronilor în vid, limitate exclusiv la una dintre următoarele caracteristici:*

*a. un singur anod metalic; sau*

*b. anozi metalici cu distanța dintre centre mai mare de 500 µm.*

a. tuburi amplificatoare de imagine având toate caracteristicile următoare:

1. un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă care depășesc 400 nm, dar nu depășesc 1 050 nm;

2. amplificare electronică a imaginii care utilizează oricare dintre următoarele:

a. o placă microcanal cu o distanță între găuri (distanța de la centru la centru) de 12 µm sau mai mică; sau

b. un dispozitiv de detectare a electronilor cu o distanță între pixelii negrupați de 500 µm sau mai mică, special conceput sau modificat pentru a realiza „multiplicarea sarcinii" altfel decât prin intermediul unei plăci microcanal; și

3. oricare dintre următorii fotocatozi:

a. fotocatozi multialcalini (de exemplu, S-20 și S-25) cu o sensibilitate luminoasă de peste 350 µA/lm;

b. fotocatozi GaAs sau GaInAs; sau

c. alți fotocatozi realizați din materiale semiconductoare „compuse cu elemente din grupele III/V", cu o „sensibilitate radiantă" maximă de peste 10 mA/W;

b. tuburi amplificatoare de imagine având toate caracteristicile următoare:

1. un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă care depășesc 1 050 nm, dar nu depășesc 1 800 nm;

2. amplificare electronică a imaginii care utilizează oricare dintre următoarele:

a. o placă microcanal cu o distanță între găuri (distanța de la centru la centru) de 12 µm sau mai mică; sau

b. un dispozitiv de detectare a electronilor cu o distanță între pixelii negrupați de 500 µm sau mai mică, special conceput sau modificat pentru a realiza „multiplicarea sarcinii" altfel decât prin intermediul unei plăci microcanal; și

3. fotocatozi cu semiconductoare „compuse cu elemente din grupele III/V" (de exemplu, GaAs sau GaInAs) și fotocatozi cu electroni transferați, având o „sensibilitate radiantă" maximă de peste 15 mA/W;

c. componente special concepute, după cum urmează:

1. plăci microcanal cu o distanță între găuri (distanța de la centru la centru) de 12 µm sau mai mică;

2. un dispozitiv de detectare a electronilor cu o distanță între pixelii negrupați de 500 µm sau mai mică, special conceput sau modificat pentru a realiza „multiplicarea sarcinii" altfel decât prin intermediul unei plăci microcanal;

6A002 a. 2. c. (*continuare*)

3. fotocatozi cu semiconductoare „compuse cu elemente din grupele III/V” (de exemplu, GaAs sau GaInAs) și fotocatozi cu electroni transferați;

*Notă:* *6A002.a.2.c.3. nu supune controlului fotocatozii din semiconductori compuși concepuți să atingă o „sensibilitate radiantă” maximă egală cu oricare dintre următoarele valori:*

*a. 10 mA/W sau mai puțin la răspunsul de vârf în spectrul lungimilor de undă ce depășesc 400 nm, dar nu depășesc 1 050 nm; sau*

*b. 15 mA/W sau mai puțin la răspunsul de vârf în spectrul lungimilor de undă ce depășesc 1 050 nm, dar nu depășesc 1 800 nm.*

3. „rețele plane focale” care nu sunt „calificate pentru utilizare spațială”, după cum urmează:

*N.B.* *„Rețelele plane focale” care nu sunt „calificate pentru utilizare spațială” cu ‘microbolometru’ sunt menționate numai la 6A002.a.3.f.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A002.a.3., rețelele de detectoare multielement liniare sau bidimensionale sunt denumite „rețele plane focale”.*

*Nota 1:* *6A002.a.3. include rețelele fotoconductive și rețelele fotovoltaice.*

*Nota 2:* *6A002.a.3. nu supune controlului:*

*a. celulele fotoconductive încapsulate multielement (cu maximum 16 elemente) care utilizează sulfură de plumb sau seleniură de plumb;*

*b. detectoarele piroelectrice care utilizează oricare dintre următoarele:*

*1. sulfat de triglicină și derivați;*

*2. titanat de plumb-lantan-zirconiu și derivați;*

*3. tantalat de litiu;*

*4. fluorură de poliviniliden și derivați; sau*

*5. niobat de stronțiu-bariu și derivați;*

*c. „rețelele plane focale” special concepute sau modificate pentru a realiza „multiplicarea sarcinii” și concepute să se limiteze la o „sensibilitate radiantă” maximă de 10 mA/W sau mai puțin pentru lungimile de undă ce depășesc 760 nm și care au toate caracteristicile următoare:*

*1. încorporează un mecanism de limitare a răspunsului conceput să nu fie eliminat sau modificat; și*

*2. oricare dintre caracteristicile următoare:*

*a. mecanismul de limitare a răspunsului este integrat sau combinat cu elementul detector; sau*

*b. „rețeaua plană focală” nu funcționează decât împreună cu mecanismul de limitare a răspunsului;*

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A002.a.3. nota 2.c.2.a., un mecanism de limitare a răspunsului integrat în elementul detector este conceput să nu fie eliminat sau modificat fără ca acest fapt să ducă la nefuncționarea detectorului.*

*d. rețele termopile care au mai puțin de 5 130 elemente.*

6A002 a. 3. (*continuare*)

a. „rețele plane focale” care nu sunt „calificate pentru utilizare spațială” și care au toate caracteristicile următoare:

1. elemente individuale cu un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă ce depășesc 900 nm, dar nu depășesc 1 050 nm; și

2. oricare dintre caracteristicile următoare:

a. o „constantă de timp” a răspunsului mai mică de 0,5 ns; sau

b. special concepute sau modificate pentru a realiza „multiplicarea sarcinii” și cu o „sensibilitate radiantă” maximă care depășește 10 mA/W;

b. „rețele plane focale” care nu sunt „calificate pentru utilizare spațială” și care au toate caracteristicile următoare:

1. elemente individuale cu un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă ce depășesc 1 050 nm, dar nu depășesc 1 200 nm; și

2. oricare dintre caracteristicile următoare:

a. o „constantă de timp” a răspunsului mai mică sau egală cu 95 ns; sau

b. special concepute sau modificate pentru a realiza „multiplicarea sarcinii” și cu o „sensibilitate radiantă” maximă care depășește 10 mA/W;

c. „rețele plane focale” neliniare (bidimensionale) care nu sunt „calificate pentru utilizare spațială” și care au elemente individuale cu un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă ce depășesc 1 200 nm, dar nu depășesc 30 000 nm;

*N.B.* *„Rețelele plane focale” ce nu sunt „calificate pentru utilizări spațiale” cu ‘microbolometru’ pe bază de siliciu sau alt material sunt menționate numai la 6A002.a.3.f.*

d. „rețele plane focale” liniare (unidimensionale) care nu sunt „calificate pentru utilizare spațială” și care au toate caracteristicile următoare:

1. elemente individuale cu un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă ce depășesc 1 200 nm, dar nu depășesc 3 000 nm; și

2. oricare dintre caracteristicile următoare:

a. un raport între dimensiunea ‘direcției de explorare’ a elementului detector și dimensiunea ‘direcției de explorare transversală’ a elementului detector mai mic de 3,8; sau

b. prelucrarea semnalului în elementele detectoare;

*Notă:* *6A002.a.3.d. nu supune controlului „rețelele plane focale” cu 32 de elemente sau mai puține, în care toate elementele detectoare sunt fabricate din germaniu.*

*Note tehnice:*

*În sensul celor menționate la 6A002.a.3.d.2.a:*

*1.* *‘Direcția de explorare’ se definește ca axa perpendiculară pe rețeaua liniară a elementelor detectoare.*

*2.* *‘Direcția de explorare transversală’ se definește ca axa paralelă cu rețeaua liniară a elementelor detectoare.*

e. „rețele plane focale” liniare (unidimensionale) care nu sunt „calificate pentru utilizare spațială” și care au elemente individuale cu un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă ce depășesc 3 000 nm, dar nu depășesc 30 000 nm;

f. „rețelele plane focale” în infraroșu neliniare (bidimensionale) care nu sunt „calificate pentru utilizare spațială” pe bază de ‘microbolometru’ care au elemente individuale cu un răspuns nefiltrat în spectrul lungimilor de undă egale cu 8 000 nm sau mai mari, dar nedepășind 14 000 nm;

6A002 a. 3. f. (*continuare*)

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A002.a.3.f. 'microbolometrul' este definit ca un detector cu generare de imagini termice care, ca urmare a schimbului de temperatură din detector rezultat în urma absorbției radiației infraroșii, este utilizat pentru a genera orice semnal utilizabil.*

g. „rețele plane focale" care nu sunt „calificate pentru utilizare spațială" și care au toate caracteristicile următoare:

1. elemente detectoare individuale cu un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă ce depășesc 400 nm, dar nu depășesc 900 nm;

2. special concepute sau modificate pentru a realiza „multiplicarea sarcinii" și având o „sensibilitate radiantă" maximă de peste 10 mA/W pentru lungimile de undă ce depășesc 760 nm; și

3. au mai mult de 32 de elemente;

b. „senzori de imagine monospectrali" și „senzori de imagine multispectrali", concepuți pentru aplicații de detecție la distanță și având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. un câmp de vizualizare instantaneu (IFOV) mai mic de 200 μrad (microradiani); sau

2. meniți să funcționeze în spectrul lungimilor de undă ce depășesc 400 nm, dar nu depășesc 30 000 nm și având toate caracteristicile următoare:

a. furnizează date de imagine de ieșire în format digital; și

b. având oricare dintre următoarele caracteristici:

1. „calificate pentru utilizare spațială"; sau

2. concepuți pentru funcționare aeropurtată, utilizând detectoare, altele decât cele cu siliciu, și având au un IFOV mai mic de 2,5 mrad (miliradiani);

*Notă:* *6A002.b.1. nu supune controlului „senzorii de imagine monospectrali" cu un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă ce depășesc 300 nm, dar nu depășesc 900 nm și care încorporează oricare dintre următoarele tipuri de detectoare care nu sunt „calificate pentru utilizare spațială" sau de „rețele plane focale" care nu sunt „calificate pentru utilizare spațială", după cum urmează:*

*1. dispozitive cu cuplaj de sarcină (CCD) care nu sunt concepute sau modificate pentru a realiza „multiplicarea sarcinii"; sau*

*2. dispozitive cu semiconductori complementari din oxid metalic (CMOS) care nu sunt concepute sau modificate pentru a realiza „multiplicarea sarcinii".*

c. echipamente de imagine cu 'vedere directă' încorporând oricare dintre următoarele elemente:

1. tuburile amplificatoare de imagine menționate la 6A002.a.2.a. sau 6A002.a.2.b.;

2. „rețelele plane focale" menționate la 6A002.a.3; sau

3. detectoarele cu semiconductori menționate la 6A002.a.1.;

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A002.c., mențiunea 'vedere directă' se referă la echipamentele de imagine care prezintă unui observator uman o imagine vizuală fără convertirea acesteia într-un semnal electronic pentru afișarea pe un ecran de televiziune și care nu pot să înregistreze sau să memoreze imaginea fotografic, electronic sau prin orice alte mijloace.*

*Notă:* *6A002.c. nu supune controlului următoarele echipamente, atunci când încorporează alți fotocatozi decât cei cu GaAs sau GaInAs:*

*a. sisteme de alarmă în caz de intruziune în unități industriale sau civile, sisteme de control ori de înregistrare a traficului sau a deplasărilor în sectorul industrial;*

*b. echipamente medicale;*

6A002 c. Notă: (*continuare*)

*c. echipamente industriale folosite pentru inspecția, sortarea sau analizarea proprietăților materialelor;*

*d. detectoare de flăcări pentru cuptoare industriale;*

*e. echipamente special concepute pentru a fi utilizate în laborator;*

d. componente auxiliare speciale pentru senzori optici, după cum urmează:

1. sisteme de răcire criogenice calificate pentru „utilizare spațială";

2. sisteme de răcire criogenice care nu sunt calificate pentru „utilizare spațială" cu o temperatură a sursei de răcire mai mică de 218 K (-55 °C), după cum urmează:

a. cu ciclu închis, cu un timp mediu până la defectare (MTTF) sau cu un timp mediu de bună funcționare (MTBF) de peste 2 500 de ore;

b. minirăcitoare Joule-Thomson (JT) cu autoreglare cu diametre de alezare (exterioare) mai mici de 8 mm;

3. fibre de detecție optică fabricate special din punctul de vedere al compoziției sau al structurii, ori modificate prin acoperire, pentru a deveni sensibile la efecte acustice, termice, inerțiale, electromagnetice sau la radiații nucleare;

Nota 1: *6A002.d.3 nu supune controlului fibrele de detecție optică încapsulate special concepute pentru aplicații de detecție utilizate în operațiuni de foraj.*

Nota 2: *6A002.d.3. nu supune controlului grilajele din fibre optice Bragg special concepute pentru detecție termică, care au o temperatură maximă de detecție mai mică de 423 K (150 °C) și o temperatură minimă de detecție mai mare de 173 K (-100 °C).*

e. neutilizat.

f. 'circuite integrate de citire' (read-out integrated circuits, 'ROIC') special concepute pentru „rețelele plane focale" menționate la 6A002.a.3.

Notă: *6A002.f. nu supune controlului 'circuitele integrate de citire' ('ROIC') special concepute pentru aplicații auto civile.*

Notă tehnică:

*În sensul 6A002.f., un 'circuit integrat de citire' ('ROIC') este un circuit integrat conceput să stea la baza sau să fie conectat la o „rețea plană focală" și să fie utilizat pentru citirea (adică extragerea și înregistrarea) semnalelor produse de elementele detectoare. Ca cerință minimă, 'ROIC' afișează sarcina elementelor detectoare prin extragerea sarcinii și aplicarea unei funcții de multiplexare într-un mod care păstrează informațiile referitoare la poziția și orientarea spațială relativă a elementelor detectoare pentru prelucrare în interiorul sau în exteriorul 'ROIC'.*

6A003 Camere, sisteme sau echipamente și componente ale acestora, după cum urmează:

N.B. *A SE VEDEA ȘI 6A203.*

a. camere de măsurare și componente special concepute pentru acestea, după cum urmează:

Notă: *Camerele de măsurare, menționate la 6A003.a.3.- 6A003.a.5., care prezintă structuri modulare trebuie să fie evaluate în funcție de capacitatea lor maximă, utilizând modulele de extensie disponibile conform specificațiilor producătorului.*

1. neutilizat;

2. neutilizat;

3. camere electronice cu posibilitatea măsurării în timp a intensității impulsului luminos cu o rezoluție temporală mai mică (mai bună) de 50 ns;

4. camere electronice cu imagini secvențiale, cu o viteză de peste 1 000 000 cadre/s;

5. camere electronice având toate caracteristicile următoare:

a. viteza de obturare electronică (capacitatea de suprimare a fasciculului) mai mică de 1 μs pentru un cadru complet; și

b. un timp de citire care permite o viteză de luare a vederilor mai mare de 125 de cadre complete pe secundă;

6A003 a. (*continuare*)

6. module de extensie având toate caracteristicile următoare:

a. special concepute pentru camere de măsurare care au structuri modulare și care sunt menționate la 6A003.a.; și

b. permit acestor camere să ajungă la parametrii menționați la 6A003.a.3., 6A003.a.4. sau 6A003.a.5., conform specificațiilor producătorului;

b. camere de luat vederi, după cum urmează:

*Notă:* *6A003.b. nu supune controlului camerele de televiziune sau camerele video special concepute pentru emisiuni de televiziune.*

1. camere video care încorporează senzori cu semiconductori, cu un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă ce depășesc 10 nm, dar nu depășesc 30 000 nm, și având toate caracteristicile următoare:

a. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

1. mai mult de 4 x $10^6$ „pixeli activi” pe element de suprafață sensibilă pentru camerele monocrome (alb-negru);

2. mai mult de 4 x $10^6$ „pixeli activi” pe element de suprafață sensibilă pentru camerele color care încorporează trei elemente de suprafață sensibilă; sau

3. mai mult de 12 x $10^6$ „pixeli activi” pentru camerele color care încorporează un singur element de suprafață sensibilă; și

b. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

1. oglinzile optice menționate la 6A004.a.;

2. echipamentele optice de control menționate la 6A004.d.; sau

3. posibilitatea de adnotare a ‘datelor de urmărire ale camerei’ generate intern;

*Note tehnice:*

*1. În sensul 6A003.b.1., camerele video digitale trebuie să fie evaluate în funcție de numărul maxim de „pixeli activi” folosiți pentru captarea imaginilor mobile.*

*2. În sensul 6A003.b.1.b.3., ‘datele de urmărire ale camerei’ sunt informațiile necesare pentru definirea orientării liniei de vedere a camerei față de pământ. Aceasta include: 1) unghiul orizontal dintre linia de vedere a camerei și direcția câmpului magnetic terestru și 2) unghiul vertical dintre linia de vedere a camerei și orizontul terestru.*

2. camere pentru scanare și sisteme de camere pentru scanare, având toate caracteristicile următoare:

a. un răspuns de vârf în spectrul lungimilor de undă ce depășesc 10 nm, dar nu depășesc 30 000 nm;

b. rețele de detectoare liniare cu mai mult de 8 192 elemente în fiecare rețea; și

c. scanare mecanică într-o singură direcție;

*Notă:* *6A003.b.2. nu supune controlului camerele pentru scanare și sistemele de camere pentru scanare special concepute pentru oricare dintre următoarele:*

*a. fotocopiatoare industriale sau civile;*

*b. scanere de imagine special concepute pentru aplicații de scanare civile, staționare, de proximitate imediată (de exemplu, reproducerea de imagini sau de tipărituri din documente, lucrări de artă ori fotografii); sau*

*c. echipamente medicale.*

6A003 b. (*continuare*)

3. camere de luat vederi care încorporează tuburile amplificatoare de imagine menționate la 6A002.a.2.a. sau 6A002.a.2.b.;

4. camere de luat vederi, nespecificate la 6A002.b, care încorporează „rețele plane focale” având oricare dintre caracteristicile următoare:

   a. încorporează „rețelele plane focale” menționate la 6A002.a.3.a.-6A002.a.3.e.;

   b. încorporează „rețele plane focale” menționate la 6A002.a.3.f.; sau

   c. încorporează „rețele plane focale” menționate la 6A002.a.3.g.;

*Nota 1:* *Camerele de luat vederi menționate la 6A003.b.4. includ „rețele plane focale” combinate cu suficiente dispozitive electronice de „prelucrare a semnalului”, în plus față de circuitul integrat de citire, pentru a realiza minimum un semnal de ieșire analog sau digital atunci când dispozitivul este sub tensiune.*

*Nota 2:* *6A003.b.4.a. nu supune controlului camerele de luat vederi care încorporează „rețele plane focale” liniare cu 12 elemente sau mai puține care nu utilizează temporizarea și integrarea în cadrul elementului și sunt concepute pentru oricare dintre următoarele:*

*a. sisteme de alarmă în caz de intruziune în unități industriale sau civile, sisteme de control ori de înregistrare a traficului sau a deplasărilor în sectorul industrial;*

*b. echipamente industriale folosite pentru inspecția sau monitorizarea fluxurilor de căldură în clădiri, echipamente ori procese industriale;*

*c. echipamente industriale folosite pentru inspecția, sortarea sau analizarea proprietăților materialelor;*

*d. echipamente special concepute pentru a fi utilizate în laborator; sau*

*e. echipamente medicale.*

*Nota 3:* *6A003.b.4.b. nu supune controlului camerele de luat vederi care au oricare din următoarele caracteristici:*

*a. o frecvență maximă a cadrelor egală cu 9 Hz sau mai mică;*

*b. cu toate caracteristicile următoare:*

*1. un ‘câmp de vizualizare instantaneu (IFOV)’ minim, orizontal sau vertical, de cel puțin 2 mrad (miliradiani);*

*Notă tehnică:*

*În sensul Notei 3.b.1 la 6A003.b.4., ‘câmp de vizualizare instantaneu (IFOV)’ reprezintă valoarea cea mai mică a ‘IFOV orizontal’ sau a ‘IFOV vertical’.*

*‘IFOV orizontal’ = câmp de vizualizare orizontal (FOV)/numărul de elemente detectoare orizontale*

*‘IFOV vertical’ = câmp de vizualizare vertical (FOV)/numărul de elemente detectoare verticale.*

*2. încorporează o lentilă cu distanță focală fixă care nu este concepută să fie detașată;*

*3. nu încorporează afișare cu ‘vedere directă’ și*

*4. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:*

*a. nu are posibilitatea de a obține o imagine vizionabilă a câmpului de vedere detectat; sau*

*b. camera este concepută pentru un singur fel de aplicație și nu este concepută să fie modificată de utilizator; sau*

6A003 b. 4. *Nota 3:* (*continuare*)

*c. camera este special concepută pentru a fi instalată într-un vehicul terestru civil de pasageri și are toate caracteristicile următoare:*

*1. amplasarea și configurația camerei în interiorul vehiculului sunt menite exclusiv să-l ajute pe șofer să conducă în condiții de siguranță vehiculul;*

*2. poate funcționa numai atunci când este instalată în oricare dintre următoarele:*

*a. vehiculul terestru civil de pasageri pentru care a fost proiectată; respectivul vehicul cântărind mai puțin de 4 500 kg (greutatea brută a vehiculului); sau*

*b. o instalație de testare autorizată și special concepută pentru întreținere; și*

*3. încorporează un mecanism activ care, dacă este eliminat din vehiculul pentru care a fost proiectat, împiedică funcționarea camerei.*

*Nota 4: 6A003.b.4.c. nu supune controlului camerele de luat vederi care au oricare din următoarele caracteristici:*

*a. cu toate caracteristicile următoare:*

*1. atunci când camera este special concepută pentru instalare ca o componentă integrată în sisteme sau echipamente interioare alimentate la priză, concepute să se limiteze la un singur tip de aplicație, după cum urmează:*

*a. monitorizarea procesului industrial, controlul calității sau analiza proprietăților materialelor;*

*b. echipamente de laborator special concepute pentru cercetare științifică;*

*c. echipamente medicale;*

*d. echipamente de detectare a fraudei fiscale;*

*2. poate funcționa numai atunci când este instalată în oricare dintre următoarele:*

*a. sistemul (sistemele) sau echipamentele pentru care a fost concepută; sau*

*b. o instalație de întreținere autorizată, special concepută; și*

*3. încorporează un mecanism activ care, dacă este eliminat din sistemul (sistemele) sau echipamentele pentru care a fost proiectat, împiedică funcționarea camerei;*

*b. atunci când camera este special concepută pentru a fi instalată într-un vehicul terestru civil de pasageri sau în feriboturi de pasageri și de vehicule și are toate caracteristicile următoare:*

*1. amplasarea și configurația camerei în interiorul vehiculului sau al feribotului sunt menite exclusiv să-l ajute pe șofer sau pe navigator să conducă în condiții de siguranță vehiculul sau feribotul;*

*2. poate funcționa numai atunci când este instalată în oricare dintre următoarele:*

*a. vehiculul terestru civil de pasageri pentru care a fost proiectată; respectivul vehicul cântărind mai puțin de 4 500 kg (greutatea brută a vehiculului);*

*b. feribotul de pasageri și de vehicule pentru care a fost proiectată și având o lungime totală (LOA) de 65 m ori mai mare; sau*

*c. o instalație de testare autorizată și special concepută pentru întreținere; și*

*3. încorporează un mecanism activ care, dacă este eliminat din vehiculul pentru care a fost proiectat, împiedică funcționarea camerei;*

6A003 b. 4. *Nota 4:* (*continuare*)

*c. atunci când camera este concepută să se limiteze la o „sensibilitate radiantă” maximă egală cu 10 mA/W sau mai mică pentru lungimi de undă ce depășesc 760 nm, având toate caracteristicile următoare:*

*1. încorporează un mecanism de limitare a răspunsului conceput să nu fie eliminat sau modificat;*

*2. încorporează un mecanism activ care, atunci când mecanismul de limitare a răspunsului este eliminat, împiedică funcționarea camerei; și*

*3. nu este special concepută sau modificată pentru uz subacvatic; sau*

*d. cu toate caracteristicile următoare:*

*1. nu încorporează o afișare cu 'vedere directă' sau un afișaj electronic;*

*2. nu are mijloacele necesare pentru a furniza o imagine a câmpului de vedere detectat care să poată fi vizualizată;*

*3. „rețeaua plană focală” funcționează numai atunci când este instalată în camera pentru care a fost proiectată; și*

*4. „rețeaua plană focală” încorporează un mecanism activ care, dacă este eliminat din camera pentru care a fost conceput, face ca aceasta să devină permanent inoperabilă.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A003.b.4., mențiunea 'vedere directă' se referă la o cameră de luat vederi care funcționează în spectru infraroșu și care prezintă unui observator uman o imagine vizuală care utilizează un microafișaj plasat în apropierea ochiului și care încorporează orice mecanism de protecție contra luminii.*

5. camere de luat vederi care încorporează detectoarele cu semiconductori menționate la punctul 6A002.a.1.

6A004 Echipamente și componente optice, după cum urmează:

a. oglinzi optice (reflectoare), după cum urmează:

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A004.a., pragul daunelor cauzate de laser (LIDT) se măsoară în conformitate cu standardul ISO 21254-1:2011.*

*N.B. Pentru oglinzile optice special concepute pentru echipamente litografice, a se vedea 3B001.*

1. 'oglinzi deformabile' cu o deschidere optică mai mare de 10 mm și având oricare dintre caracteristicile următoare, precum și componentele special concepute pentru acestea,

a. având toate caracteristicile următoare:

1. o frecvență de rezonanță mecanică de 750 Hz sau mai mare; și

2. peste 200 de elemente de acționare; sau

b. un prag al daunelor cauzate de laser (LIDT) având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. mai mare de 1 kW/cm$^2$ în condițiile utilizării unui „laser în undă continuă (CW)”; sau

2. mai mare de 2 J/cm$^2$ în condițiile utilizării unor impulsuri „laser” de 20 ns la o frecvență de repetiție de 20 Hz;

*Note tehnice:*

*În sensul 6A004.a.1:*

*'Oglinzile deformabile' sunt oglinzi care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:*

*1. a. o singură suprafață de reflexie optică continuă, care este dinamic deformată prin aplicarea unor cupluri sau a unor forțe individuale pentru compensarea distorsiunilor formei undei optice incidente pe oglindă; sau*

6A004 a. 1. *1.* (*continuare*)

*b. elemente multiple de reflexie optică ce pot fi repoziționate în mod individual și dinamic prin aplicarea unor cupluri sau a unor forțe pentru compensarea distorsiunilor formei undei optice incidente pe oglindă.*

*2. 'Oglinzile deformabile' sunt cunoscute și ca oglinzi optice adaptabile.*

2. oglinzi monolitice ușoare cu o „densitate echivalentă" medie mai mică de 30 kg/m$^2$ și o masă totală de peste 10 kg;

Notă: *6A004.a.2. nu supune controlului oglinzile special concepute pentru a direcționa radiațiile solare pentru instalațiile terestre cu heliostat.*

3. structuri ușoare de oglinzi „compozite" sau spongioase cu o „densitate echivalentă" medie mai mică de 30 kg/m$^2$ și o masă totală de peste 2 kg;

Notă: *6A004.a.3. nu supune controlului oglinzile special concepute pentru a direcționa radiațiile solare pentru instalațiile terestre cu heliostat.*

4. oglinzi special concepute pentru monturile de oglinzi cu orientare a fasciculului menționate la 6A004.d.2.a. cu o planeitate de λ/10 sau mai bună (λ este egală cu 633 nm) și care au oricare dintre caracteristicile următoare:

a. diametrul sau lungimea axului principal mai mare sau egală cu 100 mm; sau

b. cu toate caracteristicile următoare:

1. diametrul sau lungimea axului principal mai mare de 50 mm, dar mai mică de 100 mm; și

2. un prag al daunelor cauzate de laser (LIDT) având oricare dintre caracteristicile următoare:

a. mai mare de 10 kW/cm$^2$ în condițiile utilizării unui „laser CW"; sau

b. mai mare de 20 J/cm$^2$ în condițiile utilizării unor impulsuri „laser" de 20 ns la o frecvență de repetiție de 20 Hz;

b. componente optice din seleniură de zinc (ZnSe) sau sulfură de zinc (ZnS) cu transmisie în spectrul lungimilor de undă ce depășesc 3 000 nm, dar nu depășesc 25 000 nm și având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. un volum de peste 100 cm$^3$; sau

2. diametrul sau lungimea axului principal mai mare de 80 mm și grosimea (adâncimea) mai mare de 20 mm;

c. componente pentru sisteme optice „calificate pentru utilizare spațială", după cum urmează:

1. componente cu masa redusă până la mai puțin de 20 % din „densitatea echivalentă" în raport cu un model solid cu aceeași apertură și grosime;

2. substraturi brute, substraturi prelucrate cu acoperiri de suprafață (monostrat sau multistrat metalic ori dielectric, conductoare, semiconductoare sau izolatoare) ori cu pelicule de protecție;

3. segmente sau ansambluri de oglinzi concepute pentru a fi asamblate în spațiu într-un sistem optic cu o deschidere totală de colectare echivalentă cu sau mai mare decât o oglindă unică cu diametrul de 1 m;

4. componente fabricate din materiale „compozite", având un coeficient de dilatare termică liniară mai mic sau egal cu 5 x 10-6/K, pe orice coordonată;

d. echipamente de control optic, după cum urmează:

1. echipamente special concepute pentru a menține forma suprafeței sau orientarea componentelor „calificate pentru utilizare spațială", menționate la 6A004.c.1 sau 6A004.c.3;

6A004 d. (*continuare*)

2. echipamente de orientare, de urmărire, de stabilizare și de aliniere a rezonatorului, după cum urmează:

a. monturi de oglinzi cu orientare a fasciculului concepute pentru oglinzi cu diametrul sau lungimea axului principal mai mare de 50 mm și care au toate caracteristicile următoare, precum și echipamentul de control electronic special conceput pentru acestea:

1. o cursă unghiulară maximă de ± 26 mrad sau mai mare;

2. o frecvență de rezonanță mecanică de 500 Hz sau mai mare; și

3. o precizie unghiulară de 10 μrad (microradiani) sau mai mică (mai bună);

b. echipamente de aliniere a rezonatorului cu lărgimi de bandă de 100 Hz sau mai mari și o „precizie" de 10 μrad sau mai mică (mai bună);

3. articulații cardanice având toate caracteristicile următoare:

a. o oscilație maximă ce depășește 5 °;

b. o lărgime de bandă de 100 Hz sau mai mare;

c. erori unghiulare de 200 μrad (microradiani) sau mai mici; și

d. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

1. cu un diametru sau o lungime a axului principal ce depășește 0,15 m, dar nu depășește 1 m și capabile de accelerații unghiulare mai mari de 2 rad (radiani)/$s^2$; sau

2. cu un diametru sau o lungime a axului principal ce depășește 1 m și capabile de accelerații unghiulare mai mari de 0,5 rad (radiani)/$s^2$;

4. neutilizat;

e. 'elemente optice asferice' având toate caracteristicile următoare:

1. dimensiunea cea mai mare a deschiderii optice de peste 400 mm;

2. rugozitatea suprafeței mai mică de 1 nm (rms) pentru lungimi de eșantionare egale cu 1 mm sau mai mari; și

3. mărimea absolută a coeficientului de dilatare termică liniară mai mică de 3 x 10-6/K la 25 °C.

*Note tehnice:*

*1. În sensul 6A004.e., un 'element optic asferic' este orice element utilizat într-un sistem optic a cărui suprafață (suprafețe) de formare a imaginii este prevăzută să se abată de la forma unei sfere ideale.*

*2. În sensul 6A004.e.2., producătorii nu au obligația de a măsura rugozitatea suprafeței, cu excepția cazului în care elementul optic a fost conceput sau produs cu intenția de a respecta sau de a depăși parametrul de control.*

*Notă: 6A004.e. nu supune controlului 'elementele optice asferice' care au oricare dintre caracteristicile următoare:*

*a. dimensiunea cea mai mare a deschiderii optice mai mică de 1 m și raportul dintre lungimea focală și deschidere egal cu 4,5:1 sau mai mare;*

*b. dimensiunea cea mai mare a deschiderii optice egală cu 1 m sau mai mare și raportul dintre lungimea focală și deschidere egal cu 7:1 sau mai mare;*

*c. concepute ca elemente optice Fresnel, cu lentile multiple, cu benzi, prisme sau elemente optice de difracție;*

*d. fabricate din sticlă borosilicată cu un coeficient de dilatare termică liniară mai mare de 2,5 x 10-6/K la 25 °C; sau*

*e. elemente optice cu raze X care au caracteristici de oglindă internă (de exemplu, oglinzile de tip tub).*

*N.B. Pentru 'elementele optice asferice' special concepute pentru echipamente litografice, a se vedea 3B001.*

6A004 (*continuare*)

f. echipamente de măsură a frontului de undă dinamic având toate caracteristicile următoare:

1. ‘frecvențe ale cadrelor’ egale sau mai mici de 1 kHz; și

2. o precizie a frontului de undă mai mică (mai bună) sau egală cu λ/20 la lungimea de undă proiectată.

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A004.f., ‘frecvența cadrelor’ este o frecvență la care toți „pixelii activi” din „rețeaua plană focală” sunt integrați pentru înregistrarea imaginilor proiectate de elementele optice ale senzorului frontului de undă.*

6A005 „Lasere”, altele decât cele menționate la 0B001.g.5 sau 0B001.h.6, componente și echipamente optice, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 6A205.*

*Nota 1: „Laserele” în impulsuri includ „laserele” care funcționează în undă continuă (CW) cu impulsuri suprapuse.*

*Nota 2: „Laserele” cu excimeri, cu semiconductori, chimice, cu CO, cu $CO_2$ și „laserele” cu sticlă dopată cu neodim cu „impulsuri nerepetitive” sunt menționate numai la 6A005.d.*

*Nota 3: 6A005 include „laserele” cu fibre.*

*Nota 4: Regimul de control al „laserelor” care utilizează conversia de frecvențe (adică schimbarea lungimii de undă), prin alte mijloace decât prin pomparea unui „laser” de către un alt „laser”, se determină aplicând parametrii de control atât la ieșirea laserului sursă, cât și la ieșirea optică cu frecvența convertită.*

*Nota 5: 6A005 nu supune controlului următoarele „lasere”:*

*a. cu rubin, cu o energie de ieșire mai mică de 20 J;*

*b. cu azot;*

*c. cu kripton.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A005.a. și 6A005.b., ‘monomod transversal’ se referă la „laserele” cu un profil al fasciculului având un factor $M^2$ mai mic de 1,3, iar ‘multimod transversal’ se referă la „laserele” cu un profil al fasciculului având un factor $M^2$ egal cu sau mai mare decât 1,3.*

a. „lasere în undă continuă” (CW) care nu sunt „acordabile” și care au oricare dintre caracteristicile următoare:

1. lungime de undă la ieșire mai mică de 150 nm și putere de ieșire de peste 1 W;

2. lungime de undă la ieșire de 150 nm sau mai mare, dar care nu depășește 510 nm, și putere de ieșire de peste 30 W;

*Notă: 6A005.a.2 nu supune controlului „laserele” cu argon care au o putere de ieșire egală cu 50 W sau mai mică.*

3. lungime de undă la ieșire ce depășește 510 nm, dar nu depășește 540 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. ieșire ‘monomod transversală’ și putere de ieșire de peste 50 W; sau

b. ieșire ‘multimod transversală’ și putere de ieșire ce depășește 150 W;

4. lungime de undă de ieșire de 540 nm sau mai mare, dar care nu depășește 800 nm și putere de ieșire care depășește 30 W;

6A005 a. (*continuare*)

5. lungime de undă la ieșire ce depășește 800 nm, dar nu depășește 975 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

   a. ieșire 'monomod transversală' și putere de ieșire de peste 50 W; sau

   b. ieșire 'multimod transversală' și putere de ieșire ce depășește 80 W;

6. lungime de undă la ieșire ce depășește 975 nm, dar nu depășește 1 150 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

   a. ieșire 'monomod transversală' și oricare dintre caracteristicile următoare:

      1. putere de ieșire care depășește 2 kW; sau

      2. cu toate caracteristicile următoare:

         a. putere de ieșire care depășește 500 W; și

         b. lărgime de bandă spectrală mai mică de 40 GHz; sau

      3. cu toate caracteristicile următoare:

         a. putere de ieșire care depășește 1,5 kW; și

         b. o lărgime de bandă spectrală mai mare sau egală cu 40 GHz, dar mai mică de 100 GHz; sau

   b. ieșire 'multimod transversală' și oricare dintre caracteristicile următoare:

      1. Neutilizat

      2. putere de ieșire care depășește 3 kW;

      *Nota 1:* *6A005.a.6.b. nu supune controlului „laserele" de uz industrial 'multimod transversale' cu o putere de ieșire ce depășește 3 kW, dar nu depășește 6 kW, cu o masă totală mai mare de 1 200 kg În sensul prezentei note, masa totală include toate componentele necesare pentru funcționarea „laserului", de exemplu, sursa de alimentare a acestuia, schimbătorul de căldură, dar exclude elementele optice externe necesare pentru condiționarea fasciculului sau furnizarea acestuia.*

      *Nota 2:* *6A005.a.6.b. nu supune controlului „laserele" de uz industrial 'multimod transversale' având oricare dintre caracteristicile următoare:*

         *a. neutilizat;*

         *b. neutilizat;*

         *c. neutilizat;*

         *d. neutilizat;*

         *e. putere de ieșire ce depășește 3 kW, dar nu depășește 12 kW și are un produs al parametrilor de fascicul (BPP) de peste 3,2 mm•mrad;*

         *f. neutilizat;*

         *g. neutilizat;*

         *h. putere de ieșire ce depășește 12 kW, dar nu depășește 20 kW și are un BPP de peste 3,9 mm•mrad; sau*

         *i. putere de ieșire ce depășește 20 kW, dar nu depășește 40 kW și are un BPP de peste 5 mm•mrad.*

7. lungime de undă la ieșire ce depășește 1 150 nm, dar nu depășește 1 555 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

   a. 'monomod transversal' și putere de ieșire de peste 50 W; sau

   b. 'multimod transversal' și putere de ieșire de peste 80 W;

8. lungime de undă la ieșire ce depășește 1 555 nm, dar nu depășește 1 850 nm și putere de ieșire de peste 1 W;

6A005 a. (*continuare*)

9. lungime de undă la ieșire ce depășește 1 850 nm, dar nu depășește 2 100 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. ‘monomod transversal’ și putere de ieșire de peste 1 W; sau

b. ieșire ‘multimod transversală’ și putere de ieșire ce depășește 120 W; sau

10. lungime de undă la ieșire ce depășește 2 100 nm și putere de ieșire de peste 1 W;

b. ‘lasere în impulsuri’ care nu sunt „acordabile” și care au oricare dintre caracteristicile următoare:

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A005.b., un ‘laser în impulsuri’ este un „laser” a cărui „durată a impulsului” este mai mică sau egală cu 0,25 secunde.*

1. lungime de undă la ieșire mai mică de 150 nm și oricare din următoarele caracteristici:

a. energie de ieșire de peste 50 mJ pe impuls și „putere de vârf” de peste 1 W; sau

b. „putere medie de ieșire” care depășește 1 W;

2. lungime de undă la ieșire de 150 nm sau mai mare, dar care nu depășește 510 nm, și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. energie de ieșire de peste 1,5 J pe impuls și „putere de vârf” de peste 30 W; sau

b. „putere medie de ieșire” care depășește 30 W;

*Notă: 6A005.b.2.b nu supune controlului „laserele” cu argon care au o „putere medie de ieșire” egală cu 50 W sau mai mică.*

3. lungime de undă la ieșire ce depășește 510 nm, dar nu depășește 540 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. ieșire ‘monomod transversală’ și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. energie de ieșire de peste 1,5 J pe impuls și „putere de vârf” de peste 50 W; sau

2. „putere medie de ieșire” care depășește 80 W; sau

b. ieșire ‘multimod transversală’ și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. energie de ieșire de peste 1,5 J pe impuls și „putere de vârf” de peste 150 W; sau

2. „putere medie de ieșire” care depășește 150 W;

4. lungime de undă la ieșire ce depășește 540 nm, dar nu depășește 800 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. „durata impulsului” mai mică de 1 ps și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. energie de ieșire de peste 0,005 J pe impuls și „putere de vârf” de peste 5 GW; sau

2. „putere medie de ieșire” care depășește 20 W; sau

b. „durata impulsului” egală cu 1 ps sau mai mare și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. energie de ieșire de peste 1,5 J pe impuls și „putere de vârf” de peste 30 W; sau

2. „putere medie de ieșire” care depășește 30 W;

5. lungime de undă la ieșire ce depășește 800 nm, dar nu depășește 975 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. „durata impulsului” mai mică de 1 ps și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. energie de ieșire de peste 0.005 J pe impuls și „putere de vârf” de peste 5 GW; sau

2. ieșire ‘monomod transversală’ și „putere medie de ieșire” care depășește 20 W;

6A005 b. 5. (*continuare*)

b. „durata impulsului” egală cu 1 ps sau mai mare, dar nedepășind 1 μs și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. energie de ieșire de peste 0,5 J pe impuls și „putere de vârf” de peste 50 W;

2. ieșire ‘monomod transversală’ și „putere medie de ieșire” care depășește 20 W; sau

3. ieșire ‘multimod transversală’ și „putere medie de ieșire” care depășește 50 W; sau

c. „durata impulsului” depășește 1 μs și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. energie de ieșire de peste 2 J pe impuls și „putere de vârf” de peste 50 W;

2. ieșire ‘monomod transversală’ și „putere medie de ieșire” care depășește 50 W; sau

3. ieșire ‘multimod transversală’ și „putere medie de ieșire” care depășește 80 W;

6. lungime de undă la ieșire ce depășește 975 nm, dar nu depășește 1 150 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. „durata impulsului” mai mică de 1 ps și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. „putere de vârf” de ieșire care depășește 2 GW/impuls;

2. „putere medie de ieșire” care depășește 30 W; sau

3. energie de ieșire care depășește 0.002 J/impuls;

b. „durata impulsului” egală cu 1 ps sau mai mare, dar nedepășind 1 ns și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. „putere de vârf” de ieșire care depășește 5 GW/impuls;

2. „putere medie de ieșire” care depășește 50 W; sau

3. energie de ieșire care depășește 0,1 J/impuls;

c. „durata impulsului” egală cu 1 ns sau mai mare, dar nedepășind 1 μs și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. ieșire ‘monomod transversală’ și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. „putere de vârf” de peste 100 MW;

b. „putere medie de ieșire” de peste 20 W, concepută să se limiteze la o frecvență maximă de repetiție a impulsurilor mai mică sau egală cu 1 kHz;

c. „randament la priză” de peste 12 %, „putere medie de ieșire” de peste 100 W și capabilă să funcționeze la o frecvență de repetiție a impulsurilor mai mare de 1 kHz;

d. „putere medie de ieșire” de peste 150 W și capabilă să funcționeze la o frecvență de repetiție a impulsurilor mai mare de 1 kHz; sau

e. energie de ieșire care depășește 2 J/impuls; sau

2. ieșire ‘multimod transversală’ și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. „putere de vârf” de peste 400 MW;

b. „randament la priză” de peste 18 % și „putere medie de ieșire” de peste 500 W;

c. „putere medie de ieșire” care depășește 2 kW; sau

d. energie de ieșire care depășește 4 J/impuls; sau

6A005 b. 6. (*continuare*)

d. „durata impulsului” depășește 1 μs și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. ieșire ‘monomod transversală’ și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. „putere de vârf” de peste 500 kW;

b. „randament la priză” de peste 12 % și „putere medie de ieșire” de peste 100 W; sau

c. „putere medie de ieșire” care depășește 150 W; sau

2. ieșire ‘multimod transversală’ și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. „putere de vârf” de peste 1 MW;

b. „randament la priză” de peste 18 % și „putere medie de ieșire” de peste 500 W; sau

c. „putere medie de ieșire” care depășește 2 kW;

7. lungime de undă la ieșire ce depășește 1 150 nm, dar nu depășește 1 555 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. „durata impulsului” nu depășește 1 μs și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. energie de ieșire de peste 0,5 J pe impuls și „putere de vârf” de peste 50 W;

2. ieșire ‘monomod transversală’ și „putere medie de ieșire” care depășește 20 W; sau

3. ieșire ‘multimod transversală’ și „putere medie de ieșire” care depășește 50 W; sau

b. „durata impulsului” depășește 1 μs și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. energie de ieșire de peste 2 J pe impuls și „putere de vârf” de peste 50 W;

2. ieșire ‘monomod transversală’ și „putere medie de ieșire” care depășește 50 W; sau

3. ieșire ‘multimod transversală’ și „putere medie de ieșire” care depășește 80 W;

8. lungime de undă la ieșire ce depășește 1 555 nm, dar nu depășește 1 850 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. energie de ieșire de peste 100 mJ pe impuls și „putere de vârf” de peste 1 W; sau

b. „putere medie de ieșire” care depășește 1 W;

9. lungime de undă la ieșire ce depășește 1 850 nm, dar nu depășește 2 100 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. ‘monomod transversal’ și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. energie de ieșire de peste 100 mJ pe impuls și „putere de vârf” de peste 1 W; sau

2. „putere medie de ieșire” care depășește 1 W; sau

b. ‘multimod transversal’ și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. energie de ieșire de peste 100 mJ pe impuls și „putere de vârf” de peste 10 kW; sau

2. „putere medie de ieșire” care depășește 120 W; sau

10. lungime de undă de ieșire de peste 2 100 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. energie de ieșire de peste 100 mJ pe impuls și „putere de vârf” de peste 1 W; sau

b. „putere medie de ieșire” care depășește 1 W;

6A005 (*continuare*)

c. „lasere" „acordabile" având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. lungime de undă la ieșire mai mică de 600 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. energie de ieșire de peste 50 mJ pe impuls și „putere de vârf" de peste 1 W; sau

b. putere de ieșire medie sau CW de peste 1 W;

*Notă:* *6A005.c.1 nu supune controlului „laserele" cu coloranți sau alte „lasere" cu lichid, care au ieșire multimod și o lungime de undă de 150 nm sau mai mare, dar care nu depășește 600 nm, și au toate caracteristicile următoare:*

*1. energie de ieșire mai mică de 1,5 J pe impuls sau o „putere de vârf" mai mică de 20 W; și*

*2. putere de ieșire medie sau CW mai mică de 20 W.*

2. lungime de undă de ieșire de 600 nm sau mai mare, dar care nu depășește 1 400 nm, și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. energie de ieșire de peste 1 J pe impuls și „putere de vârf" de peste 20 W; sau

b. putere de ieșire medie sau CW de peste 20 W; sau

3. lungime de undă de ieșire de peste 1 400 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. energie de ieșire de peste 50 mJ pe impuls și „putere de vârf" de peste 1 W; sau

b. putere de ieșire medie sau CW de peste 1 W;

*Notă:* *6A005.c.3. nu supune controlului „laserele" „acordabile" cu o putere medie de ieșire sau CW care depășește 1 W, dar nu depășește 10 W, cu un consum de putere egal cu 250 W sau mai mare și cu o masă totală mai mare de 50 kg În sensul prezentei note, masa totală include toate componentele necesare pentru funcționarea „laserului", de exemplu, sursa de alimentare a acestuia, schimbătorul de căldură, dar exclude elementele optice externe necesare pentru condiționarea fasciculului sau furnizarea acestuia.*

d. alte „lasere", nemenționate la 6A005.a., 6A005.b. sau 6A005.c., după cum urmează:

1. „lasere" cu semiconductori, după cum urmează:

*Nota 1:* *6A005.d.1. include „laserele" cu semiconductori având conectoare optice de ieșire [de exemplu, conectoare pentru fibre optice (pigtails)].*

*Nota 2:* *Regimul de control al „laserelor" cu semiconductori special concepute pentru alte echipamente este determinat de regimul de control al echipamentelor respective.*

*Note tehnice:*

*În sensul 6A005.d.1.:*

*1. „Laserele" cu semiconductori se numesc în mod obișnuit diode „laser".*

*2. O 'bară' (denumită și 'bară' „laser" cu semiconductori, 'bară' diodă „laser" sau 'bară' diodă) este formată din mai multe „lasere" cu semiconductori într-o rețea unidimensională.*

*3. Un 'set de rețele' este format din mai multe 'bare' care alcătuiesc o rețea bidimensională de „lasere" cu semiconductori.*

a. „lasere" cu semiconductori monomod transversali individuali care au oricare din următoarele caracteristici:

1. lungime de undă egală cu 1 570 nm sau mai mică și putere de ieșire medie sau CW de peste 2,0 W; sau

2. lungime de undă mai mare de 1 570 nm și putere de ieșire medie sau CW de peste 500 mW;

6A005 d. 1. (*continuare*)

b. „lasere” cu semiconductori multimod transversali individuali care au oricare din următoarele caracteristici:

1. lungime de undă mai mică de 780 nm și putere de ieșire medie sau CW de peste 25 W;

(2) lungime de undă mai mare sau egală cu 780 nm și mai mică de 1 100 nm și putere de ieșire medie sau CW de peste 30 W;

3. lungime de undă mai mare sau egală cu 1 100 nm și mai mică de 1 400 nm și putere de ieșire medie sau CW de peste 25 W;

4. lungime de undă mai mare sau egală cu 1 400 nm și mai mică de 1 900 nm și putere de ieșire medie sau CW de peste 2,5 W; sau

5. lungime de undă mai mare sau egală cu 1 900 nm și putere de ieșire medie sau CW de peste 1 W;

c. ‘bare’ „laser” cu semiconductori individuali, având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. lungime de undă mai mică de 1 400 nm și putere de ieșire medie sau CW de peste 100 W;

(2) lungime de undă mai mare sau egală cu 1 400 nm și mai mică de 1 900 nm și putere de ieșire medie sau CW de peste 25 W; sau

3. lungime de undă mai mare sau egală cu 1 900 nm și putere de ieșire medie sau CW de peste 10 W;

d. ‘seturi de rețele’ formate din „lasere” cu semiconductori (rețele bidimensionale) având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. lungime de undă mai mică de 1 400 nm și având oricare dintre caracteristicile următoare:

a. putere de ieșire totală medie sau CW mai mică de 3 kW și având ‘densitatea puterii’ de ieșire medie sau CW mai mare de 500 W/cm$^2$;

b. putere de ieșire totală medie sau CW egală cu 3 kW sau mai mare, dar mai mică sau egală cu 5 kW, și având ‘densitatea puterii’ de ieșire medie sau CW mai mare de 350 W/cm$^2$;

c. putere de ieșire totală medie sau CW care depășește 5 kW;

d. ‘densitatea puterii’ maxime în impuls de peste 2 500 W/cm$^2$; sau

*Notă:* *6A005.d.1.d.1.d. nu controlează dispozitivele monolitice fabricate epitaxial.*

e. Putere de ieșire totală medie sau CW caracterizată de coerență spațială, mai mare de 150 W;

2. lungime de undă mai mare sau egală cu 1 400 nm, dar mai mică de 1 900 nm, și având oricare dintre caracteristicile următoare:

a. putere de ieșire totală medie sau CW mai mică de 250 W și având ‘densitatea puterii’ de ieșire medie sau CW mai mare de 150 W/cm$^2$;

b. putere de ieșire totală medie sau CW egală cu 250 W sau mai mare, dar mai mică sau egală cu 500 W, și având ‘densitatea puterii’ de ieșire medie sau CW mai mare de 50 W/cm$^2$;

c. putere de ieșire totală medie sau CW care depășește 500 W;

d. ‘densitatea puterii’ maxime în impuls de peste 500 W/cm$^2$; sau

*Notă:* *6A005.d.1.d.2.d. nu controlează dispozitivele monolitice fabricate epitaxial.*

e. putere de ieșire totală medie sau CW caracterizată de coerență spațială de peste 15 W;

6A005 d. 1. d. (*continuare*)

3. lungime de undă mai mare sau egală cu 1 900 nm și având oricare dintre caracteristicile următoare:

a. ‘densitatea puterii’ de ieșire medie sau CW mai mare de 50 W/cm$^2$;

b. putere de ieșire medie sau CW mai mare de 10 W; sau

c. putere de ieșire totală medie sau CW caracterizată de coerență spațială de peste 1,5 W; sau

4. cel puțin o ‘bară’ „laser” menționată la 6A005.d.1.c.;

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A005.d.1.d., ‘densitatea puterii’ înseamnă puterea totală de ieșire a „laserului” împărțită la suprafața de emisie a ‘setului de rețele’.*

e. ‘Seturi de rețele’ formate din „lasere” cu semiconductori, în afara celor specificate la 6A005.d.1.d., având toate caracteristicile următoare:

1. special concepute sau modificate pentru a fi combinate cu alte ‘seturi de rețele’ în vederea formării unui ‘set de rețele’ mai mare; și

2. conexiuni integrate, utilizate atât pentru dispozitive electronice, cât și pentru răcire;

*Nota 1: ‘Seturile de rețele’, rezultate din combinarea ‘seturilor de rețele’ formate din „lasere” cu semiconductori menționate la 6A005.d.1.e., care nu sunt concepute pentru a fi ulterior combinate sau modificate, sunt menționate la 6A005.d.1.d.*

*Nota 2: ‘Seturile de rețele’, rezultate din combinarea ‘seturilor de rețele’ formate din „lasere” cu semiconductori menționate la 6A005.d.1.e., care sunt concepute pentru a fi ulterior combinate sau modificate, sunt menționate la 6A005.d.1.e.*

*Nota 3: 6A005.d.1.e. nu supune controlului ansamblurile modulare de ‘bare’ individuale concepute pentru a fi transformate în seturi de rețele liniare puse cap la cap.*

2. „lasere” cu monoxid de carbon (CO), care au oricare dintre caracteristicile următoare:

a. energie de ieșire de peste 2 J pe impuls și „putere de vârf” de peste 5 kW; sau

b. putere de ieșire medie sau CW de peste 5 kW;

3. „lasere” cu dioxid de carbon ($CO_2$), având oricare dintre caracteristicile următoare:

a. putere de ieșire CW care depășește 15 kW;

b. ieșire în impulsuri cu „durata impulsului” de peste 10 μs și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. „putere medie de ieșire” care depășește 10 kW; sau

2. „putere de vârf” de peste 100 kW; sau

c. ieșire în impulsuri cu „durata impulsului” egală cu 10 μs sau mai mică și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. energie în impulsuri de peste 5 J/impuls; sau

2. „putere medie de ieșire” care depășește 2,5 kW;

4. „lasere” cu excimeri, având oricare din următoarele caracteristici:

a. lungime de undă la ieșire care nu depășește 150 nm și oricare din următoarele caracteristici:

1. energie de ieșire care depășește 50 mJ/impuls; sau

2. „putere medie de ieșire” care depășește 1 W;

6A005 d. 4. (*continuare*)

b. lungime de undă la ieșire ce depășește 150 nm, dar nu depășește 190 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. energie de ieșire care depășește 1,5 J/impuls; sau

2. „putere medie de ieșire” care depășește 120 W;

c. lungime de undă la ieșire ce depășește 190 nm, dar nu depășește 360 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. energie de ieșire care depășește 10 J/impuls; sau

2. „putere medie de ieșire” care depășește 500 W; sau

d. lungime de undă de ieșire ce depășește 360 nm și oricare dintre caracteristicile următoare:

1. energie de ieșire care depășește 1,5 J/impuls; sau

2. „putere medie de ieșire” care depășește 30 W;

N.B. *Pentru „laserele” cu excimeri special concepute pentru echipamente litografice, a se vedea 3B001.*

5. ‘lasere chimice’, după cum urmează:

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A005.d.5., ‘laser chimic’ înseamnă un „laser” în care agenții activi sunt excitați prin intermediul unei energii emise de o reacție chimică.*

a. „lasere” cu acid fluorhidric (HF);

b. „lasere” cu fluorură de deuteriu (DF);

c. ‘lasere cu transfer’, după cum urmează:

1. „lasere” oxigen-iod ($O_2$-I);

2. „lasere” cu fluorură de deuteriu-bioxid de carbon (DF-$CO_2$);

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A005.d.5.c., ‘laser cu transfer’ înseamnă un „laser” excitat prin transferul de energie obținută din ciocnirea unui atom sau a unei molecule care nu produce efect laser cu un atom sau o moleculă care produce efect laser.*

6. sticlă dopată cu neodim „cu impulsuri nerepetitive”: „lasere” cu sticlă având oricare dintre caracteristicile următoare:

a. „durata impulsului” nu depășește 1 μs și energia de ieșire este de peste 50 J pe impuls; sau

b. „durata impulsului” depășește 1 μs, iar energia de ieșire este de peste 100 J/impuls;

e. componente, după cum urmează:

1. oglinzi răcite, fie cu ‘răcire activă’, fie cu răcire prin tuburi termice;

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A005.e.1., ‘răcirea activă’ este o tehnică de răcire pentru componente optice care folosește trecerea unor fluide pe sub suprafața componentelor optice (valoare nominală mai mică de 1 mm sub suprafața optică) în scopul îndepărtării căldurii.*

2. oglinzi optice sau componente optice ori electrooptice transmisive sau parțial transmisive, altele decât combinatoarele de fibre conice fuzionate și rețelele dielectrice multistrat (MLD), special concepute pentru a fi utilizate cu „laserele” menționate;

*Notă: Combinatoarele de fibre și MLD-urile sunt menționate la 6A005.e.3.*

6A005 e. (*continuare*)

3. componente de „laser” cu fibre, după cum urmează:

a. combinatoare de fibre conice fuzionate multimod-multimod, având toate caracteristicile următoare:

1. o pierdere de inserție mai bună (mai mică) sau egală cu 0,3 dB, menținută la o putere de ieșire totală nominală medie sau CW (cu excepția puterii de ieșire transmisă prin miezul monomod, dacă există) de peste 1 000 W; și

2. numărul fibrelor de intrare mai mare sau egal cu 3;

b. combinatoare de fibre conice fuzionate unimod-multimod, având toate caracteristicile următoare:

1. o pierdere de inserție mai bună (mai mică) sau egală cu 0,5 dB, menținută la o putere de ieșire totală nominală medie sau CW de peste 4 600 W;

2. numărul fibrelor de intrare mai mare sau egal cu 3; și

3. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

a. un produs al parametrilor de fascicul (BPP) măsurat la capătul de ieșire care nu depășește 1,5 mm mrad în condițiile în care numărul de fibre de intrare este mai mic sau egal cu 5; sau

b. un produs al BPP măsurat la capătul de ieșire ce nu depășește 2,5 mm mrad în condițiile în care numărul de fibre de intrare este mai mare de 5;

c. MLD-uri având toate caracteristicile următoare:

1. concepute pentru combinarea spectrală sau coerentă a fasciculului de 5 sau mai multe fibre „laser”; și

2. un prag al daunelor cauzate de „laser” (LIDT) CW mai mare sau egal cu 10 kW/cm$^2$;

f. echipamente optice, după cum urmează:

N.B. *În ceea ce privește elementele optice cu deschidere comună, capabile să funcționeze în aplicațiile cu „lasere de putere ultraînaltă” („SHPL”), a se vedea Lista produselor militare.*

1. neutilizat;

2. echipamente de diagnostic cu „laser” special concepute pentru măsurarea dinamică a erorilor de poziționare unghiulară a fasciculului în sistemul „SHPL” și având o „precizie” unghiulară de 10 μrad (microradiani) sau mai mică (mai bună);

3. echipamente și componente optice special concepute pentru combinarea coerentă a fasciculului într-un sistem „SHPL” cu rețea fazată și având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. o „precizie” de 0,1 μm sau mai mică (mai bună), pentru lungimi de undă mai mari de 1 μm; sau

b. o „precizie” de λ/10 sau mai mică (mai bună) la lungimea de undă proiectată, pentru lungimi de undă mai mici sau egale cu 1 μm;

4. telescoape de proiecție special concepute pentru a fi utilizate cu sisteme „SHPL”;

g. ‘echipamente de detecție acustică cu laser’ având toate caracteristicile următoare:

1. puterea de ieșire a „laserului” CW egală cu 20 mW sau mai mare;

2. stabilitate a frecvenței „laserului” mai mică (mai bună) sau egală cu 10 MHz;

3. lungimea de undă a „laserului” mai mare sau egală cu 1 000 nm, dar nedepășind 2 000 nm;

4. rezoluția sistemului optic mai mică (mai bună) de 1 nm; și

6A005 g. (*continuare*)

5. raport semnal optic/zgomot mai mare sau egal cu $10^3$.

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A005.g., 'echipamentul de detecție acustică cu laser' este denumit uneori microfon „laser" sau microfon de detecție a fluxului de particule.*

6A006 „Magnetometre", „gradiometre magnetice", „gradiometre magnetice intrinseci", senzori de câmp electric subacvatici, „sisteme de compensare" și componente special concepute pentru acestea, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 7A103.d.*

*Notă: 6A006 nu supune controlului instrumentele special concepute pentru aplicații în domeniul pescuitului sau pentru măsurări biomagnetice în scopul diagnosticării medicale.*

a. „magnetometre" și subsisteme după cum urmează:

1. „magnetometre" care utilizează „tehnologia" „superconductoare" (SQUID) și având oricare dintre caracteristicile următoare:

a. sisteme SQUID concepute pentru funcționare staționară, fără subsisteme special concepute în vederea reducerii zgomotului în mișcare, și cu o 'sensibilitate' egală cu 50 fT (rms) sau mai mică (mai bună) per rădăcină pătrată Hz la o frecvență de 1 Hz; sau

b. sisteme SQUID cu o 'sensibilitate' a magnetometrului în mișcare mai mică (mai bună) de 20 pT (rms) per rădăcină pătrată Hz la o frecvență de 1 Hz și special concepute pentru reducerea zgomotului în mișcare;

2. „magnetometre" care utilizează „tehnologia" de pompaj optic sau precesie nucleară (proton/Overhauser) cu o 'sensibilitate' mai mică (mai bună) de 20 pT (rms)/rădăcină pătrată Hz la o frecvență de 1 Hz;

3. „magnetometre" care utilizează „tehnologia" cu sondă magnetometrică cu o 'sensibilitate' mai mică (mai bună) sau egală cu 10 pT (rms) per rădăcină pătrată Hz la o frecvență de 1 Hz;

4. „magnetometre" cu bobină de inducție cu o 'sensibilitate' mai mică (mai bună) decât oricare dintre următoarele valori:

a. 0,05 nT (rms) per rădăcină pătrată Hz la frecvențe mai mici de 1 Hz;

b. 1 x 10-3 nT (rms) per rădăcină pătrată Hz la frecvențe de 1 Hz sau mai mari, dar care nu depășesc 10 Hz; sau

c. 1 x 10-4 nT (rms) per rădăcină pătrată Hz la frecvențe care depășesc 10 Hz;

5. „magnetometre" cu fibre optice cu o 'sensibilitate' mai mică (mai bună) de 1 nT (rms) per rădăcină pătrată Hz;

b. senzori de câmp electric subacvatici cu o 'sensibilitate' mai mică (mai bună) de 8 nanovolți/metru per rădăcină pătrată Hz atunci când este măsurată la 1 Hz;

c. „gradiometre magnetice", după cum urmează:

1. „gradiometre magnetice" care utilizează „magnetometrele" multiple menționate la 6A006.a.;

2. „gradiometre magnetice intrinseci" cu fibră optică cu o 'sensibilitate' a gradientului câmpului magnetic mai mică (mai bună) de 0,3 nT/m rms per rădăcină pătrată Hz;

3. „gradiometre magnetice intrinseci care utilizează altă „tehnologie" decât „tehnologia" cu fibră optică, cu o 'sensibilitate' a gradientului câmpului magnetic mai mică (mai bună) de 0,015 nT/m rms per rădăcină pătrată Hz;

d. „sisteme de compensare" pentru senzori magnetici sau senzori de câmp electric subacvatici care au ca rezultat o performanță egală cu parametrii menționați la 6A006.a., 6A006.b. sau 6A006.c. ori o performanță mai bună decât parametrii respectivi;

e. receptori electromagnetici subacvatici care încorporează senzorii de câmp magnetic menționați la 6A006.a. sau senzorii de câmp electric subacvatici menționați la 6A006.b.

6A006 (*continuare*)

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A006, 'sensibilitatea' (nivelul de zgomot) este media pătratică a zgomotului de fond limitat de dispozitiv, care este semnalul cel mai slab ce poate fi măsurat.*

6A007 Gravimetre și gradiometre de gravitație, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 6A107.*

a. gravimetre concepute sau modificate pentru uz terestru și având o „precizie" statică mai mică (mai bună) de 10 μGal;

*Notă: 6A007.a. nu supune controlului gravimetrele de uz terestru de tipul cu element de cuarț (Worden).*

b. gravimetre concepute pentru platforme mobile și având toate caracteristicile următoare:

1. o „precizie" statică mai mică (mai bună) de 0,7 mGal; și

2. o „precizie" în serviciu (de funcționare) mai mică (mai bună) de 0,7 mGal cu un „timp de atingere a stării stabile" mai mic de 2 minute, oricare ar fi combinația de compensări și influențele dinamice prezente;

c. gradiometre de gravitație.

6A008 Sisteme, echipamente și ansambluri radar, care au oricare dintre caracteristicile următoare, precum și componente special concepute pentru acestea:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 6A108.*

*Notă: 6A008 nu supune controlului:*

— *radarele secundare de supraveghere (SSR);*

— *radarele pentru supravegherea automobilelor civile;*

— *afișajele sau monitoarele folosite pentru controlul traficului aerian (ATC);*

— *radarele meteorologice (pentru prognoza meteorologică);*

— *echipamentele radar de apropiere de precizie (PAR) conforme standardelor Organizației Aviației Civile Internaționale (OACI) și care utilizează rețele (unidimensionale) liniare ce pot fi orientate electronic sau antene pasive poziționate mecanic.*

a. funcționând la frecvențe de la 40 GHz la 230 GHz și având oricare din următoarele caracteristici:

1. o putere medie de ieșire ce depășește 100 mW; sau

2. o „precizie" de localizare de 1 m sau mai mică (mai bună) și un azimut de 0,2 grade sau mai mic (mai bun);

b. o lărgime de bandă „acordabilă" care depășește ± 6,25 % din 'frecvența de lucru centrală';

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A008.b., 'frecvența de lucru centrală' este egală cu jumătate din suma dintre frecvența de lucru cea mai mare și frecvența de lucru cea mai mică specificate.*

c. capabile să funcționeze simultan pe mai mult de două frecvențe purtătoare;

d. sunt capabile să funcționeze în sistem radar cu apertură sintetică (SAR), în sistem radar cu apertură sintetică inversă (ISAR) sau în sistem radar aeropurtat cu baleiaj lateral (SLAR);

6A008 (*continuare*)

e. încorporează antene în rețea cu baleiaj electronic;

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A008.e., antenele în rețea cu baleiaj electronic sunt cunoscute și ca antene în rețea ghidate electronic.*

f. capabile să detecteze altitudinea la care se află ținte necooperante;

g. special concepute pentru funcționare aeropurtată (montate pe un balon sau pe corpul unei aeronave) și având capacitatea de „prelucrare a semnalului" Doppler pentru detectarea țintelor mobile;

h. dotate cu sisteme de prelucrare a semnalelor radar și utilizând oricare dintre următoarele:

1. tehnici de „spectru împrăștiat radar"; sau

2. tehnici de 'salt de frecvență radar';

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A008.h., 'salt de frecvență radar' se aplică oricărei tehnici ce modifică, potrivit unei secvențe pseudo-aleatorie, frecvența purtătoare a unui emițător radar în impulsuri, între impulsuri sau între grupe de impulsuri, cu o mărime egală cu sau mai mare decât lărgimea de bandă a impulsului.*

i. asigurând o funcționare la sol cu un 'domeniu instrumentat' maxim care depășește 185 km;

*Notă:* *6A008.i. nu supune controlului:*

*a. radarele pentru supravegherea de la sol a pescuitului;*

*b. echipamentele radar la sol special concepute pentru controlul traficului aerian în zbor și având toate caracteristicile următoare:*

*1. un 'domeniu instrumentat' mai mic sau egal cu 500 km;*

*2. configurate astfel încât datele radar referitoare la ținte să poată fi transmise numai într-un singur sens dinspre locul unde este situat radarul către unul sau mai multe centre ATC civile;*

*3. fără capacitate de comandă la distanță a vitezei de baleiere a radarului de la centrul ATC în timpul zborului; și*

*4. instalate în permanență.*

*c. radarele de urmărire a baloanelor meteorologice.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A008.i, 'domeniul instrumentat' este distanță de afișare precisă specificată a unui radar.*

j. sunt radare „laser" sau echipamente de detectare și măsurare a distanței cu ajutorul razei coerente (LIDAR) și având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. „calificate pentru utilizare spațială";

2. utilizează tehnici de detecție heterodine sau homodine coerente și au o rezoluție unghiulară mai mică (mai bună) de 20 μrad (microradiani); sau

3. concepute pentru efectuarea de măsurări batimetrice aeriene ale litoralului la nivelul standardului stabilit prin Ordinul 1a (ediția a 5-a din februarie 2008) al Organizației Hidrografice Internaționale (OHI) pentru topografie hidrografică sau la un nivel superior standardului respectiv și utilizează unul sau mai multe „lasere" cu o lungime de peste 400 nm, dar care nu depășește 600 nm;

*Nota 1:* *Echipamentele LIDAR special concepute pentru topografie sunt menționate numai la 6A008.j.3.*

*Nota 2:* *6A008.j. nu supune controlului echipamentele LIDAR special concepute pentru observație meteorologică.*

6A008 j. (*continuare*)

*Nota 3:* *Parametrii standardului stabilit prin Ordinul 1a (ediția a 5-a din februarie 2008) al OHI sunt sintetizați după cum urmează:*

— *precizie orizontală (nivel de încredere 95 %) = 5 m + 5 % adâncime;*

— *precizie de adâncime pentru adâncimi reduse (nivel de încredere 95 %) = ±√(a²+(b x d)²), unde:*

*a = 0,5 m = eroare constantă de adâncime,*

*adică suma tuturor erorilor constante de adâncime*

*b = 0,013 = factor de eroare dependent de adâncime*

*b x d = eroare dependentă de adâncime,*

*adică suma tuturor erorilor dependente de adâncime*

*d = adâncime*

— *detectarea caracteristicilor = caracteristici volumetrice > 2 m la adâncimi de până la 40 m; 10 % din adâncime peste 40 m.*

k. având subsisteme de „prelucrare a semnalului” care utilizează „compresia impulsului” și care au oricare dintre caracteristicile următoare:

1. un raport de „compresie a impulsului” de peste 150; sau

2. o durată a impulsului comprimat mai mică de 200 ns; sau

*Notă:* *6A008.k.2. nu supune controlului ‘radarele marine’ bidimensionale sau radarele ‘serviciului de trafic al navelor’, având toate caracteristicile următoare:*

*a. un raport de „compresie a impulsului” care nu depășește 150;*

*b. o durată a impulsului comprimat mai mare de 30 ns;*

*c. antenă simplă și rotativă cu baleiaj mecanic;*

*d. putere de ieșire de vârf ce nu depășește 250 W; și*

*e. fără capacitatea unor „salturi de frecvență”.*

l. având subsisteme de prelucrare a datelor și prezentând oricare dintre caracteristicile următoare:

1. ‘urmărire automată a țintei’, furnizând, la fiecare rotire a antenei, poziția preconizată a țintei până după momentul următoarei baleieri executate de fasciculul antenei; sau

*Notă:* *6A008.l.1. nu supune controlului mijloacele de alertă ale sistemelor ATC în caz de traiectorii incompatibile sau ‘radarele marine’.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A008.l.1., ‘urmărirea automată a țintei’ înseamnă o tehnică de procesare care stabilește și furnizează în mod automat, ca ieșire, o valoare extrapolată a celei mai probabile poziții a țintei, în timp real.*

2. neutilizat;

3. neutilizat;

4. configurate să asigure, în șase secunde, suprapunerea și corelarea sau fuziunea datelor privind ținta furnizate de doi sau mai mulți senzori radar ‘dispersați geografic’ pentru a îmbunătăți performanță agregată la un nivel superior celei aferente oricărui senzor unic menționat la 6A008.f. sau la 6A008.i.

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A008.l.4., senzorii sunt considerați ‘dispersați geografic’ atunci când fiecare locație se află reciproc la o distanță de peste 1 500 m în orice direcție. Senzorii mobili sunt considerați întotdeauna ca fiind ‘dispersați geografic’.*

*N.B.* *A se vedea, de asemenea, Lista produselor militare.*

*Notă:* *6A008.l.4. nu supune controlului sistemele, echipamentele și ansamblurile concepute pentru ‘serviciul de trafic al navelor’.*

6A008 (*continuare*)

*Note tehnice:*

*În sensul 6A008:*

1. *'radar marin' este un radar conceput pentru a naviga în deplină siguranță pe mare, pe căile navigabile interioare sau în apropierea țărmurilor.*

2. *'serviciul de trafic al navelor' este un serviciu de monitorizare și control al traficului navelor similar controlului traficului aerian pentru „aeronave".*

6A102 'Detectoare' rezistente la radiații, altele decât cele menționate la 6A002, special concepute sau modificate pentru a proteja împotriva efectelor nucleare [de exemplu, impulsuri electromagnetice (EMP), raze X, efecte combinate termice și de undă de șoc] și utilizabile pentru „rachete", concepute sau adaptate să suporte niveluri de iradiere care ating sau depășesc o doză totală de iradiere de $5 \times 10^5$ radiani (siliciu).

*Notă tehnică:*

*În 6A102, un 'detector' este definit ca un dispozitiv mecanic, electric, optic sau chimic care identifică și înregistrează sau contorizează în mod automat un stimul cum ar fi modificarea presiunii sau a temperaturii mediului, un semnal electric sau electromagnetic ori radiații provenite de la un material radioactiv. Sunt incluse aici dispozitivele de detecție într-un singur timp a prezenței sau a absenței stimulului.*

6A107 Gravimetre și componente pentru gravimetre și gradiometre de gravitație, după cum urmează:

a. gravimetre, altele decât cele menționate la 6A007.b., concepute sau modificate pentru utilizare aeropurtată sau marină, cu o precizie statică sau operațională egală cu 0,7 miligali (mGal) sau mai mică (mai bună) și cu un timp de atingere a stării stabile de două minute sau mai mic;

b. componente special concepute pentru gravimetre menționate la 6A007.b. sau 6A107.a. și gradiometre de gravitație menționate la 6A007.c.

6A108 Sisteme radar, sisteme de urmărire și radomuri, altele decât cele menționate la 6A008, după cum urmează:

a. sisteme radar și sisteme radar cu „laser" concepute sau modificate pentru a fi utilizate la lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004 sau la rachetele de sondare menționate la 9A104;

*Notă:* *6A108.a. include următoarele:*

*a. echipamentele de cartografiere a conturului terenului;*

*b. echipamente (digitale și analogice) de cartografiere a terenului și de corelare a datelor;*

*c. echipament radar de navigație Doppler;*

*d. echipamente de interferometrie pasivă;*

*e. echipamente cu senzori de imagine (atât active, cât și pasive).*

b. sisteme de urmărire de precizie folosite pentru 'rachete', după cum urmează:

1. sisteme de urmărire care utilizează un translator de coduri în corelare cu referințe terestre sau aeropurtate ori cu sisteme de sateliți de navigație pentru a furniza măsurători în timp real ale poziției și ale vitezei de zbor;

2. radare de telemetrie care includ sisteme de urmărire asociate optice sau în infraroșu, având toate caracteristicile următoare:

a. rezoluție unghiulară mai bună de 1,5 miliradiani;

b. rază de acțiune de 30 km sau mai mare și o rezoluție la distanță mai bună de 10 m rms; și

c. rezoluție a vitezei mai bună de 3 m/s;

*Notă tehnică:*

*În sensul 6A108.b., 'rachetă' înseamnă sisteme complete de rachete și sisteme de vehicule aeriene fără pilot care pot avea o rază de acțiune ce depășește 300 km.*

6A108 (*continuare*)

c. radomuri concepute pentru a suporta un șoc termic combinat mai mare de 4,184 x $10^6$ J/$m^2$ însoțit de o valoare maximă a suprapresiunii de peste 50 kPa, și utilizabile la „rachete" pentru protecția împotriva efectelor nucleare [de exemplu, împotriva impulsurilor electromagnetice (EMP), a razelor X, a efectelor combinate termice și de undă de șoc].

6A202 Tuburi fotomultiplicatoare având ambele caracteristici următoare:

a. suprafața fotocatodului mai mare de 20 $cm^2$; și

b. timpul de creștere a impulsului anodic mai mic de 1 ns.

6A203 Camere și componente, altele decât cele menționate la 6A003, după cum urmează:

*N.B.1.* *„Produsele software" special concepute pentru a îmbunătăți sau a debloca performanțele unei camere de luat vederi sau ale unui dispozitiv generator de imagini pentru atingerea caracteristicilor menționate la 6A203.a., 6A203.b. sau 6A203.c. sunt menționate la 6D203.*

*N.B.2.* *„Tehnologia" sub formă de coduri sau chei menită să îmbunătățească sau să deblocheze performanțele unei camere de luat vederi sau ale unui dispozitiv generator de imagini pentru atingerea caracteristicilor menționate la 6A203.a., 6A203.b. sau 6A203.c. este menționată la 6E203.*

*Notă:* *6A203.a.-6A203.c. nu supun controlului camerele de luat vederi sau dispozitivele generatoare de imagini în cazul în care acestea au restricții legate de produsele hardware, „software" sau de „tehnologie" care le limitează performanțele la un nivel inferior celui specificat mai sus, dacă ele îndeplinesc oricare dintre următoarele condiții:*

*1. trebuie returnate producătorului inițial pentru efectuarea îmbunătățirilor sau pentru eliminarea restricțiilor;*

*2. necesită „produse software" de tipul celor menționate la 6D203 pentru a îmbunătăți sau a debloca performanțele în vederea îndeplinirii caracteristicilor menționate la 6A203; sau*

*3. necesită „tehnologie" sub formă de chei sau coduri astfel cum se specifică la 6E203 pentru a îmbunătăți sau a debloca performanțele în vederea îndeplinirii caracteristicilor menționate la 6A203.*

a. camere cu posibilitatea măsurării în timp a intensității impulsului luminos și componente special concepute pentru acestea, după cum urmează:

1. camere cu posibilitatea măsurării în timp a intensității impulsului luminos, cu viteze de scriere mai mari de 0,5 mm/μs;

2. camere electronice cu posibilitatea măsurării în timp a intensității impulsului luminos, cu o rezoluție temporală mai bună sau egală cu 50 ns;

3. tuburi cu posibilitatea măsurării în timp a intensității impulsului luminos, pentru camerele menționate la 6A203.a.2;

4. module de extensie special concepute pentru a fi utilizate împreună cu camerele cu posibilitatea măsurării în timp a intensității impulsului luminos, care au structuri modulare și care permit specificațiile de performanță menționate la 6A203.a.1. sau 6A203.a.2.;

5. unități electronice de sincronizare, ansambluri rotative compuse din turbine, oglinzi și rulmenți, special concepute pentru camerele menționate la 6A203.a.1.;

b. camere cu imagini secvențiale și componente special concepute pentru acestea, după cum urmează:

1. camere cu imagini secvențiale cu viteze de înregistrare mai mari de 225 000 cadre/secundă;

2. camere cu imagini secvențiale capabile de un timp de expunere pentru un cadru de 50 ns sau mai mic;

3. tuburi cu imagini secvențiale și dispozitive semiconductoare generatoare de imagini cu timp rapid de captare (obturare) a imaginii de 50 ns sau mai mic, special concepute pentru camerele menționate la 6A203.b.1. sau 6A203.b.2.;

4. module de extensie special concepute pentru a fi utilizate împreună cu camerele cu imagini secvențiale care au structuri modulare și care permit specificațiile de performanță menționate la 6A203.b.1. sau 6A203.b.2.;

5. unități electronice de sincronizare, ansambluri rotative compuse din turbine, oglinzi și rulmenți, special concepute pentru camerele menționate la 6A203.b.1. sau 6A203.b.2.;

*Notă tehnică:*

*La 6A203.b., camerele de mare viteză cu un singur cadru pot fi utilizate în mod individual pentru a furniza o imagine unică a unui eveniment dinamic sau mai multe astfel de camere pot fi combinate într-un sistem de declanșare secvențială pentru a furniza mai multe imagini ale unui eveniment.*

6A203 (*continuare*)

c. camere cu semiconductori sau cu tuburi electronice și componente special concepute pentru acestea, după cum urmează:

1. camere cu semiconductori sau cu tuburi electronice cu un timp rapid de captare a imaginii (obturare) de 50 ns sau mai mic;

2. dispozitive generatoare de imagini cu corp solid și tuburi amplificatoare de imagine cu un timp rapid de captare (obturare) a imaginii de 50 ns sau mai mic, special concepute pentru camerele menționate la 6A203.c.1.;

3. dispozitive obturatoare electrooptice (cu celule Kerr sau Pockel) cu un timp rapid de captare a imaginii (obturare) de 50 ns sau mai mic;

4. module de extensie special concepute pentru a fi utilizate împreună cu camerele cu structuri modulare și care permit specificațiile de performanță menționate la 6A203.c.1.

d. camere TV rezistente la radiații sau lentilele acestora, special concepute sau adaptate să suporte o doză totală de radiații mai mare de 50 x $10^3$ Gy (siliciu) [5 x $10^6$ radiani (siliciu)] fără degradare funcțională.

*Notă tehnică:*

*Termenul Gy (siliciu) se referă la energia în Jouli per kilogram absorbită de o mostră de siliciu neprotejată atunci când este expusă la o radiație ionizantă.*

6A205 „Lasere", amplificatoare „laser" și oscilatoare, altele decât cele menționate la 0B001.g.5, 0B001.h.6 și 6A005, după cum urmează:

*N.B.* *Pentru lasere cu vapori de cupru, a se vedea 6A005.b.*

a. „lasere" cu ioni de argon având ambele caracteristici următoare:

1. funcționează la lungimi de undă cuprinse între 400 nm și 515 nm; și

2. au o „putere medie de ieșire" mai mare de 40 W;

b. oscilatoare laser monomod cu coloranți acordabile în impulsuri, având toate caracteristicile următoare:

1. funcționează la lungimi de undă cuprinse între 300 nm și 800 nm;

2. au o „putere medie de ieșire" mai mare de 1 W;

3. au o rată de repetiție mai mare de 1 kHz; și

4. au o durată a impulsului mai mică de 100 ns;

c. oscilatoare și amplificatoare laser cu coloranți acordabile în impulsuri, având toate caracteristicile următoare:

1. funcționează la lungimi de undă cuprinse între 300 nm și 800 nm;

2. au o „putere medie de ieșire" mai mare de 30 W;

3. au o rată de repetiție mai mare de 1 kHz; și

4. au o durată a impulsului mai mică de 100 ns;

*Notă:* *6A205.c. nu supune controlului oscilatoarele monomod.*

d. „lasere" cu dioxid de carbon ($CO_2$) în impulsuri, având toate caracteristicile următoare:

1. funcționează la lungimi de undă cuprinse între 9 000 nm și 11 000 nm;

2. au o rată de repetiție mai mare de 250 Hz;

3. au o „putere medie de ieșire" mai mare de 500 W; și

4. au o durată a impulsului mai mică de 200 ns;

e. comutatoare Raman cu parahidrogen concepute să funcționeze la o lungime de undă de ieșire de 16 μm și la o rată de repetiție mai mare de 250 Hz;

6A205 (*continuare*)

f. „lasere” dopate cu neodim (altele decât cele cu sticlă), cu o lungime de undă la ieșire cuprinsă între 1 000 și 1 100 nm, având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. declanșate cu excitație în impuls și Q-switch, cu durata impulsului egală cu sau 1 ns mai mare și având oricare din următoarele caracteristici:

a. o ieșire monomod transversală cu o „putere medie de ieșire” de peste 40 W; sau

b. o ieșire multimod transversală cu o putere medie la ieșire de peste 50 W; sau

2. utilizând dublarea frecvenței pentru a obține o lungime de undă la ieșire între 500 și 550 nm, cu o „putere medie de ieșire” de peste 40 W;

g. „lasere” cu monoxid de carbon (CO) în impulsuri, altele decât cele menționate la 6A005.d.2., având toate caracteristicile următoare:

1. funcționează la lungimi de undă cuprinse între 5 000 și 6 000 nm;

2. au o rată de repetiție mai mare de 250 Hz;

3. au o „putere medie de ieșire” mai mare de 200 W; și

4. durata impulsului mai mică de 200 ns.

6A225 Interferometre de viteză pentru măsurarea vitezelor mai mari de 1 km/s pe durata unui interval de timp mai mic de 10 microsecunde.

*Notă: 6A225 include interferometre de viteză cum ar fi VISAR (Velocity Interferometer Systems for Any Reflector, sisteme interferometrice de viteză pentru orice reflector), DLI (Doppler Laser Interferometers, interferometre laser cu efect Doppler), PDV (Photonic Doppler Velocimeters, aparate fotonice de măsurare a vitezei cu efect Doppler), cunoscute și ca Het-V (Heterodyne Velocimeters, aparate de măsurare a vitezei prin heterodină) și interferometre de viteză cu microunde, inclusiv velocimetre cu amestec optic-microunde.*

6A226 Senzori de presiune, după cum urmează:

a. traductoare de presiune a șocurilor capabile să măsoare presiuni mai mari de 10 GPa, inclusiv cele confecționate din manganin, yterbiu și fluorură de poliviniliden (PVDF) / difluorură de polivinil ($PVF_2$);

b. traductoare de presiune cu cuarț pentru presiuni mai mari de 10 GPa.

**6B Echipamente de testare, inspecție si producție**

6B002 Măști sau reticule, special concepute pentru senzorii optici menționați la 6A002.a.1.b. sau la 6A002.a.1.d.

6B004 Echipamente optice, după cum urmează:

a. echipamente pentru măsurarea reflexiei absolute cu o „precizie” mai mică (mai bună) sau egală cu 0,1 % din valoarea reflexiei;

b. echipamente, altele decât echipamentele pentru măsurarea dispersiei suprafețelor optice, cu o deschidere netă de peste 10 cm, special concepute pentru măsurarea optică fără contact a unei forme a (unui profil al) unei suprafețe optice neplane cu o „precizie” mai mică (mai bună) sau egală cu 2 nm în raport cu profilul cerut.

*Notă: 6B004 nu supune controlului microscoapele.*

6B007 Echipamente pentru producția, alinierea și calibrarea gravimetrelor terestre cu o „precizie” statică mai mică (mai bună) de 0,1 mGal.

6B008 Sisteme de măsurare în secțiune transversală a impulsului radar, cu o durată a impulsului transmis de 100 ns sau mai mică, precum și componente special concepute pentru acestea.

*N.B. A SE VEDEA ȘI 6B108.*

6B108 Sisteme, altele decât cele menționate la 6B008, special concepute pentru măsurarea amprentei radar folosite pentru ‘rachete’ și subsistemele acestora.

*Notă tehnică:*

*În sensul 6B108, ‘rachete’ înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune care depășește 300 km.*

**6C Materiale**

6C002 Materiale pentru senzori optici, după cum urmează:

a. telur elementar (Te) cu o puritate egală sau mai mare (mai bună) de 99,9995 %;

b. monocristale (inclusiv plachete epitaxiale) formate din oricare dintre următoarele substanțe:

1. telurură de cadmiu-zinc (CdZnTe) cu un conținut de zinc mai mic de 6 % din 'fracția molară';

2. telurură de cadmiu (CdTe) cu orice nivel de puritate; sau

3. telurură de mercur-cadmiu (HgCdTe) cu orice nivel de puritate.

*Notă tehnică:*

*În sensul 6C002.b.1., 'fracția molară' este definită ca raportul dintre molii de ZnTe și suma molilor de CdTe și ZnTe prezenți în cristal.*

6C004 Materiale optice, după cum urmează:

a. „substraturi brute" de seleniură de zinc (ZnSe) și sulfură de zinc (ZnS), obținute prin procesul chimic de depunere din vapori (CVD) și având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. un volum mai mare de 100 $cm^3$; sau

2. un diametru mai mare de 80 mm și o grosime mai mare sau egală cu 20 mm;

b. materiale electrooptice și materiale optice neliniare, după cum urmează:

1. arseniat de potasiu-titanil (KTA) (CAS 59400-80-5);

2. seleniură de galiu-argint ($AgGaSe_2$, cunoscută și sub acronimul AGSE) (CAS 12002-67-4);

3. seleniură de arsen-taliu ($Tl_3AsSe_3$, cunoscută și sub acronimul TAS) (CAS 16142-89-5);

4. fosfură de zinc-germaniu ($ZnGeP_2$, cunoscută și sub acronimul ZGP sau ca bifosfură de zinc-germaniu sau difosfură de zinc-germaniu);

5. seleniură de galiu (GaSe) (CAS 12024-11-2);

c. materiale optice neliniare, altele decât cele menționate la 6C004.b., având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. cu toate caracteristicile următoare:

a. o susceptibilitate dinamică (cunoscută și sub denumirea de nestaționară) neliniară de ordinul trei [$\chi^{(3)}$, chi 3] mai mare sau egală cu 10-6 $m^2/V^2$; și

b. un timp de răspuns mai mic de 1 ms; sau

2. o susceptibilitate neliniară de ordinul doi [$\chi^{(2)}$, chi 2] mai mare sau egală cu 3,3×10-11 m/V;

d. „substraturi brute" de carbură de siliciu sau de depozite de beriliu/beriliu (Be/Be), diametrul sau lungimea axului principal de peste 300 mm;

e. sticlă, inclusiv topitură de silice, sticlă fosfatată, sticlă fluorofosfatată, fluorură de zirconiu ($ZrF_4$) (CAS 7783-64-4) și fluorură de hafniu ($HfF_4$) (CAS 13709-52-9), având toate caracteristicile următoare:

1. o concentrație de ioni de hidroxil ($OH^-$) mai mică de 5 ppm;

2. niveluri de puritate metalică integrată mai mici de 1 ppm; și

3. o omogenitate (variație a indicelui de refracție) ridicată de sub 5 x 10-6;

f. materiale diamantate fabricate sintetic, cu un nivel de absorbție mai mic de 10-5 $cm^{-1}$ pentru lungimi de undă de peste 200 nm, dar care nu depășesc 14 000 nm.

6C005 Materiale „laser", după cum urmează:

a. materiale gazdă sintetice cristaline pentru „lasere", în formă nefinisată, după cum urmează:

1. safir dopat cu titan;

2. neutilizat.

6C005 (*continuare*)

b. fibre cu înveliș dublu dopate cu pământuri rare, având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. lungime de undă nominală a „laserului” cuprinsă între 975 nm și 1 150 nm și având toate caracteristicile următoare:

a. diametru mediu al miezului mai mare sau egal cu 25 μm; și

b. ‘apertură numerică’ (Numerical Aperture, ‘NA’) a miezului mai mică de 0,065; sau

*Notă:* *6C005.b.1. nu supune controlului fibrele cu înveliș dublu având un înveliș interior de sticlă mai mare de 150 μm și mai mic sau egal cu 300 μm.*

2. lungime de undă nominală a „laserului” de peste 1 530 nm și având toate caracteristicile următoare:

a. diametru mediu al miezului mai mare sau egal cu 20 μm; și

b. ‘apertură numerică’ (‘NA’) a miezului mai mică de 0,1;

*Notă:* *6C005.b. include fibrele asamblate cu închideri la capete.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 6C005.b., ‘apertura numerică’ (‘NA’) a miezului este măsurată la lungimile de undă de emisie ale fibrei.*

**6D Produse software**

6D001 „Produse software” special concepute pentru „dezvoltarea” sau „producția” echipamentelor menționate la 6A004, 6A005, 6A008 sau 6B008.

6D002 „Produse software” special concepute pentru „utilizarea” echipamentelor menționate la 6A002.b, 6A008 sau 6B008.

6D003 Alte „produse software”, după cum urmează:

a. „produse software” după cum urmează:

1. „produse software” special concepute în scopul formării fasciculelor acustice în vederea „prelucrării în timp real” a datelor acustice pentru recepția pasivă, utilizând rețele de hidrofoane tractate;

2. „cod sursă” în vederea „prelucrării în timp real” a datelor acustice pentru recepția pasivă, utilizând rețele de hidrofoane tractate;

3. „produse software” special concepute în scopul formării fasciculelor acustice în vederea „prelucrării în timp real” a datelor acustice pentru recepția pasivă, utilizând sisteme de cabluri plasate pe fund sau suspendate;

4. „cod sursă” în vederea „prelucrării în timp real” a datelor acustice pentru recepția pasivă, utilizând sisteme de cabluri plasate pe fund sau suspendate;

5. „produs software” sau „cod sursă” special conceput pentru toate utilizările următoare:

a. „prelucrarea în timp real” a datelor acustice provenite de la sistemele de sonar menționate la 6A001.a.1.e.; și

b. detectarea, clasificarea și localizarea automată a scafandrilor sau a înotătorilor;

*N.B.* *Pentru „produsele software” sau „codul sursă” de detectare a scafandrilor, special concepute sau modificate pentru uz militar, A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

b. neutilizat;

6D003 (*continuare*)

c. „produse software” concepute sau modificate pentru camere care încorporează „rețelele plane focale” menționate la 6A002.a.3.f. și concepute sau modificate astfel încât să înlăture o restricție de cadru și să permită camerei să depășească frecvența cadrelor menționată la 6A003.b.4. Nota 3.a;

d. „produse software” special concepute pentru a menține alinierea și fazarea sistemelor de oglinzi segmentate compuse din segmente de oglinzi având diametrul sau lungimea axului principal egală cu sau mai mare de 1 m;

e. neutilizat;

f. „produse software” după cum urmează:

1. „produse software” special concepute pentru „sistemele de compensare” de câmp magnetic și electric ai senzorilor magnetici concepuți să funcționeze pe platforme mobile;

2. „produse software” special concepute pentru detectarea anomaliilor de câmp magnetic și electric pe platformele mobile;

3. „produse software” special concepute pentru „prelucrarea în timp real” a datelor electromagnetice care utilizează receptorii electromagnetici subacvatici menționați la 6A006.e;

4. „cod sursă” pentru „prelucrarea în timp real” a datelor electromagnetice care utilizează receptorii electromagnetici subacvatici menționați la 6A006.e.;

g. „produse software” special concepute pentru corectarea influențelor dinamice ale gravimetrelor sau ale gradiometrelor de gravitație;

h. „produse software” după cum urmează:

1. „produsele software” pentru controlul traficului aerian (ATC) concepute pentru a fi instalate pe calculatoarele de uz general din centrele de control al traficului aerian și care pot să accepte date radar referitoare la ținte provenind de la mai mult de patru radare primare;

2. „produse software” pentru proiectarea sau „producția” de radomuri având toate caracteristicile următoare:

a. special concepute să protejeze antenele în rețea cu baleiaj electronic menționate la 6A008.e.; și

b. care conduc la realizarea unor diagrame de directivitate a antenei cu un ‘nivel mediu al lobului lateral’ de cel puțin 40 dB sub nivelul de vârf al fasciculului principal.

*Notă tehnică:*

*În sensul 6D003.h.2.b., ‘nivelul mediu al lobului lateral’ este măsurat pentru întreaga rețea, excluzând extensiile unghiulare ale fasciculului principal și primii doi lobi laterali aflați de ambele părți ale fasciculului principal.*

6D102 „Produse software” special concepute sau modificate pentru „utilizarea” produselor menționate la 6A108.

6D103 „Produse software” care prelucrează, după zbor, datele înregistrate care permit determinarea poziției vehiculului pe parcursul întregii sale traiectorii de zbor, special concepute sau modificate pentru ‘rachete’.

*Notă tehnică:*

*În sensul 6D103, ‘rachete’ înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de zbor fără pilot, cu o rază de acțiune care depășește 300 km.*

6D203 „Produse software” special concepute pentru a îmbunătăți sau debloca performanțele unor camere sau dispozitive generatoare de imagini în vederea atingerii caracteristicilor menționate la 6A203.a.-6A203.c.

**6E Tehnologie**

6E001 „Tehnologie”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, pentru „dezvoltarea” echipamentelor, materialelor sau „produselor software” menționate la 6A, 6B, 6C sau 6D.

6E002 „Tehnologie”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, pentru „producția” de echipamente sau materiale menționate la 6A, 6B sau 6C.

6E003 Alte „tehnologii”, după cum urmează:

a. „tehnologie”, după cum urmează:

1. „tehnologia” „necesară” pentru acoperirea și tratarea suprafețelor optice, pentru atingerea unei uniformizări a ‘adâncimii optice’ mai mare sau egală cu 99,5 %, pentru acoperiri optice cu un diametru sau o lungime a axului principal mai mare sau egală cu 500 mm și cu o pierdere totală (absorbție și dispersie) mai mică de 5 × 10-3;

*N.B. A se vedea și 2E003.f.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 6E003.a.1., ‘adâncimea optică’ este produsul matematic dintre indicele de refracție și grosimea fizică a acoperirii.*

2. „tehnologie” pentru fabricarea de produse optice care utilizează tehnici de strunjire cu scule monodiamantate pentru obținerea unor „precizii” de finisare a suprafețelor mai mici (mai bune) de 10 nm rms pe suprafețele neplane de peste 0,5 $m^2$;

b. „tehnologie” necesară pentru „dezvoltarea”, „producția” sau „utilizarea” instrumentelor de diagnosticare ori a țintelor special concepute pentru instalații de testare a „SHPL” sau testarea ori evaluarea materialelor iradiate cu fascicule de „SHPL”.

6E101 „Tehnologie”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, pentru „utilizarea” echipamentelor sau a „produselor software” menționate la 6A002, 6A007.b și c., 6A008, 6A102, 6A107, 6A108, 6B108, 6D102 sau 6D103.

*Notă: 6E101 supune controlului numai „tehnologia” pentru produsele menționate la 6A002, 6A007 și 6A008, în cazul în care acestea au fost concepute pentru aplicații aeropurtate și sunt utilizabile la „rachete”.*

6E201 „Tehnologie”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, pentru „utilizarea” echipamentelor menționate la 6A003, 6A005.a.2., 6A005.b.2., 6A005.b.3., 6A005.b.4., 6A005.b.6., 6A005.c.2., 6A005.d.3.c., 6A005.d.4.c., 6A202, 6A203, 6A205, 6A225 sau 6A226.

*Nota 1: 6E201 supune controlului numai „tehnologia” pentru camerele menționate la 6A003, în cazul în care acestea sunt menționate, de asemenea, de oricare dintre parametrii de control de la 6A203.*

*Nota 2: 6E201 supune controlului numai „tehnologia” pentru laserele menționate la 6A005.b.6. care sunt dopate cu neodim și menționate de oricare dintre parametrii de control de la 6A205.f.*

6E203 „Tehnologie”, sub formă de coduri sau chei, pentru îmbunătățirea sau deblocarea performanțelor camerelor sau ale dispozitivelor generatoare de imagini în vederea atingerii caracteristicilor menționate de la 6A203.a. până la 6A203.c.

PARTEA IX

## Categoria 7

**CATEGORIA 7 – NAVIGAȚIE ȘI AVIONICĂ**

### 7A Sisteme, echipamente și componente

*N.B. Pentru piloții automați pentru vehiculele submersibile, a se vedea categoria 8.*

*Pentru radare, a se vedea categoria 6.*

7A001 Accelerometre și componente special concepute pentru acestea, după cum urmează:

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 7A101.*

*N.B.* *Pentru accelerometrele unghiulare sau de rotație, a se vedea 7A001.b.*

a. accelerometre liniare având oricare dintre următoarele caracteristici:

1. prevăzute să funcționeze la niveluri de accelerație liniară mai mici sau egale cu 15 g și având oricare din următoarele caracteristici:

a. o „stabilitate” a „deviației” mai mică (mai bună) de 130 micro g în raport cu o valoare de calibrare fixă pe o perioadă mai mare de 1 an; sau

b. o „stabilitate” a „factorului de scală” mai mică (mai bună) de 130 ppm în raport cu o valoare de calibrare fixă pe o perioadă de un an;

2. prevăzute să funcționeze la niveluri de accelerație liniară mai mari de 15 g, dar mai mici sau egale cu 100 g, și având toate caracteristicile următoare:

a. o „repetabilitate” a „deviației” mai mică (mai bună) de 1 250 micro g pe o perioadă de un an; și

b. o „repetabilitate” a „factorului de scală” mai mică (mai bună) de 1 250 ppm pe o perioadă de un an; sau

3. concepute pentru utilizare în sisteme de navigație sau de dirijare inerțiale și prevăzute să funcționeze la niveluri de accelerație liniară mai mari de 100 g;

*Notă:* *7A001.a.1. și 7A001.a.2. nu supun controlului accelerometrele limitate la măsurarea exclusivă a vibrației sau a șocului.*

b. acceleratoare unghiulare sau de rotație prevăzute să funcționeze la niveluri de accelerație liniară mai mari de 100 g.

7A002 Giroscoape sau senzori de viteză unghiulară, precum și componentele special concepute pentru acestea, având oricare dintre următoarele caracteristici:

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 7A102.*

*N.B.* *Pentru accelerometrele unghiulare sau de rotație, a se vedea 7A001.b.*

a. prevăzute să funcționeze la niveluri de accelerație liniară mai mici sau egale cu 100 g și având oricare din următoarele caracteristici:

1. un domeniu de măsurare a vitezei unghiulare mai mic de 500 grade pe secundă și oricare dintre caracteristicile următoare:

a. o „stabilitate” a „deviației”, mai mică (mai bună) de 0,5 grade/oră, măsurată într-un mediu de 1 g pe o perioadă de o lună și în raport cu o valoare de calibrare fixă; sau

b. o „deviație unghiulară aleatoare” mai mică (mai bună) sau egală cu 0,0035 grade/rădăcină pătrată oră; sau

*Notă:* *7A002.a.1.b. nu supune controlului „giroscoapele cu masă de rotație”.*

2. un domeniu de măsurare a vitezei unghiulare mai mare sau egal cu 500 grade pe secundă și având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. o „stabilitate” a „deviației”, mai mică (mai bună) de 4 grade/oră, măsurată într-un mediu de 1 g pe o perioadă de trei minute și în raport cu o valoare de calibrare fixă; sau

b. o „deviație unghiulară aleatoare” mai mică (mai bună) sau egală cu 0,1 grade/rădăcină pătrată oră; sau

*Notă:* *7A002.a.2.b. nu supune controlului „giroscoapele cu masă de rotație”.*

b. prevăzute să funcționeze la niveluri de accelerație liniară care depășesc 100 g.

7A003 'Echipamente sau sisteme inerțiale de măsurare', având oricare din următoarele caracteristici:

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 7A103.*

*Notă:* *7A003. nu se aplică 'echipamentelor sau sistemelor interțiale de măsurare' care sunt certificate pentru utilizarea pe „aeronave civile" din unul sau mai multe state membre ale UE sau state care participă la Aranjamentul de la Wassenaar.*

*Note tehnice:*

*În sensul 7A003:*

1. *'Echipamentele sau sistemele inerțiale de măsurare', încorporează accelerometre sau giroscoape cu scopul de a măsura modificările de viteză și orientare pentru a determina sau a menține direcția sau poziția fără a necesita o referință externă după aliniere. 'Echipamentele sau sistemele inerțiale de măsurare' includ:*

   — *sisteme de referință de atitudine și direcție (AHRS);*

   — *girocompase;*

   — *unități inerțiale de măsurare (IMU);*

   — *sisteme inerțiale de navigație (INS);*

   — *sisteme inerțiale de referință (IRS);*

   — *unități inerțiale de referință (IRU).*

2. *'Referințele de ajutor pentru poziționare' indică poziția în mod independent, și includ:*

   *a.* *„sistemele de navigație prin satelit";*

   *b.* *„sistemele de navigație bazate pe date de referință" („DBRN").*

a. concepute pentru „aeronave", vehicule terestre sau nave, indicând poziția fără a utiliza 'referințele de ajutor pentru poziționare' și având una din următoarele „precizii" în urma unui aliniament normal:

   1. rata de „eroare circulară probabilă" („CEP") de 0,8 mile marine/pe oră sau mai mică (mai bună);

   2. „CEP" egală sau mai mică (mai bună) de 0,5 % din distanța parcursă; sau

   3. derivă totală cu „CEP" egală sau mai mică (mai bună) de 1 milă marină într-o perioadă de 24 de ore;

   *Notă tehnică:*

   *În sensul 7A003.a.1., 7A003.a.2. și 7A003.a.3., parametrii de performanță se aplică în general 'echipamentelor sau sistemelor inerțiale de măsurare' concepute, respectiv, pentru „aeronave", vehicule sau nave. Acești parametri rezultă din utilizarea referințelor specializate de ajutor altele decât 'referințele de ajutor pentru poziționare' (de exemplu, altimetru, odometru, valorile înregistrate ale vitezelor). În consecință, valorile de performanță indicate nu pot fi convertite direct între acești parametri. Echipamentele concepute pentru platforme multiple sunt evaluate conform fiecărui criteriu aplicabil de la 7A003.a.1., 7A003.a.2. sau 7A003.a.3.*

b. concepute pentru „aeronave", vehicule terestre sau nave, cu o 'referință de ajutor pentru poziționare' încorporată și indicând poziția după pierderea tuturor 'referințelor de ajutor pentru poziționare' pentru o perioadă de cel mult 4 minute, având o „precizie" mai mică (mai bună) de 10 m „CEP";

   *Notă:* *7A003.b. se referă la sistemele în care 'echipamentele sau sistemele inerțiale de măsurare' și alte 'referințe de ajutor pentru poziționare' independente sunt integrate într-o singură unitate (de exemplu, încastrate) pentru îmbunătățirea performanțelor.*

7A003 (*continuare*)

c. concepute pentru „aeronave”, vehicule terestre sau nave, pentru cap compas sau indicarea nordului geografic și care au oricare din următoarele caracteristici:

1. o viteză unghiulară maximă de funcționare mai mică (mai joasă) de 500 de grade/s și o „precizie” de cap compas fără utilizarea ‘referințelor de ajutor pentru poziționare’ egală cu 0,07 grade sec (Lat) (echivalentul a 6 minute arc rms la 45 grade latitudine) sau mai mică (mai bună); sau

2. o viteză unghiulară maximă de funcționare egală sau mai mare (mai ridicată) de 500 grade/s și o „precizie” de cap compas fără utilizarea ‘referințelor de ajutor pentru poziționare’ egală cu 0,2 grade sec (Lat) sau mai mică (mai bună) (echivalentul a 17 minute arc rms la 45 grade latitudine); sau

d. furnizează măsurarea accelerației sau a vitezei unghiulare, în mai mult de o dimensiune, și având oricare din următoarele caracteristici:

1. performanțele specificate la 7A001 sau 7A002 de-a lungul oricărei axe, fără utilizarea vreunei referințe de ajutor; sau

2. „calificate pentru utilizare spațială” și asigurând măsurări ale vitezei unghiulare cu o „deviație unghiulară aleatoare” mai mică (mai bună) sau egală cu 0,1 grade/rădăcină pătrată din oră.

*Notă: 7A003.d.2. nu supune controlului ‘echipamentele sau sistemele inerțiale de măsurare’ care conțin „giroscoape cu masă de rotație” ca unic tip de giroscop.*

7A004 ‘Dispozitive de urmărire a corpurilor cerești’ și componente ale acestora, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 7A104.*

a. ‘dispozitive de urmărire a corpurilor cerești’ cu o „precizie” de azimut egală cu 20 de secunde de arc sau mai mică (mai bună) pe întreaga durată de viață specificată a echipamentului;

b. componente special concepute pentru echipamentele specificate la 7A004.a. după cum urmează:

1. capete optice sau deflectoare;

2. unități de prelucrare a datelor.

*Notă tehnică:*

*În sensul 7A004.a., ‘dispozitivele de urmărire a corpurilor cerești’ sunt denumite și senzori de atitudine astrală sau giroastrocompasuri.*

7A005 Echipamente de recepție pentru „sistemele de navigație prin satelit” având oricare din următoarele caracteristici, și componente special concepute pentru acestea:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 7A105.*

*N.B. În ceea ce privește echipamentele special concepute pentru uz militar, A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

a. utilizează un algoritm de decriptare special conceput sau modificat pentru uz guvernamental pentru a accesa codul telemetric pentru poziție și timp; sau

b. utilizează ‘sisteme de antene adaptabile’.

*Notă: 7A005.b. nu supune controlului echipamentele de recepție pentru „sistemele de navigație prin satelit” care utilizează numai componente concepute pentru a filtra, comuta sau combina semnale din mai multe antene omnidirecționale care nu folosesc tehnici ale antenelor adaptabile.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 7A005.b., ’sistemele de antene adaptabile’ generează dinamic unul sau mai multe nuluri spațiale într-o rețea de antene prin prelucrarea semnalului în domeniul timp sau domeniul frecvență.*

7A006 Altimetre pentru navigație aeriană care funcționează la frecvențe, altele decât cele cuprinse între 4,2 și 4,4 GHz inclusiv, și care au oricare din următoarele caracteristici:

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 7A106.*

a. 'gestionarea puterii'; sau

b. utilizarea modulării cu schimbare de fază.

*Notă tehnică:*

*În sensul 7A006.a.,'gestionarea puterii' înseamnă modificarea puterii transmise a semnalului altimetrului în așa fel încât puterea recepționată la altitudinea „aeronavei" să fie întotdeauna la nivelul minim necesar pentru determinarea altitudinii.*

7A008 Sisteme de navigație subacvatice de tip sonar care utilizează instrumente de înregistrare a vitezei Doppler sau a vitezei de corelare integrate cu o sursă de direcție și care au o „precizie" de poziționare cu „eroarea circulară probabilă" („CEP") mai mică (mai bună) sau egală cu 3 % din distanța parcursă și componente special concepute pentru acestea.

*Notă:* *7A008 nu supune controlului sistemele special concepute pentru instalarea pe nave de suprafață sau sistemele care necesită balize sau geamanduri acustice pentru a furniza date cu privire la poziționare.*

*N.B.* *Pentru sistemele acustice a se vedea 6A001.a. și pentru echipamentele de înregistrare de tip sonar a vitezei de corelare și a vitezei Doppler a se vedea 6A001.b.*

*Pentru alte sisteme marine, a se vedea 8A002.*

7A101 Accelerometre liniare, altele decât cele menționate la punctul 7A001, concepute pentru sistemele de navigație inerțiale sau pentru sistemele de ghidare de orice tip folosite la 'rachete', având toate caracteristicile de mai jos, și componente special concepute pentru acestea:

a. o „repetabilitate" a „deviației" mai mică (mai bună) de 1 250 micro g; și

b. o „repetabilitate" a „factorului de scală" mai mică (mai bună) de 1 250 ppm;

*Notă:* *7A101 nu supune controlului accelerometrele special concepute și dezvoltate drept senzori de măsurare în timpul forării (MWD) pentru utilizarea în operațiunile de foraj.*

*Note tehnice:*

*1.* *La 7A101, 'rachetă' înseamnă sisteme complete de rachete și sisteme de vehicule aeriene fără pilot capabile de o rază de acțiune ce depășește 300 km;*

*2.* *La 7A101, măsurarea „deviației" și a „factorului de scală" se referă la o deviație standard de un sigma în raport cu o valoare de calibrare fixă pe o perioadă de un an;*

7A102 Toate tipurile de giroscoape, altele decât cele menționate la 7A002, utilizabile la 'rachete' cu o 'stabilitate' a „vitezei de deviație" mai mică de 0,5 ° (1 sigma sau rms) pe oră într-un mediu de 1 g, și componentele special concepute pentru acestea.

*Note tehnice:*

*1.* *În sensul 7A102, 'rachete' înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune care depășește 300 km.*

*2.* *La 7A102, prin 'stabilitate' se înțelege măsura în care un anume mecanism sau coeficient de performanță este capabil de a rămâne invariabil în cazul în care este expus continuu la o condiție fixă de funcționare (standardul IEEE STD 528-2001 punctul 2.247).*

7A103 Echipamente, instrumente și sisteme de navigație, altele decât cele menționate la 7A003, după cum urmează, precum și componente special concepute pentru acestea:

a. 'echipamente sau sisteme inerțiale de măsurare', care utilizează accelerometre sau giroscoape, după cum urmează:

1. accelerometrele menționate la 7A001.a.3., 7A001.b. sau 7A101 sau giroscoapele menționate la 7A002 sau 7A102; sau

*Notă: 7A103.a.1. nu supune controlului echipamentele care conțin accelerometre menționate la 7A001.a.3. destinate să măsoare vibrațiile sau șocul.*

2. accelerometre menționate la 7A001.a.1. sau 7A001.a.2., concepute pentru utilizare în sistemele inerțiale de navigație sau în sistemele de ghidare de orice tip și utilizabile la 'rachete';

*Notă: 7A103.a.2. nu supune controlului echipamentele ce conțin accelerometrele menționate la 7A001.a.1. sau 7A001.a.2., în cazul în care aceste accelerometre sunt special concepute și dezvoltate ca senzori de măsurare în timpul forajului (Measurement While Drilling, MWD) pentru utilizarea în operațiunile de foraj.*

*Notă tehnică:*

*'Echipamentele sau sistemele inerțiale de măsurare' menționate la 7A103.a. încorporează accelerometre sau giroscoape cu scopul de a măsura modificările la nivelul vitezei și al orientării pentru a determina sau a menține direcția sau poziția fără a necesita o referință externă după aliniere.*

*Notă: 'Echipamentele sau sistemele inerțiale de măsurare' menționate la 7A103.a. includ:*

— *sisteme de referință de atitudine și direcție (AHRS);*

— *girocompase;*

— *unități inerțiale de măsurare (IMU);*

— *sisteme inerțiale de navigație (INS);*

— *sisteme inerțiale de referință (IRS);*

— *unități inerțiale de referință (IRU).*

b. sisteme integrate de instrumente de zbor, care conțin stabilizatoare giroscopice sau piloți automați, concepute sau modificate pentru a fi utilizate la 'rachete';

c. 'sisteme de navigație integrată' concepute sau modificate pentru 'rachete' și capabile să asigure o precizie de navigație cu o 'CEP' mai mică sau egală cu 200 m;

*Note tehnice:*

*1. Un 'sistem de navigație integrat' include în mod obișnuit următoarele componente:*

*a. un dispozitiv de măsurare inerțial (de exemplu, un sistem de referință a direcției și atitudinii, o unitate de referință inerțială sau un sistem de navigație inerțială);*

*b. unul sau mai mulți senzori externi utilizați pentru corectarea poziției și/sau vitezei, periodic sau continuu în cursul zborului (de exemplu, receptor pentru navigația prin satelit, radioaltimetru și/sau radar Doppler); și*

*c. produse hardware și software de integrare;*

*2. La 7A103.c., 'CEP' (eroarea circulară probabilă sau cercul probabilității egale) este o măsură a preciziei, definită ca raza cercului în interiorul căruia există o probabilitate de localizare de 50 %.*

7A103 (*continuare*)

d. senzori magnetici de direcție cu trei axe, concepuți sau modificați pentru a fi integrați în sisteme de control al zborului și de navigație, alții decât cei menționați la 6A006, având toate caracteristicile de mai jos, și componente special concepute pentru aceștia:

1. compensarea înclinației interioare pe axele de tangaj (± 90 grade) și de ruliu (± 180 grade); și

2. o precizie de azimut mai bună (mai mică) de 0,5 grade rms la o latitudine de ± 80 grade în raport cu câmpul magnetic local.

*Notă:* *Sistemele de navigație și control al zborului de la 7A103.d. includ girostabilizatoarele, piloții automați și sistemele inerțiale de navigație.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 7A103, 'rachete' înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune care depășește 300 km.*

7A104 Giroastrocompasuri și alte dispozitive, altele decât cele menționate la 7A004, care permit determinarea poziției sau orientarea prin urmărirea automată a corpurilor cerești sau a sateliților, și componente special concepute pentru acestea.

7A105 Elemente de recepție pentru 'sisteme de navigație prin satelit', altele decât cele menționate la 7A005, având oricare dintre următoarele caracteristici, și componente special concepute pentru acestea:

a. sunt concepute sau modificate pentru a fi utilizate la lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004, la rachetele de sondare menționate la 9A104 sau la vehiculele aeriene fără pilot menționate la 9A012 sau 9A112.a.; sau

b. sunt concepute sau modificate pentru aplicații aeriene, având oricare din următoarele caracteristici:

1. sunt capabile să asigure informațiile de navigație la o viteză mai mare de 600 m/s;

2. utilizează decriptarea, concepută sau modificată pentru servicii militare sau guvernamentale, pentru a dobândi acces la semnalul/datele securizat(e) al(e) unui 'sistem de navigație prin satelit'; sau

3. sunt special concepute pentru utilizare anti-bruiaj (de exemplu, antena auto-orientabilă sau cu acționare electronică), pentru funcționare într-un mediu de contramăsuri active sau pasive.

*Note:*

*1. 7A105.b.2. și 7A105.b.3. nu supun controlului echipamentele concepute pentru servicii comerciale, civile sau de 'siguranța vieții' (de exemplu, integritatea datelor, siguranța zborului) oferite de 'sistemele de navigație prin satelit'.*

*2. La 7A105, sistemele de navigație prin satelit includ sistemele globale de navigație prin satelit (GNSS; de exemplu, GPS, GLONASS, Galileo sau BeiDou) și sistemele regionale de navigație prin satelit (RNSS; de exemplu, NavIC, QZSS).*

7A106 Altimetre, altele decât cele menționate la 7A006, de tip radar sau radar-laser, concepute sau modificate pentru a fi utilizate la lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004 sau la rachetele de sondare menționate la 9A104.

7A115 Senzori pasivi care permit determinarea relevmentului surselor electromagnetice specifice (echipamente pentru identificarea direcției) sau a caracteristicilor terenului, concepuți sau modificați pentru a fi utilizați la lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004 sau la rachetele de sondare menționate la 9A104.

*Notă:* *Echipamentele menționate la 7A105, 7A106 și 7A115 includ următoarele:*

*a. echipamentele de cartografiere a conturului terenului;*

*b. echipamente (digitale și analogice) de cartografiere a terenului și de corelare a datelor;*

*c. echipament radar de navigație Doppler;*

*d. echipamente de interferometrie pasivă;*

*e. echipamente cu senzori de imagine (atât active, cât și pasive).*

7A116 Sisteme de control al zborului și servovalve, după cum urmează: concepute sau modificate pentru a fi utilizate la lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004, la rachetele de sondare menționate la 9A104 sau la „rachete".

a. sisteme de control al zborului de tip pneumatic, hidraulic, mecanic, electro-optic sau electro-mecanic (inclusiv sisteme electrice de control al zborului sau sisteme de control al zborului prin fibră optică);

b. sisteme de control al atitudinii;

c. servovalve pentru controlul zborului, concepute sau modificate pentru sistemele menționate la 7A116.a. sau 7A116.b., concepute sau modificate să funcționeze într-un mediu cu vibrații mai mari de 10 g rms, într-o gamă de frecvențe între 20 Hz și 2 kHz.

*Notă:* *Pentru convertirea aeronavelor cu pilot astfel încât să funcționeze ca „rachete", 7A116 include sisteme, echipamente și valve concepute sau modificate pentru a permite exploatarea aeronavelor cu pilot ca vehicule aeriene fără pilot.*

7A117 „Seturi de ghidare", utilizate la „rachete", capabile să asigure sistemului o precizie mai mică sau egală cu 3,33 % din raza de acțiune (de exemplu, un 'CEP' de 10 km sau mai mic la o rază de acțiune de 300 km).

*Notă tehnică:*

*La 7A117, 'CEP' (eroarea circulară probabilă sau cercul probabilității egale) este o măsură a preciziei, definită ca raza cercului cu centrul pe țintă, în care, pentru o distanță dată, au impact 50 % din sarcinile utile.*

**7B Echipamente de testare, inspecție si producție**

7B001 Echipamente de testare, calibrare sau aliniere, special concepute pentru echipamentele menționate la 7A.

*Notă:* *7B001 nu supune controlului echipamentele de testare, calibrare sau aliniere pentru „nivelul de întreținere I" sau „nivelul de întreținere II".*

7B002 Echipamente special concepute să caracterizeze oglinzile pentru giroscoape cu „laser" inelare, după cum urmează:

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 7B102.*

a. scaterometre cu o „precizie" de măsurare de 10 ppm sau mai mică (mai bună);

b. profilometre cu o „precizie" de măsurare de 0,5 nm (5 angstromi) sau mai mică (mai bună).

7B003 Echipamente special concepute pentru „producția" de echipamente menționate la 7A.

*Notă:* *7B003 include:*

— *stații de testare a reglării giroscoapelor;*

— *stații de echilibrare dinamică a giroscoapelor;*

— *stații de testare pentru rodajul motoarelor de antrenare a giroscoapelor;*

— *stații de evacuare și umplere a giroscoapelor;*

— *dispozitiv de centrifugare pentru lagărele giroscoapelor;*

— *stații de aliniere a axului accelerometrelor;*

— *mașini de înfășurare cu fibre optice pentru efectuarea bobinajului giroscopului.*

7B102 Reflectometre special concepute pentru poziționarea oglinzilor pentru giroscoapele cu „laser", cu o precizie de măsurare mai mică (mai bună) sau egală cu 50 ppm.

7B103 „Instalații de producție" sau „echipamente de producție", după cum urmează:

a. „instalații de producție", special concepute pentru echipamentele menționate la 7A117;

b. „echipamente de producție" și alte echipamente de verificare, calibrare și aliniere, altele decât cele menționate de la 7B001 la 7B003, concepute sau modificate să fie utilizate cu echipamentele menționate la 7A.

**7C Materiale**

Niciunul.

**7D Produse software**

7D001 „Produse software" special concepute sau modificate pentru „dezvoltarea" sau „producția" echipamentelor menționate la 7A sau 7B.

7D002 „Cod sursă" pentru exploatarea sau întreținerea oricăror echipamente inerțiale de navigație, inclusiv echipamentele inerțiale care nu sunt menționate la 7A003 sau 7A004 sau sistemele de referință de atitudine și direcție ('AHRS').

*Notă: 7D002 nu supune controlului „codul sursă" pentru „utilizarea" sistemelor 'AHRS' cardanice.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 7D002., 'AHRS' diferă în general de sistemele inerțiale de navigație (INS) prin aceea că 'AHRS' furnizează informații privind direcția și atitudinea și, în mod normal, nu furnizează informații privind accelerația, viteza și poziția, care sunt proprii INS-urilor.*

7D003 Alte „produse software", după cum urmează:

a. „produse software" special concepute sau modificate pentru îmbunătățirea performanțelor operaționale sau reducerea erorilor de navigație ale sistemelor la nivelurile menționate la 7A003, 7A004 sau 7A008;

b. „cod sursă" pentru sisteme integrate hibride care îmbunătățesc performanțele operaționale sau reduc erorile de navigație ale sistemelor la nivelul menționat la 7A003 sau 7A008, prin combinarea continuă a datelor de direcție cu oricare din următoarele:

1. date privind viteza, provenite de la radarul sau sonarul Doppler;

2. date de referință provenite de la „sistemele de navigație prin satelit"; sau

3. date provenite de la sisteme de „navigație bazată pe date de referință" („DBRN");

c. neutilizat;

d. neutilizat;

e. „produse software" pentru proiectarea asistată de calculator (CAD) special concepute pentru „dezvoltarea" de „sisteme active pentru controlul zborului", controlere pentru comanda electrică sau prin fibră optică a elicopterelor multiax sau „sisteme anticuplu cu circulație controlată sau sisteme de control al direcției cu circulație controlată" pentru elicoptere, ale căror „tehnologii" sunt menționate la 7E004.b.1., 7E004.b.3.-7E004.b.5., 7E004.b.7., 7E004.b.8., 7E004.c.1. sau 7E004.c.2.

7D004 „Codul sursă" care încorporează „tehnologia" de „dezvoltare" specificată la 7E004.a.2., 7E004.a.3., 7E004.a.5., 7E004.a.6. sau 7E004.b. pentru oricare dintre următoarele:

a. sisteme digitale de management al zborului pentru „controlul total al zborului";

b. sisteme integrate de control al zborului și a propulsiei;

c. „sisteme electrice de control al zborului" sau „sisteme de control al zborului prin fibră optică";

d. „sisteme active pentru controlul zborului" cu toleranță la erori sau auto-configurative;

e. neutilizat;

f. stații aerodinamice utilizând date ale prizelor statice de suprafață; sau

g. afișaje în trei dimensiuni.

*Notă: 7D004. nu supune controlului „codul sursă" asociat cu elementele și funcționalitățile informatice obișnuite (de exemplu, achiziția semnalului de intrare, transmisia semnalului de ieșire, încărcarea de „programe" și date, testele integrate, mecanismele de planificare a sarcinilor) care nu oferă nicio funcție specifică unui sistem de control al zborului.*

7D005 „Produse software” special concepute pentru a decripta codul telemetric al „sistemelor de navigație prin satelit” conceput pentru uz guvernamental.

7D101 „Produse software” special concepute sau modificate pentru „utilizarea” echipamentelor menționate la 7A001-7A006, 7A101-7A106, 7A115, 7A116.a., 7A116.b., 7B001, 7B002, 7B003, 7B102 sau 7B103.

7D102 „Produse software” de integrare, după cum urmează:

a. „produse software” de integrare pentru echipamentele menționate la 7A103.b.;

b. „produse software” de integrare special concepute pentru echipamentele menționate la 7A003 sau la 7A103.a.;

c. „produse software” de integrare concepute sau modificate pentru echipamentele menționate la 7A103.c.

*Notă: O formă comună a „produselor software” de integrare utilizează filtrarea Kalman.*

7D103 „Produse software” special concepute pentru modelarea sau simularea „seturilor de ghidare” menționate la 7A117 sau pentru integrarea acestora în lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004 sau în rachetele de sondare menționate la 9A104.

*Notă: „Produsele software” menționate la 7D103 rămân supuse controlului în cazul în care sunt asociate produsului hardware special conceput menționat la 4A102.*

7D104 „Produse software” special concepute sau modificate pentru funcționarea sau întreținerea „seturilor de ghidare” menționate la 7A117.

*Notă: 7D104 include „produsele software” special concepute sau modificate pentru a mări performanța „seturilor de ghidare”, astfel încât acestea să atingă sau să depășească precizia menționată la 7A117.*

**7E Tehnologie**

7E001 „Tehnologie”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, pentru „dezvoltarea” echipamentelor sau a „produselor software” menționate la 7A, 7B, 7D001, 7D002, 7D003, 7D005 și 7D101-7D103.

*Notă: 7E001 include „tehnologia” de gestionare a cheilor exclusiv pentru echipamentele menționate la 7A005.a.*

7E002 „Tehnologie”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „producția” echipamentelor menționate la 7A sau 7B.

7E003 „Tehnologie”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, pentru repararea, recondiționarea sau revizia echipamentelor menționate la 7A001-7A004.

*Notă: 7E003 nu supune controlului „tehnologia” pentru întreținere direct asociată cu calibrarea, înlăturarea sau înlocuirea unităților LRU și SRA defecte sau inutilizabile, destinate „aeronavelor civile” astfel cum se descrie la „nivelul de întreținere I” sau la „nivelul de întreținere II”.*

7E004 Alte „tehnologii”, după cum urmează:

a. „tehnologii” pentru „dezvoltarea” sau „producția” oricărora din următoarele:

1. neutilizat;

2. stații aerodinamice care utilizează exclusiv măsurători ale prizelor statice de suprafață, adică elimină necesitatea sondelor aerodinamice convenționale;

3. afișaje în trei dimensiuni pentru „aeronave”;

4. neutilizat;

5. dispozitive de comandă electrică (și anume electromecanice, electrohidrostatice și ansambluri de comandă integrate), special concepute pentru ‘controlul primar al zborului’;

7E004 a. 5. (*continuare*)

*Notă tehnică:*

*În sensul 7E004.a.5., 'control primar al zborului' înseamnă controlul stabilității sau al manevrabilității „aeronavei", utilizând generatoare de forță/de moment, adică suprafețe de control aerodinamic sau vectori de propulsie.*

6. 'rețea de senzori optici pentru controlul zborului' special concepută pentru implementarea „sistemelor active pentru controlul zborului"; sau

*Notă tehnică:*

*În sensul 7E004.a.6., o 'rețea de senzori optici pentru controlul zborului' este o rețea de senzori optici distribuiți care utilizează fascicule „laser" pentru a furniza date de control al zborului în timp real în scopul prelucrării la bord.*

7. sisteme „DBRN" concepute pentru navigarea subacvatică, utilizând sonare sau baze de date gravimetrice, care asigură o „precizie" de poziționare mai mică (mai bună) sau egală cu 0,4 mile marine;

b. „tehnologii" de „dezvoltare" pentru „sisteme active pentru controlul zborului" (inclusiv „sisteme electrice de control al zborului" sau „sisteme de control al zborului prin fibră optică"), după cum urmează:

1. „tehnologii" fotonice pentru detectarea stării componentelor de control al „aeronavei" sau al zborului, pentru transferarea datelor de control al zborului sau pentru comanda mecanismului de acționare „necesar" „sistemelor active pentru controlul zborului" care sunt „sisteme de control al zborului prin fibră optică";

2. neutilizat;

3. algoritmi în timp real care permit analizarea informațiilor provenite de la senzorii componentelor, pentru a previziona și a atenua preventiv degradarea și defecțiunile iminente ale componentelor în cadrul unui „sistem activ de control al zborului";

*Notă:* *7E004.b.3. nu supune controlului algoritmii destinați întreținerii off-line.*

4. algoritmi în timp real care permit identificarea defecțiunilor componentelor și reconfigurarea comenzilor de forță și de moment pentru a atenua degradarea și defecțiunile „sistemului activ de control al zborului";

*Notă:* *7E004.b.4. nu supune controlului algoritmii destinați să elimine efectele defectelor prin compararea surselor de date redundante, sau a răspunsurilor pre-formulate off-line pentru defecțiuni anticipate.*

5. integrarea controlului digital al zborului, a datelor de navigație și propulsie într-un sistem de management digital al zborului pentru „controlul total al zborului";

*Notă:* *7E004.b.5. nu supune controlului:*

*a. „Tehnologia" pentru integrarea sistemului digital de control al zborului, a datelor pentru controlul navigației și propulsiei într-un sistem digital de management al zborului pentru 'optimizarea traiectoriei de zbor';*

*b. „Tehnologie" pentru sisteme integrate de instrumentare a zborului pentru „aeronave" numai pentru navigație sau apropiere omnidirecțională de frecvență foarte înaltă (VOR), echipamente de măsurare a distanței (DME), sisteme de aterizare instrumentală (ILS) sau sisteme de aterizare cu microunde (MLS).*

*Notă tehnică:*

*'Optimizarea traiectoriei de zbor' este o procedură care minimizează deviațiile de la traiectoria dorită în patru dimensiuni (spațiu și timp) pe baza maximizării performanței sau a eficacității în ceea ce privește sarcinile misiunii.*

6. neutilizat;

7E004 b. (*continuare*)

7. „tehnologie" „necesară" pentru obținerea cerințelor funcționale ale „sistemelor electrice de control al zborului" având toate caracteristicile următoare:

a. sisteme în 'buclă internă' de control al stabilității corpului aeronavei, care necesită frecvențe de închidere a buclei de cel puțin 40 Hz; și

*Notă tehnică:*

*În sensul 7E004.b.7.a., 'bucla internă' se referă la funcțiile „sistemelor active pentru controlul zborului" care automatizează sistemele de control al stabilității corpului aeronavei.*

b. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

1. corectează instabilitatea aerodinamică a unui corp de aeronavă, măsurată în orice punct al anvelopei de zbor proiectate, care ar pierde controlul recuperabil dacă nu ar fi corectată în cel mult 0,5 secunde;

2. cuplează sistemele de control în două sau mai multe axe, compensând în același timp 'modificările anormale ale stării aeronavei';

*Notă tehnică:*

*În sensul 7E004.b.7.b.2.,'modificările anormale ale stării aeronavei' includ avarii structurale produse în timpul zborului, pierderea propulsiei motorului, dezactivarea suprafeței de control sau deplasări ale încărcăturii care produc o destabilizare.*

3. îndeplinește funcțiile menționate la 7E004.b.5.; sau

*Notă: 7E004.b.7.b.3. nu supune controlului piloții automați.*

4. permite „aeronavei" să realizeze un zbor stabil și controlat, în afara fazelor de decolare sau aterizare, la un unghi de atac mai mare de 18 grade, o glisadă de 15 grade, o rată de tangaj sau de derivă de 15 grade/secundă, sau o rată de ruliu de 90 de grade/secundă;

8. „tehnologia" „necesară" pentru obținerea cerințelor funcționale pentru „sistemele electrice de control al zborului" pentru a obține toate caracteristicile următoare:

a. nicio pierdere a controlului „aeronavei" în cazul unei secvențe consecutive a oricăror două defecțiuni individuale ale „sistemului electric de control al zborului"; și

b. probabilitatea pierderii controlului asupra „aeronavei" este mai mică (mai bună) de 1 x 10-9 erori pe oră de zbor;

*Notă: 7E004.b. nu supune controlului „tehnologia" legată de elementele și funcționalitățile informatice obișnuite (de exemplu, achiziția semnalului de intrare, transmisia semnalului de ieșire, încărcarea de „programe" și date, testele integrate, mecanismul de planificare a sarcinilor), care nu oferă nicio funcție specifică unui sistem de control al zborului.*

c. „tehnologie" pentru „dezvoltarea" sistemelor pentru elicoptere, după cum urmează:

1. controlere de zbor multiax cu comandă electrică sau care utilizează fibră optică, care combină într-un singur element de control funcțiile a cel puțin două din următoarele elemente:

a. control colectiv;

b. control ciclic;

c. control al girației;

2. „sisteme anticuplu cu circulație controlată sau sisteme de control al direcției cu circulație controlată";

3. pale de rotor pentru elicopter, cu 'aripi cu geometrie variabilă', pentru sisteme care utilizează comanda individuală a palei.

7E004 c. 3. (*continuare*)

*Notă tehnică:*

*În sensul 7E004.c.3., 'aripile cu geometrie variabilă' folosesc flapsuri sau volete compensatoare, volete de atac ori dispozitive oscilante la botul avionului, a căror poziție poate fi controlată în zbor.*

7E101 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, pentru „utilizarea" echipamentelor menționate la 7A001-7A006, 7A101-7A106, 7A115-7A117, 7B001, 7B002, 7B003, 7B102, 7B103, 7D101-7D103.

7E102 „Tehnologie" pentru protecția subsistemelor de avionică și electrice contra riscurilor de impuls electromagnetic (EMP) și de interferență electromagnetică (EMI) provenite din surse exterioare, după cum urmează:

a. „tehnologie" de proiectare a sistemelor de ecranare;

b. „tehnologie" de proiectare a configurației circuitelor electrice și a subsistemelor electrice rezistente la radiații;

c. „tehnologie" de proiectare în vederea determinării criteriilor de protecție la radiații, aferente tehnologiilor menționate la 7E102.a. și 7E102.b.

7E104 „Tehnologie" pentru integrarea datelor de control al zborului, dirijare și propulsie într-un sistem de management al zborului pentru optimizarea traiectoriei unui sistem rachetă.

PARTEA X

## Categoria 8

**CATEGORIA 8 – MARINĂ**

### 8A Sisteme, echipamente și componente

8A001 Vehicule submersibile și nave de suprafață, după cum urmează:

*N.B.* *Pentru regimul de control al echipamentelor destinate vehiculelor submersibile, a se vedea:*

— *categoria 6 pentru senzori,*

— *categoriile 7 și 8 pentru echipamentele de navigație și*

— *categoria 8A pentru echipamentele subacvatice.*

a. vehicule submersibile, legate de o bază, cu echipaj uman, capabile să funcționeze la adâncimi de peste 1 000 m;

b. vehicule submersibile, nelegate de o bază, cu echipaj uman și care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

1. concepute pentru 'funcționare autonomă' și cu o capacitate de ridicare având toate caracteristicile următoare:

a. 10 % sau mai mult din greutatea lor în aer; și

b. 15 kN sau mai mult;

2. concepute să funcționeze la adâncimi de peste 1 000 m; sau

3. cu toate caracteristicile următoare:

a. concepute pentru 'funcționare autonomă' continuă timp de 10 ore sau mai mult; și

b. cu o 'rază de acțiune' de 25 mile marine sau mai mare;

*Note tehnice:*

*1.* *În sensul 8A001.b., 'funcționare autonomă' înseamnă imersiune completă, fără legătură de aer prin tub, cu toate sistemele în funcțiune și cu o viteză minimă la care submersibilul își poate controla în siguranță adâncimea în mod dinamic numai prin utilizarea aripilor de adâncime, fără a fi necesară o navă de sprijin sau o bază de sprijin logistic situată la suprafață, pe fundul mării sau pe țărm, și având un sistem de propulsie de imersiune sau de suprafață.*

8A001 b. (*continuare*)

*2. În sensul 8A001.b.3.b., 'rază de acțiune' înseamnă jumătate din distanța maximă pe care submersibilul poate 'funcționa autonom'.*

c. vehicule submersibile fără echipaj, după cum urmează:

1. vehicule submersibile fără echipaj, având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. sunt concepute pentru stabilirea unui curs în raport cu orice punct de referință geografic, fără asistență umană în timp real; sau

b. cu legătură de comandă sau de date acustică;

c. neutilizat;

2. vehicule submersibile fără echipaj, nemenționate la 8A001.c.1, având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. concepute să funcționeze prin filoghidare;

b. concepute să funcționeze la adâncimi de peste 1 000 m;

c. având oricare dintre caracteristicile următoare:

1. sunt concepute pentru manevre cu autopropulsie cu utilizarea motoarelor de propulsie sau a sistemelor de propulsie menționate la 8A002.a.2; sau

2. cu legătură de date prin fibră optică;

d. neutilizat;

e. sisteme de salvare oceanice cu o capacitate de ridicare de peste 5 MN, destinate salvării de obiecte de la adâncimi ce depășesc 250 m, și care au oricare dintre următoarele caracteristici:

1. sisteme de poziționare dinamică capabile să mențină poziția în limita a 20 m față de un punct dat, indicat prin sistemul de navigație; sau

2. sisteme de navigație pe fundul mării și sisteme integrate de navigație, pentru adâncimi de peste 1 000 m, care au o „precizie" de poziționare de 10 m față de un punct predeterminat;

f. neutilizat;

g. neutilizat;

h. neutilizat;

i. neutilizat.

8A002 Sisteme, echipamente și componente marine, după cum urmează:

*Notă: Pentru sistemele de comunicații subacvatice, a se vedea categoria 5 partea 1 – Telecomunicații.*

a. sisteme, echipamente și componente special concepute sau modificate pentru vehicule submersibile și concepute să funcționeze la adâncimi de peste 1 000 m, după cum urmează:

1. incinte sau corpuri de navă presurizate cu un diametru interior maxim al camerei de peste 1,5 m;

2. propulsoare electrice cu curent continuu și motoare special concepute pentru acestea;

*Notă tehnică:*

*În sensul 8A002.a.2., motoarele fără perii cu curent continuu pot fi denumite motoare cu magnet permanent și curent alternativ (PMAC).*

3. cabluri ombilicale și conectoarele aferente, care utilizează fibre optice și sunt prevăzute cu elemente sintetice de ranforsare;

4. componente fabricate din materialul menționat la 8C001;

8A002 (*continuare*)

b. sisteme special concepute sau modificate pentru ‘comanda automată’ a deplasării vehiculelor submersibile menționate la 8A001, care utilizează date de navigație, sunt prevăzute cu servocomandă în buclă închisă și prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

1. asigură deplasarea vehiculului în limita a 10 m față de un punct predeterminat din coloana de apă;

2. mențin poziția vehiculului în limita a 10 m față de un punct predeterminat din coloana de apă; sau

3. mențin poziția vehiculului în limita a 10 m prin urmărirea unui cablu situat pe sau sub fundul mării;

*Notă tehnică:*

*În sensul 8A002.b., sistemele pentru ‘comanda automată’ se aplică sistemelor de la bordul vehiculelor submersibile.*

c. dispozitive cu fibre optice de penetrare a cocilor presurizate;

d. neutilizat;

e. neutilizat;

f. neutilizat;

g. neutilizat;

h. „roboți” special concepuți pentru utilizare subacvatică, comandați cu ajutorul unui calculator specializat și care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

1. sisteme de comandă a „robotului” care utilizează informații de la senzorii ce măsoară forța sau cuplul aplicat unui obiect exterior, distanța până la un obiect exterior sau percepția tactilă dintre „robot” și un obiect exterior; sau

2. capacitatea de a dezvolta o forță de 250 N sau mai mare sau un cuplu de 250 Nm sau mai mare și utilizarea în elementele lor de structură a aliajelor pe bază de titan sau a „materialelor fibroase sau filamentare” „compozite”;

i. manipulatoare articulate comandate de la distanță, special concepute sau modificate pentru utilizarea pe vehicule submersibile, care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

1. sunt dotate cu sisteme de comandă a manipulatorului care utilizează informații de la senzori ce măsoară oricare dintre următoarele:

a. forța sau cuplul aplicat unui obiect exterior; sau

b. percepția tactilă dintre manipulator și un obiect exterior; sau

2. sunt comandate prin tehnici master-slave proporționate și au o ‘libertate de mișcare’ mai mare sau egală cu 5 grade;

*Notă tehnică:*

*În sensul 8A002.i.2., la determinarea numărului de grade de ‘libertate de mișcare’ sunt luate în calcul numai funcțiile care au un control proporțional al mișcării prin folosirea unei bucle de reacție pentru poziționare.*

8A002 (*continuare*)

j. sisteme de alimentare independente de aer, special concepute pentru utilizare subacvatică, după cum urmează:

1. sisteme de alimentare independente de aer, pentru motoare cu ciclu Brayton sau Rankine, echipate cu oricare dintre următoarele elemente:

a. sisteme de epurare sau absorbție chimică, special concepute pentru eliminarea bioxidului de carbon, a monoxidului de carbon și a particulelor rezultate din recircularea gazelor de evacuare ale motorului;

b. sisteme special concepute pentru utilizarea unui gaz monoatomic;

c. dispozitive sau incinte special concepute pentru reducerea nivelului de zgomot sub apă la frecvențe mai mici de 10 kHz sau dispozitive de fixare speciale pentru reducerea șocurilor; sau

d. sisteme care prezintă toate caracteristicile următoare:

1. sunt special concepute pentru presurizarea produselor de reacție sau pentru reformarea combustibilului;

2. sunt special concepute pentru stocarea produselor de reacție; și

3. sunt special concepute pentru descărcarea produselor de reacție la presiuni mai mari sau egale cu 100 kPa;

2. sisteme de alimentare independente de aer pentru motoare cu ciclu diesel, echipate cu toate elementele următoare:

a. sisteme de epurare sau absorbție chimică, special concepute pentru eliminarea bioxidului de carbon, a monoxidului de carbon și a particulelor rezultate din recircularea gazelor de evacuare ale motorului;

b. sisteme special concepute pentru utilizarea unui gaz monoatomic;

c. dispozitive sau incinte special concepute pentru reducerea nivelului de zgomot sub apă la frecvențe mai mici de 10 kHz sau dispozitive de fixare speciale pentru reducerea șocurilor; și

d. sisteme de evacuare special concepute pentru evacuarea discontinuă a produselor de combustie;

3. sisteme de alimentare independente de aer, cu „pile de combustie”, care dezvoltă o putere de peste 2 kW și sunt echipate cu oricare dintre următoarele elemente:

a. dispozitive sau incinte special concepute pentru reducerea nivelului de zgomot sub apă la frecvențe mai mici de 10 kHz sau dispozitive de fixare speciale pentru reducerea șocurilor; sau

b. sisteme care prezintă toate caracteristicile următoare:

1. sunt special concepute pentru presurizarea produselor de reacție sau pentru reformarea combustibilului;

2. sunt special concepute pentru stocarea produselor de reacție; și

3. sunt special concepute pentru descărcarea produselor de reacție la presiuni mai mari sau egale cu 100 kPa;

4. sisteme de alimentare independente de o sursă de aer pentru motoare cu ciclu Stirling, care prezintă toate caracteristicile următoare:

a. dispozitive sau incinte special concepute pentru reducerea nivelului de zgomot sub apă la frecvențe mai mici de 10 kHz sau dispozitive de fixare speciale pentru reducerea șocurilor; și

b. sisteme de evacuare special concepute pentru descărcarea produselor de combustie la presiuni mai mari sau egale cu 100 kPa;

k. neutilizat;

8A002 (*continuare*)

l. neutilizat;

m. neutilizat;

n. neutilizat;

o. elice, sisteme de transmisie a puterii, sisteme de generare a puterii și sisteme de reducere a zgomotului și echipamente conexe, după cum urmează:

1. neutilizat;

2. elice de tip șurub melcat, sisteme de generare a puterii sau sisteme de transmisie a puterii, concepute pentru utilizarea pe nave, după cum urmează:

a. elice cu pas reglabil sau ansambluri butuc, prevăzute pentru puteri de peste 30 MW;

b. motoare de propulsie electrice răcite intern cu lichid, cu o putere de ieșire de peste 2,5 MW;

c. motoare de propulsie „superconductoare", cu o putere de ieșire de peste 0,1 MW;

d. sisteme de transmisie a puterii care încorporează arbori „compoziți" și sunt concepute pentru a transmite o putere de peste 10 MW;

e. sisteme de propulsie cu elice ventilate sau cu bază ventilată cu puteri de peste 2,5 MW;

3. sisteme de reducere a zgomotului și echipamente conexe, concepute pentru utilizarea pe nave cu un deplasament mai mare sau egal cu 1 000 de tone, după cum urmează:

a. sisteme care atenuează zgomotul sub apă la frecvențe sub 500 Hz și care constau din suporți antifonici compuși, pentru izolarea acustică a motoarelor diesel, a turbinelor cu gaze, a generatoarelor electrice cu turbină cu gaze, a motoarelor de propulsie sau a reductoarelor de propulsie, special concepute pentru izolarea zgomotelor sau a vibrațiilor și cu o masă intermediară de peste 30 % din greutatea echipamentului care trebuie montat;

b. 'sisteme active de reducere sau anulare a zgomotului' sau sisteme cu rulmenți magnetici, special concepute pentru sistemele de transmisie a puterii;

*Notă tehnică:*

*În sensul 8A002.o.3.b., 'sistemele active de reducere sau anulare a zgomotului' încorporează sisteme electronice de control capabile să reducă în mod activ vibrația echipamentelor prin generarea de semnale antizgomot sau antivibrație direct către sursă.*

4. motoare de propulsie electrice cu magnet permanent, special concepute pentru vehicule submersibile, cu o putere de ieșire de peste 0,1 MW.

*Notă:* *8A002.o.4. include sisteme de propulsie cu transmise prin curele.*

p. sisteme de propulsie cu jet de apă care prezintă toate caracteristicile următoare:

1. o putere de ieșire de peste 2,5 MW; și

2. utilizarea unor tehnici de ajutaje divergente și vane de condiționare a jetului pentru mărirea eficienței de propulsie sau pentru reducerea zgomotului dispersat subacvatic generat de propulsie;

q. echipamente de înot subacvatic și de scufundare, după cum urmează:

1. cu recirculare a aerului în circuit închis;

2. cu recirculare a aerului în circuit semiînchis;

*Notă:* *8A002.q. nu supune controlului echipamentele individuale cu recirculare a aerului, de uz personal, atunci când acestea îi însoțesc pe utilizatori.*

*N.B.* *Pentru echipamentele și dispozitivele special concepute pentru uz militar, A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

8A002 (*continuare*)

r. sisteme acustice de descurajare a scafandrilor, special concepute sau modificate pentru a-i perturba pe scafandri și având un nivel de presiune acustică mai mare sau egal cu 190 dB (referință 1 μPa la 1 m) la frecvențe mai mici sau egale cu 200 Hz.

*Nota 1: 8A002.r. nu supune controlului sistemele de descurajare a scafandrilor bazate pe dispozitive explozive subacvatice, arme cu aer comprimat sau surse combustibile.*

*Nota 2: 8A002.r. include sistemele acustice de descurajare a scafandrilor care utilizează ca surse tuburi cu descărcare electrică, cunoscute și ca surse de sunet cu plasmă.*

**8B Echipamente de testare, inspecție si producție**

8B001 Tuneluri hidrodinamice concepute să aibă un zgomot de fond mai mic de 100 dB (referință 1 μPa, 1 Hz) în gama de frecvențe mai mari de 0 Hz dar mai mici sau egale cu 500 Hz și care sunt concepute pentru măsurarea câmpurilor acustice generate de un flux hidraulic în jurul modelelor de sisteme de propulsie.

**8C Materiale**

8C001 'Spumă sintactică' concepută pentru utilizare subacvatică, având toate caracteristicile următoare:

*N.B. A se vedea și 8A002.a.4.*

a. concepută pentru adâncimi submarine de peste 1 000 m; și

b. o densitate mai mică de 561 kg/m$^3$.

*Notă tehnică:*

*În sensul 8C001, 'spuma sintactică' este formată din sfere de plastic sau de sticlă goale în interior, încastrate într-o „matrice" de rășină.*

**8D Produse software**

8D001 „Produse software" special concepute sau modificate pentru „dezvoltarea", „producția" sau „utilizarea" echipamentelor sau a materialelor menționate la 8A, 8B sau 8C.

8D002 „Produse software" specifice, special concepute sau modificate pentru „dezvoltarea", „producția", repararea, revizia sau recondiționarea (reuzinarea) elicelor special concepute pentru reducerea zgomotului sub apă.

**8E Tehnologie**

8E001 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, pentru „dezvoltarea" sau „producția" echipamentelor sau a materialelor menționate la 8A, 8B sau 8C.

8E002 Alte „tehnologii", după cum urmează:

a. „tehnologie" pentru „dezvoltarea", „producția", repararea, revizia sau recondiționarea (reuzinarea) elicelor special concepute pentru reducerea zgomotului sub apă;

b. „tehnologie" pentru revizia sau recondiționarea echipamentelor menționate la 8A001, 8A002.b., 8A002.j., 8A002.o. sau 8A002.p.;

c. „tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia, pentru „dezvoltarea" sau „producția" oricărora din următoarele:

1. vehicule cu efect de suprafață (tipul cu fustă integrală) care prezintă toate caracteristicile următoare:

a. viteză maximă proiectată, în regim de încărcare maximă, de peste 30 de noduri la o înălțime semnificativă a valului mai mare sau egală cu 1,25 m;

b. presiune a pernei de aer de peste 3 830 Pa; și

c. raport de deplasament navă neîncărcată/navă cu încărcare maximă mai mic de 0,70;

8E002 c. (*continuare*)

2. vehicule cu efect de suprafață (de tip cu chile laterale rigide), cu o viteză maximă proiectată, în regim de încărcare maximă, de peste 40 de noduri la o înălțime semnificativă a valului mai mare sau egală cu 3,25 m;

3. nave cu aripi portante, echipate cu sisteme active pentru comanda automată a sistemelor de aripi, cu o viteză maximă proiectată, în regim de încărcare maximă, mai mare sau egală cu 40 de noduri la o înălțime semnificativă a valului mai mare sau egală cu 3,25 m; sau

4. 'nave cu arie mică de plutire', având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. deplasament de peste 500 de tone în regim de încărcare maximă, cu o viteză maximă proiectată, în regim de încărcare maximă, de peste 35 de noduri la o înălțime semnificativă a valului mai mare sau egală cu 3,25 m; sau

b. deplasament de peste 1 500 de tone în regim de încărcare maximă, cu o viteză maximă proiectată, în regim de încărcare maximă, de peste 25 de noduri la o înălțime semnificativă a valului mai mare sau egală cu 4 m.

*Notă tehnică:*

*În sensul 8E002.c.4., o 'navă cu arie mică de plutire' este definită prin următoarea formulă: aria suprafeței de plutire la un pescaj operațional dat trebuie să fie mai mică de 2 × (volumul dislocat la pescajul operațional dat)$^{2/3}$.*

PARTEA XI

## Categoria 9

**CATEGORIA 9 – AEROSPAȚIALE ȘI PROPULSIE**

### 9A Sisteme, echipamente și componente

*N.B.* *Pentru sisteme de propulsie concepute sau certificate a rezista la radiații neutronice sau la radiații ionizante tranzitorii, A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

9A001 Motoare aeronautice de tip turbină cu gaze care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 9A101.*

a. care încorporează oricare dintre „tehnologiile" menționate la 9E003.a., 9E003.h. sau 9E003.i.

*Nota 1:* *9A001. nu supune controlului turbomotoarele cu gaze care prezintă toate caracteristicile următoare:*

*a. certificate de către autoritățile aeronautice civile din unul sau mai multe state membre ale UE sau state care participă la Aranjamentul de la Wassenaar; și*

*b. destinate să echipeze „aeronave" cu pilot, altele decât cele militare, pentru care autoritățile aeronautice civile din unul sau mai multe state membre sau state care participă la Aranjamentul de la Wassenaar au emis, în folosul „aeronavei" echipate cu acel motor specific, oricare din următoarele:*

*1. un certificat de tip civil; sau*

*2. un document echivalent recunoscut de Organizația Aviației Civile Internaționale (OACI).*

*Nota 2:* *9A001. nu supune controlului motoarele aeronautice de tip turbină cu gaze concepute pentru unitățile auxiliare de alimentare (APU) aprobate de către autoritatea aeronautică civilă a unuia dintre statele membre sau statele care participă la Aranjamentul de la Wassenaar.*

b. neutilizat.

9A002 'Motoare navale de tip turbină cu gaze' concepute pentru a utiliza combustibili lichizi și având toate caracteristicile următoare, precum și ansambluri și componente special concepute pentru acestea:

a. putere continuă maximă, atunci când funcționează în „regim staționar" în condițiile standard de referință prevăzute de ISO 3977-2:1997 (sau de un standard național echivalent), mai mare sau egală cu 24 245 kW; și

b. 'consum de combustibil specific corectat' care nu depășește 0,219 kg/kWh, la 35 % din puterea continuă maximă, atunci când se utilizează combustibil lichid.

Notă: *Termenul 'motoare navale de tip turbină cu gaze' se referă la motoarele industriale de tip turbină cu gaze sau la cele derivate din motoarele aeronautice, care sunt adaptate pentru propulsia navelor sau pentru alimentarea electrică la bord.*

Notă tehnică:

*În sensul 9A002, 'consumul de combustibil specific corectat' este consumul de combustibil specific al motorului, corectat la un combustibil lichid distilat marin cu o energie specifică netă (adică putere calorifică netă) de 42 MJ/kg (ISO 3977-2:1997).*

9A003 Ansambluri sau componente special concepute, care încorporează oricare dintre „tehnologiile" menționate la 9E003.a., 9E003.h. 9E003.i. sau 9E003.k, pentru oricare dintre următoarele motoare aeronautice de tip turbină cu gaze:

a. menționate la 9A001; sau

b. a căror concepție sau producție fie provine din state nemembre ale UE sau din state neparticipante la Aranjamentul de la Wassenaar, fie nu este cunoscută producătorului.

9A004 Lansatoare de vehicule spațiale, „vehicule spațiale", „module de serviciu ale unui vehicul spațial", „echipamentul de misiune al unui vehicul spațial", sisteme sau echipamente la bordul „vehiculelor spațiale", echipamente terestre, platforme de lansare aeropurtate și „nave suborbitale", după cum urmează:

N.B. *A SE VEDEA ȘI 9A104.*

a. lansatoare de vehicule spațiale;

b. „vehicule spațiale";

N.B. *Pentru „nave suborbitale", a se vedea 9A004.h.*

c. „module de serviciu ale unui vehicul spațial";

d. „echipamentul de misiune al unui vehicul spațial" care încorporează produsele menționate la 3A001.b.1.a.4., 3A002.g., 5A001.a.1., 5A001.b.3., 5A002.c., 5A002.e., 6A002.a.1., 6A002.a.2., 6A002.b., 6A002.d., 6A003.b., 6A004.c., 6A004.e., 6A008.d., 6A008.e., 6A008.k., 6A008.l. sau 9A010.c.;

e. sisteme sau echipamente la bord care sunt special concepute pentru „vehicule spațiale" și care au oricare dintre următoarele funcții:

1. procesarea datelor provenite de la sistemele de comandă și telemăsurare;

Notă: *9A004.e.1. include gestionarea, stocarea și prelucrarea datelor privind modulele de serviciu.*

2. procesarea datelor referitoare la sarcina utilă; sau

Notă: *9A004.e.2. include gestionarea, stocarea și prelucrarea datelor privind „echipamentul de misiune al unui vehicul spațial".*

3. controlul atitudinii și al orbitei;

Notă: *9A004.e.3 cuprinde detectarea și activarea pentru determinarea și controlul poziției și al orientării unui „vehicul spațial".*

N.B. *În ceea ce privește echipamentele special concepute pentru uz militar, A SE VEDEA LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

9A004 (*continuare*)

f. echipamente terestre special concepute pentru „vehicule spațiale”, după cum urmează:

1. echipamente de telemetrie și telecomandă special concepute pentru oricare dintre următoarele funcții de prelucrare a datelor:

a. prelucrarea datelor de telemetrie provenite de la sincronizarea cadrului și corectarea erorilor, pentru monitorizarea stării de funcționare (health and safe status) a „modulului de serviciu al vehiculului spațial”; sau

b. prelucrarea datelor de comandă pentru formatarea datelor de comandă transmise „vehiculului spațial” pentru controlarea „modulului de serviciu al vehiculului spațial”;

2. simulatoare special concepute pentru ‘verificarea procedurilor operaționale’ ale „vehiculelor spațiale”;

*Notă tehnică:*

*În sensul 9A004.f.2., ‘verificarea procedurilor operaționale’ înseamnă oricare dintre următoarele:*

*1. confirmarea secvenței comenzilor;*

*2. formare operațională;*

*3. repetiții operaționale; sau*

*4. analize operaționale.*

g. „aeronave” special concepute sau modificate pentru a fi platforme de lansare aeropurtate pentru lansatoarele de vehicule spațiale sau pentru „navele suborbitale”;

h. „nave suborbitale”.

9A005 Sisteme de propulsie cu combustibil lichid pentru rachete, care conțin oricare dintre sistemele sau componentele menționate la 9A006.

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 9A105 ȘI 9A119.*

9A006 Sisteme și componente special concepute pentru sistemele de propulsie pentru rachete cu combustibil lichid, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 9A106, 9A108 și 9A120.*

a. răcitoare criogenice, vase Dewar îmbarcate, conducte de căldură criogenice sau sisteme criogenice, concepute pentru a restricționa pierderile de fluid criogenic la mai puțin de 30 % pe an;

b. rezervoare criogenice sau sisteme de răcire cu circuit închis, concepute pentru a menține sau a produce temperaturi de 100 K (- 173,15 °C) sau mai mici;

c. sisteme de stocare sau transfer al hidrogenului păstos;

d. turbopompe și componentele acestora pentru presiuni înalte (care depășesc 17,5 MPa) sau sistemele lor conexe pentru antrenarea prin turbină a generării de gaz sau a ciclului de destindere;

e. camere de propulsie de înaltă presiune (mai mare de 10,6 MPa) și ajutajele aferente;

f. dispozitive de stocare a combustibilului care funcționează pe principiul retenției capilare sau al evacuării forțate (de exemplu, cu membrane flexibile);

g. injectoare de combustibil lichid cu orificii individuale cu diametre de maximum 0,381 mm (o suprafață a orificiilor necirculare de maximum 1,14 x 10-3 $cm^2$) și special concepute pentru motoare de rachetă cu combustibil lichid;

h. camere de propulsie monobloc din carbon-carbon sau conuri de ieșire monobloc din carbon-carbon, cu densități de peste 1,4 g/$cm^3$ și rezistențe la propulsie de peste 48 MPa.

9A007 Sisteme de propulsie pentru rachete cu combustibil solid care prezintă oricare din următoarele caracteristici:

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 9A107 ȘI 9A119.*

a. capacitate de impuls totală de peste 1,1 MNs;

b. impuls specific de 2,4 kNs/kg sau mai mare, atunci când destinderea în ajutaj se produce în condiții standard (la nivelul mării), pentru o presiune a camerei reglată la 7 MPa;

c. fracțiuni de masă pe treaptă ce depășesc 88 % și o încărcare totală cu combustibil solid ce depășește 86 %;

d. componentele menționate la 9A008; sau

e. sisteme de izolare și fixare a combustibilului care utilizează conceptul motoarelor cu legătură directă în scopul asigurării unei „legături mecanice solide" sau pentru constituirea unei bariere contra schimbului chimic între combustibilul solid și materialul de izolare al incintei.

9A008 Componente special concepute pentru sistemele de propulsie cu combustibil solid ale rachetelor, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 9A108.*

a. sistemele de izolare și fixare a combustibilului care utilizează elemente de armare pentru asigurarea unei „legături mecanice solide" sau a unei bariere contra migrației chimice între combustibilul solid și materialul de izolare al anvelopei;

b. căptușeli de izolare a motoarelor, din înfășurări de fibre „compozite", care depășesc 0,61 m în diametru sau cu un 'raport de randament structural (PV/W)' care depășește 25 km;

*Notă tehnică:*

*În sensul 9A008.b., 'raportul randamentului structural (PV/W)' este produsul dintre presiunea de spargere a căptușelii de izolație (P) și volumul acesteia (V), împărțit la greutatea totală a căptușelii (W).*

c. ajutaje pentru niveluri de propulsie care depășesc 45 kN sau ajutaje cu viteze de eroziune a secțiunii critice a ajutajului mai mici de 0,075 mm/s;

d. ajutaje mobile sau sisteme de control a vectorului de propulsie prin injecție secundară a fluidului, capabile să efectueze una dintre operațiunile următoare:

1. mișcare omniaxială care depășește ± 5 °;

2. vectorul rotației unghiulare de 20 °/s sau mai mare; sau

3. vectorul accelerațiilor unghiulare de 40 °/s$^2$ sau mai mare.

9A009 Sisteme de propulsie pentru rachete hibride care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 9A109 ȘI 9A119.*

a. capacitate de impuls totală de peste 1,1 MNs; sau

b. niveluri de propulsie a căror forță depășește 220 kN în condiții exterioare de vid.

9A010 Componente, sisteme și structuri special concepute pentru vehicule de lansare, sisteme de propulsie pentru vehicule de lansare sau „vehicule spațiale", după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 1A002 ȘI 9A110.*

a. componente și structuri, fiecare depășind 10 kg și special concepute pentru vehicule de lansare fabricate din oricare dintre următoarele:

1. materiale „compozite" alcătuite din „materiale fibroase sau filamentare" menționate la 1C010.e și rășini menționate la 1C008 sau 1C009.b.;

2. materiale „compozite" cu „matrice" metalică ranforsate cu oricare dintre următoarele:

a. materiale menționate la 1C007 sau la 1C507;

b. „materiale fibroase sau filamentare" menționate la 1C010; sau

c. aluminuri menționate la 1C002.a.; sau

9A010 a. (*continuare*)

3. materiale „compozite” cu „matrice” ceramică menționate la 1C007 sau lC507;

*Notă:* *Pentru conurile frontale, limitarea masei nu este relevantă.*

b. componente și structuri, special concepute pentru sistemele de propulsie a vehiculelor de lansare menționate la 9A005-9A009, fabricate din oricare dintre următoarele:

1. „materiale fibroase sau filamentare” menționate la 1C010.e. și rășini menționate la 1C008 sau 1C009.b.;

2. materiale „compozite” cu „matrice” metalică ranforsate cu oricare dintre următoarele:

a. materiale menționate la 1C007 sau la 1C507;

b. „materiale fibroase sau filamentare” menționate la 1C010; sau

c. aluminuri menționate la 1C002.a.; sau

3. materiale „compozite” cu „matrice” ceramică menționate la 1C007 sau lC507;

c. componente structurale și sisteme de izolare, special concepute pentru controlul activ al răspunsului dinamic sau al deformației structurilor „vehiculelor spațiale”;

d. motoare de rachetă cu combustibil lichid, în impulsuri, cu un raport propulsie/greutate egal sau mai mare de 1 kN/kg și un ‘timp de răspuns’ mai mic de 30 ms.

*Notă tehnică:*

*În sensul 9A010.d., ‘timpul de răspuns’ este timpul necesar după pornire pentru a atinge 90 % din totalul propulsiei nominale.*

9A011 Motoare statoreactoare, statoreactoare cu combustie supersonică sau ‘motoare cu ciclu combinat’ și componente special concepute pentru acestea.

*N.B.* *A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 9A111 ȘI 9A118.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 9A011, ‘motoarele cu ciclu combinat’ combină două sau mai multe dintre următoarele tipuri de motoare:*

— *motoare de tip turbină cu gaze (turboreactoare, turbopropulsoare și turboventilatoare);*

— *motoare statoreactoare sau statoreactoare cu combustie supersonică;*

— *motoare de rachetă (cu combustibil lichid/sub formă de gel/solid și hibrid).*

9A012 „Vehicule aeriene fără pilot” („UAV”), „dirijabile” fără pilot, echipamente și componente aferente acestora, după cum urmează:

*N.B.1.* *A SE VEDEA ȘI 9A112.*

*N.B.2.* *Pentru UAV care sunt „nave suborbitale”, a se vedea 9A004.h.*

a. „UAV” sau „dirijabile” fără pilot care sunt concepute pentru efectuarea de zboruri controlate în afara ‘câmpului natural’ direct de vizibilitate al ‘operatorului’ și care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

1. cu toate caracteristicile următoare:

a. o ‘autonomie’ maximă mai mare sau egală cu 30 de minute, dar mai mică de 1 oră; și

b. concepute să decoleze și să aibă un zbor controlat stabil în rafale de vânt cu o viteză de 46,3 km/h (25 noduri) sau mai mare; sau

2. o ‘autonomie’ maximă de 1 oră sau mai mare;

9A012 a. (*continuare*)

*Note tehnice:*

*În sensul 9A012.a.:*

1. *'operator' este persoana care inițiază sau comandă zborul „UAV"-ului sau al „dirijabilului" fără pilot;*

2. *'autonomia' se calculează pentru condiții de atmosferă standard internațională (ISA) (ISO 2533:1975) la nivelul mării fără vânt.*

3. *'câmp natural de vizibilitate' înseamnă vederea umană neasistată, cu sau fără lentile de corecție.*

b. echipamente și componente aferente, după cum urmează:

1. neutilizat;

2. neutilizat;

3. echipamente sau componente special concepute pentru transformarea „aeronavelor cu pilot" sau a „dirijabilelor" cu pilot în „vehicule aeriene fără pilot" („UAV") sau „dirijabile" fără pilot menționate la 9A012.a.;

4. aeroreactoare de tip alternativ sau rotativ cu ardere internă, special concepute sau modificate pentru a propulsa „vehicule aeriene fără pilot" („UAV") sau „dirijabile" fără pilot la altitudini de peste 15 240 metri (50 000 picioare).

9A101 Motoare turboreactoare și turbopropulsoare, altele decât cele menționate la 9A001, după cum urmează:

a. motoare care au toate caracteristicile următoare:

1. 'valoarea propulsiei maxime' mai mare de 400 N, cu excepția motoarelor certificate pentru aplicații civile și a căror 'valoare a propulsiei maxime' depășește 8 890 N;

2. un consum specific de combustibil mai mic sau egal cu 0,15 kg $N^{-1}$ $h^{-1}$;

3. o 'greutate uscată' mai mică de 750 kg; și

4. un 'diametru al rotorului din prima treaptă' mai mic de 1 m;

*Note tehnice:*

1. *În sensul 9A101.a.1., 'valoarea propulsiei maxime' corespunde propulsiei maxime demonstrate de fabricant pentru tipul de motor neinstalat în condiții statice la nivelul mării și utilizând atmosfera OACI standard. Valoarea propulsiei maxime certificate pentru aplicațiile civile va fi mai mică sau egală cu propulsia maximă demonstrată de fabricant pentru tipul de motor neinstalat.*

2. *Consumul specific de combustibil este determinat în condiții de propulsie maximă continuă pentru tipul de motor neinstalat în condiții statice la nivelul mării și utilizând atmosfera OACI standard.*

3. *'Greutatea uscată' este greutatea motorului fără fluide (combustibil, fluid hidraulic, ulei etc.) și nu include nacela (carcasa).*

4. *'Diametrul rotorului din prima treaptă' este diametrul primei trepte de rotație a motorului – fie un ventilator, fie un compresor – măsurat chiar la vârful lamei.*

b. motoare concepute sau modificate pentru a fi utilizate la „rachetele" sau vehiculele aeriene fără pilot menționate la 9A012 sau 9A112.a.

9A102 'Sisteme de motoare turbopropulsoare' special concepute pentru vehiculele aeriene fără pilot menționate la 9A012 sau 9A112.a și componentele special concepute ale acestora, care au o 'putere maximă' de peste 10 kW.

*Notă: 9A102 nu supune controlului motoarele certificate pentru aplicații civile.*

9A102 (*continuare*)

*Note tehnice:*

*1. În sensul celor menționate la 9A102, un 'sistem de motor turbopropulsor' încorporează toate elementele următoare:*

*a. motor cu turbină liberă; și*

*b. sistem de transmisie a puterii pentru a transfera puterea către o elice.*

*2. În sensul 9A102, 'puterea maximă' se atinge cu motorul neinstalat în condiții statice la nivelul mării și utilizând atmosfera OACI standard.*

9A104 Rachete de sondare cu o rază de acțiune de cel puțin 300 km.

*N.B. A SE VEDEA ȘI 9A004.*

9A105 Motoare de rachetă cu combustibil lichid sau motoare de rachetă cu combustibil sub formă de gel, după cum urmează:

*N.B. A SE VEDEA ȘI 9A119.*

a. motoare de rachetă cu combustibil lichid sau motoare de rachetă cu combustibil sub formă de gel, utilizabile la „rachete", altele decât cele menționate la 9A005, integrate sau concepute sau modificate pentru a fi integrate într-un sistem de propulsie cu combustibil lichid sau cu combustibil sub formă de gel, cu o capacitate de impuls totală de 1,1 MNs sau mai mare;

b. motoare de rachetă cu combustibil lichid sau motoare de rachetă cu combustibil sub formă de gel, utilizabile la sisteme complete de rachete sau la vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune de 300 km, altele decât cele menționate la 9A005 sau 9A105.a., integrate sau concepute sau modificate pentru a fi integrate într-un sistem de propulsie cu combustibil lichid sau cu combustibil sub formă de gel, cu o capacitate de impuls totală de 0,841 MNs sau mai mare.

9A106 Sisteme sau componente, altele decât cele menționate la 9A006, special concepute pentru sistemele de propulsie a rachetelor cu combustibil lichid sau cu combustibil sub formă de gel, după cum urmează:

a. neutilizat;

b. neutilizat;

c. subsisteme de comandă a vectorului de propulsie, utilizabile la „rachete";

*Notă tehnică:*

*Exemple de mijloace de comandă a vectorului de propulsie menționate la 9A106.c.:*

*1. ajutaje flexibile;*

*2. injecția fluidului sau a gazului secundar;*

*3. motor sau ajutaj mobil;*

*4. devierea jetului de gaz evacuat (dispozitive de deviere a jetului sau sonde); sau*

*5. corectori de propulsie.*

d. sisteme de control al combustibilului lichid, al combustibilului în suspensie și al combustibilului sub formă de gel (inclusiv oxidanți) și componente concepute special pentru acestea, utilizabile la „rachete", concepute sau modificate pentru a funcționa în medii cu vibrații mai mari de 10 g rms și cu o frecvență a vibrațiilor cuprinsă între 20 Hz și 2 kHz;

*Notă: Singurele servovalve, pompe și turbine cu gaze menționate la 9A106.d. sunt următoarele:*

*a. servovalvele concepute pentru un debit de 24 l/min sau mai mare, la o presiune absolută de 7 MPa sau mai mare, cu un timp de răspuns al mecanismului de comandă mai mic de 100 ms;*

9A106 d. Notă: (*continuare*)

*b. pompele pentru combustibil lichid, cu o turație de 8 000 rpm sau mai mare în modul de funcționare la maximum sau cu o presiune de ieșire de 7 MPa sau mai mare;*

*c. turbinele cu gaze pentru turbopompe cu combustibil lichid, cu o turație de 8 000 rpm sau mai mare în modul de funcționare la maximum.*

e. camerele de combustie și ajutajele pentru motoarele de rachetă cu combustibil lichid sau motoarele de rachetă cu combustibil sub formă de gel menționate la 9A005 sau 9A105.

9A107 Motoare de rachetă cu combustibil solid, utilizabile la sisteme complete de rachete sau vehicule aeriene fără pilot, altele decât cele menționate la 9A007, cu o rază de acțiune de cel puțin 300 km și cu o capacitate de impuls totală egală sau mai mare de 0,841 MNs.

N.B. *A SE VEDEA ȘI 9A119.*

9A108 Componente, altele decât cele menționate la 9A008, special concepute pentru sistemele de propulsie cu combustibil solid și hibrid ale rachetelor, după cum urmează:

a. anvelopele motoarelor de rachetă și componente ale „izolației" lor utilizabile la subsistemele menționate la 9A007, 9A009, 9A107 sau 9A109.a.;

N.B. *Pentru materialele izolatoare în vrac sau sub formă de foi, A SE VEDEA DE ASEMENEA 9C108.*

Notă:

*La 9A108, izolația destinată să fie aplicată componentelor unui motor de rachetă, de exemplu carcasa, ajutajul, admisia, închiderea carcasei, cuprinde componente de cauciuc protejat sau semiprotejat incluzând repere din foi care conțin un material izolator sau refractar. Poate fi, de asemenea, încorporată ca flapsuri de eliberare a presiunii.*

b. ajutaje de rachetă utilizabile la subsistemele menționate la 9A007, 9A009, 9A107 sau 9A109.a.;

c. subsisteme de comandă a vectorului de propulsie, utilizabile la „rachete".

Notă tehnică:

*Exemple de mijloace de comandă a vectorului de propulsie menționate la 9A108.c.:*

*1. ajutaje flexibile;*

*2. injecția fluidului sau a gazului secundar;*

*3. motor sau ajutaj mobil;*

*4. devierea jetului de gaz evacuat (dispozitive de deviere a jetului sau sonde); sau*

*5. corectori de propulsie.*

9A109 Motoare hibride de rachetă și componente special concepute, după cum urmează:

a. motoare hibride de rachetă utilizabile în sisteme complete de rachete sau vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune de 300 km, altele decât cele menționate la 9A009, cu o capacitate de impuls totală egală sau mai mare de 0,841 MNs și componente special concepute pentru acestea;

b. componente special concepute pentru motoarele hibrid de rachetă menționate la 9A009 care sunt utilizabile la „rachete".

N.B. *A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 9A009 ȘI 9A119.*

9A110 Structuri compozite, produse laminate și produse obținute din acestea, altele decât cele menționate la 9A010, special concepute pentru utilizarea la 'rachete' sau la subsistemele menționate la 9A005, 9A007, 9A105, 9A106.c., 9A107, 9A108.c., 9A116 sau 9A119.

*N.B. A SE VEDEA ȘI 1A002.*

*Notă tehnică:*

*În sensul 9A110, 'rachete' înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune care depășește 300 km.*

9A111 Pulsoreactoare sau motoare cu detonare utilizabile la „rachete" sau vehicule aeriene fără pilot menționate la 9A012 sau 9A112.a. și componente special concepute pentru acestea.

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 9A011 ȘI 9A118.*

*Notă tehnică:*

*La 9A111, motoarele cu detonare utilizează detonarea pentru a produce o creștere a presiunii efective la nivelul întregii camere de combustie. Printre exemplele de motoare cu detonare se numără motoarele cu detonare prin impulsuri, motoarele cu detonare rotative sau motoarele cu detonare cu undă continuă.*

9A112 „Vehicule aeriene fără pilot" („UAV"), altele decât cele menționate la 9A012, după cum urmează:

a. „vehicule aeriene fără pilot" („UAV") cu o rază de acțiune de 300 km;

b. „vehicule aeriene fără pilot" („UAV") care prezintă toate caracteristicile următoare:

1. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

a. capacitate de control autonom al zborului și de navigație autonomă; sau

b. capacitate de zbor comandat în afara câmpului de vizibilitate direct, cu participarea unui operator uman; și

2. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

a. echipate cu un sistem/mecanism de dispersare de aerosoli cu o capacitate mai mare de 20 de litri; sau

b. concepute sau modificate pentru a putea încorpora un sistem/mecanism de dozare de aerosoli cu o capacitate mai mare de 20 de litri.

*Note tehnice:*

*1. Un aerosol este compus din particule sau lichide, altele decât combustibilii, subprodusele și aditivii, care formează sarcina utilă care trebuie să fie dispersată în atmosferă. Printre exemplele de aerosoli se numără pesticidele pulverizate asupra recoltelor și substanțele chimice uscate utilizate pentru însămânțarea norilor.*

*2. Un sistem/mecanism de dispersare de aerosoli conține toate acele dispozitive (mecanice, electrice, hidraulice etc.) care sunt necesare pentru înmagazinarea și dispersia unui aerosol în atmosferă. Acesta include și posibilitatea injectării de aerosoli în gazele de ardere și în jetul elicei.*

9A115 Echipamente de asistență la lansare, după cum urmează:

a. aparate și dispozitive pentru manevrare, control, punere în funcțiune sau lansare, concepute sau modificate pentru lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004, rachetele de sondare menționate la 9A104 sau 'rachete';

*Note tehnice:*

*1. În sensul 9A115.a, 'rachete' înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune care depășește 300 km.*

9A115 a. (*continuare*)

*2. Aparatele și dispozitivele menționate la 9A115.a. le includ pe cele instalate pe o aeronavă cu pilot sau pe un vehicul aerian fără pilot.*

b. vehicule pentru transport, manevrare, control, punere în funcțiune sau lansare, concepute sau modificate pentru lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004, rachetele de sondare menționate la 9A104 sau „rachete”.

9A116 Vehicule de reintrare, utilizabile la „rachete” și echipamente concepute sau modificate pentru acestea, după cum urmează:

a. vehicule de reintrare;

b. scuturi termice și componentele lor, fabricate din materiale ceramice sau ablative;

c. disipatori de căldură și componentele lor din materiale ușoare și cu înaltă capacitate termică;

d. echipamente electronice special concepute pentru vehicule de reintrare.

9A117 Mecanisme de separare a treptelor, mecanisme de separare, precum și racorduri între trepte care pot fi utilizate la „rachete”.

*N.B. A SE VEDEA ȘI 9A121.*

9A118 Dispozitive de reglare a combustiei pentru motoarele menționate la 9A011 sau 9A111, utilizabile la „rachete” sau vehicule aeriene fără pilot menționate la 9A012 sau 9A112.a.

9A119 Trepte individuale de rachete, utilizabile în sisteme complete de rachete sau vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune de 300 km, altele decât cele menționate la 9A005, 9A007, 9A009, 9A105, 9A107 și 9A109.

9A120 Rezervoare de combustibil lichid sau combustibil sub formă de gel, altele decât cele menționate la 9A006, special concepute pentru combustibilii menționați la 1C111 sau ‘alți combustibili lichizi sau sub formă de gel’ folosiți la sistemele de rachete capabile să transporte o sarcină utilă de cel puțin 500 kg pe o rază de acțiune de cel puțin 300 km.

*Notă: La 9A120, noțiunea ‘alți combustibili lichizi sau sub formă de gel’ include, dar nu se limitează la, combustibilii menționați în LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

9A121 Racorduri electrice ombilicale și între trepte, special concepute pentru „rachete”, pentru lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004 sau pentru rachetele de sondare menționate la 9A104.

*Notă:*

*La 9A121, racordurile electrice între trepte includ, de asemenea, racordurile electrice instalate între „rachetă”, lansatorul de vehicule spațiale sau racheta de sondare și sarcina lor utilă.*

9A350 Sisteme de pulverizare sau nebulizare, special concepute sau modificate pentru echiparea aeronavelor, a „vehiculelor mai ușoare decât aerul” sau a vehiculelor aeriene fără pilot, precum și componente special concepute pentru acestea, după cum urmează:

a. sisteme complete de pulverizare sau de nebulizare, capabile să disperseze suspensii lichide cu picături inițiale mai mici de 50 µm ‘VMD’ la un debit mai mare de 2 l/min;

b. rampe sau rețele de unități de generare a aerosolilor capabile să disperseze suspensii lichide cu picături inițiale mai mici dec 50 µm ‘VMD’ la un debit mai mare de 2 l/min;

c. unități de generare a aerosolilor special concepute pentru echiparea sistemelor menționate la 9A350.a. și.b.

*Notă: Unitățile de generare a aerosolilor sunt dispozitive special concepute sau modificate pentru echiparea aeronavelor, de exemplu, ajutajele, atomizoarele cu tambur rotativ și alte dispozitive similare.*

9A350 (*continuare*)

*Notă:* *9A350 nu supune controlului sistemele de pulverizare sau nebulizare și componentele acestora a căror utilizare demonstrată nu permite dispersarea agenților biologici sub forma aerosolilor contagioși.*

*Note tehnice:*

1. *Mărimea picăturilor pentru echipamentele sau ajutajele de pulverizare special concepute pentru folosire pe aeronave, „vehicule mai ușoare decât aerul” sau vehicule aeriene fără pilot trebuie să fie măsurate după una din următoarele metode:*

   a. *metoda laser Doppler;*

   b. *metoda de difracție cu laser direct.*

2. *La 9A350, 'VMD' înseamnă diametrul mediu volumic, iar pentru sistemele cu apă acesta este echivalent cu diametrul mediu masic (MMD).*

**9B Echipamente de testare, inspecție si producție**

*Notă:* *9B include echipamente de testare, inspecție si producție aplicabile turbomotoarelor cu gaze aeronautice, derivate din motoarele aeronautice, industriale sau navale.*

9B001 Echipamente de producție, utilaje sau dispozitive de fixare, după cum urmează:

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 2B226*

a. echipamente de solidificare dirijată sau de turnare monocristalină concepute pentru „superaliaje”;

b. utilaje de turnare, special concepute pentru fabricarea paletelor mobile, a paletelor fixe sau a „etanșărilor periferice” ale motoarelor turbinelor cu gaze, fabricate din metale refractare sau din materiale ceramice, după cum urmează:

   1. miezuri;

   2. învelișuri (matrițe);

   3. unități combinate de miezuri și învelișuri (matrițe);

c. echipamente de solidificare dirijată sau echipamente de fabricare aditivă pentru structuri monocristaline, concepute pentru „superaliaje”.

9B002 Sisteme de control online (în timp real), instrumente (inclusiv senzori) sau echipamente automatizate de culegere și prelucrare a datelor, care prezintă toate caracteristicile următoare:

a. special concepute pentru „dezvoltarea” motoarelor de tip turbină cu gaze, a ansamblurilor sau componentelor lor; și

b. echipate cu oricare dintre „tehnologiile” menționate la 9E003.h. sau 9E003.i.

9B003 Echipamente special concepute pentru „producția” sau testarea periilor de etanșare ale motoarelor de tip turbină cu gaze, concepute să funcționeze la viteze periferice mai mari de 335 m/s și la temperaturi mai mari de 773 K (500 °C), precum și componentele și accesoriile special concepute pentru acestea.

9B004 Scule, matrițe sau dispozitive de fixare, pentru realizarea de legături rigide paletă-disc, realizate din „superaliaje”, titan sau materiale intermetalice, descrise la 9E003.a.3. sau 9E003.a.6., pentru turbomotoarele cu gaze.

9B005 Sisteme de control online (în timp real), instrumente (inclusiv senzori) sau echipamente automatizate de culegere și prelucrare a datelor, special concepute pentru a fi utilizate în oricare din următoarele:

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 9B105.*

a. Tuneluri aerodinamice concepute pentru viteze egale sau mai mari de 1,2 Mach;

*Notă:* *9B005.a. nu se aplică tunelurilor aerodinamice special concepute pentru scopuri didactice și cu o 'dimensiune a secțiunii de testare' (măsurată transversal) mai mică de 250 mm.*

*Notă tehnică:*

*În sensul notei la 9B005.a. 'dimensiunea secțiunii de testare' înseamnă diametrul cercului, latura pătratului sau lungimea dreptunghiului, măsurate în zona cea mai mare a secțiunii de testare.*

b. dispozitive pentru simularea condițiilor de curgere la viteze mai mari de 5 Mach, inclusiv tunelurile cu șoc de gaz încălzit, tunelurile cu arc cu plasmă, tuburile cu undă de șoc, tunelurile cu undă de șoc, tunelurile cu gaze și tunurile cu gaze ușoare; sau

c. tuneluri aerodinamice sau dispozitive, altele decât cele cu secțiuni bidimensionale, capabile să simuleze o curgere cu un număr Reynolds mai mare de $25 \times 10^6$.

9B006 Echipamente de testare cu vibrații acustice, capabile să producă o presiune sonoră la niveluri de 160 dB sau mai mari (raportat la 20 µPa), cu o putere nominală de ieșire de 4 kW sau mai mare la o temperatură a celulei de încercare mai mare de 1 273 K (1 000 °C), precum și dispozitive de încălzire cu cuarț special concepute pentru acestea.

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 9B106.*

9B007 Echipamente care sunt special concepute pentru inspecția integrității motoarelor de rachetă și care utilizează tehnici de testare nedistructive (NDT), altele decât analiza planară cu raze X sau analizele fizice sau chimice de bază.

9B008 Traductoare pentru măsurarea directă a frecării pe căptușeala pereților, special concepute să funcționeze la o temperatură (de stagnare) totală a jetului de testat mai mare de 833 K (560 °C).

9B009 Scule special concepute pentru producerea componentelor rotoarelor motoarelor de tip turbină cu gaz obținute prin metalurgia pulberilor, având toate caracteristicile următoare:

a. concepute să funcționeze la niveluri de solicitare mecanică de 60 % din rezistența maximă la tracțiune sau mai mari, măsurate la o temperatură de 873 K (600 °C); și

b. concepute să funcționeze la o temperatură de 873 K (600 °C) sau mai mare.

*Notă:* *9B009 nu supune controlului sculele pentru „producția" pulberilor.*

9B010 Echipamente special concepute pentru „producția" elementelor menționate la 9A012.

9B105 Instalații pentru încercări aerodinamice pentru viteze de 0,9 Mach sau mai mari, utilizabile la 'rachete' și subsistemele lor.

*N.B.* *A SE VEDEA ȘI 9B005.*

*Note:*

*1.* *9B105 include tunelurile aerodinamice și tunelurile cu undă de șoc pentru studierea fluxului de aer asupra obiectelor.*

*2.* *9B105 nu supune controlului tunelurile aerodinamice pentru viteze de 3 Mach sau mai mici cu o 'dimensiune a secțiunii transversale de testare' mai mică sau egală cu 250 mm.*

9B105 (*continuare*)

*Note tehnice:*

*1. În Nota la 9B105, 'dimensiunea secțiunii transversale de testare' înseamnă diametrul cercului, latura pătratului, lungimea dreptunghiului sau axa principală a elipsei, măsurate în zona cea mai mare a 'secțiunii transversale de testare'. 'Secțiunea transversală de testare' este secțiunea perpendiculară pe direcția fluxului.*

*2. În sensul 9B105, 'rachete' înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune care depășește 300 km.*

9B106 Camere climatice și camere anecoide, după cum urmează:

a. camere climatice care prezintă toate caracteristicile următoare:

1. capabile să simuleze oricare dintre următoarele condiții de zbor:

a. altitudini egale sau mai mari de 15 km; sau

b. interval de temperatură de la sub 223 K (-50 °C) la peste 398 K (125 °C); și

2. care încorporează sau sunt 'concepute sau modificate' să încorporeze o unitate vibratorie sau alte echipamente de testare cu vibrații pentru a produce medii de vibrații mai mari sau egale cu 10 g rms, cu o frecvență a vibrațiilor cuprinsă între 20 Hz și 2 kHz măsurată pe 'masa nefixată' și care transmit în același timp forțe de 5 kN sau mai mari;

*Note tehnice:*

*1. La 9B106.a.2. sunt descrise sisteme capabile să genereze un mediu de vibrații cu undă simplă (de exemplu, undă sinusoidală) și sisteme capabile să genereze vibrații aleatorii de bandă largă (adică spectru de putere).*

*2. La 9B106.a.2., 'concepute sau modificate' înseamnă camere climatice care oferă interfețe adecvate (de exemplu, dispozitive de etanșare) pentru a încorpora o unitate vibratorie sau alte echipamente de testare cu vibrații, astfel cum se menționează la 2B116.*

*3. La 9B106.a.2., prin 'masă nefixată' se înțelege o masă plană sau suprafață fără sisteme de prindere sau de reglare.*

b. camere climatice capabile să simuleze următoarele condiții de zbor:

1. medii acustice cu un nivel total al presiunii sonore de 140 dB sau mai mare (raportat la 20 μPa) sau cu putere acustică de ieșire totală de 4 kW sau mai mult; și

2. altitudini egale sau mai mari de 15 km; sau

3. interval de temperatură de la sub 223 K (-50 °C) la peste 398 K (125 °C).

9B107 Instalații pentru încercări aerotermodinamice utilizabile la 'rachete', sistemele de propulsie ale 'rachetelor', vehicule de reintrare și echipamente menționate la 9A116, având oricare dintre următoarele caracteristici:

a. o alimentare cu energie electrică egală cu 5 MW sau mai mare; sau

b. o presiune totală a alimentării cu gaz egală cu 3 MPa sau mai mare.

*Note:*

*1. 9B107 include instalațiile cu jet de plasmă și tunelurile aerodinamice cu jet de plasmă pentru studiul efectelor termice și mecanice ale fluxului de aer asupra obiectelor.*

*2. În sensul 9B107, 'rachete' înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune care depășește 300 km.*

9B115 „Echipamente de producție” special concepute pentru sistemele, subsistemele și componentele menționate la 9A005-9A009, 9A011, 9A101, 9A102, 9A105-9A109, 9A111, 9A116-9A120.

9B116 „Unități de producție” special concepute pentru lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004 sau sisteme, subsisteme și componentele menționate la 9A005-9A009, 9A011, 9A101, 9A102, 9A104-9A109, 9A111, 9A116-9A120 sau ‘rachete’.

*Notă tehnică:*

*În sensul 9B116, ‘rachete’ înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune care depășește 300 km.*

9B117 Bancuri de încercare sau standuri de încercare pentru rachete și motoare pentru rachete cu combustibil solid sau lichid, care prezintă oricare dintre caracteristicile următoare:

a. capabile de a asigura o propulsie mai mare de 68 kN; sau

b. capabile să măsoare simultan cele trei componente axiale ale propulsiei.

**9C Materiale**

9C108 Materiale „izolatoare” în vrac și „căptușeli interioare”, altele decât cele menționate la 9A008, pentru carcasele motoarelor de rachetă folosite la „rachete” sau special concepute pentru motoarele pentru rachete cu combustibil solid menționate la 9A007 sau la 9A107.

*Notă:*

*La 9C108, izolația destinată să fie aplicată componentelor unui motor de rachetă, de exemplu carcasa, ajutajul, admisia, închiderea carcasei, cuprinde repere din foi de cauciuc amestecat, protejat sau semiprotejat, care conțin un material izolator sau refractar. Poate fi, de asemenea, încorporată ca flapsuri de eliberare a presiunii menționate la 9A108.*

9C110 Fibre preimpregnate cu rășini și semifabricate din fibre cu acoperire metalică pentru structuri compozite, produse laminate și produse fabricate menționate la 9A110, realizate fie cu o matrice organică fie cu o matrice metalică utilizând armături fibroase sau filamentare cu o „rezistență specifică la tracțiune” mai mare de $7{,}62 \times 10^4$ m și un „modul specific” mai mare de $3{,}18 \times 10^6$ m.

*N.B. A SE VEDEA, DE ASEMENEA, 1C010 ȘI 1C210.*

*Notă: La 9C110 nu se menționează decât fibrele preimpregnate cu rășină a cărei temperatură de tranziție vitroasă ($T_g$), determinată conform ASTM D4065 sau unei norme echivalente, este mai mare de 418 K (145 °C) după polimerizare.*

**9D Produse software**

9D001 „Produse software” nemenționate la 9D003 sau la 9D004, special concepute sau modificate pentru „dezvoltarea” echipamentelor sau „tehnologiei” menționate la 9A001-9A119, 9B sau 9E003.

9D002 „Produse software” nemenționate la 9D003 sau la 9D004, special concepute sau modificate pentru „producția” de echipamente menționate la 9A001-9A119 sau la 9B.

9D003 „Produse software” care încorporează „tehnologie” menționată la 9E003.h. și utilizată în „sistemele de control electronic digital complet autoritar al motorului (FADEC)” pentru sistemele menționate la 9A sau echipamentele menționate la 9B.

9D004 Alte „produse software”, după cum urmează:

a. „produse software” pentru curgeri vâscoase în 2D sau 3D, validate prin date obținute prin încercări în tuneluri aerodinamice sau în zbor, necesare realizării modelelor detaliate de curgere în motoare;

9D004 (*continuare*)

b. „produse software” pentru încercarea motoarelor aeronautice de tip turbină cu gaze, sau a ansamblurilor sau componentelor acestora care au toate caracteristicile următoare:

1. sunt special concepute pentru încercarea oricăruia dintre următoarele elemente:

a. motoare aeronautice de tip turbină cu gaze, sau ansambluri sau componente ale acestora care încorporează „tehnologia” menționată la 9E003.a., 9E003.h. sau 9E003.i.; sau

b. compresoare cu mai multe etaje de compresie, asigurând fie fluxul de deviație fie fluxul primar, special concepute pentru motoarele aeronautice de tip turbină cu gaze care încorporează „tehnologia” menționată la 9E003.a. sau 9E003.h.; și

2. special concepute pentru toate utilizările următoare:

a. culegere și prelucrare a datelor, în timp real; și

b. control prin feedback, pe parcursul încercării, al produsului supus încercării sau al condițiilor de încercare (de exemplu, temperatură, presiune, debit);

*Notă: 9D004.b. nu supune controlului produsele software destinate exploatării instalației de testare sau siguranței operatorilor (de exemplu, oprirea în caz de supraturație, detectarea și stingerea incendiilor) sau testării în vederea acceptării „producției”, reparației sau întreținerii, limitate la a stabili dacă produsul a fost asamblat sau reparat în mod corespunzător.*

c. „produse software” special concepute pentru controlul solidificării dirijate sau al dezvoltării materialelor monocristaline în echipamentele menționate la 9B001.a. sau 9B001.c.;

d. neutilizat;

e. „produse software” special concepute sau modificate pentru operarea elementelor menționate la 9A012;

f. „produse software” special concepute pentru conceperea pasajelor interne de răcire ale paletelor mobile, ale paletelor fixe și ale „capacelor” turbinelor cu gaze;

g. „produse software” care prezintă toate caracteristicile următoare:

1. special concepute pentru a prevedea condițiile aerotermice, aeromecanice și de combustie în motoarele aeronautice de tip turbină cu gaze; și

2. previziuni teoretice, bazate pe modelări, ale condițiilor aerotermice, aeromecanice și de combustie, care au fost validate pe baza datelor reale referitoare la randamentul motorului aeronautic de tip turbină cu gaze (în faza experimentală sau în faza de producție).

9D005 „Produse software” special concepute sau modificate pentru operarea echipamentelor menționate la 9A004.e. sau 9A004.f.

*N.B. Pentru „produsele software” destinate produselor menționate la 9A004.d., care sunt încorporate în „echipamentul de misiune al unui vehicul spațial”, a se vedea categoriile corespunzătoare.*

9D101 „Produse software” special concepute sau modificate pentru „utilizarea” produselor menționate la 9B105, 9B106, 9B107, 9B116 sau 9B117.

9D103 „Produse software” special concepute pentru modelarea, simularea sau integrarea proiectelor de lansatoare de vehicule spațiale menționate la 9A004, a rachetelor de sondare menționate la 9A104 sau a „rachetelor” și a subsistemelor menționate la 9A005, 9A007, 9A105, 9A106.c., 9A107, 9A108.c., 9A116 sau 9A119.

*Notă: „Produsele software” menționate la 9D103 rămân supuse controlului în cazul în care sunt asociate produsului hardware special conceput menționat la 4A102.*

9D104 „Produse software” după cum urmează:

a. „Produse software” special concepute sau modificate pentru „utilizarea” produselor menționate la 9A001, 9A005, 9A006.d., 9A006.g., 9A007.a., 9A009.a., 9A010.d., 9A011, 9A101, 9A102, 9A105, 9A106.d., 9A107, 9A109, 9A111, 9A115.a., 9A117 sau 9A118.

9D104 (*continuare*)

b. „Produse software" special concepute sau modificate pentru operarea sau întreținerea de subsisteme sau de echipamente menționate la 9A008.d., 9A106.c., 9A108.c. sau 9A116.d.

9D105 „Produse software" special concepute sau modificate pentru a coordona funcționarea a cel puțin două subsisteme, altele decât cele menționate la 9D004.e., în lansatoarele de vehicule spațiale menționate la 9A004 sau în rachetele de sondare menționate la 9A104 sau în 'rachete'.

*Notă:* *9D105 include „produse software" special concepute pentru o „aeronavă" cu pilot convertită să funcționeze ca „vehicul aerian fără pilot", după cum urmează:*

*a. „produse software" special concepute sau modificate pentru a integra echipamentul de conversie în funcțiile sistemului „aeronavei"; și*

*b. „produse software" special concepute sau modificate pentru a permite funcționarea „aeronavei" ca „vehicul aerian fără pilot".*

*Notă tehnică:*

*În sensul 9D105, 'rachete' înseamnă sisteme complete de rachete precum și sisteme de vehicule aeriene fără pilot, cu o rază de acțiune care depășește 300 km.*

**9E Tehnologie**

*Notă:* *„Tehnologia" de „dezvoltare" sau de „producție" menționată la 9E001-9E003 pentru turbomotoarele cu gaze rămâne sub control și în cazul în care este folosită pentru reparații sau revizii. Nu sunt supuse controlului: datele tehnice, schemele sau documentațiile destinate activităților de întreținere legate direct de calibrare, înlocuire sau reamplasare pe linie a unităților interschimbabile defecte sau inutilizabile, inclusiv reamplasarea întregului motor sau a modulelor de motor.*

9E001 „Tehnologie", în conformitate cu nota generală privind tehnologia pentru „dezvoltarea" echipamentelor sau „produselor software" menționate la 9A004-9A012, 9A350, 9B sau 9D.

9E002 „Tehnologie", în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „producția" echipamentelor menționate la 9A004-9A011, 9A350 sau 9B.

*N.B.* *Pentru „tehnologia" de reparație a structurilor, produselor laminate sau materialelor supuse controlului, a se vedea 1E002.f.*

9E003 Alte „tehnologii", după cum urmează:

*Notă:* *9E003 include tehnologia aplicabilă turbomotoarelor cu gaze aeronautice, derivate din motoarele aeronautice, navale sau industriale.*

a. „tehnologie" „necesară" pentru „dezvoltarea" sau „producția" oricăruia dintre următoarele componente sau sisteme ale motoarelor de tip turbină cu gaze:

1. palete mobile, palete fixe sau „etanșări periferice" ale turbinelor, obținute din aliaje prin solidificare dirijată sau din aliaje monocristaline și având (în sensul indicelui Miller 001) o durată de viață până la rupere de peste 400 ore, la 1 273 K (1 000 °C) și la o presiune de 200 MPa, bazată pe o medie a valorilor caracteristice;

*Notă tehnică:*

*În scopul celor menționate la 9E003.a.1., încercarea privind durata de viață la rupere se desfășoară în mod obișnuit pe un eșantion.*

2. camere de combustie care prezintă oricare din următoarele:

a. 'cămăși de combustie decuplate termic' concepute să funcționeze la o 'temperatură la ieșirea din camera de combustie' de peste 1 883 K (1 610 °C);

b. cămăși nemetalice;

c. învelișuri nemetalice;

9E003 a. 2. (*continuare*)

d. cămăși concepute să funcționeze la o 'temperatură la ieșirea din camera de combustie' de peste 1 883 K (1 610 °C) și dotate cu orificii care respectă parametrii menționați la 9E003.c.; sau

e. 'combustie cu câștig de presiune';

Notă: *„Tehnologia" „necesară" pentru orificiile menționate la 9E003.a.2. se limitează la determinarea geometriei și a amplasamentului orificiilor.*

*Note tehnice:*

1. *În sensul 9E003.a.2.a., 'cămășile de combustie decuplate termic' prezintă cel puțin o structură de suport concepută să suporte sarcini mecanice și o structură expusă la combustie concepută să protejeze structura de suport de căldura produsă de combustie. Structura expusă la combustie și structura de suport prezintă o deplasare termică independentă (deplasare mecanică ca urmare a sarcinii termice) una față de cealaltă, și anume sunt decuplate termic.*

2. *În sensul 9E003.a.2.a și 9E003.a.2.d., 'temperatura la ieșirea din camera de combustie' corespunde mediei volumice a temperaturii totale (de stagnare) a gazului între planul de ieșire al camerei de combustie și bordul de atac al paletei directoare pentru orificiile de admisie ale turbinei (și anume, măsurată la postul motor T40 astfel cum este definit în standardul SAE ARP 755A) atunci când motorul funcționează în „regim staționar" la temperatura de funcționare maximă continuă certificată.*

3. *În sensul 9.E.3.a.2.e.,'combustia cu câștig de presiune' se referă la o cameră de combustie în care media volumică a presiunii de stagnare la orificiul de evacuare din camera de combustie este mai mare decât media volumică a presiunii de stagnare la orificiul de admisie în camera de combustie, în primul rând datorită procesului de combustie, atunci când motorul funcționează în „regim staționar".*

N.B. *Pentru „tehnologia" „necesară" pentru fabricarea orificiilor pentru răcire, a se consulta 9E003.c.*

3. oricare dintre următoarele componente:

a. componente fabricate din materiale organice „compozite" concepute să funcționeze la peste 588 K (315 °C);

b. componente fabricate din oricare dintre următoarele:

1. materiale „compozite" cu „matrice" metalică ranforsate cu oricare dintre următoarele:

a. materiale menționate la 1C007 sau la 1C507;

b. „materiale fibroase sau filamentare" menționate la 1C010; sau

c. aluminuri menționate la 1C002.a.; sau

2. materiale „compozite" cu „matrice" ceramică menționate la 1C007 sau lC507; sau

c. statoare, palete fixe, palete mobile, etanșări periferice, palete-inele rotative, palete-discuri rotative sau 'tuburi de ramificare', care au toate caracteristicile următoare:

1. nu sunt menționate la 9E003.a.3.a.;

2. concepute pentru compresoare sau suflante; și

3. fabricate din materiale menționate la 1C010.e. cu rășini menționate la 1C008;

*Notă tehnică:*

*În sensul 9E003.a.3.c., un 'tub de ramificare' efectuează separarea inițială a debitului de aer între derivație și secțiunile centrale ale motorului.*

9E003 a. (*continuare*)

4. palete mobile, palete fixe sau „etanșări periferice” ale turbinelor fără răcire, concepute să funcționeze la ‘temperaturi ale fluxului de gaz’ de 1 373 K (1 100 °C) sau mai mari;

5. palete mobile, palete fixe, „etanșări periferice” ale turbinelor cu răcire, altele decât cele descrise la 9E003.a.1., concepute să funcționeze la o ‘temperatură a fluxului de gaz’ de 1 693 K (1 420 °C) sau mai mare;

*Notă tehnică:*

*În sensul 9E003.a.4. și 9E003.a.5., ‘temperatura fluxului de gaz’ corespunde mediei volumice a temperaturii totale (de stagnare) a fluxului de gaz la nivelul bordului de atac al componentelor turbinei atunci când motorul funcționează în „regim staționar” la temperatura de funcționare maximă continuă certificată sau indicată.*

6. combinații de palete-disc care utilizează îmbinări în stare solidă;

7. neutilizat;

8. componente rotative ‘cu toleranță la defecte’, care utilizează materiale obținute prin metalurgia pulberilor, menționate la 1C002.b.; sau

*Notă tehnică:*

*În sensul 9E003.a.8., componentele ‘cu toleranță la defecte’ sunt concepute cu ajutorul unor metode și procedee de demonstrare care permit prezicerea și limitarea propagării fisurilor.*

9. neutilizat;

10. neutilizat;

11. ‘palete pentru ventilatoare’ având toate caracteristicile următoare:

a. 20 % sau mai mult din volumul total fiind compus din una sau mai multe cavități închise care conțin numai vid sau gaz; și

b. una sau mai multe cavități închise având un volum de 5 $cm^3$ sau mai mare;

*Notă tehnică:*

*În sensul 9E003.a.11., o ‘paletă pentru ventilatoare’ este porțiunea de paletă a treptei sau treptelor de rotație care furnizează atât fluxul de compresie, cât și fluxul de deviație într-un motor de tip turbină cu gaze.*

b. „tehnologia” „necesară” pentru „dezvoltarea” sau „producția” oricăreia din următoarele:

1. machete de tuneluri aerodinamice echipate cu senzori care nu provoacă efecte perturbatoare și prevăzute cu un mijloc de transmitere a datelor de la senzori către sistemele de culegere a datelor; sau

2. palete de elice sau de turbopropulsoare din materiale „compozite”, capabile să absoarbă peste 2 000 kW la viteze de zbor mai mari de 0,55 Mach;

c. „tehnologia” „necesară” pentru fabricarea orificiilor de răcire, în componentele motoarelor de tip turbină cu gaze încorporând oricare din „tehnologiile” menționate la 9E003.a.1., 9E003.a.2. sau 9E003.a.5. și având oricare din următoarele caracteristici:

1. cu toate caracteristicile următoare:

a. ‘aria secțiunii transversale’ minimă mai mică de 0,45 $mm^2$;

b. ‘raportul formei orificiului’ mai mare de 4,52; și

c. un ‘unghi de incidență’ egal sau mai mic de 25 °; sau

9E003 c. (*continuare*)

2. cu toate caracteristicile următoare:

a. ‘aria secțiunii transversale’ minimă mai mică de 0,12 $mm^2$;

b. ‘raportul formei orificiului’ mai mare de 5,65; și

c. un ‘unghiul de incidență’ mai mare de 25 °;

*Notă:* *9E003.c. nu supune controlului „tehnologia” pentru fabricarea orificiilor cilindrice cu rază constantă care traversează ansamblul fără întrerupere și pătrund și ies prin suprafețele externe ale componentelor.*

*Note tehnice:*

*În sensul 9E003.c.:*

1. *‘aria secțiunii transversale minime’ a unei suprafețe desemnează suprafața orificiului pe planul perpendicular al axei orificiului;*

2. *‘raportul formei orificiului’ este lungimea nominală a axei orificiului împărțită la rădăcina pătrată a ‘ariei secțiunii transversale’ minime a acestuia;*

3. *‘unghiul de incidență’ este unghiul ascuțit măsurat între planul tangențial la suprafața paletei și axul orificiului în punctul în care axul orificiului penetrează suprafața paletei;*

4. *metodele de fabricare a orificiilor includ prelucrarea cu raze „laser”, prelucrarea cu jet de apă, prelucrarea electrochimică (ECM) sau prin electroeroziune (EDM).*

d. „tehnologia” „necesară” pentru dezvoltarea sau „producția” sistemelor de transmisie a puterii la elicoptere sau la „aeronave” cu aripă mobilă sau rotor basculant;

e. „tehnologia” pentru „dezvoltarea” sau „producția” sistemelor de propulsie a vehiculelor terestre cu motor Diesel alternativ care prezintă toate caracteristicile următoare:

1. ‘volum paralelipipedic’ de 1,2 $m^3$ sau mai mic;

2. putere totală de ieșire mai mare de 750 kW măsurată conform normei 80/1269/CEE, ISO 2534 sau standardelor naționale echivalente; și

3. densitate a puterii mai mare de 700 $kW/m^3$ a ‘volumului paralelipipedic’;

*Notă tehnică:*

*În sensul 9E003.e., ‘volumul paralelipipedic’ de la 9E003.e este definit ca produsul celor trei dimensiuni perpendiculare măsurate astfel:*

*Lungime:* *lungimea arborelui cotit de la flanșa frontală până la suprafața volantului;*

*Lățime:* *cea mai mare din oricare din următoarele:*

*a.* *dimensiunea exterioară dintre capacele supapelor de distribuție;*

*b.* *dimensiunea dintre extremitățile exterioare ale chiulaselor; sau*

*c.* *diametrul carterului volantului;*

*Înălțime:* *cea mai mare din oricare din următoarele:*

*a.* *dimensiunea de la axa arborelui cotit la suprafața capacului supapei de distribuție (sau chiulasei) plus de două ori cursa pistonului; sau*

*b.* *diametrul carterului volantului.*

f. „tehnologia” „necesară” pentru „producția” de componente special concepute pentru „motoare Diesel de mare putere”, după cum urmează:

1. „tehnologie” „necesară” pentru „producția” de sisteme de motoare, având toate componentele următoare realizate din materiale ceramice menționate la 1C007 sau 1C507:

a. cămășile cilindrilor;

9E003 f. 1. (*continuare*)

b. pistoanele;

c. chiulasele; și

d. una sau mai multe alte componente (inclusiv galeriile de evacuare, turbocompresoarele, ghidajele cu supape, ansamblurile supapelor sau injectoarele de carburant izolate);

2. „tehnologia" necesară pentru „producția" de sisteme de turbocompresie cu un singur etaj de compresie și care au toate caracteristicile următoare:

a. funcționează la un raport de compresie de 4:1 sau mai mare;

b. debit masic în intervalul cuprins între 30 și 130 kg/min.; și

c. suprafață de curgere variabilă în interiorul compresorului sau în secțiunile turbinei;

3. „tehnologie" „necesară" pentru „producția" de sisteme de injecție de carburant pentru motoare policarburant special concepute (de exemplu, motorină sau benzină) acoperind o gamă de viscozitate mergând de la cea a motorinei [2,5 cSt at 310,8 K (37,8 °C)] până la cea a benzinei [0,5 cSt at 310,8 K (37,8 °C)] și care au toate caracteristicile următoare:

a. cantitatea injectată depășește 230 $mm^3$/injecție/cilindru; și

b. dispozitive electronice de control special concepute pentru comutarea automată a caracteristicilor regulatorului în funcție de proprietățile carburantului, astfel încât să asigure un cuplu constant cu ajutorul senzorilor corespunzători;

g. „tehnologia" „necesară" pentru „dezvoltarea" sau „producția" „motoarelor diesel de mare putere" cu ungerea cămășii cilindrului cu peliculă lichidă, solidă sau gazoasă (sau combinații ale acestora) și care permit funcționarea la temperaturi care depășesc 723 K (450 °C) măsurate pe peretele cilindrului, la extremitatea superioară a cursei segmentului cel mai ridicat al pistonului;

h. „tehnologie" pentru „sisteme de control electronic digital complet autoritar al motorului (FADEC)" pentru motoare de tip turbină cu gaze, după cum urmează:

1. „tehnologie" de „dezvoltare" pentru îndeplinirea cerințelor funcționale pentru componentele necesare „sistemului FADEC" pentru reglarea propulsiei sau a puterii pe arborele motor (de exemplu constante de timp și precizie ale senzorilor de feedback, viteza de variație asociată valvei de combustibil);

2. „tehnologie" de „dezvoltare" sau „producție" pentru componente de control și diagnostic unice pentru „sistemul FADEC" și utilizate pentru reglarea propulsiei sau a puterii pe arborele motor;

3. „tehnologie" de „dezvoltare" pentru algoritmi ai legii de control, inclusiv „codul sursă", unici pentru „sistemul FADEC" și utilizați pentru reglarea propulsiei sau a puterii pe arborele motor;

*Notă:* *9E003.h. nu supune controlului date tehnice legate de integrarea motoarelor în „aeronave", a căror publicare este solicitată de autoritățile aeronautice civile din unul sau mai multe state membre sau state care participă la Aranjamentul de la Wassenaar în scopul utilizării generale de către companiile aeriene (de exemplu, manuale de instalare, instrucțiuni de funcționare, instrucțiuni pentru menținerea navigabilității) sau funcțiile interfață (de exemplu, prelucrarea intrărilor/ieșirilor, forța de propulsie transmisă celulei și cerința privind puterea pe arbore).*

i. „Tehnologia" pentru sistemele privind geometria reglabilă a secțiunii de curgere din turbomotoarele cu gaze concepute să mențină stabilitatea pentru turbine generatoare de gaz, turbine compresoare sau de putere, sau ajutaje de propulsie, după cum urmează:

1. „tehnologie" de „dezvoltare" pentru îndeplinirea cerințelor funcționale pentru componentele care să mențină stabilitatea motorului;

2. „tehnologie" de „dezvoltare" sau „producție" pentru componente unice pentru sistemul privind geometria reglabilă a secțiunii de curgere și care să mențină stabilitatea motorului;

9E003 i. (*continuare*)

3. „tehnologie" de „dezvoltare" pentru algoritmi ai legii de control, inclusiv „codul sursă", unici pentru sistemul privind geometria reglabilă a secțiunii de curgere și care să mențină stabilitatea motorului;

*Notă:* *9E003.i. nu supune controlului „tehnologia" pentru oricare din următoarele:*

*a. palete directoare pentru orificiile de admisie;*

*b. suflante cu pas variabil sau suflante tip elice;*

*c. palete pentru compresoare cu pas variabil;*

*d. ventile de evacuare pentru compresoare; sau*

*e. geometria variabilă a secțiunii de curgere pentru inversorul de presiune.*

j. „tehnologie" „necesară" pentru „dezvoltarea" sistemelor de pliere a aripilor concepute pentru „aeronavele" cu aripi fixe acționate de motoare de tip turbină cu gaze;

*N.B.* *În ceea ce privește „tehnologia" „necesară" pentru „dezvoltarea" sistemelor de pliere a aripilor concepute pentru „aeronavele" cu aripi fixe, A SE VEDEA ȘI LISTA PRODUSELOR MILITARE.*

k. „tehnologie", nemenționată la 9E003.a., 9E003.h. sau 9E003.i., „necesară" pentru „dezvoltarea" oricăruia dintre următoarele componente sau sisteme special concepute pentru motoarele aeronautice de tip turbină cu gaze, cu scopul de a permite unei „aeronave" să efectueze un zbor de croazieră la o viteză de 1 Mach sau mai mare timp de peste 30 de minute:

1. sisteme de admisie pentru propulsie;

2. sisteme de evacuare pentru propulsie;

3. 'sisteme de reîncălzire';

4. 'sisteme de gestionare termică activă' pentru condiționarea fluidelor utilizate la lubrifierea sau răcirea 'sistemelor de susținere a rotoarelor din motor';

5. 'sisteme de susținere a rotoarelor din motor' fără ulei; sau

6. sisteme de îndepărtare a căldurii din traseul principal al fluxului de gaz din 'sistemul de compresie'.

*Note tehnice:*

*În sensul 9E003.k.:*

*1. sistemele de admisie cu propulsie includ sisteme de răcire prealabilă a fluxului primar;*

*2. 'sistemele de reîncălzire' oferă o propulsie suplimentară prin arderea combustibilului din fluxul de evacuare și/sau de deviație în avalul ultimului etaj al sistemului turbinei. 'Sistemele de reîncălzire' sunt cunoscute și sub denumirea de sisteme de postcombustie;*

*3. 'sistemele de gestionare termică activă' utilizează alte metode decât răcirea uleiului cu aer sau răcirea uleiului cu combustibil, precum sistemele cu ciclu de vapori;*

*4. 'sistem de compresie' înseamnă orice etaj sau combinație de etaje dintre interfața aspirației motorului și camera de combustie, care sporește presiunea fluxului de gaz prin lucru mecanic;*

*5. un 'sistem de susținere a rotoarelor din motor' este lagărul care sprijină arborele motor principal care acționează sistemul de compresie sau rotoarele turbinei.*

*N.B.1* *Pentru tehnologia de control al motorului, a se vedea 9E003.h.*

*N.B.2* *Pentru tehnologia pentru sistemele privind geometria reglabilă a secțiunii de curgere, a se vedea 9E003i.*

9E101 „Tehnologie”, după cum urmează:

a. „Tehnologia”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „dezvoltarea” produselor menționate la 9A101, 9A102, 9A104-9A111, 9A112.a. sau 9A115-9A121.

b. „Tehnologia”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „producția” 'UAV' menționate la 9A012 sau a produselor menționate la 9A101, 9A102, 9A104-9A111, 9A112.a. sau 9A115-9A121.

*Notă tehnică:*

*În sensul 9E101.b., 'UAV' înseamnă sisteme de vehicule aeriene fără pilot cu o rază de acțiune de peste 300 km.*

9E102 „Tehnologia”, în conformitate cu Nota generală privind tehnologia pentru „utilizarea” lansatoarelor de vehicule spațiale menționate la 9A004, a produselor menționate de la 9A005 la 9A011, a 'UAV'-urilor menționate la 9A012 sau a produselor menționate la 9A101, 9A102, 9A104-9A111, 9A112.a., 9A115-9A121, 9B105, 9B106, 9B107, 9B115, 9B116, 9B117, 9D101 sau 9D103.

*Notă tehnică:*

*În sensul 9E102, 'UAV' înseamnă sisteme de vehicule aeriene fără pilot cu o rază de acțiune de peste 300 km.*”.

9E503 Alte „tehnologii”, după cum urmează:

*Notă: 9E503 include tehnologia aplicabilă motoarelor aeronautice cu turbină cu gaze, motoarelor derivate din acestea, precum și motoarelor navale și industriale cu turbină cu gaze.*

l. „tehnologie” „necesară” pentru „dezvoltarea” unui compresor axial de motor cu turbină cu gaz de compresie, având toate caracteristicile următoare:

1. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

a. special concepute pentru 'sisteme de ventilație cu curenți multipli'; sau

b. care prezintă oricare dintre următoarele caracteristici:

1. controlul în buclă închisă al jocului la vârful paletei compresorului;

2. managementul feedbackului în scopul evitării flutterului paletelor de compresor;

3. traseul răcit al fluxului de gaze sau componente rotative răcite ale compresorului;

4. 'palete rotative în tandem sau cu divizare'; sau

5. 'carcase cu geometrie neaxisimetrică' la interfața vârfului lamei; și

2. care prezintă toți următorii parametrii calculați:

a. o 'încărcare alternativă între trepte' medie mai mare sau egală cu 0,22;

b. o sumă a 'încărcării alternative între trepte' înmulțită cu 41,6 și a 'eficienței politropice' mai mare sau egală cu 102;

c. o 'marjă de stabilitate' mai mare sau egală cu 20 %; și

d. raportul mediu de presiune a treptei mai mare de 1,2.

*Note tehnice:*

*1. În sensul 9E503.l.1.a., 'sistemele cu ventilatoare cu curenți multipli' permit mișcarea fluxului de aer între cel puțin două debite de derivație pentru a controla raportul de presiune al ventilatorului sau raportul de derivație (prin alte mijloace decât utilizarea vitezei corectate a ventilatorului sau a zonei prizei primare pentru a modifica raportul de presiune al ventilatorului sau raportul de derivație).*

*2. În sensul 9E503.l.1.b.3., componentele răcite ale circuitului gazelor nu includ componentele compresorului răcite indirect prin debite de scurgere, debite pentru gestionarea sarcinii rulmentului sau debite de prevenire a givrajului.*

9E503 l. (*continuare*)

3. *În sensul 9E503.l.1.b.4., 'paletele rotative în tandem sau cu divizare' constau din două sau mai multe rânduri de lame rotative în direcție axială, fără intervenția unui stator. Paletele sunt considerate separate atunci când planul de vârf al fiecărui rând este compensat axial cu 25 % sau mai mult din lungimea coardei axiale a primului rând.*

4. *În sensul 9E503.l.1.b.5., 'carcasele cu geometrie neaxisimetrică' conțin caracteristici care sunt spațiate neuniform sau modelate inconsecvent sau orientate inconsecvent în direcția circumferențială la vârful lamei, de exemplu, spațierea variabilă a sloturilor paralele cu arborele motorului. 'Carcasele cu geometrie neaxisimetrică' nu includ caracteristici concepute pentru asamblare sau modele mecanice care au ca rezultat o geometrie uniformă din punct de vedere circumferențial în timpul funcționării motorului.*

5. *În sensul 9E503.l.2, parametrii calculați sunt următorii:*

   a. *Se pornește de la orificiul de admisie al motorului și se efectuează în condiții statice la nivelul mării, utilizând atmosfera OACI standard, fără extracții de aer din compresor (de exemplu, fără extracții de aer pentru stabilitatea compresorului, pornire, dejivrare sau utilizare la nivelul clientului) și la 'punctul de proiectare aerodinamică' ('ADP') corespunzător „modului staționar". Sunt incluse extracțiile de aer din compresor și puterea de ieșire a arborelui în „regim staționar" pentru funcționarea normală a motorului în punctul specificat, de exemplu, răcirea turbinei.*

   b. *Treptele care asigură fluxul de derivație al ventilatorului în mod continuu nu trebuie incluse în calcule.*

   c. *Valorile se calculează individual pentru fiecare treaptă a rotorului, apoi se calculează media tuturor treptelor de compresie care funcționează la aceeași turație a arborelui (adică media tuturor treptelor de compresie de joasă, medie sau înaltă presiune sau a tuturor treptelor de compresie pentru un motor cu un singur arbore)*

   d. *'Încărcarea în trepte alternative' se definește ca lucrarea izentropică medie împărțită la pătratul vitezei mecanice a vârfului rotorului și apoi înmulțită cu raportul dintre temperatura zilnică standard împărțită la temperatura totală la intrare a arborelui.*

$$Lp'_{alt} = \frac{T_{STD}}{T_{0spool}} \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} \frac{c_{p_i} T_{0i} \left( \pi_i^{(\gamma_i - 1)/\gamma_i} - 1 \right)}{U_i^2}$$

*unde:*

$T_{STD}$ – *Temperatura standard a zilei în atmosfera standard a OACI (K)*

$T_{0spool}$ – *Temperatura de admisie la intrarea în corpul mașinii (K)*

$N$ – *Numărul de trepte*

$T_0$ – *Temperatura totală la intrarea în treaptă (K)*

$c_p$ – *Capacitate calorică specifică (J kg$^{-1}$ K$^{-1}$ sau m$^2$ s$^{-2}$ K$^{-1}$) ca funcție de temperatură*

$\gamma$ – *Raportul căldurilor specifice în funcție de temperatură*

$U$ – *Viteza mecanică la extremitatea anterioară a rotorului (m/s)*

$\pi$ – *Raportul presiunii totale (intrare – ieșire) pe treaptă*

*Încărcarea etapei individuale ar trebui calculată etapă cu etapă, iar apoi media tuturor etapelor ar trebui evaluată ca parametru de încărcare.*

   e. *'Eficiența politropică' este definită ca fiind compresia globală împărțită într-un număr infinit de trepte mici cu aceeași eficiență izentropică, exprimată ca procent.*

   f. *'Marja de stabilitate' este diferența dintre linia de funcționare nominală și punctul de creștere bruscă calculat al compresorului la debit masic corectat la admisie constant, exprimată ca procent din linia de funcționare.*

6. *În sensul notei tehnice 5.a., 'ADP' se referă la condițiile corectate (debit, raport de presiune și viteză) pentru proiectarea traseului debitului compresorului (de exemplu, eficiență optimă sau punct optim de incidență). 'ADP' poate corespunde unui 'ADP' pentru un motor aeronautic de tip turbină cu gaze sau unei condiții specifice de-a lungul unei linii de operare, cum ar fi urcarea, croaziera sau decolarea."*