C/2024/5880

27.9.2024.

Kompilacija nacionalnih kontrolnih popisa na temelju članka 9. stavka 4. Uredbe (EU) 2021/821 Europskog parlamenta i Vijeća od 20. svibnja 2021. o uspostavi režima Unije za kontrolu izvoza, brokeringa, tehničke pomoći, provoza i prijenosa robe s dvojnom namjenom ([1])

(C/2024/5880)

Prema članku 9. stavku 4. Uredbe (EU) 2021/821 (dalje u tekstu „Uredba") obvezna je objava u *Službenom listu Europske unije* kompilacije nacionalnih kontrolnih popisa koji su na snazi u državama članicama i o kojima su obaviješteni Komisija i druge države članice u skladu s člankom 9. Uredbe.

Člankom 10. stavkom 1. Uredbe drugim se državama članicama omogućuje da uvedu zahtjev u pogledu dozvole za izvoz robe na temelju nacionalnog kontrolnog popisa koji je donijela jedna država članica i objavila Komisija u skladu s člankom 9. stavkom 4. Uredbe.

U ovoj informativnoj napomeni kompilirani su nacionalni kontrolni popisi Španjolske (donesen 31. svibnja 2023.), Nizozemske (donesen 23. lipnja 2023.) i Francuske (donesen 2. veljače 2024.), o kojima je dostavljena obavijest u skladu s navedenim člankom 9. stavkom 2. Uredbe.

Osim ako je drukčije navedeno u stavkama u nastavku, nacionalni kontrolni popisi primjenjuju se na izvoz na sva odredišta izvan carinskog područja Unije.

Osim ako je drukčije navedeno u stavkama u nastavku, definicije iz Priloga I. Uredbi primjenjuju se *mutatis mutandis*.

KATEGORIJA 1. – POSEBNI MATERIJALI I SRODNA OPREMA

1B Oprema za ispitivanje, nadzor i proizvodnju

1B1901 ([2])

Donijela Španjolska ([3])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Oprema za aditivnu proizvodnju od energetskih materijala, namijenjena ili preinačena za proizvodnju eksplozivnih, pirotehničkih ili potisnih naprava ili oblikovanih punjenja, koja ima bilo koju od sljedećih značajki:

a. oblikovana je ili preinačena da udovoljava nacionalnim sigurnosnim normama koje se primjenjuju na potencijalno eksplozivnu okolinu; ili

b. jedan ili više ultrazvučnih ekstrudera.

KATEGORIJA 3. – ELEKTRONIKA

3A Sustavi, oprema i komponente

3A1901.a.15 ([4])

Donijela Francuska ([5])

([1]) SL L 206, 11.6.2021., str. 1.
([2]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 1.B.901.
([3]) Prilog III.5. Kraljevskom dekretu 679/2014 od 1. kolovoza 2014., koji je stupio na snagu 7. lipnja 2023.
([4]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3A901.a.15.
([5]) Odluka od 2. veljače 2024. o izvozu u treće zemlje robe i tehnologija povezanih s kvantnim računalima i njihovim razvojnim tehnologijama te opreme za projektiranje, razvoj, proizvodnju, ispitivanje i inspekciju naprednih elektroničkih komponenti.

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Integrirani sklopovi proizvedeni tehnologijom komplementarnih metalnooksidnih poluvodiča (CMOS), koji nisu navedeni u stavci 3A001.a.2. Uredbe, namijenjeni za rad pri temperaturi okoline od 4,5 K (–268,65 °C) ili nižoj (boljoj).

Tehnička napomena

Za potrebe 3A1901.a.15. integrirani sklopovi CMOS nazivaju se i kriogeni CMOS ili krio-CMOS.

3B Oprema za ispitivanje, nadzor i proizvodnju

3B1001.a.4 ([6])

Donijela Nizozemska ([7])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Oprema namijenjena za epitaksijalni rast silicija (Si), silicija dopiranog ugljikom, silicij germanija (SiGe) ili silicij germanija dopiranog ugljikom, sa svim sljedećim značajkama:

1. višestruke komore i održavanje visokog vakuuma (0,01 Pa ili manje) ili inertnog okruženja (parcijalni tlak vode i kisika manji od 0,01 Pa) između koraka u procesu;
2. najmanje jedna komora za predobradu namijenjena za površinsku pripremu kako bi se očistila površina poluvodičkih pločica; i
3. radna temperatura epitaksijalne depozicije 685 °C ili niža.

3B1001.d.12 ([8])

Donijela Nizozemska ([9])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Oprema za depoziciju atomskih slojeva (ALD) metala za „izlazni rad”

a. koja ima sve sljedeće značajke:
    1. više od jednog izvora metala, od kojih je jedan razvijen za aluminijski (Al) polazni materijal („prekursor”); i
    2. spremnik prekursora namijenjen za temperature veće od 45 °C; i
b. namijenjena za depoziciju metala za „izlazni rad” sa svim sljedećim značajkama:
    1. depozicija titanijeva aluminijeva karbida (TiAlC); i
    2. omogućuje „izlazni rad” veći od 4,0 eV.

([6]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3B001.a.4.
([7]) Uredba ministra vanjske trgovine i razvojne suradnje od 23. lipnja 2023., br. MinBuza.2023.15246-27 o uvođenju obveze izdavanja dozvole za izvoz napredne opreme za proizvodnju poluvodiča koja nije navedena u Prilogu I. Uredbi 2021/821 (Uredba o naprednoj opremi za proizvodnju poluvodiča), koja je stupila na snagu 1. rujna 2023.
([8]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3B001.d.12.
([9]) Uredba ministra vanjske trgovine i razvojne suradnje od 23. lipnja 2023., br. MinBuza.2023.15246-27 o uvođenju obveze izdavanja dozvole za izvoz napredne opreme za proizvodnju poluvodiča koja nije navedena u Prilogu I. Uredbi 2021/821 (Uredba o naprednoj opremi za proizvodnju poluvodiča), koja je stupila na snagu 1. rujna 2023.

Tehnička napomena

1. „Metal za izlazni rad" je materijal koji regulira napon praga tranzistora.

3B1001.d.19 ([10])

Donijela Nizozemska ([11])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Oprema namijenjena za plazmom poboljšanu depoziciju dielektričnog sloja s niskom konstantom k bez šupljina u prostore između metalnih linija širine manje od 25 nm i s omjerom širine i visine od najmanje 1:1, s manje od 3,3 dielektrične konstante.

3B1001.f.4 ([12])

Donijela Nizozemska ([13])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Litografska oprema kako slijedi:

a. oprema za poravnavanje, izlaganje i ponavljanje (izravan korak na poluvodičkoj pločici) ili oprema za skakanje i pretraživanje (pretraživač) za obradu poluvodičke pločice s pomoću fotooptičke ili metode rendgenskih zraka, koja ima bilo koju od sljedećih značajki:
   1. valna duljina svjetlosnog izvora kraća od 193 nm; ili
   2. valna duljina svjetlosnog izvora 193 nm ili duža;
      a. sposobnost proizvodnje oblika s „minimalnom veličinom razlučive značajke" (MRF) od 45 nm ili manje; i
      b. maksimalna vrijednost „prekrivanja s namjenskim držačem" (*dedicated chuck overlay*, DCO) 1,50 nm ili manja.

Tehnička napomena:

1. „Minimalna veličina razlučive značajke" (Minimum Resolvable Feature – MRF) izračunava se s pomoću sljedeće formule:

$$\text{„MRF"} = \frac{\text{(valna duljina svjetlosnog izvora za ekspoziciju u nm) x (faktor K)}}{\text{Najveći numerički otvor}}$$

pri čemu je faktor K = 0,25.

„MRF" se još naziva razlučivost.

2. „Prekrivanje s namjenskim držačem" označava točnost poravnanja novog uzorka s postojećim uzorkom koji je isti litografski sustav otisnuo na poluvodičkoj pločici.

([10]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3B001.d.19.
([11]) Uredba ministra vanjske trgovine i razvojne suradnje od 23. lipnja 2023., br. MinBuza.2023.15246-27 o uvođenju obveze izdavanja dozvole za izvoz napredne opreme za proizvodnju poluvodiča koja nije navedena u Prilogu I. Uredbi 2021/821 (Uredba o naprednoj opremi za proizvodnju poluvodiča), koja je stupila na snagu 1. rujna 2023.
([12]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3B001.f.4.
([13]) Uredba ministra vanjske trgovine i razvojne suradnje od 23. lipnja 2023., br. MinBuza.2023.15246-27 o uvođenju obveze izdavanja dozvole za izvoz napredne opreme za proizvodnju poluvodiča koja nije navedena u Prilogu I. Uredbi 2021/821 (Uredba o naprednoj opremi za proizvodnju poluvodiča), koja je stupila na snagu 1. rujna 2023.

3B1001.l ([14])

Donijela Nizozemska ([15])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Opne za EUV litografiju

3B1001.m ([16])

Donijela Nizozemska ([17])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Oprema za proizvodnju opni za EUV litografiju

3B1901 ([18])

Donijela Španjolska ([19])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Oprema za skenirajuće elektronske mikroskope namijenjena za slikovne poluvodičke uređaje ili integrirane sklopove koja ima sve sljedeće značajke:

a. točnost pozicioniranja od 30 nm ili manja;

b. točnost pozicioniranja izvodi se laserskom interferometrijom;

c. kalibracija položaja unutar vidnog polja na temelju mjerenja na skali duljine laserskog interferometra;

d. sposobnost prikupljanja i pohrane slika većih od 2 x 10^8 piksela;

e. preklapanje vidnog polja manje od 5 % vertikalno i horizontalno;

f. preklapanje vidnog polja pri sastavljanju slika manje od 50 nm; i

g. napon ubrzanja veći od 21 kV;

Napomena:

3B1901 uključuje opremu za skenirajuće elektronske mikroskope namijenjenu za popravak čipova.

3B1902 ([20])

Donijela Španjolska ([21])

([14]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3B001.l.
([15]) Uredba ministra vanjske trgovine i razvojne suradnje od 23. lipnja 2023., br. MinBuza.2023.15246-27 o uvođenju obveze izdavanja dozvole za izvoz napredne opreme za proizvodnju poluvodiča koja nije navedena u Prilogu I. Uredbi 2021/821 (Uredba o naprednoj opremi za proizvodnju poluvodiča), koja je stupila na snagu 1. rujna 2023.
([16]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3B001.m.
([17]) Uredba ministra vanjske trgovine i razvojne suradnje od 23. lipnja 2023., br. MinBuza.2023.15246-27 o uvođenju obveze izdavanja dozvole za izvoz napredne opreme za proizvodnju poluvodiča koja nije navedena u Prilogu I. Uredbi 2021/821 (Uredba o naprednoj opremi za proizvodnju poluvodiča), koja je stupila na snagu 1. rujna 2023.
([18]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3.B.901.
([19]) Prilog III.5. Kraljevskom dekretu 679/2014 od 1. kolovoza 2014., koji je stupio na snagu 7. lipnja 2023.
([20]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3.B.902.
([21]) Prilog III.5. Kraljevskom dekretu 679/2014 od 1. kolovoza 2014., koji je stupio na snagu 7. lipnja 2023.

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Oprema namijenjena za suho jetkanje koja ima bilo koju od sljedećih značajki:

1. oprema namijenjena ili preinačena za izotropno suho jetkanje čija je selektivnost jetkanja silicij-germanija prema siliciju (SiGe:Si) 100:1 ili veća; ili
2. oprema namijenjena ili preinačena za anizotropno suho jetkanje koja ima sve sljedeće značajke:
   a. radiofrekvencijski izvori energije s najmanje jednim impulsnim radiofrekvencijskim izlazom;
   b. brzi plinski preklopni ventili s preklopnim vremenom kraćim od 300 milisekundi; i
   c. elektrostatski držač s dvadeset ili više elemenata promjenjive temperature s mogućnošću regulacije.

Napomena 1.:

3B1902 uključuje jetkanje radikalima, ionima, sekvencijskim reakcijama ili nesekvencijskim reakcijama.

Napomena 2.:

3B1902 uključuje jetkanje s pomoću plazme pobuđene radiofrekvencijskim impulsom, plazme pobuđene impulsnim radnim ciklusom, plazme modificirane impulsnim naponom na elektrodama, cikličkog ubrizgavanja i pročišćavanja plinova u kombinaciji s plazmom, jetkanje atomskog sloja plazmom ili jetkanje kvazi-atomskog sloja plazmom.

Tehnička napomena 1.:

Za potrebe 3B1902 selektivnost jetkanja silicij-germanija prema siliciju (SiGe:Si) mjeri se za koncentraciju Ge od 30 % ili veću ($Si_{0,70}Ge_{0,30}$).

Tehnička napomena 2.:

Za potrebe 3B1902 radikal se definira kao atom, molekula ili ion koji ima nespareni elektron u konfiguraciji otvorene elektronske ljuske.

3B1903 ([22])

Donijela Francuska ([23])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Oprema za skenirajuće elektronske mikroskope (SEM) namijenjena za slikovne poluvodičke uređaje ili integrirane sklopove koja ima sve sljedeće značajke:

a. točnost pozicioniranja manja (bolja) od 30 nm;
b. mjerenje pozicioniranja izvodi se laserskom interferometrijom;
c. kalibracija položaja unutar vidnog polja (FOV) na temelju mjerenja na skali duljine laserskog interferometra;
d. prikupljanje i pohrana slika većih od 2 x 10^8 piksela;
e. preklapanje vidnog polja manje od 5 % vertikalno i horizontalno;
f. preklapanje vidnog polja manje od 50 nm; i
g. napon ubrzanja veći od 21 kV.

([22]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3B903.
([23]) Odluka od 2. veljače 2024. o izvozu u treće zemlje robe i tehnologija povezanih s kvantnim računalima i njihovim razvojnim tehnologijama te opreme za projektiranje, razvoj, proizvodnju, ispitivanje i inspekciju naprednih elektroničkih komponenti.

Napomena 1.:

3B1903 uključuje opremu za skenirajuće elektronske mikroskope (SEM) namijenjenu za rekonstrukciju projektiranja čipova.

Napomena 2.:

3B1903 ne odnosi se na opremu za skenirajuće elektronske mikroskope (SEM) namijenjenu za priključenje nosača poluvodičke pločice u skladu s normom SEMI, kao što je unificirani nosač s prednjim otvorom (FOUP) od 200 mm ili više.

3B1904 ([24])

Donijela Francuska ([25])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Oprema namijenjena za suho jetkanje koja ima sve sljedeće značajke:

1. oprema namijenjena ili preinačena za izotropno suho jetkanje čija je najveća „selektivnost jetkanja silicij-germanija prema siliciju (SiGe:Si)" 100:1 ili veća; ili
2. oprema namijenjena ili preinačena za anizotropno suho jetkanje koja ima sve sljedeće značajke:
   a. radiofrekvencijski (RF) izvori energije s najmanje jednim impulsnim radiofrekvencijskim izlazom;
   b. jedan ili više brzih plinskih preklopnih ventila s preklopnim vremenom kraćim od 300 milisekundi; i
   c. elektrostatski držač s dvadeset ili više elemenata promjenjive temperature s mogućnošću regulacije.

Napomena 1.:

3B1904 uključuje jetkanje „radikalima", ionima, sekvencijskim reakcijama ili nesekvencijskim reakcijama.

Napomena 2.:

3B1904 uključuje jetkanje s pomoću plazme pobuđene radiofrekvencijskim impulsom, plazme pobuđene impulsnim radnim ciklusom, plazme modificirane impulsnim naponom na elektrodama, cikličkog ubrizgavanja i pročišćavanja plinova u kombinaciji s plazmom, jetkanje atomskog sloja plazmom ili jetkanje kvazi-atomskog sloja plazmom.

Tehnička napomena 1.:

Za potrebe 3B1904 „selektivnost jetkanja silicij-germanija prema siliciju (SiGe:Si)" mjeri se za koncentraciju Ge od 30 % ili veću (Si0.70Ge0.30).

Tehnička napomena 2.:

Za potrebe 3B1904 „radikal" se definira kao atom, molekula ili ion koji ima nespareni elektron u konfiguraciji otvorene elektronske ljuske.

3D Softver

3D1007 ([26])

Donijela Nizozemska ([27])

([24]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3B901.k.
([25]) Odluka od 2. veljače 2024. o izvozu u treće zemlje robe i tehnologija povezanih s kvantnim računalima i njihovim razvojnim tehnologijama te opreme za projektiranje, razvoj, proizvodnju, ispitivanje i inspekciju naprednih elektroničkih komponenti.
([26]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3D007.
([27]) Uredba ministra vanjske trgovine i razvojne suradnje od 23. lipnja 2023., br. MinBuza.2023.15246-27 o uvođenju obveze izdavanja dozvole za izvoz napredne opreme za proizvodnju poluvodiča koja nije navedena u Prilogu I. Uredbi 2021/821 (Uredba o naprednoj opremi za proizvodnju poluvodiča), koja je stupila na snagu 1. rujna 2023.

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Softver posebno oblikovan za razvoj, proizvodnju ili upotrebu robe navedene u ovom dokumentu pod stavkama 3B1001.l, 3B1001.m, 3B1001.f.4, 3B1001.d.12, 3B1001.a.4 ili 3B1001.d.19.

3D1901 ([28])

Donijela Španjolska ([29])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Softver namijenjen za ekstrakciju podataka u formatu GDSII ili ekvivalentne standardne strukture i poravnavanje slojeva iz slika skenirajućeg elektronskog mikroskopa te generiranje višeslojnih podataka u formatu GDSII ili popisa elemenata i veza sklopa (*netlist*).

Tehnička napomena:

GDSII (Graphic Design System II) znači format datoteke baze podataka za razmjenu podataka iz predloška integriranog sklopa ili topološkog prikaza integriranog sklopa.

3D1902 ([30])

Donijela Francuska ([31])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

„Softver" posebno projektiran za „upotrebu" opreme navedene u stavci 3B1904.

3D1907 ([32])

Donijela Francuska ([33])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

„Softver" namijenjen za ekstrakciju podataka u formatu GDSII ili ekvivalentne standardne strukture i poravnavanje slojeva iz slika skenirajućeg elektronskog mikroskopa te generiranje višeslojnih podataka u formatu GDSII ili popisa elemenata i veza sklopa (*netlist*).

Napomena:

„GDSII" („Graphic Design System II") format je format datoteke baze podataka za razmjenu podataka iz predloška integriranog sklopa ili topološkog prikaza integriranog sklopa.

([28]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3.D.901.
([29]) Prilog III.5. Kraljevskom dekretu 679/2014 od 1. kolovoza 2014., koji je stupio na snagu 7. lipnja 2023.
([30]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3.D.902.
([31]) Odluka od 2. veljače 2024. o izvozu u treće zemlje robe i tehnologija povezanih s kvantnim računalima i njihovim razvojnim tehnologijama te opreme za projektiranje, razvoj, proizvodnju, ispitivanje i inspekciju naprednih elektroničkih komponenti.
([32]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3D907.
([33]) Odluka od 2. veljače 2024. o izvozu u treće zemlje robe i tehnologija povezanih s kvantnim računalima i njihovim razvojnim tehnologijama te opreme za projektiranje, razvoj, proizvodnju, ispitivanje i inspekciju naprednih elektroničkih komponenti.

3E Tehnologija

3E1005 ([34])

Donijela Nizozemska ([35])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Tehnologija koja je potrebna za razvoj, proizvodnju ili upotrebu robe navedene u ovom dokumentu pod stavkama 3B1001.l, 3B1001.m, 3B1001.f.4, 3B1001.d.12, 3B1001.a.4 ili 3B1001.d.19.

3E1901 ([36])

Donijela Španjolska ([37])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Tehnologija za razvoj ili proizvodnju skenirajućih elektronskih mikroskopa navedenih u stavci 3B1901.

3E1902 ([38])

Donijela Španjolska ([39])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Tehnologija za razvoj ili proizvodnju softvera navedenog u stavci 3D1901.

3E1903 ([40])

Donijela Španjolska ([41])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Tehnologija za razvoj ili proizvodnju opreme namijenjene za suho jetkanje navedene u 3B1902.

3E1904 ([42])

Donijela Španjolska ([43])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

([34]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3E005.
([35]) Uredba ministra vanjske trgovine i razvojne suradnje od 23. lipnja 2023., br. MinBuza.2023.15246-27 o uvođenju obveze izdavanja dozvole za izvoz napredne opreme za proizvodnju poluvodiča koja nije navedena u Prilogu I. Uredbi 2021/821 (Uredba o naprednoj opremi za proizvodnju poluvodiča), koja je stupila na snagu 1. rujna 2023.
([36]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3.E.901.
([37]) Prilog III.5. Kraljevskom dekretu 679/2014 od 1. kolovoza 2014., koji je stupio na snagu 7. lipnja 2023.
([38]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3.E.902.
([39]) Prilog III.5. Kraljevskom dekretu 679/2014 od 1. kolovoza 2014., koji je stupio na snagu 7. lipnja 2023.
([40]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3.E.903.
([41]) Prilog III.5. Kraljevskom dekretu 679/2014 od 1. kolovoza 2014., koji je stupio na snagu 7. lipnja 2023.
([42]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3.E.904.
([43]) Prilog III.5. Kraljevskom dekretu 679/2014 od 1. kolovoza 2014., koji je stupio na snagu 7. lipnja 2023.

Tehnologija za razvoj ili proizvodnju integriranih sklopova ili uređaja, uz korištenje tranzistorskih struktura s efektom polja s upravljačkom elektrodom koja okružuje kanal (GAAFET).

3E1905 ([44])

Donijela Francuska ([45])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

„Tehnologija" u smislu Napomene o tehnologiji općenito u Prilogu I. Uredbi za „razvoj" ili „proizvodnju" integriranih sklopova i uređaja koji upotrebljavaju strukture „tranzistora s efektom polja s upravljačkom elektrodom koja okružuje kanal" („GAAFET").

Napomena 1.:

3E1905 uključuje „recepte postupka".

Napomena 2.:

3E1905 ne odnosi se na kvalifikaciju ili održavanje alata.

Napomena 3.:

3E1905 ne kontrolira „alate za projektiranje postupka" (Process Design Kits – „PDK") osim ako uključuju biblioteke koje primjenjuju funkcije ili tehnologije za robu navedenu u stavci 3A001 Priloga I. Uredbi ili u stavci 3A1901.a.15.

Tehničke napomene:

Za potrebe 3E1905 „recept postupka" je skup uvjeta i parametara za određeni korak postupka. „Alat za projektiranje postupka" (Process Design Kit ili „PDK") je softverski alat koji dobavlja proizvođač poluvodiča kako bi osigurao da se u obzir uzmu potrebni postupci i pravila projektiranja radi proizvodnje određenog tipa integriranog sklopa u posebnom poluvodičkom postupku, u skladu s tehnološkim i proizvodnim ograničenjima (svaki postupak proizvodnje poluvodiča ima svoj poseban „alat za projektiranje postupka").

3E1906 ([46])

Donijela Francuska ([47])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

„Tehnologija" u smislu Napomene o tehnologiji općenito u Prilogu I. Uredbi za „razvoj" ili „proizvodnju" opreme ili materijala navedenih u stavkama 3A1901.a.15, 3B1904, 3B1903.

Napomena:

3E1906 ne kontrolira „alate za projektiranje postupka" (Process Design Kits – „PDK") osim ako uključuju biblioteke koje primjenjuju funkcije ili tehnologije za robu navedenu u stavci 3A001 Priloga I. Uredbi ili u stavci 3A1901.a.15.

([44]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3E905.
([45]) Odluka od 2. veljače 2024. o izvozu u treće zemlje robe i tehnologija povezanih s kvantnim računalima i njihovim razvojnim tehnologijama te opreme za projektiranje, razvoj, proizvodnju, ispitivanje i inspekciju naprednih elektroničkih komponenti.
([46]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 3E901.
([47]) Odluka od 2. veljače 2024. o izvozu u treće zemlje robe i tehnologija povezanih s kvantnim računalima i njihovim razvojnim tehnologijama te opreme za projektiranje, razvoj, proizvodnju, ispitivanje i inspekciju naprednih elektroničkih komponenti.

Tehnička napomena:

„Alat za projektiranje postupka" (Process Design Kit ili „PDK") je softverski alat koji dobavlja proizvođač poluvodiča kako bi osigurao da se u obzir uzmu potrebni postupci i pravila projektiranja radi proizvodnje određenog tipa integriranog sklopa u posebnom poluvodičkom postupku, u skladu s tehnološkim i proizvodnim ograničenjima (svaki postupak proizvodnje poluvodiča ima svoj poseban „alat za projektiranje postupka").

KATEGORIJA 4. – RAČUNALA

4A Sustavi, oprema i komponente

4A1901 ([48])

Donijela Španjolska ([49])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Kvantna računala i njihovi pripadajući elektronički sklopovi i komponente, kako slijedi:

a. kvantna računala, u skladu sa sljedećim zahtjevima:

   1. kvantna računala koja podržavaju 34 ili više, ali manje od 100, potpuno kontroliranih, povezanih i radnih fizičkih kubita i imaju C-NOT pogrešku od 10^{-4} ili manju;

   2. kvantna računala koja podržavaju 100 ili više, ali manje od 200, potpuno kontroliranih, povezanih i radnih fizičkih kubita i imaju C-NOT pogrešku od 10^{-3} ili manju;

   3. kvantna računala koja podržavaju 200 ili više, ali manje od 350, potpuno kontroliranih, povezanih i radnih fizičkih kubita i imaju C-NOT pogrešku od 2×10^{-3} ili manju;

   4. kvantna računala koja podržavaju 350 ili više, ali manje od 500, potpuno kontroliranih, povezanih i radnih fizičkih kubita i imaju C-NOT pogrešku od 3×10^{-3} ili manju;

   5. kvantna računala koja podržavaju 500 ili više, ali manje od 700, potpuno kontroliranih, povezanih i radnih fizičkih kubita i imaju C-NOT pogrešku od 4×10^{-3} ili manju;

   6. kvantna računala koja podržavaju 700 ili više, ali manje od 1 100, potpuno kontroliranih, povezanih i radnih fizičkih kubita i imaju C-NOT pogrešku od 5×10^{-3} ili manju;

   7. kvantna računala koja podržavaju 1 100 ili više, ali manje od 2 000, potpuno kontroliranih, povezanih i radnih fizičkih kubita i imaju C-NOT pogrešku od 6×10^{-3} ili manju;

   8. kvantna računala s 2 000 ili više potpuno kontroliranih, povezanih i radnih fizičkih kubita;

b. kubitni uređaji i kubitni krugovi koji sadržavaju ili podržavaju nizove fizičkih kubita, i posebno su oblikovani za proizvode navedene u 4A1901;

c. komponente za kvantnu kontrolu i uređaji za kvantno mjerenje posebno oblikovani za proizvode navedene u 4A1901;

Napomene:

1. *4A1901 odnosi se na kvantna računala koja koriste model kvantnog kruga (ili „koja se temelje na vratima") i jednosmjerna kvantna računala (ili „koja se temelje na mjerenju" – MBQC).*

([48]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 4.A.901.
([49]) Prilog III.5. Kraljevskom dekretu 679/2014 od 1. kolovoza 2014., koji je stupio na snagu 7. lipnja 2023.

2. *Proizvodi navedeni u stavci 4A1901 ne moraju nužno fizički sadržavati kubite. Na primjer, kvantna računala koja se temelje na fotonskim sustavima ne sadržavaju trajno fizički objekt koji se može identificirati kao kubit. Fotonski kubiti generiraju se tijekom rada računala, a zatim se odbacuju.*

3. *Proizvodi navedeni u stavci 4A1901 uključuju poluvodiče, supravodiče te fotonske kubitne čipove i nizove čipova, nizove ionskih zamki, ostale tehnologije ograničenja kubita i koherentne međuveze između tih elemenata.*

4. *4A1901 odnosi se na proizvode namijenjene za kalibraciju, inicijalizaciju, manipulaciju ili mjerenje rezidentnih kubita u kvantnom računalu.*

Tehničke napomene:

Za potrebe 4A1901:

1. *Fizički kubit je dvorazinski kvantni sustav kojim se predočuje osnovna jedinica kvantne logike s pomoću manipulacija i mjerenja bez ispravljanja pogrešaka. Fizički kubiti razlikuju se od logičkih kubita jer su potonji kubiti s ispravljenim pogreškama koji se sastoje od mnogo fizičkih kubita.*

2. *Potpuno kontroliran znači da se fizički kubit prema potrebi može kalibrirati, inicijalizirati i očitati te da se njime može manipulirati vratima.*

3. *Povezan znači da se između bilo kojeg arbitrarnog para dostupnih radnih fizičkih kubita mogu izvoditi operacije vrata s dva kubita. To ne podrazumijeva nužno mogućnost povezivanja „svih sa svima".*

4. *Radni znači da fizički kubit izvodi univerzalne kvantne računalne radne funkcije u skladu sa specifikacijama sustava za mjerenje obujma i kapaciteta, u skladu s operativnom točnošću kubita.*

5. *Održavanje 34 ili više potpuno kontroliranih, povezanih, radnih fizičkih kubita odnosi se na sposobnost kvantnog računala da ograniči, kontrolira, mjeri i obrađuje kvantne informacije utjelovljene u 34 ili više fizičkih kubita.*

6. *C-NOT pogreška je prosječna pogreška fizičkih vrata za najbliža susjedna Controlled-NOT (C-NOT) vrata dvaju fizičkih kubita.*

4A1906 ([50])

Donijela Francuska ([51])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Kvantna računala i njihovi pripadajući „elektronički sklopovi" i komponente, kako slijedi:

a. Kvantna računala, kako slijedi:

   1. kvantna računala koja podržavaju 34 ili više, ali manje od 100, „potpuno kontroliranih", „povezanih" i „radnih" „fizičkih kubita" i imaju „C-NOT pogrešku" od 10^{-4} ili manju;

   2. kvantna računala koja podržavaju 100 ili više, ali manje od 200, „potpuno kontroliranih", „povezanih" i „radnih" „fizičkih kubita" i imaju „C-NOT pogrešku" od 10^{-3} ili manju;

   3. kvantna računala koja podržavaju 200 ili više, ali manje od 350, „potpuno kontroliranih", „povezanih" i „radnih" „fizičkih kubita" i imaju „C-NOT pogrešku" od 2×10^{-3} ili manju;

   4. kvantna računala koja podržavaju 350 ili više, ali manje od 500, „potpuno kontroliranih", „povezanih" i „radnih" „fizičkih kubita" i imaju „C-NOT pogrešku"od 3×10^{-3} ili manju;

([50]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 4A906.

([51]) Odluka od 2. veljače 2024. o izvozu u treće zemlje robe i tehnologija povezanih s kvantnim računalima i njihovim razvojnim tehnologijama te opreme za projektiranje, razvoj, proizvodnju, ispitivanje i inspekciju naprednih elektroničkih komponenti.

5. kvantna računala koja podržavaju 500 ili više, ali manje od 700, „potpuno kontroliranih”, „povezanih” i „radnih” „fizičkih kubita” i imaju „C-NOT pogrešku” od 4 x 10^{-3} ili manju;

6. kvantna računala koja podržavaju 700 ili više, ali manje od 1 100, „potpuno kontroliranih”, „povezanih” i „radnih” „fizičkih kubita” i imaju „C-NOT pogrešku” od 5 x 10^{-3} ili manju;

7. kvantna računala koja podržavaju 1 100 ili više, ali manje od 2 000, „potpuno kontroliranih”, „povezanih” i „radnih” „fizičkih kubita” i imaju „C-NOT pogrešku” od 6 x 10^{-3} ili manju;

8. kvantna računala s 2 000 ili više „potpuno kontroliranih”, „povezanih” i „radnih” „fizičkih kubita”;

b. kubitni uređaji i kubitni krugovi koji sadržavaju ili podržavaju nizove „fizičkih kubita”, i posebno su oblikovani za proizvode navedene u 4A1906.a;

c. komponente za kvantnu kontrolu i uređaji za kvantno mjerenje posebno oblikovani za proizvode navedene u 4A1906.a;

Napomene:

1. *4A1906 odnosi se na kvantna računala koja koriste model kvantnog kruga (ili koja se temelje na vratima) i jednosmjerna kvantna računala (ili koja se temelje na mjerenju). Ova se stavka ne odnosi na adijabatska kvantna računala ili računala na kvantno kaljenje.*

2. *Proizvodi navedeni u 4A1906 ne moraju nužno fizički sadržavati kubite. Na primjer, kvantna računala koja se temelje na fotonskim sustavima ne sadržavaju trajno fizički objekt koji se može identificirati kao kubit. Fotonski kubiti generiraju se tijekom rada računala, a zatim se odbacuju.*

3. *Proizvodi navedeni u stavci 4A1906.b uključuju poluvodičke, supravodljive i fotonske kubitne čipove i nizove čipova, nizove ionskih zamki s elektrodama na površini, ostale tehnologije ograničenja kubita i koherentne međuveze između tih proizvoda.*

4. *4A1906.c odnosi se na proizvode namijenjene za kalibraciju, inicijalizaciju, manipulaciju ili mjerenje rezidentnih kubita u kvantnom računalu.*

Tehničke napomene:

1. *„Fizički kubit” je dvorazinski kvantni sustav kojim se predočuje osnovna jedinica kvantne logike s pomoću manipulacija i mjerenja bez ispravljanja pogrešaka. „Fizički kubiti” razlikuju se od logičkih kubita jer su potonji kubiti s ispravljenim pogreškama koji se sastoje od mnogo „fizičkih kubita”.*

2. *„Potpuno kontroliran” znači da se „fizički kubit” prema potrebi može kalibrirati, inicijalizirati i očitati te da se njime može manipulirati vratima.*

3. *„Povezan” znači da se između bilo kojeg arbitrarnog para dostupnih „radnih” „fizičkih kubita” mogu izvoditi operacije vrata s dva kubita. To ne podrazumijeva nužno mogućnost povezivanja svih sa svima.*

4. *„Radni” znači da „fizički kubit” izvodi univerzalne kvantne računalne radnje u skladu sa specifikacijama sustava za operativnu točnost kubita.*

5. *Podržavanje 34 ili više „potpuno kontroliranih”, „povezanih”, „radnih” „fizičkih kubita” odnosi se na sposobnost kvantnog računala da ograniči, kontrolira, mjeri i obrađuje kvantne informacije utjelovljene u 34 ili više „fizičkih kubita”.*

6. *„C-NOT pogreška” je prosječna pogreška fizičkih vrata za najbliža susjedna Controlled-NOT (C-NOT) vrata dvaju „fizičkih kubita”.*

4D Softver

4D1901.b.3 ([52])

Donijela Francuska ([53])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

„Softver", posebno izrađen ili preinačen za „razvoj" ili „proizvodnju" proizvoda navedenih u stavkama 4A1906.b ili 4A1906.c.

4E Tehnologija

4E1901 ([54])

Donijela Španjolska ([55])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

Tehnologija za razvoj ili proizvodnju kvantnih računala, uređaja i kubitnih krugova te kvantnih mjernih i kontrolnih komponenti navedenih u stavci 4A1901.

4E1902.b.3 ([56])

Donijela Francuska ([57])

Dodatne informacije:

Opis kontrolirane robe:

„Tehnologija" u smislu Napomene o tehnologiji općenito u Prilogu I. Uredbi za „razvoj" ili „proizvodnju" proizvoda navedenih u stavkama 4A1906.b ili 4A1906.c.

([52]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 4D901.b.3.
([53]) Odluka od 2. veljače 2024. o izvozu u treće zemlje robe i tehnologija povezanih s kvantnim računalima i njihovim razvojnim tehnologijama te opreme za projektiranje, razvoj, proizvodnju, ispitivanje i inspekciju naprednih elektroničkih komponenti.
([54]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 4.E.901.
([55]) Prilog III.5. Kraljevskom dekretu 679/2014 od 1. kolovoza 2014., koji je stupio na snagu 7. lipnja 2023.
([56]) Odgovarajuća nacionalna oznaka: 4E901.b.3.
([57]) Odluka od 2. veljače 2024. o izvozu u treće zemlje robe i tehnologija povezanih s kvantnim računalima i njihovim razvojnim tehnologijama te opreme za projektiranje, razvoj, proizvodnju, ispitivanje i inspekciju naprednih elektroničkih komponenti.