ODLUKA KOMISIJE

od 20. ožujka 2014.

o utvrđivanju stajališta Europske unije za odluku upravljačkih tijela iz Sporazuma između Vlade Sjedinjenih Američkih Država i Europske unije o usklađivanju programa za označivanje energetske učinkovitosti uredske opreme o dodavanju specifikacija za računalne poslužitelje i sustave besprekidnog napajanja Prilogu C Sporazumu i o reviziji specifikacija za zaslone i opremu za izradu slika iz Priloga C Sporazumu

(Tekst značajan za EGP)

(2014/202/EU)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Odluku Vijeća 2013/107/EU od 13. studenoga 2012. o potpisivanju i sklapanju Sporazuma između Vlade Sjedinjenih Američkih Država i Europske unije o usklađivanju programa za označivanje energetske učinkovitosti uredske opreme ([1]), a posebno njezin članak 4.,

budući da:

(1) Sporazumom je predviđeno da Europska komisija zajedno s Agencijom za zaštitu okoliša Sjedinjenih Država (EPA) razvija i periodično revidira zajedničke specifikacije za uredsku opremu, čime izmjenjuje Prilog C Sporazumu.

(2) Stajalište Europske unije u pogledu izmjene specifikacija utvrđuje Komisija.

(3) Mjere predviđene ovom Odlukom uzimaju u obzir mišljenje koje je izrazio Odbor Europske unije za Energy Star iz članka 8. Uredbe (EZ) br. 106/2008 Europskog parlamenta i Vijeća od 15. siječnja 2008. o programu Zajednice za označivanje energetske učinkovitosti za uredsku opremu ([2]) kako je izmijenjena Uredbom (EU) br. 174/2013 ([3]).

(4) Specifikacija za zaslone u Prilogu C dijelu II. i specifikacija za opremu za izradu slika u Prilogu C dijelu III. ukidaju se i zamjenjuju specifikacijama koje su priložene ovoj Odluci.

DONIJELA JE OVU ODLUKU:

Jedini članak

Stajalište koje će Europska unija donijeti za odluku upravljačkih tijela iz Sporazuma između Vlade Sjedinjenih Američkih Država i Europske unije o usklađivanju programa za označivanje energetske učinkovitosti uredske opreme o reviziji specifikacija za zaslone i opremu za izradu slika u Prilogu C dijelovima II. i III. Sporazuma i o dodavanju novih specifikacija za računalne poslužitelje i besprekidne izvore napajanja temelji se na priloženom nacrtu odluke.

([1]) SL L 63, 6.3.2013., str. 5.
([2]) SL L 39, 13.2.2008., str. 1.
([3]) SL L 63, 6.3.2013., str. 1.

Ova Odluka stupa na snagu dvadesetog dana od dana objave u *Službenom listu Europske unije*.

Sastavljeno u Bruxellesu 20. ožujka 2014.

Za Komisiju
Predsjednik
José Manuel BARROSO

PRILOG I

NACRT ODLUKE

od …

upravljačkih tijela iz Sporazuma između Vlade Sjedinjenih Američkih Država i Europske unije o usklađivanju programa za označivanje energetske učinkovitosti uredske opreme o dodavanju specifikacija za računalne poslužitelje i sustave besprekidnog napajanja Prilogu C Sporazumu i o reviziji specifikacija za zaslone i opremu za izradu slika iz Priloga C Sporazumu

UPRAVLJAČKA TIJELA,

uzimajući u obzir Sporazum između Vlade Sjedinjenih Američkih Država i Europske unije o usklađivanju programa za označivanje energetske učinkovitosti uredske opreme, a posebno njegov članak XII.,

budući da specifikacije za nove proizvode „računalni poslužitelji" i „sustavi besprekidnog napajanja" treba dodati Sporazumu, a postojeće specifikacije za vrstu proizvoda „oprema za izradu slika" i „zasloni" treba revidirati,

ODLUČILA SU:

Dio I. „Zasloni", dio II. „Sustavi besprekidnog napajanja", dio III. „Računalni poslužitelji" i dio IV. „Oprema za izradu slika" dodaju se Prilogu C Sporazumu između vlada Sjedinjenih Američkih Država i Europske unije o usklađivanju programa za označivanje energetske učinkovitosti za uredsku opremu kako je utvrđeno dalje u tekstu.

Dio II. „Zasloni" i dio III. „Sustavi besprekidnog napajanja" trenutačno uključeni u Prilog C Sporazumu između vlada Sjedinjenih Američkih Država i Europske unije o usklađivanju programa za označivanje energetske učinkovitosti stavljaju se izvan snage.

Odluka stupa na snagu dvadesetog dana od dana objave. Odluku, sastavljenu u po dva primjerka, potpisuju supredsjedatelji.

Potpisano u Washingtonu […]

[…]

U ime Agencije za zaštitu okoliša Sjedinjenih Država

Potpisano u Bruxellesu […]

[…]

U ime Europske Unije

PRILOG II.

PRILOG C

DIO II. SPORAZUMA

„I. SPECIFIKACIJE ZASLONA

1. **Definicije**

1.1. Vrste proizvoda

Elektronički zaslon (zaslon): komercijalno dostupan proizvod s ekranom i povezanom elektronikom, koji su često smješteni unutar jednog kućišta, čija je primarna funkcija prikaz vizualnih informacija s 1. računala, radne stanice ili poslužitelja preko jednog ili više ulaza (npr. VGA, DVI, HDMI, DisplayPort, IEEE 1394, USB); 2. vanjske memorije (npr. USB flash memorija, memorijska kartica); ili 3. mrežne veze.

(a) Računalni monitor: elektronički uređaj čija je dijagonala ekrana tipično veća od 12 inča, a gustoća piksela veća od 5 000 piksela po kvadratnom inču (piksel/in^2), koji prikazuje korisničko sučelje i aktivne programe računala te omogućuje interakciju korisnika s računalom, uobičajeno s pomoću tipkovnice i miša.

Zaslon poboljšanih performansi: računalni monitor koji ima sve sljedeće značajke i funkcije:

i. omjer kontrasta najmanje 60:1, mjeren pri horizontalnom kutu gledanja od najmanje 85°, sa staklenim pokrovom ekrana ili bez njega;

ii. prirodnu razlučivost veću od ili jednaku 2,3 megapiksela (MP) i

iii. veličinu raspoloživog raspona boja barem sRGB kako je definirana normom IEC 61966 2-1. Pomaci u prostoru boja dopušteni su ako monitor podržava 99 % ili više definiranih sRGB boja.

(b) Digitalni okvir za slike: elektronički uređaj čija je dijagonala ekrana tipično manja od 12 inča, a primarna mu je funkcija prikaz digitalnih slika. Može imati i mjerač vremena sa sposobnošću programiranja, senzor za prisutnost, prikaz zvuka ili slike te povezivost putem sučelja Bluetooth ili bežičnu povezivost.

(c) Znakovni zaslon: elektronički uređaj čija je dijagonala ekrana tipično veća od 12 inča, a gustoća piksela manja ili jednaka 5 000 piksela po kvadratnom inču. Tipično se stavlja na tržište kao komercijalni uređaj za prikaz informacija u područjima gdje će biti vidljiv većem broju ljudi, u okolini bez uredskih stolova, kao što su trgovine ili robne kuće, restorani, muzeji, hoteli, lokacije na otvorenom, zračne luke, konferencijske prostorije ili učionice.

1.2. Vanjski izvor napajanja (*External Power Supply* — EPS): zove se još i vanjski pretvarač električne energije. To je komponenta koja se nalazi unutar zasebne kutije izvan zaslona, a namijenjena je pretvaranju ulaza izmjeničnog linijskog napona iz strujne mreže u manji istosmjerni napon ili napone radi napajanja zaslona strujom. Vanjski izvor napajanja povezan je sa zaslonom pomičnim ili ugrađenim muško/ženskim spojem, kabelom ili drugim žičanim spojem.

1.3. Načini rada:

(a) uključeno: stanje potrošnje energije u kojem je proizvod uključen i obavlja jednu od ili više svojih glavnih funkcija. Ovaj režim opisuje se i uobičajenim izrazima „aktivno”, „u uporabi” i „normalan rad”. Potrošnja energije u ovom stanju tipično je veća nego u stanju mirovanja i isključenom stanju;

(b) mirovanje: stanje potrošnje energije u koje proizvod prelazi nakon primanja signala spojenog uređaja ili unutarnjeg podražaja. Proizvod u ovo stanje može prijeći i na signal koji nastaje korisničkim inputom. Proizvod se mora reaktivirati nakon primanja signala spojenog uređaja, mreže, daljinskog upravljača i/ili unutarnjeg podražaja. Dok je proizvod u tom stanju, ne proizvodi vidljivu sliku, uz moguću iznimku korisničkih i zaštitnih funkcija, kao što je prikaz informacija o proizvodu ili prikaz statusa, ili senzorskih funkcija.

Napomena: 1. Primjeri unutarnjeg podražaja su mjerač vremena i senzor prisutnosti.

2. Kontrola opskrbe nije primjer korisničkog inputa;

(c) isključeno: stanje potrošnje energije u kojem je proizvod spojen na izvor energije, a ne obavlja ni jednu funkciju uključenog stanja ili stanja mirovanja. Takvo stanje može trajati neodređeno dugo. Proizvod iz tog stanja može izići samo kada korisnik izravno uključi prekidač ili kontrolu opskrbe. U nekim proizvodima takvo stanje ne mora postojati.

1.4. Svjetlina: fotometrijska mjera za intenzitet svjetline po jedinici površine svjetla koje putuje u određenom smjeru, izražena u kandelama po kvadratnome metru (cd/m^2). Svjetlina se odnosi na postavku svjetline zaslona.

(a) Najveća prijavljena svjetlina: najveća svjetlina koju zaslon može postići u unaprijed definiranoj postavci uključenog stanja potrošnje, kako je navodi proizvođač, na primjer u korisničkom priručniku.

(b) Najveća izmjerena svjetlina: najveća svjetlina koju zaslon može postići ručnim podešavanjem kontrola kao što su svjetlina i kontrast.

(c) Isporučena svjetlina: svjetlina zaslona pri standardnim tvorničkim predodređenim postavkama koje proizvođač odabire za normalnu kućnu uporabu ili odgovarajuću uporabu na tržištu. Isporučena svjetlina zaslona kojima je automatska kontrola svjetline (ABC) standardno uključena može se razlikovati ovisno o uvjetima svjetla u okolini na mjestu gdje se zaslon ugrađuje.

1.5. Područje ekrana: vidljiva širina ekrana pomnožena s vidljivom visinom ekrana, izražena u kvadratnim inčima (in^2).

1.6. Automatska kontrola svjetline (ABC): automatski mehanizam za kontrolu svjetline zaslona ovisno o svjetlu u okolini.

1.7. Uvjeti svjetla u okolini: kombinacija svih osvjetljenja u okolini zaslona, kao što je dnevni boravak ili ured.

1.8. Premosnica: fizička veza između dva zvjezdišta, tipično, ali ne i isključivo, USB ili FireWire, koja omogućuje proširenje portova, obično za potrebe premještanja portova na pogodniju lokaciju ili povećanja broja dostupnih portova.

1.9. Mrežna sposobnost: sposobnost dodjele IP adrese kad je mreža priključena.

1.10. Senzor prisutnosti: uređaj za otkrivanje prisutnosti osobe ispred ili u području oko zaslona. Senzor prisutnosti obično se koristi za prebacivanje zaslona između uključenog stanja i stanja mirovanja ili isključenog stanja.

1.11. Obitelj proizvoda: skupina zaslona iste marke, ekrana jednake veličine i razlučivosti, smještenih unutar jednog kućišta koje može sadržavati različite konfiguracije hardvera.

Primjer: dva računalna monitora iz iste linije modela dijagonalne veličine ekrana od 21 inča i razlučivosti 2,074 megapiksela (MP), ali različitih značajki kao što su ugrađeni zvučnici ili kamera, mogu se opisati kao obitelj proizvoda.

1.12. Reprezentativni model: konfiguracija proizvoda koja je ispitana za kvalifikaciju kao ENERGY STAR i koja je namijenjena stavljanju na tržište i označavanju kao proizvod ENERGY STAR.

2. **Područje primjene**

2.1. Obuhvaćeni proizvodi

2.1.1. Proizvodi koji udovoljavaju ovdje utvrđenoj definiciji zaslona i opskrbljuju se energijom izravno iz zidne utičnice, putem vanjskog izvora napajanja ili putem podatkovne ili mrežne veze, prihvatljivi su za kvalifikaciju kao proizvodi ENERGY STAR, uz iznimku proizvoda koji su navedeni u odjeljku 2.2.

2.1.2. Tipični proizvodi koji bi bili prihvatljivi za kvalifikaciju iz ove specifikacije obuhvaćaju:

(a) računalne monitore;

(b) digitalne okvire za slike;

(c) znakovne zaslone; i

(d) dodatne proizvode koji obuhvaćaju monitore s preklopnikom za tipkovnicu, monitor i miš te druge zaslone za pojedine vrste industrije koje udovoljavaju definicijama i kriterijima za kvalifikaciju iz ove specifikacije.

2.2 Izuzeti proizvodi

2.2.1. Proizvodi koji su obuhvaćeni drugim specifikacijama proizvoda ENERGY STAR ne mogu se kvalificirati u skladu s ovom specifikacijom. Popis trenutačno važećih specifikacija nalazi se na www.eu-energystar.org.

2.2.2. Sljedeći proizvodi nisu prihvatljivi za kvalificiranje u skladu s ovom specifikacijom:

(a) proizvodi čija je vidljiva dijagonala ekrana veća od 61 inča;

(b) proizvodi s integriranom karticom za televiziju;

(c) proizvodi koji se stavljaju na tržište i prodaju kao televizije, uključujući proizvode s ulazom za računalo (npr. VGA) koji se stavljaju na tržište i prodaju prvenstveno kao televizije;

(d) proizvodi koji su komponentne televizije. Komponentna televizija je proizvod sastavljen od dvije ili više odvojenih komponenti (npr. uređaj za prikaz i kartica) koji se stavljaju na tržište i prodaju kao jedna televizija iste oznake modela ili sustava. Komponentna televizija može imati više od jednog strujnog kabela;

(e) monitori s dvojnom namjenom kao televizije i računalni monitori, koji se kao takvi stavljaju na tržište i prodaju;

(f) mobilni računalni i komunikacijski uređaji (npr. tablet računala, slate računala, e-čitači, pametni telefoni);

(g) proizvodi koji moraju udovoljavati specifikacijama za medicinske uređaje kojima se zabranjuju mogućnosti upravljanja potrošnjom energije i/ili nemaju stanje potrošnje energije koje udovoljava definiciji stanja mirovanja; i

(h) tanki klijenti, ultra-tanki klijenti ili nulti klijenti.

3. **Kriteriji za kvalificiranje**

3.1. Značajne znamenke i zaokruživanje

3.1.1. Za sve izračune koriste se izravno izmjerene (nezaokružene) vrijednosti.

3.1.2. Ako nije drukčije određeno, usklađenost sa zahtjevima specifikacije ocjenjuje se koristeći se izravno izmjerenim ili izračunanim vrijednostima bez zaokruživanja.

3.1.3. Izravno izmjerene ili izračunane vrijednosti koje se dostavljaju radi izvješćivanja na *web*-stranici ENERGY STARA zaokružuju se na najbližu značajnu znamenku kako je navedeno u odgovarajućim zahtjevima specifikacije.

3.2. Opći zahtjevi

3.2.1. Vanjski izvor napajanja: ako se proizvod isporučuje s vanjskim izvorom napajanja, on udovoljava zahtjevima performansi V. razine u skladu s Međunarodnim protokolom za označavanje učinkovitosti i imati oznaku V. razine. Dodatne informacije o Protokolu za označavanje dostupne su na www.energystar.gov/powersupplies.

Vanjski izvor napajanja udovoljava zahtjevima V. razine koristeći ispitnu metodu za izračun energetske učinkovitosti jednonaponskih vanjskih izvora izmjenično-istosmjernog i izmjenično-izmjeničnog napajanja od 11. kolovoza 2004.

3.2.2. Upravljanje potrošnjom energije:

(a) proizvodi imaju barem jednu značajku za upravljanje potrošnjom koja je standardno uključena i koja se može koristiti za automatski prijelaz iz uključenog stanja u stanje mirovanja, bilo s pomoću spojenog uređaja bilo interno (npr. standardno uključena podrška za signalizaciju upravljanja potrošnjom zaslona VESA (DPMS));

(b) proizvodi koji prikazuju sadržaj s jednog ili više internih izvora moraju imati standardno uključen senzor ili mjerač vremena radi automatskog prijelaza u stanje mirovanja ili isključeno stanje;

(c) proizvodima koji imaju unutarnje predodređeno vrijeme počeka nakon kojeg prelaze iz uključenog stanja u stanje mirovanja ili isključeno stanje navodi se trajanje tog vremena;

(d) računalni monitori automatski prelaze u stanje mirovanja ili isključeno stanje u roku od 15 minuta nakon prekida veze s računalom.

3.3. Zahtjevi za uključeno stanje

3.3.1. Potrošnja u uključenom stanju (P_{ON}), mjerena prema ispitnoj metodi ENERGY STAR, mora biti manja ili jednaka propisanoj vrijednosti najveće potrošnje u uključenom stanju (P_{ON_MAX}), koja se računa i zaokružuje prema niže navedenoj tablici 1.

Ako je gustoća piksela (D_P) proizvoda, izračunana po jednadžbi 1., veća od 20 000 piksela/in^2, tada se razlučivost (r) ekrana koja se koristi za izračun P_{ON_MAX} određuje po jednadžbi 2.

Jednadžba 1.: Izračun gustoće piksela

$$D_P = \frac{r \times 10^6}{A}$$

Pri čemu:

— D_P je gustoća piksela proizvoda, zaokružena na najbliži cijeli broja, u pikselima/in^2,

— r je razlučivost ekrana u megapikselima, i

— A je vidljiva površina ekrana u in^2.

Jednadžba 2.: Izračun razlučivosti ako je gustoća piksela (D_P) proizvoda veća od 20 000 piksela/in^2

$$r_1 = \frac{20{,}000 \times A}{10^6} \qquad r_2 = \frac{(D_P - 20{,}000) \times A}{10^6}$$

Pri čemu:

— r_1 i r_2 su razlučivosti ekrana u megapikselima koje se koriste za izračun P_{ON_MAX},

— D_P je gustoća piksela proizvoda, zaokružena na najbliži cijeli broj, u pikselima/in^2, i

— A je vidljiva površina ekrana u in^2.

Tablica 1.

Izračun propisane vrijednosti najveće potrošnje energije u uključenom stanju (P_{ON_MAX})

Vrsta proizvoda i dijagonalna veličina ekrana, *d* (u inčima)	P_{ON_MAX} pri čemu $D_p \leq 20\,000$ piksela/in^2 (u vatima) *Pri čemu:* — *r = razlučivost ekrana u megapikselima,* — *A = vidljiva površina ekrana u n^2,* — *rezultat se zaokružuje na najbližu desetinu vata.*	P_{ON_MAX} pri čemu $Dp > 20\,000$ piksela/in^2 (u vatima) *Pri čemu:* — *r = razlučivost ekrana u megapikselima,* — *A = vidljiva površina ekrana u n^2,* — *rezultat se zaokružuje na najbližu desetinu vata.*
$d < 12{,}0$	$(6{,}0 \times r) + (0{,}05 \times A) + 3{,}0$	$((6{,}0 \times r_1) + (3{,}0 \times r_2) + (0{,}05 \times A) + 3{,}0)$
$12{,}0 \leq d < 17{,}0$	$(6{,}0 \times r) + (0{,}01 \times A) + 5{,}5$	$((6{,}0 \times r_1) + (3{,}0 \times r_2) + (0{,}01 \times A) + 5{,}5)$
$17{,}0 \leq d < 23{,}0$	$(6{,}0 \times r) + (0{,}25 \times A) + 3{,}7$	$((6{,}0 \times r_1) + (3{,}0 \times r_2) + (0{,}025 \times A) + 3{,}7)$
$23{,}0 \leq d < 25{,}0$	$(6{,}0 \times r) + (0{,}06 \times A) - 4{,}0$	$((6{,}0 \times r_1) + (3{,}0 \times r_2) + (0{,}06 \times A) - 4{,}0)$
$25{,}0 \leq d \leq 61{,}0$	$(6{,}0 \times r) + (0{,}01 \times A) - 14{,}5$	$((6{,}0 \times r_1) + (3{,}0 \times r_2) + (0{,}1 \times A) - 14{,}5)$
$30{,}0 \leq d \leq 61{,}0$ *(samo za proizvode koji udovoljavaju definiciji znakovnog zaslona)*	$(0{,}27 \times A) + 8{,}0$	$(0{,}27 \times A) + 8{,}0$

3.3.2. Za proizvode koji udovoljavaju definiciji zaslona poboljšanih performansi, vrijednosti P_{ON_MAX}, izračunanoj u skladu s tablicom 1., dodaje se dopuštena razina potrošnje (P_{EP}) koja se računa po jednadžbi 3. U tom je slučaju P_{ON}, izmjeren po ispitnoj metodi ENERGY STARA, manji ili jednak zbroju P_{ON_MAX} i P_{EP}.

Jednadžba 3.: Izračun dopuštene razine potrošnje u uključenom stanju za zaslone poboljšanih performansi

$$P_{EP<27''} = 0{,}30 \times P_{ON_MAX}$$

$$P_{EP\geq 27''} = 0{,}75 \times P_{ON_MAX}$$

Pri čemu:

— $P_{EP< 27''}$ je dopuštena razina potrošnje u uključenom stanju, u vatima, za zaslon poboljšanih performansi dijagonalne veličine ekrana manje od 27 inča,

— $P_{EP\geq 27''}$ je dopuštena razina potrošnje u uključenom stanju, u vatima, za zaslon poboljšanih performansi dijagonalne veličine ekrana veće od ili jednake 27 inča, i

— P_{ON_MAX} je propisana vrijednost najveće potrošnje u uključenom stanju, u vatima.

3.3.3. Proizvodima kojima je standardno uključena automatska kontrola svjetline (ABC) vrijednosti P_{ON_MAX}, izračunanoj u skladu s tablicom 1., dodaje se dopuštena razina potrošnje (P_{ABC}), koja se računa po jednadžbi 5., ako je smanjenje potrošnje energije u uključenom stanju (R_{ABC}), koje se računa po jednadžbi 4., veće od ili jednako 20 %.

(a) Ako je R_{ABC} manje od 20 %, P_{ABC} se ne dodaje vrijednosti P_{ON_MAX}.

(b) P_{ON}, mjeren s isključenom automatskom kontrolom svjetline po ispitnoj metodi ENERGY STARA, mora biti manja od ili jednaka $_{ON_MAX}$.

Jednadžba 4.: Izračun smanjenja potrošnje energije u uključenom stanju za proizvode kojima je standardno uključena automatska kontrola svjetline

$$R_{ABC} = 100 \times \left(\frac{P_{300} - P_{10}}{P_{300}} \right)$$

Pri čemu:

— R_{ABC} je postotak smanjenja potrošnje energije u uključenom stanju zbog automatske kontrole svjetline,

— P_{300} je izmjerena potrošnja energije u uključenom stanju, u vatima, ako je razina svjetla u okolini 300 luksa, i

— P_{10} je izmjerena potrošnja energije u uključenom stanju, u vatima, ako je razina svjetla u okolini 10 luksa.

Jednadžba 5.: Izračun dopuštene razine potrošnje u uključenom stanju za proizvode kojima je standardno uključena automatska kontrola svjetline

$$P_{ABC} = 0{,}10 \times P_{ON_MAX}$$

Pri čemu:

— P_{ABC} je dopuštena razina potrošnje u uključenom stanju, u vatima, i

— P_{ON_MAX} je propisana vrijednost najveće potrošnje energije u uključenom stanju, u vatima.

3.3.4. Proizvodima s niskonaponskim izvorom istosmjernog napajanja P_{ON}, koji se računa po jednadžbi 6., mora biti manji od ili jednak P_{ON_MAX}, koji s računa prema tablici 1.

Jednadžba 6.: Izračun potrošnje u uključenom stanju proizvoda s niskonaponskim izvorom istosmjernog napajanja

$$P_{ON} = P_L - P_S$$

Pri čemu:

— P_{ON} je izračunana potrošnja u uključenom stanju, u vatima,

— P_L je potrošnja izmjenične struje, u vatima, niskonaponskog izvora istosmjernog napajanja ako je priključena jedinica koja se ispituje, i

— P_S je granični gubitak opskrbe izmjenične energije izvora, u vatima.

3.4. Zahtjevi za stanje mirovanja

3.4.1. Izmjerena potrošnja u stanju mirovanja (P_{SLEEP}) proizvoda koji nemaju nijednu od podatkovnih ili mrežnih sposobnosti iz tablice 3. ili 4. manja je od ili jednaka propisanoj vrijednosti najveće potrošnje u stanju mirovanja (P_{SLEEP_MAX}), kako je navedeno u tablici 2.

Tablica 2.

Propisana vrijednost najveće potrošnje u stanju mirovanja (P_{SLEEP_MAX})

P_{SLEEP_MAX} (u vatima)
0,5

3.4.2. Izmjerena potrošnja u stanju mirovanja (P_{SLEEP}) proizvoda koji imaju jednu ili više podatkovnih ili mrežnih sposobnosti iz tablice 3. ili 4. manja je od ili jednaka propisanoj vrijednosti najveće potrošnje u stanju mirovanja (P_{SLEEP_AP}), koji se računa po jednadžbi 7.

Jednadžba 7.: Izračun propisane vrijednosti najveće potrošnje energije u stanju mirovanja s podatkovnim/mrežnim sposobnostima

$$P_{SLEEP_AP} = P_{SLEEP_MAX} + P_{DN} + P_{ADD}$$

Pri čemu:

— P_{SLEEP_AP} je propisana vrijednost najveće potrošnje energije u stanju mirovanja, u vatima, proizvoda koji su ispitani s dodatnim sposobnostima koje troše energiju,

— P_{SLEEP_MAX} je propisana vrijednost najveće potrošnje energije u stanju mirovanja, u vatima, kako je navedeno u tablici 2.,

— P_{DN} je dopuštena razina potrošnje, u vatima, kako je navedeno u tablici 3., za podatkovne ili mrežne sposobnosti koje su spojene tijekom ispitivanja stanja mirovanja, i

— P_{ADD} je dopuštena razina potrošnje, u vatima, kako je navedeno u tablici 4. za dodatne standardno uključene sposobnosti koje su aktivne tijekom ispitivanja stanja mirovanja.

Tablica 3.

Dopuštene razine potrošnje u stanju mirovanja za podatkovne ili mrežne sposobnosti

Sposobnost	Obuhvaćene vrste	P_{DN} (u vatima)
	USB 1.x	0,1
	USB 2.x	0,5
	USB 3.x, DisplayPort (ne-video povezivanje), Thunderbolt	0,7
Mreža	Brza mreža Ethernet	0,2
	Gigabitna mreža Ethernet	1,0
	Bežična mreža	2,0

Tablica 4.

Dopuštene razine potrošnje u stanju mirovanja za dodatne sposobnosti

Sposobnost	Obuhvaćene vrste	P_{DN} (u vatima)
Senzor	Senzor prisutnosti	0,5
Memorija	Čitači memorijskih kartica/smart kartica, sučelje kamere, PictBridge	0,2

Primjer 1.: Digitalni okvir za slike sa samo jednom premosnicom ili mrežnom sposobnošću koja je spojena i uključena tijekom ispitivanja stanja mirovanja, **bežičnom mrežom** i bez dodatnih sposobnosti kvalificirao bi se za dodatak od 2,0 W za bežičnu mrežu. S obzirom da je $P_{SLEEP_AP} = P_{SLEEP_MAX} + P_{DN} + P_{ADD}$, $P_{SLEEP_AP} = 0{,}5\ W + 2{,}0\ W + 0\ W =$ **2,5 W**.

Primjer 2.: Računalni monitor sa sposobnošću premošćivanja putem **USB 3.x** i **DisplayPorta (ne-video povezivanje)** ispituje se samo sa spojenim i uključenim USB 3.x. Pretpostavljajući da tijekom ispitivanja stanja mirovanja nisu uključene dodatne sposobnosti, taj bi se zaslon kvalificirao za dodatak od 0,7 W za USB 3.x. S obzirom da je $P_{SLEEP_AP} = P_{SLEEP_MAX} + P_{DN} + P_{ADD}$, $P_{SLEEP_AP} = 0{,}5\ W + 0{,}7\ W + 0\ W =$ **1,2 W**.

Primjer 3.: Računalni monitor s jednom sposobnošću premošćivanja i jednom mrežnom sposobnošću, **USB 3.x** i **bežičnom mrežom**, ispituje se sa spojene i uključene obje sposobnosti tijekom ispitivanja stanja mirovanja. Pretpostavljajući da tijekom ispitivanja stanja mirovanja nisu uključene dodatne sposobnosti, taj bi se zaslon kvalificirao za dodatak od 0,7 W za USB 3.x i dodatak od 2.0 W za bežičnu mrežu. S obzirom da je $P_{SLEEP_AP} = P_{SLEEP_MAX} + P_{DN} + P_{ADD}$, $P_{SLEEP_AP} = 0{,}5\ W + (0{,}7\ W + 2{,}0\ W) + 0\ W =$ **3,2 W**.

3.4.3. Za proizvode koji nude više od jednog stanja mirovanja (npr., „mirovanje" i „duboko mirovanje"), izmjerena potrošnja energije u stanju mirovanja (P_{SLEEP}) u bilo kojem stanju mirovanja ne smije biti veća od P_{SLEEP_MAX} u slučaju proizvoda bez podatkovnih ili mrežnih sposobnosti, ili P_{SLEEP_AP}, u slučaju proizvoda koji se ispituju s dodatnim sposobnostima koje troše energiju, kao što su podatkovne premosnice ili mrežne veze. Ako proizvod ima niz stanja mirovanja koja se mogu ručno odabrati ili ako proizvod u stanje mirovanja može prijeći različitim metodama (npr. daljinskim upravljačem ili naredbom računalu da prijeđe u stanje mirovanja), za kvalifikaciju se navodi izmjerena potrošnja energije u stanju mirovanja (P_{SLEEP}) stanja mirovanja s najvišom vrijednošću P_{SLEEP}, kako je izmjerena u skladu s odjeljkom 6. stavkom 5. ispitne metode. Ako proizvod automatski prelazi različita stanja mirovanja, za kvalifikaciju se navodi prosječna vrijednost P_{SLEEP} svih stanja mirovanja kako su izmjerena u skladu s odjeljkom 6. stavkom 5. ispitne metode.

3.5. Zahtjevi za isključeno stanje

Izmjerena potrošnja u isključenom stanju (P_{OFF}) mora biti manja od ili jednaka propisanoj vrijednosti najveće potrošnje u isključenom stanju (P_{OFF_MAX}) koji je naveden u tablici 5.

Tablica 5.

Propisana vrijednost najveće potrošnje u isključenom stanju (P_{OFF_MAX})

P_{OFF_MAX} (u vatima)
0,5

3.6. Navodi se najveća prijavljena i najveća izmjerena svjetlina svih proizvoda; navodi se isporučena svjetlina svih proizvoda, osim onih kojima je standardno uključena automatska kontrola svjetline.

4. **Zahtjevi za ispitivanje**

4.1. Ispitne metode

U pogledu proizvoda koji se stavljaju na tržište Europske unije, proizvođači moraju ispitati i sami ovlastiti one modele koji udovoljavaju smjernicama Energy Stara. Za utvrđivanje kvalifikacije za ENERGY STAR koriste se ispitne metode koje su navedene u nastavku.

Vrsta proizvoda	Ispitna metoda
Sve vrste proizvoda i veličine ekrana	Ispitna metoda ENERGY STARA za određivanje potrošnje energije zaslona, inačica 6.0. – revizija iz siječnja 2013.

4.2. Broj potrebnih jedinica za ispitivanje

4.2.1. Za ispitivanje se odabire jedan primjerak reprezentativnog modela, kako je definiran u odjeljku 1.

4.2.2. Za kvalifikaciju obitelji proizvoda reprezentativnim modelom se smatra konfiguracija proizvoda koja ima najveću potrošnju energije u svakoj kategoriji proizvoda unutar te obitelji.

4.3. Kvalifikacija za međunarodno tržište

Proizvodi se ispituju za kvalifikaciju pri odgovarajućoj kombinaciji ulaznog napona i frekvencije za svako tržište na kojem će se prodavati i reklamirati kao ENERGY STAR.

5. **Korisničko sučelje**

Proizvođače se potiče da proizvode oblikuju u skladu s normom za korisnička sučelja, *IEEE P1621: Norma za elemente korisničkog sučelja u kontroli potrošnje energije elektroničkih uređaja korištenih u uredskim/potrošačkim okruženjima*. Pojedinosti vidjeti na http://eetd.LBL.gov/Controls. Ako proizvođač ne primijeni normu *IEEE P1621*, razloge tome obrazlaže Agenciji za zaštitu okoliša SAD-a ili Europskoj komisiji, prema potrebi.

6. **Datum učinka**

6.1. Datum od kojeg proizvođači mogu početi kvalificirati proizvode kao Energy Star u skladu s ovom inačicom 6.0. utvrdit će se kao datum učinka Sporazuma. U slučaju kvalificiranja za ENERGY STAR, model proizvoda udovoljava specifikaciji ENERGY STARA koja je na snazi na datum njegove proizvodnje. Datum proizvodnje različit je za svaku jedinicu, a odnosi se na datum (npr. mjesec i godinu) kada se jedinica smatra potpuno sastavljenom.

6.2. Buduće revizije specifikacije: Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija zadržavaju pravo izmjene ove specifikacije ako tehnološke promjene i/ili promjene na tržištu budu imale utjecaja na njezinu korist za potrošače, industriju ili okoliš. U skladu s trenutačnom politikom, revizije specifikacije donose se s pomoću rasprave s dionicima. U slučaju revizije specifikacije treba napomenuti da se kvalifikacija ENERGY STAR ne dodjeljuje automatski za cijeli životni vijek modela.

7. **Pitanja za buduće revizije**

7.1. Zasloni dijagonale ekrana veće od 61 inča

Na tržištu su trenutačno dostupni interaktivni zasloni dijagonale veće od 60″ koji se koriste u komercijalne i edukativne svrhe. Postoji interes za bolje razumijevanje potrošnje energije tih proizvoda pri ispitivanju u skladu s ispitnom metodom za zaslone pa će Agencija za zaštitu okoliša i Europska komisija prije i tijekom razvoja sljedeće revizije surađivati s dionicima kako bi se pristupilo tim informacijama. Agenciju za zaštitu okoliša SAD-a i Europsku komisiju u načelu zanima mogućnost proširenja raspona proizvoda na proizvode čija je dijagonala veća od 61″ u sljedećoj reviziji specifikacije.

7.2. Ekran osjetljiv na dodir

Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija predani su nastavku uspostavljanja razina performansi zaslona uzimajući u obzir nove značajke i funkcionalnosti te predviđaju da će zasloni s ekranom osjetljivim na dodir, koji su obuhvaćeni ovom specifikacijom, postati sve prisutniji na tržištu, a osobito među znakovnim zaslonima. S tim u vidu, Agencija za zaštitu okoliša SAD-a, Ministarstvo energetike SAD-a i Europska komisija s dionicima će razmotriti utječe li prisutnost ekrana osjetljivog na dodir na potrošnju energije u uključenom stanju, radi utvrđivanja u kojoj mjeri u razvoju sljedeće specifikacije treba uzeti u obzir prisutnost ekrana osjetljivog na dodir

II. SPECIFIKACIJE SUSTAVA BESPREKIDNOG NAPAJANJA

1. **Definicije**

Ako nije drukčije određeno, svi izrazi u ovom dokumentu u skladu su s definicijama iz norme IEC 62040-3 Međunarodnog povjerenstva za električnu energiju ([1]).

([1]) Međunarodno elektrotehničko povjerenstvo (IEC). Norma IEC-a 62040-3:2011. „Sustavi besprekidnog napajanja (UPS) — Dio 3.: Metoda određivanja zahtjeva za performanse i ispitivanje.” Izdanje 2,0.

Za potrebe ove specifikacije primjenjuju sve sljedeće definicije:

Sustav besprekidnog napajanja (*Uninterruptible Power Supply* — UPS): kombinacija pretvarača, prekidača i uređaja za pohranu energije (kao što su baterije) koji čine energetski sustav kojim se održava kontinuitet opskrbe u slučaju prekida ulaznog napajanja ([1]).

1.1. Mehanizam pretvorbe struje:

(a) statični sustav besprekidnog napajanja: sustav besprekidnog napajanja kojem izlazni napon proizvode poluvodičke elektroničke komponente;

(b) rotacijski sustav besprekidnog napajanja: sustav besprekidnog napajanja kojem izlazni napon proizvodi jedan ili više električnih rotirajućih strojeva;

1. rotacijski sustav besprekidnog napajanja bez dizelskog motora (*Rotary UPS* — RUPS): rotacijski sustav besprekidnog napajanja koji ne sadržava dizelski motor za opskrbu tereta tijekom prekida napajanja iz mreže;

2. rotacijski sustav besprekidnog napajanja s dizelskim motorom (*Diesel coupled rotary UPS* — DRUPS): rotacijski sustav besprekidnog napajanja koji sadržava integrirani dizelski motor koji se može koristiti za opskrbu tereta tijekom prekida napajanja iz mreže;

(c) izlaz struje:

1. sustav besprekidnog napajanja s izmjeničnim (AC) izlazom: sustav besprekidnog napajanja koji opskrbljuje neprekinutim tokom električnog naboja koji periodički mijenja smjer;

2. sustav besprekidnog napajanja s istosmjernim (DC) izlazom/ispravljač: sustav besprekidnog napajanja koji opskrbljuje neprekinutim tokom električnog naboja uvijek istog smjera. Obuhvaća pojedinačne ispravljače za istosmjerne uređaje i cijele okvire ili sustave besprekidnog napajanja s istosmjernim izlazom koji se sastoje od modula ispravljača, upravljača i drugih pomoćnih dijelova.

Napomena: sustavi besprekidnog napajanja s istosmjernim izlazom poznati su i kao ispravljači. Za potrebe ovog dokumenta koristi se izraz „sustav besprekidnog napajanja s istosmjernim izlazom/ispravljač" zato jer se „ispravljač" može odnositi i na podsustav besprekidnog napajanja s izmjeničnim izlazom.

1.2. Modularni sustav besprekidnog napajanja: sustav besprekidnog napajanja koji se sastoji od dvije ili više pojedinačnih jedinica za besprekidno napajanje koje dijele jedan ili više zajedničkih okvira i zajednički sustav skladištenja struje, a čiji su izlazi u normalnom načinu rada spojeni na zajedničku sabirnicu koja se u potpunosti nalazi unutar tog jednog ili više okvira. Ukupan broj pojedinačnih jedinica za besprekidno napajanje u modularnom sustavu besprekidnog napajanja jednak je „n + r" pri čemu je n broj pojedinačnih jedinica za besprekidno napajanje koje su potrebne za opskrbu tereta; r je broj redundantnih jedinica za besprekidno napajanje. Modularni sustavi besprekidnog napajanja mogu se koristiti za zalihost ili promjenu kapaciteta ili za oboje.

1.3. Zalihost: dodavanje jedinica za besprekidno napajanje u paralelnom sustavu besprekidnog napajanja radi osiguravanja kontinuiteta napajanja, a dijeli se na sljedeće:

(a) N + 0: sustav besprekidnog napajanja koji ne može podnijeti nikakav kvar održavajući normalan način rada. Zalihosti nema;

(b) N + 1: paralelni sustav besprekidnog napajanja koji može podnijeti kvar jedne jedinice za besprekidno napajanje ili jedne skupine jedinica za besprekidno napajanje održavajući normalan način rada;

(c) 2N: paralelni sustav besprekidnog napajanja koji može podnijeti kvar jedne polovine svojih jedinica za besprekidno napajanje održavajući normalan način rada.

([1]) Prekid ulaznog napajanja događa se kada su napon i frekvencija izvan nazivnih ravnotežnih i prijelaznih raspona tolerancije ili ako su izobličenja ili prekidi izvan utvrđenih granica za sustav besprekidnog napajanja.

1.4. Načini rada besprekidnog napajanja:

(a) normalan rad: stabilan način rada koji sustav besprekidnog napajanja postiže u sljedećim uvjetima:

1. ulaz izmjenične struje je unutar traženih granica tolerancije i opskrbljuje sustav besprekidnog napajanja;

2. sustav za spremanje energije pun je ili se puni;

3. teret je u granicama navedenoga kapaciteta sustava besprekidnog napajanja.

4. premosnica je dostupna i unutar navedenih granica tolerancije (prema potrebi);

(b) rad sa spremljenom energijom: stabilan način rada koji sustav besprekidnog napajanja postiže u sljedećim uvjetima:

1. ulaz izmjenične struje nije spojen ili je izvan traženih granica tolerancije;

2. sva struja dolazi iz sustava za spremanje energije ili, u slučaju DRUPS-a, iz integriranog dizelskog motora ili kombinacije navedenog;

3. teret je u granicama navedenoga kapaciteta sustava besprekidnog napajanja.

(c) rad premosnicom: način rada koji sustav besprekidnog napajanja postiže kad strujom opskrbljuje samo premosnicom.

1.5. Značajke ovisnosti sustava besprekidnog napajanja o ulazu:

(a) ovisan o naponu i frekvenciji (*Voltage and Frequency Dependent* — VFD): sustav je sposoban zaštititi teret u slučaju nestanka struje ([1]);

(b) neovisan o naponu (*Voltage Independent* —VI): sustav je sposoban zaštititi teret kao i u slučaju prethodno navedene ovisnosti o naponu i frekvenciji, te osim toga od:

1. kontinuiranog podnapona ulaza;

2. kontinuiranog prenapona ulaza ([2]);

(c) neovisan o naponu i frekvenciji (*Voltage and Frequency Independent* — VFI): sustav je neovisan o oscilacijama napona i frekvencije i sposoban zaštititi teret od različitih utjecaja bez pražnjenja izvora spremljene energije.

1.6. Sustav besprekidnog napajanja s jednim normalnim načinom rada: sustav besprekidnog napajanja koji radi u normalnom načinu rada u granicama parametara samo jednog skupa značajki ovisnosti o ulazu. Na primjer, sustav besprekidnog napajanja koji radi samo kao VFI;

1.7. Sustav besprekidnog napajanja s više normalnih načina rada: sustav besprekidnog napajanja koji radi u normalnom načinu rada u granicama parametara više skupova značajki ovisnosti o ulazu. Na primjer, sustav besprekidnog napajanja koji može raditi kao VFI ili kao VFD.

1.8. Premosnica: alternativni pravac struje do izmjeničnog pretvarača;

(a) premosnica (pravac) za održavanje: alternativni pravac struje koji se uspostavlja radi održanja kontinuirane opskrbe tereta tijekom održavanja;

([1]) Izlaz iz VFD sustava za besprekidno napajanje ovisi o promjenama ulaznog AC napona i frekvencije i nije namijenjen dodatnim korektivnim funkcijama, kao što su one koje proizlaze iz uporabe transformatora s odcijepima.

([2]) Raspon tolerancije izlaznog napona uži od raspona ulaznog napona određuje proizvođač. Izlaz sustava besprekidnog napajanja VI ovisi o frekvenciji izmjeničnog ulaza, a izlazni napon ostaje unutar propisanih granica napona (što se osigurava dodatnim funkcijama za korekciju napona, kao što su funkcije koje proizlaze iz uporabe aktivnih i/ili pasivnih krugova).

(b) automatska premosnica: alternativni pravac struje (primarni ili pričuvni) do indirektnog izmjeničnog pretvarača;

1. mehanička premosnica: kontrolira se s pomoću prekidača s mehanički odvojivim kontaktima;

2. statična premosnica (elektronička premosnica): kontrolira se s pomoću elektroničkog strujnog prekidača, na primjer tranzistora, tiristora, trijaka ili drugog poluvodičkog elementa ili elemenata;

3. hibridna premosnica: kontrolira se s pomoću prekidača s mehanički odvojivim kontaktima u kombinaciji s barem jednim elementom s upravljivim elektroničkim ventilom.

1.9. Referentni ispitni teret: teret ili stanje u kojem izlaz iz sustava besprekidnog napajanja isporučuje aktivnu nazivnu snagu (W) sustava besprekidnog napajanja ([1]).

1.10. Jedinica koja se ispituje (*Unit Under Test* — UUT): sustav besprekidnog napajanja koji se ispituje, podešen kao i za isporuku potrošaču te sa svim dodacima (npr. filtri ili pretvarači) potrebnima za udovoljavanje postavki za ispitivanje kako su navedene u odjeljku 3. ispitne metode ENERGY STARA.

1.11. Faktor snage: omjer apsolutne aktivne snage P i prividne snage S.

1.12. Obitelj proizvoda: skupina proizvoda koje 1. proizvodi isti proizvođač; 2. podložni su istim kriterijima za kvalifikaciju ENERGY STARA; i 3. jednakog su zajedničkog oblikovanja. Prihvatljive varijacije unutar obitelji proizvoda za sustave besprekidnog napajanja obuhvaćaju:

(a) broj ugrađenih modula;

(b) zalihost;

(c) vrstu i broj ulaznih i izlaznih filtera;

(d) pulsnost ispravljača ([2]); i

(e) kapacitet sustava za spremanje energije.

1.13. Skraćenice:

(a) A: amper;

(b) AC: izmjenična struja;

(c) DC: istosmjerna struja;

(d) DRUPS: rotacijski sustav besprekidnog napajanja s dizelskim motorom;

(e) RUPS: rotacijski sustav besprekidnog napajanja;

(f) THD: ukupna harmonijska distorzija;

(g) UPS: sustav besprekidnog napajanja;

([1]) Ova definicija dopušta da se izlaz iz sustava besprekidnog napajanja veći od 100 000 W vrati u izmjenični ulaz napajanja kada se nalazi u stanju ispitivanja i podložno lokalnim propisima.

([2]) Pulsevi su vršne vrijednosti valnih oblika izlaznog napona ispravljača u svakoj periodi i ovise o oblikovanju ispravljača i broju ulaznih faza.

(h) UUT: jedinica koja se ispituje;

(i) V: volt;

(j) VFD: ovisan o naponu i frekvenciji;

(k) VFI: neovisan o naponu i frekvenciji;

(l) VI: neovisan o naponu;

(m) W: vat;

(n) Wh: vatsat.

2. **Područje primjene**

2.1. Proizvodi koji udovoljavaju ovdje utvrđenoj definiciji sustava besprekidnog napajanja, uključujući statične i rotacijske sustave besprekidnog napajanja, sustave besprekidnog napajanja s izmjeničnim izlazom i sustave besprekidnog napajanja s istosmjernim izlazom/ispravljače, prihvatljivi su za kvalifikaciju kao ENERGY STAR, uz iznimku proizvoda koji su navedeni u odjeljku 2.3.

2.2. Proizvodi prihvatljivi za kvalifikaciju iz ove specifikacije obuhvaćaju:

(a) potrošačke sustave besprekidnog napajanja namijenjene zaštiti stolnih računala i povezanih perifernih uređaja i/ili uređaje za kućnu zabavu kao što su televizije, digitalni prijemnici, video, Blu-ray i DVD reproduktori;

(b) komercijalne sustave besprekidnog napajanja namijenjene zaštiti informacijske i komunikacijske tehnologije u malim poduzećima i poslovnicama, kao što su poslužitelji, mrežni preklopnici i usmjernici te manja spremišta podataka;

(c) sustave besprekidnog napajanja za podatkovne centre, namijenjene zaštiti velikih sustava informacijske i komunikacijske tehnologije kao što su poslužitelji poduzeća, mrežna oprema i velika spremišta podataka; i

(d) telekomunikacijske sustave besprekidnog napajanja s istosmjernim izlazom/ispravljače namijenjene zaštiti telekomunikacijskih mrežnih sustava koji se nalaze u središnjem uredu ili na udaljenoj bežičnoj/mobilnoj lokaciji.

2.3. Izuzeti proizvodi

2.3.1. Proizvodi koji su obuhvaćeni drugim specifikacijama proizvoda ENERGY STAR ne mogu se kvalificirati u skladu s ovom specifikacijom. Popis trenutačno važećih specifikacija nalazi se na www.eu-energystar.org.

2.3.2. Sljedeći proizvodi nisu prihvatljivi za kvalificiranje u skladu s ovom specifikacijom:

(a) proizvodi koji su u sastavu računala ili drugog tereta za krajnju uporabu (npr. interno napajanje s pomoću baterije ili baterijska pričuva za modeme, sigurnosne sustave itd.);

(b) industrijski sustavi besprekidnog napajanja koji su posebno oblikovani za zaštitu kritičnih kontrolnih ili proizvodnih procesa ili radnji;

(c) komunalni sustavi besprekidnog napajanja namijenjeni uporabi kao dio sustava prinosa i distribucije električne energije (npr. sustavi besprekidnog napajanja na razini strujne podstanice ili susjedstva);

(d) sustavi besprekidnog napajanja kabelske televizije koji su namijenjeni napajanju sustava distribucije kabelskog signala izvan granica opreme postrojenja i izravno ili neizravno povezani sa samim kabelom. „Kabel" može biti koaksijalni kabel (metalna žica), optičko vlakno ili bežični (tj. „Wi-Fi");

(e) sustavi besprekidnog napajanja koji su oblikovani tako da udovoljavaju posebnim sigurnosnim normama UL-a za primjenu u sigurnosne svrhe, kao što su svjetla, radnje ili izlaz u slučaju opasnosti ili oprema za medicinsku dijagnostiku; i

(f) sustavi besprekidnog napajanja namijenjeni primjeni u mobilnom, brodskom, morskom ili zračnom okružju.

3. **Kriteriji za kvalificiranje**

3.1. Značajne znamenke i zaokruživanje

3.1.1. Za sve izračune koriste se izravno izmjerene (nezaokružene) vrijednosti.

3.1.2. Ako nije drukčije određeno, usklađenost s granicama specifikacije ocjenjuje se koristeći se izravno izmjerenim ili izračunanim vrijednostima bez zaokruživanja.

3.1.3. Izravno izmjerene ili izračunane vrijednosti koje se dostavljaju radi izvješćivanja na *web*-stranici ENERGY STARA zaokružuju se na najbližu značajnu znamenku kako je navedeno u odgovarajućem ograničenju specifikacije.

3.2. Zahtjevi za energetsku učinkovitost sustava besprekidnog napajanja s izmjeničnim izlazom

3.2.1. Sustavi besprekidnog napajanja s jednim normalnim načinom rada: prosječna učinkovitost prilagođena teretu (Eff_{AVG}), izračunana po jednadžbi 1., veća je od ili jednaka propisanoj vrijednosti najmanje prosječne učinkovitosti (Eff_{AVG_MIN}), koja se utvrđuje pro tablici 2., za navedene nazivne značajke izlazne snage i ovisnosti o ulazu, osim kako je niže navedeno.

proizvodima nazivne izlazne snage veće od 10 000 W i sa sposobnošću dostave podataka i mjerenja kako je utvrđeno u odjeljku 3.6., prosječna učinkovitost prilagođena teretu (Eff_{AVG}), izračunana po jednadžbi 1., veća je od ili jednaka propisanoj vrijednosti najmanje prosječne učinkovitosti (Eff_{AVG_MIN}), koja se utvrđuje po tablici 3., za navedenu značajku ovisnosti o ulazu.

Jednadžba 1.: Izračun prosječne učinkovitosti sustava besprekidnog napajanja s izmjeničnim izlazom

$$Eff_{AVG} = t_{25\,\%} \times Eff|_{25\,\%} + t_{50\,\%} \times Eff|_{50\,\%} + t_{75\,\%} \times Eff|_{75\,\%} + t_{100\,\%} \times Eff|_{100\,\%}$$

Pri čemu:

— Eff_{AVG} je prosječna učinkovitost prilagođena teretu,

— tn % je udjel vremena proveden u pojedinom n % referentnog ispitnog tereta, kako je navedeno u pretpostavkama tereta u tablici 1., i

— Eff|n % je učinkovitost u pojedinom n % referentnog ispitnog tereta, izmjerena u skladu s ispitnom metodom ENERGY STARA.

Tablica 1.

Pretpostavke tereta sustava besprekidnog napajanja s izmjeničnim izlazom za izračun prosječne učinkovitosti

Nazivna izlazna snaga, P, u vatima (W)	Značajka ovisnosti o ulazu	Udjel vremena proveden u navedenom postotku referentnog ispitnog tereta, tn %			
		25 %	50 %	75 %	100 %
P ≤ 1 500 W	VFD	0,2	0,2	0,3	0,3
	VFD	0	0,3	0,4	0,3
1 500 W < P ≤ 10 000 W	VFD, VI ili VFI	0	0,3	0,4	0,3
P > 10 000 W	VFD, VI ili VFI	0,25	0,5	0,25	0

Tablica 2.

Propisana vrijednost najmanje prosječne učinkovitosti sustava besprekidnog napajanja s izmjeničnim izlazom

Propisana vrijednost najmanje prosječne učinkovitosti (Eff_{AVG_MIN}), pri čemu:
— P je nazivna izlazna snaga u vatima (W), i
— ln je prirodni logaritam.

Nazivna izlazna snaga	Značajka ovisnosti o ulazu		
	VFD	VI	VFI
P ≤ 1 500 W	0,967		0,0099 × ln(P) + 0,815
1 500 W < P ≤ 10 000 W	0,970	0,967	
P > 10 000 W	0,970	0,950	0,0099 × ln(P) + 0,805

Tablica 3.

Propisana vrijednost najmanje prosječne učinkovitosti sustava besprekidnog napajanja s izmjeničnim izlazom proizvoda sa sposobnošću mjerenja i dostave podataka

Propisana vrijednost najmanje prosječne učinkovitosti (Eff_{AVG_MIN}), pri čemu:
— P je nazivna izlazna snaga u vatima (W), i
— ln je prirodni logaritam.

Nazivna izlazna snaga	Značajka ovisnosti o ulazu		
	VFD	VI	VFI
P > 10 000 W	**0,960**	0,940	0,0099 × ln(P) + 0,795

3.2.2. Sustavi besprekidnog napajanja s više normalnih načina rada koji se ne isporučuju sa standardno uključenim načinom najveće ovisnosti o ulazu: ako se sustav besprekidnog napajanja s više normalnih načina rada ne isporučuje sa standardno uključenim načinom najveće ovisnosti o ulazu, njegova prosječna učinkovitost prilagođena teretu (Eff_{AVG}), izračunana po jednadžbi 1., veća je od ili jednaka:

(a) propisanoj vrijednosti najmanje prosječne učinkovitosti (Eff_{AVG_MIN}), koja se utvrđuje po tablici 2., za nazivnu izlaznu snagu i način najmanje ovisnosti o ulazu sustava besprekidnog napajanja, za modele izlazne snage manje od ili jednake 10 000 W ili bez sposobnosti dostave podataka i mjerenja kako je utvrđeno u odjeljku 3.6; ili

(b) propisanoj vrijednosti najmanje prosječne učinkovitosti (Eff_{AVG_MIN}), koja se utvrđuje po tablici 3., za nazivnu izlaznu snagu i način najmanje ovisnosti o ulazu sustava besprekidnog napajanja, za modele izlazne snage veće od 10 000 W i sa sposobnošću dostave podataka i mjerenja kako je utvrđeno u odjeljku 3.6.

3.2.3. Sustavi besprekidnog napajanja s više normalnih načina rada koji se isporučuju sa standardno uključenim načinom najveće ovisnosti o ulazu: ako se sustav besprekidnog napajanja s više normalnih načina rada isporučuje sa standardno uključenim načinom najveće ovisnosti o ulazu, njegova prosječna učinkovitost prilagođena teretu (Eff_{AVG}), izračunana po jednadžbi 2., veća je od ili jednaka:

(a) propisanoj vrijednosti najmanje prosječne učinkovitosti (Eff_{AVG_MIN}), koja se utvrđuje po tablici 2., za nazivnu izlaznu snagu i način najmanje ovisnosti o ulazu sustava besprekidnog napajanja, za modele izlazne snage manje od ili jednake 10 000 W ili bez sposobnosti dostave podataka i mjerenja kako je utvrđeno u odjeljku 3.6; ili

(b) propisanoj vrijednosti najmanje prosječne učinkovitosti (Eff_{AVG_MIN}), koja se utvrđuje po tablici 3., za nazivnu izlaznu snagu i način najmanje ovisnosti o ulazu sustava besprekidnog napajanja, za modele izlazne snage veće od 10 000 W i sa sposobnošću dostave podataka i mjerenja kako je utvrđeno u odjeljku 3.6.

Jednadžba 2.: Izračun prosječne učinkovitosti sustava besprekidnog napajanja s izmjeničnim izlazom s više normalnih načina rada

$$Eff_{AVG} = 0{,}75 \times Eff_1 + 0{,}25 \times Eff_2$$

Pri čemu:

— Eff_{AVG} je prosječna učinkovitost prilagođena teretu,

— Eff_1 je prosječna učinkovitost prilagođena teretu u načinu najmanje ovisnosti o ulazu (tj. VFI ili VI), izračunana po jednadžbi 1., i

— Eff_2 je prosječna učinkovitost prilagođena teretu u načinu najveće ovisnosti o ulazu (tj. VFD), izračunana po jednadžbi 1.

3.3. Zahtjevi za energetsku učinkovitost sustava besprekidnog napajanja s istosmjernim izlazom/ispravljača

Prosječna učinkovitost prilagođena teretu (Eff_{AVG}), izračunana po jednadžbi 3., mora biti veća od ili jednaka propisanoj vrijednosti najmanje prosječne učinkovitosti (Eff_{AVG_MIN}), koja se utvrđuje po tablici 4. Ovaj se zahtjev primjenjuje na potpune sustave i/ili pojedinačne module. Proizvođači mogu kvalificirati jedno ili drugo, podložno sljedećim zahtjevima:

(a) potpuni sustavi koji su ujedno i modularni moraju se kvalificirati kao obitelji proizvoda modularnih sustava besprekidnog napajanja s ugrađenim pojedinim modelom modula;

(b) kvalificiranje pojedinačnih modula nema utjecaja na kvalifikaciju modularnih sustava, osim ako se cijeli sustavi kvalificiraju kako je prethodno navedeno;

(c) proizvodima nazivne izlazne snage veće od 10 000 W i sa sposobnošću dostave podataka i mjerenja kako je utvrđeno u odjeljku 3.6., prosječna učinkovitost prilagođena teretu (Eff_{AVG}), izračunana po jednadžbi 3., veća je od ili jednaka propisanoj vrijednosti najmanje prosječne učinkovitosti (Eff_{AVG_MIN}), koja se utvrđuje po tablici 5.

Jednadžba 3.: Izračun prosječne učinkovitosti svih sustava besprekidnog napajanja s istosmjernim izlazom

$$Eff_{AVG} = \frac{Eff|30\,\% + Eff|40\,\% + Eff|50\,\% + Eff|60\,\% + Eff|70\,\% + Eff|80\,\%}{6}$$

Tablica 4.

Propisana vrijednost najmanje prosječne učinkovitosti sustava besprekidnog napajanja s istosmjernim izlazom/ispravljača

Propisana vrijednost najmanje prosječne učinkovitosti (Eff_{AVG_MIN})
0,955

Tablica 5.

Propisana vrijednost najmanje prosječne učinkovitosti sustava besprekidnog napajanja s istosmjernim izlazom/ispravljača proizvoda sa sposobnošću mjerenja i dostave podataka

Nazivna izlazna snaga	Propisana vrijednost najmanje prosječne učinkovitosti (Eff_{AVG_MIN})
P > 10 000 W	0,945

3.4. Zahtjevi za faktor snage

Izmjereni faktor ulazne snage svih sustava besprekidnog napajanja s izmjeničnim izlazom pri 100 % referentnog ispitnog tereta veći je od ili jednak propisanoj vrijednosti najmanjeg faktora snage koja je utvrđena u tablici 6. za sve normalne načine VFI i VI koji su potrebni za kvalifikaciju.

Tablica 6.

Propisana vrijednost najmanjeg faktora ulazne snage sustava besprekidnog napajanja s izmjeničnim izlazom

Propisana vrijednost najmanjeg faktora snage
0,90

3.5. Zahtjevi za dostavljanje standardnih informacija

3.5.1. Agenciji za zaštitu okoliša SAD-a i/ili Europskoj komisiji dostavljaju se podatci za standardizirani List podataka o snazi i performansama za svaki model ili obitelj proizvoda.

3.5.2. Daljnje pojedinosti o Listu podataka o snazi i performansama mogu se naći na *web*-stranici ENERGY STARA za sustave besprekidnog napajanja na www.energystar.gov/products.

List podataka o snazi i performansama sadržava sljedeće informacije:

(a) opće karakteristike (proizvođač, naziv i broj modela);

(b) električne karakteristike (mehanizam pretvorbe snage, topologija, ulazni i izlazni napon i frekvencija);

(c) prosječna učinkovitost korištena za kvalifikaciju;

(d) učinkovitost pri svakoj točki opterećenja i rezultati ispitivanja faktora snage, u svakom primjenjivom normalnom načinu rada te za ispitane najmanje i najveće konfiguracije u obitelji proizvoda modularnih sustava besprekidnog napajanja;

(e) sposobnost mjerenja i dostave podataka (prikaz podataka na mjeraču, dostavljanje podataka mrežom te dostupni protokoli);

(f) *web*-poveznica dostupnog javnog dokumenta koji sadržava smjernice za postupak ispitivanja pojedinog modela, prema potrebi;

(g) karakteristike baterije/uređaja za pohranu energije;

(h) fizičke dimenzije.

3.5.3. Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisiji mogu prema potrebi povremeno revidirati List podataka o snazi i performansama te o postupku revizije obavještavaju partnere.

3.6. Zahtjevi za dostavu podataka i mjerenje

3.6.1. Sustavi besprekidnog napajanja s izmjeničnim izlazom i sustavi besprekidnog napajanja s istosmjernim izlazom/ispravljači nazivne izlazne snage veće od 10 000 W mogu se kvalificirati za poticaj od 1 postotnog boda učinkovitosti, kako se odražava u tablici 3. i tablici 5., ako se prodaju s mjeračem energije sljedećih karakteristika:

(a) mjerač se isporučuje ili kao neovisna vanjska komponenta koja se na prodajnom mjestu pakira zajedno sa sustavom besprekidnog napajanja ili kao sastavni dio sustava besprekidnog napajanja;

(b) mjeračem se mjeri izlazna struja sustava besprekidnog napajanja u kWh za svaki normalni način rada;

(c) mjerač može dostavljati rezultate mjerenja mrežom koristeći jedan od sljedećih protokola: Modbus RTU, Modbus TCP ili SNMP (v1, 2 ili 3);

(d) ako je mjerač izvan granica sustava besprekidnog napajanja, udovoljava zahtjevima iz odjeljka 3.6.2.;

(e) ako je mjerač dio sustava besprekidnog napajanja, udovoljavaju zahtjevima iz odjeljka 3.6.3.

3.6.2. Zahtjevi za vanjske mjerače: kako bi sustav besprekidnog napajanja primio poticaj za mjernu učinkovitost, vanjski mjerači pakirani sa sustavom besprekidnog napajanja udovoljavaju jednom od sljedećih zahtjeva:

(a) pripada razredu točnosti 2. ili višem (tj. razredu 1., razredu 0.5 S, ili razredu 0.2 S), kako je utvrđeno u normama IEC 62053-21 ([1]), IEC 62053-22 ([2]) ili ANSI C12.2 ([3]);

(b) relativna pogreška u mjerenju električne energije manja je od ili jednaka 2 % u usporedbi s normom u uvjetima koji su utvrđeni u odjeljku 3.6.4., uz iznimku struje koja se ispituje na 25 posto i na 100 posto najveće jakosti struje mjerača; ili

(c) relativna pogreška u mjerenju električne energije manja je od ili jednaka 5 % u usporedbi s normom ako je mjerač dio potpunog mjernog sustava (uključujući pretvarače struje koji se mogu integrirati s mjeračem i sustavom besprekidnog napajanja) u uvjetima koji su utvrđeni u odjeljku 3.6.4.

3.6.3. Zahtjevi za integrirane mjerače: kako bi sustav besprekidnog napajanja dobio poticaj za mjernu učinkovitost, integrirani mjerači moraju udovoljavaju sljedećim zahtjevima u uvjetima koji su utvrđeni u odjeljku 3.6.4.:

relativna pogreška u mjerenju električne energije manja je od ili jednaka 5 % u usporedbi s normom ako je mjerač dio potpunog mjernog sustava (uključujući pretvarače struje koji se mogu integrirati s mjeračem i sustavom besprekidnog napajanja).

3.6.4. Uvjeti okoline i električni uvjeti za točnost mjerača: mjerač udovoljava zahtjevima koji su utvrđeni u odjeljku 3.6.2. ili 3.6.3. u sljedećim uvjetima:

(a) uvjeti okoline: u skladu s ispitnom metodom ENERGY STARA i normama koje su u njoj navedene; i

(b) električni uvjeti: u skladu sa svakom točkom opterećenja iz ispitne metode ENERGY STARA i normama koje su u njoj navedene.

([1]) Međunarodno elektrotehničko povjerenstvo (IEC). Norma IEC-a 62053-21. „Oprema za mjerenje električne energije (izmjenične struje) — Posebni zahtjevi — Dio 21.: Statički mjerači aktivne električne energije (1. i 2. razreda)". Izdanje 1,0.

([2]) Međunarodno elektrotehničko povjerenstvo (IEC). Norma IEC-a 62053-22. „Oprema za mjerenje električne energije (izmjenične struje) — Posebni zahtjevi — Dio 22.: Statični mjerači aktivne električne energije (razreda 0.2 S i 0.5 S)." Izdanje 1,0.

([3]) Američki nacionalni normizacijski institut. Norma ANSI-a C12.1. „Američka nacionalna norma za mjerače električne energije: Pravilnik za mjerenje električne energije." 2008.

4. **Ispitivanje**

4.1. Ispitne metode

U pogledu proizvoda koji se stavljaju na tržište Europske unije, proizvođači moraju ispitati i sami ovlastiti one modele koji udovoljavaju smjernicama Energy Stara. Pri ispitivanju sustava besprekidnog napajanja za utvrđivanje kvalifikacije za ENERGY STAR koriste se ispitne metode koje su navedene u tablici 7.

Tablica 7.

Ispitne metode za kvalifikaciju za ENERGY STAR

Vrsta proizvoda	Ispitna metoda
Svi sustavi besprekidnog napajanja	Ispitna metoda ENERGY STARA za sustave besprekidnog napajanja, revizija iz svibnja 2012.

4.2. Broj potrebnih jedinica za ispitivanje

4.2.1. Reprezentativni modeli za ispitivanje odabiru se u skladu sa sljedećim zahtjevima:

(a) za kvalifikaciju pojedinačnog modela proizvoda reprezentativnim modelom smatra se konfiguracija proizvoda jednaka onoj koju se namjerava staviti na tržište i označiti kao ENERGY STAR proizvod;

(b) za kvalifikaciju obitelji proizvoda modularnih sustava besprekidnog napajanja u kojima se broj ugrađenih modela razlikuje od modela do modela, proizvođač kao reprezentativne modele odabire najveću i najmanju konfiguraciju — tj. modularni sustav udovoljava kriterijima prihvatljivosti i u svojoj najvećoj i u najmanjoj neredundantnoj konfiguraciji. Ako reprezentativni modeli udovoljavaju kriterijima za kvalifikaciju ENERGY STARA svojim odgovarajućim razinama snage izlaza, svi modeli konfiguracija između ta dva modela unutar obitelji proizvoda modularnih sustava besprekidnog napajanja mogu se kvalificirati za ENERGY STAR;

(c) za kvalifikaciju obitelji proizvoda modularnih sustava besprekidnog napajanja u kojima je modelima zajednička neka druga karakteristika osim broja ugrađenih modula, konfiguracija s najvećom potrošnjom energije unutar obitelji proizvoda smatra se reprezentativnim modelom, osim u pogledu različitih sustava za spremanje energije — proizvođač može za ispitivanje odabrati bilo koji sustav za spremanje energije u skladu sa zahtjevima ispitne metode ENERGY STARA. Ostali proizvodi unutar obitelji proizvoda ne moraju se ispitivati radi kvalifikacije, ali se očekuje da udovoljavaju odgovarajućim kriterijima za kvalifikaciju ENERGY STARA, a u razdoblju nakon početne kvalifikacije mogu biti podvrgnuti ispitivanju radi provjere.

4.2.2. Za ispitivanje se odabire jedan primjerak svakog reprezentativnog modela.

4.2.3. Sve ispitane jedinice moraju udovoljavati kriterijima za kvalifikaciju ENERGY STARA.

5. **Datum učinka**

5.1. Datum od kojeg proizvođači mogu početi kvalificirati proizvode kao Energy Star u skladu s ovom inačicom 1.0. utvrdit će se kao datum učinka Sporazuma. U slučaju kvalificiranja za ENERGY STAR, model proizvoda udovoljava specifikaciji ENERGY STARA koja je na snazi na datum njegove proizvodnje. Datum proizvodnje različit je za svaku jedinicu, a odnosi se na datum kada se jedinica smatra potpuno sastavljenom.

5.2. Buduće revizije specifikacije: Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija zadržavaju pravo izmjene ove specifikacije ako tehnološke promjene i/ili promjene na tržištu budu imale utjecaja na njezinu korist za potrošače, industriju ili okoliš. U skladu s trenutačnom politikom, revizije specifikacije donose se s pomoću rasprave s dionicima. U slučaju revizije specifikacije treba napomenuti da se kvalifikacija za ENERGY STAR ne dodjeljuje automatski za cijeli životni vijek modela.

III. SPECIFIKACIJA RAČUNALNIH POSLUŽITELJA (INAČICA 2.0)

1. **Definicije**

1.1. Vrste proizvoda

1.1.1. Računalni poslužitelj: računalo koje pruža usluge i upravlja umreženim resursima klijentskih uređaja (npr. stolna računala, prijenosna računala, tanki klijenti, bežični uređaji, PDA računala, IP telefoni, drugi računalni poslužitelji ili drugi mrežni uređaji). Računalni poslužitelj prodaje se kanalima poduzeća za uporabu u podatkovnim centrima i uredskom/korporativnom okružju. Računalnom poslužitelju pristupa se prvenstveno mrežnom vezom, u suprotnosti s izravno spojenim korisničkim ulaznim jedinicama kao što su tipkovnica ili miš. Za potrebe ove specifikacije računalni poslužitelj mora udovoljiti sljedećim kriterijima:

(a) stavlja se na tržište i prodaje kao računalni poslužitelj;

(b) oblikovan je i opisan tako da podržava jedan ili više operativnih sustava (OS) i/ili hipervizora za računalne poslužitelje;

(c) namijenjen je izvođenju aplikacija koje ugrađuju korisnici i koje su tipično, ali ne i isključivo, poslovne aplikacije;

(d) nudi podršku za kod za ispravak pogreške (*error-correcting code* — ECC) i/ili memoriju s privremenim spremnikom (uključujući konfiguracije DIMM i BOB);

(e) pakira se i prodaje s jednim ili više izvora izmjenično-istosmjernog ili istosmjerno-istosmjernog napajanja; i

(f) oblikovan je tako da svi procesori imaju pristup zajedničkoj memoriji sustava i vidljivi su jednom operativnom sustavu ili hipervizoru.

1.1.2. Upravljani poslužitelj: računalni poslužitelj koji je oblikovan za visoki stupanj dostupnosti u visoko upravljanom okružju. Za potrebe ove specifikacije, upravljani poslužitelj mora udovoljiti svim sljedećim kriterijima:

(a) oblikovan je za konfiguraciju s redundantnim izvorima napajanja; i

(b) ima ugrađen namjenski upravljački kontroler (npr. servisni procesor).

1.1.3. *Blade* sustav poslužitelja: sustav koji se sastoji od *blade* okvira i jednog ili više *blade* poslužitelja i/ili drugih jedinica (npr. *blade* spremište, *blade* mrežna oprema) koji se mogu ukloniti. S pomoću *blade* sustava poslužitelja moguće je podesivo kombinirati nekoliko *blade* poslužitelja ili jedinica za pohranu podataka u istom kućištu, a serviseri mogu jednostavno dodavati ili zamjenjivati *blade* komponente tijekom rada.

(a) *Blade* poslužitelj: računalni poslužitelj oblikovan za korištenje u *blade* okviru. *Blade* poslužitelj uređaj je visoke gustoće koji funkcionira kao neovisan računalni poslužitelj i sadržava barem jedan procesor i memoriju sustava, ali je u radu ovisan o zajedničkim resursima *blade* okvira (npr. izvori napajanja, hlađenje). Procesor ili memorijski modul namijenjen proširenju samostalnog poslužitelja ne smatra se *blade* poslužiteljem.

1. *Blade poslužitelj višestrukih ladica*: *blade* poslužitelj koji zauzima više od jedne ladice za ugradnju u *blade* okvir.

2. *Blade poslužitelj jednostruke širine*: *blade* poslužitelj koji zauzima jednu punu širinu standardne ladice za *blade* poslužitelj.

3. *Blade poslužitelj dvostruke širine*: *blade* poslužitelj koji zauzima dvije širine standardne ladice za *blade* poslužitelj.

4. *Blade poslužitelj s polovicom visine*: *blade* poslužitelj koji zauzima jednu polovicu visine standardne ladice za *blade* poslužitelj.

5. *Blade poslužitelj s četvrtinom visine*: *blade* poslužitelj koji zauzima jednu četvrtinu visine standardne ladice za poslužitelj.

6. *Blade poslužitelj s višestrukim čvorovima*: *blade* poslužitelj koji ima više čvorova. Sam *blade* poslužitelj može se zamjenjivati tijekom rada, ali pojedinačni čvorovi ne mogu.

(b) *Blade* okvir: okvir koji sadržava zajedničke resurse za rad *blade* poslužitelja, *blade* spremišta i drugih uređaja *blade* formata. Zajednički resursi koje osigurava okvir mogu obuhvaćati napajanje, pohranu podataka i hardver za distribuciju istosmjerne struje, upravljanje temperaturom, upravljanje sustavom i mrežne usluge.

(c) *Blade* spremište: uređaj za pohranu podataka koji je namijenjen korištenju u *blade* okviru. *Blade* uređaj za pohranu podataka u radu je ovisan o zajedničkim resursima *blade* okvira (npr. napajanje, hlađenje).

1.1.4. Poslužitelj s ugrađenom tolerancijom na greške u radu (*Fully Fault Tolerant Server*): poslužitelj koji je oblikovan s potpunom zalihošću hardvera, u kojemu je svaka računalna komponenta udvostručena pa dva čvora obrađuju identične i istovremene zadatke (tj. ako jedan čvor zakaže ili mu je potreban popravak, drugi čvor može sam izvršiti zadatak čime se izbjegava vrijeme stajanja). Poslužitelj s ugrađenom tolerancijom na greške u radu koristi dva sustava koji istodobno i opetovano izvršavaju jedan zadatak radi trajne dostupnosti u aplikacijama koje su kritične za neki cilj.

1.1.5. Poslužitelj s dodatnom otpornošću (*Resilient Server*): poslužitelj kojem su u mikroarhitekturu sustava, središnje procesorske jedinice i čipset ugrađene opsežne značajke pouzdanosti, raspoloživosti, popravljivosti (*Reliability, Availability, Serviceability* — RAS) i podesivosti. Za potrebe kvalifikacije za ENERGY STAR u skladu s ovom specifikacijom, poslužitelj s dodatnom otpornošću ima karakteristike kako su opisane u Dodatku B ovoj specifikaciji.

1.1.6. Poslužitelj s više čvorova: računalni poslužitelj koji je oblikovan s dva ili više neovisnih čvorova koji dijele isto kućište i jedan ili više izvora napajanja. U slučaju poslužitelja s više čvorova struja se raspodjeljuje svim čvorovima putem zajedničkih izvora napajanja. Poslužiteljski čvorovi u poslužitelju s više čvorova nisu oblikovani tako da se mogu zamjenjivati tijekom rada.

Poslužitelj s dva čvora: česta konfiguracija poslužitelja s više čvorova koja se sastoji od dva poslužiteljska čvora.

1.1.7. Predinstalirani poslužitelj (*Server Appliance*): računalni poslužitelj kojem je unaprijed ugrađen operativni sustav i softver koji se koristi za obavljanje namjenske funkcije ili skupa usko povezanih funkcija. Predinstalirani poslužitelji pružaju usluge putem jedne ili više mreža (npr. IP ili SAN), a obično se njima upravlja putem *web*-sučelja ili naredbenog sučelje. Prodavač prilagođava konfiguracije hardvera i softvera predinstaliranih poslužitelja za izvođenje posebnog zadatka (npr. usluge imenovanja, vatrozida, provjere vjerodostojnosti, enkripcije ili VoIP telefonije) i one nisu namijenjene pokretanju programa koje ugrađuju korisnici.

1.1.8. Sustav visokih računalnih performansi (*High Performance Computing System* — HPC): računalni sustav koji je oblikovan i optimiziran za izvođenje visoko paralelnih aplikacija. Sustavi HPC sastoje se od velikog broja skupina homogenih poslužiteljskih čvorova koji su često povezani međuvezama za brzo međuprocesiranje te imaju veliki memorijski kapacitet i širinu propusnog pojasa. Sustavi HPC mogu se izgrađivati namjenski ili sastavljati od dostupnijih računalnih poslužitelja. Sustavi HPC moraju udovoljavati SVIM sljedećim kriterijima:

(a) stavljaju se na tržište i prodaju kao računalni poslužitelji optimizirani za računalne aplikacije visokih performansi;

(b) oblikovani su (ili sastavljeni) i optimizirani za izvođenje visoko paralelnih aplikacija;

(c) sastoje se od niza tipično homogenih poslužiteljskih čvorova u skupinama prvenstveno radi povećanja računalne snage;

(d) sadržavaju međuveze za brzo međuprocesiranje među poslužiteljskim čvorovima.

1.1.9. Poslužitelj s istosmjernim napajanjem: računalni poslužitelj koji je isključivo namijenjen radu s izvorom istosmjerne struje.

1.1.10. Veliki poslužitelj: poslužitelj s dodatnom otpornošću/proširivi poslužitelj koji se isporučuje kao predintegrirani/predispitani sustav u jednom ili više punih okvira i koji uključuje ulazno/izlazni podsustav visoke povezivosti s najmanje 32 namjenska ulazno/izlazna utora.

1.2. Kategorija proizvoda

Klasifikacija ili podvrsta druge razine unutar vrste proizvoda koja se temelji na značajkama proizvoda i instaliranim komponentama. U ovoj specifikaciji kategorije proizvoda koriste se za utvrđivanje zahtjeva za kvalifikaciju i ispitivanje.

1.3. Formati računalnih poslužitelja

1.3.1. Poslužitelj ugrađen u poslužiteljskom ormaru: računalni poslužitelj koji je oblikovan za ugradnju u standardni 19-inčni ormar podatkovnog središta kako je utvrđeno u normama EIA-310, IEC 60297 ili DIN 41494. Za potrebe ove specifikacije *blade* poslužitelji su u zasebnoj kategoriji i nisu obuhvaćeni kategorijom poslužitelja u poslužiteljskom ormaru.

1.3.2. Samostojeći poslužitelj: samostojeći računalni poslužitelj koji je oblikovan s jedinicama za napajanje, hlađenjem, ulazno/izlaznim jedinicama i drugim resursima potrebnima za samostalan rad. Okvir samostojećeg poslužitelja sličan je okviru klijent-računala formata *tower*.

1.4. Komponente računalnih poslužitelja

1.4.1. Jedinica za napajanje (*Power Supply Unit* — PSU): uređaj koji pretvara ulaznu izmjeničnu ili istosmjernu struju u jedan ili više izlaza istosmjerne struje za potrebe napajanja računalnog poslužitelja. Jedinica za napajanje računalnog poslužitelja mora biti samostojna i omogućavati fizičko odvajanje od matične ploče, a na sustav se mora spajati odvojivom ili ugrađenom električnom vezom.

(a) Izvor izmjenično-istosmjernog napajanja: jedinica za napajanje koja pretvara ulaz izmjeničnog linijskog napona u jedan ili više izlaza istosmjernog napona za potrebe napajanja računalnog poslužitelja.

(b) Izvor istosmjerno-istosmjernog napajanja jedinica za napajanje koja pretvara ulaz istosmjernog linijskog napona u jedan ili više izlaza istosmjernog napona za potrebe napajanja računalnog poslužitelja. Za potrebe ove specifikacije, istosmjerno-istosmjerni pretvarač (poznat i kao regulator napona) koji se nalazi unutar računalnog poslužitelja i koristi se za pretvaranje niskog istosmjernog napona (npr. 12 V istosmjerni napon) u druge izlaze istosmjernog napona za napajanje komponenti računalnih poslužitelja ne smatra se izvorom istosmjerno-istosmjernog napajanja.

(c) Jednoizlazni izvor napajanja: jedinica za napajanje koja je oblikovana za isporuku većine svoje nazivne izlazne snage jednom primarnom izlazu istosmjernog napona za potrebe napajanja računalnog poslužitelja. Jednoizlazne jedinice za napajanje mogu imati jedan ili više izlaza u stanju čekanja koji ostaju aktivni kada su spojeni na izvor ulazne struje. Za potrebe ove specifikacije, ukupna nazivna izlazna snaga bilo koje dodatne jedinice za napajanje koja nije primarni izlaz ili izlaz u stanju čekanja ne smije biti veća od 20 vati. Jedinice za napajanje koje kao primarni izlaz imaju višestruke izlaze istog napona smatraju se jednoizlaznim jedinicama za napajanje, osim ako te izlaze 1. proizvode zasebni pretvarači ili imaju zasebne faze ispravljanja izlaza; ili 2. imaju neovisna strujna ograničenja.

(d) Višeizlazni izvor napajanja: jedinica za napajanje koja je oblikovana za isporuku većine svoje nazivne izlazne snage na više primarnih izlaza istosmjernog napona za potrebe napajanja računalnog poslužitelja. Višeizlazne jedinice za napajanje mogu imati jedan ili više izlaza u stanju čekanja koji ostaju aktivni kada su spojeni na izvor ulazne struje. Za potrebe ove specifikacije, ukupna nazivna izlazna snaga bilo koje dodatne jedinice za napajanje koja nije primarni izlaz ili izlaz u stanju čekanja veća je ili jednaka 20 vati.

1.4.2. Ulazno-izlazni uređaj: uređaj koji osigurava ulaz i izlaz podataka između računalnog poslužitelja i drugih uređaja. Ulazno-izlazni uređaj može biti sastavni dio matične ploče računalnog poslužitelja ili može biti spojen na matičnu ploču utorom za proširivanje (npr. PCI, PCIe). Primjeri ulazno-izlaznih uređaja obuhvaćaju diskretne mrežne uređaje Ethernet, uređaje InfiniBand, kontrolere RAID/SAS i uređaje Fibre Channel.

Ulazno-izlazni port: fizički sklop ulazno-izlaznog uređaja na kojem se može uspostaviti neovisna ulazno-izlazna sesija. Port nije isto što i priključnica; jedna priključnica može opsluživati više portova istog sučelja.

1.4.3. Matična ploča: glavna ploča sklopovlja poslužitelja. Za potrebe ove specifikacije, matična ploča obuhvaća priključke za spajanje dodatnih ploča i obično uključuje sljedeće komponente: procesor, memoriju, BIOS i utore za proširivanje.

1.4.4. Procesor: logičko sklopovlje koje odgovara na i obrađuje osnovne upute koje pokreću poslužitelja. Za potrebe ove specifikacije, procesor je središnja procesorska jedinica (*central processing unit* — CPU) računalnog poslužitelja. Tipična središnja procesorska jedinica fizički je paket koji se ugrađuje na matičnu ploču poslužitelja priključkom ili zavarenim spojem. Paket središnje procesorske jedinice može uključivati jednu ili više procesorskih jezgri.

1.4.5. Memorija: za potrebe ove specifikacije, memorija je dio poslužitelja izvan procesora u kojem se spremaju informacije za neposrednu uporabu procesora.

1.4.6. Tvrdi disk (*hard drive* - HDD): primarni uređaj za pohranu podataka koji čita i upisuje podatke na jednu ili više rotirajućih magnetskih ploča.

1.4.7. Tvrdi disk Solid State (SSD): uređaj za pohranu podataka koji za pohranu podataka umjesto magnetskih ploča koristi memorijske čipove.

1.5. Ostala oprema podatkovnog središta

1.5.1. Mrežna oprema: uređaj čija je primarna funkcija prijenos podataka među različitim mrežnim sučeljima, osiguravajući povezivost podataka među spojenim uređajima (npr. usmjernici i preklopnici). Povezivost podataka postiže se usmjerivanjem podatkovnih paketa u skladu s IP, Fibre Channel, InfiniBand ili sličnim protokolom.

1.5.2. Spremišni proizvod: potpuno funkcionalan sustav spremišta koji osigurava usluge pohrane podataka klijentima i uređajima koji su spojeni izravno ili mrežom. Komponente i podsustavi koji čine sastavni dio arhitekture spremišta (npr. radi interne komunikacije između kontrolera i diskova) smatraju se dijelom spremišnog proizvoda. U suprotnosti s time, komponente koje se obično povezuju s okružjem spremišta na razini podatkovnog središta (npr. uređaji koji su potrebni za rad vanjske mreže SAN) ne smatraju se dijelom spremišta. Skladišni proizvod može se sastojati od integriranih kontrolora spremišta, uređaja za pohranu podataka, ugrađenih mrežnih elemenata, softvera i drugih uređaja. Iako spremišni proizvodi mogu sadržavati jedan ili više ugrađenih procesora, ti procesori ne pokreću programe koje ugrađuju korisnici, ali mogu pokretati aplikacije povezane s podatcima (npr. replikacija podataka, sigurnosne kopije podataka, komprimiranje podataka, agenti za instalaciju).

1.5.3. Sustav besprekidnog napajanja (*Uninterruptible Power Supply* — UPS): kombinacija pretvarača, prekidača i uređaja za pohranu energije (kao što su baterije) koji čine energetski sustav kojim se održava kontinuitet opskrbe u slučaju prekida ulaznog napajanja.

1.6. Načini rada i stanja potrošnje energije

1.6.1. Neaktivno stanje: radno stanje u kojem je dovršeno učitavanje operativnog sustava i ostalog softvera i računalni poslužitelj je sposoban izvršavati radne transakcije, ali nema aktivnih radnih transakcija koje sustav zahtijeva ili su na čekanju (tj. računalni poslužitelj je u radnom stanju, ali ne izvršava nikakve korisne zadatke). U slučaju sustava u kojima su primjenjive norme ACPI, neaktivno stanje odgovara samo razini sustava S0 prema ACPI.

1.6.2. aktivno stanje: radno stanje u kojem poslužitelj izvršava zadatke kao odgovor na prethodne ili istovremene vanjske zahtjeve (npr. upute putem mreže). Aktivno stanje obuhvaća 1. aktivnu obradu; i 2. traženje/čitanje podataka iz memorije, priručne memorije (*cache*) ili unutarnjeg/vanjskog spremišta dok poslužitelj čeka daljnje upute putem mreže.

1.7. Ostali ključni izrazi

1.7.1. Nadzorni sustav (*Controller System*): računalo ili računalni poslužitelj koji upravlja procesom oglednog (*benchmark*) ispitivanja. Upravljački sustav izvršava sljedeće funkcije:

(a) pokreće i zaustavlja svaki segment (fazu) ispitivanja performansi;

(b) upravlja radnim opterećenjem tijekom ispitivanja performansi;

(c) pokreće i zaustavlja prikupljanje podataka iz uređaja za analizu potrošnje da bi se mogli povezati podatci o potrošnji i performansama iz svake faze;

(d) pohranjuje dnevničke datoteke koje sadržavaju informacije o ispitivanju potrošnje i performansi;

(e) pretvara neformatirane podatke u prikladan format za izvješćivanje, dostavu i potvrdu podataka iz oglednog ispitivanja; i

(f) prikuplja i pohranjuje podatke o okolini, ako su automatizirani za ogledno ispitivanje.

1.7.2. Mrežni klijent (ispitivanje): računalo ili računalni poslužitelj koji proizvodi promet radnog opterećenja radi slanja jedinici koja se ispituje, povezan mrežnim preklopnikom.

1.7.3. RAS značajke: skraćenica za značajke pouzdanosti, raspoloživosti i popravljivosti. RAS se ponekad proširuje u RASM, čime se dodaje kriterij upravljivosti. Tri primarne komponente RAS-a povezane s računalnim poslužiteljima definiraju se kako slijedi:

(a) značajke pouzdanosti: značajke koje podupiru sposobnost poslužitelja da izvršava svoju namjensku funkciju bez prekida zbog kvarova komponenti (npr. odabir komponenti, smanjenje nazivne temperature i/ili napona, otkrivanje i ispravak grešaka);

(b) značajke raspoloživosti: značajke koje podupiru sposobnost poslužitelja da maksimalno radi s normalnim kapacitetom u odnosu na određeno vrijeme stajanja (npr. zalihost (na mikro razini kao i makro razini));

(c) značajke popravljivosti: značajke koje podupiru sposobnost poslužitelja da se servisira bez prekida rada poslužitelja (npr. uključivanje komponenti tijekom rada).

1.7.4. Iskorištenost procesora poslužitelja: omjer računalne aktivnosti procesora i računalne aktivnosti procesora pri punom opterećenju pri određenom naponu i frekvenciji, mjeren trenutačno ili kratkoročnim prosjekom uporabe tijekom niza aktivnih i/ili neaktivnih ciklusa.

1.7.5. Hipervizor: vrsta metode virtualizacije hardvera koja omogućuje pokretanje više gostujućih operativnih sustava na jednom sustavu domaćinu u isto vrijeme.

1.7.6. Pomoćni ubrzivači obrade podataka (*Auxiliary Processing Accelerators* — APA): dodatne kartice za proširenje računala koje se ugrađuju u utore za proširivanje opće namjene (npr. GPGPU ugrađen u utor PCI).

1.7.7. DDR kanal s privremenim spremnikom podataka (*Buffered DDR Channel*): kanal ili memorijski port koji povezuje memorijski kontroler s određenim brojem memorijskih uređaja (npr. DIMM-ova) unutar računalnog poslužitelja. Tipični računalni poslužitelj može sadržavati više memorijskih kontrolera, a oni mogu podržavati jedan ili više DDR kanala s privremenim spremnikom podataka. S obzirom na to, svaki DDR kanal s privremenim spremnikom podataka opslužuje tek dio ukupnog memorijskog prostora unutar računalnog poslužitelja.

1.8. Obitelj proizvoda

Opis visoke razine koji se odnosi na skupinu računala s istom kombinacijom okvira/matične ploče, koja često sadržava stotine mogućih kombinacija hardvera i softvera.

1.8.1. Zajednički atributi obitelji proizvoda: skup značajki koje su zajedničke svim modelima/konfiguracijama unutar obitelji proizvoda i koje predstavljaju zajedničko osnovno oblikovanje. Svi modeli/konfiguracije unutar obitelji proizvoda moraju imati zajedničke sljedeće značajke:

(a) biti jednakog modela ili vrste stroja;

(b) biti jednakog formata (tj. ugrađen u poslužiteljskom ormaru, *blade*, samostojeći) ili istog mehaničkog i električnog oblikovanja sa samo površnim mehaničkim razlikama kako bi oblikovanje podržavalo različite formate;

(c) imati zajedničke procesore iz jedne određene serije procesora ili imati zajedničke procesore koji se uključuju u jednaku vrstu utora.

(d) imati zajedničke jedinice za napajanje čije su učinkovitosti veće od ili jednake učinkovitostima pri svim točkama opterećenja koje su utvrđene u odjeljku 3.2. (tj. 10 %, 20 %, 50 % i 100 % najvećeg nazivnog tereta za jedan izlaz; 20 %, 50 % i 100 % najvećeg nazivnog tereta za višestruke izlaze).

1.8.2. Ispitane konfiguracije proizvoda unutar obitelji proizvoda

(a) Varijacije u prodajnoj cijeni:

1. konfiguracija niskih performansi: kombinacija potrošnje procesorskog utora, jedinica za napajanje, memorije, spremišta (HDD/SDD) i ulazno/izlaznih jedinica koja predstavlja računalnu platformu niže cijene ili nižih performansi unutar obitelji proizvoda;

2. konfiguracija visokih performansi: kombinacija potrošnje procesorskog utora, jedinica za napajanje, memorije, spremišta (HDD/SDD) i ulazno/izlaznih jedinica koja predstavlja računalnu platformu više cijene ili viših performansi unutar obitelji proizvoda.

(b) tipična konfiguracija:

tipična konfiguracija: konfiguracija proizvoda koja se nalazi između konfiguracija najmanje i najveće potrošnje i predstavlja ugrađen proizvod koji se dobro prodaje;

(c) varijacije u potrošnji struje:

1. konfiguracija najmanje potrošnje: najmanja konfiguracija koja ima mogućnost učitati i pokrenuti podržane operativne sustave. Konfiguracija najmanje potrošnje sadržava najnižu potrošnju procesorskog utora, najmanji broj ugrađenih jedinica za napajanje, memorija, spremišta (HDD/SDD) i ulazno/izlaznih jedinica koji se prodaju, a imaju mogućnost udovoljiti zahtjevima ENERGY STARA;

2. konfiguracija najveće potrošnje: kombinacija komponenti po izboru prodavača koja nakon sastavljanja i uključivanja ima najveću potrošnju struje unutar obitelji proizvoda. Konfiguracija najveće potrošnje sadržava najveću potrošnju procesorskog utora, najveći broj ugrađenih jedinica za napajanje, memorija, spremišta (HDD/SDD) i ulazno/izlaznih jedinica koji se prodaju, a imaju mogućnost udovoljiti zahtjevima ENERGY STARA.

2. **Područje primjene**

2.1. Obuhvaćeni proizvodi

Kako bi bio prihvatljiv za kvalifikaciju kao ENERGY STAR u skladu s ovom specifikacijom, proizvod mora udovoljiti definiciji računalnog poslužitelja iz odjeljka 1. ovog dokumenta. Prihvatljivost je u inačici 2.0. ograničena na računalne poslužitelje *blade* formata, poslužitelje s više čvorova, poslužitelje ugrađene u poslužiteljski ormar i samostojeće računalne poslužitelje s najviše četiri procesorska utora u računalnom poslužitelju (ili po *blade* komponenti ili čvoru *blade* poslužitelja ili poslužitelja s više čvorova). Proizvodi koji su izričito izuzeti iz inačice 2.0. utvrđeni su u odjeljku 2.2.

2.2. Izuzeti proizvodi

2.2.1. Proizvodi koji su obuhvaćeni drugim specifikacijama proizvoda ENERGY STAR ne mogu se kvalificirati u skladu s ovom specifikacijom. Popis trenutačno važećih specifikacija nalazi se na www.eu-energystar.org/.

2.2.2. Sljedeći proizvodi nisu prihvatljivi za kvalificiranje u skladu s ovom specifikacijom:

(a) poslužitelji s ugrađenom tolerancijom na greške u radu;

(b) predinstalirani poslužitelji;

(c) sustavi visokih računalnih performansi;

(d) veliki poslužitelji;

(e) spremišni proizvodi, uključujući *blade* spremišta; i

(f) mrežna oprema.

3. **Kriteriji za kvalificiranje**

3.1. Značajne znamenke i zaokruživanje

3.1.1. Za sve izračune koriste se izravno izmjerene (nezaokružene) vrijednosti.

3.1.2. Ako nije drukčije određeno, usklađenost s granicama specifikacije ocjenjuje se koristeći se izravno izmjerenim ili izračunanim vrijednostima bez zaokruživanja.

3.1.3. Izravno izmjerene ili izračunane vrijednosti koje se dostavljaju radi izvješćivanja na *web*-stranici ENERGY STARA zaokružuju se na najbližu značajnu znamenku kako je navedeno u odgovarajućem ograničenju specifikacije.

3.2. Zahtjevi za napajanje

3.2.1. Za potrebe kvalifikacije kao proizvod ENERGY STAR priznaju se podatci i izvješća o ispitivanju izvora napajanja ispitnih tijela kojima je Agencija za zaštitu okoliša SAD-a potvrdila da mogu izvoditi ispitivanje izvora napajanja.

3.2.2. Kriteriji za učinkovitost napajanja: izvori napajanja koji se koriste u proizvodima prihvatljivima u skladu s ovom specifikacijom moraju udovoljavati sljedećim zahtjevima pri ispitivanju po Ispitnom protokolu za opću učinkovitost unutarnjih izvora napajanja, revizija 6.6. (dostupno na www.efficientpowersupplies.org). Podatci o potrošnji struje koji su dobiveni s pomoću revizije 6.4.2. (u skladu sa zahtjevom iz inačice 1.1.), 6.4.3., ili 6.5. prihvatljivi su uz uvjet da je ispitivanje izvedeno prije datuma stupanja na snagu inačice 2.0. ove specifikacije.

(a) Samostojeći poslužitelji i poslužitelji ugrađeni u poslužiteljski ormar: kako bi bio kvalificiran kao ENERGY STAR, samostojeći računalni poslužitelj ili poslužitelj ugrađen u poslužiteljski ormar mora biti konfiguriran tako da sadržava samo jedinice za napajanje koje udovoljavaju ili prelaze propisane vrijednosti učinkovitosti koje su utvrđene u tablici 1., prije isporuke.

(b) *Blade* poslužitelji i poslužitelji s više čvorova: kako bi bio kvalificiran kao ENERGY STAR, *blade* poslužitelj ili poslužitelj s više čvorova isporučen s okvirom mora biti konfiguriran tako da sve jedinice za napajanje koje opskrbljuju okvir udovoljavaju ili prelaze propisane vrijednosti učinkovitosti koje su utvrđene u tablici 1., prije isporuke.

Tablica 1.

Propisane vrijednosti učinkovitosti jedinica za napajanje

Vrsta izvora napajanja	Nazivna izlazna snaga	10 % tereta	20 % tereta	50 % tereta	100 % tereta
Višeizlazni (izmjenično-istosmjerni)	Sve izlazne snage	NP	85 %	88 %	85 %
Jednoizlazni (izmjenično-istosmjerni)	Sve izlazne snage	80 %	88 %	92 %	88 %

3.2.3. Kriteriji za faktor snage izvora napajanja: izvori napajanja koji se koriste u računalima prihvatljivima u skladu s ovom specifikacijom moraju udovoljavati sljedećim zahtjevima pri ispitivanja po Ispitnom protokolu za opću učinkovitost unutarnjih izvora napajanja, revizija 6.6. (dostupno na www.efficientpowersupplies.org). Podatci o potrošnji struje koji su dobiveni s pomoću revizije 6.4.2. (u skladu sa zahtjevom iz inačice 1.1.), 6.4.3., ili 6.5. prihvatljivi su uz uvjet da je ispitivanje izvedeno prije datuma stupanja na snagu inačice 2.0.

(a) Samostojeći poslužitelji i poslužitelji ugrađeni u poslužiteljski ormar: kako bi bio kvalificiran kao ENERGY STAR, samostojeći računalni poslužitelj ili poslužitelj ugrađen u poslužiteljski ormar biti konfiguriran tako da sadržava samo jedinice za napajanje koje udovoljavaju ili prelaze propisane vrijednosti faktora snage koje su utvrđene u tablici 2., prije isporuke, u svim uvjetima opterećenja kojima je izlazna snaga veća od ili jednaka 75 vati. Partneri moraju izmjeriti i prijaviti faktor snage jedinica za napajanje u uvjetima opterećenja manjima od 75 vati, iako se za to ne primjenjuje minimalna propisana vrijednost.

(b) *Blade* poslužitelji ili poslužitelji s više čvorova: kako bi bio kvalificiran kao ENERGY STAR, *blade* poslužitelj ili poslužitelj s više čvorova koji se isporučuje s okvirom mora biti konfiguriran tako da sve jedinice za napajanje koje opskrbljuju okvir udovoljavaju ili prelaze propisane vrijednosti faktora snage koje su utvrđene u tablici 2., prije isporuke, u svim uvjetima opterećenja kojima je izlazna snaga veća od ili jednaka 75 vati. Partneri moraju izmjeriti i prijaviti faktor snage jedinica za napajanje u uvjetima opterećenja manjima od 75 vati, iako se za to ne primjenjuje minimalna propisana vrijednost.

Tablica 2.

Propisane vrijednosti faktora snage jedinica za napajanje

Vrsta izvora napajanja	Nazivna izlazna snaga	10 % tereta	20 % tereta	50 % tereta	100 % tereta
Izmjenično-istosmjerni višeizlazni	Sve izlazne snage	NP	0,80	0,90	0,95
Izmjenično-istosmjerni jednoizlazni	Nazivna izlazna snaga ≤ 500 W	NP	0,80	0,90	0,95
	Nazivna izlazna snaga > 500 W i nazivna izlazna snaga ≤ 1 000 W	0,65	0,80	0,90	0,95
	nazivna izlazna snaga > 1 000 W	0,80	0,90	0,90	0,95

3.3. Zahtjevi za upravljanje potrošnjom energije

3.3.1. Upravljanje potrošnjom energije procesora poslužitelja: kako bi bio kvalificiran kao ENERGY STAR, računalni poslužitelj mora imati mogućnost upravljanja potrošnjom energije procesora koja je standardno uključena u BIOS-u i/ili se uključuje putem upravljačkoga kontrolera, uslužnog procesora i/ili operativnog sustava dostavljenog s računalnim poslužiteljem. Svi procesori moraju imati mogućnost smanjenja potrošnje struje u razdoblju manjeg korištenja s pomoću:

(a) smanjenja napona i/ili frekvencije primjenom dinamične promjene napona i frekvencije (*Dynamic Voltage and Frequency Scaling* — DVFS); ili

(b) prebacivanja procesora ili jezgre u stanje smanjene potrošnje kada se jezgra ili utor ne koriste.

3.3.2. Upravljanje potrošnjom energije supervizora: kako bi bio kvalificiran kao ENERGY STAR, proizvod koji nudi predinstalirani supervizorski sustav (npr. operativni sustav, hipervizor) mora imati mogućnost upravljanja potrošnjom energije supervizorskog sustava koja je standardno uključena.

3.3.3. Izvješćivanje o upravljanju potrošnjom energije: kako bi bio kvalificiran kao ENERGY STAR, sve metode upravljanja potrošnjom energije koje su standardno uključene moraju biti navedene u Listu podataka o snazi i performansama. Ovaj se zahtjev odnosi na značajke za upravljanje potrošnjom u BIOS-u, operativnom sustavu ili bilo kojeg drugog podrijetla koje krajnji korisnik može podešavati.

3.4. Kriteriji za sustave s *blade* komponentama i sustave s više čvorova

3.4.1. Upravljanje temperaturom i praćenje u sustavima s *blade* komponentama i sustavima s više čvorova: kako bi bio kvalificiran kao ENERGY STAR, *blade* poslužitelj ili poslužitelj s više čvorova mora imati mogućnost praćenja temperature na ulazu u okvir ili *blade* komponentu/čvor i upravljanja brzinom ventilatora u stvarnom vremenu koja je standardno uključena.

3.4.2. Dokumentacija uz *blade* poslužitelj/poslužitelj s više čvorova: kako bi bio kvalificiran kao ENERGY STAR, *blade* poslužitelj ili poslužitelj s više čvorova mora sadržavati popratnu dokumentaciju kojom se korisnik obavješćuje da je *blade* poslužitelj ili poslužitelj s više čvorova kvalificiran kao ENERGY STAR samo ako je ugrađen u okvir koji udovoljava zahtjevima iz odjeljka 3.4.1. ovog dokumenta. U sastavu popratnih materijala uz *blade* poslužitelj ili poslužitelj s više čvorova mora biti i popis okvira koji su kvalificirani s informacijama o naručivanju. Tim zahtjevima može se udovoljiti tiskanim materijalima, elektroničkom dokumentacijom koja se dostavlja uz *blade* poslužitelj ili poslužitelj s više čvorova, ili javno dostupnim informacijama na *web*-stranici partnera na kojem se nalaze informacije o *blade* poslužitelju ili poslužitelju s više čvorova.

3.5. Kriteriji učinkovitosti u aktivnom stanju

3.5.1. Izvješćivanje o učinkovitosti u aktivnom stanju: kako bi bio kvalificiran kao ENERGY STAR, pri podnošenju zahtjeva za kvalifikaciju računalnog poslužitelja ili obitelji proizvoda računalnih poslužitelja moraju se u potpunosti iznijeti sljedeći podatci, i to u kontekstu potpunog izvješća o ispitivanju stupnja učinkovitosti u aktivnom stanju:

(a) konačni rezultati alata za ocjenu SERT, koji obuhvaćaju datoteke s rezultatima (u html i u tekstualnom formatu) i sve png datoteke results-chart; i

(b) privremeni rezultati alata za ocjenu SERT za cijelo razdoblje ispitivanja, koji obuhvaćaju datoteke results-details (u html i u tekstualnom formatu) i sve png datoteke results-details-chart.

Zahtjevi za izvješćivanje i formati podataka utvrđeni su u odjeljku 4.1. ove specifikacije.

3.5.2. Nepotpuno izvješćivanje: partneri ne smiju selektivno dostavljati rezultate za pojedina radna opterećenja, ni druge rezultate alata za ocjenu učinkovitosti u bilo kojem obliku osim u obliku potpunog izvješća o ispitivanju, u dokumentaciji za korisnike ili promotivnim materijalima.

3.6. Kriteriji učinkovitosti u neaktivnom stanju – poslužitelji s jednim utorom (*One-Socket* — 1S) i s dva utora (*Two-Socket* — 2S) (ne odnosi se na *blade* poslužitelje ni na poslužitelje s više čvorova)

3.6.1. Izvješćivanje o učinkovitosti u neaktivnom stanju: najveća potrošnja u neaktivnom stanju (P_{IDLE_MAX}) mjeri se i prijavljuje u dokumentaciji za kvalifikaciju te u skladu sa zahtjevima iz odjeljka 4.

3.6.2. Učinkovitost u neaktivnom stanju: izmjerena potrošnja u neaktivnom stanju (P_{IDLE}) mora biti manja od ili jednaka propisanoj vrijednosti najveće potrošnje u neaktivnom stanju (P_{IDLE_MAX}), koja se računa po jednadžbi 1.

Jednadžba 1.: Izračun najveće potrošnje u neaktivnom stanju

$$P_{IDLE_MAX} = P_{BASE} + \sum_{i=1}^{n} P_{ADDL_i}$$

Pri čemu:

— P_{IDLE_MAX} je propisana vrijednost najveće potrošnje u neaktivnom stanju,

— P_{BASE} je osnovna dopuštena razina potrošnje, koja se utvrđuje po tablici 3.,

— P_{ADDL_i} je dopuštena razina potrošnje u neaktivnom stanju za dodatne komponente, koja se utvrđuje po tablici 4.

(a) Ove se granice potrošnje u neaktivnom stanju primjenjuju samo za sustave s jednim i s dva procesorska utora.

(b) Za utvrđivanje potrošnje u neaktivnom stanju radi kvalifikacije koristi se odjeljak 6.1. ispitne metode za računalne poslužitelje ENERGY STARA.

(c) Kategorija „s dodatnom otpornošću" u tablici 3. primjenjuje se samo za sustave s dva priključka koji udovoljavaju definiciji poslužitelja s dodatnom otpornošću kako je utvrđena u Dodatku B.

(d) Sve količine (osim instaliranih procesora) u tablici 3. i tablici 4. odnose se na broj ugrađenih komponenti u sustavu, a ne na najveći broj komponenti koje sustav može podržavati (npr. ugrađena memorija, a ne podržana memorija itd.)

(e) Dodatna dopuštena razina potrošnje može se primijeniti za svaki redundantni izvor napajanja koji se koristi u konfiguraciji.

(f) Za potrebe utvrđivanja dopuštene razine potrošnje u neaktivnom stanju svi memorijski kapaciteti zaokružuju se na najbliži GB ([1]).

(g) Dodatna dopuštena razina potrošnje za ulazno/izlazni uređaj može se primijeniti za sve ulazno/izlazne uređaje povrh osnovne konfiguracije (tj. mrežni uređaji Ethernet povrh dva porta koji su veći od ili jednaki 1 Gigabitu po sekundi (Gbit/s), mrežni podsustav Ethernet integriran na matičnoj ploči, te svi ne-Ethernet ulazno/izlazni uređaji), uključujući ulazno/izlazne uređaje integrirane na matičnoj ploči i dodatne ulazno/izlazne uređaje ugrađene utorom za proširivanje. Ta se dopuštena razina potrošnje može primijeniti za svaku od sljedećih ulazno/izlaznih funkcionalnosti: Mreža Ethernet, SAS, SATA, Fibre Channel i Infiniband.

(h) Dodatna dopuštena razina potrošnje za ulazno/izlazni uređaj računa se na temelju nazivne brzine veze jedne konekcije, zaokružene na najbliži Gbit. Ulazno/izlazni uređaji s brzinom manjom od 1 Gbit ne udovoljavaju dodatno dopuštenoj razini potrošnje za ulazno/izlazni uređaj.

(i) Dodatna dopuštena razina potrošnje za ulazno/izlazni uređaj može se primijeniti samo za ulazno/izlazne uređaje koji su aktivni/uključeni pri isporuci, i koji rade kad su priključeni na aktivni preklopnik.

Tablica 3.

Osnovne dopuštene razine potrošnje poslužitelja 1S i 2S

Kategorija	Najveći mogući broj ugrađenih procesora (# P)	Upravljani poslužitelj	Osnovna dopuštena razina potrošnje, P_{BASE} (u vatima)
A	1	ne	47,0
B	1	da	57,0
C	2	ne	92,0
D	2	da	142,0
S dodatnom otpornošću	2	da	205,0

Tablica 4.

Dodatne dopuštene razine potrošnje u neaktivnom stanju za dodatne komponente

Karakteristika sustava	Primjenjuje se na	Dodatna dopuštena razina potrošnje
Dodatni izvori napajanja	Izvori napajanja ugrađeni izričito radi zalihosti napajanja	20 vati po izvoru napajanja
Tvrdi diskovi (uključujući diskove SSD)	Po ugrađenom tvrdom disku	8,0 vati po tvrdom disku
Dodatna memorija	Ugrađena memorija veća od 4 GB	0,75 vati po GB

([1]) GB definiran kao $1\,024^3$ ili 2^{30} bajta.

Karakteristika sustava	Primjenjuje se na	Dodatna dopuštena razina potrošnje
Dodatni DDR kanal s privremenim spremnikom podataka	Više od 8 ugrađenih DDR kanala s privremenim spremnikom podataka (samo za poslužitelje s dodatnom otpornošću)	4,0 vata po DDR kanalu s privremenim spremnikom podataka
Dodatni ulazno/izlazni uređaji	Ugrađeni mrežni uređaji povrh dva porta ≥ 1 Gbit, mrežni podsustav integriran na matičnoj ploči	< 1 Gbit: nema dopuštene razine = 1 Gbit: 2,0 vata po aktivnom portu > 1 Gbit i < 10 Gbita: 4,0 vata po aktivnom portu ≥ 10 Gbita: 8,0 vata po aktivnom portu

3.7. Kriteriji učinkovitosti u neaktivnom stanju – poslužitelji s tri utora (*Three-Socket* — 3S) i s četiri utora (*Four-Socket* — 4S) (ne odnosi se na *blade* poslužitelje ni na poslužitelje s više čvorova)

Izvješćivanje o učinkovitosti u neaktivnom stanju: potrošnja u neaktivnom stanju (P_{IDLE}) mjeri se i prijavljuje u dokumentaciji za kvalifikaciju te u skladu sa zahtjevima iz odjeljka 4.

3.8. Kriteriji učinkovitosti u neaktivnom stanju – *blade* poslužitelji

3.8.1. Izvješćivanje o učinkovitosti u neaktivnom stanju: potrošnja u neaktivnom stanju ($P_{TOT_BLADE_SYS}$) i (P_{BLADE}) mjeri se i prijavljuje u dokumentaciji za kvalifikaciju te u skladu sa zahtjevima iz odjeljka 4.

3.8.2. Ispitivanje usklađenosti *blade* poslužitelja s odjeljkom 3.8.1. provodi se u sljedećim uvjetima:

(a) vrijednosti potrošnje mjere se i izvješćuju u stanju polovične popunjenosti *blade* okvira. U slučaju *blade* poslužitelja s više domena potrošnje odabire se broj domena potrošnje koji je najbliži stanju polovične popunjenosti *blade* okvira. Ako postoje dvije mogućnosti koje su jednako blizu polovici popunjenosti, ispituje se s onom domenom ili kombinacijom domena koje koriste veći broj *blade* poslužitelja. Navodi broj *blade* komponenti prisutnih tijekom ispitivanja polovično popunjenog *blade* okvira;

(b) po izboru se može izmjeriti i izvijestiti potrošnja popunjenog *blade* okvira, uz uvjet da se dostave i podatci za polovično popunjeni okvir;

(c) svi *blade* poslužitelji koji su ugrađeni u *blade* okvir moraju imati jednaku konfiguraciju (moraju biti homogeni);

(d) potrošnja po blade komponenti računa se po jednadžbi 2.

Jednadžba 2.: Izračun potrošnje jedne *blade* komponente

$$P_{BLADE} = \frac{P_{TOT_BLADE_SYS}}{N_{INST_BLADE_SRV}}$$

Pri čemu:

— P_{BLADE} je potrošnja po *blade* poslužitelju,

— $P_{TOT_BLADE_SYS}$ je ukupna izmjerena potrošnja *blade* sustava,

— $N_{INST_BLADE_SRV}$ je broj ugrađenih *blade* poslužitelja u ispitanom *blade* okviru.

3.9. Kriteriji učinkovitosti u neaktivnom stanju – poslužitelji s više čvorova

3.9.1. Izvješćivanje o učinkovitosti u neaktivnom stanju: potrošnja u neaktivnom stanju ($P_{TOT_NODE_SYS}$) i (P_{NODE}) mjeri se i prijavljuje u dokumentaciji za kvalifikaciju te u skladu sa zahtjevima iz odjeljka 4.

3.9.2. Ispitivanje usklađenosti poslužitelja s više čvorova s odjeljkom 3.9.1. provodi se u sljedećim uvjetima:

(a) vrijednosti potrošnje mjere se i izvješćuju u stanju popunjenosti poslužiteljskog okvira s više čvorova;

(b) svi poslužitelji s više čvorova u poslužiteljskom okviru s više čvorova moraju imati jednaku konfiguraciju (moraju biti homogeni);

(c) potrošnja po čvoru računa se po jednadžbi 3.

Jednadžba 3.: Izračun potrošnje jednog čvora

$$P_{NODE} = \frac{P_{TOT_NODE_SYS}}{N_{INST_NODE_SRV}}$$

Pri čemu:

— P_{NODE} je potrošnja po poslužiteljskom čvoru,

— $P_{TOT_NODE_SYS}$ je ukupna izmjerena potrošnja poslužitelja s više čvorova,

— $N_{INST_NODE_SRV}$ je broj ugrađenih poslužitelja s više čvorova u ispitanom poslužiteljskom okviru s više čvorova.

3.10. Ostali kriteriji za ispitivanje

Zahtjevi za pomoćne ubrzivači obrade podataka (APA): na sve računalne poslužitelje koji se prodaju s APA-ima primjenjuju se sljedeći kriteriji i odredbe:

(a) za pojedinačne konfiguracije: sva ispitivanja potrošnje u neaktivnom stanju izvode se i s i bez ugrađenih APA-a. Izmjerene vrijednosti potrošnje u neaktivnom stanju s ugrađenim i s uklonjenim APA-ima dostavljaju se Agenciji za zaštitu okoliša SAD-a ili Europskoj komisiji prema potrebi, kao dio dokumentacije za kvalifikaciju kao ENERGY STAR;

(b) za obitelji proizvoda: ispitivanje potrošnje u neaktivnom stanju izvodi se i s i bez ugrađenih APA-a pri konfiguraciji s najvećom potrošnjom/konfiguraciji visokih performansi iz odjeljka 1.8.2. Ispitivanje s i bez ugrađenih APA-a može se po izboru izvesti i izvijestiti za druge točke ispitivanja;

(c) izmjerene vrijednosti potrošnje u neaktivnom stanju s ugrađenim i s uklonjenim APA-ima dostavljaju se Agenciji za zaštitu okoliša SAD-a ili Europskoj komisiji prema potrebi, kao dio dokumentacije za kvalifikaciju kao ENERGY STAR. Te se vrijednosti dostavljaju za svaki pojedini APA proizvod koji je namijenjen prodaji s kvalificiranom konfiguracijom;

(d) vrijednosti P_{IDLE} iz odjeljaka 3.6. i 3.7., P_{BLADE} iz odjeljka 3.8. i P_{NODE} iz odjeljka 3.9. mjere se s uklonjenim APA-ima, čak i ako se isporučuju ugrađeni. Ta mjerenja se zatim ponavljaju s ugrađenim svakim APA-om pojedinačno da bi se ocijenila potrošnja u neaktivnom stanju svakog ugrađenog APA-a;

(e) potrošnja u neaktivnom stanju svakog ugrađenog APA-a u kvalificiranim konfiguracijama ne smije prelaziti 46 vati;

(f) prijavljuje se potrošnja u neaktivnom stanju svakog ugrađenog proizvoda APA koji se prodaje s kvalificiranom konfiguracijom.

4. **Zahtjevi za dostavljanje standardnih informacija**

Zahtjevi za dostavljanje podataka

4.1. Europskoj komisiji dostavljaju se sva ispunjena tražena polja obrasca o proizvodu kvalificiranom u skladu s inačicom 2.0 ENERGY STAR., računalni poslužitelji, za svaki računalni poslužitelj ili obitelj proizvoda računalnih poslužitelja koji su kvalificirani kao ENERGY STAR.

(a) Partnere se potiče da dostave jedan skup podataka za svaku konfiguraciju proizvoda koja je kvalificirana kao ENERGY STAR, iako Europska komisija prihvaća i skup podataka za svaku kvalificiranu obitelj proizvoda.

(b) Kvalifikacija obitelji proizvoda mora sadržavati podatke za sve utvrđene ispitne konfiguracije iz odjeljka 1.8.2., prema potrebi.

(c) Kad god je to moguće, partneri moraju dostaviti i *web*-poveznicu kalkulatora detaljne potrošnje na svojem *web*-stranici s pomoću kojeg korisnici mogu razumjeti podatke o potrošnji i performansama za pojedine konfiguracije unutar obitelji proizvoda.

4.2. Na *web*-stranici ENERGY STARA za EU s pomoću tražilice proizvoda bit će prikazani sljedeći podatci:

(a) naziv i broj proizvoda, identifikacijski broj artikla i/ili identifikacijska oznaka konfiguracije;

(b) karakteristike sustava (format, broj dostupnih utora, specifikacije potrošnje itd.);

(c) vrsta sustava (neupravljan, upravljan, proširiv itd.);

(d) konfiguracija(-e) sustava (uključujući konfiguraciju niskih performansi, konfiguraciju visokih performansi, konfiguraciju najmanje potrošnje, konfiguraciju najveće potrošnje i tipičnu konfiguraciju za kvalifikaciju obitelji proizvoda);

(e) podatci o potrošnji i performansama iz potrebnih ispitivanja kriterija u aktivnom i neaktivnom stanju, uključujući datoteke results.xml, results.html, results.txt, sve png datoteke results-chart, results-details.html, results-details.txt, sve png datoteke results-details-chart;

(f) dostupne i uključene značajke uštede potrošnje (npr. upravljanje potrošnjom);

(g) popis odabranih podataka iz izvješća o temperaturi prema ASHRAE-u;

(h) izmjerena vrijednost temperature zraka na ulazu prije početka ispitivanja, nakon ispitivanja u neaktivnom stanju i nakon ispitivanja u aktivnom stanju;

(i) za kvalifikaciju obitelji proizvoda, popis kvalificiranih konfiguracija s kvalificiranim brojevima artikala ili identifikacijskim oznakama konfiguracija i

(j) za *blade* poslužitelj, popis kompatibilnih *blade* okvira koji udovoljavaju kriterijima za kvalifikaciju kao ENERGY STAR.

4.3. Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija mogu povremeno prema potrebi revidirati ovaj popis, o čemu obavješćuju dionike i pozivaju ih na sudjelovanje u takvom postupku revizije.

5. **Zahtjevi za mjerenje i izlaz standardnih podataka o performansama**

5.1. Mjerenje i izlaz podataka

5.1.1. Računalni poslužitelj mora osiguravati podatke o potrošnji ulazne struje (W), temperaturi ulaznog zraka (°C) i prosječnoj iskorištenosti svih logičkih središnjih procesorskih jedinica. Podatci moraju biti dostupni u objavljenom formatu ili formatu koji je dostupan korisnicima, a koji se može čitati s pomoću javno dostupnog upravljačkog softvera treće strane putem standardne mreže. *Blade* poslužiteljima i poslužiteljima i sustavima s više čvorova podatci se mogu zbrajati na razini poslužiteljskog okvira.

5.1.2. Računalni poslužitelji koji su uvršteni u opremi razreda B u skladu s normom EN 55022:2006 izuzeti su iz zahtjeva za dostavljanjem podataka o potrošnji ulazne struje i temperaturi ulaznog zraka iz odjeljka 5.1.1. Razred B odnosi se na opremu za kućanstvo i kućne urede (namijenjenu uporabi u kućnom okružju). Za sve računalne poslužitelje u programu mora biti ispunjen zahtjev i uvjet izvješćivanja o iskorištenosti svih logičkih središnjih procesorskih jedinica.

5.2. Provedba izvješćivanja

5.2.1. Za dostavu podataka o proizvodu krajnjim korisnicima mogu se koristiti ugrađene komponente ili ugradbeni uređaji koji su pakirani s računalnim poslužiteljem (npr. servisni procesor, ugrađeni mjerač potrošnje ili temperature (ili druga tehnologija *out-of-band*) ili predinstalirani operativni sustav).

5.2.2. Proizvodi s predinstaliranim operativnim sustavom moraju obuhvaćati sve potrebne pogonitelje i softver s pomoću kojih će krajnji korisnici pristupati standardiziranim podatcima kako je utvrđeno u ovom dokumentu. Proizvodi koji nemaju predinstaliran operativni sustav moraju se pakirati s tiskanom dokumentacijom o pristupu registrima koji sadržavaju bitne senzorske informacije. Ovom se zahtjevu može udovoljiti tiskanim materijalima, elektroničkom dokumentacijom koja se dostavlja uz računalni poslužitelj ili javno dostupnim informacijama na *web*-stranici partnera na kojem se nalaze informacije o računalnom poslužitelju.

5.2.3. Kada postane dostupna otvorena i univerzalno dostupna norma za prikupljanje podataka i izvješćivanje, proizvođači tu univerzalnu normu moraju ugraditi u svoje sustave.

5.2.4. Ocjena zahtjeva u pogledu točnosti (5.3.) i uzorkovanja (5.4.) provodi se pregledom podataka iz podatkovnih listova komponenti. Ako ti podatci nisu dostupni, točnost i uzorkovanje ocjenjuje se na temelju deklaracije partnera.

5.3. Točnost mjerenja

5.3.1. Ulazna snaga: izmjerene vrijednosti izvješćuju se s točnošću od barem ± 5 % stvarne vrijednosti, uz najveću razinu točnosti od ± 10 W za svaku ugrađenu jedinicu napajanja (tj. točnost izvješćivanja o potrošnji za svaki izvor napajanja nikada ne treba biti veća od ± 10 vati) u radnom rasponu od neaktivnog do pune snage.

5.3.2. Iskorištenost procesora: za svaku logičku središnju procesorsku jedinicu koja je vidljiva operativnom sustavu mora se procijeniti prosječna iskorištenost i mora se o njoj izvijestiti operatera ili korisnika računalnog poslužitelja operativnim okružjem (OS ili hipervizor).

5.3.3. Temperatura zraka na ulazu: izmjerene vrijednosti izvješćuju se s točnošću od barem ± 2 °C.

5.4. Zahtjevi za uzorkovanje

5.4.1. Ulazna snaga i iskorištenost procesora: uzorkovanje radi mjerenja ulazne snage i iskorištenosti procesora provodi se unutar računalnog poslužitelja s učestalošću većom od ili jednakom mjerenju u graničnim razdobljima od 10 sekundi. Pomični prosjek koji obuhvaća razdoblje ne dulje od 30 sekundi mora se uzorkovati unutar računalnog poslužitelja s učestalošću većom od ili jednakom jedanput svakih deset sekundi.

5.4.2. Temperatura zraka na ulazu: uzorkovanje radi mjerenja temperature zraka na ulazu provodi se unutar računalnog poslužitelja s učestalošću većom od ili jednakom jednom mjerenju svakih 10 sekundi.

5.4.3. Označavanje vremena: sustavi koji provode vremensko označavanje podataka o okolini provode uzorkovanje unutar računalnog poslužitelja s učestalošću većom od ili jednakom jednom mjerenju svakih 30 sekundi.

5.4.4. Upravljački softver: sve uzorkovane vrijednosti dostupne su vanjskom upravljačkom softveru bilo metodom povlačenja podataka na zahtjev, bilo metodom koordinirane dostave podataka. U oba slučaja upravljački softver odgovoran je za uspostavu vremenskog rasporeda dostave podataka, dok računalni poslužitelj mora osigurati da dostavljeni podatci udovoljavaju prethodno navedenim zahtjevima za uzorkovanje i ažuriranosti podataka.

6. **Ispitivanje**

6.1. Ispitne metode

6.1.1. Pri ispitivanju računalnih poslužitelja za utvrđivanje kvalifikacije za ENERGY STAR koriste se ispitne metode koje su navedene u tablici 5.

Tablica 5.

Ispitne metode za kvalifikaciju za ENERGY STAR

Vrsta proizvoda ili komponenta	Ispitna metoda
Sve	Ispitna metoda ENERGY STARA za računalne poslužitelje (revizija iz ožujka 2013.)
Sve	Alat za ocjenu učinkovitosti poslužitelja (*Server Efficiency Rating Tool* — SERT) Udruženja za ocjenu standardnih performansi (*Standard Performance Evaluation Corporation* — SPEC), inačica 1.0.0., revizija od 26. veljače 2013.

6.1.2. Tijekom ispitivanja računalnih poslužitelja, svi procesorski utori jedinice koju se ispituje moraju biti popunjeni.

Ako računalni poslužitelj ne može podržati popunjavanje svih procesorskih utora tijekom ispitivanja, sustav se mora popuniti do svoje najveće moguće funkcionalnosti. Za takve se sustave primjenjuje osnovna dopuštena razina potrošnje u neaktivnom stanju na temelju broja utora u sustavu.

6.2. Broj potrebnih jedinica za ispitivanje

Reprezentativni modeli za ispitivanje odabiru se u skladu sa sljedećim zahtjevima:

(a) za kvalifikaciju pojedinačne konfiguracije proizvoda reprezentativnim modelom se smatra jedinstvena konfiguracija proizvoda koju se namjerava staviti na tržište i označiti kao ENERGY STAR proizvod;

(b) za kvalifikaciju obitelji proizvoda svih vrsta proizvoda, reprezentativnim modelima se smatra po jedna konfiguracija proizvoda za svaku od pet točaka utvrđenih u definicijama iz odjeljka 1.8.2. Svi takvi reprezentativni modeli moraju imati jednake zajedničke atribute obitelji proizvoda kako je utvrđeno u odjeljku 1.8.1.

6.3. Kvalifikacija obitelji proizvoda

6.3.1. Partnere se potiče da ispitaju i dostave podatke za pojedine konfiguracije proizvoda radi kvalifikacije za ENERGY STAR. Međutim, partner smije kvalificirati više konfiguracija proizvoda unutar jedne oznake obitelji proizvoda ako svaka konfiguracija unutar obitelji udovoljava sljedećim zahtjevima:

(a) pojedinačni proizvodi izgrađeni su na istoj platformi, prihvatljivi su u skladu s istim posebnim zahtjevima ove specifikacije i ispunjavaju te zahtjeve i identični su ispitanoj reprezentativnoj konfiguraciji proizvoda u svakom pogledu osim u pogledu kućišta i boje; ili

(b) pojedinačni proizvodi ispunjavaju zahtjeve za obitelji proizvoda kako su utvrđeni u prethodno navedenom odjeljku 1.8. U tom slučaju partneri moraju ispitati i dostaviti podatke u skladu s odjeljkom (b).

6.3.2. Partneri moraju dostaviti List podataka o snazi i performansama za svaku obitelj proizvoda koja se predlaže za kvalifikaciju.

6.3.3. Sve konfiguracije proizvoda unutar obitelji proizvoda koja se predlaže za kvalifikaciju moraju udovoljavati zahtjevima ENERGY STARA, uključujući proizvode za koje podatci nisu dostavljeni.

7. **Datum učinka**

7.1. Datum učinka ove inačice 2.0 specifikacije za računalne poslužitelje utvrdit će se kao datum učinka Sporazuma. U slučaju kvalificiranja za ENERGY STAR, model proizvoda udovoljava specifikaciji ENERGY STARA koja je na snazi na datum njegove proizvodnje. Datum proizvodnje različit je za svaku jedinicu, a odnosi se na datum kada se jedinica smatra potpuno sastavljenom.

7.2. Buduće revizije specifikacije: Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija zadržavaju pravo izmjene ove specifikacije ako tehnološke promjene i/ili promjene na tržištu budu imale utjecaja na njezinu korist za potrošače, industriju ili okoliš. U skladu s trenutačnom politikom, revizije specifikacije donose se s pomoću rasprave s dionicima. U slučaju revizije specifikacije treba napomenuti da se kvalifikacija za ENERGY STAR ne dodjeljuje automatski za cijeli životni vijek modela.

8. **Pitanja za buduće revizije**

8.1. Kriteriji učinkovitosti u aktivnom stanju: Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija namjeravaju u inačici 3.0. utvrditi kriterije učinkovitosti u aktivnom stanju za sve kategorije računalnih poslužitelja za koje je dostupno dovoljno podataka iz alata SERT za primjereno razlikovanje proizvoda.

8.2. Odgovarajuća veličina izvora napajanja: Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija u inačici 3.0. istražit će mogućnost poticanja odgovarajuće veličine izvora napajanja.

8.3. Uključivanje računalnih poslužitelja s istosmjerno-istosmjernim napajanjem: Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija potiču proizvođače na suradnju sa SPEC-om u razvoju podrške u okviru SERT-a za istosmjerne računalne poslužitelje, kako bi u inačici 3.0. istosmjerni računalni poslužitelji mogli doći u obzir za kvalifikaciju.

8.4. Uključivanje dodatnih arhitektura sustava: Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija potiču proizvođače na suradnju sa SPEC-om u razvoju podrške za arhitekture koje SERT trenutačno ne podržava, ali koje predstavljaju značajan dio tržišta računalnih poslužitelja. Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija uzet će u obzir svaku arhitekturu za koju se razvije podrška SERT-a prije početka rada na inačici 3.0.

8.5. Uklanjanje dodatka za dodatne redundantne izvore napajanja: Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija svjesne su da postoji tehnologija koja omogućava održavanje redundantnih izvora napajanja u stanju mirovanja i njihovu aktivaciju samo kada su potrebni. Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija potiču primjenu te tehnologije u računalnim poslužiteljima i istražit će u inačici 3.0. je li još uvijek potreban postojeći dodatak za dodatne redundantne izvore napajanja.

8.6. Zahtjevi za pomoćne ubrzivače obrade podataka (APA): Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija u inačici 3.0. planiraju pregled i eventualno proširenje zahtjeva za APA-e na temelju podataka o APA-ima koji su prikupljeni iz inačice 2.0., te eventualnu ugradnju ocjene APA-a u alat SERT.

8.7. Zahtjevi za izvješćivanje i ispitivanje temperature: Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija planiraju ponovno ocijeniti postojeće zahtjeve za izvješćivanje i ispitivanje temperature kako bi se do najveće moguće mjere povećala vrijednost podataka koji se prikupljaju od proizvođača i operatera podatkovnih centara.

Dodatak A

Primjeri izračuna

1. **Zahtjevi za potrošnju u neaktivnom stanju**

Kako bi se utvrdila propisana vrijednost najveće potrošnje u neaktivnom stanju za kvalifikaciju kao ENERGY STAR, treba utvrditi osnovnu razinu neaktivnog stanja iz tablice 3., te dodati dopuštene razine potrošnje iz tablice 4. (navedene u odjeljku 3.6. ovih kriterija prihvatljivosti). U nastavku je prikazan primjer:

Primjer: standardni jednoprocesorski računalni poslužitelj s 8 GB memorije, dva tvrda diska i dva ulazno/izlazna uređaja (prvi s dva 1 Gbitna porta, a drugi sa šest 1 Gbitnih portova).

1.1. Osnovna dopuštena razina:

(a) utvrditi osnovnu dopuštenu razinu potrošnje u neaktivnom stanju iz tablice 3., koja je niže prikazana informativno;

(b) poslužitelj iz primjera ocjenjuje se u okviru kategorije A i u neaktivnom stanju ne smije trošiti više od 47,0 vati kako bi bio kvalificiran kao ENERGY STAR.

Kategorija	Broj ugrađenih procesora (# P)	Upravljani poslužitelj	Osnovna dopuštena razina potrošnje (u vatima)
A	1	ne	47,0
B	1	da	57,0
C	2	ne	92,0
D	2	da	142,0
S dodatnom otpornošću	2	da	205,0

1.2. Dodatne dopuštene razine potrošnje: treba izračunati dodatne dopuštene razine potrošnje u neaktivnom stanju iz tablice 4., koja je niže prikazana informativno.

Karakteristika sustava	Primjenjuje se na	Dodatna dopuštena razina potrošnje
Dodatni izvori napajanja	Izvori napajanja ugrađeni izričito radi zalihosti napajanja	20,0 vati po izvoru napajanja
Tvrdi diskovi (uključujući diskove SSD)	Svi ugrađeni tvrdi diskovi	8,0 vati po tvrdom disku
Dodatna memorija	Ugrađena memorija veća od 4 GB	0,75 vati po GB
Dodatni DDR kanal s privremenim spremnikom podataka	Više od 8 ugrađenih DDR kanala s privremenim spremnikom podataka (samo za poslužitelje s dodatnom otpornošću)	4,0 vata po DDR kanalu s privremenim spremnikom podataka
ulazno/izlazni uređaji (brzina jedne konekcije zaokružena na najbliži Gbit)	Ugrađeni mrežni uređaji povrh dva porta od 1 Gbita, mrežni podsustav integriran na matičnoj ploči	≥ 1 Gbit: nema dopuštene razine = 1 Gbit: 2,0 vata po aktivnom portu > 1 Gbit i < 10 Gbita: 4,0 vata po aktivnom portu ≥ 10 Gbita: 8,0 vata po aktivnom portu

(a) Poslužitelj iz primjera ima dva tvrda diska. Stoga dobiva dodatnu dopuštenu razinu potrošnje od 16,0 vati za svaki tvrdi disk (2 tvrda diska × 8,0 vati).

(b) Poslužitelj iz primjera ima 4,0 GB više od osnovne konfiguracije. Stoga dobiva dodatnu dopuštenu razinu potrošnje od 3,0 vata za memoriju (4 dodatna GB × 0,75 vati/GB).

(c) Poslužitelj iz primjera ima jednu ulazno/izlaznu karticu koja nije prihvatljiva za dodatak: prvi uređaj ima samo dva mrežna porta i ne prelazi prag od dva porta. Drugi uređaj prihvatljiv je za dodatak: poslužitelj dobiva dodatnu dopuštenu razinu potrošnje od 12,0 vati za taj uređaj (šest 1 Gbitnih portova × 2,0 vata po aktivnom portu).

1.3. Treba izračunati konačnu dopuštenu razinu potrošnje u neaktivnom stanju zbrajanjem osnovne i dodatnih dopuštenih razina. Očekuje se da potrošnja u neaktivnom stanju ne prelazi 78,0 vati kako bi se poslužitelj kvalificirao (47,0 W + 16,0 W + 3,0 W + 12,0 W).

2. **Dodatna dopuštena razina potrošnje u neaktivnom stanju – izvori napajanja**

Sljedeći primjeri prikazuju dodatne dopuštene razine potrošnje u neaktivnom stanju za dodatne izvore napajanja:

2.1. ako su za rad računalnog poslužitelja potrebna dva izvora napajanja, a konfiguracija sadržava tri ugrađena izvora napajanja, poslužitelj bi dobio dodatnu dopuštenu razinu potrošnje u neaktivnom stanju od 20,0 vati;

2.2. ako bi se isti poslužitelj umjesto toga isporučio s četiri ugrađena izvora napajanja, dobio bi dodatnu dopuštenu razinu potrošnje u neaktivnom stanju od 40,0 vati.

3. **Dodatna dopuštena razina potrošnje u neaktivnom stanju — dodatni DDR kanal s privremenim spremnikom podataka**

Sljedeći primjeri prikazuju dodatne dopuštene razine potrošnje u neaktivnom stanju za dodatne DDR kanale s privremenim spremnikom podataka:

3.1. ako se poslužitelj s dodatnom otpornošću isporučuje sa šest ugrađenih DDR kanala s privremenim spremnikom podataka, poslužitelj ne bi dobio dodatnu dopuštenu razinu potrošnje;

3.2. ako bi se isti poslužitelj s dodatnom otpornošću umjesto toga isporučio s 16 ugrađenih DDR kanala s privremenim spremnikom podataka, dobio bi dodatnu dopuštenu razinu potrošnje u neaktivnom stanju od 32,0 vata (prvih 8 kanala = bez dodatka, drugih 8 kanala = 4,0 vata × 8 kanala s privremenim spremnikom podataka).

Dodatak B

Utvrđivanje razreda poslužitelja s dodatnom otpornošću

1. **RAS značajke i proširivost procesora** — sve su sljedeće značajke podržane:

1.1. RAS značajke procesora: procesor mora imati mogućnosti otkrivanja, ispravka i ograničavanja podatkovnih grešaka kako je opisano u sljedećem:

(a) otkrivanje grešaka u privremenom spremniku L1, direktorijima i privremenim spremnicima za prijevod adresa s pomoću zaštite pariteta;

(b) ispravak jednobitne pogreške (ili bolje) s pomoću koda za ispravak greške (ECC) u privremenim spremnicima koji mogu sadržavati izmijenjene podatke. Ispravljeni podatci dostavljaju se primatelju (tj. ispravak greške ne koristi se samo za pozadinsko čišćenje);

(c) ispravak i ograničavanje grešaka s pomoću 1. ponovnog pokušaja i ispravka na kontrolnoj točki procesora; 2. označavanje (tagiranje) greške u podatcima i prenošenju; ili 3. obje metode. S pomoću tih mehanizama obavješćuje se operativni sustav ili hipervizor da ograniči grešku na proces ili particiju, čime se smanjuje potreba za ponovnim pokretanjem sustava; i

(d) 1. sposobnost autonomnih radnji za sprječavanje grešaka u hardveru procesora, primjerice isključivanje loših dijelova privremenih spremnika; 2. podrška analizi predvidljivih kvarova obavještavanjem operativnog sustava, hipervizora ili servisnog procesora o mjestu i/ili početnom uzroku greške; ili 3. obje sposobnosti;

1.2. tehnologija procesora koja se koristi u poslužiteljima s dodatnom otpornošću i proširivim poslužiteljima namijenjena je osiguravanju dodatnih sposobnosti i funkcionalnosti bez dodatnih čipseta čime se omogućava njihovo oblikovanje u sustave s četiri ili više procesorskih utora. Procesori imaju dodatnu infrastrukturu koja podržava dodatne ugrađene procesorske sabirnice kako bi se zadovoljila potražnja većih sustava;

1.3. poslužitelj ima visokopropusna ulazno/izlazna sučelja za spajanje vanjskih ulazno/izlaznih uređaja za proširivanje ili udaljenih ulazno/izlaznih uređaja bez smanjenja broja procesorskih utora koji mogu biti povezani zajedno. To mogu biti sučelja zaštićenog naziva ili standardna sučelja kao što je PCIe. Ulazno/izlazni kontroler visokih performansi koji podupire te utore može biti ugrađen unutar glavnog procesora ili na ploči sustava.

2. **RAS značajke i proširivost memorije** — moraju biti prisutne sve sljedeće mogućnosti i karakteristike:

(a) osigurava otkrivanje grešaka u memoriji i ispravak s pomoću proširenoga koda za ispravak greške (Extended ECC);

(b) u slučaju x4 DIMM-ova, oporavak u slučaju kvara dva susjedna čipa jednakog ranga;

(c) migracija memorije: memorija u kvaru može se proaktivno oslobađati, a podatci su premješteni na dostupnu memoriju. Moguća je primjena na razini granularnosti DIMM-ova ili logičkih memorijskih blokova. Memorija se može i zrcaliti;

(d) koriste se memorijski privremeni spremnici za spajanje brzih veza procesora i memorije na DIMM-ove spojene na DDR kanale manjih brzina. Memorijski privremeni spremnik može biti zaseban, samostalan međumemorijski čip integriran na ploči sustava ili na posebno izrađenim memorijskim karticama. Korištenje *buffer* čipa neophodno je za proširenu DIMM podršku; oni osiguravaju veći kapacitet memorije zbog podrške DIMM-ova većeg kapaciteta, više DIMM utora po memorijskom kanalu i veću širinu propusnog pojasa memorije po memorijskom kanalu u usporedbi s izravno priključenim DIMM-ovima. Memorijski moduli isto tako mogu biti izrađeni po narudžbi, pri čemu su memorijski *buffer* spremnici i DRAM čipovi integrirani na istoj kartici;

(e) koriste se otporne veze između procesora i memorijskih *buffer* spremnika s mehanizmima oporavka od prolaznih grešaka u vezi; i

(f) rezervne staze u vezama procesora i memorije. Jedna ili više rezervnih staza dostupne su za prebacivanje veze u slučaju trajne greške.

3. **RAS značajke izvora napajanja:** svi izvori napajanja koji se ugrađuju u poslužitelja ili se isporučuju s njime moraju biti redundantni i omogućavati održavanje tijekom rada. Redundantne i popravljive komponente mogu biti smještene i unutar jednog fizičkog izvora napajanja, ali moraju omogućivati popravak bez gašenja sustava. Mora biti prisutna podrška za rad sustava u oslabljenom načinu rada u slučaju smanjene mogućnosti isporuke struje radi kvara izvora napajanja ili gubitka ulazne snage.

4. **RAS značajke komponenti za temperaturu i hlađenje:** sve komponente za aktivno hlađenje, kao što su ventilatori ili vodeno hlađenje, redundantne su i omogućuju održavanje tijekom rada. Procesorski kompleks mora imati mehanizme koji omogućuju prigušivanje rada u slučaju izvanredne temperature. Mora biti prisutna podrška za rad sustava u oslabljenom načinu rada ako se otkriju izvanredne temperature komponenti sustava.

5. **Otpornost sustava** – poslužitelj ima barem šest od sljedećih značajki:

(a) podrška za redundantne kontrolore spremišta ili redundantnu stazu do vanjskog spremišta;

(b) redundantni servisni procesori;

(c) redundantne faze istosmjerno-istosmjernih ispravljača nakon izlaza struje;

(d) hardver poslužitelja osigurava podršku za oslobađanje procesora tijekom izvođenja programa (*runtime*);

(e) ulazno/izlazni pretvarači ili tvrdi diskovi zamjenjivi su tijekom rada;

(f) mogućnost ponovnog pokušaja u slučaju grešaka na sabirnici po načelu krajnjeg korisnika (*end to end*) u međusobnim vezama procesora i memorije ili procesora i procesora;

(g) podrška za internetsko proširivanje/smanjenje hardverskih resursa bez potrebe za ponovnim pokretanjem sustava (značajke „na zahtjev”);

(h) migracija procesorskih utora: uz podršku hipervizora i/ili operativnog sustava zadatci koji se izvode na procesorskom utoru mogu se migrirati na drugi procesorski utor bez potrebe ponovnog pokretanja sustava;

(i) uključen je nadzor memorije ili pozadinsko čišćenje radi proaktivnog otkrivanja i ispravka grešaka, kako bi se smanjila vjerojatnost pojave nepopravljivih grešaka; i

(j) otpornost unutarnjeg spremišta: otporni sustavi u svojoj osnovnoj konfiguraciji imaju neki oblik hardvera RAID, bilo putem podrške na ploči sustava ili namjenskog utor za karticu kontrolera RAID radi podrške unutarnjim diskovima poslužitelja.

6. **Proširivost sustava** – poslužitelj ima sve sljedeće mogućnosti:

(a) veći kapacitet memorije: > = 8 DDR3 ili DDR4 DIMM portova po utoru, s otpornim vezama između procesorskog utora i *buffer* spremnika memorije; i

(b) veća proširivost ulazno/izlaznih uređaja: šira osnova ulazno/izlazne infrastrukture i podrška za veći broj ulazno/izlaznih utora. Osigurane su barem 32 namjenske PCIe staze 2. generacije ili istovrijedna propusnost ulazno/izlaznog pojasa, s barem jednim x16 utorom ili drugim namjenskim sučeljem za podršku vanjskom PCIe, posebnom ulazno/izlaznom sučelju ili drugom standardnom ulazno/izlaznom sučelju.

Dodatak C

Ispitna metoda

1. **Pregled**

Sljedeća ispitna metoda koristi se za utvrđivanje usklađenosti sa zahtjevima iz Specifikacije proizvoda za računalne poslužitelje ENERGY STARA i za dobivanje podataka iz ispitivanja radi izvješćivanja potrošnje u neaktivnom i u aktivnom stanju na Listu podataka o snazi i performansama ENERGY STARA.

2. **Primjena**

Sljedeća ispitna metoda primjenjuje se na sve proizvode koji su prihvatljivi za kvalifikaciju u skladu sa Specifikacijom proizvoda za računalne poslužitelje ENERGY STARA.

3. **Definicije**

Ako nije drukčije određeno, svi izrazi u ovom dokumentu u skladu su s definicijama iz Specifikacije proizvoda za računalne poslužitelje ENERGY STARA.

4. **Postavke kod ispitivanja**

4.1. Ulazna snaga: ulazna snaga je ona koja je utvrđena u tablici 6. i tablici 7. Frekvencija ulazne snage je kako je utvrđena u tablici 8.

Tablica 6.

Propisane vrijednosti ulazne snage za proizvode nazivne navedene snage manje od ili jednake 1 500 vati (W)

Vrsta proizvoda	Napon napajanja	Tolerancija napona	Najveća ukupna harmonijska distorzija
Poslužitelji s jednoizlaznim jedinicama izmjenično-istosmjernog napajanja	230 volti (V) izmjenične struje ili 115 V izmjenične struje (*)	+/- 1,0 %	2,0 %
Poslužitelji s višeizlaznim jedinicama izmjenično-istosmjernog napajanja	230 volti (V) izmjenične struje ili 115 V izmjenične struje (*)		
Opcionalni uvjeti ispitivanja za izmjenično-istosmjerno napajanje (japansko tržište)	100 V izmjenične struje		
Trofazni poslužitelji (sjevernoameričko tržište)	208 V izmjenične struje		
Trofazni poslužitelji (europsko tržište)	400 V izmjenične struje		

Tablica 7.

Propisane vrijednosti ulazne snage za proizvode nazivne navedene snage veće od 1 500 W

Vrsta proizvoda	Napon napajanja	Tolerancija napona	Najveća ukupna harmonijska distorzija
Poslužitelji s jednoizlaznim jedinicama izmjenično-istosmjernog napajanja	230 volti (V) izmjenične struje ili 115 V izmjenične struje (*)	+/- 4,0 %	5,0 %
Poslužitelji s višeizlaznim jedinicama izmjenično-istosmjernog napajanja	230 volti (V) izmjenične struje ili 115 V izmjenične struje (*)		
Opcionalni uvjeti ispitivanja za izmjenično-istosmjerno napajanje (japansko tržište)	100 V izmjenične struje		
Trofazni poslužitelji (sjevernoameričko tržište)	208 V izmjenične struje		
Trofazni poslužitelji (europsko tržište)	400 V izmjenične struje		

(*) *Napomena:* 230 V izmjenične struje odnosi se na europsko tržište, a 115 V izmjenične struje odnosi se na sjevernoameričko tržište

Tablica 8.

Propisane vrijednosti ulaznih frekvencija za sve proizvode

Napon napajanja	Frekvencija	Frekvencijska tolerancija
100 V izmjenične struje	50 herca (Hz) ili 60 Hz	± 1,0 %
115 V izmjenične struje	60 Hz	
230 V izmjenične struje	50 Hz ili 60 Hz	
Trofazni (sjevernoameričko tržište)	60 Hz	
Trofazni (europsko tržište)	50 Hz	

4.2. Temperatura okoline: temperatura okoline mora biti između vrijednosti 25 ± 5 °C.

4.3. Relativna vlažnost: relativna vlažnost mora biti između 15 % i 80 %.

4.4. Uređaj za analizu potrošnje: uređaj za analizu potrošnje mora osiguravati podatke o korijenu iz kvadrata prosječne vrijednosti (RMS) snage i barem dvije od sljedećih mjernih jedinica: napon, struja i faktor snage. Uređaji za analizu električne energije moraju imati sljedeće atribute:

(a) usklađenost: uređaj za analizu potrošnje odabire se s popisa uređaja za mjerenje potrošnje utvrđenog u Dokumentu o oblikovanju alata za ocjenu učinkovitosti poslužitelja (SERT)™ ([1]), inačica 1.0.0 ([2]);

(b) umjeravanje: uređaj za analizu mora biti umjeren unutar jedne godine od datuma ispitivanja prema normi koja se može slijediti do Nacionalnog instituta znanosti i tehnologije (SAD) ili odgovarajućeg nacionalnog mjeriteljskog instituta druge zemlje;

(c) vršni faktor: dostupan vršni faktor struje od 3 ili više pri nazivnoj vrijednosti raspona. U slučaju uređaja za analizu koji ne navodi vršni faktor struje, uređaj za analizu mora imati mogućnost mjerenja naglog porasta jačine struje barem 3 puta većeg od najveće izmjerene jačine tijekom bilo kojeg uzorka od 1 sekunde;

(d) najmanji frekvencijski odziv: 3,0 kHz.;

(e) najmanja razlučivost:

1. 0,01 W za izmjerene vrijednosti manje od 10 W;

2. 0,1 W za izmjerene vrijednosti od 10 W do 100 W; i

3. 1,0 W za izmjerene vrijednosti veće od 100 W;

(f) bilježenje: brzina čitanja koju podržava uređaj za analizu mora biti barem jedna mjerna serija po sekundi, pri čemu se serija definira kao izmjerena vrijednost potrošnje u vatima. Interval uprosječenja podataka uređaja za analizu jednak je intervalu čitanja. Interval uprosječenja podataka je vremensko razdoblje za koje se uprosječuju svi uzorci zabilježeni s pomoću elektroničkih dijelova za brzo uzorkovanje uređaja za analizu kako bi se proizvela mjerna serija;

(g) točnost mjerenja: uređaj za analizu mora izvješćivati izmjerene vrijednosti potrošnje s ukupnom točnošću od 1 % ili više za sve izmjerene vrijednosti potrošnje.

4.5. Senzor temperature: senzor temperature ima sljedeće atribute:

(a) usklađenost: senzor temperature odabire se s popisa uređaja za mjerenje temperature utvrđenog u Dokumentu o oblikovanju alata SERT, inačica 1.0.0.;

(b) bilježenje: najmanja brzina čitanja senzora je četiri uzorka po minuti;

(c) točnost mjerenja: temperatura se mjeri ne više od 50 mm ispred (uz vjetar od) glavnog ulaza zraka u jedinicu koja se ispituje (*Unit Under Test* — UUT), a izvješćuje se s ukupnom točnošću od ± 0,5 °C ili više.

([1]) http://www.spec.org/sert/
([2]) http://www.spec.org/sert/docs/SERT-Design_Document.pdf

4.6. Alat za ispitivanje aktivnog stanja: SERT 1.0.0, kojeg osigurava Udruženje za ocjenu standardnih performansi (SPEC) ([1]).

4.7. Nadzorni sustav (*Controller System*): nadzorni sustav može biti poslužitelj, stolno računalo ili prijenosno računalo, a koristi se za bilježenje podataka o potrošnji i temperaturi.

(a) Uređaj za analizu potrošnje i senzor temperature spojeni su na nadzorni sustav.

(b) Nadzorni sustav i jedinica koja se ispituje povezane su Ethernet mrežnim preklopnikom.

4.8. Opći zahtjevi za alat SERT: udovoljavaju se svim dodatnim zahtjevima utvrđenima u pratećoj dokumentaciji SPEC-a ili alata SERT 1.0.0, ako nije drukčije određeno u ovoj ispitnoj metodi. Popratna dokumentacija SPEC-a uključuje:

(a) Metodologiju potrošnje i performansi SPEC-a;

(b) Smjernice SPEC-a za postavke mjerenja potrošnje;

(c) Dokument SPEC-a o oblikovanju alata PTDaemon;

(d) Dokument o oblikovanju alata SERT;

(e) Pravila izvođenja i izvješćivanja alata SERT;

(f) Korisnički priručnik alata SERT;

(g) Opcije JVM-a u alatu SERT;

(h) Polja u datoteci s rezultatima alata SERT.

5. **Izvođenje ispitivanja**

5.1. Konfiguracija za ispitivanje

Potrošnja i učinkovitost ispituju se i izvješćuju za računalne poslužitelje koji se ispituju. Ispitivanje se izvodi kako slijedi:

5.1.1. isporučeno stanje: proizvodi se ispituju u svojoj konfiguraciji „kako se isporučuju”, koja obuhvaća konfiguraciju hardvera kao i postavke sustava, ako nije drukčije određeno u ovoj ispitnoj metodi. Sve softverske opcije, ako su bitne, moraju biti postavljene u svoje standardno stanje;

5.1.2. mjesto mjerenja: sva mjerenja potrošnje izvode se u točki između izmjeničnog izvora napajanja i jedinice koja se ispituje. Između mjerača potrošnje i jedinice koja se ispituje ne smije biti spojen sustav besprekidnog napajanja (UPS). Mjerač potrošnje mora ostati na mjestu dok se potpuno ne zabilježe svi podatci o potrošnji u neaktivnom i aktivnom stanju. U slučaju ispitivanja *blade* sustava potrošnja se mjeri na ulazu *blade* poslužiteljskog okvira (tj. na izvorima napajanja koji pretvaraju distribucijsku struju podatkovnog središta u distribucijsku struju okvira);

5.1.3. protok zraka: zabranjeno je namjerno usmjeravanje zraka u blizini opreme koja se mjeri na način koji ne bi bio dosljedan normalnoj praksi u podatkovnom središtu;

([1]) http://www.spec.org/

5.1.4. izvori napajanja: sve jedinice za napajanje moraju biti priključene i u radnom stanju.

Jedinice koje se ispituju s višestrukim izvorima napajanja: svi izvori napajanja moraju biti priključeni na izvor izmjenične struje i u radnom stanju tijekom ispitivanja. Prema potrebi se za spajanje više izvora napajanja na jedan izvor može koristiti jedinica za distribuciju struje. Ako se koristi jedinica za distribuciju struje, eventualna dodatna struja koju koristi jedinica za distribuciju uključuje se u izmjerenu vrijednost potrošnje jedinice koja se ispituje. Ako se *blade* poslužitelji ispituju u konfiguraciji polovične popunjenosti okvira, izvori napajanja za nepopunjene domene potrošnje mogu se odspojiti (za više pojedinosti vidjeti odjeljak 5.2.4.(b);

5.1.5. upravljanje potrošnjom i operativni sustav: ugrađen je operativni sustav kako se isporučuje ili reprezentativni operativni sustav. Proizvodi koji se isporučuju bez operativnog sustava ispituju se s ugrađenim bilo kojim kompatibilnim operativnim sustavom. Pri svim ispitivanjima metode upravljanja potrošnjom i/ili značajke za uštedu potrošnje ostavljaju se u stanju kako se isporučuje. Sve značajke za upravljanje potrošnjom koje zahtijevaju prisutnost operativnog sustava (tj. one koje ne kontrolira izričito BIOS ili upravljački kontroler) ispituju se samo s onim značajkama za upravljanje potrošnjom koje operativni sustav standardno uključuje;

5.1.6. spremište: proizvod se za kvalifikaciju ispituje s barem jednim ugrađenim tvrdim diskom (HDD) ili jednim SSD diskom. Proizvodi koji ne uključuju predinstalirane tvrde diskove (HDD ili SSD) ispituju se koristeći konfiguraciju spremišta kakva se koristi u identičnom modelu koji je za prodaju, a uključuje predinstalirana spremišta. Proizvodi koji ne podržavaju ugradnju tvrdih diskova (HDD ili SSD) i umjesto toga se oslanjaju isključivo na vanjska spremišta (npr. spremišna mreža) ispituju se s vanjskim spremištem;

5.1.7. *blade* poslužitelji i poslužitelji s dva/više čvorova: *blade* poslužitelj ili poslužitelj s dva/više čvorova mora imati identične konfiguracije svih čvorova ili *blade* poslužitelja, uključujući sve hardverske komponente i postavke softvera/upravljanja potrošnjom. Ti se sustavi mjere i na način koji osigurava da mjerač potrošnje zabilježi svu potrošnju svih ispitanih čvorova/*blade* poslužitelja tijekom čitavog trajanja ispitivanja;

5.1.8. *blade* okvir: *blade* okvir kao minimum mora osiguravati napajanje, hlađenje i mrežnu omogućenost za sve *blade* poslužitelje. Okvir mora biti popunjen kako je određeno u odjeljku 5.2.4. Sva mjerenja potrošnje *blade* sustava izvode se na ulazu u okvir;

5.1.9. postavke BIOS-a i sustava jedinice koja se ispituje: sve postavke BIOS-a ostaju kako se isporučuju ako nije drugačije određeno u ispitnoj metodi;

5.1.10. ulazno/izlazna (I/O) i mrežna veza: jedinica koja se ispituje mora imati barem jedan port koji je spojen na Ethernet mrežni preklopnik. Preklopnik mora podržavati najveću i najmanju nazivnu brzinu mrežne jedinice koja se ispituje. Mrežna veza mora biti aktivna tijekom svih ispitivanja i, iako veza mora biti spremna i u mogućnosti prenositi pakete, za vrijeme ispitivanja nije potrebno posebno opterećenje na vezi tijekom ispitivanja. Za potrebe ispitivanja treba osigurati da jedinica koja se ispituje ima barem jedan port za Ethernet mrežu (koristeći jednu ugradbenu karticu samo ako nema podrške za mrežni podsustav integriran na matičnoj ploči);

5.1.11. Ethernet veze: proizvodi koji se isporučuju s podrškom za energetski učinkovitu Ethernet mrežu (podržavaju IEEE 802.3az) tijekom ispitivanja se spajaju samo na mrežnu opremu koja podržava energetski učinkovitu Ethernet mrežu. Poduzimaju se odgovarajuće mjere kako bi se omogućile značajke EEE na oba kraja mrežne veze tijekom svih ispitivanja.

5.2. Priprema jedinice koja se ispituje

5.2.1. Jedinica se ispituje kada su procesorski utori popunjeni kako je određeno u odjeljku 6.1.2 Kriterija prihvatljivosti ENERGY STARA, inačica 2.0.

5.2.2. Ugradite jedinicu koja se ispituje u okvir ili mjesto za ispitivanje. Jedinica koja se ispituje ne smije se fizički pomicati do dovršetka ispitivanja.

5.2.3. Ako je jedinica koja se ispituje sustav s više čvorova, ispituje se potrošnja po čvoru u potpuno popunjenoj konfiguraciji okvira. Svi poslužitelji s više čvorova koji su ugrađeni u okvir moraju biti identični i imati jednaku konfiguraciju.

5.2.4. Ako je jedinica koja se ispituje *blade* sustav, ispituje se potrošnja *blade* poslužitelja u polovično popunjenoj konfiguraciji okvira, a dodatno se može ispitati jedinica koja se ispituje u potpuno popunjenoj konfiguraciji okvira. U slučaju *blade* sustava, popunite okvir na sljedeći način:

(a) konfiguracija pojedinačnih *blade* poslužitelja

Svi *blade* poslužitelji koji su ugrađeni u okvir moraju biti identični i imati jednaku konfiguraciju (moraju biti homogeni);

(b) polovično popunjen okvir (obvezno)

1. Izračunajte broj *blade* poslužitelja koji je potreban da bi se popunila polovica broja ladica za *blade* poslužitelje pune širine dostupnih u *blade* okviru.

2. U slučaju *blade* poslužitelja s više domena potrošnje, odaberite broj domena potrošnje koji je najbliži popunjavanju polovice *blade* okvira. Ako postoje dvije mogućnosti koje su jednako blizu polovici popunjenosti, treba ispitivati onom domenom ili kombinacijom domena koje koriste veći broj *blade* poslužitelja.

Primjer 1.: *blade* okvir podržava do sedam *blade* poslužitelja pune širine u dvije domene potrošnje. Jedna domena podržava tri *blade* poslužitelja, a druga četiri *blade* poslužitelja. U ovom slučaju domena potrošnje koja podržava četiri *blade* poslužitelja bila bi tijekom ispitivanja potpuno popunjena, a druga domena ostala bi prazna.

Primjer 2.: *blade* okvir podržava do 16 *blade* poslužitelja pune širine u četiri domene potrošnje. Svaka domena podržava četiri *blade* poslužitelja. U ovom slučaju dvije domene potrošnje bile bi tijekom ispitivanja potpuno popunjene, a druge dvije domena ostale bi prazne.

3. Slijedite sve preporuke iz korisničkog priručnika ili preporuke proizvođača za djelomično popunjavanje okvira, koje mogu obuhvaćati odspajanje nekih izvora napajanja i ventilatora za nepopunjene domene potrošnje.

4. Ako preporuke iz korisničkog priručnika nisu dostupne ili nisu potpune, slijedite sljedeće smjernice:

i. potpuno popunite domene potrošnje;

ii. ako je moguće, najprije odspojite izvore napajanja i ventilatore za nepopunjene domene potrošnje;

iii. popunite sve prazne ladice praznim panelima ili jednakovrijednim preprekama protoka zraka tijekom ispitivanja;

(c) Potpuno popunjen okvir (po želji)

Popunite sve dostupne ladice okvira. Svi su izvori napajanja i ventilatori priključeni. Nastavite postupak ispitivanja kako je određeno u odjeljku 6.

5.2.5. Priključite jedinicu koja se ispituje na aktivan mrežni preklopnik za Ethernet mrežu (IEEE 802.3). Aktivna veza održava se tijekom ispitivanja, osim kratkih prekida koji su potrebni za prijelaz među brzinama veze.

5.2.6. Nadzorni sustav, koji upravlja radnim opterećenjem alata SERT, prikuplja podatke ili na drugi način podržava ispitivanje jedinice koja se ispituje, priključen je na isti mrežni preklopnik kao i jedinica koja se ispituje te udovoljavati svim drugim uvjetima mreže jedinice koja se ispituje. I jedinica koja se ispituje i nadzorni sustav podešeni su za komuniciranje mrežom.

5.2.7. Priključite mjerač potrošnje na izmjenični izvor napajanja postavljen na odgovarajući napon i frekvenciju za ispitivanje, kako je određeno u odjeljku 4.

5.2.8. Uključite jedinicu koja se ispituje u utičnicu za mjerenje potrošnje na mjeraču potrošnje u skladu sa smjernicama u odjeljku 5.1.2

5.2.9. Priključite sučelje za izlaz podataka mjerača potrošnje i senzor temperature na odgovarajuće ulaze nadzornog sustava.

5.2.10. Provjerite je li jedinica koja se ispituje podešena kako se isporučuje.

5.2.11. Provjerite jesu li nadzorni sustav i jedinica koja se ispituje priključeni na istu internu mrežu putem mrežnog preklopnika za Ethernet mrežu.

5.2.12. S pomoću normalne ping naredbe provjerite mogu li nadzorni sustav i jedinica koja se ispituje međusobno komunicirati.

5.2.13. Ugradite alat SERT 1.0.0 na jedinicu koja se ispituje i nadzorni sustav kako je određeno u Korisničkom priručniku alata SERT 1.0.0 ([1]).

6. **Postupci ispitivanja za sve proizvode**

6.1. Ispitivanje u neaktivnom stanju

6.1.1. Pokrenite jedinicu koja se ispituje uključivanjem ili priključivanjem na strujnu mrežu.

6.1.2. Pokrenite nadzorni sustav.

6.1.3. Započnite bilježenje proteklog vremena.

6.1.4. U razdoblju između 5 i 15 minuta nakon dovršenja početnog pokretanja ili prijave, namjestite mjerač potrošnje da započne prikupljati vrijednosti potrošnje u neaktivnom stanju u razmacima većim od ili jednakima jednom očitanju po sekundi.

6.1.5. Prikupljajte vrijednosti potrošnje u neaktivnom stanju tijekom 30 minuta. Jedinica koja se ispituje tijekom cijelog razdoblja mora ostati u neaktivnom stanju i ne smije ulaziti u stanja manje potrošnje i ograničene funkcionalnosti (npr. mirovanje ili hibernacija).

6.1.6. Zabilježite prosječnu potrošnju u neaktivnom stanju (aritmetička sredina) tijekom 30-minutnog razdoblja ispitivanja.

6.1.7. U slučaju ispitivanja sustava s više čvorova ili *blade* sustava, na sljedeći način izvedite potrošnju jednog čvora ili jednog *blade* poslužitelja:

(a) podijelite ukupnu izmjerenu vrijednost potrošnje u neaktivnom stanju iz odjeljka 6.1.6 brojem čvorova/*blade* poslužitelja koji su ugrađeni tijelom ispitivanja;

(b) zabilježite izmjerene vrijednosti ukupne potrošnje i potrošnje po čvoru/po *blade* poslužitelju kako su izračunane u 6.1.7.(a) za svako mjerenje.

6.2. Ispitivanje u aktivnom stanju s pomoću alata SERT

6.2.1. Ponovno pokrenite jedinicu koja se ispituje.

6.2.2. U razdoblju između 5 i 15 minuta nakon dovršenja početnog pokretanja ili prijave, slijedite Korisnički priručnik alata SERT 1.0.0 za uključivanje alata SERT.

([1]) http://www.spec.org/sert/docs/SERT-User_Guide.pdf

6.2.3. Slijedite sve korake koji su opisani u Korisničkom priručniku alata SERT 1.0.0 kako bi uspješno pokrenuli SERT.

6.2.4. Tijekom rada alata SERT zabranjeni su ručni zahvati ili optimizacija nadzornog sustava, jedinice koja se ispituje ili njene unutarnje ili vanjske okoline.

6.2.5. Kada SERT završi s radom, uz sve rezultate ispitivanja priložite sljedeće izlazne datoteke:

(a) Results.xml;

(b) Results.html;

(c) Results.txt;

(d) Sve datoteke results-chart.png (npr.. results-chart0.png, results-chart1.png itd.);

(e) Results-details.html;

(f) Results-details.txt;

(g) Sve png datoteke results-details-chart (npr. results-details-chart0.png, results-details-chart1.png itd.).

IV. SPECIFIKACIJA OPREME ZA IZRADU SLIKA (INAČICA 2.0)

1. **Definicije**

1.1. Vrste proizvoda:

1.1.1. pisač: proizvod čija je primarna funkcija izrada ispisa na papiru na temelju elektroničkog unosa. Pisač može primati informacije od jednog korisnika ili umreženih računala ili ostalih uređaja za unos (npr. digitalnih fotoaparata). Ovom se definicijom namjeravaju obuhvatiti proizvodi koji se stavljaju na tržište kao pisači i pisači koji se pri korištenju mogu nadograditi kako bi odgovarali definiciji MFD-a;

1.1.2. skener: proizvod čija je primarna funkcija pretvaranje izvornika u elektroničke slike koje se mogu spremiti, uređivati, konvertirati ili prenositi, prvenstveno u računalnom okruženju. Ovom se definicijom namjeravaju obuhvatiti proizvodi koji se stavljaju na tržište kao skeneri;

1.1.3. kopirni uređaj: proizvod čija je jedina funkcija izrada papirnatih duplikata papirnatih izvornika. Ovom se definicijom namjeravaju obuhvatiti proizvodi koji se stavljaju na tržište kao kopirni uređaji i nadogradivi digitalni kopirni uređaji (UDC);

1.1.4. faksimil uređaj (faks uređaj): proizvod čije su primarne funkcije: 1. skeniranje papirnatih izvornika radi elektroničkog prijenosa na udaljene uređaje; i 2. primanje elektroničkih prijenosa radi pretvorbe u ispis na papiru. Faks uređaj može imati i mogućnost izrade papirnatih duplikata. Elektronički se prijenos obavlja prvenstveno javnim telefonskim sustavom, ali može i računalnom mrežom ili internetom. Ovom se definicijom namjeravaju obuhvatiti proizvodi koji se stavljaju na tržište kao faks uređaji;

1.1.5. višefunkcionalni uređaj (MFD): proizvod koji vrši dvije ili više temeljnih funkcija pisača, skenera, kopirnog uređaja ili faks uređaja. MFD može imati fizički integrirani standardni oblik ili se može sastojati od kombinacije funkcionalno integriranih komponenata. Funkcionalnost kopiranja MFD-a smatra se različitom od kopiranja pojedinačnih listova prema potrebi koju ponekad nude faks uređaji. Ovom su definicijom obuhvaćeni proizvodi koji se stavljaju na tržište kao MFD-ovi i višefunkcionalni proizvodi (MFP-ovi);

1.1.6. digitalni uređaj za umnožavanje: proizvod koji se prodaje kao potpuno automatizirani sustav za umnožavanje metodom matričnog umnožavanja s funkcionalnošću digitalne reprodukcije. Ovom se definicijom namjeravaju obuhvatiti proizvodi koji se stavljaju na tržište kao digitalni uređaji za umnožavanje;

1.1.7. uređaj za frankiranje: proizvod čija je primarna funkcija tiskanje poštarine na poštanske pošiljke. Ovom se definicijom namjeravaju obuhvatiti proizvodi koji se stavljaju na tržište kao uređaji za frankiranje.

1.2. Tehnologije označivanja:

1.2.1. izravna termička (DT): tehnologija označivanja koju karakterizira termičko utiskivanje na premazani medij za ispis preko kojeg prelazi zagrijana glava za tiskanje. U DT proizvodima ne upotrebljavaju se trake;

1.2.2. sublimacija boje (DS): tehnologija označivanja koju karakterizira nanošenje (sublimacija) boje na medij za ispis dok se grijači elementi napajaju energijom;

1.2.3. elektrofotografija (EP): tehnologija označivanja koju karakterizira osvjetljivanje fotokonduktora po obrascu koji predstavlja željeni ispis slike preko svjetlosnog izvora, razvijanje slike pri čemu se čestice tonera koriste latentnom slikom na fotokonduktoru za određivanje prisutnosti ili odsustva tonera na zadanoj lokaciji, prijenos tonera na konačni medij za ispis i spajanje kako bi željeni ispis bio otporan. Za potrebe ove specifikacije, višebojni elektrofotografski proizvodi istodobno nude tri jedinstvene boje tonera ili više, dok jednobojni elektrofotografski proizvodi istodobno nude jednu jedinstvenu boju tonera ili dvije jedinstvene boje tonera. Ovom su definicijom obuhvaćene sljedeće tehnologije osvjetljivanja: laser, svjetleća dioda (LED) i zaslon s tekućim kristalima (LCD);

1.2.4. udarac: tehnologija označivanja koju karakterizira izrada željenog ispisa slike prenošenjem bojila s „trake" na medij za ispis postupkom udarca. Ovom su definicijom obuhvaćeni točkasti udarac i puni udarac;

1.2.5. tintni mlaz (*Ink Jet* — IJ): tehnologija označivanja koju karakterizira nanošenje bojila u malim kapljicama izravno na medij za ispis u obliku matrice. Za potrebe ove specifikacije, višebojni proizvodi s tintnim mlazom istodobno nude dva jedinstvena bojila ili više, dok jednobojni proizvodi s tintnim mlazom istodobno nude jedno bojilo. Ovom su definicijom obuhvaćeni piezoelektrični (PE) IJ, sublimacija IJ-a i termički IJ. Ova definicija ne uključuje visokokvalitetni IJ;

1.2.6. visokokvalitetni IJ: IJ tehnologija označivanja koja uključuje raspored mlaznica koje pokrivaju širinu stranice i/ili mogućnost sušenja tinte na mediju za ispis dodatnim mehanizmima zagrijavanja medija. Proizvodi s visokokvalitetnim IJ-om koriste se u poslovnim primjenama koje se obično služe elektrofotografskom tehnologijom označivanja;

1.2.7. kruta tinta (SI): tehnologija označivanja koju karakterizira tinta koja je na sobnoj temperaturi u krutom stanju, a kada se zagrije na temperaturu za izbacivanje mlaza prelazi u tekuće stanje. Ova definicija uključuje izravni prijenos i plošni prijenos posredničkim bubnjem ili trakom;

1.2.8. matrica: tehnologija označivanja koju karakterizira prijenos slika na medij za ispis s matrice koja je pričvršćena oko tintnog bubnja;

1.2.9. termički prijenos (TT): tehnologija označivanja koju karakterizira nanošenje malih kapljica krutog bojila (obično obojenog voska) u rastaljenom/tekućem stanju izravno na medij za ispis u obliku matrice. TT se razlikuje od IJ-a u tome što je tinta u krutom stanju na sobnoj temperaturi i tali se zagrijavanjem.

1.3. Načini rada:

1.3.1. uključeno:

(a) aktivno stanje: stanje potrošnje energije u kojem je proizvod spojen na izvor napajanja i aktivno proizvodi ispis te vrši neku od svojih primarnih funkcija;

(b) stanje spremnosti: stanje potrošnje energije u kojem proizvod ne proizvodi ispis, ostvario je uvjete za djelovanje, još nije ušao u neki način rada s niskom potrošnjom energije i može prijeći u aktivno stanje s najmanjim počekom. Sve mogućnosti proizvoda mogu se omogućiti u ovom stanju, a proizvod se može vratiti u aktivno stanje odgovarajući na sve moguće unose, uključujući vanjski elektronički poticaj (npr. mrežni poticaj, poziv faks uređajem ili kontrolu na daljinu) i izravnu fizičku intervenciju (npr. aktiviranje fizičkog prekidača ili tipke);

1.3.2. isključeno: stanje potrošnje energije u koje proizvod prelazi kada je ručno ili automatski isključen, ali je još uvijek spojen na mrežu. Iz ovog se načina rada izlazi stimulacijom ulazne jedinice, poput ručnog prekidača struje ili mjerača vremena, kako bi uređaj prešao u stanje spremnosti. Kada je ovo stanje posljedica ručne intervencije korisnika, često se navodi kao ručno isključivanje, a kada je posljedica automatskog ili predodređenog poticaja (npr. vremena počeka ili vremena na satu), često se navodi kao automatsko isključivanje ([1]);

1.3.3. mirovanje: stanje smanjene potrošnje energije u koje proizvod prelazi automatski nakon razdoblja neaktivnosti (npr. uobičajenog vremena počeka), kao odgovor na ručnu radnju korisnika (npr. u vrijeme koje odredi korisnik, a kao odgovor na aktiviranje fizičkog prekidača ili tipke od strane korisnika) ili kao odgovor na vanjski elektronički poticaj (npr. mrežni poticaj, poziv faks uređajem ili kontrolu na daljinu). Za proizvode koji se ocjenjuju ispitnom metodom TEC, u stanju mirovanja dopušten je rad svih mogućnosti proizvoda (uključujući održavanje povezanosti s mrežom), iako uz moguće kašnjenje pri prijelazu u aktivno sanje. Za proizvode koji se ocjenjuju ispitnom metodom OM, u stanju mirovanja dopušten je rad jednog aktivnog mrežnog sučelja i povezivanje s faks uređajem ako je to primjenjivo, iako uz moguće kašnjenje pri prijelazu u aktivno stanje;

1.3.4. pripravnost: stanje najmanje potrošnje energije koje korisnik ne može isključiti (ne može utjecati na njega) i koje može trajati neodređeno vrijeme ako je proizvod povezan s glavnim izvorom električne energije i koristi se u skladu s uputama proizvođača ([2]). „Pripravnost" je stanje proizvoda s najmanjom potrošnjom energije. Za proizvode u okviru opreme za izradu slika koji su obuhvaćeni ovom specifikacijom, način rada u pripravnosti obično odgovara isključivanju, ali može odgovarati i stanju spremnosti ili mirovanja. Proizvod ne može izići iz pripravnosti i prijeći u stanje niže potrošnje energije, osim ako se fizički prekine veza s glavnim izvorom električne energije kao posljedica ručnog djelovanja.

1.4. Format medija:

1.4.1. veliki format: proizvodi namijenjeni medijima veličine A2 i veće, uključujući one koji su namijenjeni prihvaćanju kontinuiranog medija širine 406 mm ili veće. Proizvodi velikog formata mogu imati i mogućnost ispisa na medije standardne veličine ili malog formata;

1.4.2. standardni format: proizvodi namijenjeni medijima standardnih veličina (npr. *Letter*, *Legal*, *Ledger*, A3, A4, B4), uključujući one koji su namijenjeni prihvaćanju kontinuiranog medija širine između 210 mm i 406 mm. Proizvodi standardne veličine mogu imati i mogućnost ispisa na medije malog formata.

Mogućnost ispisa na veličinu A3: proizvodi standardnog formata kod kojih je širina puta prolaska papira 275 mm ili više;

1.4.3. mali format: proizvodi namijenjeni veličinama medija koje su manje od veličina definiranih standardnima (npr. A6, 4″ × 6″, mikrofilm), uključujući one koji su namijenjeni prihvaćanju kontinuiranog medija širine manje od 210 mm;

1.4.4. kontinuirani oblik: proizvodi koji se ne koriste prethodno rezanim listovima i koji su namijenjeni primjeni poput ispisa bar kodova, naljepnica, potvrda, oglasnih transparenata i projektnih nacrta. Proizvodi kontinuiranog oblika mogu biti malog, standardnog ili velikog formata.

1.5. Dodatni pojmovi:

1.5.1. automatski dvostrani ispis: mogućnost kopirnog uređaja, faks uređaja, MFD-a ili pisača da automatski ispisuje slike na obje strane izlaznog lista, bez rukovanja ispisom kao međukorakom. Za proizvod se smatra da ima mogućnost automatskog dvostranog ispisa samo ako se model isporučuje sa svim dodatcima potrebnima za izradu dvostranog ispisa;

([1]) Za potrebe ove specifikacije „mreža" ili „glavni izvor električne energije" je ulazni izvor napajanja, uključujući izvor istosmjernog napajanja za proizvode koji rade isključivo na istosmjernu struju.

([2]) IEC 62301 izdanje 1.0 – Kućanski električni uređaji – Mjerenje potrošnje u stanju mirovanja.

1.5.2. podatkovna veza: veza kojom se omogućuje razmjena informacija između opreme za izradu slika i jednog uređaja ili medija za pohranu podataka s vanjskim napajanjem;

1.5.3. predodređeno vrijeme počeka: vrijeme koje određuje proizvođač prije isporuke, a kojim se utvrđuje kada će proizvod prijeći u stanje niske potrošnje energije (npr. mirovanje, automatsko isključivanje) nakon izvršenja svoje primarne funkcije;

1.5.4. digitalni čelni poslužitelj (DFE): funkcionalno povezani poslužitelj koji je domaćin ostalim računalima i aplikacijama i koji služi kao sučelje za opremu za izradu slika. DFE osigurava veću funkcionalnost opremi za izradu slika.

(a) DFE nudi tri ili više sljedećih naprednih mogućnosti:

1. mrežnu povezivost u različitim okruženjima;

2. funkcionalnost pretinca za elektroničku poštu;

3. upravljanje rasporedom poslova;

4. strojno upravljanje (npr. izlazak opreme za izradu slika iz stanja smanjene potrošnje energije);

5. napredno grafičko korisničko sučelje (UI);

6. mogućnost iniciranja komunikacije s ostalim poslužiteljima domaćinima i računalima klijentima (npr. slanje skeniranih instanci na adresu e-pošte, provjeravanje slobodnih poslova na udaljenim poštanskim pretincima); ili

7. mogućnost naknadne obrade stranica (npr. preoblikovanje stranica prije ispisa).

(b) DFE tipa 1.: DFE koji se napaja istosmjernom strujom iz vlastitog izvora izmjeničnog napajanja (unutarnjeg ili vanjskog) koji je odvojen od izvora napajanja iz kojeg se napaja oprema za izradu slika. Taj se DFE može napajati izmjeničnom strujom izravno iz zidne utičnice ili iz izmjenične struje povezane s unutarnjim izvorom napajanja opreme za izradu slika. DFE tipa 1 može se prodavati standardno s proizvodom u okviru opreme za izradu slika ili kao dodatak.

(c) DFE tipa 2.: DFE koji se napaja istosmjernom strujom iz istog izvora napajanja kao i oprema za izradu slika s kojom radi. DFE tipa 2. mora imati panel ili sklop sa zasebnom procesorskom jedinicom koja može pokrenuti aktivnost putem mreže i može se fizički odstraniti, izolirati ili onemogućiti korištenjem uobičajenih inženjerskih praksi kako bi se omogućilo mjerenje potrošnje.

(d) Pomoćni ubrzivač obrade podataka (APA): dodatna računalna kartica za proširenje koja se postavlja u utor za proširenje DFE-a za opće namjene (npr. grafička procesorska jedinica za opće namjene (GPGPU) postavljena u utor periferijske sabirnice (PCI));

1.5.5. mrežna veza: veza kojom se omogućuje razmjena informacija između opreme za izradu slika i jednog ili više uređaja s vanjskim napajanjem;

1.5.6. dodatna funkcionalnost: podatkovno ili mrežno sučelje ili druga komponenta kojom se dodaje funkcionalnost glavi za ispis proizvoda u okviru opreme za izradu slika i osigurava dopuštena razina potrošnje energije pri kvalifikaciji proizvoda u skladu s metodom OM;

1.5.7. način rada (OM) za potrebe ove specifikacije, metoda usporedbe energetske učinkovitosti proizvoda ocjenjivanjem potrošnje energije (mjerene u vatima) u različitima stanjima rada, kako je utvrđeno odjeljkom 9. ispitne metode ENERGY STARA za opremu za izradu slika;

1.5.8. uobičajena potrošnja električne energije (TEC): za potrebe ove specifikacije, metoda usporedbe energetske učinkovitosti proizvoda ocjenjivanjem uobičajene potrošnje električne energije (mjerene u kilovatsatima) u uobičajenim uvjetima rada tijekom određenog razdoblja, kako je utvrđeno odjeljkom 8. ispitne metode ENERGY STARA za opremu za izradu slika;

1.5.9. glava za ispis: osnovna glava u proizvodu opreme za izradu slika kojom se proizvodi slika. Glava za ispis oslanja se na dodatne funkcionalnosti za mogućnost komunikacije i obradu slika. Bez dodatnih funkcionalnosti i drugih komponenata, glava za ispis ne može primiti podatke o slici za obradu te je stoga nefunkcionalna;

1.5.10. osnovni proizvod: najosnovnija konfiguracija određenog modela proizvoda, koja ima najmanji broj funkcionalnosti na raspolaganju. Neobvezne komponente ili dodatci ne smatraju se dijelom osnovnog proizvoda;

1.5.11. dodatak: dio periferne opreme koji nije nužan za djelovanje osnovnog proizvoda, ali se može dodati prije ili nakon isporuke kako bi se dodala funkcionalnost. Dodatak se može prodavati zasebno pod vlastitim brojem modela ili se može prodavati s osnovnim proizvodom kao dio paketa ili konfiguracije;

1.5.12. model proizvoda: proizvod opreme za izradu slika koji se prodaje ili stavlja na tržište pod jedinstvenim brojem modela ili tržišnim nazivom. Model proizvoda može se sastojati od osnovnog proizvoda ili od osnovnog proizvoda i dodataka;

1.5.13. obitelj proizvoda: skupina proizvoda koje 1. proizvodi isti proizvođač; 2. podložni su istim kriterijima za kvalifikaciju ENERGY STARA; i 3. jednakog su zajedničkog oblikovanja. Modeli proizvoda unutar obitelji razlikuju se međusobno jednom ili više karakteristika ili jednim ili više svojstava koji 1. nemaju utjecaja na performanse proizvoda u pogledu kvalifikacijskih kriterija ENERGY STARA; ili 2. su ovdje navedeni kao prihvatljive varijacije unutar obitelji proizvoda. Za opremu za izradu slika prihvatljive varijacije unutar obitelji proizvoda uključuju:

(a) boju;

(b) kućište;

(c) opremu za rukovanje ulaznim ili izlaznim papirom;

(d) elektroničke komponente koje nisu povezane s glavom za ispis proizvoda opreme za izradu slika, uključujući DFE-ove tipa 1 i tipa 2.

2. **Područje primjene**

2.1. Obuhvaćeni proizvodi

2.1.1. Komercijalno dostupni proizvodi koji su u skladu s jednom od definicija opreme za izradu slika iz odjeljka 1.1. i koji se mogu napajati iz 1. zidne utičnice; 2. podatkovne ili mrežne veze; ili 3. zidne utičnice i podatkovne ili mrežne veze udovoljavaju uvjetima kvalifikacije ENERGY STAR, s iznimkom proizvoda navedenih u odjeljku 2.2.

2.1.2. Nadalje, proizvod u sklopu opreme za izradu slika mora biti klasificiran kao „TEC" ili „OM" u tablici 1. u nastavku, ovisno o metodi ocjenjivanja ENERGY STARA.

Tablica 1.

Metode ocjenjivanja za opremu za izradu slika

Vrsta opreme	Format medija	Tehnologija označivanja	Metoda ocjenjivanja ENERGY STARA
Kopirni uređaj	Standardni	DT, DS, EP, SI, TT	TEC
	Veliki	DT, DS, EP, SI, TT	OM

Vrsta opreme	Format medija	Tehnologija označivanja	Metoda ocjenjivanja ENERGY STARA
Digitalni uređaj za umnožavanje	Standardni	Matrica	TEC
Faks uređaj	Standardni	DT, DS, EP, SI, TT	TEC
		IJ	OM
Uređaj za frankiranje	Sve	DT, EP, IJ, TT	OM
Višefunkcionalni uređaj (MFD)	Standardni	Visokokvalitetni IJ, DT, DS, EP, SI, TT	TEC
		IJ, udarac	OM
	Veliki	DT, DS, EP, IJ, SI, TT	OM
Pisač	Standardni	Visokokvalitetni IJ, DT, DS, EP, SI, TT	TEC
		IJ, udarac	OM
	Veliki ili mali	DT, DS, EP, udarac, IJ, SI, TT	OM
	Mali	Visokokvalitetni IJ	TEC
Skener	Sve	NP	OM

2.2. Izuzeti proizvodi

2.2.1. Proizvodi koji su obuhvaćeni drugim specifikacijama proizvoda ENERGY STAR ne mogu se kvalificirati u skladu s ovom specifikacijom. Popis trenutačno važećih specifikacija nalazi se na www.eu-energystar.org.

2.2.2. Proizvodi koji udovoljavaju jednom ili više sljedećih uvjeta nisu prihvatljivi za kvalifikaciju ENERGY STAR na temelju ove specifikacije:

proizvodi koji su namijenjeni radu izravno na trofaznoj struji.

3. **Kriteriji za kvalificiranje**

3.1. Značajne znamenke i zaokruživanje

3.1.1. Za sve izračune koriste se izravno izmjerene (nezaokružene) vrijednosti.

3.1.2. Ako nije drukčije određeno, usklađenost s granicama specifikacije ocjenjuje se koristeći se izravno izmjerenim ili izračunanim vrijednostima bez zaokruživanja.

3.1.3. Izravno izmjerene ili izračunane vrijednosti koje se dostavljaju radi izvješćivanja na *web*-stranici ENERGY STARA zaokružuju se na najbližu značajnu znamenku kako je navedeno u odgovarajućem ograničenju specifikacije.

3.2. Opći zahtjevi

3.2.1. Vanjski izvor napajanja (*External Power Supply* — EPS):

ako se proizvod isporučuje s jednonaponskim EPS-om, EPS mora udovoljavati zahtjevima performansi V. razine u skladu s Međunarodnim protokolom za označivanje učinkovitosti i imati oznaku V. razine. Dodatne informacije o Protokolu za označavanje dostupne su na www.energystar.gov/powersupplies.

— Jednoizlazni EPS udovoljava zahtjevima V. razine ako se ispitivanje provodi ispitnom metodom za izračun energetske učinkovitosti jednonaponskih vanjskih izvora izmjenično-istosmjernog i istosmjerno-istosmjernog napajanja od 11. kolovoza 2004.

— Višeizlazni EPS udovoljava zahtjevima V. razine ako se ispitivanje provodi ispitnim protokolom EPRI 306 za opću učinkovitost unutarnjih izvora napajanja, revizija 6.6. Podatci o izvoru napajanja dobiveni primjenom revizije 6.4.2 (kako se zahtijeva u inačici 1.2) prihvatljivi su pod uvjetom da je ispitivanje provedeno prije datuma stupanja na snagu inačice 2.0.

3.2.2. Dodatna bežična slušalica: faks uređaji i MFD-ovi s mogućnošću faksa koji se prodaju s dodatnom bežičnom slušalicom upotrebljavaju slušalicu s kvalifikacijom ENERGY STAR ili slušalicu koja udovoljava specifikaciji ENERGY STARA za telefoniju pri ispitivanju ispitnom metodom ENERGY STARA na datum kada je proizvod u okviru opreme za izradu slika kvalificiran kao ENERGY STAR. Specifikacija ENERGY STARA i ispitna metoda za telefonske proizvode mogu se pronaći na *web*-stranici www.energystar.gov/products.

3.2.3. Funkcionalno integrirani MFD: ako se MFD sastoji od skupa funkcionalno integriranih komponenata (odnosno, MFD nije jedinstveni fizički uređaj), zbroj izmjerene energije ili potrošnja energije za sve komponente manji su od relevantnih zahtjeva u vezi s energijom ili potrošnjom energije MFD-a za kvalifikaciju ENERGY STAR.

3.2.4. Zahtjevi DFE-a: uobičajena potrošnja električne energije (TEC_{DFE}) DFE-a tipa 1 ili 2 prodanog s proizvodom u okviru opreme za izradu slika u trenutku prodaje izračunava se primjenom jednadžbe 1. za DFE bez stanja mirovanja ili jednadžbe 2. za DFE sa stanjem mirovanja. Dobivena je vrijednost TEC_{DFE} manja od ili jednaka najvećem zahtjevu za TEC_{DFE} navedenom u tablici 2. za određeni tip DFE-a.

(a) Vrijednost TEC-a ili energija DFE-a u stanju spremnosti koje udovoljavaju najvećim zahtjevima u pogledu TEC_{DFE}-a trebaju se prema potrebi isključiti ili oduzeti pri mjerenju TEC-a ili energije OM-a proizvoda u okviru opreme za izradu slika.

(b) Odjeljkom 3.3.2. predviđene su dodatne pojedinosti o oduzimanju vrijednosti TEC_{DFE} od proizvoda s TEC-om.

(c) Odjeljkom 3.4.2. predviđene su dodatne pojedinosti o isključivanju DFE-ova iz razina mirovanja i pripravnosti OM-a.

Jednadžba 1.: Izračun vrijednosti TEC_{DFE} za digitalne čelne poslužitelje bez stanja mirovanja

$$TEC_{DFE} = \frac{168 \times P_{DFE_READY}}{1\ 000}$$

Pri čemu:

— TEC_{DFE} je uobičajena tjedna potrošnja energije za DFE-ove izražena u kilovatsatima (kWh) i zaokružena na najbližih 0,1 kWh,

— P_{DFE_READY} je energija stanja spremnosti izmjerena u ispitnom postupku u vatima.

Jednadžba 2.: Izračun vrijednosti TEC_{DFE} za digitalne čelne poslužitelje sa stanjem mirovanja

$$TEC_{DFE} = \frac{(45 \times P_{DFE_READY}) + (123 \times P_{DFE_SLEEP})}{1\ 000}$$

Pri čemu:

— TEC_{DFE} je uobičajena tjedna potrošnja energije za DFE-ove izražena u kilovatsatima (kWh) i zaokružena na najbližih 0,1 kWh,

— P_{DFE_READY} je energija DFE-a u stanju spremnosti izmjerena u ispitnom postupku u vatima,

— P_{DFE_SLEEP} je energija DFE-a u stanju mirovanja izmjerena u ispitnom postupku u vatima.

Tablica 2.

Zahtjevi najvećeg TEC_{DFE} za DFE-ove tipa 1 i 2

Kategorija DFE-a	Opis kategorije	Najveći TEC_{DFE} (kWh/tjedno, zaokruženo na najbližih 0,1 kWh/tjedno za izvješćivanje)	
		DFE tipa 1	DFE tipa 2
A	Svi DFE-ovi koji nisu u skladu s definicijom kategorije B razmatrat će se u okviru kategorije A za kvalifikaciju ENERGY STAR.	10,9	8,7
B	Kako bi bili kvalificirani u okviru kategorije B, DFE-ovi moraju imati: 2 ili više fizičkih CPU-a ili 1 CPU i ≥ 1 zasebnog pomoćnog ubrzivača obrade podataka (APA-i)	22,7	18,2

3.3. Zahtjevi za proizvode s uobičajenom potrošnjom električne energije (TEC)

3.3.1. Mogućnost automatskog dvostranog ispisa:

(a) za sve kopirne uređaje, MFD-ove i pisače koji podliježu ispitnoj metodi za TEC, mogućnost automatskog dvostranog ispisa prisutna je u trenutku kupnje kako je utvrđeno u tablici 3. i tablici 4. Pisači čija je namjenska funkcija ispis na posebnom jednostranom mediju za potrebe jednostranog tiska (npr. ispis premazanog papira za naljepnice, mediji s izravnim termičkim označivanjem) izuzeti su od ovog zahtjeva.

Tablica 3.

Zahtjevi automatske dvostranosti za sve višebojne kopirne uređaje, MFD-ove i pisače

Brzina proizvoda za jednu boju, *s*, kako je izračunana ispitnom metodom (u ipm)	Zahtjev automatske dvostranosti
$s \leq 19$	Ne primjenjuje se
$19 < s < 35$	Sastavni dio osnovnog proizvoda ili opcionalni dodatak
$s \geq 35$	Sastavni dio osnovnog proizvoda

Tablica 4.

Zahtjevi automatske dvostranosti za sve jednobojne kopirne uređaje, MFD-ove i pisače

Brzina proizvoda za jednu boju, *s*, kako je izračunana ispitnom metodom (u ipm)	Zahtjev automatske dvostranosti
$s \leq 24$	Ne primjenjuje se
$24 < s < 37$	Sastavni dio osnovnog proizvoda ili opcionalni dodatak
$s \geq 37$	Sastavni dio osnovnog proizvoda

(b) ako nije sigurno da će proizvod biti povezan s ladicom za automatski dvostrani ispis, partner mora jasno navesti u literaturi o proizvodu, na svojoj *web*-stranici i u institucionalnoj prodajnoj literaturi da iako udovoljava zahtjevima energetske učinkovitosti ENERGY STARA, proizvod je potpuno kvalificiran za ENERGY STAR samo u kombinaciji ili ako se koristi s ladicom za dvostrani ispis. Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija traže da se partneri koriste sljedećim jezikom za prijenos navedene poruke korisnicima: „Ostvaruje uštede energije u skladu s ENERGY STAR-om; proizvod je potpuno kvalificiran ako je u paketu (ili se koristi) s ladicom za dvostrani ispis."

3.3.2. Uobičajena potrošnja električne energije: uobičajena potrošnja energije (TEC) izračunana po jednadžbi 3. ili jednadžbi 4. manja je od ili jednaka zahtjevu najvećeg TEC-a (TEC_{MAX}) utvrđenog jednadžbom 6.

(a) U slučaju opreme za izradu slika s DFE-om tipa 2 koja udovoljava zahtjevu najvećeg TEC_{DFE} za DFE tipa 2 iz tablice 2. izmjerena potrošnja energije DFE-a dijeli se s 0,80 kako bi se uračunali gubitci unutarnjeg izvora napajanja i zatim izuzeli pri usporedbi izmjerene vrijednosti TEC proizvoda s TEC_{MAX}. DFE ne utječe na mogućnost opreme za izradu slika da prijeđe u ili iziđe iz načina rada s niskom potrošnjom energije. Korištenje energije DFE-a može se isključiti samo ako je DFE u skladu s definicijom DFE-a iz odjeljka 1. i ako je zasebna procesorska jedinica koja može započeti aktivnost putem mreže.

Primjer: ukupni rezultat za TEC pisač je 24,5 kWh/tjedno, a njegova vrijednost TEC_{DFE} za tip 2 izračunana u odjeljku 3.2.4. je 9,0 kWh/tjedno. Zatim se vrijednost TEC_{DFE} dijeli s 0,80 kako bi se uračunali gubitci unutarnjeg izvora napajanja dok je oprema za izradu slika u stanju spremnosti, što daje 11,25 kWh/tjedno. Prilagođena vrijednost napajanja oduzima se od ispitane vrijednosti TEC: 24,50 kWh/tjedno − 11,25 kWh/tjedno = 13,25 kWh/tjedno. Rezultat od 13,25 kWh/tjedno se zatim uspoređuje s relevantnom vrijednošću TEC_{MAX} radi utvrđivanja kvalifikacije.

(b) Pisačima, faks uređajima, digitalnim uređajima za umnožavanje s mogućnošću ispisa i MFD-ovima s mogućnošću ispisa TEC se izračunava po jednadžbi 3.

Jednadžba 3.: Izračun TEC-a za pisače, faks uređaje, digitalne uređaje za umnožavanje s mogućnošću ispisa i MFD-ove s mogućnošću ispisa

$$TEC = 5 \times \left[E_{JOB_DAILY} + (2 \times E_{FINAL}) + \left[24 - (N_{JOBS} \times 0.25) - (2 \times t_{FINAL}) \right] \times \frac{E_{SLEEP}}{t_{SLEEP}} \right] + 48 \times \frac{E_{SLEEP}}{t_{SLEEP}},$$

Pri čemu:

— TEC je uobičajena tjedna potrošnja energije za pisače, faks uređaje, digitalne uređaje za umnožavanje s mogućnošću ispisa i MFD-ove s mogućnošću ispisa, izražena u kilovatsatima (kWh) i zaokružena na najbližih 0,1 kWh,

— E_{JOB_DAILY} je dnevna energija zadataka, kako je izračunana po jednadžbi 5., u kWh,

— E_{FINAL} je završna energija, kako je izmjerena u ispitnom postupku, pretvorena u kWh,

— N_{JOBS} je broj zadataka po danu, kako je izračunan u ispitnom postupku,

— t_{FINAL} je završno vrijeme do mirovanja, kako je izmjereno u ispitnom postupku, pretvoreno u sate,

— E_{SLEEP} je energija mirovanja, kako je izmjerena u ispitnom postupku, pretvorena u kWh, i

— t_{SLEEP} je vrijeme mirovanja, kako je izmjereno u ispitnom postupku, pretvoreno u sate.

(c) U slučaju pisača, digitalnih uređaja za umnožavanje bez mogućnosti ispisa i MFD-ova bez mogućnosti ispisa TEC se izračunava po jednadžbi 4.

Jednadžba 4.: Izračun TEC-a za pisače, digitalne uređaje za umnožavanje bez mogućnosti ispisa i MFD-ove bez mogućnosti ispisa

$$TEC = 5 \times \left[E_{JOB_DAILY} + (2 \times E_{FINAL}) + \left[24 - (N_{JOBS} \times 0.25) - (2 \times t_{FINAL}) \right] \times \frac{E_{AUTO}}{t_{AUTO}} \right] + 48 \times \frac{E_{AUTO}}{t_{AUTO}},$$

Pri čemu:

— TEC je uobičajena tjedna potrošnja električne energije za pisače, digitalne uređaje za umnožavanje bez mogućnosti ispisa i MFD-ove bez mogućnosti ispisa, izražena u kilovat satima (kWh) i zaokružena na najbližih 0,1 kWh,

— E_{JOB_DAILY} je dnevna energija zadataka, kako je izračunana po jednadžbi 5., u kWh,

— E_{FINAL} je završna energija, kako je izmjerena u ispitnom postupku, pretvorena u kWh,

— N_{JOBS} je broj zadataka po danu, kako je izračunan u ispitnom postupku,

— t_{FINAL} je završno vrijeme do mirovanja, kako je izmjereno u ispitnom postupku, pretvoreno u sate,

— E_{AUTO} je energija u automatski isključenom stanju, kako je izmjerena u ispitnom postupku, pretvorena u kWh i

— t_{AUTO} je vrijeme automatskog isključivanja, kako je izmjereno u ispitnom postupku, pretvoreno u sate.

(d) Dnevna energija zadataka izračunava se po jednadžbi 5.

Jednadžba 5.: Izračun dnevne energije zadataka za proizvode s TEC-om

$$E_{JOB_DAILY} = (2 \times E_{JOB1}) + \left((N_{JOBS} - 2) \times \frac{E_{JOB2} + E_{JOB3} + E_{JOB4}}{3} \right),$$

Pri čemu:

— E_{JOB_DAILY} je dnevna energija zadataka, izražena u kilovatsatima (kWh),

— E_{JOBi} je energija zadataka i, kako je izmjerena u ispitnom postupku, pretvorena u kWh, i

— N_{JOBS} je broj zadataka po danu, kako je izračunan u ispitnom postupku.

Jednadžba 6.: Izračun zahtjeva najvećeg TEC-a

$$TEC_{MAX} = TEC_{REQ} + Adder_{A3},$$

Pri čemu:

— TEC_{MAX} je najveći zahtjev TEC-a u kilovatsatima tjedno (kWh/tjedno), zaokružen na najbližih 0,1 kWh tjedno za izvješćivanje,

— TEC_{REQ} je zahtjev TEC-a utvrđen u tablici 5., u kWh, i

— $Adder_{A3}$ je dopuštena razina potrošnje od 0,3 kWh/tjedno predviđena za proizvode s mogućnošću ispisa A3 formata.

Tablica 5.

Zahtjev TEC-a prije dopuštene razine potrošnje za A3 (ako je to primjenjivo)

Mogućnost boja	Brzina proizvoda za jednu boju, *s*, kako je izračunana ispitnom metodom (u ipm)	TEC_{REQ} (kWh/tjedno, zaokruženo na najbližih 0,1 kWh/tjedno za izvješćivanje)
Jednobojni uređaj koji nije MFD	$s \leq 5$	0,3
	$5 < s \leq 20$	$(s \times 0{,}04) + 0{,}1$
	$20 < s \leq 30$	$(s \times 0{,}06) - 0{,}3$
	$30 < s \leq 40$	$(s \times 0{,}11) - 1{,}8$
	$40 < s \leq 65$	$(s \times 0{,}16) - 3{,}8$
	$65 < s \leq 90$	$(s \times 0{,}2) - 6{,}4$
	$s > 90$	$(s \times 0{,}55) - 37{,}9$
Jednobojni uređaj MFD	$s \leq 5$	0,4
	$5 < s \leq 30$	$(s \times 0{,}07) + 0{,}05$
	$30 < s \leq 50$	$(s \times 0{,}11) - 1{,}15$
	$50 < s \leq 80$	$(s \times 0{,}25) - 8{,}15$
	$s > 80$	$(s \times 0{,}6) - 36{,}15$
Višebojni uređaj koji nije MFD	$s \leq 10$	1,3
	$10 < s \leq 15$	$(s \times 0{,}06) + 0{,}7$
	$15 < s \leq 30$	$(s \times 0{,}15) - 0{,}65$
	$30 < s \leq 75$	$(s \times 0{,}2) - 2{,}15$
	$s > 75$	$(s \times 0{,}7) - 39{,}65$
Višebojni uređaj MFD	$s \leq 10$	1,5
	$10 < s \leq 15$	$(s \times 0{,}1) + 0{,}5$
	$15 < s \leq 30$	$(s \times 0{,}13) - 0{,}05$
	$30 < s \leq 70$	$(s \times 0{,}2) - 2{,}05$
	$70 < s \leq 80$	$(s \times 0{,}7) - 37{,}05$
	$s > 80$	$(s \times 0{,}75) - 41{,}05$

3.3.3. Dodatni zahtjevi izvješćivanja o rezultatima ispitivanja:

(a) o vremenu povrata iz različitih načina rada (vremenima aktivnog stanja 0, aktivnog stanja 1, aktivnog stanja 2) i predodređenom vremenu početka izvješćuje se za sve proizvode ispitane ispitnom metodom za TEC;

(b) o nazivu/broju modela DFE-a, energiji stanja spremnosti, energiji stanja mirovanja i vrijednosti TEC_{DFE} izvješćuje se za svaki DFE tipa 1 prodan s proizvodom u okviru opreme za izradu slika, uključujući one koji nisu ispitani s proizvodom u okviru opreme za izradu slika kao dijelom konfiguracije s najvećom potrošnjom energije u skladu s odjeljkom 4.2.1.(c).

3.4. Zahtjevi za proizvode s načinom rada (OM)

3.4.1. Više stanja mirovanja: ako proizvod može automatski prelaziti u više uzastopnih stanja mirovanja, za određivanje kvalifikacije na temelju zahtjeva predodređenog vremena počeka za mirovanje utvrđenih odjeljkom 3.4.3. i zahtjeva potrošnje energije u stanju mirovanja utvrđenih odjeljkom 3.4.4. koristi se jednako stanje mirovanja.

3.4.2. Zahtjevi DFE-a: za opremu za izradu slika s funkcionalno integriranim DFE-om koji se napaja iz opreme za izradu slike i koji udovoljava odgovarajućem zahtjevu najvećeg TEC_{DFE} iz tablice 2., energija DFE-a izuzima se ako su udovoljeni sljedeći uvjeti:

(a) energija DFE-a u stanju spremnosti, kako je izmjerena ispitnom metodom, dijeli se s 0,60 kako bi se uzeli u obzir gubitci unutarnjeg izvora napajanja.

1. Zahtjevi stanja mirovanja: ako je dobivena energija iz prethodno navedenog stavka (a) manja od energije ili jednaka energiji opreme za izradu slika u stanju spremnosti ili stanju mirovanja, energija se izuzima iz izmjerene energije opreme za izradu slika u stanju spremnosti ili stanju mirovanja pri usporedbi sa zahtjevima stanja mirovanja iz odjeljka 3.4.4. u nastavku. U protivnom, energija DFE-a u stanju mirovanja, kako je izmjerena ispitnom metodom, dijeli se s 0,60 i izuzima iz energije opreme za izradu slika u stanju spremnosti ili mirovanja radi usporedbe sa zahtjevima.

2. Zahtjevi pripravnosti: ako je dobivena energija iz prethodno navedenog stavka (a) manja od energije ili jednaka energiji opreme za izradu slika u stanju spremnosti, stanju mirovanja ili isključenom stanju, energiju treba izuzeti iz energije opreme za izradu slika u stanju spremnosti, stanju mirovanja ili isključenom stanju pri usporedbi sa zahtjevima pripravnosti iz odjeljka 3.4.5. u nastavku. U protivnom, energija DFE-a u stanju mirovanja, kako je izmjerena ispitnom metodom, dijeli se s 0,60 i izuzima iz energije opreme za izradu slika u stanju spremnosti, stanju mirovanja ili isključenom stanju radi usporedbe sa zahtjevima;

(b) DFE ne smije utjecati na mogućnost opreme za izradu slika da prijeđe u ili iziđe iz načina rada s niskom potrošnjom energije;

(c) kako bi se iskoristilo navedeno izuzimanje, DFE mora biti u skladu s definicijom iz odjeljka 1. i biti zasebna procesorska jedinica koja može započeti aktivnost putem mreže.

Primjeri: proizvod 1 je proizvod u okviru opreme za izradu slika čiji DFE tipa 2 nema posebno stanje mirovanja. DFE-u tipa 2 izmjerena je energija stanja spremnosti i stanja mirovanja od 30 vati. Izmjerena energija proizvoda u stanju mirovanja je 53 vati. Kada se oduzme 50 vati (30 vati/0,60) od izmjerene energije proizvoda u stanju mirovanja, odnosno 53 vata, preostala 3 vata je energija proizvoda u stanju mirovanja koja se primjenjuje u niže navedenim graničnim vrijednostima koje predstavljaju kriterije.

Proizvod 2 je proizvod opreme za izradu slika čiji DFE tipa 2 prelazi u mirovanje kada oprema za izradu slika prelazi u mirovanje tijekom ispitivanja. Za DFE tipa 2 izmjerena je energija DFE-a u stanju spremnosti i stanju mirovanja od 30 vati, odnosno 5 vati. Izmjerena energija proizvoda u stanju mirovanja je 12 vati. Kada se oduzme 50 vati (30 vati/0,60) od izmjerene energije proizvoda u stanju mirovanja, odnosno 12 vati, rezultat je -38 vati. U ovom slučaju, umjesto navedenog oduzima se 8,33 vati (5 vati/0,60) od izmjerene energije proizvoda u stanju mirovanja, odnosno 12 vati, što daje iznos od 3,67 vati, koji se primjenjuje u niže navedenim graničnim vrijednostima koje predstavljaju kriterije.

3.4.3. Predodređeno vrijeme počeka: izmjereno je predodređeno vrijeme počeka za mirovanje (t_{SLEEP}) manje od ili jednako zahtjevu potrebnog predodređenog vremena počeka za mirovanje (t_{SLEEP_REQ}) utvrđenog u tablici 6. ako su udovoljeni sljedeći uvjeti:

(a) korisnik ne smije postaviti predodređeno vrijeme počeka za mirovanje na vrijednost veću od najduljeg strojnog vremena počeka. Najdulje strojno vrijeme počeka postavlja proizvođač na vrijednost manju od ili jednaku 4 sata;

(b) pri dostavljanju podataka i kvalifikaciji proizvoda koji mogu prijeći u stanje mirovanja na više načina, partneri bi trebali navesti razinu mirovanja koja se može ostvariti automatski. Ako proizvod može automatski prijeći u više uzastopnih razina mirovanja, o proizvođačevoj diskreciji ovisi koje se od tih razina koriste za potrebe kvalifikacije; međutim, predviđeno uobičajeno vrijeme počeka mora odgovarati bilo kojoj korištenoj razini;

(c) predodređeno vrijeme počeka ne primjenjuje se na proizvode s OM-om koji mogu udovoljiti zahtjevima stanja mirovanja u stanju spremnosti.

Tablica 6.

Potrebno predodređeno vrijeme počeka za mirovanje za proizvode s OM-om

Vrsta proizvoda	Format medija	Brzina proizvoda za jednu boju, *s*, kako je izračunana ispitnom metodom (ipm ili mppm)	Potrebno predodređeno vrijeme počeka za mirovanje, t_{SLEEP_REQ} (u minutama)
Kopirni uređaj	Veliki	$s \leq 30$	30
		$s > 30$	60
Faks uređaj	Mali ili standardni	Sve	5
MFD	Mali ili standardni	$s \leq 10$	15
		$10 < s \leq 20$	30
		$s > 20$	60
	Veliki	$s \leq 30$	30
		$s > 30$	60
Pisač	Mali ili standardni	$s \leq 10$	5
		$10 < s \leq 20$	15
		$20 < s \leq 30$	30
		$s > 30$	60
	Veliki	$s \leq 30$	30
		$s > 30$	60
Skener	Sve	Sve	15
Uređaj za frankiranje	Sve	$s \leq 50$	20
		$50 < s \leq 100$	30
		$100 < s \leq 150$	40
		$s > 150$	60

3.4.4. Potrošnja energije u stanju mirovanja: izmjerena potrošnja energije u stanju mirovanja (P_{SLEEP}) je manja od ili jednaka zahtjevu najveće potrošnje energije u stanju mirovanja (P_{SLEEP_MAX}) utvrđenom po jednadžbi 7. ako su udovoljeni sljedeći uvjeti:

(a) samo sučelja koja su prisutna i koja se koriste tijekom ispitivanja, uključujući svako faks sučelje, mogu se smatrati dodatnim funkcionalnostima;

(b) funkcionalnost proizvoda koja se nudi DFE-om ne smatra se dodatnom funkcionalnošću;

(c) jedno sučelje koje obavlja više funkcije može se računati samo jednom;

(d) svako sučelje koje je u skladu s više od jednom definicijom vrsta sučelja klasificira se u skladu s funkcionalnošću korištenom tijekom ispitivanja;

(e) u slučaju proizvoda koji udovoljavaju zahtjevu stanja mirovanja u stanju spremnosti nisu potrebna daljnja automatska smanjenja energije za udovoljavanje zahtjevima stanja mirovanja.

Jednadžba 7.: Izračun zahtjeva najveće potrošnje energije u stanju mirovanja za proizvode s OM-om

$$P_{SLEEP_MAX} = P_{MAX_BASE} + \sum_{1}^{n} Adder_{INTERFACE} + \sum_{1}^{m} Adder_{OTHER}$$

Pri čemu:

— P_{SLEEP_MAX} je zahtjev najveće potrošnje energije u stanju mirovanja, izražen u vatima (W) i zaokružen na najbližih 0,1 vati,

— P_{MAX_BASE} je najveća dopuštena razina potrošnje energije u stanju mirovanja za glavu za ispis, kako je utvrđeno u tablici 7., u vatima,

— $Adder_{INTERFACE}$ je dopuštena razina potrošnje energije za dodatne funkcionalnosti sučelja korištene tijekom ispitivanja, uključujući mogućnost faksa, koju je odabrao proizvođač iz tablice 8., u vatima,

— n je broj dopuštenja naveden za dodatne funkcionalnosti sučelja korištene tijekom ispitivanja, uključujući mogućnost faksa, i manji je od ili jednak 2,

— $Adder_{OTHER}$ je dopuštena razina potrošnje energije za dodatne funkcionalnosti koje nisu na sučelju i koje su se koristile tijekom ispitivanja, koju je odabrao proizvođač iz tablice 8., u vatima i

— m je broj dopuštenja naveden za dodatne funkcionalnosti koje nisu na sučelju i koje su se koristile tijekom ispitivanja i neograničen je.

Tablica 7.

Dopuštena razina potrošnje energije u stanju mirovanja za glavu za ispis

Vrsta proizvoda	Format medija	Tehnologija označivanja				P_{MAX_BASE} (u vatima)
		Udarac	Tintni mlaz	Sve ostale	Ne primjenjuje se	
Kopirni uređaj	Veliki			x		8,2
Faks uređaj	Standardni		x			0,6
Uređaj za frankiranje	NP		x	x		5,0
MFD	Standardni	x	x			0,6
	Veliki		x			4,9
				x		8,2

Vrsta proizvoda	Format medija	Tehnologija označivanja				P_{MAX_BASE} (u vatima)
		Udarac	Tintni mlaz	Sve ostale	Ne primjenjuje se	
Pisač	Mali	x	x	x		4,0
	Standardni	x	x			0,6
	Veliki	x		x		2,5
			x			4,9
Skener	Svi				x	2,5

Tablica 8.

Dopuštene razine potrošnje energije u stanju mirovanja za dodatne funkcionalnosti

Vrsta funkcionalnosti	Vrsta veze	Najveća brzina podataka, *r* (Mbit/sekunda)	Pojedinosti	Dopuštenje za dodatnu funkcionalnost (u vatima)
Sučelje	Žičana	$r < 20$	Uključuje: USB 1.x, IEEE 488, IEEE 1284/Parallel/Centronics, RS232.	0,2
		$20 \leq r < 500$	Uključuje: USB 2.x, IEEE 1394/FireWire/i.LINK, 100Mb Ethernet.	0,4
		$r \geq 500$	Uključuje: USB 3.x, 1 G Ethernet.	0,5
		Bilo koja	Uključuje: Čitači memorijskih kartica/smart kartica, sučelje kamere, PictBridge	0,2
	Faks modem	Bilo koja	Odnosi se samo na faks uređaje i MFD-ove.	0,2
	Bežična, radijska frekvencija (RF)	Bilo koja	Uključuje: Bluetooth, 802.11	2,0
	Bežična, infracrvena (IR)	Bilo koja	Uključuje: IrDA	0,1
Bežična slušalica	NP	NP	Mogućnost komunikacije opreme za izradu slika s bežičnom slušalicom. Dodatna funkcionalnost primjenjuje se samo jedanput, bez obzira na broj bežičnih slušalica koji proizvod može primiti. Ne odnosi se na zahtjeve potrošnje energije bežične slušalice same za sebe.	0,8
Memorija	NP	NP	Odnosi se na unutarnji kapacitet opreme za izradu slika dostupan za pohranu podataka. Primjenjuje se na sve veličine unutarnje memorije i treba se odgovarajuće razmjerno povećati za RAM. Ova se funkcionalnost ne primjenjuje na tvrdi disk ili flash memoriju.	0,5/GB

Vrsta funkcionalnosti	Vrsta veze	Najveća brzina podataka, *r* (Mbit/sekunda)	Pojedinosti	Dopuštenje za dodatnu funkcionalnost (u vatima)
Skener	NP	NP	Primjenjuje se samo MFD-ove i kopirne uređaje. Uključuje: tehnologiju hladne katodne fluorescentne lampe (CCFL) ili tehnologiju koja nije CCFL, poput svjetleće diode (LED), halogena, tople katodne fluorescentne cijevi (HCFT), ksenona ili cijevnih fluorescentnih (TL) tehnologija. (Primjenjuje se samo jedanput, bez obzira na veličinu lampe ili broj upotrijebljenih lampa/žarulja.)	0,5
Izvor napajanja	NP	NP	Primjenjuje se na unutarnja i vanjska napajanja uređaja za frankiranje i proizvoda standardnog formata koji upotrebljavaju tintni mlaz i udarac kao tehnologije označivanja i čija je nazivna izlazna energija (POUT) veća od 10 vati.	0,02 x (POUT – 10,0)
Zaslon osjetljiv na dodir	NP	NP	Primjenjuje se na jednobojne i višebojne zaslone osjetljive na dodir.	0,2
Unutarnji diskovni uređaji	NP	NP	Uključuje sve proizvode s visokim kapacitetom pohrane, uključujući tvrde diskove i čvrste diskove. Ne uključuje sučelja prema vanjskim jedinicama.	0,15

3.4.5. Potrošnja energije u stanju pripravnosti: energija u stanju pripravnosti, koja je manja od energije u stanju spremnosti, stanju mirovanja ili isključenom stanju, kako je izmjerena tijekom ispitnog postupka, manja je od ili je jednaka najvećoj energiji u stanju pripravnosti utvrđenoj tablicom 9. ako je udovoljeno sljedećem uvjetu.

Oprema za izradu slika udovoljava zahtjevu potrošnje energije u stanju pripravnosti neovisno o stanju bilo kojeg uređaja (npr. osobnog računala domaćina) s kojim je spojena.

Tablica 9.

Zahtjev najveće potrošnje energije u stanju pripravnosti

Vrsta proizvoda	Najveća energija u stanju pripravnosti (u vatima)
Svi proizvodi s OM-om	0,5

4. **Ispitivanje**

4.1. Ispitne metode

Pri ispitivanju opreme za izradu slika koriste se ispitne metode utvrđene u tablici 10. za određivanje kvalifikacije za ENERGY STAR.

Tablica 10.

Ispitne metode za kvalifikaciju za ENERGY STAR

Vrsta proizvoda	Ispitna metoda
Svi proizvodi	Ispitna metoda ENERGY STARA za opremu za izradu slika, revizija iz svibnja 2012.

4.2. Broj potrebnih jedinica za ispitivanje

4.2.1. Reprezentativni modeli za ispitivanje odabiru se u skladu sa sljedećim zahtjevima:

(a) za kvalifikaciju pojedinačnog modela proizvoda reprezentativnim se modelom smatra konfiguracija proizvoda jednaka onoj koja se namjerava staviti na tržište i označiti kao ENERGY STAR;

(b) za kvalifikaciju obitelji proizvoda koja ne uključuje DFE tipa 1 reprezentativnim se modelom smatra konfiguracija s najvećom potrošnjom energije unutar obitelji. Svi naknadni propusti u ispitivanju (npr. u okviru ispitivanja radi provjere) bilo kojeg modela unutar obitelji imat će učinak na sve modele u obitelji;

(c) za kvalifikaciju obitelji proizvoda koja uključuje DFE tipa 1, za potrebe kvalifikacije ispituju se konfiguracija opreme za izradu slika s najvećom potrošnjom energije i DFE s najvećom potrošnjom energije iz obitelji. Svi naknadi propusti u ispitivanju (npr. u okviru ispitivanja radi provjere) bilo kojeg modela unutar obitelji i svih DFE-ova tipa 1 prodanih s opremom za izradu slika, uključujući one koji nisu bili ispitani s proizvodom opreme za izradu slika, imat će učinak na sve modele u obitelji. Proizvodi opreme za izradu slika koji nemaju ugrađen DFE tipa 1 ne mogu se dodati u ovu obitelj proizvoda za potrebe kvalifikacije i moraju biti kvalificirani kao zasebna obitelj bez DFE-a tipa 1.

4.2.2. Za ispitivanje se odabire jedan primjerak svakog reprezentativnog modela.

4.3. Kvalifikacija za međunarodno tržište

Proizvodi se ispituju za kvalifikaciju pri odgovarajućoj kombinaciji ulaznog napona i frekvencije za svako tržište na kojem će se prodavati i reklamirati kao ENERGY STAR.

5. **Korisničko sučelje**

Proizvođače se potiče da proizvode oblikuju u skladu s normom za korisničko sučelje IEEE 1621: Norma za elemente korisničkog sučelja u kontroli potrošnje energije elektroničkih uređaja korištenih u uredskim/potrošačkim okruženjima. Pojedinosti su dostupne na http://eetd.LBL.gov/Controls.

6. **Datum učinka**

Datum učinka: inačica 2.0 specifikacije ENERGY STARA za opremu za izradu slika stupa na snagu 1. siječnja 2014. U slučaju kvalificiranja za ENERGY STAR, model proizvoda udovoljava specifikaciji ENERGY STARA koja je na snazi na datum njegove proizvodnje. Datum proizvodnje različit je za svaku jedinicu, a odnosi se na datum kada se jedinica smatra potpuno sastavljenom.

6.1. Buduće revizije specifikacije: Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija zadržavaju pravo izmjene ove specifikacije ako tehnološke promjene i/ili promjene na tržištu budu imale utjecaja na njezinu korist za potrošače, industriju ili okoliš. U skladu s trenutačnom politikom, revizije specifikacije donose se s pomoću rasprave s dionicima. U slučaju revizije specifikacije treba napomenuti da se kvalifikacija za ENERGY STAR ne dodjeljuje automatski za cijeli životni vijek modela.

6.2. Pitanja za razmatranje u budućoj reviziji:

(a) promjene ispitne metode: Agencija za zaštitu okoliša SAD-a, Ministarstvo energetike SAD-a i Europska komisija nastavit će pratiti provedbu mogućnosti posredovanja (*proxying*) u hardveru opreme za izradu slika i razmotrit će razvoj ispitne metode za utvrđivanje prisutnosti mrežnog posrednika (*network proxy*) (npr. usklađenog s ECMA-393 ProxZzzy za poslužitelje u stanju mirovanja). Agencija za zaštitu okoliša SAD-a, Ministarstvo energetike SAD-a i Europska komisija ocijenit će i mogućnost mjerenja i izvješćivanja u vezi s brzinom proizvoda utvrđenom pri isporuci, vremenom povrata iz stanja mirovanja ili isključenog stanja za proizvode s OM-om te buđenja iz stanja mirovanja uzrokovanog uobičajenim mrežnim događajima;

(b) zahtjevi TEC-a u kilovatsatima godišnje: Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija dodale su stupce u tablice TEC-a u kojima su izraženi zahtjevi u kilovatsatima godišnje uz trenutačno korištene kilovatsate tjedno. Iako su ti podatci samo informativni, Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija razmotrit će mogućnost da tu jedinica učine jedinim načinom za izražavanje TEC-a u budućoj reviziji specifikacije kako bi riješili pitanja u vezi s točnošću izvješćivanja i usporedbama među drugim proizvodima ENERGY STARA (o kojima se obično izvješćuje u kilovatsatima godišnje);

(c) oprema za ispis i skeniranje medija koji nisu papir: Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija često dobivaju upite o kvalifikaciji proizvoda za ispis ili skeniranje medija koji nisu papir (npr. tkanine, mikrofilma itd.) i pozdravljaju podatke o njihovoj potrošnji energije. Takvim bi se podatcima podržala izrada zahtjeva za navedene proizvode u budućoj inačici specifikacije;

(d) profesionalni proizvodi (proizvodi s TEC-om velike brzine za ispis na teži, veći papir): Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija saznale su da određeni proizvodi s TEC-om velike brzine imaju dodatne zahtjeve za postupanje s većim i težim papirom. Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija razmotrit će njihovo izdvajanje u posebnu kategoriju u budućoj inačici specifikacije;

(e) razdvojeni zahtjevi za kategorije TEC-a: u inačici 1. i 2. specifikacija za opremu za izradu slika Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija pretpostavile su da će višebojni proizvodi imati veći TEC od jednobojnih proizvoda zbog njihove dodatne složenosti te da će više funkcija imati veći TEC od jedne funkcije. Zahtjevi TEC-a bili su strukturirani tako da odražavaju taj odnos. Međutim, Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija nedavno su saznale da višebojni MFD-ovi — vrhunski proizvod — mogu sadržavati svojstva uštede energije kojima se njihova potrošnja energije smanjuje u odnosu s potrošnjom energije jednobojnih uređaja koji nisu MFD-ovi. Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija će stoga razmotriti razdvajanje zahtjeva TEC-a u budućnosti kako bi priznale uređaje s najvećom učinkovitošću među svim kategorijama TEC-a;

(f) preispitivanje područja primjene: Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija mogu ponovno ocijeniti sadašnje tržište opreme za izradu slika kako bi se utvrdilo je li sadašnje područje primjene uključenih proizvoda još uvijek relevantno i osigurava li se oznakom ENERGY STAR i dalje tržišna diferencijacija za sve klase proizvoda obuhvaćene područjem primjene;

(g) proširenje zahtjeva dvostranog načina rada: Agencija za zaštitu okoliša SAD-a i Europska komisija mogu ponovno ocijeniti zahtjeve za prisutnost dvostranog načina rada kao sastavnog dijela osnovnog proizvoda i razmotriti kako bi se opcionalni zahtjevi mogli učiniti strožima. Promjenom zahtjeva radi osiguranja veće proširenosti proizvoda s dvostranim načinom rada kao sastavnim dijelom glave za ispis mogla bi se smanjiti potrošnja papira.

Dodatak D

Ispitna metoda za utvrđivanje potrošnje energije opreme za izradu slika

1. **Pregled**

Sljedeća se ispitna metoda primjenjuje za utvrđivanje usklađenosti proizvoda sa zahtjevima iz kriterija prihvatljivosti ENERGY STARA za opremu za izradu slika.

2. **Primjena**

Ispitni zahtjevi ENERGY STARA ovise o skupu mogućnosti proizvoda koji se ocjenjuju. Tablica 11. koristi se za utvrđivanje primjene svakog odjeljka ovog dokumenta.

Tablica 11.

Primjena ispitnog postupka

Vrsta proizvoda	Format medija	Tehnologija označivanja	Metoda ocjenjivanja ENERGY STARA
Kopirni uređaj	Standardni	Izravna termička (DT), sublimacija boje (DS), elektrofotografska (EP), kruta tinta (SI), termički prijenos (TT)	Uobičajena potrošnja električne energije (TEC)
	Veliki	DT, DS, EP, SI, TT	Način rada (OM)

Vrsta proizvoda	Format medija	Tehnologija označivanja	Metoda ocjenjivanja ENERGY STARA
Digitalni uređaj za umnožavanje	Standardni	Matrica	TEC
Faks uređaj	Standardni	DT, DS, EP, SI, TT	TEC
		Tintni mlaz (IJ)	OM
Uređaj za frankiranje	Sve	DT, EP, IJ, TT	OM
Višefunkcionalni uređaj (MFD)	Standardni	Visokokvalitetni IJ, DT, DS, EP, SI, TT	TEC
		IJ, udarac	OM
	Veliki	DT, DS, EP, IJ, SI, TT	OM
Pisač	Standardni	Visokokvalitetni IJ, DT, DS, EP, SI, TT	TEC
		IJ, udarac	OM
	Veliki ili mali	DT, DS, EP, udarac, IJ, SI, TT	OM
	Mali	Visokokvalitetni IJ	TEC
Skener	Sve	NP	OM

3. **Definicije**

Ako nije drukčije određeno, svi pojmovi koji se upotrebljavaju u ovom dokumentu u skladu su s definicijama iz kriterija prihvatljivosti ENERGY STARA za opremu za izradu slika.

4. **Postavke ispitivanja**

Opće postavke ispitivanja

4.1. Postavke i instrumentacija ispitivanja: postavke i instrumentacija ispitivanja za sve dijelove ovog postupka u skladu su sa zahtjevima norme 62301 Međunarodnog elektrotehničkog povjerenstva (IEC), izdanje 2.0, „Mjerenje energije kućanskih aparata u stanju pripravnosti”, odjeljak 4. „Opći uvjeti mjerenja”. U slučaju oprečnih zahtjeva, prvenstvo ima ispitna metoda ENERGY STARA.

4.2. Izmjenična ulazna struja: proizvodi za koje je predviđeno napajanje iz mrežnog izvora izmjeničnog napajanja spajaju se na izvor napona koji odgovara namijenjenom tržištu, kako je utvrđeno u tablici 12. ili tablici 13.

(a) Proizvodi koji se isporučuju s vanjskim izvorom napajanja (EPS) najprije se spajaju na EPS, a zatim na izvor napona utvrđen u tablici 12. ili tablici 13.

(b) Ako je proizvod označen za rad u kombinaciji napona/frekvencije na određenom tržištu koja se razlikuje od kombinacije napona/frekvencije za to tržište (npr. 230 volti (V), 60 herca (Hz) u Sjevernoj Americi), jedinica se ispituje primjenom kombinacije napona/frekvencije koju je proizvođač naveo za tu jedinicu. Izvješćuje se o korištenom naponu/frekvenciji.

Tablica 12.

Zahtjevi ulazne struje za proizvode s nazivnom navedenom strujom manjom od ili jednakom 1 500 W

Tržište	Napon	Tolerancija napona	Najveća ukupna harmonijska distorzija	Frekvencija	Frekvencijska tolerancija
Sjeverna Amerika, Tajvan	115 V izmjenične struje	+/– 1,0 %	2,0 %	60 Hz:	+/– 1,0 %
Europa, Australija, Novi Zeland	230 V izmjenične struje	+/– 1,0 %	2,0 %	50 Hz:	+/– 1,0 %
Japan	100 V izmjenične struje	+/– 1,0 %	2,0 %	50 Hz/60 Hz	+/– 1,0 %

Tablica 13.

Zahtjevi ulazne struje za proizvode s nazivnom navedenom strujom većom od 1 500 W

Tržište	Napon	Tolerancija napona	Najveća ukupna harmonijska distorzija	Frekvencija	Frekvencijska tolerancija
Sjeverna Amerika, Tajvan	115 V izmjenične struje	+/– 4,0 %	5,0 %	60 Hz:	+/– 1,0 %
Europa, Australija, Novi Zeland	230 V izmjenične struje	+/– 4,0 %	5,0 %	50 Hz:	+/– 1,0 %
Japan	100 V izmjenične struje	+/– 4,0 %	5,0 %	50 Hz/60 Hz	+/– 1,0 %

4.3. Niskonaponska istosmjerna ulazna struja:

(a) proizvodi se mogu napajati iz niskonaponskog izvora istosmjernog napajanja (npr. mrežnom ili podatkovnom vezom) samo ako je izvor istosmjernog napajanja jedini prihvatljivi izvor napajanja za proizvod (odnosno, ako nisu dostupni utikač za izmjeničnu struju ili EPS);

(b) proizvodi koji se napajaju niskonaponskom istosmjernom strujom konfigurirani su s izvorom izmjeničnog napajanja istosmjernom strujom za ispitivanje (npr. zvjezdištem univerzalnih serijskih sabirnica (USB) koje se napaja iz izvora izmjeničnog napajanja).

Izvor izmjeničnog napajanja istosmjernom strujom koji se koristi za ispitivanje mjeri se i bilježi za sva ispitivanja;

(c) struja za jedinicu koja se ispituje (UUT) uključuje sljedeće, kako je izmjereno u skladu s odjeljkom 5. ove metode:

1. potrošnju izmjenične struje iz niskonaponskog izvora istosmjernog napajanja, pri čemu je UUT opterećenje (P_L); i

2. potrošnju izmjenične struje iz niskonaponskog izvora istosmjernog napajanja bez opterećenja (P_S).

4.4. Temperatura okoline: temperatura okoline je 23 °C ± 5 °C.

4.5. Relativna vlažnost: relativna vlažnost je između 10 % i 80 %.

4.6. Mjerač energije: mjerači energije imaju sljedeća svojstva:

(a) najmanji frekvencijski odziv: 3,0 kHz:

(b) najmanja razlučivost:

1. 0,01 W za izmjerene vrijednosti manje od 10 W;

2. 0,1 W za vrijednosti mjerenja od 10 W do 100 W;

3. 1 W za vrijednosti mjerenja od 100 W do 1,5 kW; i

4. 10 W za izmjerene vrijednosti veće od 1,5 kW;

5. mjerenja akumulirane energije trebaju imati razlučivosti koje su općenito u skladu s navedenim vrijednostima kada se pretvore u prosječnu snagu. Za mjerenja akumuliranje energije, mjerilo za određivanje tražene preciznosti je najveća vrijednost snage tijekom razdoblja mjerenja, a ne prosječna, budući da je najveća vrijednost ta koja određuje mjernu opremu i postavke.

4.7. Nesigurnost mjerenja ([1]):

(a) mjerenja veća od ili jednaka 0,5 W imaju nesigurnost od 2 %, odnosno razinu pouzdanosti od 95 %;

(b) mjerenja manja od 0,5 W imaju nesigurnost od 0,02 W, odnosno razinu pouzdanosti od 95 %.

4.8. Mjerenje vremena: vrijeme se može mjeriti standardnom štopericom ili drugim uređajem za mjerenje vremena s razlučivošću od najmanje 1 sekunde.

4.9. Specifikacije papira:

(c) proizvodi standardnog formata ispituju se u skladu s tablicom 14.;

(d) proizvodi velikog, malog i kontinuiranog formata ispituju se korištenjem bilo koje kompatibilne veličine papira.

Tablica 14.

Zahtjevi u vezi s veličinom i težinom papira

Tržište	Veličina papira	Osnovna težina (g/m^2)
Sjeverna Amerika/Tajvan	8,5″ × 11″	75
Europa/Australija/Novi Zeland	A4	80
Japan	A4	64

5. **Mjerenje niskonaponskog izvora istosmjernog napajanja za sve proizvode**

5.1. Spojite izvor istosmjernog napajanja na mjerač energije i relevantno izmjenično napajanje kako je utvrđeno tablicom 12.

5.2. Potvrdite da izvor istosmjernog napajanja nije opterećen.

5.3. Omogućite stabilizaciju izvora istosmjernog napajanja u trajanju od najmanje 30 minuta.

5.4. Izmjerite i zabilježite neopterećenu struju iz izvora istosmjernog napajanja (PS) u skladu s normom 62301, izdanje 1.0.

6. **Konfiguracija UUT-a prije ispitivanja za sve proizvode**

6.1. Opća konfiguracija

6.1.1. Brzina proizvoda za izračune i izvješćivanje: brzina proizvoda za sve izračune i izvješća je najveća brzina koju je naveo proizvođač u skladu s kriterijima navedenima u nastavku, izražena u slikama po minuti (u ipm) i zaokružena na najbliži cijeli broj:

(a) općenito, za proizvode standardne veličine jedan list veličine A4 ili 8,5″ × 11″ koji je ispisan/kopiran/skeniran s jedne strane u jednoj minuti jednak je 1 (u ipm).

U slučaju dvostranog načina rada, jedan list veličine A4 ili 8,5″ × 11″ koji je ispisan/kopiran/skeniran s obje strane u jednoj minuti jednak je 2 (u ipm);

(b) za sve proizvode, brzina proizvoda temelji se:

1. na brzini ispisa koju je naveo proizvođač, osim ako proizvod ne može ispisivati, u kojem slučaju;

([1]) Nesigurnost mjerenja treba se izračunavati u skladu s normom IEC 62301, izdanje 2.0, Dodatkom D. Izračunava se samo nesigurnost zbog mjernog instrumenta.

2. na brzini kopiranja koju je naveo proizvođač, osim ako proizvod ne može ispisivati ili kopirati, u kojem slučaju;

3. na brzini skeniranja koju je naveo proizvođač;

4. ako proizvođač namjerava kvalificirati proizvod na određenom tržištu koristeći se rezultatima ispitivanja na temelju kojih je proizvod kvalificiran na drugom tržištu uz uporabu drugih veličina papira (npr. A4 u odnosu na 8,5″ × 11″) i ako se njegove najveće navedene brzine, kako su utvrđene tablicom 15., razlikuju pri izradi slika na različitim veličinama papira, primjenjuje se najveća brzina.

Tablica 15.

Izračun brzine proizvoda za proizvode standardnog, malog i velikog formata s iznimkom uređaja za frankiranje

Format medija	Veličina medija	Brzina proizvoda, s (u ipm) *Pri čemu:* — *s_P je najveća navedena brzina za jednu boju u slikama po minuti pri obradi određenog medija,* — *w je širina medija u metrima (m),* — *ℓ je duljina medija u metrima (m).*
Standardni	8,5″ × 11″	s_P
	A4	s_P
Mali	4″ × 6″	$0.25 \times s_P$
	A6	$0.25 \times s_P$
	Manji od A6 ili 4″ × 6″	$16 \times w \times \ell \times s_P$
Veliki	A2	$4 \times s_P$
	A0	$16 \times s_P$

(c) za proizvode kontinuiranog oblika, brzina proizvoda izračunava se po jednadžbi 8.

Jednadžba 8.: Izračun brzine proizvoda

$$s = 16 \times w \times s_L$$

Pri čemu:

— s je brzina proizvoda u ipm,

— w je širina medija u metrima (m),

— s_L je najveća navedena brzina za jednu boju u metrima po minuti;

(a) za uređaje za frankiranje, brzina proizvoda bilježi se u jedinicama obrađenih pošiljaka u minuti (mppm).

(b) brzina proizvoda koja se upotrebljava za sve izračune i kvalifikacije, kako je prethodno izračunano, ne mora biti jednaka brzini proizvoda koja se upotrebljava za ispitivanje.

6.1.2. Višebojni način rada: proizvodi s višebojnim načinom rada ispituju se izradom jednobojnih slika.

(a) U slučaju proizvoda bez crne tinte, koristi se kompozitna crna.

Mrežne veze: proizvodi koji pri isporuci imaju mogućnost spajanja na mrežu spajaju se na mrežu.

(b) Proizvodi se spajaju samo na jednu mrežu ili podatkovnu vezu tijekom ispitivanja.

Samo jedno računalo može biti izravno ili mrežom spojeno na UUT.

(c) Vrsta mrežne veze ovisi o karakteristikama UUT-a i mora biti najbolja veza iz tablice 16. koja je dostupna na jedinici u trenutku isporuke.

Tablica 16.

Mrežne ili podatkovne veze za korištenje pri ispitivanju

Redoslijed prvenstva za korištenje pri ispitivanju (ako je predviđeno za UUT)	Veze za sve proizvode
1.	Ethernet – 1 Gb/s
2.	Ethernet – 100/10 Mb/s
3.	USB 3.x
4.	USB 2.x
5.	USB 1.x
6.	RS232
7.	IEEE 1284 ([1])
8.	Bežična mreža
9.	Ostale žičane veze – redoslijedom prvenstva od najveće do najmanje brzine
10.	Ostale bežične veze – redoslijedom prvenstva od najveće do najmanje brzine
11.	Ako nije nijedna od gore navedenih, ispitivanje se provodi vezom predviđenom na uređaju (ili bez nje)

([1]) Naziva se i sučelje Parallel ili Centronics.

(d) Proizvodi koji su spojeni na Ethernet, u skladu s gore navedenim odjeljkom 6.1.2.(c), i koji mogu podržati energetski učinkovit Ethernet (norma IEEE 802.3az) ([1]) spajaju se na mrežni preklopnik ili usmjernik koji podržava i energetski učinkovit Ethernet tijekom ispitivanja.

(e) U svim slučajevima izvješćuje se o vrsti veze koja je bila korištena tijekom ispitivanja.

Stanja servisiranja/održavanja: UUT-i nikada nisu u stanju servisiranja/održavanja tijekom ispitivanja, uključujući kalibraciju boja.

(f) Stanja servisiranja/održavanja onemogućena su prije ispitivanja.

([1]) Norma Instituta inženjera elektrotehnike i elektronike 802.3az-2010. „Norma IEEE-a za informacijsku tehnologiju — Telekomunikacijska i informacijska razmjena između sustava — Lokalne i gradske mreže — Posebni zahtjevi — dio 3.: Specifikacije za pristupnu metodu i fizički sloj višestrukog pristupa otkrivanjem signala nositelja i sudara (CSMA/CD).” 2010.

(g) Proizvođači osiguravaju upute s pojedinostima o tome kako onemogućiti stanja servisiranja/održavanja ako te informacije nisu uključene u dokumentaciju proizvoda zapakiranu s UUT-om ili ako nisu dostupne internetom.

(h) Ako se ne može onemogućiti stanje servisiranja/održavanja i ako se stanje servisiranja/održavanja pojavi tijekom zadataka koji nije prvi, rezultati zadatka u stanju servisiranja/održavanja mogu se zamijeniti rezultatima zamjenskog zadatka. U tom slučaju, zamjenski se zadatak umeće u ispitni postupak odmah nakon zadatka 4., a uključivanje zamjenskog zadatka navodi se u izvješću. Trajanje svakog zadatka je 15 minuta.

6.2. Konfiguracija za faks uređaje

Svi faks uređaji i MFD-ovi s mogućnošću faksa koji se spajaju na telefonsku liniju spojeni su na telefonsku liniju tijekom ispitivanja uz mrežno spajanje utvrđeno tablicom 16. ako UUT može biti spojen na mrežu.

(a) Ako nije dostupna telefonska linija koja radi, kao zamjena može se koristiti simulator linije.

(b) Ispituju se samo faks uređaji s mogućnošću faksa.

Faks uređaji ispituju se s jednom slikom po zadatku.

6.3. Konfiguracija za digitalne uređaje za umnožavanje

Osim kako je navedeno u nastavku, digitalni uređaji za umnožavanje konfigurirani su i ispituju se kao pisači, kopirni uređaji ili MFD-ovi, ovisno o njihovim mogućnostima u trenutku isporuke.

(a) Digitalni uređaji za umnožavanje ispituju se pri najvećoj navedenoj brzini, koja je i brzina koja se treba upotrebljavati za određivanje veličine zadatka za provedbu ispitivanja, a ne pri brzini predodređenoj u trenutku isporuke ako je ona različita.

(b) Za digitalne uređaje za umnožavanje samo je jedna izvorna slika.

7. **Inicijalizacija UUT-a prije ispitivanja za sve proizvode**

Opća inicijalizacija

Prije početka ispitivanja UUT pokreće se inicijalizacija kako slijedi:

(a) postavite UTT u skladu s uputama iz uputa ili dokumentacije proizvođača.

1. Dodatci, kao što je izvor papira, koji se isporučuju s osnovnim proizvodom i za koje je predviđeno da ih krajnji korisnik postavi ili priključi postavljaju se kako je predviđeno za model proizvoda. Papir se stavlja u sve izvore papira predviđene za držanje papira utvrđenog za ispitivanje i UUT uzima iz predodređenog izvora papira koristeći se postavkama izvora papira određenima u trenutku isporuke.

2. Ako je proizvod tijekom ispitivanja izravno ili mrežom spojen na računalo, računalo se koristi najnovijom inačicom zadanog pogonskog programa proizvođača dostupnog u trenutku ispitivanja uz primjenu postavki koje odgovaraju predodređenim postavkama u trenutku isporuke, osim ako je drukčije utvrđeno ovom ispitnom metodom. Inačica pogonskog programa pisača navodi se u izvješću.

i. Ako postavka nema predodređenu vrijednost i ako nije definirana u ovoj ispitnoj metodi, na diskrecijskoj je osnovi određuje ispitivač i navodi se u izvješću.

ii. Pri spajanju mrežom i kada je više računala spojeno na mrežu, postavke pogonskog programa pisača primjenjuju se samo na računalo koje UUT-u šalje zadatke ispisa.

3. Za proizvode koji su namijenjeni radu s baterijama kada nisu spojeni na mrežni izvor napajanja, baterija se uklanja za sva ispitivanja. U slučaju UUT-a kod kojih nije podržan rad bez baterija, ispitivanje se provodi s postavljenim potpuno napunjenim baterijama, imajući u vidu da se ta konfiguracija navede u izvješću o rezultatima ispitivanja. Kako bi osigurali da je baterija potpuno napunjena, provedite sljedeće korake:

   i. za UUT-e koji nemaju pokazivač potpuno napunjene baterije, nastavite s punjenjem dodatnih 5 sati nakon pojave pokazivača;

   ii. ako nema pokazivača napunjenosti, ali je u uputama proizvođača navedeno procijenjeno vrijeme u kojem bi trebalo biti završeno punjenje te baterije ili tog kapaciteta baterije, nastavite puniti dodatnih 5 sati nakon naznačenog vremena proizvođača;

   iii. ako nema pokazivača ni procijene vremena u uputama, trajanje punjenja je 24 sata;

(b) spojite UUT na njegov izvor napajanja;

(c) uključite UUT i postavite početnu konfiguraciju sustava ako je to primjenjivo. Provjerite jesu li predodređena vremena počeka konfigurirana u skladu sa specifikacijama proizvoda i/ili preporukama proizvođača.

1. Brzina proizvoda za ispitivanje: proizvod se ispituje s postavkama brzine predodređenima u konfiguraciji u trenutku isporuke.

2. Automatsko isključivanje za proizvode s TEC-om: ako pisač, digitalni uređaj za umnožavanje, faks uređaj ili MFD s mogućnošću ispisa ima mogućnost automatskog isključivanja i ako je ona omogućena u trenutku isporuke, treba je onemogućiti prije ispitivanja.

3. Automatsko isključivanje za proizvode s OM-om: ako proizvod ima omogućeno automatsko isključivanje u trenutku isporuke, ono ostaje omogućeno tijekom ispitivanja;

(d) mogućnosti zaštite od vlažnosti kojima korisnik može upravljati moraju biti isključene ili onemogućene tijekom ispitivanja;

(e) pretkondicioniranje: postavite UUT u isključeno stanje i ostavite ga u neaktivnom stanju 15 minuta.

1. Za proizvode s EP-TEC-om, ostavite UUT u isključenom stanju dodatnih 105 minuta, kako bi ukupno trajanje isključenog stanja iznosilo najmanje 120 minuta (2 sata).

2. Pretkondicioniranje se zahtijeva samo prije početka prvog ispitivanja svakog UUT-a.

8. **Ispitni postupak za uobičajenu potrošnju električne energije (TEC)**

8.1. Struktura zadatka

8.1.1. Zadataka po danu: broj zadataka po danu (N_{JOBS}) utvrđen je tablicom 17.

Tablica 17.

Broj zadataka po danu (N_{JOBS})

Brzina proizvoda za jednu boju, s (u ipm)	Zadataka po danu (N_{JOBS})
$s \leq 8$	8
$8 < s < 32$	s
$s \geq 32$	32

8.1.2. Slika po zadatku: s izuzetkom faks uređaja, broj slika izračunava se u skladu s niže navedenom jednadžbom 9.. Radi lakšeg izračuna, u tablici 21. na kraju ovog dokumenta navedeni su dobiveni izračuni slika po zadatku za svaku cijelu brzinu proizvoda do 100 ipm.

Jednadžba 9.: Izračun broja slika po zadatku

$$N_{IMAGES} = \left\{ \begin{array}{ll} 1 & s < 4 \\ \boldsymbol{int}\left[\frac{(0{,}5 \times s^2)}{N_{JOBS}}\right] & s \geq 4 \end{array} \right\}$$

Pri čemu:

— N_{IMAGES} je broj slika po zadatku zaokružen na najbliži cijeli broj,

— s je najveća zabilježena brzina (u jednobojnom načinu rada) u slikama po minuti (ipm), izračunana u odjeljku 6. stavku 1., točki 1., ovog ispitnog postupka, i

— N_{JOBS} je broj zadataka po danu, kako je izračunan po tablici 17.

Ispitna slika: za sva se ispitivanja kao izvorna slika koristi ispitni obrazac A iz norme IEC 10561:1999 Međunarodne organizacije za normizaciju (ISO).

(a) Ispitne slike moraju biti veličine 10 fiksne širine u fontu Courier (ili najbližem ekvivalentu).

(b) Posebni znakovi iz njemačkog jezika ne moraju se reproducirati ako proizvod ne može reproducirati njemačke znakove.

Zadatci ispisa: zadatci ispisa za ispitivanje šalju se mrežnom vezom, koja je utvrđena tablicom 16., neposredno prije ispisa svakog zadatka.

(c) Svaka slika iz zadatka ispisa šalje se zasebno (tj. sve slike mogu biti dio istog dokumenta), ali se u dokumentu ne navodi kao više preslika jedne izvorne slike (osim ako je proizvod digitalni uređaj za umnožavanje).

(d) Za pisače i MFD-ove koji mogu tumačiti jezik opisa stranice (PDL) (npr. *Printer Command Language* PCL, *Postscript*), slike se šalju proizvodu u PDL-u.

Zadatci kopiranja:

(e) za kopirne uređaje s brzinom manjom od ili jednakom 20 ipm, mora se koristiti jedan izvornik po traženoj slici.

(f) Za kopirne uređaje s brzinom većom od 20 ipm, možda neće biti moguće ostvariti broj traženih izvornih slika (zbog ograničenja kapaciteta uvlaka za dokumente). U tom je slučaju dopuštena izrada višestrukih preslika svakog izvornika, a broj izvornika mora biti veći od ili jednak deset.

Primjer: za jedinicu od 50 ipm za koju je potrebno 39 slika po zadatku, ispitivanje se može provesti s četiri preslike 10 izvornika ili tri preslike 13 izvornika.

(g) Izvornici se mogu staviti u uvlaku za dokumente prije početka ispitivanja.

Proizvodi bez uvlake za dokumente mogu sve slike izraditi iz jednog izvornika stavljenog na plohu za skeniranje.

Zadatci faksiranja: zadatci faksiranja šalju se spojenom telefonskom linijom ili simulatorom linije neposredno prije obavljanja svakog zadatka.

8.2. Mjerni postupci

Mjerenje TEC-a provodi se u skladu s tablicom 18. za pisače, faks uređaje, digitalne uređaje za umnožavanje s mogućnošću ispisa i MFD-ove s mogućnošću ispisa te tablicom 19. za kopirne uređaje, digitalne uređaje za umnožavanje bez mogućnosti ispisa i MFD-ove bez mogućnosti ispisa, uz uvjet da su udovoljene sljedeće odredbe:

(a) papir: mora biti dovoljno papira u UUT-u za obavljanje određenog zadatka ispisa ili kopiranja;

(b) dvostrani način rada: proizvodi se ispituju u jednostranom načinu rada, osim ako je brzina ispisa u dvostranom načinu rada veća od brzine ispisa u jednostranom načinu rada, u slučaju čega se proizvodi ispituju u dvostranom načinu rada. U svim se slučajevima moraju dokumentirati način rada u kojem je jedinica bila tijekom ispitivanja i korištena brzina ispisa. Izvornici za kopiranje su jednostrano otisnute slike;

(c) metoda mjerenja energije: sva se mjerenja bilježe kao akumulirana energija tijekom vremena, u Wh; sva se vremena bilježe u minutama.

Uputa za postavljanje „mjerača na nulu" može se provesti bilježenjem ukupne potrošnje akumulirane energije u tom trenutku umjesto da se mjerač fizički postavlja na nulu.

Tablica 18.

Postupak ispitivanja TEC-a za pisače, faks uređaje, digitalne uređaje za umnožavanje s mogućnošću ispisa i MFD-ove s mogućnošću ispisa

Korak	Početno stanje	Radnja	Zabilježba (na kraju koraka)	Mjerna jedinica	Moguća mjerena stanja
1.	Isključeno	Spojite UUT na mjerač. Osigurajte da se jedinica napaja i da je u isključenom stanju. Postavite mjerač na nulu i mjerite energiju tijekom 5 minuta ili više. Zabilježite energiju i vrijeme.	Energija u isključenom stanju	Vatsati (Wh)	Isključeno
			Trajanje intervala ispitivanja	Minute (min)	
2.	Isključeno	Uključite jedinicu. Pričekajte da jedinica pokaže da je prešla u stanje spremnosti.	—	—	—
3.	Spremnost	Ispišite zadatak s najmanje jednom izlaznom slikom, ali ne više od jednog zadatka u skladu s tablicom 21. Izmjerite i zabilježite vrijeme potrebno za izlazak prvog lista iz jedinice.	Trajanje aktivno 0	Minute (min)	—
4.	Spremnost (ili drugo)	Pričekajte da mjerač pokaže da je jedinica prešla u svoje konačno stanje mirovanja ili vrijeme koje je naveo proizvođač.	—	—	—
5.	Mirovanje	Postavite mjerač na nulu i mjerite energiju i vrijeme tijekom 1 sata. Zabilježite energiju i vrijeme.	Energija u stanju mirovanja, E_{SLEEP}	Vatsati (Wh)	Mirovanje
			Vrijeme mirovanja, t_{SLEEP} (≤ 1 sat)	Minute (min)	

Korak	Početno stanje	Radnja	Zabilježba (na kraju koraka)	Mjerna jedinica	Moguća mjerena stanja
6.	Mirovanje	Postavite mjerač i štopericu na nulu. Ispišite jedan zadatak (izračunan gore). Izmjerite energiju i vrijeme. Zabilježite vrijeme potrebno za izlazak prvog lista iz jedinice. Mjerite energiju tijekom 15 minuta od početka zadatka. Zadatak mora biti završen u roku od 15 minuta.	Energija zadatka 1, E_{JOB1}	Vatsati (Wh)	Povrat, aktivno, spremnost, mirovanje
			Trajanje aktivno 1	Minute (min)	
7.	Spremnost (ili drugo)	Ponovite 6. korak.	Energija zadatka 2, E_{JOB2}	Vatsati (Wh)	Jednako kao prethodno navedeno
			Trajanje aktivno 2	Minute (min)	
8.	Spremnost (ili drugo)	Ponovite 6. korak (bez mjerenja aktivnog trajanja).	Energija zadatka 3, E_{JOB3}	Vatsati (Wh)	Jednako kao prethodno navedeno
9.	Spremnost (ili drugo)	Ponovite 6. korak (bez mjerenja aktivnog trajanja).	Energija zadatka 4, E_{JOB4}	Vatsati (Wh)	Jednako kao prethodno navedeno
10.	Spremnost (ili drugo)	Postavite mjerač i štopericu na nulu. Mjerite energiju i vrijeme dok mjerač i/ili jedinica pokažu da je jedinica prešla u stanje mirovanja ili konačno stanje mirovanja za jedinice s više stanja mirovanja ili vrijeme koje je naveo proizvođač, ako je predviđeno. Zabilježite energiju i vrijeme.	Konačna energija, E_{FINAL}	Vatsati (Wh)	Spremnost, mirovanje
			Konačno vrijeme, t_{FINAL}	Minute (min)	

Napomene: 4. i 10. korak: u slučaju jedinica koje ne pokazuju da su ušle u konačno stanje mirovanja, proizvođači navode vrijeme do ulaska u konačno stanje mirovanja za potrebe ispitivanja.

Tablica 19.

Postupak ispitivanja TEC-a za pisače, digitalne uređaje za umnožavanje bez mogućnosti ispisa i MFD-ove bez mogućnosti ispisa

Korak	Početno stanje	Radnja	Zabilježba	Mjerna jedinica	Moguća mjerena stanja
1.	Isključeno	Spojite UUT na mjerač. Osigurajte da se jedinica napaja i da je u isključenom stanju. Postavite mjerač na nulu i mjerite energiju tijekom 5 minuta ili više. Zabilježite energiju i vrijeme.	Energija u isključenom stanju	Vatsati (Wh)	Isključeno
			Trajanje intervala ispitivanja	Minute (min)	
2.	Isključeno	Uključite jedinicu. Pričekajte da jedinica prijeđe u stanje spremnosti.	—	—	—
3.	Spremnost	Kopirajte zadatak s najmanje jednom slikom, ali ne više od jednog zadatka u skladu s tablicom zadataka. Izmjerite i zabilježite vrijeme potrebno za izlazak prvog lista iz jedinice.	Trajanje aktivno 0	Minute (min)	—

Korak	Početno stanje	Radnja	Zabilježba	Mjerna jedinica	Moguća mjerena stanja
4.	Spremnost (ili drugo)	Pričekajte da mjerač pokaže da je jedinica prešla u svoje konačno stanje mirovanja ili vrijeme koje je naveo proizvođač.	—	—	—
5.	Mirovanje	Postavite mjerač na nulu i mjerite energiju i vrijeme tijekom 1 sata ili dok jedinica ne uđe u automatski isključeno stanje. Zabilježite energiju i vrijeme.	Energija u stanju mirovanju	Vatsati (Wh)	Mirovanje
			Vrijeme mirovanja (≤ 1 sat)	Minute (min)	
6.	Mirovanje	Postavite mjerač i štopericu na nulu. Kopirajte jedan zadatak (prethodno izračunan). Izmjerite i zabilježite energiju i vrijeme potrebne za izlazak prvog lista iz jedinice. Mjerite energiju tijekom 15 minuta od početka zadatka. Zadatak mora biti završen u roku od 15 minuta.	Energija zadatka 1, E_{JOB1}	Vatsati (Wh)	Povrat, aktivno stanje, spremnost, mirovanje, automatsko isključivanje
			Trajanje aktivno 1	Minute (min)	
7.	Spremnost (ili drugo)	Ponovite 6. korak.	Energija zadatka 2, E_{JOB2}	Vatsati (Wh)	Jednako kao prethodno navedeno
			Trajanje aktivno 2	Minute (min)	
8.	Spremnost (ili drugo)	Ponovite 6. korak (bez mjerenja aktivnog trajanja).	Energija zadatka 3, E_{JOB3}	Vatsati (Wh)	Jednako kao prethodno navedeno
9.	Spremnost (ili drugo)	Ponovite 6. korak (bez mjerenja aktivnog trajanja).	Energija zadatka 4, E_{JOB4}	Vatsati (Wh)	Jednako kao prethodno navedeno
10.	Spremnost (ili drugo)	Postavite mjerač i štopericu na nulu. Mjerite energiju i vrijeme dok mjerač i/ili jedinica pokažu da je jedinica prešla u automatski isključeno stanje ili vrijeme koje je naveo proizvođač. Zabilježite energiju i vrijeme; ako je jedinica počela ovaj korak dok je u automatski isključenom stanju, u izvješću navedite nulu kao vrijednost za energiju i vrijeme.	Konačna energija, E_{FINAL}	Vatsati (Wh)	Spremnost, mirovanje
			Konačno vrijeme, t_{FINAL}	Minute (min)	
11	Automatski isključeno	Postavite mjerač na nulu i mjerite energiju i vrijeme tijekom 5 minuta ili više. Zabilježite energiju i vrijeme.	Energija u automatski isključenom stanju, E_{AUTO}	Vatsati (Wh)	Mirovanje, automatsko isključivanje
			Vrijeme automatskog isključivanja t_{AUTO}	Minute (min)	

Napomene: 4. i 10. korak: u slučaju jedinica koje ne pokazuju da su ušle u konačno stanje mirovanja, proizvođači navode vrijeme do ulaska u konačno stanje mirovanja za potrebe ispitivanja.

9. **Ispitni postupak za način rada (OM)**

Mjerni postupci

Energija OM-a i vremena počeka mjere se u skladu s tablicom 20. i u skladu sa sljedećim odredbama:

mjerenja potrošnje energije: sva se mjerenja potrošnje energije provode primjenom pristupa prosječne energije ili akumulirane energije kako je opisano u nastavku:

1. metoda prosječne energije: prava prosječna energija mjeri se u trajanju koje odabire korisnik, a koje ne smije biti kraće od 5 minuta.

Za načine rada koji ne traju 5 minuta, prava prosječna energija mjeri se tijekom cijelog trajanja načina rada.

2. pristup akumulirane energije: ako se ispitnim instrumentom ne može mjeriti prava prosječna energija, mjeri se potrošnja akumulirane energije u trajanju koje odabire korisnik. Razdoblje ispitivanja nije kraće od 5 minuta. Prosječna se energija određuje dijeljenjem potrošnje akumulirane energije s vremenom trajanja ispitivanja;

3. ako je potrošnja energije načina rada tijekom ispitivanja periodična, trajanje ispitivanja sadržava jedno cijelo razdoblje ili više njih.

Tablica 20.

Ispitni postupak za način rada (OM)

Korak	Početno stanje	Radnja(e)	Zabilježba	Mjerna jedinica
1.	Isključeno	Spojite UUT na mjerač. Uključite jedinicu. Pričekajte da jedinica pokaže da je prešla u stanje spremnosti.	—	
2.	Spremnost	Ispišite, kopirajte ili skenirajte jednu sliku.	—	
3.	Spremnost	Izmjerite energiju u stanju spremnosti.	Energija u stanju spremnosti, P_{READY}	Vati (W)
4.	Spremnost	Pričekajte i izmjerite predodređeno vrijeme počeka za mirovanje.	Predodređeno vrijeme- počeka za mirovanje, t_{SLEEP}	Minute (min)
5.	Mirovanje	Izmjerite energiju u stanju mirovanja.	Energija u stanju mirovanja, P_{SLEEP}	Vati (W)
6.	Mirovanje	Pričekajte i izmjerite predodređeno vrijeme počeka za automatsko isključivanje. (Zanemarite ako nema automatski isključenog stanja.)	Predodređeno vrijeme- počeka za automatsko isključivanje	Minute (min)
7.	Automatski isključeno	Izmjerite energiju u automatski isključenom stanju. (Zanemarite ako nema automatski isključenog stanja.)	Energija u automatski isključenom stanju $P_{AUTO-OFF}$	Vati (W)
8.	Automatski isključeno	Ručno isključite uređaj i čekajte dok je jedinica isključena. (Ako nema prekidača za ručno uključivanje/isključivanje, napravite zabilješku i pričekajte do stanja mirovanja s najmanjom potrošnjom energije.)	—	—
9.	Isključeno	Izmjerite energiju u isključenom stanju. (Ako nema prekidača za ručno uključivanje/isključivanje, napravite zabilješku i izmjerite energiju u stanju mirovanja.)	Energija u isključenom stanju P_{OFF}	Vati (W)

Napomene:

— *korak 1.* – ako jedinica nema pokazatelj spremnosti, koristite se trenutkom u kojem se razina potrošnje energije stabilizira na razini spremnosti te navedite taj podatak pri izvješćivanju o podatcima o ispitivanju proizvoda,
— *korak 4.* – predodređeno vrijeme počeka mjeri se počevši od završetka zadatka dok jedinica ne prijeđe u stanje mirovanja,
— *koraci 4. i 5.* – za proizvode s više od jedne razine mirovanja, ponovite navedene korake koliko je god puta potrebno za mjerenje svih uzastopnih razina mirovanja i navedite te podatke u izvješću. Dvije razine mirovanja obično se koriste u kopirnim uređajima velikog formata i MFD-ovima koji se koriste tehnologijama označivanja s velikom toplinom. Za proizvode koji nemaju taj način rada, zanemarite korake 4. i 5.,
— *koraci 4. i 5.* – za proizvode bez stanja mirovanja, provedite i zabilježite mjerenja u stanju spremnosti,
— *koraci 4. i 6.* – predodređena vremena počeka trebaju se mjeriti usporedno i kumulativno od početka koraka 4. Na primjer, proizvod koji ima postavke ulaska na razinu mirovanja nakon 15 minuta i ulaska na drugu razinu mirovanja 30 minuta nakon ulaska na prvu razinu mirovanja imat će predodređeno vrijeme počeka od 15 minuta za prvu razinu i predodređeno vrijeme počeka od 45 minuta za drugu razinu.

10. **Ispitni postupci za proizvode s jednim digitalnim čelnim poslužiteljem (DFE)**

Ovaj se korak primjenjuje samo na proizvode s DFE-om kako je utvrđeno odjeljkom 1. Zahtjeva programa ENERGY STAR za opremu za izradu slika.

10.1. Ispitivanje DFE-a u stanju spremnosti

10.1.1. Proizvodi koji se mogu spojiti na mrežu u trenutku isporuke spajaju se tijekom ispitivanja. Mrežna veza koja se upotrebljava utvrđuje se tablicom 16.

10.1.2. Ako DFE ima zasebni zasebni strujni priključak bez obzira na to jesu li priključak i regulator unutarnji ili vanjski u odnosu na proizvod za izradu slika, provodi se desetominutno mjerenje potrošnje energije samog DFE-a i bilježi se prosječna energija dok je glavni proizvod u stanju spremnosti.

10.1.3. Ako DFE nema zaseban strujni priključak na glavnu mrežu, ispitivač mjeri istosmjernu struju koja je potrebna za DFE kada je jedinica kao cjelina u stanju spremnosti. Provodi se desetominutno mjerenje napajanja na ulazu istosmjerne struje u DFE i bilježi se prosječna energija dok je glavni proizvod u stanju spremnosti. To će se najčešće postići trenutačnim mjerenjem napajanja na ulazu istosmjerne struje u DFE.

10.2. Ispitivanje DFE-a u stanju mirovanja

Ovo se ispitivanje provodi u trajanju od 1 sata kako bi se dobila potrošnja energije DFE uređaja u stanju mirovanja. Dobivena vrijednost koristit će se za kvalificiranje proizvoda opreme za izradu slika koji uključuju DFE-ove sa stanjem mirovanja dok su spojeni na mrežu.

10.2.1. Proizvodi koji se mogu spojiti na mrežu u trenutku isporuke spajaju se tijekom ispitivanja. Mrežna veza koja se upotrebljava utvrđuje se tablicom 16.

10.2.2. Ako DFE ima zasebni strujni priključak na glavnu mrežu, bez obzira na to jesu li priključak i regulator unutarnji ili vanjski u odnosu na proizvod za izradu slika, provodi se jednosatno mjerenje potrošnje energije samog DFE-a i bilježi se prosječna energija dok je glavni proizvod u stanju mirovanja. Na kraju jednosatnog mjerenja potrošnje energije glavnom se proizvodu šalje zadatak ispisa kako bi se provjerilo reagira li DFE.

10.2.3. Ako DFE nema zaseban strujni priključak na glavnu mrežu, ispitivač mjeri istosmjernu struju koja je potrebna za DFE kada je jedinica kao cjelina u stanju mirovanja. Provodi se jednosatno mjerenje napajanja na ulazu istosmjerne struje u DFE i bilježi se prosječna energija dok je glavni proizvod u stanju mirovanja. Na kraju jednosatnog mjerenja potrošnje energije glavnom se proizvodu šalje zadatak ispisa kako bi se provjerilo reagira li DFE.

10.2.4. U slučajevima 10.2.2 i 10.2.3 primjenjuju se sljedeći zahtjevi:

(a) proizvođači osiguravaju informacije:

1. o tome je li na DFE-u omogućeno stanje mirovanja u trenutku isporuke; i

2. o očekivanom vremenu do prelaska u stanje mirovanja DFE-a;

(b) ako DFE ne reagira na zahtjev za ispis na kraju jednosatnog razdoblja, razina potrošnje energije u stanju spremnosti izmjerena ispitnom metodom navodi se u izvješću kao potrošnja energije u stanju mirovanja.

Napomena: sve informacije koje proizvođači navode ili osiguravaju za ispitivanje proizvoda javno su dostupne.

11. **Upućivanja**

11.1. ISO/IEC 10561:1999. Informacijska tehnologija — Uredska oprema — Pisači — Metoda mjerenja protoka — Pisači razreda 1 i 2.

11.2. IEC 62301:2011. Kućanski električni uređaji – Mjerenje potrošnje u stanju mirovanja. Izdanje 2,0.

Tablica 21.

Broj slika po danu izračunan za brzine proizvoda od 1 do 100 ipm

Brzina (u ipm)	Zadataka/po danu	Nezaokruženih slika/po zadatku	Slika/po zadatku	Slika/po danu	Brzina (u ipm)	Zadataka/po danu	Nezaokruženih slika/po zadatku	Slika/po zadatku	Slika/po danu
1	8	0,06	1	8	36	32	20,25	20	640
2	8	0,25	1	8	37	32	21,39	21	672
3	8	0,56	1	8	38	32	22,56	22	704
4	8	1,00	1	8	39	32	23,77	23	736
5	8	1,56	1	8	40	32	25,00	25	800
6	8	2,25	2	16	41	32	26,27	26	832
7	8	3,06	3	24	42	32	27,56	27	864
8	8	4,00	4	32	43	32	28,89	28	896
9	9	4,50	4	36	44	32	30,25	30	960
10	10	5,00	5	50	45	32	31,64	31	992
11	11	5,50	5	55	46	32	33,06	33	1 056
12	12	6,00	6	72	47	32	34,52	34	1 088
13	13	6,50	6	78	48	32	36,00	36	1 152
14	14	7,00	7	98	49	32	37,52	37	1 184
15	15	7,50	7	105	50	32	39,06	39	1 248
16	16	8,00	8	128	51	32	40,64	40	1 280
17	17	8,50	8	136	52	32	42,25	42	1 344
18	18	9,00	9	162	53	32	43,89	43	1 376
19	19	9,50	9	171	54	32	45,56	45	1 440
20	20	10,00	10	200	55	32	47,27	47	1 504
21	21	10,50	10	210	56	32	49,00	49	1 568
22	22	11,00	11	242	57	32	50,77	50	1 600
23	23	11,50	11	253	58	32	52,56	52	1 664
24	24	12,00	12	288	59	32	54,39	54	1 728
25	25	12,50	12	300	60	32	56,25	56	1 792
26	26	13,00	13	338	61	32	58,14	58	1 856
27	27	13,50	13	351	62	32	60,06	60	1 920
28	28	14,00	14	392	63	32	62,02	62	1 984
29	29	14,50	14	406	64	32	64,00	64	2 048
30	30	15,00	15	450	65	32	66,02	66	2 112
31	31	15,50	15	465	66	32	68,06	68	2 176
32	32	16,00	16	512	67	32	70,14	70	2 240
33	32	17,02	17	544	68	32	72,25	72	2 304
34	32	18,06	18	576	69	32	74,39	74	2 368
35	32	19,14	19	608	70	32	76,56	76	2 432

Brzina (u ipm)	Zadataka/po danu	Nezaokruženih slika/po zadatku	Slika/po zadatku	Slika/po danu
71	32	78,77	78	2 496
72	32	81,00	81	2 592
73	32	83,27	83	2 656
74	32	85,56	85	2 720
75	32	87,89	87	2 784
76	32	90,25	90	2 880
77	32	92,64	92	2 944
78	32	95,06	95	3 040
79	32	97,52	97	3 104
80	32	100,00	100	3 200
81	32	102,52	102	3 264
82	32	105,06	105	3 360
83	32	107,64	107	3 424
84	32	110,25	110	3 520
85	32	112,89	112	3 584
86	32	115,56	115	3 680
87	32	118,27	118	3 776
88	32	121,00	121	3 872
89	32	123,77	123	3 936
90	32	126,56	126	4 032
91	32	129,39	129	4 128
92	32	132,25	132	4 224
93	32	135,14	135	4 320
94	32	138,06	138	4 416
95	32	141,02	141	4 512
96	32	144,00	144	4 608
97	32	147,02	147	4 704
98	32	150,06	150	4 800
99	32	153,14	153	4 896
100	32	156,25	156	4 992”