

KOMISJONI OTSUS,

20. märts 2014,

millega määratakse kindlaks Euroopa Liidu seisukoht seoses Ameerika Ühendriikide valitsuse ja Euroopa Liidu vahelise kontoriseadmete energiatõhususmargistuse programmide koostööstamise lepingu kohaselt määratud haldusasutuste otsusega, mis käsitleb arvutiserverite ja puhvertoiteallikate spetsifikaatide lisamist lepingu C lissasse ning lepingu C lissas märgitud kuvarite ja pilditöötlusseadmete spetsifikaatide läbivaatamist

(EMPs kohaldatav tekst)

(2014/202/EL)

EUROOPA KOMISJON,

võttes arvesse Euroopa Liidu toimimise lepingut,

võttes arvesse nõukogu 13. novembri 2012. aasta otsust 2013/107/EL Ameerika Ühendriikide valitsuse ja Euroopa Liidu vahelise kontoriseadmete energiatõhususmargistuse programmide koostööstamise lepingu allkirjastamise ja sõlmimise kohta ⁽¹⁾ eriti selle artiklit 4,

ning arvestades järgmist:

- (1) Lepingu kohaselt töötab Euroopa Komisjon koostöös Ameerika Ühendriikide keskkonnakaitseametiga (US EPA) välja ühised kontoriseadmete spetsifikaadid ja vaatab need regulaarselt läbi, millest tulenevalt muudetakse lepingu C lisa.
- (2) Euroopa Liidu seisukoha seoses spetsifikaatide muutmisega peab kindlaks määrama komisjon.
- (3) Käesoleva otsusega ette nähtud meetmete puhul võetakse arvesse arvamust, mille esitab Euroopa Liidu Energy Star'i komisjon, millele osutatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu 15. jaanuari 2008. aasta määruse (EÜ) nr 106/2008 (ühenduse kontoriseadmete energiatõhususmargistuse programmi kohta ⁽²⁾); muudetud määrusega (EL) nr 174/2013 ⁽³⁾ artiklis 8.
- (4) C lisa II osas esitatud kuvarite spetsifikaat ja C lisa III osas esitatud pilditöötlusseadmete spetsifikaat tuleb kehtetuks tunnistada ning asendada käesolevale otsusele lisatud spetsifikaatidega,

ON VASTU VÕTNUD KÄESOLEVA OTSUSE:

Ainus artikkel

Euroopa Liidu seisukoht seoses otsusega, mille võtavad vastu Ameerika Ühendriikide valitsuse ja Euroopa Liidu vahelise kontoriseadmete energiatõhususmargistuse programmide koostööstamise lepingu kohaselt määratud haldusasutused ning mis käsitleb kõnealuse lepingu C lisa II ja III osas esitatud kuvarite ja pilditöötlusseadmete spetsifikaatide läbivaatamist ning uute arvutiserverite ja puhvertoiteallikate spetsifikaatide lisamist lepingusse, põhineb lisatud otsuse eelnõul.

⁽¹⁾ ELT L 63, 6.3.2013, lk 5.

⁽²⁾ ELT L 39, 13.2.2008, lk 1.

⁽³⁾ ELT L 63, 6.3.2013, lk 1.

Otsus jõustub kahekümnendal päeval pärast selle avaldamist *Euroopa Liidu Teatajas*.

Brüssel, 20. märts 2014

Komisjoni nimel
president
José Manuel BARROSO

I LISA

OTSUSE EELNÕU,

[...],

milles Ameerika Ühendriikide valitsuse ja Euroopa Liidu vahelise kontoriseadmete energiatõhususmäärgistuse programmide kooskõlastamist käsitleva lepinguga moodustatud juhtorganid käsitlevad serverite ja puhvertoiteallikate spetsifikaatide lisamist lepingu C lisasse ning lepingu C lisas esitatud kuvarite ja kujutise reprodutseerimise seadmete spetsifikaatide läbivaatamist

JUHTORGANID,

võttes arvesse Ameerika Ühendriikide valitsuse ja Euroopa Liidu vahelist kontoriseadmete energiatõhususmäärgistuse programmide kooskõlastamise lepingut, eriti selle XII artiklit,

ning arvestades, et lepingusse tuleks lisada spetsifikaadid selliste uute toodete jaoks nagu serverarvutid ja puhvertoiteallikad ning kujutise reprodutseerimise seadmete ja kuvarite kehtivad spetsifikaadid tuleks läbi vaadata,

ON TEINUD JÄRGMISE OTSUSE:

Ameerika Ühendriikide valitsuse ja Euroopa Liidu vahelise kontoriseadmete energiatõhususmäärgistuse programmide kooskõlastamist käsitleva lepingu C lisasse lisatakse I osa „Kuvarid”, II osa „Puhvertoiteallikad”, III osa „Serverarvutid” ja IV osa „Kujutise reprodutseerimise seadmed” alljärgneval kujul.

Ameerika Ühendriikide valitsuse ja Euroopa Liidu vahelise kontoriseadmete energiatõhususmäärgistuse programmide kooskõlastamist käsitleva lepingu C lisa praegune II osa „Kuvarid” ja III osa „Kujutise reprodutseerimise seadmed” tunnistatakse kehtetuks.

Otsus jõustub kahekümnendal päeval pärast avaldamist. Käesolev otsus on koostatud kahes eksemplaris ja sellele kirjutavad alla kaaseesistujad.

Alla kirjutatud Washington DC-s, [...]

[...]

Ameerika Ühendriikide keskkonnaagentuuri nimel

Alla kirjutatud Brüsselis, [...]

[...]

Euroopa Liidu nimel

II LISA

C LISA

LEPINGU II OSA

„I. KUVARISPETSIFIKAADID

1. Mõisted

1.1. Tooteliigid

Elektrooniline kuvar (kuvar): kaubanduslikult kättesaadav toode, mille ekraan ja sellega seotud elektroonika on sageli paigutatud ühte korpusesse ning mille peamine funktsioon on esitada visuaalset teavet 1) arvutist, tööjäämast või serverist ühe või mitme sisendi (nagu VGA, DVI, HDMI, kuvariport, IEEE 1394, USB) kaudu, 2) välisest salvestusseadmest (nt USB-mälupulgalt, mälukaardilt) või 3) võrguühendusest.

- a) Arvutimonitor: elektrooniline seade, mille ekraani diagonaal on tavapäraselt suurem kui 12 tolli ja pikselduse tihedus üle 5 000 piksli ruuttolli kohta ning millele kuvatakse arvuti kasutajaliides ja avatud programmid, et kasutaja saaks (tavaliselt klaviatuuri ja hiire abil) arvutiga suhelda.

Kõrgendatud pildikvaliteediga kuvar: arvutimonitor, millel on kõik järgmised omadused ja funktsioonid:

- i) kontrastsus vähemalt 60:1 mõõdetuna vähemalt 85kraadise horisontaalse vaatenurga all ekraani katteklasisiga või ilma selleta;

- ii) loomulik eraldusvõime 2,3 megapikslit (MP) või rohkem ning

- iii) vähemalt sRGB värvihaare vastavalt standardile IEC 61966 2-1. Värviruumi erinevused on lubatud, tingimusel, et toetatud on vähemalt 99 % määratletud sRGB-värvidest.

- b) Digitaalne pildiraam: elektrooniline seade, mille ekraani diagonaal on tavapäraselt kuni 12 tolli ja mille peamine funktsioon on kuvada digitaalseid pilte. Pildiraami eriomaduste hulka võivad kuuluda programmeeritav taimer, kasutaja kohaloleku andur, audio- ja videovõimalused ning Bluetooth ja traadita ühendus.

- c) Infoekraan: elektrooniline seade, mille ekraani diagonaal on tavapäraselt suurem kui 12 tolli ja pikselduse tihedus kuni 5 000 pikslit ruuttolli kohta. Seadet turustatakse tavaliselt kaubandusliku tabloona kasutamiseks väljaspool kontorikeskkonda kohtades, kus seda peaks nägema palju inimesi, nt jaekauplustes ja kaubanduskeskustes, restoranides, muuseumides, hotellides, vabaõhukohtades, lennujaamades ning konverentsi- või klasisiruumides.

- 1.2. Väline toiteallikas: vahel nimetatakse ka väliseks toiteadapteriks. Komponent, mis on paigutatud kuvarist väljapoole jäävasse eraldi korpusesse ning on ette nähtud elektrivõrgust saadava vahelduvvoolu toitepinge muundamiseks madalama(te)ks alalistoitte pingete)ks eesmärgiga anda kuvarile toidet. Väline toiteallikas ühendatakse kuvariga eemaldatava või aparatuurse elektrilise sõrm-haaratsühenduse, kaabli, juhtme või muu ühendusega.

1.3. Tööolekud

- a) Sisselülitatud olek: energiatarbe seisund, mille korral toode on aktiveeritud ja täidab üht või mitut peamist funktsiooni. Üldkeeles kirjeldatakse seda olekut ka sõnadega „aktiivne”, „kasutusel” ja „tavalisel töörežiimil”. Reeglina on selle oleku energiatarbimine suurem kui puhkeoleku või väljalülitatud oleku puhul.

- b) Puhkeolek: energiatarbe seisund, millesse toode lülitub pärast ühendatud seadmest saadud signaali või tootesisest impulssi. Toode võib lülituda sellesse olekusse ka kasutaja sisestatud signaali peale. Toode peab sellest seisundist ärkama, kui saab ühendatud seadmest, võrgust või kaugjuhtimispuldilt signaali ja/või tootesisese impulsi. Puhkeolekus toode ei kuva nähtavat pilti; võimaliku erandi moodustavad kasutajale suunatud või kaitseotstarbelised funktsioonid (nt tooteinfo või olekukuva) või sensoripõhised funktsioonid.

Märkused. 1. Tootesisese impulsi võib anda näiteks taimer või kasutaja kohaloleku andur.

2. Toite reguleerimise puhul ei ole tegu kasutaja sisestatud signaaliga.

c) Väljalülitatud olek: energiatarbe seisund, milles toode on ühendatud toiteallikaga, kuid ei täida ühtegi sisselülitatud oleku või puhkeoleku funktsiooni. Selline olek võib kesta määramata aja. Toode saab sellest olekust välja lülitada ainult juhul, kui kasutaja kasutab realselt toitelülitit või -regulaatorit. Mõnel tootel ei pruugi seda olekut olla.

1.4. Heledus: valgustugevuse fotomeetriline suurus etteantud suunas kiirguva valguse pindalaühiku kohta; seda väljendatakse kandelates ruutmeetri kohta (cd/m^2). Heledus on seotud kuvari heledusseadetega.

a) Suurim dokumenteeritud heledus: suurim heledus, mille kuvar võib saavutada sisselülitatud olekus algsätitud seadetega ja mille valmistaja on määranud näiteks kasutusjuhendis.

b) Suurim mõõdetud heledus: suurim heledus, mille kuvar võib saavutada näiteks heleduse ja kontrasti käsitsi reguleerimise korral.

c) Tarnimisel seadistatud heledus: kuvari heledus tehases vaikimisi algsätitud seadetega, mille valmistaja on valinud tavapärase kodukasutuse või asjakohase kommertskasutuse jaoks. Kui kuvaril on vaikimisi aktiveeritud heleduse automaatne reguleerimine, võib tema tarnimisel seadistatud heledus varieeruda olenevalt kuvari kasutuskoha ümbrusvalgustuse tasemest.

1.5. Ekraani pindala: ekraani nähtava osa laiuse ja kõrguse korrutis; mõõtühikuks on ruuttoll (in^2).

1.6. Heleduse automaatne reguleerimine (*Automatic Brightness Control*, ABC): isetoimiv mehhanism, mis reguleerib kuvari heledust, lähtudes ümbrusvalgustuse tasemest.

1.7. Ümbrusvalgustuse tase: kuvari kasutuskoha ümbruse (nt elutoa või kabineti) valgusallikate loodav summaarne valgustatus.

1.8. Sildühendus: füüsiline ühendus kahe jaoturikontrolleri vahel, tavaliselt (kuid mitte alati) USB või FireWire kujul, mis võimaldab laiendada portide kasutust tavaliselt selleks, et muuta portide asukoht kasutajale mugavamaks või suurendada kasutada olevate portide arvu.

1.9. Võrguvalmidus: seadme suutlikkus saada pärast võrku ühendamist IP-aadress.

1.10. Kasutaja kohaloleku andur: seade, mis võimaldab kindlaks teha, kas ekraani ees või vahetus ümbruses on inimesi. Kasutaja kohaloleku andurit kasutatakse üldjuhul selleks, et kuvar lülituks vastavalt vajadusele sisse, puhkeolekusse või välja.

1.11. Tootepere: hulk sama kaubamärgi all valmistatud kuvareid, mille ekraanid on ühesuurused ja ühesuguse eraldusvõimega ning mis on paigutatud ühte korpusesse, kuid mille riistvara võib olla konfigureeritud erinevalt.

Näide: tooteperekse võib lugeda kaks sama mudelisarja arvutimonitori, mille ekraani diagonaal on 21 tolli ja eraldusvõime 2,074 megapiksli (MP), kuid mille muud omadused (nt sisseehitatud kõlarid või kaamera) on erinevad.

1.12. Tüüpiline mudel: toote selline konfiguratsioon, mille vastavust ENERGY STARi nõuetele on katsetatud ning mida kavatakse turustada ENERGY STARi märgisega.

2. Reguleerimisala

2.1. Hõlmatud tooted

2.1.1. ENERGY STARi vääriliseks võivad kvalifitseeruda siin esitatud kuvari määratlusele vastavad tooted, mis saavad oma toite vahelduvvooluna otse elektrivõrgust kas välise toiteallika või andme- või võrguühenduse kaudu, välja arvatud jaotises 2.2 loetletud tooted.

2.1.2. Käesoleva spetsifikaadi kohaselt kvalifitseeruvad märgise saamiseks järgmist tüüpi tooted:

- a) arvutimonitorid,
- b) digitaalsed pildiraamid,
- c) infokraanid ja
- d) muud tooted, sh klaviatuuri, videofunktsiooni ja hiire lülitiga (KVM lülitiga) monitorid ning muud tööstus- haruspetsiifilised kuvarid, mis vastavad käesolevas spetsifikaadis esitatud määratlustele ja kvalifikatsioonikriteeriumidele.

2.2. Hõlmamata tooted

2.2.1. Käesoleva spetsifikaadi kohaselt ei kvalifitseeru märgise saamiseks tooted, mida hõlmab mõni muu ENERGY STARi tootespetsifikaat. Praegu kehtivate spetsifikaatide nimekiri on veebilehel www.eu-energystar.org.

2.2.2. Käesoleva spetsifikaadi alusel ei saa märgise saamiseks kvalifitseeruda järgmised tooted:

- a) tooted, mille ekraani nähtava osa diagonaal on suurem kui 61 tolli;
- b) sisseehitatud TV-tuuneriga tooted;
- c) televiisoritena turustatavad ja müüdavad tooted, sh arvuti sisendpordiga (nt VGA) tooted, mida turustatakse ja müüakse peamiselt televiisoritena;
- d) komponentteleviisorid ehk tooted, mis koosnevad kahest või enamast eraldi komponendist (nt kuvarist ja tuunerist), mida turustatakse ja müüakse televiisorina ühe mudeli- või süsteeminimetuse all. Komponentteleviisoril võib olla mitu toitekaablit;
- e) televiisori ja arvutimonitorina toimivate kahefunktsiooniliste seadmetena turustatavad ja müüdavad tooted;
- f) mobiilsed arvuti- ja sideseadmed (nt klaviatuuriga ja klaviatuurita tahvelarvutid, e-lugered, nutitelefonid);
- g) tooted, mis peavad vastama meditsiiniseadmetele kehtestatud nõuetele, millega on keelatud toitehalduse funktsioon, ja/või millel puudub puhkeoleku määratlusele vastav energiatarbimise olek, ning
- h) kõhnklient-, ülikõhnklient- ja nullklientarvutid.

3. Kvalifikatsioonikriteeriumid

3.1. Tüvenumbrid ja ümardamine

3.1.1. Kõigis arvutustehetes kasutatakse vahetult mõõdetud (ümardamata) väärtusi.

3.1.2. Kui ei ole sätestatud teisiti, hinnatakse vastavust spetsifikaadi nõuetele vahetult mõõdetud või arvutatud väärtuste põhjal, mida ei ole ümardatud.

- 3.1.3. ENERGY STARi veebisaidile aruandluse eesmärgil esitatud vahetult mõõdetud või arvutatud väärtused ümardatakse lähima tüvenumbrini, nagu on kirjeldatud vastavates spetsifikaadi nõuetes.

3.2. Üldnõuded

- 3.2.1. Väline toiteallikas: kui toode tarnitakse koos välise toiteallikaga, peab väline toiteallikas vastama energiatõhususmargistust käsitleva rahvusvahelise protokolliga toimivusnõuete V tasemele ja kandma V taseme margistust. Lisateavet margistamist käsitleva protokolliga kohta saab veebilehelt www.energystar.gov/powersupplies.

Välised toiteallikad peavad vastama V taseme nõuetele, kui neid katsetatakse vastavalt 11. augusti 2004. aasta dokumendile „Test Method for Calculating the Energy Efficiency of Single-Voltage External Ac-Dc and Ac-Ac Power Supplies”.

3.2.2. Toitehaldus:

- Toodetel peab olema vähemalt üks toitehalduse funktsioon, mis on vaikimisi aktiveeritud ja mida saab kasutada automaatselt üleminekuks sisselülitatud olekust puhkeolekusse kas ühendatud peremeeseadme kaudu või seadmesiselt (nt vaikimisi lubatud VESA kuvari toitehalduse signaliseerimise (*Display Power Management Signalling*, DPMS) tugi).
- Toodetel, mis tekitavad kuvatavat sisu ühest või mitmest sisemisest allikast, peab olema vaikimisi aktiveeritud andur või taimer, mis viiks kuvari automaatselt väljalülitatud või puhkeolekusse.
- Kui tootel on seadistatud sisemine vaikimisi viivitusaeg, mille möödumisel lülitub toode sisselülitatud olekust väljalülitatud või puhkeolekusse, tuleb viivitusaeg dokumenteerida.
- Arvutimonitorid lülituvad väljalülitatud või puhkeolekusse automaatselt 15 minuti jooksul pärast ühenduse katkemist peremeesarvutiga.

3.3. Sisselülitatud oleku nõuded

- 3.3.1. ENERGY STARi katsemeetodi kohaselt mõõdetud sisselülitatud oleku energiatarbimine (P_{ON}) ei tohi olla suurem kui sisselülitatud oleku suurim vajalik võimsus (P_{ON_MAX}), mis arvutatakse ja ümardatakse vastavalt allpool esitatud tabelile 1.

Kui valemiga 1 arvutatud pikselduse tihedus (D_P) on suurem kui 20 000 pikslit ruuttolli kohta, siis kasutatakse P_{ON_MAX} i arvutamiseks ekraani eraldusvõimet (r), mis määratakse kindlaks vastavalt valemile 2.

Valem 1. Pikselduse tiheduse arvutamine

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

kus:

— D_P on toote pikselduse tihedus ümardatuna lähima täisarvuni pikslites ruuttolli kohta,

— r on ekraani eraldusvõime megapikslites ja

— A on ekraani nähtava osa pindala ruutollides.

Valem 2. Eraldusvõime arvutamine juhuks, kui toote pikselduse tihedus (D_P) on suurem kui 20 000 pikslit ruuttolli kohta

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

kus:

— r_1 ja r_2 on P_{ON_MAX} -i arvutamiseks kasutatav ekraani eraldusvõime megapikslites,

— D_p on toote pikselduse tihedus ümardatuna lähima täisarvuni pikslites ruuttolli kohta ning

— A on ekraani nähtava osa pindala ruutollides.

Tabel 1

Sisselülitatud oleku suurima vajaliku võimsuse (P_{ON_MAX}) arvutamine

Tooteliik ja ekraani diagonaali suurus d (tollides)	P_{ON_MAX} , kus $D_p \leq 20\,000$ pikslit ruuttolli kohta (vattides)	P_{ON_MAX} , kus $D_p > 20\,000$ pikslit ruuttolli kohta (vattides)
	kus: — r = ekraani eraldusvõime megapikslites — A = ekraani nähtava osa pindala ruutollides — Tulemus ümardatakse lähima kümnendikvatini	kus: — r = ekraani eraldusvõime megapikslites — A = ekraani nähtava osa pindala ruutollides — Tulemus ümardatakse lähima kümnendikvatini
$d < 12,0$	$(6,0 \times r) + (0,05 \times A) + 3,0$	$((6,0 \times r_1) + (3,0 \times r_2) + (0,05 \times A) + 3,0)$
$12,0 \leq d < 17,0$	$(6,0 \times r) + (0,01 \times A) + 5,5$	$((6,0 \times r_1) + (3,0 \times r_2) + (0,01 \times A) + 5,5)$
$17,0 \leq d < 23,0$	$(6,0 \times r) + (0,25 \times A) + 3,7$	$((6,0 \times r_1) + (3,0 \times r_2) + (0,025 \times A) + 3,7)$
$23,0 \leq d < 25,0$	$(6,0 \times r) + (0,06 \times A) - 4,0$	$((6,0 \times r_1) + (3,0 \times r_2) + (0,06 \times A) - 4,0)$
$25,0 \leq d \leq 61,0$	$(6,0 \times r) + (0,01 \times A) - 14,5$	$((6,0 \times r_1) + (3,0 \times r_2) + (0,1 \times A) - 14,5)$
$30,0 \leq d \leq 61,0$ (ainult infoekraani määratlusele vastavate toodete puhul)	$(0,27 \times A) + 8,0$	$(0,27 \times A) + 8,0$

3.3.2. Kõrgendatud pildikvaliteediga kuvari määratlusele vastavate toodete puhul lisatakse tabeli 1 kohaselt arvutatud P_{ON_MAX} i väärtusele valemiga 3 arvutatud võimsusvaru (P_{EP}). Sellisel juhul ei või ENERGY STARi katsemeetodi kohaselt mõõdetud P_{ON} olla suurem kui P_{ON_MAX} i ja P_{EP} väärtuste summa.

Valem 3. Kõrgendatud pildikvaliteediga kuvarite sisselülitatud oleku võimsusvaru arvutamine

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

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

kus:

— $P_{EP < 27''}$ on kuni 27-tollise diagonaaliga kõrgendatud pildikvaliteediga kuvari sisselülitatud oleku võimsusvaru vattides,

— $P_{EP \geq 27''}$ on vähemalt 27-tollise diagonaaliga kõrgendatud pildikvaliteediga kuvari sisselülitatud oleku võimsusvaru vattides, ja

— P_{ON_MAX} on sisselülitatud oleku suurim vajalik võimsus vattides.

3.3.3. Vaikimisi aktiveeritud heleduse automaatse reguleerimisega toodete puhul liidetakse valemiga 5 arvatud võimsusvaru (P_{ABC}) tabeli 1 kohaselt arvatud P_{ON_MAX} -i väärtusele, kui valemiga 4 arvatud sisselülitatud oleku võimsuse vähendamine (R_{ABC}) on vähemalt 20 %.

- a) Kui R_{ABC} on vähem kui 20 %, ei liideta P_{ABC} -d P_{ON_MAX} -i väärtusele.
- b) Desaktiveeritud heleduse automaatse reguleerimise korral ei tohi ENERGY STARi katsemeetodi kohaselt mõõdetud P_{ON} olla suurem kui P_{ON_MAX} .

Valem 4. Sisselülitatud oleku võimsuse vähendamise arvutamine vaikimisi aktiveeritud heleduse automaatse reguleerimisega toodete puhul

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

kus:

- R_{ABC} on heleduse automaatsest reguleerimisest tulenev võimsuse vähendamine sisselülitatud olekus (protsentides),
- P_{300} on sisselülitatud olekus mõõdetud energiatarbimine vattides, kui ümbrusvalgustuse tase on 300 luksit, ja
- P_{10} on sisselülitatud olekus mõõdetud energiatarbimine vattides, kui ümbrusvalgustuse tase on 10 luksit.

Valem 5. Sisselülitatud oleku võimsusvaru arvutamine vaikimisi aktiveeritud heleduse automaatse reguleerimisega toodete puhul

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

kus:

- P_{ABC} on sisselülitatud oleku võimsusvaru vattides ja
- P_{ON_MAX} on sisselülitatud oleku suurim vajalik võimsus vattides.

3.3.4. Madalapingelise alalisvoolutoitega toodete puhul ei tohi valemiga 6 arvatud P_{ON} olla suurem kui tabeli 1 kohaselt arvatud P_{ON_MAX} .

Valem 6. Madalapingelise alalisvoolutoitega toodete sisselülitatud oleku energiatarbimise arvutamine

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

kus:

- P_{ON} on sisselülitatud oleku arvutuslik energiatarbimine vattides,
- P_L on madalapingelise alalisvoolutoite allika vahelduvvoolu tarbimine vattides, kui koormuseks on katsetatav seade, ja
- P_S on vahelduvvoolutoiteallika kaovõimsuse lubatav piirväärtus vattides.

3.4. Puhkeoleku nõuded

3.4.1. Kui tootel puuduvad tabelis 3 ja 4 nimetatud andmeside- või võrgufunktsioonid, ei tohi tema puhkeoleku mõõdetud võimsustarve (P_{SLEEP}) olla suurem kui tabeli 2 kohane suurim vajalik võimsus puhkeolekus (P_{SLEEP_MAX}).

Tabel 2

Suurim vajalik võimsus puhkeolekus ($P_{\text{SLEEP_MAX}}$)

$P_{\text{SLEEP_MAX}}$ (vattides)

0,5

- 3.4.2. Kui tootel on üks või mitu tabelis 3 või 4 nimetatud andmeside- või võrgufunktsiooni, ei tohi tema puhkeoleku mõõdetud võimsustarve (P_{SLEEP}) olla suurem kui valemiga 7 arvutatud puhkeoleku suurim nõutav võimsustarve andmeside/võrguühenduse korral ($P_{\text{SLEEP_AP}}$).

Valem 7. Puhkeoleku suurima nõutava võimsustarve arvutamine andmeside/võrguühenduse korral

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

kus:

- $P_{\text{SLEEP_AP}}$ on puhkeoleku suurim vajalik võimsustarve vattides, kui katsetatakse täiendava energiatarbimis-suutlikkusega tooteid,
- $P_{\text{SLEEP_MAX}}$ on tabeli 2 kohane puhkeoleku suurim vajalik võimsustarve vattides,
- P_{DN} on võimsusvaru vattides vastavalt tabelis 3 esitatud määratlusele, kui puhkeolekus tehtavate katsete korral on andmeside- või võrgufunktsioonid sisse lülitatud, ja
- P_{ADD} on võimsusvaru vattides vastavalt tabelis 4 esitatud määratlusele, kui puhkeolekus tehtavate katsete korral on sisse lülitatud muud vaikimisi aktiveeritud funktsioonid.

Tabel 3

Võimsusvarud puhkeolekus andmeside- või võrgufunktsioonide korral

Funktsioon	Hõlmatud liigid	P_{DN} (vattides)
	USB 1.x	0,1
	USB 2.x	0,5
	USB 3.x, DisplayPort (ilma videoühendusega), Thunderbolt	0,7
Võrk	Kiire Ethernet	0,2
	Gigabitt-Ethernet	1,0
	Wi-Fi	2,0

Tabel 4

Võimsusvarud puhkeolekus muude funktsioonide korral

Funktsioon	Hõlmatud liigid	P_{ADD} (vattides)
Andur	Kasutaja kohaloleku andur	0,5
Mälu	Välkmälukaardi-/kiipkaardilugejad, kaameraliidesed, PictBridge	0,2

1. näide. 2,0 W Wi-Fi lisa võib kasutada sellise digitaalse pildiraami puhul, millel on puhkeolekus tehtavate katsete korral ühendatud ja aktiveeritud ainult üks silla- või võrgufunktsioon, **Wi-Fi** ja muid funktsioone selliste katsete korral aktiveeritud ei ole. Tuletades meelde, et $P_{SLEEP_AP} = P_{SLEEP_MAX} + P_{DN} + P_{ADD}$, $P_{SLEEP_AP} = 0,5 \text{ W} + 2,0 \text{ W} + 0 \text{ W} = 2,5 \text{ W}$.

2. näide. Kui arvutimonitoril on **USB 3.x** ja **DisplayPort (ilma videoühendusega)** sillafunktsioon, ühendatakse ja aktiveeritakse katsete ajaks ainult USB 3.x. Selle kuvari puhul võib kasutada 0,7 W USB 3.x lisa, eeldusel, et puhkeolekus tehtavate katsete korral ei ole aktiveeritud muid funktsioone. Tuletades meelde, et $P_{SLEEP_AP} = P_{SLEEP_MAX} + P_{DN} + P_{ADD}$, $P_{SLEEP_AP} = 0,5 \text{ W} + 0,7 \text{ W} + 0 \text{ W} = 1,2 \text{ W}$.

3. näide. Kui arvutimonitoril on üks silla- ja üks võrgufunktsioon, **USB 3.x** ja **Wi-Fi**, ühendatakse ja aktiveeritakse puhkeolekus tehtavate katsete ajaks mõlemad funktsioonid. Selle kuvari puhul võib kasutada 0,7 W USB 3.x lisa ja 2,0 W Wi-Fi lisa, eeldusel, et puhkeolekus tehtavate katsete korral ei ole aktiveeritud muid funktsioone. Tuletades meelde, et $P_{SLEEP_AP} = P_{SLEEP_MAX} + P_{DN} + P_{ADD}$, $P_{SLEEP_AP} = 0,5 \text{ W} + (0,7 \text{ W} + 2,0 \text{ W}) + 0 \text{ W} = 3,2 \text{ W}$.

- 3.4.3. Kui tootel on mitu puhkeolekut (nt puhkeolek ja sügav puhkeolek) ei tohi ühegi puhkeoleku puhul mõõdetud võimsustarve (P_{SLEEP}) olla suurem kui P_{SLEEP_MAX} , kui tegemist on ilma andme- või võrguühenduse funktsioonita tootega, või P_{SLEEP_AP} , kui katsetatud toodetel on täiendav energiatarbimissuutlikkus, näiteks andmeside sildühendus või võrguühendus. Kui tootel on erinevad käsitsi valitavad puhkeolekud või kui toode võib lülituda puhkeolekusse eri meetoditel (nt kaugjuhtimispuldi abil või peremeesarvuti lülitamisel puhkeolekusse), esitatakse kvalifitseerumiseks suurima P_{SLEEP} näitajaga puhkeoleku P_{SLEEP} (puhkeoleku mõõdetud võimsustarve), mõõdetuna katsemeetodi jaotise 6.5 kohaselt. Kui toode lülitub automaatselt ühest puhkeolekust teise, esitatakse kvalifitseerumiseks kõigi puhkeolekute keskmine P_{SLEEP} , mis on mõõdetud katsemeetodi jaotise 6.5 kohaselt.

3.5. Väljalülitatud oleku nõuded

Väljalülitatud oleku mõõdetud energiatarbimine (P_{OFF}) ei tohi olla suurem kui tabeli 5 kohane suurim tarbitav võimsus väljalülitatud olekus (P_{OFF_MAX}).

Tabel 5

Suurim tarbitav võimsus väljalülitatud olekus (P_{OFF_MAX})

P_{OFF_MAX} (vattides)
0,5

- 3.6. Kõigi toodete puhul tuleb esitada suurim dokumenteeritud ja suurim mõõdetud heledus; tarnimisel seadistatud heledus tuleb dokumenteerida kõigi toodete puhul peale toodete, millel on aktiveeritud heleduse automaatne reguleerimine.

4. Katsenõuded

4.1. Katsemeetodid

Euroopa Liidu turgudele lastavate toodete valmistajad peavad tegema katsed ja ise sertifitseerima ENERGY STARi suunistele vastavad tootemudelid. Allpool on kirjeldatud katsemeetodid, mille abil tehakse kindlaks, kas toode vastab ENERGY STARi nõuetele.

Tooteliik	Katsemeetod
Kõik tooteliigid ja ekraanisuurused	ENERGY STAR Test Method for Determining Displays Energy Use Version 6.0 (ENERGY STARi katsemeetod kuvarite energiatarbe kindlaksmääramise jaoks, versioon 6.0) – läbi vaadatud jaanuaris 2013.

4.2. Katseteks vajalik seadmete arv

- 4.2.1. Katseteks tuleb valida jaotises 1 määratletud tüüpilise mudeli üks eksemplar.

- 4.2.2. Kui kontrollitakse tootepere vastavust nõuetele, loetakse tüüpiliseks mudeliks tootepere iga tootekategooria sellise konfiguratsiooniga toode, millel on kõige suurem võimsustarve.

- 4.3. Vastavus rahvusvahelise turu nõuetele

Toodete nõuetelevastavust katsetatakse kõigi nende turgude asjakohastel pinge-/sagedustasemetel, kus on kavas tooteid müüa ja reklaamida ENERGY STARi nõuetele vastavana.

5. Kasutajaliides

Tootjatel soovitatakse kavandada tooteid vastavalt kasutajaliidese standardile *IEEE P1621: standard kontori- või tarbijakeskkonnas kasutatavate elektroonikaseadmete toite juhtelementide kasutajaliidese elementide kohta*. Üksikasjalikku teavet saab aadressilt <http://eetd.LBL.gov/Controls>. Kui tootja ei kasuta standardit *IEEE P1621*, peab ta oma sellekohast otsust vastavalt vajadusele kas EPA-le või Euroopa Komisjonile põhjendama.

6. Jõustumiskuupäev

- 6.1. Kuupäev, millest alates tootjad võivad alustada toodete kvalifitseerimist ENERGY STARi vääriliseks vastavalt käesolevale versioonile 6.0, määratletakse lepingu jõustumiskuupäevana. Selleks, et toode kvalifitseeruks ENERGY STARi vääriliseks, peab ta vastama toote valmistamise ajal kehtinud ENERGY STARi spetsifikaadile. Igal eksemplaril on oma valmistamiskuupäev, milleks on kuupäev (nt kuu ja aasta), mil seade loeti lõplikult kokkupanduks.

- 6.1. Spetsifikaatide edasine läbivaatamine: EPA ja Euroopa Komisjon jätavad endale õiguse käesolevat spetsifikaati muuta, kui tehnoloogilised ja/või turumuudatused mõjutavad selle kasulikkust tarbijate, tööstuse või keskkonna jaoks. Kooskõlas praeguse tavaga arutatakse spetsifikaati tehtavad muudatused läbi sidusrühmadega. Tuleb silmas pidada, et spetsifikaadi muutmise korral ei kvalifitseeru tootemudel automaatselt ENERGY STARi vääriliseks kogu oma olemusriingi jooksul.

7. Edasise läbivaatamise kavandamine

- 7.1. Kuvarid, mille diagonaal on suurem kui 61 tolli

Praegu on turul saada interaktiivseid kuvareid, mille diagonaal on suurem kui 60 tolli ja mida kasutatakse eelkõige kaubanduslikul või õppeotstarbel. On olemas huvi selle vastu, et paremini aru saada, milline on selliste toodete võimsustarve kuvarite katsetamise meetodi kohaste katsete korral, ning EPA ja Euroopa Komisjon teevad enne spetsifikaadi järgmise läbivaatamise kavandamist ja läbivaatamise ajal koostööd sidusrühmadega, et sellist teavet saada. EPA ja Euroopa Komisjon on põhimõtteliselt huvitatud võimalusest kaasata spetsifikaadi järgmise läbivaatamise käigus hõlmatud toodete hulka ka tooted, mille diagonaali suurus on üle 61 tolli.

- 7.2. Puutekraani funktsioonid

EPA ja Euroopa Komisjon soovivad jätkata tõhusustasemete väljatöötamist selliste kuvarite jaoks, millel on uued võimalused ja funktsioonid. Mõlemad organisatsioonid eeldavad, et käesoleva spetsifikaadiga hõlmatud puutetundlikud kuvarid muutuvad turul üha populaarsemaks, seda eriti infokraanide puhul. Edaspidi kavatsevad EPA, DOE ja Euroopa Komisjon uurida koos sidusrühmadega, kas puutetundlikkus mõjutab sisselülitatud oleku võimsustarvet, et teha kindlaks, kui palju tuleks järgmise spetsifikaadi väljatöötamise käigus pöörata tähelepanu puutetundlikkusega seotud funktsioonidele.

II. PUHVERTOITEALLIKATE SPETSIFIKAADID

1. Mõisted

Kui ei ole sätestatud teisiti, on kõik käesolevas dokumendis kasutatud terminid kooskõlas mõistetega, mida on kasutatud Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoni (IEC) standardis IEC 62040-3 ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Rahvusvaheline Elektrotehnikakomisjon (IEC). IEC standard 62040-3:2011. „Uninterruptible power systems (UPS) - Part 3: Method of specifying the performance and test requirements.” Väljaanne 2.0.

Käesolevas spetsifikaadis kasutatakse järgmisi mõisteid.

Puhvertoiteallikas (*Uninterruptible Power Supply*, UPS): muundurite, lülitite ja energiasalvestite (näiteks akude) kombinatsioon, mis kujutab endast energiasaadet väljundvõimsuse pidevuse säilitamiseks sisendi elektrilise toite tõrke korral ⁽¹⁾.

1.1. Energia muundamise viis:

- a) staatiline UPS: UPS, mille väljundpinge saadakse pooljuhtjõuelektronika komponentide abil;
- b) rootor-UPS: UPS, mille väljundpinge saadakse ühe või mitme pöörleva elektrimasina abil.
 - 1) Ilma diiselmootorita rootor-UPS (RUPS): rootor-UPS, mis ei sisalda diiselmootorit koormuspoole toite tagamiseks sisendi elektrilise toite tõrke korral.
 - 2) Diiselmootorit sisaldav rootor-UPS (DRUPS): rootor-UPS, mis sisaldab diiselmootorit, mida saab kasutada koormuspoole toite tagamiseks sisendi elektrilise toite tõrke korral.

c) Võimsusväljund:

- 1) vahelduvvooluväljundiga UPS: UPS, mis annab toidet pideva, perioodiliselt vahelduva suunaga elektrivooluna;
- 2) alaldav alalisvooluväljundiga UPS: UPS, mis annab toidet pideva ühesuunalise elektrivooluna. Hõlmab nii alalisvoolurakenduste individuaalalaldeid kui ka terviklikke alalisvooluväljundiga UPSi või UPSide süsteeme, mis koosnevad alaldimoodulitest, kontrollieritist ja võimalikest muudest tugikomponentidest.

Märkus: alaldavaid alalisvooluväljundiga UPSi nimetatakse ka alalditeks. Käesolevas dokumendis kasutatakse terminit „alaldav alalisvooluväljundiga UPS”, sest „alaldi” üksi võib tähendada ka vahelduvvooluväljundiga UPSi alamsüsteemi.

1.2. Moodul-UPS: UPS, mis koosneb kahest või enamast ühele või mitmele ühisele alusraamile jaotatud UPS-seadmest ja ühisest energiasalvestussüsteemist ning mille väljundid on tavaolekus ühendatud täielikult alusraamistikus paiknevate ühiste kogumislattidega. Moodul-UPSi üksikute UPS-seadmete koguarv on $n + r$, kus n on koormuse kandmiseks vajalike eraldiseisvate UPS-seadmete arv ja r on liias UPSide arv. Moodul-UPSi võib kasutada liiasuse loomiseks, võimsuse suurendamiseks või mõlemaks.

1.3. Liiasus: UPSide lisamine rööp-UPSi koormusvõimsuse pidevuse paremaks tagamiseks. Liigitatakse järgmiselt:

- a) $N + 0$: UPS, mis ei talu normaaltalitusel tekkivaid tõrkeid. Liiasust ei ole;
- b) $N + 1$: rööp-UPS, mis talub normaaltalitusel ühes UPS-seadmest või ühes mitmest UPS-seadmest koosnevas rühmas tekkivaid tõrkeid;
- c) $2N$: rööp-UPS, mis talub normaaltalitusel pooltes UPS-seadmetes tekkivaid tõrkeid.

⁽¹⁾ Sisendi elektrilise toite tõrge tekib, kui pinge ja sagedus on väljaspool püsi- ja siirdetolerantsi ettenähtud piire või kui moonutused või katkestused on väljaspool UPSi jaoks sätestatud piire.

1.4. UPSi talitlusviisid:

- a) normaaltalitus: stabiilne talitlusviis, milles UPS toimib järgmistel tingimustel:
 - 1) vahelduvvoolusisendi tunnussuurused on lubatud tolerantsi piires ja tagavad UPSile toite;
 - 2) energiasalvestussüsteem on laetud või laadimisel;
 - 3) koormus on UPSi sätestatud koormusvahemikus;
 - 4) kasutada saab sätestatud tolerantsi piiresse jäävate tunnussuurustega möödaviiku (kui see on olemas);
- b) talitus salvestatud energiaga: stabiilne talitlusviis, milles UPS toimib järgmistel tingimustel:
 - 1) vahelduvvoolusisend on lahutatud või selle tunnussuurused on väljaspool lubatava tolerantsi piire;
 - 2) kogu võimsus saadakse energiasalvestussüsteemist või DRUPSi puhul sisemisest diisलगeneraatorist või neist mõlemast;
 - 3) koormus on UPSi sätestatud koormusvahemikus;
- c) möödaviigutalitus: talitlusviis, milles UPS toimib siis, kui koormust toidetakse üksnes möödaviigu kaudu.

1.5. UPSi sisendist sõltuvuse klassid:

- a) pingest ja sagedusest sõltuv (*Voltage and Frequency Dependent*, VFD): suudab koormust kaitsta toitekatkestuse eest ⁽¹⁾;
- b) pingest sõltumatu (*Voltage Independent*, VI): suudab koormust kaitsta vastavalt klassi VFD nõuetele ning lisaks pakub kaitset ka:
 - 1) sisendile kestvalt toimiva alapinge ja
 - 2) sisendile kestvalt toimiva liigpinge eest ⁽²⁾;
- c) pingest ja sagedusest sõltumatu (*Voltage and Frequency Independent*, VFI): ei sõltu pingest ega sageduse kõikumisest ja suudab koormust kaitsta selliste kõikumiste kahjuliku mõju eest ilma salvestatud energia allikat tühjendamata.

1.6. Ühe normaaltalitusviisiga UPS: UPS, mis toimib normaaltalitluses vaid ühe sisendist sõltuvuse klassi parameetrite piires. Näiteks UPS, mis toimib ainult klassis VFI.

1.7. Mitme normaaltalitusviisiga UPS: UPS, mis toimib normaaltalitluses enam kui ühe sisendist sõltuvuse klassi parameetrite piires. Näiteks UPS, mis võib toimida kas klassis VFI või klassis VFD.

1.8. Möödaviik: vahelduvvoolumuundurile alternatiivne voolutrajektor.

- a) Hooldusmöödaviik (trajektor): alternatiivne voolutrajektor, mis on ette nähtud koormuse toitevõimsuse säilitamiseks hooldustoimingute ajal.

⁽¹⁾ VFD UPSi väljund sõltub vahelduvvoolutoite pingest ja sageduse muutumisest ning sellel puuduvad täiendavad korrigeerimisfunktsioonid, mis võiksid tuleneda näiteks astmelülitiga trafode kasutamisest.

⁽²⁾ Valmistaja peab määratlema väljundpinge kõikumise piirid, mis oleksid kitsamad kui sisendpinge vahemik. Klassi VI kuuluva UPSi väljund sõltub sisendsagedusest ja väljundpinge peab jääma ettenähtud pinge vahemikku (mis saavutatakse täiendavate korrigeerimisviisidega, nt aktiiv- ja/või passiivahelate kasutamise teel).

- b) Automaatmöödaviik: kaudse vahelduvvoolumuunduri alternatiivina kasutatav voolutrajektoor (esmane või varu).
- 1) Mehaaniline möödaviik: möödaviik mehaaniliselt juhivate kontaktidega lüliti kaudu.
- 2) Staatiline (elektrooniline) möödaviik: möödaviik elektroonilise toitelüliti kaudu, mis põhineb nt transistoridel, türistoridel, sümistoridel või muudel pooljuhtseadistel või seadistel.
- 3) Hübriidmöödaviik: möödaviik lüliti kaudu, mille kontakte juhitakse mehaaniliselt ja millele on lisatud vähemalt üks elektrooniline lülituselement.
- 1.9. Võrdluskoormus katsetamisel: koormus või olukord, mille puhul UPSi väljund annab aktiivvõimsust (vattides, W), millele UPS on arvestatud ⁽¹⁾.
- 1.10. Katsetatav seade (*Unit Under Test*, UUT): katsetatav UPS, mis on konfigureeritud selliselt, nagu oleks see mõeldud kliendile tarnimiseks, ja mis on varustatud kõigi vajalike lisatarvikutega (nt filtrid või trafod), et täita ENERGY STARi katsemeetodit käsitleva dokumendi jaotises 3 esitatud katsetingimusi.
- 1.11. Võimsustegur: aktiivvõimsuse P absoluutväärtuse ja näivvõimsuse S suhe.
- 1.12. Tootepere: tootemudelite kogum, mille 1) on valmistanud sama tootja, 2) mille suhtes kehtivad samad ENERGY STARi kvalifikatsioonikriteeriumid ja 3) mille ehitus on põhimõtteliselt ühesugune. UPSide puhul on tootepere sees vastuvõetavad järgmised erinevused:
- a) paigaldatud moodulite arv,
- b) liiasus,
- c) sisend- ja väljundfiltrite liik ja kogus,
- d) alaldi lainekuju ⁽²⁾ ning
- e) energiasalvestussüsteemi mahutavus.
- 1.13. Lühendid:
- a) A: amper,
- b) ac: vahelduvvool (*Alternating Current*),
- c) dc: alalisvool (*Direct Current*),
- d) DRUPS: diiselmootorit sisaldav rootor-UPS (*Diesel coupled rotary UPS*),
- e) RUPS: rootor-UPS (*Rotary UPS*),
- f) THD: harmooniliste komponentide summaarne moonutustegur (*Total Harmonic Distortion*),
- g) UPS: puhvertoiteallikas (*Uninterruptible Power Supply*),

⁽¹⁾ Selline määratlus võimaldab UPSide puhul võimsusega üle 100 000 W kasutada katsetustalitluses ja kohalike eeskirjade kohaselt tagasitoidet sisendi vahelduvvoolu-toitesüsteemi.

⁽²⁾ Lainekuju on määratud alaldi väljundpinge lainearvude arvuga alaldi töösükli kohta; see oleneb alaldi skeemist ja sisendfaaside arvust.

- h) UUT: katsetatav seade (*Unit Under Test*),
- i) V: volt,
- j) VFD: pingest ja sagedusest sõltuv (*Voltage and Frequency Dependent*),
- k) VFI: pingest ja sagedusest sõltumatu (*Voltage and Frequency Independent*),
- l) VI: pingest sõltumatu (*Voltage Independent*),
- m) W: vatt,
- n) Wh: vatt-tund.

2. Reguleerimisala

2.1. ENERGY STARi vääriliseks võivad kvalifitseeruda käesolevas dokumendis esitatud puhvertoiteallika (UPS) määratlusele vastavad tooted, kaasa arvatud staatilised ja rootor-UPSid, vahelduvvooluväljundiga UPSid ja alaldavad alalisvooluväljundiga UPSid, välja arvatud jaotises 2.3 loetletud tooted.

2.2. Käesoleva spetsifikatsiooni kohaselt kvalifitseeruvad muu hulgas järgmised tooted:

- a) tavatarbijale mõeldud UPSid, mille eesmärk on kaitsta lauaarvuteid ja nende välisseadmeid ja/või koduste meelelahutussüsteemide seadmeid, näiteks televiisoreid, digibokse, digitaalseid videosalvesteid ning BD- ja DVD-mängijaid;
- b) kommertskasutuseks mõeldud UPSid, mille eesmärk on kaitsta väikeettevõtete ja kontorite info- ja sideseadmeid, näiteks servereid, võrgukommutaatoreid ja ruutereid ning väikseid mälukskusi;
- c) andmekeskuste UPSid, mille eesmärk on kaitsta suuremahulisi info- ja sideseadmeid, näiteks ettevõtete servereid, võrguseadmeid ja suuri salvestusmassiive, ning
- d) telekommunikatsioonis kasutatavad alaldavad alalisvooluväljundiga UPSid, mille eesmärk on kaitsta telekommunikatsiooni võrgusüsteeme ja mis asuvad peakorteris või eemal asuvates traadita side-/kärgvõrkude kohapealsetes keskustes.

2.3. Hõlmamata tooted

2.3.1. Käesoleva spetsifikaadi kohaselt ei kvalifitseeru märgise saamiseks tooted, mida hõlmab mõni muu ENERGY STARi tootespetsifikaat. Praegu kehtivate spetsifikaatide nimekiri on veebilehel www.eu-energystar.org.

2.3.2. Käesoleva spetsifikaadi alusel ei saa märgise saamiseks kvalifitseeruda järgmised tooted:

- a) tooted, mis on paigaldatud arvuti- või muu koormava lõppseadme ümbrisesse (nt akutoega sisemised toiteallikad või modemite ja turvasüsteemide varuakud jne);
- b) tööstuslikud UPSid, mis on konstrueeritud selleks, et kaitsta kriitilise tähtsusega juhtimis-, valmistus- või tootmisprotsesse ja -toiminguid;
- c) UPSid, mis on mõeldud kasutamiseks elektrienergia ülekande- ja jaotussüsteemides (nt elektrialajaamade või elurajooni tasandi UPSid);
- d) kaabeltelevisiooni UPSid, mis on ette nähtud signaali jaotuse kaabelsüsteemi toitmiseks väljaspool televisioonijaama seadmeid ja mis on otseselt või kaudselt ühendatud kaabli endaga. Termin „kaabel” hõlmab nii koaksiaalkaablit (metallsoonega), kiudoptilist kaablit kui ka raadiosidet (nt „Wi-Fi”);

e) UPSid, mis vastavad spetsiifilistele ULi ohutusstandarditele ohutuslaste rakenduste puhul, nagu hädavalgustus, avariitoimingud, avariiväljapääs või meditsiinidiagnostika seadmed, ning

f) UPSid, mis on ette nähtud mobiilseks kasutamiseks või kasutamiseks laevades, merel või õhus.

3. Kvalifikatsioonikriteeriumid

3.1. Tüvenumbrid ja ümardamine

3.1.1. Kõigis arvutustehetes kasutatakse vahetult mõõdetud (ümardamata) väärtusi.

3.1.2. Kui ei ole sätestatud teisiti, hinnatakse vastavust spetsifikaadi nõuetele vahetult mõõdetud või arvutatud väärtuste põhjal, mida ei ole ümardatud.

3.1.3. ENERGY STARi veebisaidile aruandluse eesmärgil esitatud vahetult mõõdetud või arvutatud väärtused ümardatakse lähima tüvenumbrini, nagu on kirjeldatud vastavas spetsifikaadis.

3.2. Vahelduvvooluväljundiga UPSide energiatõhususe nõuded

3.2.1. Ühe normaaltalitusviisiga UPSid: koormusega kohandatud keskmine kasutegur (Eff_{AVG}), mis arvutatakse valemiga 1, peab olema kindlaksmääratud nimi-väljundvõimsuse ja sisendist sõltuvuse klassi puhul vähemalt võrdne vastavalt tabelile 2 kindlaks määratud väikseima nõutava keskmise kasuteguriga (Eff_{AVG_MIN}), välja arvatud järgmisel juhul:

kui toote nimi-väljundvõimsus on suurem kui 10 000 W ning tootel on jaotises 3.6 kirjeldatud side- ja mõõtefunktsioonid, peab koormusega kohandatud keskmine kasutegur (Eff_{AVG}), mis arvutatakse valemiga 1, olema kindlaksmääratud sisendist sõltuvuse klassi puhul vähemalt võrdne vastavalt tabelile 3 kindlaks määratud väikseima nõutava keskmise kasuteguriga (Eff_{AVG_MIN}).

Valem 1. Vahelduvvooluväljundiga UPSide keskmise kasuteguri arvutamine

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

kus:

— Eff_{AVG} on koormusega kohandatud keskmine kasutegur,

— $t_n\%$ on katselise nimikoormuse konkreetse $n\%$ juures kulunud aja osakaal vastavalt tabelis 1 esitatud eeldatavale koormusele ja

— $Eff|_n\%$ on kasutegur nimikoormuse konkreetse $n\%$ juures mõõdetuna vastavalt ENERGY STARi katsemetodile.

Tabel 1

Vahelduvvooluväljundiga UPSi eeldatav koormus keskmise kasuteguri arvutamiseks

Nimi-väljundvõimsus (P) vattides (W)	Sisendist sõltuvuse klass	Katselise nimikoormuse kindlaksmääratud vahemikus kulunud aja osakaal, $t_n\%$			
		25 %	50 %	75 %	100 %
$P \leq 1\,500\text{ W}$	VFD	0,2	0,2	0,3	0,3
	VFD	0	0,3	0,4	0,3
$1\,500\text{ W} < P \leq 10\,000\text{ W}$	VFD, VI või VFI	0	0,3	0,4	0,3
$P > 10\,000\text{ W}$	VFD, VI või VFI	0,25	0,5	0,25	0

Tabel 2

Vahelduvvooluväljundiga UPSi väikseim nõutav keskmine kasutegur

Väikseim nõutav keskmine kasutegur ($\text{Eff}_{\text{AVG_MIN}}$), kus:

— P on nimi-väljundvõimsus vattides (W) ja

— ln on naturaallõgaritm.

Nimi-väljundvõimsus	Sisendist sõltuvuse klass		
	VFD	VI	VFI
$P \leq 1\,500\text{ W}$	0,967		$0,0099 \times \ln(P) + 0,815$
$1\,500\text{ W} < P \leq 10\,000\text{ W}$	0,970	0,967	
$P > 10\,000\text{ W}$	0,970	0,950	$0,0099 \times \ln(P) + 0,805$

Tabel 3

Vahelduvvooluväljundiga UPSi väikseim nõutav keskmine kasutegur toodete puhul, millel on side- ja mõõtefunktsioonid

Väikseim nõutav keskmine kasutegur ($\text{Eff}_{\text{AVG_MIN}}$), kus:

— P on nimi-väljundvõimsus vattides (W) ja

— ln on naturaallõgaritm.

Nimi-väljundvõimsus	Sisendist sõltuvuse klass		
	VFD	VI	VFI
$P > 10\,000\text{ W}$	0,960	0,940	$0,0099 \times \ln(P) + 0,795$

3.2.2. Mitme normaaltalitlusviisiga UPS, mida ei tarnita vaikimisi aktiveeritud suurima sisendist sõltuvuse klassiga: kui mitme normaaltalitlusviisiga UPSi ei tarnita vaikimisi aktiveeritud suurima sisendist sõltuvuse klassiga, peab tema vastavalt valemile 1 arvutatud koormusega kohandatud keskmine kasutegur (Eff_{AVG}) olema vähemalt võrdne:

a) vastavalt tabelile 2 kindlaks määratud väikseima nõutava keskmise kasuteguriga ($\text{Eff}_{\text{AVG_MIN}}$) UPSi nimi-väljundvõimsuse ja väikseima sisendist sõltuvuse klassi juures, kui kõnealuse mudeli väljundvõimsus on kuni 10 000 W või tal ei ole jaotises 3.6 kirjeldatud side- ega mõõtefunktsioone, või

b) vastavalt tabelile 3 kindlaks määratud väikseima nõutava keskmise kasuteguriga ($\text{Eff}_{\text{AVG_MIN}}$) UPSi nimi-väljundvõimsuse ja väikseima sisendist sõltuvuse klassi juures, kui kõnealuse mudeli väljundvõimsus on suurem kui 10 000 W ja tal on jaotises 3.6 kirjeldatud side- ja mõõtefunktsioonid.

3.2.3. Mitme normaaltalitlusviisiga UPS, mis tarnitakse vaikimisi aktiveeritud suurima sisendist sõltuvuse klassiga: kui mitme normaaltalitlusviisiga UPSi tarnitakse vaikimisi aktiveeritud suurima sisendist sõltuvuse klassiga, peab tema vastavalt valemile 2 arvutatud koormusega kohandatud keskmine kasutegur (Eff_{AVG}) olema vähemalt võrdne:

a) vastavalt tabelile 2 kindlaks määratud väikseima nõutava keskmise kasuteguriga ($\text{Eff}_{\text{AVG_MIN}}$) UPSi nimi-väljundvõimsuse ja väikseima sisendist sõltuvuse klassi juures, kui kõnealuse mudeli väljundvõimsus on kuni 10 000 W või tal ei ole jaotises 3.6 kirjeldatud side- ega mõõtefunktsioone, või

- b) vastavalt tabelile 3 kindlaks määratud väikseima nõutava keskmise kasuteguriga (Eff_{AVG_MIN}) UPSi nimi-väljundvõimsuse ja väikseima sisendist sõltuvuse klassi juures, kui kõnealuse mudeli väljundvõimsus on suurem kui 10 000 W ja tal on jaotises 3.6 kirjeldatud side- ja mõõtefunktsioonid.

Valem 2. Vahelduvvooluväljundiga mitme normaaltalitusviisiga UPSi keskmise kasuteguri arvutamine

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

kus:

- Eff_{AVG} on koormusega kohandatud keskmine kasutegur,
- Eff_1 on valemiga 1 arvutatud koormusega kohandatud keskmine kasutegur väikseima sisendist sõltuvuse klassi juures (st VFI või VI) ja
- Eff_2 on valemiga 1 arvutatud koormusega kohandatud keskmine kasutegur väikseima sisendist sõltuvuse klassi juures (st VFD).

3.3. Alaldavate alalisvooluväljundiga UPSide energiatõhususe nõuded

Koormusega kohandatud keskmine kasutegur (Eff_{AVG}), mis arvutatakse valemiga 3, peab olema vähemalt võrdne tabeli 4 kohaselt kindlaks määratud väikseima nõutava keskmise kasuteguriga (Eff_{AVG_MIN}). See nõue kehtib nii tervete süsteemide kui ka üksikmoodulite kohta. Valmistajad võivad taotluse esitada ükskõik kumma kohta järgmistel tingimustel:

- a) terve süsteem, mis ühtlasi koosneb moodulitest, kvalifitseerub mooduli konkreetse mudeliga moodul-UPSi tooteperena;
- b) üksikmoodulite kvalifitseerumine ei mõjuta moodulisüsteemi vastavust nõuetele, välja arvatud juhul, kui ka terve süsteem kvalifitseerub nii, nagu eespool kirjeldatud;
- c) kui toote nimi-väljundvõimsus on suurem kui 10 000 W ning tootel on jaotises 3.6 kirjeldatud side- ja mõõtefunktsioonid, peab koormusega kohandatud keskmine kasutegur (Eff_{AVG}), mis arvutatakse valemiga 3, olema vähemalt võrdne tabeli 5 kohaselt kindlaks määratud väikseima nõutava keskmise kasuteguriga (Eff_{AVG_MIN}).

Valem 3. Kõigi alalisvooluväljundiga UPSide keskmise kasuteguri arvutamine

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

Tabel 4

Alaldava alalisvooluväljundiga UPSi väikseim nõutav keskmine kasutegur

Väikseim nõutav keskmine
kasutegur (Eff_{AVG_MIN})
0,955

Tabel 5

Alaldava alalisvooluväljundiga UPSi väikseim nõutav keskmine kasutegur toodete puhul, millel on side- ja mõõtefunktsioonid

Nimi-väljundvõimsus	Väikseim nõutav keskmine kasutegur (Eff_{AVG_MIN})
P > 10 000 W	0,945

3.4. Nõutav võimsustegur

Kõigi vahelduvvooluväljundiga UPSide sisendi võimsustegur mõõdetuna 100-protsendilise katselise koormuse juures peab tabelis 6 osutatud väikseima nõutava võimsusteguri väärtust kas ületama või olema sellega vähemalt võrdne kõigi kvalifitseerumiseks nõutavate VFI ja VI normaaltalitluste puhul.

Tabel 6

Vahelduvvooluväljundiga UPSide sisendi väikseim nõutav võimsustegur

Väikseim nõutav võimsustegur
0,90

3.5. Standardteabe esitamise nõuded

3.5.1. Standardse võimsuse ja jõudluse andmelehe (*Power and Performance Data Sheet*, PPDS) jaoks vajalikud andmed esitatakse EPA-le ja/või Euroopa Komisjonile iga mudeli või tootepere kohta.

3.5.2. Täiendavat teavet andmelehe kohta saab ENERGY STARi veebilehe UPSide alajaotisest aadressil www.energystar.gov/products.

Andmeleht sisaldab järgmist teavet:

- üldkarakteristikud (valmistaja, mudeli nimi ja number);
- elektrilised karakteristikud (energia muundamise viis, skeem, sisend- ja väljundpinge ja -sagedus);
- kvalifitseerimiseks kasutatav keskmine kasutegur;
- kasutegur igas koormuspunktis ja võimsusteguri katsetulemused iga rakendatava normaaltalitluse korral ning moodul-UPSi tootepere puhul testitud maksimum- ja miinimumkonfiguratsiooni puhul;
- mõõte- ja sidefunktsioonid (arvestil kuvatavad andmed, võrgu kaudu edastatavad andmed ja kasutatavad protokollid);
- link avalikult juurdepääsetavale dokumendile, milles on esitatud konkreetse mudeli katsetamise juhised, kui see on võimalik;
- aku/energiasalvestusseadme karakteristikud;
- füüsilised mõõtmised.

3.5.3. EPA ja Euroopa Komisjon vaatavad andmelehe vastavalt vajadusele korrapäraselt läbi ja teavitavad partnereid läbivaatamise käigust.

3.6. Side- ja mõõtmisnõuded

3.6.1. Vahelduvvooluväljundiga UPSide ja alaldavate alalisvooluväljundiga UPSide puhul, mille nimi-väljundvõimsus on suurem kui 10 000 W, võib kasutada ühe protsendipunkti suurust energiatõhususstiimulit vastavalt tabelitele 3 ja 5, kui neid seadmeid müüakse järgmiste omadustega energiaarvestiga:

- a) arvesti tarnitakse iseseisva väliskomponendina, mis lisatakse UPSile müügipunktis, või on arvesti UPSile sisse ehitatud;
- b) arvesti mõõdab UPSi väljundenergiat kilovatt-tundides (kWh) igas normaaltalitluses;
- c) arvesti edastab mõõtmistulemused võrgu kaudu ühe järgmise protokolliga abil: Modbus RTU, Modbus TCP või SNMP (v1, 2, või 3);
- d) kui tegemist on UPSi-välise arvestiga, vastab ta jaotise 3.6.2 nõuetele;
- e) kui tegemist on UPSi sisse ehitatud arvestiga, vastab ta jaotise 3.6.3 nõuetele.

3.6.2. Nõuded välistele arvestitele: UPSile lisatud väline arvesti peab vastama ühele järgmistest nõuetest, et UPSi puhul kohaldataks mõõtmisfunktsioonist tulenevat energiatõhususstiimulit:

- a) vähemalt täpsusklass 2 (st klass 1, klass 0,5 S, või klass 0,2 S) vastavalt standardile IEC 62053-21⁽¹⁾, IEC 62053-22⁽²⁾ või ANSI C12.2⁽³⁾;
- b) standardiga võrreldes kuni 2 % energiamõõtmise suhteline viga jaotises 3.6.4 kirjeldatud tingimustel, välja arvatud siis, kui voolu katsetatakse 25 % ja 100 % juures arvesti piirvoolust, või
- c) standardiga võrreldes kuni 5 % energiamõõtmise suhteline viga jaotises 3.6.4 kirjeldatud tingimustel, kui tegemist on täieliku mõõtesüsteemi osaga (sh trafod, mida on võimalik integreerida arvesti ja UPSiga).

3.6.3. Nõuded sisesehitatud arvestitele: sisesehitatud arvesti peab jaotises 3.6.4 kirjeldatud tingimustel vastama järgmistele nõuetele, et UPSi puhul kohaldataks mõõtmisfunktsioonist tulenevat energiatõhususstiimulit:

standardiga võrreldes kuni 5 % energiamõõtmise suhteline viga, kui tegemist on täieliku mõõtesüsteemi osaga (sh trafod, mis on integreeritud arvesti ja UPSiga).

3.6.4. Arvestite mõõtmistäpsuse keskkonnanõuded ja elektrilised nõuded: arvesti peab vastama jaotistes 3.6.2 või 3.6.3 sätestatud nõuetele järgmiste tingimuste korral:

- a) keskkonningimused: kooskõlas ENERGY STARi katsemeetodi ja selles viidatud standarditega, ning
- b) elektrilised tingimused: kooskõlas ENERGY STARi katsemeetodi kõigi koormuspunktide ja selles viidatud standarditega.

⁽¹⁾ Rahvusvaheline Elektrotehnikakomisjon (IEC). IEC standard 62053-21. „Vahelduvvoolu-elektriarvestusseadmed. Erinõuded. Osa 21: Staatilised aktiivenergiaarvestid (klassid 1 ja 2)”. Väljaanne 1.0.

⁽²⁾ Rahvusvaheline Elektrotehnikakomisjon (IEC). IEC standard 62053-22. „Vahelduvvoolu-elektriarvestusseadmed. Erinõuded. Osa 22: Staatilised aktiivenergiaarvestid (klass 0,2 S ja 0,5 S)”. Väljaanne 1.0.

⁽³⁾ Ameerika Riiklik Standardiinstituut (American National Standards Institute, ANSI). ANSI standard C12.1. „American National Standard for Electric Meters: Code for Electricity Metering.” 2008.

4. Katsetamine

4.1. Katsemeetodid

Euroopa Liidu turgudele lastavate toodete valmistajad peavad tegema katsed ja ise sertifitseerima ENERGY STARi suunistele vastavad tootemudelid. UPSide katsetamiseks kasutatakse tabelis 7 loetletud katsemeetodeid, mille abil tehakse kindlaks, kas toode vastab ENERGY STARi nõuetele.

Tabel 7

Katsemeetodid, et teha kindlaks toote vastavus ENERGY STARi nõuetele

Tooteliik	Katsemeetod
Kõik UPSid	ENERGY STAR Test Method for Uninterruptible Power Supplies (ENERGY STARi katsemeetod puhvertoiteallikate jaoks) – läbi vaadatud mais 2012.

4.2. Katseteks vajalik seadmete arv

4.2.1. Katseteks tuleb valida tüüpilised mudelid vastavalt järgmistele nõuetele:

- kui kontrollitakse üksiku tootemudeli vastavust nõuetele, loetakse tüüpiliseks mudeliks toode, mille konfiguratsioon on samaväärne sellega, mida kavatakse turustada ENERGY STARi märgisega;
- kui kontrollitakse moodul-UPSi tootepere vastavust nõuetele ja mudelitel võib olla eri arv paigaldatud mooduleid, valib valmistaja tüüpiliseks mudeliks maksimum- ja miinimumkonfiguratsioonid, st moodulsüsteem peab vastama nõuetele nii maksimaalse kui ka minimaalse mitteliase konfiguratsiooni juures. Kui maksimaalse ja minimaalse konfiguratsiooniga tüüpilised mudelid vastavad oma võimsusväljundite juures ENERGY STARi nõuetele, võib ka kõiki moodul-UPSi tootepere vahepealsete konfiguratsioonidega mudeleid lugeda ENERGY STARi vääriliseks;
- kui kontrollitakse sellise UPSi tootepere vastavust nõuetele, kus mudeleid ühendavaks karakteristikuks ei ole paigaldatud moodulite arv, loetakse tüüpiliseks mudeliks tootepere suurima energiatarbega konfiguratsioon, võtmata sealjuures arvesse erinevusi energiasalvestussüsteemides – valmistaja võib katsete jaoks valida ükskõik millise energiasalvestussüsteemi, kui see vastab ENERGY STARi katsemeetodi nõuetele. Teiste tootepere toodete vastavust nõuetele ei ole vaja katsetada, kuid eeldatakse, et nad vastavad asjaomastele ENERGY STARi nõuetele, ning neid võidakse kontrollida mingi aja jooksul pärast algset nõuetele vastavuse kontrollimist.

4.2.2. Katseteks tuleb valida iga tüüpilise mudeli üks eksemplar.

4.2.3. Kõik katsetatud eksemplarid peavad vastama ENERGY STARi nõuetele.

5. Jõustumiskuupäev

5.1. Kuupäev, millest alates tootjad võivad alustada toodete kvalifitseerimist ENERGY STARi vääriliseks vastavalt käesolevale versioonile 1.0, määratakse lepingu jõustumise kuupäevana. Selleks, et toode kvalifitseeruks ENERGY STARi vääriliseks, peab ta vastama toote valmistamise ajal kehtinud ENERGY STARi spetsifikaadile. Igal seadmel on oma valmistamiskuupäev, milleks on kuupäev, mil seade loeti lõplikult kokkupanduks.

5.2. Spetsifikaatide edasine läbivaatamine: EPA ja Euroopa Komisjon jätavad endale õiguse käesolevat spetsifikaati muuta, kui tehnoloogilised ja/või turumuudatused mõjutavad selle kasulikkust tarbijate, tööstuse või keskkonna jaoks. Kooskõlas praeguse tavaga arutatakse spetsifikaati tehtavad muudatused läbi sidusrühmadega. Tuleb silmas pidada, et spetsifikaadi muutmise korral ei kvalifitseeru tootemudel automaatselt ENERGY STARi vääriliseks kogu oma olemusringi jooksul.

III. SERVERARVUTITE SPETSIFIKAAT (VERSIOON 2.0)

1. **Mõisted**

1.1. Tooteliigid

1.1.1. Serverarvuti: arvuti, mis pakub klientseadmetele (nt lauaarvutid, sülearvutid, kõhnklientarvutid, traadita seadmed, elektronmärgmikud, IP-telefonid, teised arvutiserverid või muud võrguseadmed) teenuseid ja haldab nende võrguressursse. Serverarvuteid müüakse ettevõtluskanalite kaudu kasutamiseks andmekeskustes ja büroodes/äriühingutes. Serverarvutile pääseb eelkõige ligi võrguühenduse, mitte kasutaja vahetult ühendatud sisendseadmete (nt klaviatuur või hiir) kaudu. Käesoleva spetsifikaadi tähenduses peab serverarvuti vastama kõigile järgmistele tingimustele:

- a) seda turustatakse ja müüakse serverarvutina;
- b) see on projekteeritud toetama ühte või mitut serverarvuti operatsioonisüsteemi (OS) ja/või hüperviisorit ning on sellisena registreeritud;
- c) see on mõeldud selleks, et käitada kasutaja paigaldatud rakendusi, mis on tavaliselt (kuid mitte ainult) ärilise otstarbega;
- d) see toetab veaparanduskoodi (*error-correcting code*, ECC) ja/või puhvermälu (sh puhverdatud kaherealised mälu-moodulid (DIMMid) ja emaplaadipuhvri (BOB) konfiguratsioonid);
- e) seda pakendatakse ja müüakse ühe või mitme vahelduvvoolu-alalisvoolu- või alalisvoolu-alalisvoolu-toiteallikaga ning
- f) see on projekteeritud nii, et kõik protsessorid saavad kasutada jagatud süsteemimälu ja on nähtavad ühele operatsioonisüsteemile või hüperviisorile.

1.1.2. Hallatav server: serverarvuti, mis on projekteeritud nii, et see oleks kõrgkaideldav intensiivselt hallatavas keskkonnas. Käesoleva spetsifikaadi tähenduses peab hallatav server vastama kõigile järgmistele tingimustele:

- a) on projekteeritud selliselt, et võimaldab liiate toiteallikate kasutamist ning
- b) sellesse on paigaldatud eraldi halduskontroller (nt teenusprotsessor).

1.1.3. Plaatsüsteem: süsteem, mis koosneb plaadipüstikust ning ühest või mitmest eemaldatavast plaatserverist ja/või muust seadmest (nt mäluplaadid, plaat-võrguseadmed). Plaatsüsteemide näol on tegemist skaleeritava lahendusega, mis võimaldab kasutada mitut plaatserverit või mäluplaati ühes korpuses, et hooldustehnikud saaksid hõlpsasti kohapeal plaate lisada või asendada (käigultvahetus).

- a) Plaatserver: plaadipüstikus kasutamiseks mõeldud serverarvuti. Plaatserver on kõrgtihedusega seade, mis toimib sõltumatu serverarvutina ja milles on vähemalt üks protsessor ja süsteemimälu, kuid mis vajab toimimiseks jagatud plaadipüstiku vahendeid (nt toiteallikad, jahutus). Protsessorit või mälu-moodulit, mis on kavandatud autonoomse serveri skaleerimiseks, ei käsitata plaatserverina.
 - 1) Mitut *plaadilahtrit vajav plaatserver*: plaatserver, mille paigaldamiseks plaadipüstikusse on vaja mitut plaadilahtrit.
 - 2) *Tavalaiusega plaatserver*: plaatserver, mille paigaldamiseks on vaja standardse serverplaadi plaadilahtri laiust.
 - 3) *Topeltlaiusega serverplaat*: serverplaat, mille paigaldamiseks on vaja standardse serverplaadi kahe plaadilahtri laiust.
 - 4) *Poolkõrgusega plaatserver*: plaatserver, mille paigaldamiseks on vaja standardse plaatserveri plaadilahtri poolt kõrgust.

- 5) *Veerandkõrgusega plaatserver*: plaatserver, mille paigaldamiseks on vaja veerandit standardse plaatserveri plaadilahtri kõrgusest.
- 6) *Mitmesõlmeline plaatserver*: mitme sõlmega plaatserver. Plaatserver on käigult vahetatav, kuid selle üksikud sõlmed mitte.
- b) *Plaadipüstik*: korpus, milles on plaatserverite, mäluplaatide ja muude plaadikujuliste seadmete toimimiseks vajalikud ühisressursid. Püstikus olevad ühisressursid võivad olla toiteallikad, andmekandjad ning alalisvoolu jaotuse, temperatuurihalduse, süsteemihalduse ja võrguteenuste riistvara.
- c) *Mäluplaat*: plaadipüstikus kasutamiseks mõeldud andmekandja. Plaatandmekandja vajab toimimiseks jagatud plaadipüstikuvahendeid (nt toiteallikad, jahutus).
- 1.1.4. *Absoluutse tõrketaluvusega server*: serverarvuti, mis on projekteeritud täieliku riistvaraliiasusega, milles iga arvutuskomponent on dubleeritud kahe sõlme vahel, mis töötavad samasuguse ja üheaegse koormusega (st kui üht sõlme tabab tõrge või see vajab parandamist, võib teine sõlm jätkata tööd üksi, et vältida maasolekut). Absoluutse tõrketaluvusega server kasutab kaht süsteemi, et üheaegselt ja korduvalt täita sama ülesannet, et tagada kriitilise tähtsusega rakenduste pidev käideldavus.
- 1.1.5. *Tõrketaluvusega server*: serverarvuti, mille projekteerimisel on süsteemi mikroarhitektuuri, protsessorisse ja kiibistikku integreeritud ulatuslikud töökindlus-, käideldavus-, teenindavus- ja skaleeritavusvõimalused. Selleks, et tõrketaluvusega server kvalifitseeruks käesoleva spetsifikaadi kohase ENERGY STARi vääriliseks, peavad tal olema käesoleva spetsifikaadi B liites kirjeldatud omadused.
- 1.1.6. *Mitmesõlmeline server*: serverarvuti, milles on ühte korpusesse paigaldatud vähemalt kaks sõltumatut serverisõlme, mis kasutavad ühiselt vähemalt üht toiteallikat. Mitmesõlmelises serveris jaotatakse kõigi sõlmede toidet ühiste toiteallikate kaudu. Sellises serveris olevad serverisõlmed ei ole käigult vahetatavad.
- Kahesõlmeline server: mitmesõlmelise serveri tavapärase konfiguratsiooni, mis koosneb kahest serverisõlmest.
- 1.1.7. *Serveriseade*: serverarvuti, mis on komplektis eelnevalt installitud operatsioonisüsteemi ja rakendustarkvaraga ning mida kasutatakse kindla funktsiooni või omavahel tihedalt seotud funktsioonide teostamiseks. Serveriseade pakub teenuseid ühe või mitme võrgu (nt IP või SAN) kaudu ja seda juhitakse tavaliselt veebi- või käsurealiidese kaudu. Müüja kohandab serveriseadme riist- ja tarkvara konfiguratsiooni konkreetse ülesande jaoks (nt nime-, tule müüri-, autentimis- ja krüpteerimisteenused ning IP-kõneteenused); server ei ole ette nähtud kasutama kasutaja paigaldatavat tarkvara.
- 1.1.8. *Kõrgjõudlusega andmetöötluste (High Performance Computing, HPC) süsteem*: andmetöötlussüsteem, mis on projekteeritud ja optimeeritud kasutama paljusid paralleelseid rakendusi. Kõrgjõudlusega andmetöötluste süsteemidel on arvukalt rühmitatud homogeenseid sõlmi, millel on tihti kiired protsessidevahelised ühendused ning suur mälu- ja ribalaius. Kõrgjõudlusega andmetöötluste süsteemide võib projekteerida konkreetseks otstarbeks või panna kokku üldkättesaadavatest serverarvutitest. Kõrgjõudlusega andmetöötluste süsteemid peavad vastama kõikidele järgmistele kriteeriumidele:
- a) neid turundatakse ja müüakse serverarvutitena, mis on optimeeritud suurema jõudlusega andmetöötluste rakenduste jaoks;
- b) need on projekteeritud (või kokku pandud) ja optimeeritud kasutama paljusid paralleelseid rakendusi;
- c) need koosnevad mitmest tavaliselt homogeensest andmetöötlussõlmest, mis on rühmitatud peamiselt arvutusvõime suurendamiseks;
- d) need hõlmavad kiireid protsessidevahelisi ühendusi sõlmede vahel.
- 1.1.9. *Alalisvooluga töötav server*: serverarvuti, mis on projekteeritud töötama üksnes alalisvoolu toitel.

1.1.10. Suur server: tõrketaluvusega/skaleeritav server, mis tarnitakse eelnevalt integreeritud / eelnevalt katsetatud süsteemina, mis on paigutatud ühte või mitmesse täissuurusega raami või püstikusse ja mis hõlmab kõrgühenduvusega sisend-/väljundalsüsteemi vähemalt 32 kindla sisend-/väljundpesaga.

1.2. Tootekategooria

Tooteliigisisene teisene klassifikatsioon või alaliik, mis põhineb toote funktsioonidel ja installeeritud komponentidel. Tootekategooriaid kasutatakse käesolevas spetsifikaadis kvalifitseerimis- ja katsenõuete kindlaksmääramiseks.

1.3. Serverarvutid kuju järgi

1.3.1. Püstikuserver: serverarvuti, mis on projekteeritud kasutamiseks standardses 19-tollises andmekeskuse püstikus, mis on määratletud standardis EIA-310, IEC 60297 või DIN 41494. Käesolevas spetsifikaadis käsitatakse plaat-servereid eraldi kategoorias, mitte koos püstikuserveritega.

1.3.2. Tornserver: autonoomne serverarvuti, mis on projekteeritud koos toiteplokkide, jahutuse, sisend-/väljundseadmete ja muude vahenditega, mis on vajalikud autonoomseks tööks. Tornserveri korpus sarnaneb tornarvuti omaga.

1.4. Serverarvuti komponendid

1.4.1. Toiteplokk (*Power Supply Unit, PSU*): seade, mis muundab siseneva vahelduv- või alalisvoolu üheks või mitmeks alalisvooluväljundiks, et toita serverarvutit. Serverarvuti toiteplokk peab olema autonoomne ja emaplaadist füüsiliselt eraldatav. Toiteplokk peab süsteemiga ühenduma eemaldatava või aparatuurse elektrilise ühendusega.

a) Vahelduvvoolu-alalisvoolu-toiteallikas: toiteplokk, mis muundab võrgupingega vahelduvvoolu üheks või mitmeks alalisvooluväljundiks, et toita serverarvutit.

b) Alalisvoolu-alalisvoolu-toiteallikas: toiteplokk, mis muundab võrgupingega alalisvoolu üheks või mitmeks alalisvooluväljundiks, et toita serverarvutit. Käesolevas spetsifikaadis ei loeta alalisvoolu-alalisvoolu-toiteallikaks alalisvoolu-alalisvoolu-muundurit (tuntud ka pingeregulaatorina), mis asub serverarvuti sees ja mida kasutatakse madala pingega (nt 12 V) alalisvoolu muundamiseks muudeks alalisvooluväljunditeks, mida kasutavad serverarvuti komponendid.

c) Ühe väljundiga toiteallikas: toiteplokk, mis on projekteeritud edastama suurema osa oma nimi-väljundvõimsusest ühele peamisele alalisvooluväljundile, mida kasutatakse serverarvuti toitmiseks. Ühe väljundiga toiteploki võib olla üks või mitu ooteväljundit, mis on siseneva vooluallikaga ühendatuna alati pingel all. Käesoleva spetsifikaadi kohaldamisel ei ületa ühegi sellise täiendava toiteploki väljundi kogu nimi-väljundvõimsus, mis ei ole peamine ega ooteväljund, 20 vatti. Toiteplokkide, millel on mitu peamise väljundiga sama pingega väljundit, peetakse ühe väljundiga toiteplokkideks, välja arvatud juhul kui need väljundid 1) saavad voolu eraldi muunduritest või neil on eraldi väljundi alaldamisetapid või 2) neil on sõltumatud piirvoolud.

d) Mitme väljundiga toiteallikas: toiteplokk, mis on projekteeritud edastama suurema osa oma nimi-väljundvõimsusest mitmele peamisele alalisvooluväljundile, mida kasutatakse serverarvuti toitmiseks. Mitme väljundiga toiteallikal võib olla üks või mitu ooteväljundit, mis on siseneva vooluallikaga ühendatuna alati pingel all. Käesoleva spetsifikaadi kohaldamisel on iga sellise täiendava toiteploki väljundi kogu nimi-väljundvõimsus, mis ei ole peamine ega ooteväljund, vähemalt 20 vatti.

1.4.2. Sisend-/väljundseade: seade, mis võimaldab sisestada ja väljastada andmeid serverarvuti ja muude seadmete vahel. Sisend-/väljundseade võib olla integreeritud serverarvuti emaplaati või sellega ühendatud laienduspesade (nt PCI, PCIe) kaudu. Sisend-/väljundseadmed on näiteks eraldi Etherneti seadmed, InfiniBandi seadmed, RAID/SAS kontrollid ja Fibre Channeli seadmed.

Sisend-/väljundport: füüsiline lülitus sisend-/väljundseadmes, milles saab algatada autonoomse sisend-/väljundseansi. Port ei ole sama mis pistikupesa: on võimalik, et üks pistikupesa teenindab sama liidese mitut porti.

- 1.4.3. Emaplaat: serveri peamine trükkplaat. Käesolevas spetsifikaadis hõlmab emaplaat pistikuid täiendavate plaatide lisamiseks ja tavaliselt järgmisi komponente: protsessor, mälu, BIOS ja laienduspesad.
- 1.4.4. Protsessor: loogikaseade, mis reageerib serveri käitamise põhikäsklustele ja töötleb neid. Käesoleva spetsifikaadi tähenduses on protsessor serverarvuti keskseade (*central processing unit*, CPU). Tavaliselt kujutab protsessor endast füüsilist paketti, mis paigaldatakse serveri emaplaadile pesa või jooteliitiga. Protsessori pakett võib sisaldada üht või mitut protsessorituumat.
- 1.4.5. Mälu: käesolevas spetsifikaadis moodustab mälu serveri protsessorivälise osa, kuhu salvestatakse andmed vahetuks kasutamiseks protsessori poolt.
- 1.4.6. Kõvaketas (*Hard Drive*, HDD): arvuti põhiline andmekandja, mis loeb ja kirjutab ühele või mitmele pöörlevale magnetkettale.
- 1.4.7. Pooljuhtketas (*Solid State Drive*, SSD): andmekandja, mis kasutab andmete salvestamiseks pöörlevate magnetketaste asemel mälukiipe.
- 1.5. Muud andmekeskuste seadmed
- 1.5.1. Võrguseade: seade, mille peamine funktsioon on edastada andmeid mitmesuguste võrguliidest vahel, tagades ühendatud seadmete (nt ruuterid ja lülitid) vahel andmeühenduse. Andmeühendus saavutatakse Internet Protocoli, Fibre Channeli, InfiniBandi või muu sellise protokolliga kohaselt moodustatud andmepakettide marsruutimisega.
- 1.5.2. Salvestustoode: täisfunktsionaalne salvestussüsteem, mis pakub andmesalvestusteenuseid otse või võrgu kaudu ühendatud klientidele ja seadmetele. Komponendid ja alamsüsteemid, mis on salvestustoote arhitektuuri lahutamatu osa (nt et tagada kontrollrite ja ketaste vaheline sisemine side), loetakse salvestustoote osaks. Seevastu komponente, mida seostatakse tavaliselt andmekeskuse tasandi salvestuskeskkonnaga (nt seadmed, mis on vajalikud välise süsteemivõrgu tööks), ei loeta salvestustoote osaks. Salvestustoode võib koosneda sisseehitatud salvestuskontrolleritest, salvestusseadmetest, sisemistest võrguelementidest, tarkvarast ja muudest seadmetest. Ehkki salvestustooted võivad hõlmata üht või mitut sisemist protsessorit, ei käita need kasutaja paigaldatavaid tarkvararakendusi, kuid nad võivad käitada andmepetsiifilisi rakendusi (nt andmete tiražeerimine, varu-utiliidid, andmete pakkumine, installeerimisagendid).
- 1.5.3. Puhvertoiteallikas (*Uninterruptible Power Supply*, UPS): muundurite, lülitite ja energiasalvestite (näiteks akude) kombinatsioon, mis kujutab endast energiaseadet väljundvõimsuse pidevuse säilitamiseks sisendi elektrilise toite tõrke korral.
- 1.6. Tööolekud ja energiatarbimise olekud
- 1.6.1. Jõudeolek: tööolek, milles operatsioonisüsteem ja muu tarkvara on laadimise lõpetanud, serverarvuti suudab teha töökoormusega seonduvaid toiminguid, kuid aktiivseid töökoormusega seonduvaid toiminguid ei ole nõutud, samuti ei ole nende tegemine süsteemil pooleli (st serverarvuti on tööolekus, kuid ei tee kasulikku tööd). Süsteemide puhul, mille suhtes kohaldatakse ACPI standardeid, vastab jõudeolek ACPI süsteemi tasandi S0 olekule.
- 1.6.2. Aktiivne olek: tööolek, milles serverarvuti teeb tööd, reageerides varem või samal ajal saadud välisstiimulitele (nt võrgu kaudu edastatud juhised). Aktiivne olek hõlmab nii 1) aktiivset töötlemist kui ka 2) andmete otsimist/väljavõtmist mälust, vahemälust või sisemiselt/väliselt andmekandjalt, oodates uut sisendit võrgu kaudu.
- 1.7. Muud põhiterminid
- 1.7.1. Kontrollersüsteem: arvuti või serverarvuti, mis haldab võrdlusaluste hindamise protsessi. Kontrollersüsteem täidab järgmisi funktsioone:

a) jõudluse võrdlusaluse iga segmendi (etapi) alustamine ja lõpetamine;

- b) jõudluse võrdlusaluse töökoormusega seonduvate käskluste kontrollimine;
 - c) võimsuse analüsaatorist andmete kogumise alustamine ja lõpetamine, et iga etapi võimsust ja jõudlust käsitlevaid andmeid saaks korreleerida;
 - d) võrdlusaluseks olevat võimsust ja jõudlust käsitlevat teavet sisaldavate logifailide salvestamine;
 - e) toorandmete teisendamine vormingusse, mis sobib võrdlusalusega seonduvaks aruandluseks, esitamiseks ja kinnitamiseks, ning
 - f) keskkonda käsitleva teabe kogumine ja salvestamine, kui see on seoses võrdlusalusega automatiseeritud.
- 1.7.2. Võrguklient (testimine): arvuti või serveriarvuti, mis genereerib katsetatavale seadmele edastamiseks töökoormusega seonduvat liiklust ja mis on ühendatud võrgukommutaatori kaudu.
- 1.7.3. RAS-omadused: RAS (*reliability, availability, serviceability*) tähistab töökindlust, käideldavust ja teenindavust. RAS-omadusi täiendatakse mõnikord hallatavuse kriteeriumiga (*manageability*) ning sel juhul kasutatakse lühendit RASM. RASi kolm peamist komponenti on serverarvutite kontekstis määratletud järgmiselt.
- a) Töökindlusomadused: omadused, mis toetavad serveri võimet täita tema ettenähtud funktsiooni ilma katkestusteta, mis tuleneksid komponentide tõrgetest (nt komponentide valik, temperatuuri ja/või pinge vähendamine, vigade tuvastamine ja parandamine).
 - b) Käideldavusomadused: omadused, mis toetavad serveri võimet maksimeerida toimimist tavapärase mahu juures kindlaksmääratud maasolekuaja korral (nt liiasus (nii mikro- kui ka makrotasandil)).
 - c) Teenindavusomadused: omadused, mis toetavad serveri võimet läbida hooldus ilma töökatkestuseta (nt käigulühendus).
- 1.7.4. Serveri protsessori kasutamine: protsessori arvutustoimingute ja täiskoormusel arvutustoimingute suhe kindlaksmääratud pingel ja sagedusel, mõõdetuna kasutamise hetkel või lühikese ajavahemiku keskmisena aktiivse ja/või jõudeoleku tsüklite jooksul.
- 1.7.5. Hüperviisor: riistvara virtualiseerimise tehnika, mis lubab mitmel külalisoperatsioonisüsteemil toimida üheaegselt ühel ja samal hostsüsteemil.
- 1.7.6. Välised töötlemiskiirendid (*auxiliary processing accelerators* (APAd)): arvutusvõime laiendamise lisakaardid, mis on paigaldatud üldotstarbelistesse lisalaienduspesadesse (nt PCI pessa paigaldatud GPGPUd).
- 1.7.7. Puhverdatud topeltkiirusega kanal: serveriarvuti kanal või mäluport, mis ühendab mälukontrollerit kindla arvu mäluseadmetega (nt puhverdatud kaherealiste mälumoodulitega). Tüüpiline serveriarvuti võib sisaldada mitut mälukontrollerit, mis võivad omakorda toetada üht või mitut puhverdatud topeltkiirusega kanalit. Nii teenindab iga puhverdatud topeltkiirusega kanal vaid osa serveriarvuti tervest adresseeritavast mälumahust.
- 1.8. Tootepere
- Üksikasjalik kirjeldus, milles viidatakse arvutirühmale, millel on ühesugune korpuse/emaplaadi kombinatsioon, mis sageli sisaldab sadu võimalikke riist- ja tarkvara konfiguratsioone.
- 1.8.1. Tootepere ühisatribuudid: tootepere kõigi põhimõtteliselt ühesuguse ehitusega mudelite/konfiguratsioonide ühiste omaduste komplekt. Tootepere kõik mudelid/konfiguratsioonid peavad:
- a) olema samast mudeliseeriast või seadme liigist;

- b) olema sama kujuga (st püstik, plaat, torn) või sama mehaanilise ja elektrilise konstruktsiooniga, kusjuures lubatud on vaid väikesed mehaanilised erinevused, mis võimaldavad konstruktsiooni kasutada eri kujude puhul;
- c) kasutama kas ühest kindlaksmääratud protsessoriseeriast pärit protsessoreid või protsessoreid, mille saab ühendada ühte liiki pessa;
- d) jagama toiteallikaid, mille tõhusus ületab tõhusust kõigis jaotises 3.2 nimetatud nõutavates koormuspunktides (st 10 %, 20 %, 50 % ja 100 % suurimast nimikoormusest ühe väljundi puhul; 20 %, 50 % ja 100 % suurimast nimikoormusest mitme väljundi puhul) või on nendega võrdne.

1.8.2. Tootepere katsetatud tootekonfiguratsioonid

a) Ostuotsust mõjutavad alternatiivid

- 1) Väiksema jõudlusega konfiguratsioon: protsessoripesa võimsuse, toiteallikate, mälu, andmekandjate (kõvaketas/SSD) ning sisend-/väljundseadmete kombinatsioon, mis esindab tooteperes madalama hinnataseme või väiksema jõudlusega andmetöötlusplatvormi.
- 2) Suurema jõudlusega konfiguratsioon: protsessoripesa võimsuse, toiteallikate, mälu, andmekandjate (kõvaketas/SSD) ning sisend-/väljundseadmete kombinatsioon, mis esindab tooteperes kõrgema hinnataseme või suurema jõudlusega andmetöötlusplatvormi.

b) Tavaline konfiguratsioon

Tavaline konfiguratsioon: tootekonfiguratsioon, mis asub minimaalse ja maksimaalse võimsuskonfiguratsiooni vahel ning esindab suure müügi mahuga kasutusele võetud toodet.

c) Võimsustarbe erinevused

- 1) Vähim võimsuskonfiguratsioon: vähim konfiguratsioon, mis suudab alglaadida ja käitada toetatud operatsioonisüsteeme. Vähim konfiguratsioon hõlmab protsessoripesa väikseimat võimsust, väikseimat arvu paigaldatud toiteallikaid, mälu, andmekandjaid (kõvaketas/SSD) ning sisend-/väljundseadmeid, mida pakutakse müügiks ning mis vastab ENERGY STARi nõuetele.
- 2) Suurim võimsuskonfiguratsioon: müüja valitud komponentide kombinatsioon, mille puhul on energiatarve tooteperes pärast koostamist ja kasutuselevõttu maksimaalne. Suurim konfiguratsioon hõlmab protsessoripesa suurimat võimsust, suurimat arvu paigaldatud toiteallikaid, mälu, andmekandjaid (kõvaketas/SSD) ning sisend-/väljundseadmeid, mida pakutakse müügiks ning mis suudab täita ka ENERGY STARi nõuded.

2. Reguleerimisala

2.1. Hõlmatud tooted

Selleks et kvalifitseeruda käesoleva spetsifikaadi alusel ENERGY STARi vääriliseks tooteks, peab toode vastama käesoleva dokumendi jaotises 1 esitatud serverarvuti määratlusele. Versiooni 2.0 puhul piirdub märgise saamise õigus plaat-, mitmesõlmelise, püstik- ja tornserveritega, millel ei ole üle nelja protsessoripesa (plaat- ja mitmesõlmelise serveri puhul plaadi või sõlme kohta). Versiooni 2.0 reguleerimisalast selgelt välja jäetud tooted on nimetatud jaotises 2.2.

2.2. Hõlmamata tooted

2.2.1. Käesoleva spetsifikaadi kohaselt ei kvalifitseeru märgise saamiseks tooted, mida hõlmab mõni muu ENERGY STARi tootespetsifikaat. Praegu kehtivate spetsifikaatide nimekiri on veebilehel www.eu-energystar.org.

2.2.2. Käesoleva spetsifikaadi alusel ei saa märgise saamiseks kvalifitseeruda järgmised tooted:

- a) absoluutse tõrketaluvusega serverid,

- b) serverseadmed,
- c) kõrgjõudlusega andmetöötluse süsteemid,
- d) suured serverid,
- e) salvestustooted, sh mäluplaadid, ning
- f) võrguseadmed.

3. Kvalifikatsioonikriteeriumid

3.1. Tüvenumbrid ja ümardamine

3.1.1. Kõigis arvutustehetes kasutatakse vahetult mõõdetud (ümardamata) väärtusi.

3.1.2. Kui ei ole sätestatud teisiti, hinnatakse vastavust spetsifikaadi nõuetele vahetult mõõdetud või arvutatud väärtuste põhjal, mida ei ole ümardatud.

3.1.3. ENERGY STARi veebisaidile aruandluse eesmärgil esitatud vahetult mõõdetud või arvutatud väärtused ümardatakse lähima tüvenumbrini, nagu on kirjeldatud vastavas spetsifikaadis.

3.2. Nõuded toiteallikale

3.2.1. ENERGY STARi toote kvalifitseerimisel aktsepteeritakse toiteallikate katseandmeid ja katsearuandeid asutustelt, mida EPA tunnustab toiteallikate katsetajatena.

3.2.2. Toiteallika tõhususe kriteeriumid: kui käesoleva spetsifikaadi kohaselt kvalifitseeruvates toodetes kasutatavate toiteallikatega tehakse katseid vastavalt sisemise toiteallika tõhususe katsetamise üldprotokollile, versioon 6.6, (kättesaadav aadressil www.efficientpowersupplies.org), peavad need vastama järgmistele nõuetele. Toiteallika andmed, mis on saadud sama dokumendi läbivaadatud väljaannet 6.4.2 (nagu on nõutud versioonis 1.1), 6.4.3 või 6.5 kasutades, on vastuvõetavad tingimusel, et katse tehti enne käesoleva spetsifikaadi versiooni 2.0 jõustumiskuupäeva.

a) Torn- ja püstikserverid: ENERGY STARi tootena kvalifitseerumiseks tuleb torn- või püstikserverarvuti konfigureerida vaid toiteallikatega, mis enne tarnimist vastavad kohaldatavatele energiatõhususnõuetele (esitatud tabelis 1) või ületavad neid.

b) Plaat- ja mitmesõlmelised serverid: selleks, et torn- või mitmesõlmeline serverarvuti, mis tarnitakse koos püstikuga, kvalifitseeruks ENERGY STARi tootena, tuleb see konfigureerida nii, et enne tarnimist vastaksid kõik püstikut varustavad toiteallikad kohaldatavatele energiatõhususnõuetele (esitatud tabelis 1) või ületavad neid.

Tabel 1

Toiteploki tõhususe nõuded

Toiteallika liik	Nimi-väljundvõimsus	10 % koormusel	20 % koormusel	50 % koormusel	100 % koormusel
Mitme väljundiga (Ac-Dc)	Kõik võimsusväljundid	Ei kohaldata	85 %	88 %	85 %
Ühe väljundiga (Ac-Dc)	Kõik võimsusväljundid	80 %	88 %	92 %	88 %

3.2.3. Toiteallika võimsusteguri kriteeriumid: käesoleva spetsifikaadi kohaselt kvalifitseeruvates arvutites kasutatavad toiteallikad peavad vastama järgmistele nõuetele (katsed vastavalt sisemise toiteallika tõhususe katsetamise üldprotokollile 6.6 (kättesaadav aadressil www.efficientpowersupplies.org)). Toiteallika andmed, mis on saadud sama dokumendi läbivaadatud väljaannet 6.4.2 (nagu on nõutud versioonis 1.1), 6.4.3 või 6.5 kasutades, on vastuvõetavad tingimusel, et katse tehti enne versiooni 2.0 jõustumiskuupäeva.

- a) Torn- ja püstikserverid: ENERGY STARi tootena kvalifitseerumiseks tuleb torn- või püstikserverarvuti konfigurida vaid toiteallikatega, mis enne tarnimist vastavad kohaldatavatele võimsusteguri nõuetele (esitatud tabelis 2) või ületavad neid, kõigil koormustingimustel, mille puhul väljundvõimsus on vähemalt 75 vatti. Partnerid peavad toiteplokkide võimsustegurit mõõtma ja selle fikseerima koormustingimustel alla 75 vati, ehkki väikseima võimsusteguri nõuet ei kohaldata.
- b) Plaat- või mitmesõlmelised serverid: ENERGY STARi tootena kvalifitseerumiseks tuleb plaat- või mitmesõlmeline serverarvuti, mis tarnitakse koos püstikuga, konfigurida vaid toiteallikatega, mis enne tarnimist vastavad kohaldatavatele võimsusteguri nõuetele (esitatud tabelis 2) või ületavad neid kõigil koormustingimustel, mille puhul väljundvõimsus on vähemalt 75 vatti. Partnerid peavad toiteplokkide võimsustegurit mõõtma ja selle fikseerima koormustingimustel alla 75 vati, ehkki väikseima võimsusteguri nõuet ei kohaldata.

Tabel 2

Toiteplokkide nõutavad võimsustegurid

Toiteallika liik	Nimi-väljundvõimsus	10 % koormusel	20 % koormusel	50 % koormusel	100 % koormusel
Mitme väljundiga vahelduvvoolu-alalisvoolu-toiteallikad	Kõik väljundvõimsused	Ei kohaldata	0,80	0,90	0,95
Ühe väljundiga vahelduvvoolu-alalisvoolu-toiteallikad	Väljundvõimsus ≤ 500 W	Ei kohaldata	0,80	0,90	0,95
	Väljundvõimsus > 500 W ning Väljundvõimsus $\leq 1\,000$ W	0,65	0,80	0,90	0,95
	Väljundvõimsus $> 1\,000$ W	0,80	0,90	0,90	0,95

3.3. Toitehalduse nõuded

- 3.3.1. Serveri protsessori toitehaldus: ENERGY STARi tootena kvalifitseerumiseks peab serverarvuti pakkuma protsessori toitehaldust, mis on vaikumisi sisse lülitatud BIOSis ja/või halduskontrolleri, teenusprotsessori ja/või operatsioonisüsteemi kaudu, mis tarnitakse koos serverarvutiga. Kõik protsessorid peavad suutma vähendada võimsustarvet vähese kasutamise ajal:

a) vähendades pinget ja/või sagedust pinge ja sageduse dünaamilise vähendamise abil (*Dynamic Voltage and Frequency Scaling* (DVFS)) või

b) lubades protsessori või tuuma vähese energiatarbega olekut, kui tuuma või pesa ei kasutata.

- 3.3.2. Ohjuri toitehaldus: ENERGY STARi tootena kvalifitseerumiseks peab eelnevalt installitud ohjursüsteemi (nt operatsioonisüsteem, hüperviisor) pakkuv toode pakkuma ohjuri toitehaldust, mis on vaikumisi sisse lülitatud.

- 3.3.3. Toitehalduse andmete esitamine: ENERGY STARi tootena kvalifitseerumiseks peavad kõik vaikumisi sisselülitatud toitehaldustehnikad olema loetletud võimsuse ja jõudluse andmelehel. Selline nõue kehtib BIOSis ja operatsioonisüsteemis olevate ning kõigi teiste toitehaldusvõimaluste puhul, mida lõppkasutaja saab konfigurida.

3.4. Plaat- ja mitmesõlmelise süsteemi kriteeriumid

- 3.4.1. Plaat- ja mitmesõlmelise süsteemi temperatuurihaldus ja -seire: ENERGY STARi tootena kvalifitseerumiseks peab plaat- või mitmesõlmeline serverarvuti pakkuma püstiku või plaadi/sõlme sisendtemperatuuri seiret reaalajas ja ventilaatori kiiruse haldamise võimalust, mis on vaikumisi sisse lülitatud.

3.4.2. Plaat- ja mitmesõlmelise serverarvuti tarnedokumendid: ENERGY STARi tootena kvalifitseerumiseks peab kliendile püstikust eraldi tarnitavale plaat- või mitmesõlmelisele serverarvutile lisama dokumendid, milles teavitatakse klienti, et plaat- või mitmesõlmeline serverarvuti on ENERGY STAR tootena kvalifitseeritud vaid juhul, kui see paigaldatakse käesoleva dokumendi jaotises 3.4.1 esitatud nõuetele vastavasse püstikusse. Koos plaat- või mitmesõlmelise serverarvutiga tarnitud lisamaterjalides tuleb esitada ka kvalifitseeruvate püstikute nimekiri ja tellimisinfo. Kõnealuste nõuete täitmiseks võib esitada kas trükitud materjalid, tarnida koos plaat- või mitmesõlmelise serverarvutiga elektroonilised dokumendid või avaldada teave partneri veebisaidil, kus on esitatud info plaat- või mitmesõlmelise serverarvuti kohta.

3.5. Aktiivse oleku tõhususe kriteeriumid

3.5.1. Andmete esitamine aktiivse oleku tõhususe kohta: ENERGY STARi tootena kvalifitseerumiseks tuleb serverarvuti või nende tootepere esitada kvalifitseerimiseks koos järgmise täieliku teabega, mis on lisatud täielikule aktiivse oleku tõhususe hindamise katsearuandele:

- a) serveri tõhususe hindamise vahendi (*server efficiency rating tool* ehk SERT) rakendamise lõpptulemused, mis hõlmavad tulemuste faile nii html- kui ka tekstivormingus ning kõiki tulemuste graafikuid png-vormingus, ning
- b) serveri tõhususe hindamise vahendi rakendamise vahetulemused terve katse jooksul, mis hõlmavad üksikasjalike tulemuste faile nii html- kui ka tekstivormingus ning kõiki üksikasjalikke tulemuste graafikuid png-vormingus.

Andmete aruandlus- ja vormingunõudeid käsitletakse käesoleva spetsifikaadi jaotises 4.1.

3.5.2. Ebapiisav aruandlus: partnerid ei esita valikuliselt üksikuid töökoormuse mooduli tulemusi ega tõhususe hindamise vahendi rakendamise tulemusi muul kujul kui täieliku katsearuandena, kliendidokumentides või turundusmaterjalides.

3.6. Jõudeoleku tõhususe kriteeriumid – ühe pesaga (1S) ja kahe pesaga (2S) serverarvutid (mis ei ole plaat- ega mitmesõlmelised serverarvutid)

3.6.1. Jõudeoleku andmete esitamine: jõudeoleku suurima elektritarbimise võimsust (P_{IDLE_MAX}) mõõdetakse ja esitatakse vastavalt nii kvalifitseerimismaterjalides kui ka jaotises 4 nõutule.

3.6.2. Jõudeoleku tõhusus: jõudeoleku mõõdetud elektritarbimise võimsus (P_{IDLE}) on väiksem kui vastavalt valemile 1 väljaarvutatud jõudeoleku nõutav suurim elektritarbimise võimsus (P_{IDLE_MAX}) või sellega võrdne.

Valem 1. Jõudeoleku suurima elektritarbimise võimsuse arvutamine

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

kus:

— P_{IDLE_MAX} on jõudeoleku nõutav suurim elektritarbimise võimsus,

— P_{BASE} on tabelis 3 esitatud jõudeoleku baasvõimsuse varu,

— P_{ADDL_i} on tabelis 4 esitatud lisakomponentide jõudeoleku võimsuse varu.

a) Kõnealuseid jõudeoleku võimsuse piiranguid kohaldatakse üksnes ühe ja kahe pesaga süsteemide suhtes.

b) Kvalifitseerimiseks jõudeoleku võimsuse kindlaksmääramiseks kasutatakse ENERGY STARi serverarvutite katsemeetodi jaotist 6.1.

c) Tabeli 3 kategooriat tõrketaluvusega kohaldatakse üksnes kahepesaliste süsteemide puhul, mis vastavad B liites esitatud tõrketaluvusega serverarvuti määratlusele.

- d) Kõik tabelites 3 ja 4 esitatud kogused (välja arvatud paigaldatud protsessorite puhul) viitavad süsteemi paigaldatud komponentide arvule, mitte komponentide suurimale arvule, mida süsteem suudaks toetada (nt paigaldatud, mitte toetatud mälu jne).
- e) Iga konfiguratsioonis kasutatava liase vooluallika suhtes võib kohaldada täiendavate toiteallikate varu.
- f) Jõudeoleku võimsuse varu kindlaksmääramiseks ümardatakse kõik mälumahud lähima gigabaidini ⁽¹⁾.
- g) Sisend-/väljundseadmete täiendavat varu võib kohaldada kõigi sisend-/väljundseadmete puhul, mis ületavad põhikonfiguratsiooni (st Ethernet-seadmed lisaks kahele pordile kiirusega 1 Gbit/s või üle selle, Ethernet emaplaadil ning kõik muud kui Etherneti sisend-/väljundseadmed), sealhulgas sisend-/väljundseadmed emaplaadil ja laienduspesadesse paigaldatud täiendavad sisend-/väljundseadmed. Kõnealust varu võib kohaldada sisend-/väljundseadmete kõigi järgmiste funktsioonide puhul: Ethernet, SAS, SATA, Fibre Channel ja Infiniband.
- h) Sisend-/väljundseadmete täiendav varu arvutatakse ühe ühenduse nimikiiruse põhjal, mis ümardatakse lähima Gbit-ini. Väiksema kui 1 Gbit kiirusega sisend-/väljundseadmed ei vasta sisend-/väljundseadmete täiendava varu tingimustele.
- i) Sisend-/väljundseadmete täiendavat varu kohaldatakse üksnes sisend-/väljundseadmete puhul, mis tarnitakse aktiveerituna/sisselülitatuna ning mis suudavad aktiivse lülitiga ühendatult funktsioneerida.

Tabel 3

1S ja 2S serverarvutite jõudeoleku võimsuse baasvaru

Kategooria	Paigaldatud protsessorite suurim võimalik arv (# P)	Hallatav server	Jõudeoleku võimsuse baasvaru, P _{BASE} (vattides)
A	1	Ei	47,0
B	1	Jah	57,0
C	2	Ei	92,0
D	2	Jah	142,0
Tõrketaluvusega	2	Jah	205,0

Tabel 4

Lisakomponentide jõudeoleku võimsuse täiendav varu

Süsteemi omadus	Kohaldatakse järgmise suhtes:	Jõudeoleku võimsuse täiendav varu
Täiendavad vooluallikad	Konkreetselt liase võimsuse saavutamiseks paigaldatud vooluallikad	20 vatti vooluallika kohta
Kõvakettad (sealhulgas pooljuhtkettad)	Paigaldatud kõvaketta kohta	8,0 vatti kõvaketta kohta
Täiendav mälu	Paigaldatud mälu, mis ületab 4 GB	0,75 vatti GB kohta

⁽¹⁾ Gigabait on $1\,024^3$ ehk 2^{30} baiti.

Süsteemi omadus	Kohaldatakse järgmise suhtes:	Jõudeoleku võimsuse täiendav varu
Täiendav puhverdatud topeltkiirusega kanal	Paigaldatud puhverdatud topeltkiirusega kanalid üle 8 kanali (ainult tõrketaluvusega serverite puhul)	4,0 vatti puhverdatud topeltkiirusega kanali kohta
Täiendavad sisend-/väljundseadmed	Paigaldatud seadmed, millel on rohkem kui kaks porti kiirusega üle 1 Gbit, Ethernet emaplaadil	< 1 Gbit: ei kohaldata = 1 Gbit: 2,0 vatti / aktiivne port > 1 Gbit kuni < 10 Gbit: 4,0 vatti / aktiivne port ≥ 10 Gbit: 8,0 vatti / aktiivne port

- 3.7. Jõudeoleku tõhususe kriteeriumid – kolme pesaga (3S) ja nelja pesaga (4S) serverarvutid (mis ei ole plaat- ega mitmesõlmelised serverarvutid)

Jõudeoleku andmete esitamine: jõudeoleku elektritarbimise võimsust (P_{IDLE}) mõõdetakse ja andmed esitatakse nii kvalifitseerimismaterjalides kui ka vastavalt jaotises 4 nõutule.

- 3.8. Jõudeoleku tõhususe kriteeriumid – plaatserverid

- 3.8.1. Jõudeoleku andmete esitamine: jõudeoleku elektritarbimise võimsust ($P_{TOT_BLADE_SYS}$) ja (P_{BLADE}) mõõdetakse ja andmed esitatakse nii kvalifitseerimismaterjalides kui ka vastavalt jaotises 4 nõutule.

- 3.8.2. Plaatserverite katsetamine (kooskõla jaotisega 3.8.1) toimub kõigil järgmistel tingimustel:

- võimsustarbe väärtused mõõdetakse ja esitatakse pooles ulatuses täidetud plaadipüstikut kasutades. Mitme toitepiirkonnaga plaatserveri puhul valige selline toitepiirkondade arv, mis on kõige lähemal sellele, et plaadipüstik oleks pooles ulatuses täidetud. Kui kaks võimalust on ühevõrra lähedal sellele, et püstik oleks pooles ulatuses täidetud, katsetage toitepiirkonnaga või nende kombinatsiooniga, mille puhul kasutatakse suuremat arvu plaatservereid. Pooles ulatuses täidetud plaadipüstiku katsetamisel katsetatud plaatide arv dokumenteeritakse;
- mõõta ja esitada võib ka täies ulatuses täidetud plaadipüstiku võimsustarbe tingimusel, et andmed esitatakse ka pooles ulatuses täidetud püstiku kohta;
- kõik plaadipüstikusse paigaldatud plaatserverid on konfigureeritud ühtmoodi (homogeenselt);
- võimsustarve plaadi kohta arvutatakse valemi 2 põhjal.

Valem 2. Ühe plaadi võimsustarbe arvutamine

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

kus:

- P_{BLADE} on võimsustarve plaatserveri kohta,
- $P_{TOT_BLADE_SYS}$ on plaatsüsteemi mõõdetud koguvõimsus,
- $N_{INST_BLADE_SRV}$ on plaadipüstikusse paigaldatud plaatserverite arv.

- 3.9. Jõudeoleku tõhususe kriteeriumid – mitmesõlmelised serverid

- 3.9.1. Jõudeoleku andmete esitamine: jõudeoleku võimsustarvet ($P_{TOT_NODE_SYS}$) ja (P_{NODE}) mõõdetakse ja esitatakse nii kvalifitseerimismaterjalides kui ka vastavalt allpool jaotises 4 nõutule.

3.9.2. Mitmesõlmeliste serverite katsetamine (kooskõla jaotisega 3.9.1) toimub kõigil järgmistel tingimustel:

- a) võimsustarbe väärtused mõõdetakse ja esitatakse täies ulatuses täidetud mitmesõlmelist püstikut kasutades,
- b) kõik mitmesõlmelise püstiku mitmesõlmelised serverid on konfigureeritud ühtmoodi (homogeenselt),
- c) võimsustarve sõlme kohta arvutatakse valemi 3 põhjal.

Valem 3. Ühe sõlme võimsustarbe arvutamine

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

kus:

- P_{NODE} on võimsustarve serveri sõlme kohta,
- $P_{\text{TOT_NODE_SYS}}$ on mitmesõlmelise serveri mõõdetud koguvõimsus,
- $N_{\text{INST_NODE_SRV}}$ on katses kasutatud mitmesõlmelisse püstikusse paigaldatud mitmesõlmeliste serverite arv.

3.10. Muud katsekriteeriumid

Nõuded välistele töötlemiskiirenditele: kõigi väliste töötlemiskiirenditega müüdavate serverarvutite puhul kohaldatakse järgmisi kriteeriume ja sätteid.

- a) Ühekordsed konfiguratsioonid: jõudeoleku katsed tehakse nii paigaldatud väliste töötlemiskiirenditega kui ka ilma nendeta. Nii väliste töötlemiskiirenditega kui ka ilma nendeta mõõdetud jõudeoleku võimsustarbe näidud esitatakse EPA-le või Euroopa Komisjonile, vajaduse korral osana ENERGY STARi tootena kvalifitseerimise materjalidest.
- b) Tootepered: jõudeoleku katsed tehakse nii maksimaalse võimsuse / jaotises 1.8.2 käsitletud suurema jõudlusega konfiguratsiooni puhul paigaldatud väliste töötlemiskiirenditega kui ka ilma nendeta. Paigaldatud väliste töötlemiskiirenditega ja ilma nendeta konfiguratsioone võib soovi korral katsetada ka muudes katsepunktides ning avaldada saadud tulemused.
- c) Nii väliste töötlemiskiirenditega kui ka ilma nendeta mõõdetud jõudeoleku võimsustarbe näidud esitatakse EPA-le või Euroopa Komisjonile, vajaduse korral osana ENERGY STARi tootena kvalifitseerimise materjalidest. Mõõtmistulemused esitatakse iga väliste töötlemiskiirendi kohta, mis on mõeldud müügiks kvalifitseeritud konfiguratsioonis.
- d) Jaotistes 3.6 ja 3.7 käsitletud P_{IDLE} , jaotises 3.8 käsitletud P_{BLADE} ja jaotises 3.9 käsitletud P_{NODE} mõõtmiseks eemaldatakse välsed töötlemiskiirendid, isegi kui tarnitud kujul on need paigaldatud. Seejärel korratakse mõõtmisi iga väliste töötlemiskiirendi paigaldamise järel, et hinnata iga paigaldatud väliste töötlemiskiirendi voolutarbimist jõudeolekus.
- e) Kvalifitseeritud konfiguratsioonide ühegi paigaldatud väliste töötlemiskiirendi jõudeoleku voolutarbimine ei tohi ületada 46 vatti.
- f) Esitada tuleb iga koos kvalifitseeritud konfiguratsiooniga müüdava väliste töötlemiskiirendi jõudeoleku voolutarbimine.

4. Standardteabe esitamise nõuded

Andmete esitamise nõuded

- 4.1. Euroopa Komisjonile esitatakse ENERGY STARi versiooni 2.0 serverarvutite kvalifitseeritud tootevormi kõigil väljadel nõutavad andmed iga ENERGY STARi vääriliseks kvalifitseeritud serverarvuti või nende tootepere kohta.
- a) Partnereid kutsutakse üles esitama iga ENERGY STARi vääriliseks kvalifitseeritud tootekonfiguratsiooni kohta ühe komplekti andmeid, ehkki Euroopa Komisjon aktsepteerib andmekomplekte ka iga kvalifitseeritud tootepere kohta.
 - b) Tootepere kvalifikatsioon peab vajaduse korral sisaldama andmeid kõigi jaotises 1.8.2 osutatud katsepunktide kohta.
 - c) Alati kui võimalik, peavad partnerid esitama ka lingi oma veebisaidil asuvale üksikasjalikule võimsuskalkulaatorile, mida ostjad saavad kasutada tootepere konkreetsete konfiguratsioonide võimsustarbe ja jõudlusandmete mõistmiseks.
- 4.2. EU ENERGY STARi veebisaidil kuvatakse tooteotsingu rakenduse kaudu järgmised andmed:
- a) mudeli nimi ja number, toote katalooginumber ja/või konfiguratsiooni number;
 - b) süsteemi karakteristikud (korpuse liik, kasutatavad soklid/pesad, võimsusnäitajad jne);
 - c) süsteemi liik (mittehallatav, hallatav, skaleeritav jne);
 - d) süsteemi konfiguratsioonid (sh väiksema jõudlusega konfiguratsioon, suurema jõudlusega konfiguratsioon, vähima võimsustarbega konfiguratsioon, suurima võimsustarbega konfiguratsioon ning tootepere kvalifitseerimise tavapärane konfiguratsioon);
 - e) aktiivse ja jõudeoleku tõhususe kriteeriumide nõutavate katsete käigus saadud voolutarbe- ja võimsusandmed, sh failid results.xml, results.html, results.txt, kõik tulemuste graafikuid png-vormingus, failid results-details.html, results-details.txt, kõik üksikasjalike tulemuste graafikud png-vormingus;
 - f) olemasolevad ja sisselülitatud energiasäästuvõimalused (nt toitehaldus);
 - g) Ameerika Sooja-, Külmutus- ja Kliimainseneride Liidu (*American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers* (ASHRAE)) termoauditi valitud andmed;
 - h) sisselaskeõhu temperatuuri näitajad enne katse algust, jõudeoleku katse lõpus ja aktiivse oleku katse lõpus;
 - i) tootepere kvalifikatsiooni puhul kvalifitseeritud konfiguratsioonide nimekiri ning kvalifitseeritud toodete katalooginumbrid või konfiguratsiooni numbrid, ning
 - j) plaatserveri puhul ENERGY STARi kvalifikatsioonikriteeriumidele vastavate ühilduvate plaadipüstikute nimekiri.
- 4.3. EPA ja Euroopa Komisjon võivad selle nimekirja vastavalt vajadusele korrapäraselt läbi vaadata, teavitades sellest sidusrühmi ja kutsudes neid läbivaatamises osalema.

5. Standardsete jõudlusandmete mõõtmine ja nõuded väljundile

5.1. Mõõtmine ja väljund

5.1.1. Serverarvuti peab andma infot sisendvõimsustarbe (W), sisselaskeõhu temperatuuri (°C) ja kõigi loogiliste protsessorite keskmise kasutamise kohta. Andmed tuleb avaldada trükituna või kasutajatele kättesaadaval kujul, mida kolmandad isikud saavad lugeda üle tavapärase võrgu, kasutades avatud haldustarkvara. Plaat- ja mitmesõlmeliste serverite ja süsteemide puhul võib andmed esitada püstiku tasandil koondatult.

5.1.2. Standardi EN 55022:2006 kohase B-klassi tootena klassifitseeritud serverarvutid on vabastatud jaotises 5.1.1 kirjeldatud sisendvõimsustarvet ja sisselaskeõhu temperatuuri käsitlevate andmete esitamise nõudest. B-klass osutab kodu- ja kodukontoriseadmetele (mõeldud kasutamiseks kodukeskkonnas). Programmi raames peavad kõik serverarvutid vastama nõuetele ja tingimustele anda aru kõigi loogiliste protsessorite kasutamisest.

5.2. Aruandluse rakendamine

5.2.1. Toodetes võib kasutada kas sisseehitatud komponente või lisaseadmeid, mis kuuluvad serverarvutiga ühte paketti, et teha andmed kättesaadavaks lõppkasutajatele (nt teenusprotsessor, sisseehitatud võimsustarbe arvesti või termomeeter (või muu eraldi andmevoo tehnoloogia) või eelnevalt installitud operatsioonisüsteem).

5.2.2. Eelnevalt installitud operatsioonisüsteemi sisaldavad tooted peavad sisaldama kõiki vajalikke draivereid ja tarkvara, et lõppkasutajatel oleks juurdepääs käesoleva dokumendi kohastele standardandmetele. Toodetele, mis ei sisalda eelnevalt installitud operatsioonisüsteemi, peavad olema lisatud trükitud dokumendid, kuidas saada juurdepääs registritele, mis sisaldavad asjaomast teavet sensorite kohta. Kõnealuse nõude täitmiseks võib esitada kas trükitud materjalid, tarnida koos serverarvutiga elektroonilised dokumendid või avaldada teabe partneri veebisaidil, kus on esitatud info serverarvuti kohta.

5.2.3. Avatud ja üldkasutatava andmekogumis- ja aruandlusstandardi kättesaadavaks muutudes peaksid tootjad selle lisama oma süsteemidesse.

5.2.4. Täpsuse (5.3) ja näitude fikseerimise (5.4) nõuete täitmist hinnatakse komponentide tootelehtedel esitatud andmete läbivaatamise teel. Nende andmete puudumisel kasutatakse täpsuse ja näitude fikseerimise hindamiseks partneri avaldust.

5.3. Mõõtetäpsus

5.3.1. Sisendvõimsus: mõõtmistulemuste esitamise täpsus peab olema vähemalt $\pm 5\%$ tegelikust väärtusest, kusjuures iga paigaldatud toiteploki puhul peab täpsus olema maksimaalselt $\pm 10\text{ W}$ (st ühegi toiteallika võimsusnäitaja esitamise täpsus ei pea kunagi olema parem kui ± 10 vatti) kogu talitlusulatuses jõudeolekust täisvõimsuseni.

5.3.2. Protsessorikasutus: iga operatsioonisüsteemile nähtava loogilise protsessori puhul tuleb prognoosida keskmist kasutust ning anda sellest serverarvuti operaatorile või kasutajale teada operatsioonikeskkonna (operatsioonisüsteemi või hüperviisori) kaudu.

5.3.3. Sisselaskeõhu temperatuur: mõõtmistulemused tuleb esitada vähemalt $\pm 2\text{ °C}$ täpsusega.

5.4. Näitude fikseerimise nõuded

5.4.1. Sisendvõimsus ja protsessorikasutus: sisendvõimsuse ja protsessorikasutuse näidud tuleb fikseerida serverarvutisiseselt katkematu 10-sekundilise või pikema ajavahemiku jooksul. Kuni 30-sekundilise ajavahemiku jooksul tuleb serverarvutisiseselt kord 10 sekundi jooksul või tihedamini fikseerida libisev keskmine väärtus.

5.4.2. Sisselaskeõhu temperatuur: sisselaskeõhu temperatuuri näit tuleb fikseerida serverarvutisiseselt iga 10 sekundi järel või tihedamini.

5.4.3. Ajatemplite panemine: süsteemid, milles pannakse keskkonnateabe fikseerimiseks ajatempleid, fikseerivad server-arvuti siseseid näidud iga 30 sekundi järel või tihedamini.

5.4.4. Haldustarkvara: kõik fikseeritud näidud edastatakse välisele haldustarkvarale kas tellitavat tõmbemeetodit või kooskõlastatud tõukemeetodit kasutades. Kummalgi juhul vastutab andmete edastamise ajaraamistiku kindlaks-määramise eest süsteemi haldustarkvara, serverarvuti vastutab aga edastatud andmete vastavuse eest eespool kirjeldatud näitude fikseerimist ja nende ühikuid käsitlevatele nõuetele.

6. Katsetamine

6.1. Katsemeetodid

6.1.1. Serverarvutitoodete katsetamiseks kasutatakse tabelis 5 loetletud katsemeetodeid, mille abil tehakse kindlaks, kas toode vastab ENERGY STARi nõuetele.

Tabel 5

Katsemeetodid, et teha kindlaks toote vastavus ENERGY STARi nõuetele

Tooteliik või komponent	Katsemeetod
Kõik	ENERGY STAR Test Method for Computer Servers (ENERGY STARi katsemeetod serverarvutite jaoks) – läbi vaadatud märtsis 2013.
Kõik	Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC), serveri tõhususe hindamise vahend <i>Server Efficiency Rating Tool</i> (SERT), versioon 1.0.0, läbi vaadatud 26. veebruaril 2013.

6.1.2. Serverarvutitoodete katsetamisel peavad katsetatava seadme kõik protsessoripesad olema katse ajal täidetud.

Kui serverarvuti ei suuda katsetamise ajal toetada kõigi protsessoripesade täitmist, tuleb süsteem täita suurimas ulatuses, mida töövoime lubab. Selliste süsteemide puhul kohaldatakse süsteemi pesade arvul põhinevat jõudeoleku võimsuse baasvaru.

6.2. Katseteks vajalik seadmete arv

Katseteks tuleb valida tüüpilised mudelid vastavalt järgmistele nõuetele.

a) Kui kontrollitakse üksiku tootekonfiguratsiooni vastavust nõuetele, loetakse tüüpiliseks mudeliks toode, mille ühekordset konfiguratsiooni kavatakse turustada ENERGY STARi märgisega.

b) Kui kontrollitakse kõigi tooteliikide tootepere vastavust nõuetele, loetakse iga jaotises 1.8.2 esitatud viie punkti puhul tüüpiliseks mudeliks tootepere üks tootekonfiguratsioon. Kõigil sellistel tüüpilistel mudelitel on ühesugused jaotises 1.8.1 esitatud tootepere ühisatribuudid.

6.3. Tootepere kvalifitseerimine

6.3.1. Partnereid julgustatakse ENERGY STARi tootena kvalifitseerimiseks katsetama üksikuid tootekonfiguratsioone ja esitama nende kohta andmeid. Partner võib ühe tootepere nimetuse raames kvalifitseerida ka mitu tootekonfiguratsiooni, kui iga konfiguratsioon tooteperes vastab ühele järgmistest nõudmistest:

a) üksikud tooted ehitatakse samale platvormile, on märgise väärilised ja vastavad käesoleva spetsifikaadi samadele konkreetsetele nõuetele ning on kõigi omaduste poolest identsed katsetatud tüüpilise tootekonfiguratsiooniga, jättes kõrvale korpuse ja värvi, või

- b) üksikud tooted vastavad eespool jaotises 1.8 määratletud tootepere nõudmistele. Sellisel juhul peavad partnerid katsetama ja esitama andmed vastavalt jaotisele b.

6.3.2. Partnerid peavad esitama võimsuse ja jõudluse andmelehe iga tootepere kohta, mis kvalifitseerimiseks esitatakse.

6.3.3. Kvalifitseerimiseks esitatava tootepere kõik tootekonfiguratsioonid, sealhulgas tooted, mille kohta andmeid ei esitatud, peavad vastama ENERGY STARi nõuetele.

7. Jõustumiskuupäev

7.1. ENERGY STARi serverarvutite spetsifikatsiooni käesoleva versiooni 2.0 jõustumiskuupäevaks määratakse lepingu jõustumiskuupäev. Selleks, et toode kvalifitseeruks ENERGY STARi vääriliseks, peab ta vastama toote valmistamise ajal kehtinud ENERGY STARi spetsifikaadile. Igal seadmel on oma valmistamiskuupäev, milleks on kuupäev, mil seade loeti lõplikult kokkupanduks.

7.2. Spetsifikaatide edasine läbivaatamine: EPA ja Euroopa Komisjon jätavad endale õiguse käesolevat spetsifikaati muuta, kui tehnoloogilised ja/või turumuudatused mõjutavad selle kasulikkust tarbijate, tööstuse või keskkonna jaoks. Kooskõlas praeguse tavaga arutatakse spetsifikaati tehtavad muudatused läbi sidusrühmadega. Tuleb silmas pidada, et spetsifikaadi muutmise korral ei kvalifitseeru tootemudel automaatselt ENERGY STARi vääriliseks kogu oma olelusringi jooksul.

8. Edasise läbivaatamise kavandamine

8.1. Aktiivse oleku tõhususe kriteeriumid: EPA ja Euroopa Komisjon kavatsevad versioonis 3.0 kehtestada aktiivse oleku tõhususe kriteeriumid kõigi serverarvutite liikide puhul, mille kohta neil on piisavalt serveri tõhususe hindamise vahendi andmeid toodete adekvaatseks diferentseerimiseks.

8.2. Vooluallikate õige dimensioneerimine: EPA ja Euroopa Komisjon uurivad versioonis 3.0 võimalusi aidata kaasa vooluallikate õigele dimensioneerimisele.

8.3. Alalisvoolu-alalisvoolu-serverarvutite hõlmamine: EPA ja Euroopa Komisjon kutsuvad tootjaid üles tegema standardtõhususe hindamise organisatsiooniga koostööd, et töötada välja serveri tõhususe hindamise vahendi tugi alalisvooluserveritele, et versioonis 3.0 võiks kaaluda alalisvooluserverite kvalifitseerimist.

8.4. Täiendavate süsteemiarhitektuuride kaasamine: EPA ja Euroopa Komisjon kutsuvad tootjaid üles tegema standardtõhususe hindamise organisatsiooniga koostööd, et töötada välja serveri tõhususe hindamise vahendi tugi praegu toetamata arhitektuuridele, mis moodustavad aga märkimisväärse osa serverarvutite turust. EPA ja Euroopa Komisjon kaaluvad enne versiooni 3.0 väljatöötamist kõiki arhitektuure, mida serveri tõhususe hindamise vahend toetab.

8.5. Täiendavate liiate toiteallikate lisafunktsiooni eemaldamine: EPA ja Euroopa Komisjon on teadlikud tehnoloogiast, mis lubab hoida liiaseid toiteallikaid ooteolekus, aktiveerides need üksnes vajaduse korral. EPA ja Euroopa Komisjon toetavad selle tehnoloogia juurutamist serverarvutites ning uurivad, kas praegune täiendavate liiate toiteallikate lisafunktsioon on versioonis 3.0 veel vajalik.

8.6. Nõuded välistele töötlemiskiirenditele: EPA ja Euroopa Komisjon kavatsevad välistele töötlemiskiirenditele esitatavad nõuded versioonis 3.0 läbi vaadata ja võimalik, et neid laiendada, lähtudes versioonist 2.0 kogutud välistest töötlemiskiirendite käsitlevatest andmetest ning võimalusest hõlmata välistest töötlemiskiirendid serveri tõhususe hindamise vahendiga.

8.7. Temperatuurandmete esitamise ja katsetamise nõuded: EPA ja Euroopa Komisjon kavatsevad praegused temperatuurandmete esitamise ja katsetamise nõuded ümber hinnata, et maksimeerida kogutud andmete väärtus nii tootjate kui ka andmekeskuste operaatorite seisukohast.

A Liide

Näidisarvutused

1. Jõudeoleku elektritarbimise nõuded

ENERGY STARi kvalifikatsiooni jõudeoleku suurima energiatarbimise nõuete kindlaksmääramiseks määrake tabelist 3 kindlaks jõudeoleku baastase, millele lisage tabelist 4 võimsuse varu (esitatud käesolevate nõuete jaotises 3.6). Allpool on esitatud näide.

Näiteks standardne ühe protsessoriga serverarvuti, 8 GB mälu, kaks kõvaketast ja kaks sisend-/väljundseadet (millest esimene kahe 1 Gbit pordiga ja teine kuue 1 Gbit pordiga).

1.1. Baasvaru

a) Leidke allpool olevast tabelist 3 jõudeoleku baasvaru.

b) Näidisserverit hinnatakse A-kategoorias ja see ei tohi ENERGY STARi tootena kvalifitseerumiseks tarbida jõudeolekus rohkem energiat kui 47,0 vatti.

Kategooria	Paigaldatud protsessorite arv (# P)	Hallatav server	Jõudeoleku võimsuse baasvaru (W)
A	1	Ei	47,0
B	1	Jah	57,0
C	2	Ei	92,0
D	2	Jah	142,0
Tõrketaluvusega	2	Jah	205,0

1.2. Jõudeoleku võimsuse täiendav varu: arvutage allpool esitatud tabelist 4 lisakomponentide jõudeoleku võimsuse täiendav varu.

Süsteemi omadus	Kohaldatakse järgmise suhtes:	Jõudeoleku võimsuse täiendav varu
Täiendavad toiteallikad	Konkreetselt liase võimsuse saavutamiseks paigaldatud vooluallikad	20,0 vatti vooluallika kohta
Kõvakettad (sealhulgas pooljuhtkettad)	Kõik paigaldatud kõvakettad	8,0 vatti kõvaketta kohta
Täiendav mälu	Paigaldatud mälu, mis ületab 4 GB	0,75 vatti GB kohta
Täiendav puhverdatud topeltkiirusega kanal	Paigaldatud puhverdatud topeltkiirusega kanalid üle 8 kanali (ainult tõrketaluvusega serverite puhul)	4,0 vatti puhverdatud topeltkiirusega kanali kohta
Täiendavad sisend-/väljundseadmed (ühe ühenduse kiirus ümardatakse lähima Gbit-ini)	Paigaldatud seadmed, millel on rohkem kui kaks porti kiirusega üle 1 Gbit, Ethernet emaplaadil	< 1 Gbit: ei kohaldata = 1 Gbit: 2,0 vatti / aktiivne port > 1 Gbit kuni < 10 Gbit: 4,0 vatti / aktiivne port ≥ 10 Gbit: 8,0 vatti / aktiivne port

- a) Nädisserveril on kaks kõvaketast. Kahe kõvaketta tõttu suurendatakse varu 16,0 vati võrra (2 kõvaketast $\times$ 8,0 vatti).
- b) Nädisserveri mälu maht ületab baaskonfiguratsiooni 4 GB võrra. Mälu tõttu suurendatakse varu 3,0 vati võrra (4 täiendavat GB $\times$ 0,75 vatti/GB).
- c) Nädisserveril on üks sisend-/väljundkaart, mis ei kvalifitseeru lisafunktsioonina; esimesel seadmel on vaid kaks Etherneti porti, mis ei ületa kahe pordi piiri. Serveri teine seade kvalifitseerub lisafunktsioonina: seadme tõttu suurendatakse serveri varu 12,0 vati võrra (kuus 1Gbit porti $\times$ 2,0 vatti / aktiivne port).
- 1.3. Arvutage lõplik jõudeoleku varu, liites baasvaru ja täiendava võimsusvaru. Kvalifitseerumiseks võib nädissüsteem jõudeolekus tarbida kuni 78,0 vatti (47,0 W + 16,0 W + 3,0 W + 12,0 W).
2. **Jõudeoleku võimsuse täiendav varu – toiteallikad**
- Järgnevad näited illustreerivad täiendavate toiteallikate jõudeoleku võimsuse varu.
- 2.1. Kui serverarvuti vajab tööks kaht toiteallikat ja konfiguratsioonis on paigaldatud kolm toiteallikat, suurendatakse serverarvuti jõudeoleku võimsuse varu 20,0 vati võrra.
- 2.2. Kui sama serverarvuti tarnitaks nelja paigaldatud toiteallikaga, suurendatakse jõudeoleku võimsuse varu 40,0 vati võrra.
3. **Jõudeoleku võimsuse täiendav varu – täiendav puhverdatud topeltkiirusega kanal**
- Järgnevad näited illustreerivad täiendavate puhverdatud topeltkiirusega kanalite jõudeoleku võimsuse varu.
- 3.1. Kui tõrketaluvusega serverarvuti tarnitakse kuue paigaldatud puhverdatud topeltkiirusega kanaliga, siis serveri jõudeoleku võimsuse täiendavat varu ei suurendata.
- 3.2. Kui sama tõrketaluvusega server tarnitaks aga 16 paigaldatud puhverdatud topeltkiirusega kanaliga, siis suureneks selle jõudeoleku võimsuse täiendav varu 32,0 vati võrra (esimesed 8 kanalit = täiendavat varu ei suurendata, teised 8 kanalit = 4,0 vatti $\times$ 8 puhverdatud topeltkiirusega kanalit).

B liide

Tõrketaluvusega serverite määratlemine

1. **Protsessori töökindlus, käideldavus ja teenindavus ning skaleeritavus.** Seade peab toetama kõiki järgmisi omadusi:
- 1.1. Protsessori töökindlus, käideldavus ja teenindavus: Protsessor peab suutma tuvastada, parandada ja isoleerida andmevigu, vastavalt kõigile järgmistele tingimustele:
- a) vigade tuvastamine L1 vahemäludes, kataloogides ja aadressi transleerimise puhvrites, kasutades paarsuskaitset;
- b) ühe biti veaparandus (või parem), kasutades muudetud andmeid sisaldavate vahemälude peal veaparanduskoodi. Parandatud andmed edastatakse vastuvõtjale (st veaparandust ei kasutata üksnes taustpuhastuseks);
- c) veataaste ja vigade isoleerimine, kasutades 1) uusi katseid ja taastet protsessori kontrollpunktides, 2) rikutud andmete tähistamist (märgendamist) ja siltide levitamist või 3) mõlemat. Mehhanismid käsivad operatsioonisüsteemil või hüperviisoril isoleerida viga konkreetse protsessis või sektsioonis, vähendades nii vajadust süsteemi taaskäivitamise järele; ning
- d) 1) suutlikkus autonoomseteks vealeevendusmeetmeteks protsessori riistvaras, näiteks vahemälu tõrkuvate osade väljalülitamine, 2) ennetava tõrkeanalüüsi tugi, st operatsioonisüsteemile, hüperviisorile või teenusprotsessorile teatatakse vigade asukoht ja/või algpõhjus või 3) mõlemad.

- 1.2. Tõrketaluvusega ja skaleeritavates serverites kasutatav protsessoritehnoloogia on loodud pakkuma täiendavat suutlikkust ja funktsionaalsust ilma täiendavate kiibistiketa, võimaldades konstrueerida nelja või enama protsessoripesaga süsteeme. Protsessoritel on täiendav taristu täiendavate sisseehitatud protsessorisiinide toetamiseks, et toetada suuremate süsteemide vajadusi.
- 1.3. Server pakub suure ribalaiusega sisend-/väljundseadmete liideseid, et ühendada väliseid sisend-/väljundseadmete laiendusseadmeid või eemal asuvaid sisend-/väljundseadmeid, vähendamata nende protsessoripesade arvu, mida on võimalik ühendada. Tegu võib olla omandiõigusega kaitstud liidestega või standardliidestega nagu PCIe. Nende pesade toetamiseks mõeldud kõrgjõudlusega sisend-/väljundseadmete kontrollid võib olla integreeritud peamise protsessori pessa või süsteemiplaadile.
2. **Mälu töökindlus, käideldavus ja teenindavus ning mastaabitavus.** Olemas peavad olema kõik järgmised omadused ja funktsioonid:
 - a) pakub laiendatud veaparanduskoodi kaudu mäluvigade tuvastamist ja taastet;
 - b) neljakordsetes puhverdatud kaherealistes mälumoodulites kahe sama taseme naaberkiibi tõrketaaste;
 - c) mälu migratsioon: tõrkua mälu saab ennetavalt ümber jaotada ja andmed migreerida kasutatavasse mälli. Seda on võimalik rakendada puhverdatud kaherealiste mälumoodulite või loogiliste mäluühikute teralisuse suhtes. Alternatiivina on võimalik mälu ka peegeldada;
 - d) kasutab protsessori ja mälu kiiremate ühenduste ning aeglasemate topeltkiirusega kanalisse paigaldatud puhverdatud kaherealiste mälumoodulite ühendamiseks mäluühikuid. Mäluühik võib olla eraldi autonoomne puhverkiip, mis on integreeritud süsteemiplaati või selleks ettenähtud mälukaartidesse. Puhverdatud kaherealiste mälumoodulite toe laiendamiseks tuleb kasutada puhverkiipi, mis võimaldab suuremat mälu-mahtu, kuna toetab suurema mahutavusega puhverdatud kaherealise mälumooduleid, suuremat arvu puhverdatud kaherealiste mälumoodulite pesasid mälukanali kohta ning suuremat mälu ribalaiust mälukanali kohta kui otse ühendatud puhverdatud kaherealiste mälumoodulite puhul. Mälumoodulid võivad olla ka konkreetselt selleks otstarbeks konstrueeritud, sellisel juhul on mäluühikud ja dünaamilise muutmälu kiibid integreeritud ühele kaardile;
 - e) kasutab protsessorite ja mäluühikute vahel tõrketaluvusega ühendusi, kasutusel on ühenduse juhuviigadest taastamise mehhanismid, ning
 - f) radade säästmine protsessorite ja mälude vahelistes ühendustes. Püsiva vea korral on võimalik kasutada raja tõrkeseirdeks vähemalt üht vaba rada.
3. **Toiteallika töökindlus, käideldavus ja teenindavus.** Kõik serverarvutisse paigaldatud või sellega tarnitavad toiteplokid peavad olema liiased ja üheaegselt hooldatavad. Liiased ja parandatavad komponendid võivad olla paigaldatud ka ühte füüsilisse toiteallikasse, kuid nad peavad olema parandatavad ilma, et süsteem tuleks välja lülitada. Peab olema tagatud tugi süsteemi käitamiseks piiratud olekus, kui toitega varustamise võime on piiratud toiteallikate tõrgete või sisendvõimsuse kao tõttu.
4. **Temperatuurihalduse ja jahutuse töökindlus, käideldavus ja teenindavus.** Kõik aktiivsed jahutuskomponendid, näiteks ventilaatorid ja vedelikjahutus, peavad olema liiased ja üheaegselt hooldatavad. Protsessorikompleksil peavad olema mehhanismid, mis võimaldavad temperatuuriprobleemide korral töövõimsust vähendada. Peab olema tagatud tugi süsteemi käitamiseks piiratud olekus, kui süsteemi komponentides tuvastatakse temperatuuriprobleem.
5. **Süsteemi tõrketaluvus** – server vastab vähemalt kuuele järgmisele tingimusele:
 - a) liiased salvestuskontrollerite tugi või liiane tee välise salvestusseadme juurde;
 - b) liiased teenusprotsessorid;

- c) liiased alalisvoolu-alalisvoolu-regulaatori järgud pärast toiteallikate väljundeid;
- d) serveri riistvara toetab käitusaja protsessori vabastamist;
- e) sisend-/väljundseadmete adapterid või kõvakettad on käigult vahetatavad;
- f) pakub protsessori ja mälu või protsessorite omavahelistes ühendustes otspunktide vahel siinivigade korduskatseid;
- g) toetab riistvarakomponentide laiendamist/eemaldamist võrgus olles, ilma et operatsioonisüsteemi oleks vaja alglaadida („tellitavad” omadused);
- h) protsessoripesa migratsioon: hüperiisori ja/või operatsioonisüsteemi toel on võimalik protsessoripesaga seonduvad ülesanded migreerida teise protsessoripesa ilma, et süsteemi oleks vaja taaskäivitada;
- i) selleks et vähendada parandamatute vigade tõenäosust, on vigade ennetavaks avastamiseks ja parandamiseks sisse lülitatud mälu patrull või taustpuhastus ning
- j) sisemiste andmekandjate tõrketaluvus: tõrketaluvusega süsteemide põhikonfiguratsioonis on mingit liiki sõltumatute ketaste liiasmassiivi (RAID) riistvara, milleks võib kasutada kas süsteemiplaadi tuge või konkreetset pesa RAIDi kontrollerkardi jaoks, et toetada serverarvuti sisemisi ajameid.

6. **Süsteemi skaleeritavus** – serverarvuti vastab kõigile järgmistele tingimustele:

- a) suurem mälumaht: ≥ 8 DDR3 või DDR4 puhverdatud kaherealise mälumooduli porti pesa kohta, tõrketaluvusega ühendustega protsessoripesa ja mälupuhvrite vahel; ning
- b) suurem sisend-/väljundseadmetega laiendatavus: laiema baasiga sisend-/väljundseadmete taristu ja suurema arvu sisend-/väljundpesade tugi. Ette on nähtud vähemalt 32 selleks mõeldud PCIe teise põlvkonna rada või samaväärne sisend-/väljundseadmete ribalaius, kusjuures vähemalt üks x16 pesa või muu selleks mõeldud liides välise PCIe, autoriõigustega kaitstud sisend-/väljundseadmete liidese või muu tööstusstandardile vastava sisend-/väljundseadmete liidese toetamiseks.

C Liide

Katsemeetod

1. **Ülevaade**

Serverarvuteid käsitlevate ENERGY STARi tootespetsifikaadi nõuetele vastavuse kindlaksmääramiseks ning katseandmete hankimiseks, et esitada jõude- ja aktiivse oleku võimsustarve ENERGY STARi võimsuse ja jõudluse andmelehel, kasutatakse järgmist katsemeetodit.

2. **Kohaldamine**

Järgmist katsemeetodit kohaldatakse kõigi toodete suhtes, mida on võimalik kvalifitseerida ENERGY STARi tootespetsifikaadile vastava serverarvutina.

3. **Mõisted**

Kui ei ole sätestatud teisiti, on kõik käesolevas dokumendis kasutatud terminid kooskõlas mõistetega, mida on kasutatud serverarvuteid käsitlevas ENERGY STARi tootespetsifikaadis.

4. **Katsetingimused**

- 4.1. Sisendvõimsus: vastavalt tabelitele 6 ja 7. Sisendvoolu sagedused on esitatud tabelis 8.

Tabel 6

Kuni 1 500-vatise nimivõimsusega toodete sisendvõimsuse nõuded

Tooteliik	Toitepinge	Pinge tolerantsipiirid	Harmooniliste komponentide suurim summaarne moonutustegur
Ühe väljundiga vahelduvvoolu-alalisvoolu-toiteplokkidega serverid	230 volti (V) vahelduvvool või 115 V vahelduvvool (*)	+/- 1,0 %	2,0 %
Mitme väljundiga vahelduvvoolu-alalisvoolu-toiteallikatega serverarvutid	230 V vahelduvvool või 115 V vahelduvvool (*)		
Vahelduvvoolu-alalisvoolu fakultatiivsed katsetingimused (Jaapani turg)	Vahelduvvoolu pinge 100 V		
Kolmefaasilised serverid (Põhja-Ameerika turg)	Vahelduvvoolu pinge 208 V		
Kolmefaasilised serverid (Euroopa turg)	Vahelduvvoolu pinge 400 V		

Tabel 7

Suurema kui 1 500-vatise nimivõimsusega toodete sisendvõimsuse nõuded

Tooteliik	Toitepinge	Pinge tolerantsipiirid	Harmooniliste komponentide suurim summaarne moonutustegur
Ühe väljundiga vahelduvvoolu-alalisvoolu-toiteallikatega serverid	230 V vahelduvvool või 115 V vahelduvvool (*)	+/- 4,0 %	5,0 %
Mitme väljundiga vahelduvvoolu-alalisvoolu-toiteallikatega serverarvutid	230 V vahelduvvool või 115 V vahelduvvool (*)		
Vahelduvvoolu-alalisvoolu fakultatiivsed katsetingimused (Jaapani turg)	Vahelduvvoolu pinge 100 V		
Kolmefaasilised serverid (Põhja-Ameerika turg)	Vahelduvvoolu pinge 208 V		
Kolmefaasilised serverid (Euroopa turg)	Vahelduvvoolu pinge 400 V		

(*) Märkus: vahelduvvool pingega 230 V viitab Euroopa turule ja vahelduvvool pingega 115 V Põhja-Ameerika turule.

Tabel 8

Kõigi toodete sisendsageduse nõuded

Toitepinge	Sagedus	Sageduse tolerantsipiirid
Vahelduvvoolu pinge 100 V	50 herts (Hz) või 60 Hz	± 1,0 %
Vahelduvvoolu pinge 115 V	60 Hz	
Vahelduvvoolu pinge 230 V	50 Hz või 60 Hz	
Kolmefaasiline (Põhja-Ameerika turg)	60 Hz	
Kolmefaasiline (Euroopa turg)	50 Hz	

- 4.2. Ümbritseva õhu temperatuur peab olema 25 ± 5 °C.
- 4.3. Suhteline õhuniiskuse peab olema 15–80 %.
- 4.4. Võimsuse analüsaator: fikseerib võimsuse tegeliku ruutkeskmise väärtuse ja vähemalt kaks järgmist parameetrit: pinge, vool ja võimsustegur. Võimsuse analüsaatoritel on järgmised tunnused.
- a) Vastavus: võimsuse analüsaator valitakse võimsuse mõõtmise seadmete nimekirjast, mis on loetletud serveri tõhususe hindamise vahendi (*Server Efficiency Rating Tool* ehk SERTTM) ⁽¹⁾ disainidokumendis 1.0.0 ⁽²⁾.
 - b) Kalibreerimine: analüsaator peab olema kalibreeritud katsekuupäevale eelneva aasta jooksul standardi kohaselt, mis on pärit USA riiklikust teadus- ja tehnikainstituudist või muu riigi vastavast riiklikust metroloogiainstituudist.
 - c) Amplituuditegur: kättesaadav voolu amplituuditegur on 3 või enam hinnatava vooluvahemiku väärtusel. Analüsaator, mis amplituuditeguri hetkeväärtust ei näita, peab suutma mõõta voolutugevuse piiki, mis on ühe sekundi jooksul mõõdetud suurimast voolutugevusest vähemalt kolm korda suurem.
 - d) väikseim sageduskaja: 3,0 kHz.
 - e) väikseim mõõtetäpsus:
 - 1) alla 10-vatiste mõõteväärtuste puhul 0,01 vatti;
 - 2) 0,1 W, kui mõõteväärtused on 10 W kuni 100 W, ning
 - 3) 1,0 W, kui mõõteväärtused on üle 100 W.
 - f) Logimine: võimsuse mõõtmisel (vattides) toetab analüsaator fikseerimise sagedust, mis on vähemalt üks näit sekundis. Analüsaatori andmete keskvärtuse leidmise sagedus võrdub näidu fikseerimise sagedusega. Andmete keskvärtuse leidmise sagedus on määratletud ajavahemikuna, mille jooksul näidu esitamiseks leitakse analüsaatori kiire mõõtmiselektroonika poolt fikseeritud kõigi näitude keskvärtus.
 - g) Mõõtetäpsus: analüsaator mõõdab võimsust kogutäpsusega, mis on kõigi fikseeritud võimsusnäitajate puhul 1 % või parem.
- 4.5. Temperatuurianduril on järgmised tunnused:
- a) Vastavus: temperatuuriandur valitakse temperatuuri mõõteseadmete nimekirjast, mis on loetletud serveri tõhususe hindamise vahendi disainidokumendis 1.0.0.
 - b) Logimine: anduri minimaalne näitude fikseerimise sagedus on neli korda minutis.
 - c) Mõõtetäpsus: temperatuuri peab mõõtma (õhuvoolu suunas) kuni 50 mm kaugusel katsetatava seadme peamise õhuvoolu sisenemise ava ees ja andur peab selle esitama üldise täpsusega $\pm 0,5$ °C või täpsemalt.

⁽¹⁾ <http://www.spec.org/sert/>

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

- 4.6. Aktiivse oleku katsetamise vahend: standardite täitmise hindamise organisatsiooni (*Standard Performance Evaluation Corporation* ehk SPEC) ⁽¹⁾ serveri tõhususe hindamise vahend *Server Efficiency Rating Tool* (SERT), versioon 1.0.0.
- 4.7. Kontrollersüsteem: selleks võib olla server, laua- või sülearvuti ning seda kasutatakse võimsus- ja temperatuurriandmete fikseerimiseks.
- a) Võimsuse analüsaator ja temperatuuriandur on ühendatud kontrollersüsteemiga.
- b) Kontrollersüsteem ja katsetatav seade ühendatakse üksteisega Etherneti võrgu kommutaatori kaudu.
- 4.8. Serveri tõhususe hindamise vahendi üldised nõuded: kui käesolevas katsemeetodis ei ole sätestatud teisiti, järgitakse kõigis standardite täitmise hindamise organisatsiooni või serveri tõhususe hindamise vahendi versiooni 1.0.0 lisadokumentides sätestatud kõiki täiendavaid nõudeid. Standardite täitmise hindamise organisatsiooni (SPEC) lisadokumentide hulka kuuluvad:
- a) SPECi võimsuse ja jõudluse metoodika,
- b) SPECi võimsuse mõõtmise korraldamise juhend,
- c) SPECi PTDaemoni disainidokument,
- d) Serveri tõhususe hindamise vahendi (SERT) disainidokument,
- e) SERTi käitamise- ja aruandluseeskirjad,
- f) SERTi kasutusjuhend,
- g) SERTi Java virtuaalmasina suvandid,
- h) SERTi tulemuste faili väljad.
5. **Katse läbiviimine**
- 5.1. Katsetatav konfiguratsioon
- Katsetatavate serverarvutite puhul katsetatakse võimsust ja tõhusust ning esitatakse nende näidud. Katsetamine toimub järgmiselt.
- 5.1.1. Tarnitaval kujul: kui käesolevas katsemeetodis ei ole sätestatud teisiti, katsetatakse tooteid tarnitavas konfiguratsioonis, mis hõlmab nii riistvara konfiguratsiooni kui ka süsteemi seadeid. Vajaduse korral seatakse kõik tarkvara suvandid vaikeseadete olekusse.
- 5.1.2. Mõõtmiskoht: võimsustarvet mõõdetakse alati alalisvoolu allika ja katsetatava seadme vahelises punktis. Mõõteseadme ja katsetatava seadme vahele ei tohi olla ühendatud ühtegi UPSi seadet. Võimsusmõõtur jääb paigale kõigi jõude- ja aktiivse oleku võimsusandmete täieliku fikseerimiseni. Plaatsüsteemi katsetamisel mõõdetakse võimsus plaadipüstiku sisendis (st toiteallikates, mis muundavad andmekeskuse jaotusvoolu püstiku jaotusvooluks).
- 5.1.3. Öhuvool: öhu tahtlik suunamine katsetatava seadme läheduses viisil, mis ei ole kooskõlas andmekeskuste tavapärase praktikaga, on keelatud.

⁽¹⁾ <http://www.spec.org/>

5.1.4. Toiteallikad: kõik toiteplokid on ühendatud ja töös.

Katsetatavad seadmed, millel on mitu toiteplokki: kõik toiteallikad on vahelduvvoolu allikaga ühendatud ja katsetamise ajal töös. Vajaduse korral võib ühte allikasse mitme toiteallika ühendamiseks kasutada toitejaotusseadet. Selle kasutamise korral lisatakse katsetatava seadme võimsustarbenäitajatele toitejaotusseadme võimalik üldine elektritarbimine. Katsetades pooles ulatuses täidetud püstiku konfiguratsiooniga plaatservereid, võib kasutamata toitepiirkonnad välja lülitada (vt täpsemalt jaotis 5.2.4.b).

5.1.5. Toitehaldus ja operatsioonisüsteem: installeeritud on tarnitud operatsioonisüsteem või tüüpiline operatsioonisüsteem. Operatsioonisüsteemita tarnitavate toodete katsetamiseks installeeritakse neile ükskõik milline ühilduv operatsioonisüsteem. Kõigi katsete jaoks jäetakse toitehaldustehnikad ja/või energiasäästuvõimalused tarnitud kujule. Selliste toitehaldusvõimaluste katsetamiseks, mis vajavad toimimiseks operatsioonisüsteemi (st need, mida ei juhi selgelt BIOS ega halduskontroller), kasutatakse üksnes neid toitehaldustehnikaid, mis on operatsioonisüsteemi poolt vaikinisi sisse lülitatud.

5.1.6. Andmekandjad: tooteid katsetatakse kvalifitseerimiseks vähemalt ühe paigaldatud kõvaketta või pooljuhtkettaga. Tooteid, millel eelnevalt paigaldatud andmekandjaid (köva- või pooljuhtkettaid) ei ole, katsetatakse andmekandjakonfiguratsiooniga, mida kasutatakse identses müüdivas mudelis, millele andmekandjad on eelnevalt paigaldatud. Tooteid, mis ei toeta andmekandjate (köva- või pooljuhtketas) paigaldamist, vaid kasutavad ainult väliseid mälulahendusi (nt kettavõrku), katsetatakse väliste mälulahendustega.

5.1.7. Plaatsüsteemiga ja kahe-/mitmesõlmelised serverid: plaatsüsteemiga ja kahe-/mitmesõlmelise serveri iga sõlme või plaatserveri, sealhulgas kõigi riistvarakomponentide ja tarkvara/toitehalduse seadete konfiguratsioon on samasugune. Ka nende süsteemide näidud fikseeritakse viisil, mis tagab kõigi katsetatavate sõlmede/plaatserverite kogu võimsuse mõõtmise võimsusmõõturiga terve katse ajal.

5.1.8. Plaadipüstik: plaadipüstikul on võimsus-, jahutus- ja võrgusuutlikkus vähemalt kõigi plaatserverite jaoks. Püstik täidetakse vastavalt jaotisele 5.2.4. Plaatsüsteemide võimsust mõõdetakse alati püstiku sisendis.

5.1.9. BIOSi ja katsetatava seadme süsteemiseaded: kui katsemeetodis ei ole sätestatud teisiti, jäävad kõik BIOSi seaded tarnitud kujule.

5.1.10. Sisend/väljund ja võrguühendused: vähemalt üks katsetatava seadme port ühendatakse Etherneti võrgu kommutaatoriga. Kommutaator peab suutma toetada katsetatava seadme suurimat ja väikseimat võrguühenduse nimikiirust. Katsetamise ajal on seade võrguga alati ühendatud ja ehkki ühendus on valmis pakette edastama ja suudab seda teha, ei nõuta katsetamise ajal konkreetset liiklust ühenduse kaudu. Katsetamiseks tagage, et katsetataval seadmel oleks vähemalt üks Etherneti port (kasutades üht lisakaarti vaid siis, kui emaplaadil Etherneti tuge ei pakuta).

5.1.11. Etherneti-ühendused: energiatõhusa Etherneti toega tarnitud (standardile IEEE 802.3az vastavad) tooted ühendatakse katsetamisel üksnes energiatõhusa Ethernetiga ühilduva võrguseadmega. Katsetamise ajal võetakse võrguühenduse mõlemas otsas asjakohased meetmed, et võimaldada energiatõhusa Etherneti omadusi.

5.2. Katsetatava seadme ettevalmistamine

5.2.1. Katsetatava seadme katsetamise ajal peavad tema protsessoripesad olema täidetud vastavalt ENERGY STARi nõuetele vastamise kriteeriumite versiooni 2.0 jaotisele 6.1.2.

5.2.2. Paigaldage katsetatav seade katsetamispüstikusse või -kohta. Katse jooksul ei tohi katsetatavat seadet füüsiliselt liigutada.

5.2.3. Mitmesõlmelise süsteemi katsetamisel katsetatakse selle võimsustarvet sõlme kohta täies ulatuses täidetud püstiku konfiguratsioonis. Kõik püstikusse paigaldatud mitmesõlmelised serverid on identsed ja sama konfiguratsioonis.

5.2.4. Plaatsüsteemi katsetamisel katsetatakse plaatserveri võimsustarvet pooles ulatuses täidetud püstiku konfiguratsioonis, kusjuures lisavõimalusena võib seda katsetada täies ulatuses täidetud püstiku konfiguratsioonis. Plaatsüsteemi püstik täitke järgmiselt.

a) Üksikute plaatserverite konfiguratsioon

Kõik püstikusse paigaldatud plaatserverid peavad olema identsed ja sama konfiguratsiooniga (homogeensed).

b) Pooles ulatuses täidetud püstik (nõutav)

1) Arvutage, mitut plaatserverit on vaja, et täita püstikus olevatest ühekordse laiussega plaatserveri pesadest pooled.

2) Mitme toitepiirkonnaga plaadipüstiku puhul valige toitepiirkondade arv, mille puhul on püstik kõige lähemal sellele, et olla pooles ulatuses täidetud. Kui kaks võimalust on ühevõrra lähedal sellele, et püstik oleks täidetud pooles ulatuses, katsetage toitepiirkonnaga või nende kombinatsioonidega, mille puhul kasutatakse suuremat arvu plaatservereid.

1. näide: teatav plaadipüstik toetab kuni seitset ühekordse laiussega plaatserverit kahes toitepiirkonnas. Üks toitepiirkond toetab kolme plaatserverit ja teine nelja. Selle näite puhul täidetakse nelja plaatserverit toetav toitepiirkond katsetamisel täies ulatuses ning teine toitepiirkond jääks tühjaks.

2. näide: teatav plaadipüstik toetab kuni kuutest ühekordse laiussega plaatserverit neljas toitepiirkonnas. Kõik neli toitepiirkonda toetavad igaüks nelja plaatserverit. Selle näite puhul täidetakse kaks toitepiirkonda katsetamisel täies ulatuses ning ülejäänud kaks toitepiirkonda jääksid tühjaks.

3) Järgige püstiku osalise täitmise korral kõiki kasutusjuhendi või tootja soovitusi, mis võivad hõlmata mõnede tühjaks jäänud toitepiirkondade toiteallikate ja jahutusventilaatorite lahtiühendamist.

4) Kui kasutusjuhendi soovitusel on kättesaamatud või mittetäielikud, lähtuge järgmistest suunistest:

i) täitke toitepiirkonnad täies ulatuses;

ii) võimaluse korral ühendage lahti tühjaks jäänud toitepiirkondade toiteallikad ja jahutusventilaatorid;

iii) täitke kõik tühjaks jäänud lahtrid katsetamise ajaks kattepaneelidega või samaväärsete õhuvoolu piirajatega.

c) Püstiku täitmine terves ulatuses (vabatahtlik)

Täitke kõik kasutada olevad püstikulahtrid. Kõik toiteallikad ja jahutusventilaatorid peavad olema ühendatud. Teostage kõik jaotises 6 osutatud katsemenetluse raames nõutavad katsed.

5.2.5. Ühendage katsetatav seade töötava Etherneti (IEEE 802.3) võrgu kommutaatoriga. Katse ajal säilitatakse töötav ühendus, jättes kõrvale lühikesed pausid, mis on vajalikud ühenduskiiruste vahetamiseks.

5.2.6. Kontrollersüsteem, mis peab pakkuma SERTi töökoormuse ohjamise kontrolli, andmete hankimist ja muud seadmete katsetamise tuge, ühendatakse sama võrgu kommutaatoriga kui katsetatav seade ning see vastab kõigile muudele katsetatava seadme võrguühenduse nõudmistele. Nii katsetatav seade kui ka kontrollersüsteem konfigureeritakse suhtlema võrgu kaudu.

- 5.2.7. Ühendage võimsusmõõtur jaotises 4 kirjeldatud katseks sobivale pingele ja sagedusele häälestatud alalisvoolu allikaga.
- 5.2.8. Lähtudes jaotise 5.1.2 suunistest, ühendage katsetatav seade võimsusmõõturi mõõtekontakti.
- 5.2.9. Ühendage võimsusmõõturi andmeväljundliides ja temperatuuriandur kontrollersüsteemi asjaomase sisendiga.
- 5.2.10. Kontrollige, et katsetatav seade oleks konfigureeritud tarnitud konfiguratsioonis.
- 5.2.11. Kontrollige, et kontrollersüsteem ja katsetatav seade oleksid Etherneti võrgu kommutaatori kaudu ühendatud sama sisevõrguga.
- 5.2.12. Selleks et kontrollida, kas kontrollersüsteem ja katsetatav seade suudavad teineteisega suhelda, kasutage tavapäraselt ping-käsku.
- 5.2.13. Lähtudes SERTi kasutusjuhendi versioonist 1.0.0, ⁽¹⁾ installeerige katsetatavale seadmele ja kontrollersüsteemile SERTi versioon 1.0.0.

6. Kõigi toodete katsemenetlused

6.1. Jõudeoleku katsed

- 6.1.1. Lülitage katsetatav seade sisse või ühendage see elektrivõrguga.
- 6.1.2. Lülitage kontrollersüsteem sisse.
- 6.1.3. Hakake fikseerima katse algusest möödunud aega.
- 6.1.4. 5–15 minutit pärast esialgse alglaadimise või sisselogimise lõppu seadke võimsusmõõtur salvestama jõudeoleku võimsusnäitajaid intervalliga vähemalt 1 näit sekundis.
- 6.1.5. Fikseerige jõudeoleku võimsuse näidud 30 minuti jooksul. Katsetatav seade peab terve selle ajavahemiku jooksul jääma jõudeolekusse ega lähe piiratud funktsionaalsusega väiksema energiatarbega olekusse (nt puhke- või talve-uneolekusse).
- 6.1.6. Fikseerige keskmine jõudeoleku võimsus (aritmeetiline keskmine) 30-minutilise katseperioodi jooksul.
- 6.1.7. Mitmesõlmelise või plaatsüsteemi katsetamisel arvutage ühe sõlme või plaatserveri võimsus järgmiselt:
- a) jagage jaotise 6.1.6 kohaselt mõõdetud jõudeoleku koguvõimsus katseks paigaldatud sõlmede/plaatserverite arvuga;
 - b) fikseerige iga mõõtmise puhul mõõdetud koguvõimsus ja vastavalt punktile 6.1.7.a arvutatud võimsustarve sõlme/plaatserveri kohta.

6.2. Aktiivse oleku katsetamine SERTiga

- 6.2.1. Tehke katsetatavale seadmele alglaadimine.
- 6.2.2. 5–15 minuti jooksul pärast esialgse alglaadimise või sisselogimise lõppu lülitage SERT sisse, järgides SERTi kasutusjuhendi versiooni 1.0.0.

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

- 6.2.3. Et SERTi kasutamine oleks tulemuslik, järgige SERTi kasutusjuhendi versiooni 1.0.0 kõiki suuniseid.
- 6.2.4. SERTi kasutamise ajal on kasutajal keelatud teha muudatusi kontrollersüsteemis, katsetatavas seadmes või selle sise- või väliskeskkonnas või neid optimeerida.
- 6.2.5. Kui SERTi kasutamine on lõpetatud, lisage järgmised väljundfailid koos kõigi katsetulemustega:
- a) Results.xml,
 - b) Results.html,
 - c) Results.txt,
 - d) kõik results-chart.png-failid (nt results-chart0.png, results-chart1.png jne),
 - e) Results-details.html,
 - f) Results-details.txt,
 - g) kõik üksikasjalikud tulemuste graafikud png-vormingus (nt results-details-chart0.png, results-details-chart1.png jne).

IV. KUJUTISE REPRODUTSEERIMISE SEADMETE SPETSIFIKAAT (VERSIOON 2.0)

1. Mõisted

1.1. Tooteliigid

- 1.1.1. Printer: toode, mille peamine funktsioon on väljastada elektrooniline sisend paberil. Printer võib vastu võtta andmeid võrku ühendatud või ainukasutajaarvutitelt või muudelt sisendseadmetelt (nt digitaalkaameratelt). See mõiste peaks hõlmama tooteid, mida turustatakse printeritena, ja printereid, mida saab kohapeal täiustada mitmefunktsioonilisteks seadmeteks.
- 1.1.2. Skanner: toode, mille peamine funktsioon on teisendada paberil olevaid originaale elektroonilisteks kujutisteks, mida saab salvestada, muuta, konvertida või edastada, ja seda esmajoones personaalarvutite keskkonnas. See mõiste peaks hõlmama tooteid, mida turustatakse skanneritena.
- 1.1.3. Koopiamasin: toode, mille ainus funktsioon on teha paberil olevast originaalist paberkoopiaid. See mõiste peaks hõlmama tooteid, mida turustatakse koopiamasinate ja täiendatavate digitaalsete koopiamasinatega (*upgradeable digital copier*, UDC).
- 1.1.4. Faksiaparaat (faks): toode, mille peamine funktsioon on 1) skaneerida paberoriginaale elektrooniliseks edastamiseks kaugseadmetesse ja 2) võtta vastu elektroonilisi edastusi, et printida need paberil välja. Faksiaparaadiga võib saada teha ka paberkoopiaid. Elektrooniline edastamine toimub peamiselt üldkasutatava telefonisüsteemi kaudu, kuid võib toimuda ka arvutivõrgu või interneti kaudu. See mõiste peaks hõlmama tooteid, mida turustatakse faksiaparaadina.
- 1.1.5. Mitmefunktsiooniline seade (*Multifunction Device*, MFD): toode, mis täidab kahte või enamat printeri, skanneri, koopiamasina või faksiaparaadi põhifunktsiooni. Mitmefunktsiooniline seade võib olla füüsiliselt integreeritud või kombinatsioon funktsionaalselt integreeritud komponentidest. Mitmefunktsioonilise seadme kopeerimisfunktsiooni loetakse erinevaks ühe lehe mugava paljundamise funktsioonist, mis võib mõnikord olla faksiaparaatidel. See mõiste hõlmab tooteid, mida turustatakse mitmefunktsiooniliste seadmete ja mitmefunktsiooniliste toodetena (*multi-function product*, MFP).
- 1.1.6. Digitaalne paljundusaparaat: toode, mida turustatakse kui täisautomaatset paljundussüsteemi, mis kasutab paljundamiseks šabloonmeetodit koos digitaalse taasesitamise funktsiooniga. See mõiste peaks hõlmama tooteid, mida turustatakse digitaalse paljundusaparaadina.

1.1.7. Tembeldusmasin: toode, mille peamine funktsioon on trükkida postisaadetistele postikulu. See mõiste peaks hõlmama tooteid, mida turustatakse tembeldusmasinana.

1.2. Pealekandmistehnikad

1.2.1. Vahetu terminline (*Direct Thermal*, DT): pealekandmistehnika, mille puhul põletatakse punkte kaetud trükikandjale, mis läbib kuumutatud trükipea. DT-toote puhul ei kasutata trükilinte.

1.2.2. Värv sublimatsioon (*Dye Sublimation*, DS): pealekandmistehnika, mille puhul sadestatakse värv trükikandjale, varustades kütteelemente energiaga.

1.2.3. Elektrofotograafia (*Electro-photographic*, EP): pealekandmistehnika, mille puhul valgustatakse fotokonduktorile valgusallika kaudu kujutis, mis vastab soovitud väljundkujutisele, kujutis ilmutatakse tooneri osakeste abil, kasutades peidetud kujutist fotokonduktoril, et määrata kindlaks tooneri olemasolu või puudumine konkreetses kohas; lõpuks kantakse tooner lõplikule trükikandjale ja kinnistatakse, et soovitud väljund oleks kestav. Käesoleva spetsifikaadi tähenduses kasutavad värvilise elektrofotograafia tooted korraga vähemalt kolme üksikut toonerivärvi ja mustvalge elektrofotograafia tooted korraga ühte või kahte üksikut toonerivärvi. See mõiste hõlmab selliseid valgustamistehnikaid nagu laser, valgusdiodid (LED) ja vedelkristall-kuvar (LCD).

1.2.4. Lööktehnika: pealekandmistehnika, mille puhul tehakse soovitud väljundkujutis, kandes värvaine trükilindilt trükikandjale löögi abil. Mõiste hõlmab punktilöögi tehnikat ja kujundilöögi tehnikat.

1.2.5. Jugatrükk (*Ink Jet*, IJ): pealekandmistehnika, mille puhul paigutatakse värvaine kujutise moodustamiseks väikeste tilkadena otse trükikandjale maatriksi põhimõttel. Käesoleva spetsifikaadi tähenduses kasutavad värvilise jugatrüki tooted korraga vähemalt kahte üksikut värvi ja mustvalge jugatrüki tooted korraga ühte toonerivärvi. See mõiste hõlmab piesoelektrilist (PE) jugatrükki, sublimatsioon-jugatrükki ja termilist juhatrükki. Mõiste ei hõlma kõrgtõhusat jugatrükki.

1.2.6. Kõrgtõhus jugatrükk: jugatrükk-pealekandmistehnika, mille puhul pihustite maatriks hõlmab kogu lehe laiuse ja/või tinti on võimalik kuivatada trükikandjal seda kuumendava lisamehhanismi abil. Kõrgtõhusa jugatrüki tooteid kasutatakse ärirakendustes, mille puhul kasutatakse tavaliselt elektrofotograafilisi pealekandmistooteid.

1.2.7. Tahke tint (*Solid Ink*, SI): pealekandmistehnika, mille puhul tint on toatemperatuuril tahke ja pihustustemperatuurini kuumutatuna vedel. See mõiste hõlmab nii kandmist vahetult trükikandjale kui ka ofsettrükki vahepealse trumli või lindi kaudu.

1.2.8. Šabloon: pealekandmistehnika, mille puhul kantakse kujutised trükikandjale šabloonilt, mis on sobitatud tinditrumli ümber.

1.2.9. Termosiire (*Thermal Transfer*, TT): pealekandmistehnika, mille puhul tahke värvaine (tavaliselt värvilised vahad) kantakse sulatatud/vedelas olekus väikeste tilkadena otse trükikandjale maatriksi põhimõttel. Termosiire erineb jugatrükist selle poolest, et tint on toatemperatuuril tahke ja see muudetakse vedelaks kuumutades.

1.3. Tööolekud

1.3.1. Sisselülitatud olek

a) Aktiivne olek: energiatarbimise olek, mille puhul toode on ühendatud toiteallikaga ja annab aktiivselt toodangut ning täidab ühtlasi oma muid peamisi funktsioone.

- b) Valmisolek: energiatarbe olek, milles toode ei anna toodangut, on tööseisukorras, ei ole veel väikse energiatarbega olekus ning võib lülitada aktiivsesse olekusse minimaalse viivitusega. Selles olekus saab aktiveerida toote kõik funktsioonid ja toode suudab lülitada aktiivsesse olekusse, reageerides igale võimalikule sisendile, sh välistele elektrilistele stiimulitele (nt võrgustiimul, faksi signaal või kaugjuhtimine) ja otsesele füüsilisele sekkumisele (nt lüliti või nupu aktiveerimine).
- 1.3.2. Väljalülitatud olek: seadme olek pärast käsitsi või automaatset väljalülitamist, kuid ühendatuna elektrivõrguga. Seade väljub sellest olekust sisendi abil, näiteks käsitsi kasutatava toitelüliti või taimeriga, mis lülitab seadme valmisolekusse. Kui kasutaja lülitab seadme sellesse olekusse käsitsi, nimetatakse seda sageli käsitsi väljalülitamise funktsiooniks (*Manual Off*); kui seade on nimetatud olekus automaatse või ettemääratud stiimuli tulemusena (nt viiteaeg või kell), nimetatakse seda sageli automaatse väljalülitamise funktsiooniks (*Auto-off*)⁽¹⁾.
- 1.3.3. Puhkeolek: vähese energiatarbega olek, millesse toode lülitub automaatselt pärast jõudeoleku perioodi (st pärast vaikumisi viivitusega), kasutaja poolt käsitsi tehtud valiku peale (nt kasutaja määratud kellaaeg või lüliti või nupu aktiveerimine kasutaja poolt) või reageerides välisele elektrilisele stiimulile (nt võrgustiimul, faksi signaal või kaugjuhtimine). TEC-katsemeetodi kohaselt hinnatud toodetes võivad puhkeolekus toimida kõik toote funktsioonid (sh säilib võrguühendus), ehkki üleminek aktiivsesse olekusse võib toimuda viivitusega. OM-katsemeetodi kohaselt hinnatud toodetes võib puhkeolekus toimida üks aktiivne võrguliides ja faksiliides (kui see on asjakohane), ehkki üleminek aktiivsesse olekusse võib toimuda viivitusega.
- 1.3.4. Ooteolek: madalaim energiatarbimise olek, mida kasutaja ei saa välja lülitada (mõjutada) ja mis võib püsida piiramatult aega, kui toode on ühendatud elektrivõrku ja seda kasutatakse vastavalt tootja juhenditele⁽²⁾. Ooteolek on toote minimaalne elektritarbimise olek. Käesolevas spetsifikaadis käsitletud kujutise reprodutseerimise seadmete puhul vastab ooteolek tavaliselt väljalülitatud olekule, kuid võib vastata ka valmis- või puhkeolekule. Toode saab minna ooteolekust välja väiksema võimsustarbega olekusse ainult siis, kui see ühendatakse käsitsi elektrivõrgust lahti.
- 1.4. Kandja formaat
- 1.4.1. Suur formaat: seadmed, mis on mõeldud A2- või suurema formaadi jaoks, sh tooted, mis on mõeldud vähemalt 406 mm laiusele lintpaberile. Suure formaadi tooted võivad printida ka standardsuurusega või väikesele kandjale.
- 1.4.2. Standardformaad: standardsuuruses kandjate jaoks (nt formaadid Letter, Legal, Ledger, A3, A4 ja B4) ette nähtud tooted, sh tooted, mis on mõeldud 210–406 mm laiusele lintpaberile. Standardformaadi tooted võivad printida ka väikese formaadiga kandjale.
- A3-formaadis printida suutev seade: standardformaadi tooted, mille paberiraja laius on vähemalt 275 mm.
- 1.4.3. Väike formaat: standardformaadist väiksema formaadiga kandjate jaoks (nt A6, 4" × 6", mikrofilm) ette nähtud tooted, sh tooted, mis on mõeldud vähem kui 210 mm laiusele lintmaterjalile.
- 1.4.4. Lintpaber: tooted, mis ei kasuta kandjana lehtmaterjale ja mis on mõeldud vöötkoodide, siltide, kviitungite, reklaamiribade ja projekteerimisjooniste printimiseks. Lintpaberi toode võib olla väikese, standard- või suure formaadi jaoks.
- 1.5. Lisaterminid
- 1.5.1. Automaatne kahepoolne printimine: koopiaimasina, faksiaparaadi, mitmefunktsioonilise seadme või printeri suutlikkus paigutada kujutised väljundlehe mõlemale poolele, ilma käsitsi sekkumise vaheetapita. Toode loetakse automaatse kahepoolse printimise funktsiooniga tooteks üksnes juhul, kui kõik kahepoolseks printimiseks vajalikud lisatarvikud on tootega tarnimisel kaasas.

⁽¹⁾ Käesolevas spetsifikaadis tähendab elektrivõrk sisendtoiteallikat, sh selliste toodete alalisvoolutoiteallikat, mis töötavad üksnes alalisvooluga.

⁽²⁾ IEC 62301 – Household electrical appliances – Measurement of standby power. Väljaanne 1.0.

- 1.5.2. Andmeühendus: ühendus, mis võimaldab vahetada teavet kujutise reprodutseerimise seadme ja ühe välise toitega seadme või andmekandja vahel.
- 1.5.3. Vaikimisi viivitusaeg: tootja poolt enne tarnimist kindlaksmääratud aeg, mis määrab, millise aja jooksul seade lülitub väikse energiatarbega olekusse (nt puhkeolek, automaatselt väljalülitatud olek) pärast oma peamise funktsiooni täitmist.
- 1.5.4. Digitaalne eesprotsessor (*Digital Front-end*, DFE): funktsionaalselt integreeritud server, mis hostib teisi arvuteid ja rakendusi ning toimib liidesena kujutise reprodutseerimise seadmetele. Digitaalne eesprotsessor suurendab kujutise reprodutseerimise seadme funktsionaalsust.
- a) Digitaalne eesprotsessor pakub vähemalt kolme järgmistest lisafunktsioonidest:
- 1) võrguühendus erinevates keskkondades;
 - 2) e-postkasti funktsioon;
 - 3) tööde järjekorra juhtimine;
 - 4) masina juhtimine (nt kujutise reprodutseerimise seadme äratamine vähendatud elektritarbega olekust);
 - 5) täiustatud graafiline kasutajaliides (*user-interface*, UI);
 - 6) suutlikkus alustada suhtlust teiste hostserveritega ja klientarvutitega (nt skaneerimine e-postile, kaugelasuvate e-postkastide pollimine tööde jaoks) või
 - 7) suutlikkus lehekülgi järeltöödelda (nt lehekülgi enne trükkimist ümber vormindada).
- b) 1. tüübi digitaalne eesprotsessor: digitaalne eesprotsessor, mis saab alalisvoolutoite oma (sisemisest või välisest) vahelduvvoolutoiteallikast, mis erineb kujutise reprodutseerimise seadme toiteallikast. Selline digitaalne eesprotsessor võib saada oma vahelduvvoolutoite kas otse seinakontaktist või siis kujutise reprodutseerimise seadme sisemise toiteallikaga ühendatud vahelduvvoolutoiteallikast. 1. tüübi digitaalset eesprotsessorit võib müüa kujutise reprodutseerimise seadme standardosana või lisaseadmena.
- c) 2. tüübi digitaalne eesprotsessor: digitaalne eesprotsessor, mis saab alalisvoolutoite samast allikast kui kujutise reprodutseerimise seade, millega see on ühendatud. 2. tüübi digitaalsel eesprotsessoril peab olema plaat või plokk, millel on eraldi protsessor, mis suudab alustada tegevust võrgu kaudu ning mida on tavapäraste tehnikateadmistega võimalik eemaldada, isoleerida või blokeerida, selleks et oleks võimalik mõõta võimsust.
- d) Välised töötlemiskiirendid: arvutusvõime laiendamise lisakaardid, mis on paigaldatud digitaalse eesprotsessori üldistesse lisalaienduspesadesse (nt PCI pesa paigaldatud GPGPU).
- 1.5.5. Võrguühendus: ühendus, mis võimaldab vahetada teavet kujutise reprodutseerimise seadme ja ühe või mitme välise toitega seadme vahel.
- 1.5.6. Lisafunktsioon: andme- või võrguliides või muu komponent, mis täiendab kujutise reprodutseerimise seadme pealekandmiseseadme funktsionaalsust ja annab võimsusvaru toodete kvalifitseerimisel OM-meetodi kohaselt.
- 1.5.7. Tööolek (*Operational Mode*, OM): käesoleva spetsifikaadi tähenduses on see meetod, millega võrreldakse toote energiatõhusust, hinnates võimsust (mõõdetuna vattides) erinevates tööolekutes vastavalt kujutise reprodutseerimise seadmeid käsitleva ENERGY STARi katsemeetodi jaotisele 9.

- 1.5.8. Tüüpiline elektritarbimine (*Typical Electricity Consumption*, TEC): käesoleva spetsifikaadi tähenduses on see meetod, millega võrreldakse toote energiatõhusust, hinnates tüüpilist elektritarbimist (mõõdetuna kilovatt-tundides) tava-pärase kasutamise käigus teatava aja jooksul vastavalt kujutise reprodutseerimise seadmeid käsitleva ENERGY STARi katsemeetodi jaotisele 8.
- 1.5.9. Pealekandmiseseade: kujutise reprodutseerimise seadme põhiseade, mis juhib kujutise tootmist. Andmeedastuse ja kujutise töötlemise osas sõltub pealekandmiseseade lisafunktsioonidest. Ilma lisafunktsioonideta ei suuda pealekandmiseseade omandada kujutise andmeid töötlemiseks ega ole seetõttu kasutuskõlblik.
- 1.5.10. Baastoode: teatava tootemudeli põhikonfiguratsioon, millele on lisatud kõige vähem lisafunktsioone. Valikulisi komponente ja lisatarvikuid ei käsitata baastoote osana.
- 1.5.11. Lisaseade: väline seade, mis ei ole baasseadme toimimiseks vajalik, kuid mille võib lisada enne või pärast tarnimist funktsionaalsuse täiendamiseks. Lisaseadet võib müüa eraldi oma mudelinumbri või paketi või konfiguratsiooni osana koos baastootelega.
- 1.5.12. Tootemudel: kujutise reprodutseerimise seade, mida müüakse või turustatakse unikaalse mudelinumbri või turundusnimega. Tootemudel võib koosneda baastootest või baastootest koos lisaseadmetega.
- 1.5.13. Tootepere: tootemudelite kogum, mille 1) on valmistanud sama tootja, 2) mille suhtes kehtivad samad ENERGY STARi kvalifikatsioonikriteeriumid ja 3) mille ehitus on põhimõtteliselt ühesugune. Ühe pere tootemudelid erinevad üksteisest ühe või mitme omaduse või funktsiooni poolest, mis 1) ei mõjuta toote toimivust ENERGY STARi kvalifikatsioonikriteeriumide seisukohast või 2) on käesolevas dokumendis kindlaks määratud kui tootepere sees vastuvõetavad erinevused. Kujutise reprodutseerimise seadmete puhul on tootepere sees vastuvõetavad järgmised erinevused:
- a) värvus,
 - b) korpus,
 - c) paberi sisendi või väljundi haldamise lisatarvikud,
 - d) elektroonilised komponendid, mis ei ole seotud kujutise reprodutseerimise seadme pealekandmiseseadmega, sh 1. ja 2. tüüpi digitaalsed eesprotssorid.
2. **Reguleerimisala**
- 2.1. Hõlmatud tooted
- 2.1.1. ENERGY STARi vääriliseks võivad kvalifitseeruda kaubanduslikult kättesaadavad tooted (v.a jaotises 2.2 loetletud tooted), mis vastavad ühele jaotises 1.1 esitatud kujutise reprodutseerimise seadme määratlusele ja saavad toidet 1) seinakontaktist, 2) andme- või võrguühendusest või 3) nii seinakontaktist kui ka andme- või võrguühendusest.
- 2.1.2. Kujutise reprodutseerimise seade tuleb olenevalt ENERGY STARi hindamismeetodist omakorda liigitada kas TEC-või OM-tooteks vastavalt tabelile 1.

Tabel 1

Kujutise reprodutseerimise seadmete hindamise meetodid

Seadme liik	Kandja formaat	Pealekandmistehnika	ENERGY STARi hindamismeetod
Koopiamasin	Standard	DT, DS, EP, SI, TT	TEC
	Suur	DT, DS, EP, SI, TT	OM

Seadme liik	Kandja formaat	Pealekandmistehnika	ENERGY STARi hindamismeetod
Digitaalne paljundusaparaat	Standard	Šabloon	TEC
Faksiaparaat	Standard	DT, DS, EP, SI, TT	TEC
		IJ	OM
Tembeldusmasin	Kõik	DT, EP, IJ, TT	OM
Mitmefunktsiooniline seade (MFD)	Standard	Kõrgtõhus IJ, DT, DS, EP, SI, TT	TEC
		IJ, lööktehnika	OM
	Suur	DT, DS, EP, IJ, SI, TT	OM
Printer	Standard	Kõrgtõhus IJ, DT, DS, EP, SI, TT	TEC
		IJ, lööktehnika	OM
	Suur või väike	DT, DS, EP, lööktehnika, IJ, SI, TT	OM
	Väike	Kõrgsuutlik IJ	TEC
Skanner	Kõik	Ei kohaldata	OM

2.2. Hõlmamata tooted

2.2.1. Käesoleva spetsifikaadi kohaselt ei kvalifitseeru märgise saamiseks tooted, mida hõlmab mõni muu ENERGY STARi tootespetsifikaat. Praegu kehtivate spetsifikaatide nimekiri on veebilehel www.eu-energystar.org.

2.2.2. Käesoleva spetsifikaadi kohaselt ei kvalifitseeru ENERGY STARi vääriliseks tooted, mis vastavad ühele või mitmele järgmisele tingimusele:

tooted, mis on projekteeritud töötama otse kolme faasilise toiteallikaga.

3. Kvalifikatsioonikriteeriumid

3.1. Tüvenumbrid ja ümardamine

3.1.1. Kõigis arvutustehetes kasutatakse vahetult mõõdetud (ümardamata) väärtusi.

3.1.2. Kui ei ole sätestatud teisiti, hinnatakse vastavust spetsifikaadi nõuetele vahetult mõõdetud või arvutatud väärtuste põhjal, mida ei ole ümardatud.

3.1.3. ENERGY STARi veebisaidile aruandluse eesmärgil esitatud vahetult mõõdetud või arvutatud väärtused ümardatakse lähima tüvenumbrini, nagu on kirjeldatud vastavas spetsifikaadis.

3.2. Üldnõuded

3.2.1. Väline toiteallikas:

kui toode tarnitakse koos ühepingelise välise toiteallikaga, peab väline toiteallikas vastama energiatõhususmärgistust käsitleva rahvusvahelise protokolliga toimivusnõuete V tasemele ja kandma V taseme märgistust. Lisateavet märgistamist käsitleva protokolliga kohta saab veebilehelt www.energystar.gov/powersupplies.

- Ühe väljundiga välised toiteallikad peavad vastama V taseme nõuetele, kui neid katsetatakse vastavalt 11. augusti 2004. aasta dokumendile „Test Method for Calculating the Energy Efficiency of Single-Voltage External Ac-Dc and Ac-Ac Power Supplies”.
 - Mitme väljundiga välised toiteallikad peavad vastama V taseme nõuetele, kui neid katsetatakse vastavalt dokumendile „EPRI 306 Generalized Internal Power Supply Efficiency Test Protocol, Rev. 6.6”. Toiteallika andmed, mis on saadud sama dokumendi läbivaadatud väljaannet 6.4.2 kasutades (nagu on nõutud versioonis 1.2), on vastuvõetavad, tingimusel, et katse tehti enne versiooni 2.0 jõustumiskuupäeva.
- 3.2.2. Juhtmeta lisatelefonitoru: juhtmeta lisatelefonitoruga müüdavate faksiaparaatide või faksi saatmise funktsiooniga mitmfunktsiooniliste seadmete kvalifitseerimiseks tuleb kasutada ENERGY STARi nõuetele vastavat telefonitoru või telefonitoru, mis vastab ENERGY STARi telefoni spetsifikaadile, kui seda on katsetatud ENERGY STARi katsemeetodiga päeval, mil kujutise reprodutseerimise seade kvalifitseeritakse ENERGY STARi nõuetele vastavaks. ENERGY STARi spetsifikaat ja katsemeetod telefonide jaoks on aadressil www.energystar.gov/products.
- 3.2.3. Funktsionaalselt integreeritud mitmfunktsiooniline seade: kui mitmfunktsiooniline seade koosneb funktsionaalselt integreeritud komponentidest (st mitmfunktsiooniline seade ei ole üksainus eraldiseisev seade), peab kõigi komponentide mõõdetud energia- või võimsustarbe summa olema väiksem kui asjakohased mitmfunktsioonilise seadme energia- või võimsustarbe nõuded, mis on kehtestatud ENERGY STARi vääriliseks kvalifitseerumiseks.
- 3.2.4. Digitaalse eesprotsessori suhtes kehtivad nõuded: Kujutise reprodutseerimise seadmega selle müügi ajal koos müüdava 1. või 2. tüübi digitaalse eesprotsessori tüüpiline elektritarbimine (TEC_{DFE}) arvutatakse puhkeolekuta digitaalse eesprotsessori puhul valemiga 1 ja puhkeolekuga digitaalse eesprotsessori puhul valemiga 2. Saadud TEC_{DFE} väärtus ei tohi ületada asjaomase digitaalse eesprotsessori jaoks tabelis 2 ette nähtud suurimat TEC_{DFE} .
- a) Kujutise reprodutseerimise seadmete puhul tuleks suurimale lubatavale TEC_{DFE} -le vastava digitaalse eesprotsessori TEC väärtus või valmisoleku võimsus vastavalt kas välja jätta või lahutada TEC -toodete energiatarbimise mõõtmisest ja OM-toodete võimsuse mõõtmisest.
 - b) Jaotises 3.3.2 on TEC_{DFE} väärtuste lahutamist TEC -toodete puhul kirjeldatud täpsemalt.
 - c) Jaotises 3.4.2 on täpsemalt kirjeldatud digitaalsete eesprotsessorite väljajätmist OM-toodete puhke- ja ooteoleku puhul.

Valem 1. Puhkeolekuta digitaalsete eesprotsessorite TEC_{DFE} arvutamine

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

kus:

- TEC_{DFE} on digitaalse eesprotsessori tüüpiline energiatarbimine nädalas, väljendatud kilovatt-tundides (kWh) ja ümardatud lähima 0,1 kilovatt-tunnini;
- P_{DFE_READY} on valmisoleku võimsus, mida katsemenetluses mõõdetakse vattides.

Valem 2. Puhkeolekuga digitaalsete eesprotsessorite TEC_{DFE} arvutamine

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

kus:

- TEC_{DFE} on digitaalse eesprotsessori tüüpiline energiatarbimine nädalas, väljendatud kilovatt-tundides (kWh) ja ümardatud lähima 0,1 kilovatt-tunnini;

- P_{DFE_READY} on digitaalse eesprotssessori valmisoleku võimsus, mida katsemenetluses mõõdetakse vattides.
- P_{DFE_SLEEP} on digitaalse eesprotssessori puhkeoleku võimsus, mida katsemenetluses mõõdetakse vattides.

Tabel 2

1. ja 2. tüübi digitaalse eesprotssessori suurim TEC_{DFE}

Digitaalse eesprotssessori kategooria	Kategooria kirjeldus	Suurim TEC_{DFE} (kWh nädalas, aruandluses ümardatud lähima 0,1 kilovatt-tunnini nädalas)	
		1. tüübi digitaalne eesprotssessor	2. tüübi digitaalne eesprotssessor
A	Kõiki digitaalseid eesprotssessoreid, mis ei vasta B-kategooria määratlusele, käsitatakse ENERGY STARi vääriliseks kvalifitseerimisel A-kategooriasse kuuluvana.	10,9	8,7
B	B-kategooriasse kvalifitseerumiseks peab digitaalsetel eesprotssessoritel olema: vähemalt kaks füüsilist protssessorit või üks protssessor ja vähemalt üks eraldi väline töötlemiskiirendi.	22,7	18,2

3.3. TEC-toodete nõuded

3.3.1. Automaatne kahepoolne printimine:

- a) kõigil TEC-katsemeetodi kohaselt hinnatavatel koopiamasinate, mitmefunktsioonilistel seadmetel ja printeritel peab müügi ajal olema automaatse kahepoolse printimise funktsioon vastavalt tabelitele 3 ja 4. See nõue ei kehti printeritele, mis on ette nähtud spetsiaalse ühepoolse kandja (nt paber siltide tootmiseks, vahetu termilise prindi alusmaterjal jne) ühele poolele printimiseks.

Tabel 3

Automaatse kahepoolse printimise nõuded kõigile värvilistele TEC-koopiamasinatele, mitmefunktsioonilistele seadmetele ja printeritele

Mustvalge toote kiirus s katsemeetodi kohaselt arvutatuna (kujutisi minutis)	Automaatse kahepoolse printimise nõue
$s \leq 19$	Ei ole
$19 < s < 35$	Baastootesse sisse ehitatud või valikuline lisafunktsioon
$s \geq 35$	Baastootesse sisse ehitatud

Tabel 4

Automaatse kahepoolse printimise nõuded kõigile värvilistele TEC-koopiamasinatele, mitmefunktsioonilistele seadmetele ja printeritele

Mustvalge toote kiirus s katsemeetodi kohaselt arvutatuna (kujutisi minutis)	Automaatse kahepoolse printimise nõue
$s \leq 24$	Ei ole
$24 < s \leq 37$	Baastootesse sisse ehitatud või valikuline lisafunktsioon
$s \geq 37$	Baastootesse sisse ehitatud

- b) Kui ei ole kindel, et toote komplektis on automaatse kahepoolse printimise paberisalg, peab partner märkima oma tooteinfos, veebisaidil ja ametlikes müügitmaterjalides selgelt, et kuigi toode vastab ENERGY STARi energiatõhususnõuetele, kvalifitseerub ta ENERGY STARi vääriliseks täielikult vaid siis, kui on komplektis või kui seda kasutatakse koos kahepoolse printimise paberisalguga. EPA ja Euroopa Komisjon paluvad partneritel esitada see teave tarbijatele järgmiselt: „On energiasäästlik vastavalt ENERGY STARi nõuetele; toode vastab kõigile ENERGY STARi nõuetele vaid siis, kui seda müüakse (või kasutatakse) koos kahepoolse printimise paberisalguga.”

3.3.2. Tüüpiline elektritarbimine: valemiga 3 või 4 arvutatud tüüpiline energiatarbimine (TEC) ei tohi ületada valemiga 6 kohast suurimat tüüpilist energiatarbimist (TEC_{MAX}).

- a) Kujutise reprodutseerimise seadme puhul, millel on tabeli 2 kohasele 2. tüübi digitaalse eesprotsessori suurimale TEC_{DFE} -le vastav 2. tüübi digitaalne eesprotsessor, jagatakse digitaalse eesprotsessori mõõdetud energiatarbimine 0,80ga, et võtta arvesse sisemise toiteallika energiakadu, ja toote mõõdetud TEC-väärtuse võrdlemisel TEC_{MAX} -i näitajaga jäetakse see välja. Digitaalne eesprotsessor ei tohi segada kujutise reprodutseerimise seadme suutlikkust lülitada väiksema energiatarbega olekusse või sealt väljuda. Digitaalse eesprotsessori energiatarbimise võib välja jätta vaid juhul, kui see vastab jaotise 1 kohasele digitaalse eesprotsessori määratlusele ja on eraldi töötlusüksus, mis suudab algatada tegevust võrgu kaudu.

Näiteks on printeri kogu TEC 24,50 kWh nädalas ja selle 2. tüübi digitaalse eesprotsessori TEC_{DFE} väärtus jaotise 3.2.4 kohaselt arvutatuna on 9,0 kWh nädalas. See TEC_{DFE} väärtus jagatakse 0,80ga, et võtta arvesse sisemise toiteallika energiakadu, kui kujutise reprodutseerimise seade on valmisolekus, ning tulemuseks saadakse 11,25 kWh nädalas. Toiteallika kohandatud väärtus lahutatakse katsetamisel saadud TEC-väärtusest: 24,50 kWh nädalas – 11,25 kWh nädalas = 13,25 kWh nädalas. Näitajat 13,25 kWh nädalas võrreldakse asjakohase TEC_{MAX} -i näitajaga, et teha kindlaks, kas seade vastab nõuetele.

- b) Printerite, faksiaparaatide ning printimisfunktsiooniga digitaalsete paljundusaparaatide ja mitmefunktsiooniliste seadmete TEC arvutatakse valemiga 3.

Valem 3: printerite, faksiaparaatide ning printimisfunktsiooniga digitaalsete paljundusaparaatide ja mitmefunktsiooniliste seadmete TEC arvutamine

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

kus:

- TEC on printerite, faksiaparaatide ning printimisfunktsiooniga digitaalsete paljundusaparaatide ja mitmefunktsiooniliste seadmete tüüpiline energiatarbimine nädalas, väljendatud kilovatt-tundides (kWh) ja ümardatud lähima 0,1 kilovatt-tunnini;
- E_{JOB_DAILY} on valemiga 5 arvutatud päevane töö energiatarbimine kilovatt-tundides;
- E_{FINAL} on energia lõpptarbimine, mis on mõõdetud katsemenetluse kohaselt ja teisendatud kilovatt-tundideks;
- N_{JOBS} on tööde arv päevas, mis on arvutatud katsemenetluse kohaselt;
- t_{FINAL} on katsemenetluse kohaselt mõõdetud lõplik puhkeolekusse lülitumise aeg teisendatuna tundideks;
- E_{SLEEP} on katsemenetluse kohaselt mõõdetud energiatarbimine puhkeolekus teisendatuna kilovatt-tundideks ning
- t_{SLEEP} on puhkeoleku aeg, mis on mõõdetud katsemenetluse kohaselt ja teisendatud tundideks.

- c) Koopiamasinate ning printimisfunktsioonita digitaalsete paljundusaparaatide ja mitmefunktsiooniliste seadmete TEC arvutatakse valemiga 4.

Valem 4: koopiamasinate ning printimisfunktsioonita digitaalsete paljundusaparaatide ja mitmefunktsiooniliste seadmete TEC arvutamine

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

kus:

- TEC on koopiamasinate ning printimisfunktsioonita digitaalsete paljundusaparaatide ja mitmefunktsiooniliste seadmete tüüpiline energiatarbimine nädalas, väljendatud kilovatt-tundides (kWh) ja ümardatud lähima 0,1 kilovatt-tunnini;
- E_{JOB_DAILY} on valemiga 5 arvutatud päevane töö energiatarbimine kilovatt-tundides;
- E_{FINAL} on energia lõpptarbimine, mis on mõõdetud katsemenetluse kohaselt ja teisendatud kilovatt-tundideks;
- N_{JOBS} on tööde arv päevas, mis on arvutatud katsemenetluse kohaselt;
- t_{FINAL} on katsemenetluse kohaselt mõõdetud lõplik puhkeolekusse lülitumise aeg teisendatuna tundideks;
- E_{AUTO} on katsemenetluse kohaselt mõõdetud energiatarbimine automaatselt väljalülitatud olekus teisendatuna kilovatt-tundideks ning
- t_{AUTO} on automaatselt väljalülitatud oleku aeg, mis on mõõdetud katsemenetluse kohaselt ja teisendatud tundideks.

- d) Päevane töö energiatarbimine arvutatakse valemiga 5.

Valem 5: TEC-toodete päevase töö energiatarbimise arvutamine

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

kus:

- E_{JOB_DAILY} on päevane töö energiatarbimine, väljendatud kilovatt-tundides (kWh);
- E_{JOBi} on töö nr i energiatarbimine, mis on mõõdetud katsemenetluse kohaselt ja teisendatud kilovatt-tundideks, ning
- N_{JOBS} on tööde arv päevas, mis on arvutatud katsemenetluse kohaselt.

Valem 6: suurima vajaliku TEC arvutamine

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

kus:

- TEC_{MAX} on suurim vajalik TEC kilovatt-tundides nädala kohta (kWh nädalas), aruandluses ümardatud lähima 0,1 kilovatt-tunnini nädalas;

— TEC_{REQ} on tabelis 5 esitatud vajalik TEC kilovatt-tundides ning

— $Adder_{A3}$ on A3-formaati toetavatele toodetele ette nähtud varu 0,3 kilovatt-tundi nädalas.

Tabel 5

Vajalik TEC enne A3-formaati toetavatele toodetele ette nähtud varu (kui see on asjakohane)

Värv	Mustvalge toote kiirus s katsemeetodi kohaselt arvutatuna (kujutisi minutis)	TEC_{REQ} (kWh nädalas, aruandluses ümardatud lähima 0,1 kilovatt-tunnini nädalas)
Mustvalge Muu kui mitmefunktsiooniline seade	$s \leq 5$	0,3
	$5 < s \leq 20$	$(s \times 0,04) + 0,1$
	$20 < s \leq 30$	$(s \times 0,06) - 0,3$
	$30 < s \leq 40$	$(s \times 0,11) - 1,8$
	$40 < s \leq 65$	$(s \times 0,16) - 3,8$
	$65 < s \leq 90$	$(s \times 0,2) - 6,4$
	$s > 90$	$(s \times 0,55) - 37,9$
Mustvalge Mitmefunkt- siooniline seade	$s \leq 5$	0,4
	$5 < s \leq 30$	$(s \times 0,07) + 0,05$
	$30 < s \leq 50$	$(s \times 0,11) - 1,15$
	$50 < s \leq 80$	$(s \times 0,25) - 8,15$
	$s > 80$	$(s \times 0,6) - 36,15$
Värviline Muu kui mitme- funktsiooniline seade	$s \leq 10$	1,3
	$10 < s \leq 15$	$(s \times 0,06) + 0,7$
	$15 < s \leq 30$	$(s \times 0,15) - 0,65$
	$30 < s \leq 75$	$(s \times 0,2) - 2,15$
	$s > 75$	$(s \times 0,7) - 39,65$
Värviline Mitmefunkt- siooniline seade	$s \leq 10$	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. Muud katsetulemuste esitamise nõuded:

- a) kõigi TEC-katsemeetodi kohaselt katsetatavate toodete puhul esitatakse eri olekutest (aktiivne 0, aktiivne 1 ja aktiivne 2) taastumise aeg ning vaikimisi viivitusaeg;

- b) esitada tuleb kõigi kujutise reprodutseerimise seadmega müüdavate 1. tüübi digitaalsete eesprotssessorite (sh need, mida ei ole katsetatud koos kujutise reprodutseerimise seadmega suurima energiatarbega konfiguratsiooni osana jaotise 4.2.1.c kohaselt) mudeli nimi/number, valmisoleku võimsus, puhkeoleku võimsus ja TEC_{DFF} .

3.4. Tööolekutes katsetatavate toodete (OM-tooted) nõuded

- 3.4.1. Mitu puhkeolekut: kui toode suudab lülituda automaatselt mitmesse järjestikusesse puhkeolekusse, tehakse toote vastavus jaotise 3.4.3 nõuetele (vaikimisi viivitusae puhkeolekusse lülitumiseni) ja jaotise 3.4.4 nõuetele (puhkeoleku võimsustarve) kindlaks sama puhkeoleku põhjal.

- 3.4.2. Digitaalse eesprotssessori suhtes kehtivad nõuded: kujutise reprodutseerimise seadmete puhul, millel on funktsionaalselt integreeritud digitaalne eesprotssessor, mis saab toite kujutise reprodutseerimise seadmest ja vastab asjakohasele tabelis 2 esitatud suurimale TEC_{DFF} -le, jäetakse digitaalse eesprotssessori võimsus välja, kui on täidetud järgmised tingimused.

- a) Digitaalse eesprotssessori valmisoleku võimsus, mis on mõõdetud katsemeetodi kohaselt, jagatakse 0,60ga, et võtta arvesse sisemise toiteallika energiakadu.

- 1) Puhkeoleku nõuded: kui punkti a kohaselt saadud võimsus on kujutise reprodutseerimise seadme valmis- või puhkeoleku võimsusest väiksem või sellega võrdne, ei arvestata seda kujutise reprodutseerimise seadme valmis- või puhkeoleku võimsuse võrdlemisel jaotise 3.4.4 kohaste puhkeoleku nõuetega. Kui see nii ei ole, jagatakse digitaalse eesprotssessori puhkeoleku võimsus, mis on mõõdetud katsemeetodi kohaselt, 0,60ga ja jäetakse see nõuetega võrdlemisel välja kujutise reprodutseerimise seadme valmis- või puhkeoleku võimsusest.

- 2) Ooteoleku nõuded: kui punkti a kohaselt saadud võimsus on kujutise reprodutseerimise seadme valmis-, puhke- või väljalülitatud oleku võimsusest väiksem või sellega võrdne, ei arvestata seda kujutise reprodutseerimise seadme valmis-, puhke- või väljalülitatud võimsuse võrdlemisel jaotise 3.4.5 kohaste ooteoleku nõuetega. Kui see nii ei ole, jagatakse digitaalse eesprotssessori puhkeoleku võimsus, mis on mõõdetud katsemeetodi kohaselt, 0,60ga ja jäetakse see nõuetega võrdlemisel välja kujutise reprodutseerimise seadme valmis-, puhke- või väljalülitatud võimsusest.

- b) Digitaalne eesprotssessor ei tohi segada kujutise reprodutseerimise seadme suutlikkust lülitada väiksema energiatarbega olekusse või sealt väljuda.

- c) Selliseks väljajätmiseks peab digitaalne eesprotssessor vastama jaotise 1 määratlusele ja olema eraldi töötlusüksus, mis suudab alata tegevust võrgu kaudu.

Näited: toode 1 on kujutise reprodutseerimise seade, mille 2. tüübi digitaalsel eesprotssessoril puudub eraldi puhkeolek. Selle 2. tüübi digitaalse eesprotssessori mõõdetud võimsus on nii valmis- kui ka puhkeolekus 30 vatti. Toote puhkeoleku mõõdetud võimsus on 53 vatti. Kui lahutada 50 vatti (30 vatti jagatud 0,60ga) toote puhkeoleku mõõdetud võimsusest (53 vatti), on tulemuseks saadud 3 vatti toote puhkeoleku mõõdetud võimsus, mida kasutatakse allpool esitatud kriteeriumide piirnormide puhul.

Toode 2 on kujutise reprodutseerimise seade, mille 2. tüübi digitaalne eesprotssessor lülitub katse ajal puhkeolekusse kujutise reprodutseerimise seadmega samal ajal. Selle 2. tüübi digitaalse eesprotssessori mõõdetud võimsus on valmisolekus 30 vatti ja puhkeolekus 5 vatti. Toote puhkeoleku mõõdetud võimsus on 12 vatti. Kui lahutada 50 vatti (30 vatti jagatud 0,60ga) toote puhkeoleku mõõdetud võimsusest (12 vatti), on tulemuseks -38 vatti. Sel juhul tuleb hoopis lahutada 8,33 vatti (5 vatti jagatud 0,60ga) toote puhkeoleku mõõdetud võimsusest (12 vatti) ja tulemuseks on 3,67 vatti, mida kasutatakse allpool esitatud kriteeriumide piirnormide puhul.

- 3.4.3. Vaikimisi viivitusae: mõõdetud vaikimisi viivitusae puhkeolekusse lülitumiseni (t_{SLEEP}) peab olema väiksem kui tabeli 6 kohane nõutav vaikimisi viivitusae puhkeolekusse lülitumiseni (t_{SLEEP_REQ}) või sellega võrdne, kui on täidetud järgmised tingimused.

- a) Kasutaja ei tohi muuta puhkeolekusse lülitumiseni minevat vaikimisi viivitusae suuremaks masina suurimast viivitusajast. Tootja peab olema selleks masina suurimaks viivitusajaks määranud vähemalt 4 tundi.

- b) Esitades andmeid ja kvalifitseerides tooteid, mis lülituvad puhkeolekusse mitmel moel, peaksid partnerid viitama puhkeolekule, millesse masin lülitub automaatselt. Kui toode suudab lülituda automaatselt mitmesse järjestikusesse puhkeolekusse, on tootja valikuvabadus otsustada, millist neist kasutada toote kvalifitseerimiseks, kuid vaikumisi viivitusaeg peab vastama kasutatava puhkeoleku tasemele.
- c) Vaikumisi viivitusaega ei kohaldata selliste OM-toodete suhtes, mis võivad vastata puhkeoleku nõuetele valmisolekus.

Tabel 6

OM-toodete puhul nõutav vaikumisi viivitusaeg puhkeolekusse lülitumiseni

Tooteliik	Kandja formaat	Mustvalge toote kiirus s katsemeetodi kohaselt arvutatuna (kujutist või postisaadetist minutis)	Nõutav vaikumisi viivitusaeg puhkeolekusse lülitumiseni, t_{SLEEP_REQ} (minutid)
Koopiamasin	Suur	$s \leq 30$	30
		$s > 30$	60
Faksiaparaat	Väike või standardfor- maadiline	Kõik	5
Mitmefunktsiooniline seade	Väike või standardfor- maadiline	$s \leq 10$	15
		$10 < s \leq 20$	30
		$s > 20$	60
	Suur	$s \leq 30$	30
		$s > 30$	60
Printer	Väike või standardfor- maadiline	$s \leq 10$	5
		$10 < s \leq 20$	15
		$20 < s \leq 30$	30
		$s > 30$	60
	Suur	$s \leq 30$	30
		$s > 30$	60
Skanner	Kõik	Kõik	15
Tembeldusmasin	Kõik	$s \leq 50$	20
		$50 < s \leq 100$	30
		$100 < s \leq 150$	40
		$s > 150$	60

3.4.4. Puhkeoleku võimsustarve: puhkeoleku mõõdetud võimsustarve (P_{SLEEP}) ei tohi olla suurem kui valemiga 7 kindlakstehtud suurim võimsustarve puhkeolekus (P_{SLEEP_MAX}), kui on täidetud järgmised tingimused:

- a) lisafunktsioonideks loetakse vaid katse ajal olemas olevaid ja kasutatud liideseid, sh mis tahes faksiliideseid;
- b) digitaalse eesprotsessori pakutavaid tootefunktsioone ei loeta lisafunktsioonideks;

- c) ühte mitut funktsiooni täitvat liidest võib arvestada vaid ühe korra;
- d) liideseid, mis vastavad mitme liidese tüübi määratlusele, liigitatakse vastavalt katses kasutatud funktsioonile;
- e) toodete puhul, mis vastavad valmisolekus puhkeoleku võimsusnõuetele, ei ole puhkeoleku nõuetele vastamiseks vaja täiendavat automaatset võimsuse vähendamist.

Valem 7: OM-toodete puhkeoleku suurima võimsustarbe arvutamine

$$P_{SLEEP_MAX} = P_{MAX_BASE} + \sum_1^n Adder_{INTERFACE} + \sum_1^m Adder_{OTHER}$$

kus:

- P_{SLEEP_MAX} on puhkeoleku suurim võimsustarve vattides, ümardatud lähima 0,1 vatini;
- P_{MAX_BASE} on baastaseme pealekandmiseseadme puhkeoleku suurim võimsusvaru vattides, mis on esitatud tabelis 7;
- $Adder_{INTERFACE}$ on katse käigus kasutatud liidese funktsionaalsete lisade (sealhulgas faksi saatmise funktsiooni) võimsusvaru vattides, mille tootja valib tabelist 8;
- n on katse käigus kasutatud liidese funktsionaalsete lisade, sealhulgas faksi saatmise funktsiooni eest taotletud võimsusvarude arv, mis võib olla maksimaalselt 2;
- $Adder_{OTHER}$ on katse käigus kasutatud muude kui liidese funktsionaalsete lisade võimsusvaru vattides, mille tootja valib tabelist 8, ning
- m on katse käigus kasutatud muude kui liidese funktsionaalsete lisade eest taotletud võimsusvarude arv, mis on piiramatu.

Tabel 7

Baastaseme pealekandmiseseadme puhkeoleku võimsusvaru

Tooteliik	Kandja formaat	Pealekandmistehnika				P_{MAX_BASE} (vattides)
		Löök	Jugatrükk	Kõik muud	Ei kohaldata	
Koopiamasin	Suur			x		8,2
Faksiaparaat	Standard		x			0,6
Tembeldusmasin	Ei kohaldata		x	x		5,0
Mitmefunktsiooniline seade	Standard	x	x			0,6
	Suur		x			4,9
				x		8,2

Tooteliik	Kandja formaat	Pealekandmistehnika				P _{MAX_BASE} (vattides)
		Lõök	Jugatrikk	Kõik muud	Ei kohaldata	
Printer	Väike	x	x	x		4,0
	Standard	x	x			0,6
	Suur	x		x		2,5
			x			4,9
Skanner	Kõik				x	2,5

Tabel 8

Funktsionaalsete lisade puhkeoleku võimsusvarud

Lisa liik	Ühenduse liik	Suurim andme- kiirus, r (Mbit/s)	Üksikasjad	Funktsionaalsete lisade varu (vattides)
Liides	Traadiga	$r < 20$	Siia kuuluvad: USB 1.x, IEEE 488, IEEE 1284/Parallel/Centronics, RS232	0,2
		$20 \leq r < 500$	Siia kuuluvad: USB 2.x, IEEE 1394/FireWire/i.LINK, 100 Mb Ethernet	0,4
		$r \geq 500$	Siia kuuluvad: USB 3.x, 1 G Ethernet	0,5
		Kõik	Siia kuuluvad: väikmälukaardi-/kiipkaardi-lugejad, kaameraliidesed, PictBridge	0,2
	Faksmodem	Kõik	Kohaldatakse üksnes faksiaparaatide ja mitmefunktsiooniliste seadmete suhtes	0,2
	Juhtmeta, raadio-sagedus	Kõik	Siia kuuluvad: Bluetooth, 802.11	2,0
	Juhtmeta, infra-puna-	Kõik	Siia kuuluvad: IrDA	0,1
Juhtmeta toru	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Kujutise reprodutseerimise seadmete võime suhelda juhtmeta telefonitoruga. Kasutatakse ainult üks kord, sõltumata juhtmeta telefonitorude arvust, mida see toode on kavandatud kasutama. Ei puuduta juhtmeta toru võimsusnõudeid.	0,8
Mälu	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Kohaldatakse kujutise reprodutseerimise seadmete sisemise andmesalvestusmahu suhtes. Kohaldatakse kõigi sisemiste mälu-mahtude suhtes ning seda peab RAMi puhul vastavalt arvestama. Seda lisa ei kohaldata kõvaketaste ega väikmälu suhtes.	0,5/GB

Lisa liik	Ühenduse liik	Suurim andme- kiirus, r (Mbit/s)	Üksikasjad	Funktsionaalsete lisade varu (vattides)
Skanner	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Kohaldatakse üksnes mitmefunktsiooniliste seadmete ja koopiomasinate suhtes. Siia kuuluvad: Külmkatood-luminofoorlamp (CCFL) või muud tehnoloogiad kui CCFL, näiteks valgusdiod (LED), halogeen, hõõgkatoodi luminofoortoru (HCFT), ksenoon- või toruluminofoorlamp (TL). (Kohaldatakse ainult üks kord, sõltumata lambi suurusest või kasutatavate lampide/pirnide arvust.)	0,5
Toiteallikas	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Kohaldatakse tembeldusmasinate ning jugatrüki ja löök-pealekandmistehnoloogiat kasutavate standardformaadi toodete sisemiste ja välimiste toiteallikate suhtes, mille nimiväljundvõimsus (P_{OUT}) on üle 10 vati.	$0,02 \times (P_{OUT} - 10,0)$
Puutetundlik ekraan	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Kohaldatakse nii mustvalgete kui ka värviliste puutetundlike ekraanide suhtes.	0,2
Sisemised kettaajamid	Ei kohaldata	Ei kohaldata	Hõlmab kõiki suure mahutavusega salvestustooteid, sealhulgas kõva- ja pooljuhtkettaid. Ei hõlma väliste ketaste liideseid.	0,15

- 3.4.5. Võimsustarve ooteolekus: ooteoleku võimsustarve, mis on katse käigus mõõdetud valmisoleku, puhkeoleku ja väljalülitatud oleku võimsustarvetest väikseim, peab olema väiksem kui tabelis 9 esitatud ooteoleku maksimaalne võimsustarve või sellega võrdne, lähtudes järgmisest tingimusest.

Kujutise reprodutseerimise seade vastab ooteoleku võimsustarve nõudele sõltumatult kõigi teiste sellega ühendatud seadmete (nt peremeesarvuti) olekust.

Tabel 9

Ooteoleku maksimaalse võimsustarve nõue

Tooteliik	Ooteoleku maksimaalne võimsustarve (vattides)
Kõik OM-tooted	0,5

4. Katsetamine

4.1. Katsemeetodid

Kujutise reprodutseerimise seadmete katsetamiseks kasutatakse tabelis 10 loetletud katsemeetodeid, mille abil tehakse kindlaks, kas toode vastab ENERGY STARi nõuetele.

Tabel 10

Katsemeetodid, et teha kindlaks toote vastavus ENERGY STARi nõuetele

Tooteliik	Katsemeetod
Kõik tooted	ENERGY STARi katsemeetod kujutise reprodutseerimise seadmete jaoks, läbi vaadatud mais 2012

4.2. Katseteks vajalik seadmete arv

4.2.1. Katseteks tuleb valida tüüpilised mudelid vastavalt järgmistele nõuetele.

- a) Kui kontrollitakse üksiku tootemudeli vastavust nõuetele, loetakse tüüpiliseks mudeliks toode, mille konfiguratsioon on samaväärne sellega, mida kavatakse turustada ENERGY STARi märgisega.
- b) Kui kontrollitakse sellise tootepere vastavust nõuetele, mis ei hõlma 1. tüübi digitaalset eesprotsessorit, loetakse tüüpiliseks mudeliks tootepere suurima energiatarbega konfiguratsioon. Kui ükskõik milline tootepere mudel ei läbi hilisemaid katseid (nt vastavuskontrolli raames), mõjutab see kõiki tootepere mudeleid.
- c) Kui kontrollitakse sellise tootepere vastavust nõuetele, mis hõlmab 1. tüübi digitaalset eesprotsessorit, kasutatakse nõuetele vastavuse katseteks tootepere suurima energiatarbega kujutise reprodutseerimise seadme konfiguratsiooni ja suurima energiatarbega digitaalset eesprotsessorit. Kui tootepere ükskõik milline mudel või mõni koos kujutise reprodutseerimise seadmega müüdiv 1. tüübi digitaalne eesprotsessor, sealhulgas need, mida ei katsetatud koos kujutise reprodutseerimise seadmega, ei läbi hilisemaid katseid (nt vastavuskontrolli raames), mõjutab see kõiki tootepere mudeleid. Kujutise reprodutseerimise seadmeid, mis ei sisalda 1. tüübi digitaalset eesprotsessorit, ei või kvalifitseerimiseks kõnealusesse tooteperesse lisada ning need tuleb kvalifitseerida eraldi tooteperena ilma 1. tüübi digitaalse eesprotsessorita.

4.2.2. Katseteks tuleb valida iga tüüpilise mudeli üks eksemplar.

4.3. Vastavus rahvusvahelise turu nõuetele

Toodete nõuetelevastavust katsetatakse kõigi nende turgude asjakohastel pingel-/sagedustasemetel, kus on kavas tooteid müüa ja reklaamida ENERGY STARi nõuetele vastavana.

5. Kasutajaliides

Tootjatel soovitatakse kavandada tooteid vastavalt kasutajaliidese standardile IEEE 1621 „Kontori- või tarbijakeskkonnas kasutatavate elektroonikaseadmete toite juhtelementide kasutajaliidese elementide standard”. Üksikasjalikku teavet saab aadressilt <http://eetd.LBL.gov/Controls>.

6. Jõustumiskuupäev

Jõustumiskuupäev ENERGY STARi kujutise reprodutseerimise seadmete versioon 2.0 jõustub 1. jaanuaril 2014. Selleks, et toode kvalifitseeruks ENERGY STARi vääriliseks, peab ta vastama toote valmistamise ajal kehtinud ENERGY STARi spetsifikaadile. Igal seadmel on oma valmistamiskuupäev, milleks on kuupäev, mil seade loeti lõplikult kokkupanduks.

6.1. Spetsifikaatide edasine läbivaatamine: EPA ja Euroopa Komisjon jätavad endale õiguse käesolevat spetsifikaati muuta, kui tehnoloogilised ja/või turumuudatused mõjutavad selle kasulikkust tarbijate, tööstuse või keskkonna jaoks. Kooskõlas praeguse tavaga arutatakse spetsifikaati tehtavad muudatused läbi sidusrühmadega. Tuleb silmas pidada, et spetsifikaadi muutmise korral ei kvalifitseeru tootemudel automaatselt ENERGY STARi vääriliseks kogu oma olemusringi jooksul.

6.2. Küsimused, mida edasiste läbivaatamiste käigus kaaluda.

- a) Katsemeetodi muudatused: EPA, DOE ja Euroopa Komisjon jälgivad ka edaspidi kujutise reprodutseerimise seadmete riistvara proksifunktsiooni võimekuse rakendamist ning kaaluvad katsemeetodi arendamist, et määrata kindlaks võrguproksi olemasolu (mis on näiteks puhkeolekus hostseadmete puhul kooskõlas standardiga ECMA-393 ProxZzy). EPA, DOE ja Euroopa Komisjon hindavad ka võimalust mõõta ja fikseerida tarnitud toote kiirust, OM-toodete taasteaega puhke- ja väljalülitatud olekutest ning tavapäraste võrgusündmuste poolt põhjustatud väljumist puhkeolekust.

- b) TECi kohta esitatud nõuded (kWh aastas): EPA ja Euroopa Komisjon lisasid TECi tabelitesse tulbad, milles väljendatakse nõudeid kilovatt-tundidena aastas lisaks praegu kasutatavatele kilovatt-tundidele nädalas. Ehkki tegu on puhtinformatiivse näiduga, kaaluvad EPA ja Euroopa Komisjon spetsifikaadi tulevasel läbivaatamisel selle muutmist ainsaks TEC ühikuks, et lahendada probleemid seoses aruandluse täpsusega ja võrdlusvõimalusega teiste ENERGY STARi toodetega (mille puhul kasutatakse tavaliselt kilovatt-tunde aastas).
- c) Seadmed muu trükikandja kui paberi printimiseks ja skaneerimiseks: EPA-le ja Euroopa Komisjonile esitatakse tihti küsimusi selliste seadmete kvalifitseerimise kohta, mis prindivad või skaneerivad muid trükikandjaid kui paberit (nt tekstiil, mikrofilm jne), ning neil oleks hea meel saada andmeid selliste seadmete energiatarbimise kohta. Sellised andmed toetaksid nõuete väljatöötamist nende toodete jaoks spetsifikaadi tulevastes versioonides.
- d) Professionaalsed tooted (suure kiirusega TECi tooted printimiseks raskemale ja suuremale paberile): EPA ja Euroopa Komisjon on teada saanud, et mõnede suure kiirusega TECi toodetele esitatakse täiendavaid nõudeid suurema ja raskema paberi käitlemiseks. EPA ja Euroopa Komisjon kaaluvad spetsifikaadi tulevasel läbivaatamisel kõnealuste toodete eraldamist eraldi kategooriasse.
- e) TECi kategooriate nõuete eristamine: kujutise reprodutseerimise seadmete spetsifikaatide versioonides 1 ja 2 eeldasid EPA ja Euroopa Komisjon, et värvitruki TEC on selle suurema keerukuse tõttu suurem kui mustvalgel trükil ning mitmefunktsiooniliste seadmete TEC on suurem kui ühefunktsiooniliste seadmete oma. Seda suhet võeti arvesse TECi nõuete struktuuris. EPA ja Euroopa Komisjon said aga hiljuti teada, et värvilistel mitmefunktsioonilistel seadmetel, st kõrgema klassi toodetel, võib olla energiasäästuvõimalusi, mis muudavad nende energiatarbimise väiksemaks kui mustvalgetel ühefunktsioonilistel seadmetel. EPA ja Euroopa Komisjon kaaluvad seetõttu TECi nõuete eristamist tulevikus, et tunnustada kõigi TECi kategooriate parimaid tulemusi.
- f) Reguleerimisala ümberhindamine: EPA ja Euroopa Komisjon võivad kujutise reprodutseerimise seadmete praeguse turu ümber hinnata, et teha kindlaks, kas hõlmatud toodete praegune nomenklatuur on endiselt asjakohane ning kas ENERGY STARi märgis eristab turul endiselt kõiki temaga märgistatud tooteklasse.
- g) Kahepoolse printimise nõuete laiendamine: EPA ja Euroopa Komisjon võivad baastootest lahutamatu kahepoolse printimise nõuded veel kord läbi vaadata ning kaaluda võimalusi, kuidas muuta mittekohustuslikud nõuded rangemaks. Nõuete muutmine, kui sellega kaasneks selliste toodete ulatuslikum hõlmamine, mille puhul kahepoolne töö on põhi-pealekandmisest lahutamatu, võiks vähendada paberikasutust.

Liide D

**Kujutise reprodutseerimise seadmete
energiatarbimise katsetamise meetod**

1. Ülevaade

Järgmise katsemeetodiga tehakse kindlaks, kas toode vastab kujutise reprodutseerimise seadmeid käsitlevatele ENERGY STARi nõuetele.

2. Kohaldamine

ENERGY STARi katsenõuded sõltuvad hinnatava toote funktsioonidest. Käesoleva dokumendi eri jaotiste kohaldatavus määratakse kindlaks tabeli 11 abil.

Tabel 11

Katsemenetluste kohaldatavus

Tooteliik	Kandja formaat	Pealekandmistehnika	ENERGY STARi hindamismeetod
Koopiamasin	Standard	Vahetu termiline (DT), värvi sublimatsioon (DS), elektrofotograafiline (EP), tahke tint (SI), termosire (TT)	Tüüpiline energiatarbimine (TEC)
	Suur	DT, DS, EP, SI, TT	Tööolek (OM)

Tooteliik	Kandja formaat	Pealekandmistehnika	ENERGY STARi hindamismeetod
Digitaalne paljundus-aparaat	Standard	Šabloon	TEC
Faksiaparaat	Standard	DT, DS, EP, SI, TT	TEC
		Jugatrükk (IJ)	OM
Tembeldusmasin	Kõik	DT, EP, IJ, TT	OM
Mitmefunktsiooniline seade (MFD)	Standard	Kõrgjõudlusega IJ, DT, DS, EP, SI, TT	TEC
		IJ, lööktehnika	OM
	Suur	DT, DS, EP, IJ, SI, TT	OM
Printer	Standard	Kõrgjõudlusega IJ, DT, DS, EP, SI, TT	TEC
		IJ, lööktehnika	OM
	Suur või väike	DT, DS, EP, lööktehnika, IJ, SI, TT	OM
	Väike	Kõrgjõudlusega IJ	TEC
Skanner	Kõik	Ei kohaldata	OM

3. Mõisted

Kui ei ole sätestatud teisiti, on kõik käesolevas dokumendis kasutatud terminid kooskõlas mõistetega, mida on kasutatud kujutise reprodutseerimise seadmeid käsitlevates ENERGY STARi nõuetes.

4. Katsetingimused

Üldised katsetingimused

- 4.1. Katsetingimused ja -seadmed: Kõigis selle menetluse etappides vastavad katsetingimused ja -seadmed Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoni (IEC) standardi 62301 „Household electrical appliances – Measurement of standby power” (väljaanne 2.0) jaotises 4 „General Conditions for Measurements” sätestatud nõuetele. Nõuete vastuolu korral järgitakse ENERGY STARi katsemeetodit.
- 4.2. Vahelduvvoolusisend: tooted, mis on kavandatud saama toidet vahelduvvooluvõrgust, ühendatakse kavandatud turu jaoks sobiva pingevalikuga vastavalt tabelile 12 või 13.
 - a) Välise toiteallikaga tarnitavad tooted ühendatakse kõigepealt välise toiteallikaga ja seejärel pingevalikuga, mis on täpsustatud tabelis 12 või 13.
 - b) Kui toode on ette nähtud töötama teatava turu pingevalikust (nt 230 volti, 60 Hz Põhja-Ameerikas) erineval pingevalikus, katsetatakse seadet tootja poolt selle seadme jaoks ette nähtud pingevalikus. Kasutatud pingevaliku dokumenteeritakse.

Tabel 12

Kuni 1 500-vatise nimivõimsusega toodete sisendvõimsuse nõuded

Turg	Pinge	Pinge tolerantsipiirid	Harmooniliste komponentide suurim summaarne moonutustegur	Sagedus	Sageduse tolerantsipiirid
Põhja-Ameerika, Taiwan	Vahelduvvoolu pinge 115 V	+/- 1,0 %	2,0 %	60 Hz	+/- 1,0 %
Euroopa, Austraalia, Uus-Meremaa	Vahelduvvoolu pinge 230 V	+/- 1,0 %	2,0 %	50 Hz	+/- 1,0 %
Jaapan	Vahelduvvoolu pinge 100 V	+/- 1,0 %	2,0 %	50 Hz / 60 Hz	+/- 1,0 %

Tabel 13

Suurema kui 1 500-vatise nimivõimsusega toodete sisendvõimsuse nõuded

Turg	Pinge	Pinge tolerantsipiirid	Harmooniliste komponentide suurim summaarne moonutustegur	Sagedus	Sageduse tolerantsipiirid
Põhja-Ameerika, Taiwan	Vahelduvvoolu pinge 115 V	+/- 4,0 %	5,0 %	60 Hz	+/- 1,0 %
Euroopa, Austraalia, Uus-Meremaa	Vahelduvvoolu pinge 230 V	+/- 4,0 %	5,0 %	50 Hz	+/- 1,0 %
Jaapan	Vahelduvvoolu pinge 100 V	+/- 4,0 %	5,0 %	50 Hz / 60 Hz	+/- 1,0 %

4.3. Madalapingeline alalisvoolusisend

- a) Tooted võivad saada toite madalapingelise alalisvoolutoite allikast (nt võrgu- või andmeühenduse kaudu) vaid juhul, kui asjaomane alalisvooluallikas on toote ainus võimalik toiteallikas (st puudub vahelduvvoolupistik või väline toiteallikas).
- b) Madalapingelise alalisvoolutoitega töötavad tooted konfigureeritakse katsetamiseks alalisvoolu vahelduvvooluallikaga (nt USB (*Universal Serial Bus*) jaoturiga).

Katsetes kasutatud alalisvoolu vahelduvvooluallikas dokumenteeritakse ja selle andmed esitatakse kõigi katsete kohta.

- c) Katsetatava seadme võimsus hõlmab järgmist (mõõdetuna käesoleva meetodi jaotise 5 kohaselt):

- 1) madalapingelise alalisvoolutoite allika vahelduvvoolu tarbimine, kui koormuseks on katsetatav seade (P_L), ning
- 2) madalapingelise alalisvoolutoite allika vahelduvvoolu tarbimine, kui koormus puudub (P_S).

4.4. Ümbritseva õhu temperatuur peab olema $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

4.5. Suhteline õhuniiskuse peab olema 10–80 %.

4.6. Võimsusmõõturitel on järgmised tunnused:

- a) väikseim sageduskaja: 3,0 kHz;
- b) väikseim mõõtetäpsus:
 - 1) alla 10-vatiste mõõteväärtuste puhul 0,01 vatti;
 - 2) 0,1 W, kui mõõteväärtused on 10–100 W;
 - 3) 1 W, kui mõõteväärtused on 100 W kuni 1,5 kW, ning
 - 4) 10 W, kui mõõteväärtused on üle 1,5 kW.

- 5) Kogunenud energia hulka tuleb mõõta täpsusega, mis üldjuhul vastab neile väärtustele teisendatuna keskmiseks võimsuseks. Kogunenud energia mõõtmise puhul on kvaliteedinumber vajaliku täpsuse kindlaksmääramisel suurim, mitte keskmine võimsuse väärtus mõõtmisperioodi jooksul, sest mõõtmiseseadmed ja -tingimused lähtuvad suurimast väärtusest.

4.7. Mõõtemääramatus ⁽¹⁾:

- a) 0,5 W ja suurema võimsuse mõõtmisel on määramatus 95-protsendilisel usaldusnivool kuni 2 %;
- b) alla 0,5 W võimsuse mõõtmisel on määramatus 95-protsendilisel usaldusnivool kuni 0,02 W.

4.8. Aja mõõtmine: aega mõõdetakse standardse stopperi või mõne muu ajamõõtmisriistaga, mille mõõtetäpsus on vähemalt 1 sekund.

4.9. Paberi nõuded:

- a) standardformaadi tooteid katsetatakse kooskõlas tabeliga 14;
- b) suure ja väikese formaadi ning lintpaberit kasutavate toodete katsetamisel kasutatakse mis tahes sobivat paberisuurust.

Tabel 14

Paberi suuruse ja kaalu nõuded

Turg	Paberi suurus	Baaskaal (g/m ²)
Põhja-Ameerika/Taiwan	8,5" × 11"	75
Euroopa/Austraalia/Uus-Meremaa	A4	80
Jaapan	A4	64

5. Madalapingelise alalisvoolutoite allika mõõtmine kõigi toodete puhul

- 5.1. Ühendage alalisvoolutoite allikas võimsusmõõturiga ja asjakohase vahelduvvooluallikaga vastavalt tabelile 12.
- 5.2. Kontrollige, et alalisvoolutoite allikas on koormuseta.
- 5.3. Laske alalisvoolutoite allikal vähemalt 30 minutit stabiliseeruda.
- 5.4. Mõõtke ja dokumenteerige koormuseta alalisvoolutoite allika võimsus (PS) IEC 62301 väljaande 1.0 kohaselt.

6. Katsetatava seadme katse-eelne konfiguratsioon kõigi toodete puhul

6.1. Üldine konfiguratsioon

- 6.1.1. Arvutamisel ja andmete esitamisel kasutatav toote kiirus: kõigis arvutustes ja andmete esitamisel kasutatav toote kiirus on tootja väidetud suurim kiirus (väljendatud kujutiste arvuna minutis ja ümardatud lähima täisarvuni) järgmiste kriteeriumide puhul:

- a) üldiselt võrdub standardsuuruses toodete puhul üks ühel A4 või 8,5" × 11" lehepoolel prinditud/kopeeritud/skaneeritud leht ühe kujutisega minutis;

kahepoolse printimise režiimil võrdub üks kahel A4 või 8,5" × 11" lehepoolel prinditud/kopeeritud/skaneeritud leht kahe kujutisega minutis;

- b) kõigi toodete kiirus põhineb järgmisel:

1) tootja poolt esitatud printimiskiirus; kui toote abil ei ole võimalik printida, siis

⁽¹⁾ Mõõtemääramatuse arvutused tuleks teha standardi IEC 62301 2. väljaande D liite kohaselt. Arvutatakse vaid mõõteseadmest tulenev määramatus.

- 2) tootja poolt esitatud kopeerimiskiirus; kui toote abil ei ole võimalik kopeerida, siis
- 3) tootja poolt esitatud skaneerimiskiirus.
- 4) Kui tootja kavatab toote teataval turul kvalifitseerimiseks kasutada katsetulemusi, millega kvalifitseeriti toode mõnel teisel turul, kasutades muid paberisuurusi (nt A4 8,5" × 11" asemel), ning kui tema poolt esitatud suurimad kiirused (mis on kindlaks määratud tabeli 15 kohaselt) erinevad eri suurustes paberitele kujutise kandmisel, kasutatakse suurimat kiirust.

Tabel 15

Standardformaadi ning väikese ja suure formaadi toodete (v.a tembeldusmasinad) kiiruse arvutamine

Kandja formaat	Kandja suurus	Toote kiirus, s (kujutisi minutis)
		kus: — s_p on konkreetsele kandjale mustvalgete kujutiste reprodutseerimise suurim väidetav kiirus minutis; — w on kandja laius meetrites (m); — ℓ on kandja pikkus meetrites (m).
Standard	8,5" × 11"	s_p
	A4	s_p
Väike	4" × 6"	$0,25 \times s_p$
	A6	$0,25 \times s_p$
	Väiksem kui A6 või 4" × 6"	$16 \times w \times \ell \times s_p$
Suur	A2	$4 \times s_p$
	A0	$16 \times s_p$

- c) Lintpaberit kasutavate toodete kiirus arvutatakse valemiga 8.

Valem 8: toote kiiruse arvutamine

$$s = 16 \times w \times s_L$$

kus:

- s on toote kiirus kujutiste arvuna minutis,
- w on kandja laius meetrites (m);
- s_L on mustvalgete kujutiste reprodutseerimise suurim väidetav kiirus meetrites minutis.

- d) Tembeldusmasinate puhul esitatakse toote kiirus postisaadetiste arvuna minutis.
- e) Kõigis arvutustes ja kvalifitseerimisel kasutatav eespool arvatud toote kiirus ei pruugi olla sama mis katsetamisel kasutatav toote kiirus.

6.1.2. Värviprint: värviprinti võimaldavaid tooteid katsetatakse mustvalgeid (musti) kujutisi tehes.

- a) Musta tindita toodetes kasutatakse komposiitmusta.

Võrguühendus: tooted, mis tarnitakse võrguühenduse valmidusega, ühendatakse võrku.

- b) Katse ajaks ühendatakse toode ainult ühe võrgu- või andmeühendusega.

Katsetatava seadmega võib otse või võrgu kaudu olla ühendatud ainult üks arvuti.

- c) Võrguühenduse liik sõltub katsetatava seadme omadustest ja peab olema parim tabelis 16 loetletud ühendus, mida seade tarnimisel toetab.

Tabel 16

Katseteks kasutatav võrgu- või andmeühendus

Katseteks kasutamise eelisjärjekord (kui katsetatav seade sellist ühendust toetab)	Kõigi toodete ühendused
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	Wi-Fi
9	Muu traadiga ühendus – eelisjärjekord kõige kiiremast kõige aeglasemani
10	Muu traadita ühendus – eelisjärjekord kõige kiiremast kõige aeglasemani
11	Kui ükski eespool loetletutest ei sobi, katsetage mis tahes ühendusega, mida seade toetab (või ilma).

⁽¹⁾ Nimetatakse ka paralleelseks või Centronics-liideseks.

- d) Jaotise 6.1.2.c kohaselt Ethernetiga ühendatud tooted, mis toetavad energiatõhusat Etherneti (IEEE standard 802.3az), ⁽¹⁾ tuleb katse ajaks ühendada võrgukommutaatori või ruuteriga, mis toetab samuti energiatõhusat Etherneti.

- e) Kõigil juhtudel esitatakse andmed katse ajal kasutatud ühendusliigi kohta.

Teenindus-/hooldusolekud: katsetatav seade ei tohi katse ajal kunagi olla teenindus-/hooldusolekus, sh värvi kalibreerimas.

- f) Teenindus-/hooldusolekud desaktiveeritakse enne katsetamist.

⁽¹⁾ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Standard 802.3az-2010. „IEEE Standard for Information Technology—Telecommunications and Information Exchange Between Systems—Local and Metropolitan Area Networks—Specific Requirements—Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications.” 2010.

- g) Tootjad esitavad teenindus-/hooldusolekute desaktiveerimise juhendi, kui see teave ei ole katsetatava seadme pakendis olevates dokumentides ega internetis hõlpsasti kättesaadav.
- h) Kui teenindus-/hooldusolekuid ei ole võimalik desaktiveerida ja kui teenindus-/hooldusolek ilmneb mõne töö ajal, mis ei ole esimene töö, võib sellises olekus tehtud töö näitajate asemel kasutada asendustöö tulemusi. Sel juhul lisatakse asendustöö katsemenetlusse kohe pärast tööd nr 4 ja asendustöö lisamisest antakse teada. Iga töö kestab 15 minutit.

6.2. Faksiaparaatide konfiguratsioon

Kõik faksiaparaadid ja faksi saatmise funktsiooniga mitmefunktsioonilised seadmed, mida saab telefoniliiniga ühendada, ühendatakse katse ajaks lisaks tabelis 16 kirjeldatud võrguühendusele (kui katsetatav seade toetab võrguühendust) ka telefoniliiniga.

- a) Kui töötavat telefoniliini ei ole käepärast, võib selle asemel kasutada telefoniliini simulaatorit.
- b) Faksi saatmise funktsiooni katsetatakse ainult faksiaparaatidel.

Faksiaparaate katsetatakse ühe kujutisega töö kohta.

6.3. Digitaalsete paljundusaparaatide konfiguratsioon

Kui allpool ei ole märgitud teisiti, konfigureeritakse digitaalsed paljundusaparaadid, nagu printerid, koopiamasinad või mitmefunktsioonilised seadmed, sõltuvalt nende funktsioonidest tarnitud olekus, ning neid katsetatakse nagu nimetatud seadmeid.

- a) Digitaalseid paljundusaparaate katsetatakse väidetaval maksimumkiirusel, mida tuleks kasutada ka katse sooritamiseks tehtava töö suuruse kindlaksmääramiseks, ja mitte tarnimisel vaikimisi määratud kiirusel, kui see on erinev.
- b) Digitaalsete paljundusaparaatidega kasutatakse vaid ühte originaalkujutist.

7. Katsetatava seadme katse-eelne lähtestamine kõigi toodete puhul

Üldine lähtestamine

Enne katsetamist lähtestatakse katsetatav seade järgmiselt.

- a) Valmistage katsetatav seade ette vastavalt tootja juhendis või dokumentides esitatud juhtnööridele.
 - 1) Lisatarvikud, nt paberisöötja, mis tarnitakse koos baastootega ja mis on mõeldud lõppkasutaja poolt paigaldamiseks või ühendamiseks, paigaldatakse nii, nagu on asjaomase tootemudeli jaoks ette nähtud. Paber asetatakse kõigisse paberisöötjatesse, mis on ette nähtud hoidma katsetamiseks kindlaksmääratud paberit, ning katsetatav seade võtab paberit vaikimisi määratud paberisöötjast, kasutades tarnimisel määratud paberisöötjaseadeid.
 - 2) Kui toode on katse ajaks otse või võrgu kaudu ühendatud arvutiga, töötab arvuti tootja määratud vaikendraiveri uusima versiooniga, mis on katse ajal kättesaadav, kasutades tarnimisel määratud vaikeseadetele vastavaid seadeid, kui käesolevas katsemeetodis ei ole sätestatud teisiti. Katsetamisel kasutatud prindidraiveri versioon dokumenteeritakse.
 - i) Juhul kui seadel puudub vaikeväärtus ja seda ei ole käesolevas katsemeetodis määratud, seadistatakse seade tootja äranägemise järgi ja see dokumenteeritakse.
 - ii) Kui seade ühendatakse võrgu kaudu ja võrku on ühendatud mitu arvutit, kehtivad prindidraiveri seaded ainult sellele arvutile, mis saadab printimistööd katsetatavale seadmele.

3) Kui tegemist on tootega, mis on ette nähtud töötama akutoitel, kui ta ei ole ühendatud elektrivõrguga, eemaldatakse aku kõigi katsete ajaks. Kui katsetatava seadme konfiguratsioon ei toeta talitlust akukogumita, tehakse katse paigaldatud ja täielikult laetud akukogumi(te)ga, tagades, et nimetatud konfiguratsioon on ära märgitud testi tulemustes. Et tagada, et aku oleks täielikult laetud, toimige järgmiselt:

i) kui katsetataval seadmel on patarei täieliku laetuse näidik, jätkake laadimist veel viis tundi pärast seda, kui aku on näidiku kohaselt laetud;

ii) kui laetuse näidik puudub, kuid tootja juhistes on märgitud aeg, mille jooksul peaks aku saama laetud või selle mahutavus saavutatud, jätkake laadimist veel viis tundi pärast tootja märgitud aega;

iii) kui näidik puudub ja juhendis ei ole aega märgitud, laetakse akut 24 tundi.

b) Ühendage katsetatav seade toiteallikaga.

c) Lülitage sisse katsetatava seadme toide ja viige vastavalt vajadusele läbi algne süsteemi konfigureerimine. Kontrollige, et vaikimisi viivitusajad on konfigureeritud tootespetsifikaatide ja/või tootja soovitude kohaselt.

1) Toote kiirus katsetamisel: toodet katsetatakse tarnimisel konfigureeritud kiiruse vaikeseadetega.

2) Automaatse väljalülitamise funktsioon TEC-toodete puhul: kui printeril, digitaalsel paljundusaparaadil, faksiaparaadil või printimisfunktsiooniga mitmefunktsioonilisel seadmel on automaatse väljalülitamise funktsioon ja see on tarnimisel aktiveeritud, desaktiveeritakse see enne katsetamist.

3) Automaatse väljalülitamise funktsioon OM-toodete puhul: kui toote tarnimiskonfiguratsioon võimaldab automaatselt väljalülitatud olekut, jäetakse see katse ajaks aktiveerituks.

d) Kasutaja kontrollitavad niiskusvastased funktsioonid lülitatakse välja või desaktiveeritakse katse ajaks.

e) Seadme ettevalmistamine: lülitage katsetatav seade väljalülitatud olekusse ja jätke see 15 minutiks jõude seisma.

1) EP-TEC-toodete puhul jätke katsetatav seade väljalülitatud olekusse veel 105 minutiks (kokku seega vähemalt 120 minutit ehk 2 tundi).

2) Iga katsetatav seade tuleb ette valmistada ainult enne esimese katse algust.

8. Tüüpilise energiatarbimise (TEC) katse menetlus

8.1. Töö struktuur

8.1.1. Päevas tehtavate tööde arv (N_{OBS}) on esitatud tabelis 17.

Tabel 17

Päevas tehtavate tööde arv (N_{OBS})

Mustvalge toote kiirus, s (kujutisi minutis)	Tööde arv päevas (N_{OBS})
$s \leq 8$	8
$8 < s \leq 32$	s
$s \geq 32$	32

- 8.1.2. Kujutiste arv töö kohta: muude seadmete kui faksiaparaatide puhul arvutatakse kujutiste arv valemiga 9. Muga-
vuse huvides on käesoleva dokumendi lõpus tabelis 21 esitatud summaarne kujutiste arv töö kohta arvutatuna iga
täisarvulise töötlemiskiiruse kohta kuni 100 kujutiseni minutis.

Valem 9: iga töö kujutiste arvu arvutamine 4

$$N_{\text{IMAGES}} = \begin{cases} 1 & s < 4 \\ \text{int} \left[\frac{(0,5 \times s^2)}{N_{\text{OBS}}} \right] & s \geq 4 \end{cases}$$

kus:

- N_{IMAGES} on kujutiste arv töö kohta, ümardatud lähima täisarvuni;
- s on (mustvalge tootmise) suurim teatatud kiirus kujutiste arvuna minutis, mis on arvutatud käesoleva
katsemenetluse jaotises 6.1.1, ning
- N_{OBS} on tööde arv päevas, mis on arvutatud vastavalt tabelile 17.

Katsekujutis: kõigis katsetes kasutatakse originaalkujutisena Rahvusvahelise Standardiorganisatsiooni (ISO)/IEC
standardi 10561:1999 kohast katsenäidist A.

- a) Katsekujutised esitatakse 10 punkti suurusena fikseeritud laiusega Courier-kirjatüübis (või selle lähimas
ekvivalendis);
- b) saksa keele spetsiifilisi sümboleid ei ole vaja kujutada, kui toode ei võimalda selliseid sümboleid kujutada.

Printimistööd: katse jaoks tehtavad printimistööd saadetakse tabelis 16 kindlaksmääratud võrguühenduse
kaudu vahetult enne iga töö printimist.

- c) Printimistöö iga kujutis saadetakse eraldi (st need võivad kõik olla sama dokumendi osad), kuid neid ei
tohi dokumendis käsitada ühe originaalkujutise mitme koopiana (kui toode ei ole just digitaalne paljundus-
aparaat).
- d) Printerite ja mitmefunktsiooniliste seadmete puhul, mis suudavad tõlgendada lehekülje kirjelduse keelt (*page
description language*, PDL) (nt printerikäsu keel (*Printer Command Language*, PCL), Postscript), saadetakse
kujutised tootele lehekülje kirjelduse keeles.

Kopeerimistööd:

- e) Koopiamasinate puhul, mille kiirus on kuni 20 kujutist minutis, peab olema üks originaal nõutud kujutise
kohta.
- f) Üle 20 kujutise minutis töötlevate koopiamasinate puhul ei pruugi olla võimalik nõutud originaalkujutiste
hulka saavutada (st dokumendisöötja piiratud võimsuse tõttu). Sel juhul on lubatud teha igast originaalist
mitu koopiat ja originaale peab olema vähemalt kümme.

Näiteks seadme puhul, mis teeb 50 kujutist minutis ja vajab 39 kujutist töö kohta, võib katse teha kümne
originaali nelja koopiaga või 13 originaali kolme koopiaga.

- g) Originaalid võib dokumendisöötjasse panna enne katse algust.

Ilma dokumendisöötjata seadmed võivad teha kõik kujutised paberitoel olevast ühest originaalist.

Faksitööd: faksitööd saadetakse ühendatud telefoniliini või telefoniliini simulaatori kaudu vahetult enne iga
töö tegemist.

8.2. Mõõtmine

Printerite, faksiaparaatide ning printimisfunktsiooniga digitaalsete paljundusaparaatide ja mitmefunktsiooniliste seadmete TEC mõõdetakse vastavalt tabelile 18; koopiamasinate ning printimisfunktsioonita digitaalsete paljundusaparaatide ja mitmefunktsiooniliste seadmete TEC mõõdetakse vastavalt tabelile 19, arvestades järgmist.

- a) Paber: katsetatavas seadmes on kindlaksmääratud printimis- või kopeerimistööde tegemiseks piisavalt paberit.
- b) Kahepoolne pealekandmine: tooteid katsetatakse ühepoolse pealekandmise režiimis, välja arvatud juhul, kui seade toodab kahepoolse pealekandmise režiimis väljundit kiiremini kui ühepoolse pealekandmise režiimis – sel juhul katsetatakse seadet kahepoolse pealekandmise režiimis. Igal juhul tuleb dokumenteerida režiim, milles seadet katsetati, ja kasutatud printimiskiirus. Kopeeritavad originaalid on ühepoolsed kujutised.
- c) Energiamõõtmise meetod: kõik mõõtetulemused dokumenteeritakse koguenergiana aja jooksul vatt-tundides (Wh); kogu aeg märgitakse üles minutites.

Juhise „seadke mõõtur nullpunkti” teostamiseks võib mõõturi näidu reaalse nullimise asemel dokumenteerida selleks hetkeks kogunenud energiatarbimise.

Tabel 18

Printerite, faksiaparaatide ning printimisfunktsiooniga digitaalsete paljundusaparaatide ja mitmefunktsiooniliste seadmete TEC-katse menetlus

Etapp	Esialgne olek	Toimingud	Kirje (etapi lõpus)	Mõõtühik	Võimalikud mõõdetud olekud
1	Väljalülitatud olek	Ühendage katsetatav seade mõõturiga. Tehke kindlaks, et seade on toitega ühendatud ja väljalülitatud olekus. Seadke mõõtur nullpunkti; mõõtke energiatarbimist viie minuti jooksul või kauem. Pange kirja nii energiakasutus kui ka aja pikkus.	Energiatarbimine väljalülitatud olekus	Vatt-tunnid (Wh)	Väljalülitatud olek
			Katsetamise intervall	Minutid (min)	
2	Väljalülitatud olek	Lülitage seade sisse. Oodake, kuni seade näitab, et on valmisolekus.	—	—	—
3	Valmisolek	Printige vähemalt üks väljundkujutis, kuid mitte rohkem kui üks töö tabeli 21 kohta. Mõõtke ja pange kirja aeg, mis kulub esimese lehe seadmest väljumiseks.	0-aktiivsusaeg	Minutid (min)	—
4	Valmisolek (või muu olek)	Oodake, kuni mõõtur näitab, et seade on lõplikus puhkeolekus, või nii kaua, kui tootja on kindlaks määranud.	—	—	—
5	Puhkeolek	Seadke mõõtur nullpunkti; mõõtke energiatarbimist ja aega ühe tunni jooksul. Pange kirja energiakasutus ja aja pikkus.	Energiatarbimine puhkeolekus E_{SLEEP}	Vatt-tunnid (Wh)	Puhkeolek
			Puhkeoleku aeg, t_{SLEEP} (≤ 1 tund)	Minutid (min)	

Etapp	Esialgne olek	Toimingud	Kirje (etapi lõpus)	Mõõtühik	Võimalikud mõõdetud olekud
6	Puhkeolek	Seadke mõõtur ja taimer nullpunkti. Printige üks töö (arvutatud eespool) Mõõtk energiakasutus ja aeg. Pange kirja aeg, mis kulub esimese lehe seadmest väljumiseks. Mõõtk energiakasutust 15 minuti jooksul alates töö alustamisest. Töö peab saama valmis 15 minuti jooksul.	Töö nr 1 energiatarbimine, E_{JOB1}	Vatt-tunnid (Wh)	Taastumine, aktiivne olek, valmisolek, puhkeolek
			Aktiivne aeg (1)	Minutid (min)	
7	Valmisolek (või muu olek)	Korrake 6. etappi.	Töö nr 2 energiatarbimine, E_{JOB2}	Vatt-tunnid (Wh)	Sama, mis eelmine
			Aktiivne aeg (2)	Minutid (min)	
8	Valmisolek (või muu olek)	Korrake 6. etappi (aktiivses olekus aega mõõtmata).	Töö nr 3 energiatarbimine, E_{JOB3}	Vatt-tunnid (Wh)	Sama, mis eelmine
9	Valmisolek (või muu olek)	Korrake 6. etappi (aktiivses olekus aega mõõtmata).	Töö nr 4 energiatarbimine, E_{JOB4}	Vatt-tunnid (Wh)	Sama, mis eelmine
10	Valmisolek (või muu olek)	Seadke mõõtur ja taimer nullpunkti. Mõõtk energiakasutust ja aega, kuni mõõtur ja/või seade näitab, et seade on puhkeolekus või mitme puhkeolekuga seade on lõplikus puhkeolekus, või nii kaua, kui tootja on kindlaks määranud (kui selline aeg on esitatud). Pange kirja energiakasutus ja aja pikkus.	Lõplik energiatarbimine, E_{FINAL}	Vatt-tunnid (Wh)	Valmis- ja puhkeolek
			Lõplik aeg, t_{FINAL}	Minutid (min)	

Märkus 4. ja 10. etapi kohta: nende seadmete puhul, mis ei näita, millal nad on lülitunud lõplikku puhkeolekusse, määravad tootjad katsetamiseks kindlaks aja, mille jooksul seade lülitub lõplikku puhkeolekusse.

Tabel 19

Koopiamasinate ning printimisfunktsioonita digitaalsete paljundusaparaatide ja mitmefunktsiooniliste seadmete TEC-katse menetlus

Etapp	Esialgne olek	Toimingud	Kirje	Mõõtühik	Võimalikud mõõdetud olekud
1	Väljalülitatud olek	Ühendage katsetatav seade mõõturiga. Tehke kindlaks, et seade on toitega ühendatud ja väljalülitatud olekus. Seadke mõõtur nullpunkti; mõõtk energiatarbimist viie minuti jooksul või kauem. Pange kirja nii energiakasutus kui ka aja pikkus.	Energiatarbimine väljalülitatud olekus	Vatt-tunnid (Wh)	Väljalülitatud olek
			Katsetamise intervall	Minutid (min)	
2	Väljalülitatud olek	Lülitage seade sisse. Oodake, kuni seade on valmisolekus.	—	—	—
3	Valmisolek	Kopeerige vähemalt ühe kujutisega töö, aga mitte rohkem kui üks töö tööde tabeli kohta. Mõõtk ja pange kirja aeg, mis kulub esimese lehe seadmest väljumiseks.	0-aktiivsusaeg	Minutid (min)	—

Etapp	Esialgne olek	Toimingud	Kirje	Mõõtühik	Võimalikud mõõdetud olekud
4	Valmisolek (või muu olek)	Oodake, kuni mõõtur näitab, et seade on lõplikus puhkeolekus, või nii kaua, kui tootja on kindlaks määranud.	—	—	—
5	Puhkeolek	Seadke mõõtur nullpunkti; mõõtker energiatarbimist ja aega ühe tunni jooksul või seni, kuni seade lülitub automaatselt väljalülitatud olekusse. Pange kirja energiakasutus ja aja pikkus.	Energiatarbimine puhkeolekus	Vatt-tunnid (Wh)	Puhkeolek
			Puhkeoleku aeg (≤ 1 tund)	Minutid (min)	
6	Puhkeolek	Seadke mõõtur ja taimer nullpunkti. Kopeerige üks töö (arvutatud eespool) mõõtker ja pange kirja energia ja aeg, mis kulub esimese lehe seadmest väljumiseks. Mõõtker energiakasutust 15 minuti jooksul alates töö alustamisest. Töö peab saama valmis 15 minuti jooksul.	Töö nr 1 energiatarbimine, E_{JOB1}	Vatt-tunnid (Wh)	Taastumine, aktiivne olek, valmisolek, puhkeolek, automaatselt väljalülitatud olek
			Aktiivne aeg (1)	Minutid (min)	
7	Valmisolek (või muu olek)	Korrake 6. etappi.	Töö nr 2 energiatarbimine, E_{JOB2}	Vatt-tunnid (Wh)	Sama, mis eelmine
			Aktiivne aeg (2)	Minutid (min)	
8	Valmisolek (või muu olek)	Korrake 6. etappi (aktiivses olekus aega mõõtmata).	Töö nr 3 energiatarbimine, E_{JOB3}	Vatt-tunnid (Wh)	Sama, mis eelmine
9	Valmisolek (või muu olek)	Korrake 6. etappi (aktiivses olekus aega mõõtmata).	Töö nr 4 energiatarbimine, E_{JOB4}	Vatt-tunnid (Wh)	Sama, mis eelmine
10	Valmisolek (või muu olek)	Seadke mõõtur ja taimer nullpunkti. Mõõtker energiakasutust ja aega, kuni mõõtur ja/või seade näitab, et seade on automaatselt väljalülitatud olekus, või nii kaua, kui tootja on kindlaks määranud. Pange kirja energiakasutus ja aja pikkus; kui seade alustas selles etapis tööd automaatselt väljalülitatud olekus, märkige nii energiakasutuse kui ka aja väärtuseks null.	Lõplik energiatarbimine, E_{FINAL}	Vatt-tunnid (Wh)	Valmis- ja puhkeolek
			Lõplik aeg, t_{FINAL}	Minutid (min)	
11	Automaatne väljalülitus	Seadke mõõtur nullpunkti; mõõtker energiatarbimist ja aega viie minuti jooksul või kauem. Pange kirja nii energiakasutus kui ka aja pikkus.	Automaatselt väljalülitatud oleku energiatarbimine, E_{AUTO}	Vatt-tunnid (Wh)	Puhkeolek, automaatselt väljalülitatud olek
			Automaatselt väljalülitatud oleku aeg, t_{AUTO}	Minutid (min)	

Märkus 4. ja 10. etapi kohta: nende seadmete puhul, mis ei näita, millal nad on lülitunud lõplikku puhkeolekusse, määravad tootjad katsetamiseks kindlaks aja, mille jooksul seade lülitub lõplikku puhkeolekusse.

9. Seadme katsetamine tööolekus (OM)

Mõõtmine

Tööoleku võimsust ja viivitusaegu mõõdetakse vastavalt tabelile 20, arvestades järgmist.

Võimsuse mõõtmine: kõik võimsuse mõõtmised tuleb teha keskmise võimsuse või kogueenergia meetodil, nagu on kirjeldatud allpool.

- 1) Keskmise võimsuse meetod: tegelik keskmine võimsus mõõdetakse kasutaja valitud ajavahemiku jooksul, mille kestus on vähemalt viis minutit.

Vähem kui viis minutit kestvate olekute tegelik keskmine võimsus mõõdetakse oleku kogukestuse ajal.

- 2) Koguenergia meetod: kui katseseadme abil ei ole võimalik tegelikku keskmist võimsust mõõta, mõõdetakse energia kogutarbimine kasutaja valitud ajavahemiku jooksul. Katse kestab vähemalt viis minutit. Keskmise võimsuse kindlakstegemiseks jagatakse energia kogutarbimine katse kestusega.
- 3) Kui seadme võimsustarve on katsetatavas olekus perioodiline, hõlmab katseaeg ühte või mitut täisperioodi.

Tabel 20

Seadme katsetamine tööolekus (OM)

Etapp	Esialgne olek	Toiming(ud)	Kirje	Mõõtühik
1	Väljalülitatud olek	Ühendage seade mõõturiga. Lülitage seade sisse. Oodake, kuni seade näitab, et on valmisolekus.	—	
2	Valmisolek	Printige, kopeerige või skaneerige üks kujutis.	—	
3	Valmisolek	Mõõtke võimsust valmisolekus.	Valmisoleku võimsus, P_{READY}	Vatid (W)
4	Valmisolek	Oodake, kuni vaikumisi viivitusaeg läheb üle puhkeolekuks, ja mõõtke see aeg.	Puhkeoleku vaikumisi viivitusaeg, t_{SLEEP}	Minutid (min)
5	Puhkeolek	Mõõtke võimsust puhkeolekus.	Puhkeoleku võimsus, P_{SLEEP}	Vatid (W)
6	Puhkeolek	Oodake, kuni vaikumisi viivitusaeg läheb üle automaatselt väljalülitatud olekuks, ja mõõtke see aeg. (Jätke see etapp vahele, kui seadmel puudub automaatselt väljalülitatud olek.)	Automaatselt väljalülitatud oleku vaikumisi viivitusaeg	Minutid (min)
7	Automaatne väljalülitus	Mõõtke võimsust automaatselt väljalülitatud olekus. (Jätke see etapp vahele, kui seadmel puudub automaatselt väljalülitatud olek.)	Automaatselt väljalülitatud oleku võimsus $P_{AUTO-OFF}$	Vatid (W)
8	Automaatne väljalülitus	Lülitage seade käsitsi välja ning oodake, kuni seade on väljalülitatud olekus. (Kui käsitsi sisse- ja väljalülitamise nupp puudub, märkige üles ja oodake, kuni seade on väikseima võimsustarbega puhkeolekus.)	—	—
9	Väljalülitatud olek	Mõõtke võimsust väljalülitatud olekus. (Kui käsitsi sisse- ja väljalülitamise nupp puudub, märkige üles ja mõõtke võimsus puhkeolekus.)	Väljalülitatud oleku võimsus P_{OFF}	Vatid (W)

Märkused:

- 1. etapp – kui seadmel ei ole valmisoleku näidikut, kasutage aega, mille jooksul võimsustarve tase stabiliseerub valmisoleku tasemele, ja märkige see ära toote katse tulemuste teatamisel.
- 4. etapp – vaikumisi viivitusaega mõõdetakse alates töö lõpetamisest kuni hetkeni, mil seade lülitub puhkeolekusse.
- 4. ja 5. etapp – toodete puhul, millel on enam kui üks puhkeoleku tase, korraldage neid etappe nii mitu korda kui vaja, et läbida kõik järjestikused puhkeoleku tasemed, ja teatage need andmed. Kahte puhkeoleku taset kasutatakse tavaliselt suure formaadi koopiamasinade ja mitmefunktsiooniliste seadmete puhul, mis kasutavad kõrgkuumusega pealekandmistehnikaid. Toodete puhul, millel puudub nimetatud olek, jätke 4. ja 5. etapp vahele.
- 4. ja 5. etapp – puhkeolekuta toodete puhul tehke mõõtmised valmisolekus ja dokumenteerige tulemused.
- 4. ja 6. etapp – vaikumisi viivitusaega mõõtmised tuleb teha paralleelselt ja kumulatiivselt alates 4. etapist. Näiteks tootel, mis peab lülituma puhkeolekusse 15 minuti jooksul ja järgmisesse puhkeolekusse 30 minutit pärast esimese taseme puhkeolekusse lülitumist, on esimesel tasemel 15-minutiline vaikumisi viivitusaeg ja teisel tasemel 45-minutiline vaikumisi viivitusaeg.

10. Digitaalse eesprotssoriga (DFE) toodete katsetamise menetlus

Seda etappi kohaldatakse üksnes toodete suhtes, millel on kujutise reprodutseerimise seadmeid käsitlevate ENERGY STARi programmi nõuete jaotises 1 määratletud digitaalne eesprotssor.

10.1. Digitaalse eesprotssori katsetamine valmisolekus

10.1.1. Tooted, mis tarnitakse varustatuna võrgufunktsioonidega, ühendatakse katse ajal võrguga. Kasutatav võrguühendus määratakse kindlaks vastavalt tabelile 16.

10.1.2. Kui digitaalsel eesprotssoril on eraldi elektrivõrgu toitekaabel, sõltumata sellest, kas kaabel ja kontrollid on kujutise reprodutseerimise seadme sisesed või välised, tuleb mõõta ainult digitaalse eesprotssori võimsust kümne minuti jooksul ja panna kirja keskmine võimsus, samal ajal kui baastoode on valmisolekus.

10.1.3. Kui digitaalsel eesprotssoril puudub eraldi elektrivõrgu toitekaabel, mõõdab katsetaja digitaalsele eesprotssorile vajalikku alalisvoolu võimsust, kui seade tervikuna on valmisolekus. Digitaalse eesprotssori alalisvoolusisendi võimsust mõõdetakse kümne minuti jooksul ja pannakse kirja keskmine võimsus, samal ajal kui baastoode on valmisolekus. See toimub tavaliselt digitaalse eesprotssori alalisvoolusisendi hetkevõimsuse mõõtmise teel.

10.2. Digitaalse eesprotssori katsetamine puhkeolekus

Selle katsetamise eesmärk on teha kindlaks digitaalse eesprotssoriga seadme puhkeoleku võimsus ühes tunnis. Saadud väärtust kasutatakse selliste kujutise reprodutseerimise seadmete kvalifitseerimiseks, mis sisaldavad võrgufunktsioonidega puhkeolekutega digitaalseid eesprotssoreid.

10.2.1. Tooted, mis tarnitakse varustatuna võrgufunktsioonidega, ühendatakse katse ajal võrguga. Kasutatav võrguühendus määratakse kindlaks vastavalt tabelile 16.

10.2.2. Kui digitaalsel eesprotssoril on eraldi elektrivõrgu toitekaabel, sõltumata sellest, kas kaabel ja kontrollid on kujutise reprodutseerimise seadme sisesed või välised, tuleb mõõta ainult digitaalse eesprotssori võimsust ühe tunni jooksul ja panna kirja keskmine võimsus, samal ajal kui põhitoode on puhkeolekus. Ühetunnise võimsuse mõõtmise lõpus saadetakse põhitootele printimistöö, et teha kindlaks, kas digitaalne eesprotssor reageerib.

10.2.3. Kui digitaalsel eesprotssoril puudub eraldi elektrivõrgu toitekaabel, mõõdab katsetaja digitaalsele eesprotssorile vajalikku alalisvoolu võimsust, kui seade tervikuna on puhkeolekus. Digitaalse eesprotssori alalisvoolusisendi võimsust mõõdetakse ühe tunni jooksul ja pannakse kirja keskmine võimsus, samal ajal kui põhitoode on puhkeolekus. Ühetunnise võimsuse mõõtmise lõpus saadetakse põhitootele printimistöö, et teha kindlaks, kas digitaalne eesprotssor reageerib.

10.2.4. Jaotistes 10.2.2 ja 10.2.3 kirjeldatud juhtudel kehtivad järgmised nõuded.

a) Tootjad esitavad järgmise teabe:

1) kas digitaalse eesprotssori puhkeolek on tarnimisel aktiveeritud ja

2) milline on digitaalse eesprotssori eeldatav puhkeolekusse lülitumise aeg.

b) Kui digitaalne eesprotssor ei reageeri printimistööle ühe tunni möödudes, esitatakse katse käigus mõõdetud valmisoleku võimsus puhkeoleku võimsusena.

Märkus: kogu tootjate poolt toote katsetamiseks kindlaksmääratud või esitatud teave peab olema üldsusele kättesaadav.

11. Viited

11.1. ISO/IEC 10561:1999. Information technology — Office equipment — Printing devices — Method for measuring throughput — Class 1 and Class 2 printers.

11.2. IEC 62301:2011. Household Electrical Appliances – Measurement of Standby Power. Väljaanne 2.0.

Tabel 21

Kujutiste arv päevas, kui toote kiirus on 1–100 kujutist minutis

Kiirus (kujutisi minutis)	Töid päevas	Kujutisi töö kohta (ümarda- mata)	Kujutisi töö kohta	Kujutisi päevas	Kiirus (kujutisi minutis)	Töid päevas	Kujutisi töö kohta (ümarda- mata)	Kujutisi töö kohta	Kujutisi päevas
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

Kiirus (kujutisi minutis)	Töid päevas	Kujutisi töö kohta (ümarda- mata)	Kujutisi töö kohta	Kujutisi päevas	Kiirus (kujutisi minutis)	Töid päevas	Kujutisi töö kohta (ümarda- mata)	Kujutisi töö kohta	Kujutisi päevas
71	32	78,77	78	2 496	86	32	115,56	115	3 680
72	32	81,00	81	2 592	87	32	118,27	118	3 776
73	32	83,27	83	2 656	88	32	121,00	121	3 872
74	32	85,56	85	2 720	89	32	123,77	123	3 936
75	32	87,89	87	2 784	90	32	126,56	126	4 032
76	32	90,25	90	2 880	91	32	129,39	129	4 128
77	32	92,64	92	2 944	92	32	132,25	132	4 224
78	32	95,06	95	3 040	93	32	135,14	135	4 320
79	32	97,52	97	3 104	94	32	138,06	138	4 416
80	32	100,00	100	3 200	95	32	141,02	141	4 512
81	32	102,52	102	3 264	96	32	144,00	144	4 608
82	32	105,06	105	3 360	97	32	147,02	147	4 704
83	32	107,64	107	3 424	98	32	150,06	150	4 800
84	32	110,25	110	3 520	99	32	153,14	153	4 896
85	32	112,89	112	3 584	100	32	156,25	156	4 992"