



Ruimte en Milieu
*Ministerie van Volkshuisvesting,
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer*

Criteria voor duurzaam inkopen van **Hardware**

Versie: 1.3

Datum: 21 januari 2010

Status: vastgesteld

Colofon

Deze criteria voor duurzaam inkopen zijn ontwikkeld door Agentschap NL in opdracht van het Ministerie van VROM. Het programma DBO is een gezamenlijk initiatief van de Rijksoverheid, VNG, IPO en de UvW.

Meer informatie tel. 088 602 93 00, duurzaaminkopen@agentschapnl.nl en www.agentschapnl.nl/duurzaaminkopen.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	2
1.1	Afbakening van de productgroep	2
1.2	Status.....	2
2	Markt en duurzaamheid.....	3
2.1	Marktontwikkelingen	3
2.2	Duurzaamheidsaspecten	3
3	Duurzaamheid in het inkoopproces	6
3.1	Vorbereidingsfase (aandachtspunten)	6
3.2	Specificatiefase (criteria)	6
3.2.1	Kwalificatie van leveranciers.....	7
3.2.2	Programma van eisen	7
3.2.3	Gunningscriteria	8
3.2.4	Contract.....	8
3.3	Gebruiksfase (aandachtspunten)	9
4	Meer informatie.....	10
4.1	Bronnen en relevante informatie.....	10
4.2	Gerelateerde productgroepen	10
4.3	Informatiepunt Agentschap NL	10
	Bijlage 1 Energy Star Program Requirements for Computers.....	11
	Bijlage 2 Energy Star Program Requirements for Computer Monitors.....	17
	Bijlage 3 Wijzigingen ten opzichte van vorige versie	24

1 Inleiding

De overheid wil concrete stappen zetten naar een duurzame samenleving en geeft zelf het goede voorbeeld. Door als overheid duurzaam in te kopen, krijgt de markt voor duurzame producten een stevige impuls. De overheden hebben voor zichzelf doelen gesteld ten aanzien van duurzaam inkopen. Om de doelstellingen te bereiken zijn duurzaamheidscriteria ontwikkeld voor een groot deel van de producten, diensten en werken die overheden inkopen.

In dit document vindt u de criteria voor de productgroep Hardware. Ook vindt u in dit document aandachtspunten voor de fase vóór en ná de inkopen, achtergrondinformatie, afwegingen bij de criteria, uitwerking van de criteria in bestekteksten en uitwerking van de beoordeling van criteria.

1.1 Afbakening van de productgroep

De productgroep Hardware omvat desk- en laptops en beeldschermen (monitoren). De productgroep omvat niet: software, reproductieapparatuur, netwerken en infrastructuur en servers/datacenters. Eventuele dienstverlening op het gebied van hardware valt tevens buiten de afbakening.

Om het de aanbestedende dienst gemakkelijker te maken wordt een selectie van CPV-codes gegeven die van toepassing kunnen zijn op deze productgroep. Deze selectie is niet uitputtend of compleet. Het blijft de verantwoordelijkheid van de aanbestedende dienst om zelf de juiste set van CPV-codes te verzamelen, aansluitend bij de betreffende aanbesteding.

De volgende CPV-codes zijn op deze productgroep van toepassing:

30200000-1 Computeruitrusting en -benodigdheden.

30210000-4 Machines voor dataprocessing (hardware).

30237000-9 Onderdelen, toebehoren en benodigdheden voor computers.

1.2 Status

De criteria voor Hardware zijn vastgesteld.

Dit document is op 21 januari 2010 voor het laatst gewijzigd. Zie voor een toelichting op de wijzigingen bijlage 3.

Op de website van Duurzaam Inkopen staat de planning voor onderhoud en herziening van de criteriadocumenten.

2 Markt en duurzaamheid

De criteria voor de productgroep Hardware zijn zorgvuldig, met raadpleging van verschillende belanghebbenden, samengesteld. Meer informatie over het algemene proces van de totstandkoming van criteria is te vinden op de website van Duurzaam Inkopen (www.agentschapnl.nl/duurzaaminkopen/criteria). In dit hoofdstuk vindt u de inhoudelijke afwegingen die geleid hebben tot de criteria voor Hardware.

2.1 Marktontwikkelingen

Apparatuur die voldoet aan de eisen van Energy Star is voldoende beschikbaar. Deze apparatuur is opgenomen in de Energy Star Database (http://www.eu-energystar.org/nl/nl_database.htm). In de database kunnen modellen geselecteerd worden op verschillende functionele en energetische prestaties. De gegevens worden regelmatig ververs.

Gebruik van energie-efficiënte apparatuur betekent een lager energieverbruik. Maar het betekent ook minder warmteproductie, een langere levensduur, lagere kosten voor koeling / airconditioning en mogelijk minder ruimtegebruik. Dit kan ertoe leiden dat de total cost of ownership (TCO) voor energiezuinige apparatuur positief uitpakt. Op de website van Energy Star kan met behulp van een 'energie calculator' een berekening uitgevoerd worden (www.eu-energystar.org).

2.2 Duurzaamheidsaspecten

Bij het opstellen van criteria voor duurzaam inkopen van hardware is uitgegaan van de belangrijkste duurzaamheidsaspecten voor deze productgroep. Voor hardware zijn dit:

- Energieverbruik tijdens gebruik (verbruik van niet-hernieuwbare grondstoffen (brandstof) en productie van broeikasgassen).
- Gebruik van energie en grondstoffen bij productie van hardware.
- Toepassing van schadelijke stoffen (brandvertragers en zware metalen) in hardware.

Energieverbruik

In studies naar de milieubelasting van hardware wordt het energieverbruik in de gebruiksfase als het belangrijkste punt voor milieuwinst aangewezen. De wachtstand en (afwezigheid van) powermanagement is de belangrijkste bron van een hoog energieverbruik van computers. Daarbij verbruiken nieuwe, krachtigere processors meer energie dan oudere, waardoor het energieverbruik per pc steeds verder toeneemt. De criteria voor duurzaam inkopen richten zich daarom op de aanschaf van energie-efficiënte apparaten. Dit is in de criteria uitgewerkt met een verwijzing naar Energy Star. Energy Star is een internationaal programma voor de vrijwillige labelling van energie-efficiënte apparaten, in het leven geroepen door de US Environment Protection Agency (EPA) in 1992. Door middel van een overeenkomst met de Amerikaanse overheid participeert de Europese Unie in het Energy Star Programma voor zover het kantoorapparatuur betreft. De eisen van Energy Star voor computers zijn in 2006 aangescherpt en vastgelegd in het document "ENERGY STAR® Program Requirements for Computers". De eisen liggen daarmee op het niveau van het Group for Energy-Efficient Appliances (GEEA) label. De eisen gelden vanaf 20 juli 2007.

De eisen van Energy Star voor monitoren zijn vastgelegd in het document "ENERGY STAR® Program Requirements for Computer monitors" en gelden vanaf 1 januari 2006 (voor producten die geproduceerd zijn op of na die datum).

Inmiddels is in maart 2008 op Europees niveau de Energy Star verordening in werking getreden, waarin gesteld wordt dat de lidstaten bij aanbestedingen van kantoorapparatuur van de nationale overheid (rijksoverheid) verplicht zijn energie-efficiënte eisen vast te stellen die minimaal zo streng zijn als de Energy Star specificaties. Daarnaast zullen de Energy Star eisen voor computers en monitoren naar verwachting in 2009 opnieuw aangescherpt worden. Als gevolg van deze ontwikkelingen zullen ook de eisen voor duurzaam inkopen van hardware in de toekomst verder aangescherpt worden.

Productie

Naast energieverbruik is het gebruik van energie en grondstoffen bij de productie van hardware een belangrijk milieu-aspect. Dit kan verminderd worden door recycling van apparatuur en grondstoffen. De producentenverantwoordelijkheid voor het afvalbeheer van elektrische en elektronische apparaten is al geregeld in de WEEE-richtlijn (Directive on waste electrical and electronic equipment). De richtlijn is in Nederland geïmplementeerd met de "Regeling beheer elektrische en elektronische apparatuur". Om deze reden zijn er (nog) geen criteria opgenomen met betrekking tot recycling.

Schadelijke stoffen

Tenslotte is de toepassing van schadelijke stoffen van belang. Ook voor dit aspect bestaat een Europese richtlijn, de "RoHS directive" (Restriction of use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment). De richtlijn houdt in dat vanaf 1 juli 2006 geen producten meer op de markt mogen komen met gevaarlijke stoffen als lood, cadmium, kwik, zeswaardig chroom en PBB/PBDE. Deze richtlijn is in Nederland geïmplementeerd met het "Besluit beheer elektrische en elektronische apparatuur". Om deze reden zijn er ook (nog) geen criteria opgenomen met betrekking tot gevaarlijke stoffen.

Cradle-to-Cradle

Het kabinet maakt zich sterk voor een duurzame en innovatieve samenleving. Zij ziet daarbij het 'Triple-P' concept (People, Planet, Profit) als een breed en richtinggevend denkkader voor de duurzame ontwikkeling in de samenleving. Recent is er bovendien veel aandacht ontstaan voor het 'Cradle-to-Cradle' concept. Dit concept zet een uitdagend toekomstbeeld neer, namelijk een menselijke samenleving die een positieve invloed heeft op het ecosysteem. Het accent verschuift daarbij van eco-efficiënt (minimaliseren van het ongewenste) naar eco-effectief (optimaliseren van wenselijke). Producten en productiesystemen worden zodanig ontworpen dat ze een nuttige functie vervullen, ook na afloop van het gebruik. Kortom een duurzame kringloopsamenleving waarin abiotische materialen telkens hoogwaardig terugkeren in de technosfeer en biotische materialen in de biosfeer. Een dergelijke benadering daagt uit tot creativiteit en innovatie en het kabinet wil het dan ook betrekken bij de uitwerking van duurzame ontwikkeling [zie Brief van Minister Cramer en minister Koenders aan de Tweede Kamer: Kabinetsbrede aanpak duurzame ontwikkeling, 16 mei 2008]. Via Duurzaam Inkopen wil de overheid ontwikkelingen die toewerken naar deze duurzame kringloopsamenleving stimuleren. Meer informatie over hoe de overheid via Duurzaam Inkopen het Cradle-to-Cradle-concept kan stimuleren staat op www.agentschapnl.nl/duurzaaminkopen.

Sociale aspecten

Behalve milieucriteria spelen ook sociale criteria een rol bij duurzaam inkopen. De sociale criteria krijgen de vorm van een inspanningsverplichting op het terrein van de mensenrechten en de vier fundamentele arbeidsnormen van de Internationale Arbeidsorganisatie (bekend als ILO), kortgezegd, vakbondsvrijheid, afschaffing van kinderarbeid, van dwangarbeid en van discriminatie op het werk. Deze sociale criteria zullen generiek gaan gelden, dat wil zeggen voor elke inkoop boven een drempelbedrag. Bij een aantal producten worden ook aanvullende sociale normen gesteld. In de kabinetsbrief van 16 oktober 2009 vindt u meer informatie over de aanpak voor de internationale sociale criteria. Juridische teksten en instructiemateriaal zijn nog in ontwikkeling. Zie de website www.vrom.nl/pagina.html?id=37669 voor de actuele stand van zaken.

Uit onderzoek naar de arbeidsomstandigheden in de elektronicasector (onder andere van SOMO) is gebleken dat de arbeidsomstandigheden in de keten een aandachtspunt zijn. Aandachtspunten zijn bijvoorbeeld het gebruik van kinderarbeid en onderbetaling van werknemers.

3 Duurzaamheid in het inkoopproces

De criteria in dit document zijn verdeeld over de verschillende stappen in het inkoopproces. Meer informatie over de stappen in het inkoopproces en de manier waarop duurzaamheid daarin kan worden meegenomen, vindt u in de 'Handleiding Duurzaam inkopen'. Deze is te downloaden van de website van Duurzaam Inkopen www.agentschapnl.nl/duurzaaminkopen. Het is aan te bevelen deze Handleiding te bekijken voordat u met de criteria voor deze productgroep aan de slag gaat.

3.1 Voorbereidingsfase (aandachtspunten)

Elke inkoop of aanbesteding begint met het inventariseren van de behoefte van de (interne) klant. Duurzaamheid kan in deze fase meegenomen worden door te onderzoeken of de aanschaf noodzakelijk is en of er een duurzamere oplossing is voor de inkoopbehoefte. Specifieke aandachtspunten voor de inkoop van de productgroep Hardware zijn:

- Anticipeer bij de aanschaf van computers op ontwikkelingen of reorganisaties binnen de organisatie, zoals de ontwikkelingen van ICT, de toename van thuiswerken, en veranderingen van de kantooromgeving zoals flexibele werkplekken. Snelle veranderingen in de organisatie vragen om flexibele werkplekken en werksystemen.
- Kijk bij aanschaf van nieuwe computers naar de mogelijkheden voor toekomstige uitbreiding van de hardware en /of software. Bepaalde ontwikkelingen of reorganisaties binnen de organisatie kunnen leiden tot andere softwaretoepassingen en ander hardwaregebruik. Schaf systemen aan met voldoende uitbreidingscapaciteit of die gemakkelijk aan te passen zijn. Let op: Laptops zijn moeilijker uit te breiden.
- Schaf laptops aan in plaats van desktops en monitoren wanneer hardware uitbreiding minder noodzakelijk is. Een gemiddelde laptop (notebook) gebruikt, afhankelijk van de specificaties, 50 tot 80% minder energie dan de gemiddelde desktop plus monitor. Het grondstofverbruik voor het totale product is daarnaast minder.
- Schaf waar mogelijk flat panel monitoren aan in plaats van CRT monitoren. Een gemiddelde 'flat panel' monitor (LCD of TFT) gebruikt ongeveer 50% van de energie die een gemiddelde conventionele monitor (CRT) gebruikt. En voor een LCD scherm zijn minder grondstoffen nodig.
- Schaf geen grotere monitoren aan dan nodig is. De aanschafkosten van 15" flatpanel beeldschermen zijn 30% lager dan 17" flatpanel beeldschermen. Daarnaast ligt het gemiddelde energieverbruik van 15"-beeldschermen ongeveer 25-30% lager dan het gebruik van een gemiddeld 17"-beeldscherm

3.2 Specificatiefase (criteria)

In de specificatiefase wordt de behoefte van de (interne) klant vertaald in een aanbestedingsdocument. In deze fase worden geformuleerd:

- Criteria voor de kwalificatie van leveranciers. Dit kunnen uitsluitingsgronden en geschiktheidseisen zijn, ofwel eisen aan de leverancier en in een niet-openbare aanbesteding eventueel ook selectiecriteria, ofwel wensen ten aanzien van de leverancier.
- Een beschrijving van de minimumeisen die ten aanzien van levering, dienst of werk gesteld worden (het Programma van Eisen).
- Gunningscriteria, ofwel wensen voor levering, dienst of werk. Deze zijn alleen van toepassing als gekozen wordt voor het gunnen op Economisch Meest Voordelige Inschrijving.
- Het contract met daarin contractbepalingen.

Meer informatie over de verschillende soorten criteria en de verschillende manieren van aanbesteden vindt u in de 'Handleiding Duurzaam Inkopen'. In de gunningscriteria is, indien relevant, ook innovatie meegenomen. Innovatie is gericht op de ontwikkeling en introductie van nieuwe ideeën en producten.

De criteria in dit document zijn opgesteld om de inkoper te ondersteunen bij het duurzaam inkopen van Hardware. De criteria zijn juridisch getoetst. Elke inkoop en aanbesteding is echter maatwerk. Het opstellen van een aanbestedingsdocument blijft dan ook de verantwoordelijkheid van de inkoper.

3.2.1 Kwalificatie van leveranciers

Voor deze specifieke productgroep zijn geen criteria geformuleerd voor de kwalificatie van leveranciers. Meer informatie over de mogelijkheden om duurzaamheid toch mee te nemen in dit onderdeel vindt u in de 'Handleiding Duurzaam inkopen'.

3.2.2 Programma van eisen

Minimumeisen

<p>Minimumeis nr. 1</p>	<p>De te leveren desk- en laptops voldoen aan de eisen van Energy Star voor computers, versie 4.0, d.d. 20-07-2007, hoofdstuk 3 en 4, zoals opgenomen in bijlage 1.</p> <p>Indien de desk- en laptops beschikken over het Energy Star label, versie 4.0, d.d. 20 april 2007, wordt in ieder geval aan deze minimumeis voldaan.</p> <p><u>Bewijsmiddel(en):</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De bij deze inschrijving te voegen verklaring van inschrijver dat aan deze minimumeis wordt voldaan; 2. Een opgave met specificaties van de te leveren hardware; 3. Een bij de inschrijving overgelegde kopie van een certificaat voor de te leveren computers of een ander document waaruit blijkt dat inschrijver aan deze minimumeis voldoet. Indien de hardware beschikt over het Energy Star label, versie 4.0, d.d. 20 april 2007, wordt in ieder geval voldaan aan deze minimumeis. 4.
<p>Toelichting voor inkoper</p>	<p>Energy Star is een internationaal programma voor de vrijwillige labeling van energie efficiënte apparaten, in het leven geroepen door de US Environment Protection Agency (EPA) in 1992. Door middel van een Overeenkomst met de Amerikaanse overheid participeert de Europese Unie in het Energy Star Programma voor zover het kantoorapparatuur betreft. De eisen van Energy Star voor computers zijn in 2006 aangescherpt en vastgelegd in het document "ENERGY STAR® Program Requirements for Computers". De eisen gelden vanaf 20 juli 2007.</p> <p><u>Verificatie van bewijsmiddel(en):</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Productcertificaten waaruit blijkt dat de apparatuur voldoet aan de gestelde criteria. Bij ontbreken van een certificaat (laten) meten van de apparatuur volgens de test methode in sectie 4 van de bijlage; 2. De apparatuur die is voorzien van het Energy Star label, is opgenomen in de Energy Star database (www.eu-energystar.org). In deze database kan worden nagegaan of de aangeboden apparatuur is voorzien van het

	<p>Energy Star label en derhalve voldoet aan de gestelde criteria; 3. Geen nadere verificatie.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Minimumeis nr. 2</p>	<p>De te leveren monitoren voldoen aan de eisen van Energy Star voor monitoren, versie 4.0, d.d. 1 januari 2006, hoofdstuk 3 en 4, zoals opgenomen in bijlage 2. Indien de monitoren beschikken over het Energy Star label, versie 4.0, d.d. 1 januari 2006, wordt het in ieder geval aan deze minimumeis voldaan.</p> <p><u>Bewijsmiddel:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De bij deze inschrijving te voegen verklaring van inschrijver dat aan deze minimumeis wordt voldaan; 2. Een opgave met specificaties van de te leveren monitoren; 3. Een bij de inschrijving overgelegde kopie van een certificaat voor de te leveren monitoren of een ander document waaruit blijkt dat inschrijver aan deze minimumeis voldoet. Indien de monitoren beschikken over het Energy Star label, versie 4.0, d.d. 1 januari 2006, wordt in ieder geval voldaan aan deze minimumeis
<p>Toelichting voor inkoper</p>	<p>Energy Star is een internationaal programma voor de vrijwillige labeling van energie-efficiënte apparaten, in het leven geroepen door de US Environment Protection Agency (EPA) in 1992. Door middel van een Overeenkomst met de Amerikaanse overheid participeert de Europese Unie in het Energy Star Programma voor zover het kantoorapparatuur betreft. De eisen van Energy Star voor monitoren zijn vastgelegd in het document "ENERGY STAR® Program Requirements for Computer monitors" en gelden vanaf 1 januari 2006 (voor producten die geproduceerd zijn op of na die datum).</p> <p><u>Verificatie van bewijsmiddel(en):</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Productcertificaten waaruit blijkt dat de apparatuur voldoet aan de gestelde criteria. Bij ontbreken van een certificaat (laten) meten van de apparatuur volgens de test methode in sectie 4 van de bijlage; 2. De apparatuur die is voorzien van het Energy Star label, is opgenomen in de Energy Star database (www.eu-energystar.org). In deze database kan worden nagegaan of de aangeboden apparatuur is voorzien van het Energy Star label en derhalve voldoet aan de gestelde criteria; 3. Geen nadere verificatie.

3.2.3 Gunningscriteria

Voor deze productgroep zijn geen gunningscriteria geformuleerd.

3.2.4 Contract

Voor deze productgroep zijn geen contractbepalingen geformuleerd.

3.3 Gebruiksfase (aandachtspunten)

Nadat het inkooptraject is afgerond en een product of dienst is ingekocht, bestaan er mogelijkheden om het product op een duurzame wijze te gebruiken. Specifieke aandachtspunten voor deze productgroep zijn:

Langere levensduur

De gemiddelde levensduur van een PC in de Europese Gemeenschap is ongeveer 6 jaar. Omdat nieuwe processoren meer energie verbruiken dan oudere (zo verbruikt een PC met 486-processor zo'n 60 Watt in 'aan'-stand en een PC met Pentium 4 processor ongeveer het dubbele, 120 Watt) is het - vanuit milieuoogpunt - gunstiger de levensduur van de PC zo lang mogelijk te maken, mits ze niet als servers worden ingezet.

Energiezuinig gebruik

Stimuleer werknemers tot energiezuinig gebruik van de computer door de stand-by tijd van de computers bij geen gebruik te beperken. Het regelmatig uitzetten van de computer, bijvoorbeeld tijdens de lunch, overleg en na werktijd, bespaart energie. Communiceer dit ook naar de gebruikers.

Hergebruik stimuleren

Stimuleer hergebruik in de gehele organisatie bij afdanking of overcompleet zijn van computers binnen een afdeling. Bij reorganisaties en personeelwisselingen kunnen computers op een bepaalde afdeling overbodig worden. Stimuleer dat de medewerkers/ teamleiders dit zo spoedig mogelijk aangeven, zodat anderen gebruik kunnen maken van deze computers.

Energiebeheer

Met het instellen van de juiste energiebeheer opties worden de energiebesparende mogelijkheden van de aangeschafte producten benut. Ook op de EU Energy Star® website staan tips voor energiebeheer van computers en monitors (www.eu-energystar.org).

Geen screensavers.

Screensavers zijn oorspronkelijk bedoeld om inbranden van de monitor tegen te gaan, maar met de huidige monitoren is deze kans nihil. De bewegende beelden van een screensaver, met name 3D animaties, gebruiken veel energie, meer dan bijvoorbeeld een tekstverwerkingsprogramma.

Verantwoorde afdanking

De producent/ leverancier is wettelijk verplicht om kostenloze terugname te garanderen. Ook zijn er verschillende bedrijven die oude computers upgraden voor scholen en voor minder draagkrachtige (buitenlandse) organisaties. Alleen werkende computers mogen geëxporteerd worden, anders is het transport van afval en gelden andere regels.

4 Meer informatie

4.1 Bronnen en relevante informatie

- Electronics Industry Code of Conduct
<http://www.eicc.info/>
- Energy star EU
<http://www.eu-energystar.org/>
- Energy star VS
<http://www.energystar.gov/>
- Group for Energy Efficient Appliances (GEEA) label
<http://www.gealabel.org/Home.htm>

4.2 Gerelateerde productgroepen

Gerelateerde productgroepen zijn:

- Reproductieapparatuur
- Tonercartridges
- Netwerken en infrastructuur

Kijk voor de criteria voor deze productgroep(en) op www.agentschapnl.nl/duurzaaminkopen/criteria.

4.3 Informatiepunt Agentschap NL

Voor meer informatie en advies tijdens het gebruik van deze criteria kunt u contact opnemen met het Informatiepunt van Agentschap NL: telefonisch bereikbaar op werkdagen van 9.00 - 12.00 en 14.00 - 16.00 uur op telefoonnummer 088 602 93 00 of stuur een e-mail naar duurzaaminkopen@agentschapnl.nl

Bijlage 1 Energy Star Program Requirements for Computers

Energy Star Program Requirements for Computers (version 4.0), Eligibility Criteria, section 3 and 4

3) **Energy Efficiency and Power Management Criteria:** Computers must meet the requirements below to qualify as ENERGY STAR. Effective dates for Tier 1 and Tier 2 are covered in Section 5 of this specification.

A) Tier 1 Requirements - Effective July 20, 2007

(1) Power Supply Efficiency Requirements

Computers Using an Internal Power Supply: 80% minimum efficiency at 20%, 50%, and 100% of rated output and Power Factor \geq 0.9 at 100% of rated output.

Computers Using an External Power Supply: Must be ENERGY STAR qualified or meet the no-load and active mode efficiency levels provided in the ENERGY STAR Program Requirements for Single Voltage Ac-Ac and Ac-Dc External Power Supplies. The ENERGY STAR specification and qualified product list can be found at www.energystar.gov/powersupplies. Note: This performance requirement also applies to multiple voltage output external power supplies as tested in accordance to the Internal Power Supply test method referenced in Section 4, below.

(2) Operational Mode Efficiency Requirements

Desktop Categories for Idle Criteria: For the purposes of determining Idle state levels, desktops (including integrated computers, desktop-derived servers and game consoles) must qualify under Categories A, B, or C as defined below:

ENERGY STAR Program Requirements for Computers: Version 4.0

Category A: All desktop computers that do not meet the definition of either Category B or Category C below will be considered under Category A for ENERGY STAR qualification.

Category B: To qualify under Category B desktops must have:

- Multi-core processor(s) or greater than 1 discrete processor; and
- Minimum of 1 gigabyte of system memory.

Category C: To qualify under Category C desktops must have:

- Multi-core processor(s) or greater than 1 discrete processor; and
- A GPU with greater than 128 megabytes of dedicated, non-shared memory.

In addition to the requirements above, models qualifying under Category C must be configured with a minimum of 2 of the following 3 characteristics:

- Minimum of 2 gigabytes of system memory;
- TV tuner and/or video capture capability with high definition support; and/or
- Minimum of 2 hard disk drives.

Notebook Categories for Idle Criteria: For the purposes of determining Idle state levels, notebooks and tablets must qualify under Categories A or B as defined below:

Category A: All notebook computers that do not meet the definition of Category B below will be considered under Category A for ENERGY STAR qualification.

Category B: To qualify under Category B notebooks must have:

- A GPU with a minimum of 128 megabytes of dedicated, non-shared memory.

Workstation Levels: Workstation levels will be determined using a simplified Typical Electricity Consumption (TEC) approach to allow manufacturers energy trade offs between different operating modes, based on a given weighting factor for each mode. The final level will be based on the TEC power level (P_{TEC}) which will be determined by the following formula:

$$P_{TEC} = 0.1 * P_{Standby} + 0.2 * P_{Sleep} + 0.7 * P_{Idle}$$

where, $P_{Standby}$ is the power measured in Standby, P_{Sleep} is the power measured in Sleep, and in P_{Idle} is the power measured in Idle. This P_{TEC} value will then be compared to the TEC budget which is determined by a fixed percentage of the maximum power of the system, including an adder for installed hard drives as indicated in the equation in Table 1. The test procedure for determining the maximum power of workstations can be found in Section 4 of Appendix A.

Power Level Requirements: The following tables indicate the required power allowances for the Tier 1 specification. Table 1 gives the baseline requirements, while Table 2 gives additional power allowances for WOL. For those products that meet the WOL enabling requirement for either Sleep or Standby, a model must meet the energy level provided in Table 1 summed with the appropriate allowances from Table 2. **Note: Products whose Sleep levels meet the Standby power requirements do not need to have a distinct Standby (Off mode), and may qualify for this specification using only Sleep mode.**

ENERGY STAR Program Requirements for Computers: Version 4.0

Table 1: Tier 1 Energy Efficiency Requirements

Product Type	Tier 1 Requirements
Desktops, Integrated Computers, Desktop-Derived Servers and Gaming Consoles	<p>Standby (Off Mode): ≤ 2.0 W</p> <p>Sleep Mode: ≤ 4.0 W</p> <p>Idle State: Category A: ≤ 50.0 W Category B: ≤ 65.0 W Category C: ≤ 95.0 W</p> <p><i>Note: Desktop-derived servers (as defined in section 1. F) are exempt from the Sleep level above.</i></p>
Notebooks and Tablets	<p>Standby (Off Mode): ≤ 1.0 W</p> <p>Sleep Mode: ≤ 1.7 W</p> <p>Idle State: Category A: ≤ 14.0 W Category B: ≤ 22.0 W</p>
Workstations	<p>TEC Power (P_{TEC}): $\leq 0.35 * [P_{Max} + (\# HDDs * 5)]$ W</p> <p><i>Note: Where P_{max} is the maximum power drawn by the system as tested per the test procedure in Section 4 of Appendix A, and #HDD is the number of installed hard drives in the system.</i></p>

Table 2: Tier 1 Capability Adder for Sleep and Standby

Capability	Additional Power Allowance
Wake On LAN (WOL)	+ 0.7 W for Sleep + 0.7 W for Standby

Qualifying Computers with Power Management Capabilities: The following requirements should be followed when determining whether models should be qualified with or without WOL:

Standby: Computers should be tested and reported as shipped for Standby. Models that will be shipped with WOL enabled for Standby should be tested with WOL enabled and will qualify using the extra allowance for Standby found in Table 2 above. Likewise, products shipped with WOL disabled for Standby must be tested with WOL disabled and must meet the baseline requirement for Standby found in Table 1.

Sleep: Computers should be tested and reported as shipped for Sleep. Models sold through enterprise channels, as defined in the Tier 1 Power Management Requirements (Section 3.A.3), shall be tested, qualified, and shipped WOL enabled. Products going directly to consumers through normal retail channels are not required to be shipped with WOL enabled from Sleep, and may be tested, qualified, and shipped with WOL either enabled or disabled. Those models sold

both through enterprise channels and directly to consumers must test and meet both the levels with and without WOL.

Systems where any additional management services are, at the customer's request, pre-provisioned by the manufacturer, do not need to test the systems with these functions in an active state providing the function is not actually activated until there is specific action by the end user (i.e., manufacturer should test in pre-provisioned state and does not have to consider the power use after full provisioning occurs on site).

(3) Power Management Requirements

Shipment Requirement: Products must be shipped with the display's Sleep mode set to activate within 15 minutes of user inactivity. All products, except for desktop-derived servers which are exempt from this requirement, must be shipped with a Sleep mode which is set to activate within 30 minutes of user inactivity. Products may have more than one low power mode but these proposed criteria address Sleep mode as defined in this specification. Computers shall reduce the speed of any active 1 Gb/s Ethernet network links when transitioning to Sleep or Standby.

All computers, regardless of distribution channel, shall have the ability to enable and disable WOL for Sleep mode. Systems shipped through enterprise channels must have Wake On LAN (WOL) enabled from the Sleep mode when operating on ac power (i.e. notebooks may automatically disable WOL when operating on their portable power sources). For the purpose of this specification, "enterprise channels" are defined as sales channels normally used by large and medium-sized business, government organizations, and educational institutions, with the intent of identifying machines that will be used in managed client/server environments. For all computers with WOL enabled any directed packet filters shall be enabled and set to an industry standard default configuration. Until one (or more) standards are agreed upon, partners are asked to provide their direct packet filter configurations to EPA for publication on the Website to stimulate discussion and development of standard configurations. Systems in which the Sleep mode maintains full network connectivity, providing the same fully connected network state found in Idle, can be considered to meet the WOL enabling requirement and may qualify using the corresponding WOL capability adder.

All machines shipped to enterprise customers shall be capable of both remote and scheduled wake events from Sleep mode. Manufacturers shall ensure, where the manufacturer has control (i.e., configured through hardware settings rather than software settings), that these settings can be managed centrally, as the client wishes, with tools provided by the manufacturer.

User Information Requirement: In order to ensure that purchasers/users are properly informed on the benefits of power management, the manufacturer will include with each computer, one of the following:

- Information on ENERGY STAR and the benefits of power management in either a hard copy or electronic copy of the user manual. This information should be near the front of the user guide; or
- A package or box insert on ENERGY STAR and the benefits of power management.

Either option must at least include the following information:

- Notice that the computer has been shipped enabled for power management and what the time settings are; and
- How to properly wake the computer from Sleep mode;

(B) Tier 2 Requirements - Effective January 1, 2009

(1a) Tier 2 Energy Efficiency Performance Metric. All computers will be required to meet the

qualification. If the initial unit tested meets the maximum power level for Idle but falls within 10% of that level, one additional unit of the same model with an identical configuration must also be tested. Manufacturers shall report Idle values for both units. To qualify as ENERGY STAR, both units must meet the maximum Idle level for that product category. **Note:** This additional testing is only required for Idle qualification – only one unit is required to be tested for Sleep and Standby. The following example further illustrates this approach:

Category A desktops must meet an Idle level of 50 watts or less, making 45 Watts the 10% threshold for additional testing. The following scenarios could then occur when testing a model for qualification:

- If the first unit is measured at 44 watts, no more testing is needed and the model qualifies (44 watts is 12% more efficient than the specification and is therefore "outside" the 10% threshold).
- If the first unit is measured at 45 watts, no more testing is needed and the model qualifies (45 watts is exactly 10% more efficient than the specification).
- If the first unit is measured at 47 watts, then an additional unit must be tested to determine qualification (47 Watts is only 6% more efficient than the specification and is "within" the 10% threshold).
- If the two units are then tested at 47 and 51 watts, the model does not qualify as ENERGY STAR—even though the average is 49 watts— because one of the values (51) exceeds the ENERGY STAR specification.
- If the two units are then tested at 47 and 49 watts, the model does qualify as ENERGY STAR because both values meet the ENERGY STAR specification of 50 watts.

B. **Models Capable of Operating at Multiple Voltage/Frequency Combinations:** Manufacturers shall test their products based on the market(s) in which the models will be sold and promoted as ENERGY STAR qualified. EPA and its ENERGY STAR Country Partners have agreed upon a table with three voltage/frequency combinations for testing purposes. Please refer to the Test Conditions in the Test Procedure (Appendix A) for details regarding international voltage/frequency combinations for each market.

For products that are sold as ENERGY STAR in multiple international markets and, therefore, rated at multiple input voltages, the manufacturer must test at and report the required power consumption or efficiency values at all relevant voltage/frequency combinations. For example, a manufacturer that is shipping the same model to the United States and Europe must measure, meet the specification, and report test values at both 115 Volts/60 Hz and 230 Volts/50 Hz in order to qualify the model as ENERGY STAR in both markets. If a model qualifies as ENERGY STAR at only one voltage/frequency combination (e.g., 115 Volts/60 Hz), then it may only be qualified and promoted as ENERGY STAR in those regions that support the tested voltage/frequency combination (e.g., North America and Taiwan).

Table 3: Test Procedures for Measuring Operational Modes

Specification Requirement	Test Protocol	Source
Standby (Off Mode), Sleep Mode, Idle State and Maximum Power	ENERGY STAR Computer Test Method (Version 4.0)	Appendix A

Power Supply Efficiency	IPS: Internal Power Supply Efficiency Protocol EPS: ENERGY STAR Test Method for External Power Supplies	IPS: www.efficientpowersupplies.org EPS: www.energystar.gov/powersupplies
-------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

C. Qualifying Families of Products: Models that are unchanged or that differ only in finish from those sold in a previous year may remain qualified without the submission of new test data assuming the specification remains unchanged. If a product model is offered in the market in multiple configurations or styles, as a product "family" or series, the partner may report and qualify the product under a single model number, as long as all of the models within that family or series meet either of the following requirements:

- Computers that are built on the same platform and are identical in every respect except for housing and color may be qualified through submission of test data for a single, representative model.
- If a product model is offered in the market in multiple configurations, the partner may report and qualify the product under a single model number that represents the highest power configuration available in the family, rather than reporting each and every individual model in the family. In this case, the highest configuration would consist of: the highest power processor, the maximum memory configuration, the highest power GPU, etc. For desktop systems which meet the definition for multiple desktop categories (as defined in section 3.A.2) depending on the specific configuration, manufacturers will have to submit the highest power configuration for each category under which they would like the system to qualify. For example, a system that could be configured either as a Category A or a Category B desktop would require a submittal of the highest power configuration for both categories in order to qualify as ENERGY STAR. If a product could be configured to meet all three categories, it would then have to submit data for the highest power configuration in all categories. Manufacturers will be held accountable for any efficiency claims made about all other models in the family, including those not tested or for which data was not reported.

Bijlage 2 Energy Star Program Requirements for Computer Monitors

Energy Star Program Requirements for Computer Monitors (version 4.0), Eligibility Criteria, sections 3 ('Energy-Efficiency Specifications for Qualifying Products') and 4 ('Test Methodology')

- 3) **Energy-Efficiency Specifications for Qualifying Products:** Only those products listed in Section 2 that meet the following criteria may qualify as ENERGY STAR. Effective dates for Tiers 1 and 2 are provided in Section 6 of this specification.

Widescreen Models: Widescreen (e.g., 16:9, 15:9, etc.) models are eligible to earn the ENERGY STAR, provided that they meet EPA's energy-efficiency requirements. There are no separate specifications for widescreen models and as such, they must comply with Sections 3.A and 3.B, below. For Tier 2, future revisions or clarifications for widescreen models will be evaluated and considered, when adequate energy consumption data is readily available to EPA.

A. **On Mode/Active Power**

- Tier 1:** To qualify as ENERGY STAR, computer monitor models must not exceed the following maximum active power consumption equation: $Y = 38X + 30$. Y is expressed in watts and rounded up to the nearest whole number and X is the number of megapixels in decimal form (e.g., 1,920,000 pixels = 1.92 megapixels). For example, the maximum power consumption for a computer monitor with 1800 x 1440 resolution, or 2,592,000 pixels, would be: $38(2.592) + 30 = 128.49$ or 129 watts when rounded up. Under this metric, maximum allowed power consumption for computer monitors with various standard resolutions is provided below in Table 1.
- Tier 2:** To qualify as ENERGY STAR, computer monitor models must not exceed the following maximum active power consumption equation: If $X < 1$ megapixel, then $Y = 23$; if $X \geq 1$ megapixel, then $Y = 28X$. Y is expressed in watts and rounded up to the nearest whole number and X is the number of megapixels in decimal form (e.g., 1,920,000 pixels = 1.92 megapixels). For example, the maximum power consumption for a computer monitor with 1024 x 768 resolution (or .78 megapixels) would be $Y = 23$ watts and for a computer monitor with 1600 x 1200 resolution would be $28(1.92) = 53.76$ or 54 watts when rounded up.

Table 1: Sample Tier 1 On Mode Maximum Power Levels

Resolution	Total Pixels	Maximum Power Use for Tier 1
640 x 480	307,200	42 watts
800 x 600	480,000	49 watts
1024 x 768	786,432	60 watts
1280 x 768	983,040	68 watts
1280 x 1024	1,310,720	80 watts
1600 x 1024	1,638,400	93 watts
1600 x 1200	1,920,000	103 watts
1920 x 1200	2,304,000	118 watts
1800 x 1440	2,592,000	129 watts
2048 x 1440	2,949,120	143 watts
2048 x 1536	3,145,728	150 watts

To qualify a computer monitor as ENERGY STAR, it must be tested according to the protocol outlined in Section 4, Test Methodology.

B. **Sleep and Off Modes**

- Tiers 1 and 2:** Maximum power consumption levels for Sleep and Off Modes are provided in Table 2 below. Computer monitors capable of multiple Sleep Modes (i.e., Sleep and Deep Sleep) shall meet the Sleep Mode requirement below in all such modes. For example, under Tier 1, a computer monitor tested at 7 watts in Sleep and 3 watts in Deep Sleep would not qualify because one of the Sleep Modes exceeds 4 watts.

2. **Sleep Mode Exception:** Computer monitors that have the capability to proceed automatically from On Mode/Active Power to an Off Mode/Standby Power of 2 watts or less in Tier 1 and 1 watt or less in Tier 2 comply with these energy consumption requirements. The computer monitor's Off Mode/Standby Power must be activated within 30 minutes of user inactivity or as otherwise defined in future versions of the Computer Agreement (issued after current Version 3.0). Upon resumption of user activity (e.g., user moves the mouse or presses a key on the keyboard), the computer monitor must return to full operational capability. In other words, a Sleep Mode is not necessary if the computer monitor can proceed from On Mode/Active Power to Off Mode/Standby Power and meet the ENERGY STAR requirements in the Off Mode/Standby Power.

Table 2: Energy-Efficiency Criteria for Sleep and Off Modes (Tiers 1 and 2)

	Tier 1	Tier 2
Sleep Mode	≤ 4 watts	≤ 2 watts
Off Mode	≤ 2 watts	≤ 1 watt

3. **Sleep Mode Enabling:** Energy savings from the computer monitor's Sleep Mode can only be achieved if this power-saving mode is enabled. EPA recognizes that enabling and default times are driven by the computer, and as such, has outlined these requirements in the Computer Agreement. However, where feasible (e.g., where monitor manufacturer has a business relationship with specific computer manufacturers or where monitor manufacturer also sells its own computers or bundled products), monitor manufacturer should ensure that ENERGY STAR qualified computer monitors have their Sleep Modes enabled when shipped to the customer. Further, the computer shall activate the computer monitor's Sleep Mode within 30 minutes of user inactivity or as otherwise defined in future versions of the Computer Agreement (issued after current Version 3.0). **If a computer monitor has the capability to proceed automatically from On Mode/Active Power to Off Mode/Standby Power, then, consistent with the Sleep Mode requirements, the computer monitor's Off Mode/Standby Power must be activated within 30 minutes of user inactivity or as otherwise defined in future versions of the Computer Agreement (issued after current Version 3.0).**

4) **Test Methodology**

Product Testing Set-up, Methodology, and Documentation: EPA utilizes, where possible, existing, widely-accepted industry practices for measuring product performance and power use under normal or typical operating conditions. The testing and measurement methods below reference published specifications from the Video Electronics Standards Association (VESA) Display Metrology Committee and the International Electrotechnical Commission (IEC), and supplement those guidelines where necessary with methods developed in cooperation with the computer monitor industry.

Manufacturers are required to perform tests and self-certify those product models that meet the ENERGY STAR guidelines. Families of computer monitor models that are built on the same chassis and are identical in every respect but housing and color may be qualified through submission of test data for a single, representative model. Likewise, models that are unchanged or that differ only in finish from those sold in a previous year may remain qualified without the submission of new test data, assuming the specification remains unchanged.

The power requirement shall be measured from the outlet or power source to the product under test. The average true power consumption of the computer monitor shall be measured during the On Mode/Active Power, the Sleep Mode/Low Power, and the Off Mode/Standby Power. When performing measurements to self-certify a product model, the product being tested must initially be in the same condition (e.g., configuration and settings) as when shipped to the customer, unless adjustments need to be made pursuant to instructions below.

To ensure a consistent means for measuring the power consumption of electronics products, the following protocol must be followed, which has three main components:

Product Testing Set-up and Conditions: Outlined below in Sections A through H are the ambient test conditions and measurement protocols that must be respected when performing power measurements.

Product Testing Methodology: The actual test steps for measuring power in On Mode/Active Power, Sleep Mode/Low Power, and Off Mode/Standby Power are provided in Section I, below.

Product Testing Documentation: Documentation requirements for submittal of qualified product data to EPA are detailed in Section J, below.

This protocol ensures that outside factors do not adversely affect the test results and that the test results can be consistently reproduced. Manufacturers may elect to use an in-house or independent laboratory to provide the test results. A sample of test facilities and recommended test equipment will be provided in the near future on the ENERGY STAR Web site at www.energystar.gov.

Product Testing Set-up and Conditions

A. **Test Conditions:**

General Criteria

Supply Voltage*:	North America: Europe: Australia/New Zealand: Japan:	115 (± 1%) Volts AC, 60 Hz (± 1%) 230 (± 1%) Volts AC, 50 Hz (± 1%) 230 (± 1%) Volts AC, 50 Hz (± 1%) 100 (± 1%) Volts AC, 50 Hz (± 1%)/60 Hz (± 1%)
Total Harmonic Distortion (Voltage):	< 2% THD	
Ambient Temperature:	20°C ± 5°C	
Relative Humidity:	30 – 80 %	
Line Impedance:	< 0.25 ohm	

(Reference IEC 62301: Household Electrical Appliances – Measurement of Standby Power, Sections 3.2, 3.3 and VESA Flat Panel Display Measurements (FPDM) Standard 2.0, Section 301-2)

***Supply Voltage:** Manufacturers shall test their computer monitors based on the market in which the models will be sold. Manufacturers must ensure that qualifying products marketed and sold in any region as ENERGY STAR do not exceed the power levels declared on the Qualifying Product Information (QPI) form (and stored in the ENERGY STAR database) at the standard mains voltage and frequency conditions of that region. For equipment that is sold in multiple international markets and therefore rated at multiple input voltages, the manufacturer must test at and report all relevant voltages and power consumption levels if it intends to register the product as ENERGY STAR in the respective markets. For example, a manufacturer that is shipping the same computer monitor model to the United States and Europe must measure and report the On, Sleep, and Off power consumption at both 115 Volts/60 Hz and 230 Volts/50 Hz.

B. **Dark Room Conditions:** When performing light measurements, the computer monitor shall be located in a dark room condition. The computer monitor screen illuminance measurement (E), when in Off Mode/Standby Power, must be 1.0 Lux or less. Measurements should be made at a point perpendicular to the center of the screen using a Light Measuring Device (LMD) with the computer monitor in Off Mode/Standby Power (Reference VESA FPDM Standard 2.0, Section 301-2F).

- C. **Color Controls and Peripherals:** All color controls (hue, saturation, gamma, etc.) shall be placed at their factory default settings. No external devices shall be connected to any included Universal Serial Bus (USB) hubs or ports. Any built-in speakers, TV tuners, etc. may be placed in their minimum power configuration, as adjustable by the user, to minimize power use not associated with the display itself. Circuit removal or other actions not under user control may not be taken to minimize power use.
- D. **Power Measurement Test Conditions:** CRT pixel format shall be set at the preferred pixel format with the highest resolution that is intended to be driven at a 75 Hz refresh rate. A VESA Discrete Monitor Timing (DMT) or newer industry standard pixel format timing must be used for the test. The CRT monitor must be capable of meeting all its manufacturer-stated quality specifications in the tested format. For LCDs and other fixed pixel technologies, pixel format shall be set to the native level. LCD refresh rate shall be set to 60 Hz, unless a different refresh rate is specifically recommended by the manufacturer, in which case that rate shall be used.
- E. **Power Measurement Protocols:** Computer monitor power consumption shall be measured in watts with an imposed test pattern. Warm-up time shall be a minimum of a 20-minute period (Reference VESA FPDM Standard 2.0, Section 301-2D or 305-3 for warm-up test). A true RMS power meter with a crest factor of at least five shall be used to measure the power use of each randomly chosen unit at one or more, as appropriate, of the voltage/frequency combinations provided in Section 4.A (Reference VESA Standard: Display Specifications and Measurement Procedures, Version 1.0, Revision 1.0, Section 8.1.3). Measurements shall be taken after wattage values are stable over a three-minute period. Measurements are considered stable if the wattage reading does not vary more than 1% over the three-minute period (Reference IEC 4.3.1). (Manufacturers shall ignore the input sync signal check cycle when metering the model in Sleep Mode/Low Power and Off Mode/Standby Power.) Manufacturers shall use calibrated measuring equipment capable of measurements accurate to one-tenth of a watt or better.

Borrowing from European Norm 50301 (Reference BSI 03-2001, BS EN 50301:2001, Methods of Measurement for the Power Consumption of Audio, Video, and Related Equipment, Annex A), EPA has established a test procedure where the number of units required for test depends on the test results for the first unit. For the purposes of ENERGY STAR, if a tested computer monitor uses at least 15% less power (i.e., greater than or equal to 15%) than the ENERGY STAR specification in all three operating modes (On Mode/Active Power, Sleep Mode/Low Power, and Off Mode/Standby Power), then it only has to be tested once. However, if a tested computer monitor is within 15% (i.e., less than 15%) of the ENERGY STAR specification in any of the three operating modes, then two more units have to be tested. None of the test values may exceed the ENERGY STAR specification for the model to qualify as ENERGY STAR. All of the test results as well as the average values (based on the three or more data points) must be reported on an ENERGY STAR QPI form.

The following example further illustrates this approach:

EXAMPLE: For simplicity, assume the specification is 100 watts or less and only applies to one operational mode. 85 watts would represent the 15% threshold...

- If the first unit is measured at 80 watts, no more testing is needed and the model qualifies (80 watts is at least 15% more efficient than the specification and is "outside" the 15% threshold).
- If the first unit is measured at 85 watts, no more testing is needed and the model qualifies (85 watts is exactly 15% more efficient than the specification).
- If the first unit is measured at 90 watts, then two more units must be tested to determine qualification (90 watts is only 10% more efficient than the specification and is "within" the 15% threshold).
- If three units are tested at 90, 98, and 105 watts, the model does not qualify as ENERGY STAR—even though the average is 98 watts—because one of the values (105) exceeds the ENERGY STAR specification.

F. Luminance Test Patterns and Procedures: For CRT monitors, the technician shall initiate the AT01P (Alignment Target 01 Positive Mode) pattern (VESA FPDM Standard 2.0, A112-2F, AT01P) for screen size and use it to set the computer monitor to the manufacturer's recommended image size, which is typically slightly smaller than maximum viewable screen size. Then, test pattern (VESA FPDM Standard 2.0, A112-2F, SET01K) shall be displayed that provides eight shades of gray from full black (0 volts) to full white (0.7 volts).² Input signal levels shall conform to VESA Video Signal Standard (VSIS), Version 1.0, Rev. 2.0, December 2002. The technician shall adjust (where feasible) the computer monitor brightness control downward from its maximum until the lowest black bar luminance level is just slightly visible (VESA FPDM Standard 2.0, Section 301-3K). The technician shall then display a test pattern (VESA FPDM Standard 2.0, A112-2H, L80) that provides a full white (0.7 volts) box that occupies 80% of the image. The technician shall then adjust the contrast control until the white area of the screen provides at least 100 candelas per square meter of luminance, measured according to VESA FPDM Standard 2.0, Section 302-1.

For all Fixed Pixel displays (e.g., LCDs and others), test pattern (VESA FPDM Standard 2.0, A112-2F, SET01K) shall be displayed that provides eight shades of gray from full black (0 volts) to full white (0.7 volts).² Input signal levels shall conform to VESA Video Signal Standard (VSIS), Version 1.0, Rev. 2.0, December 2002. With the brightness and contrast controls at maximum, the technician shall check that, at a minimum, the white and near white gray levels can be distinguished. If white and near white gray levels cannot be distinguished, then contrast shall be adjusted until they can be distinguished. The technician shall next display a test pattern (VESA FPDM Standard 2.0, A112-2H, L80) that provides a full white (0.7 volts) box that occupies 80% of the image. The technician shall then adjust the brightness control until the white area of the screen provides at least 175 candelas per square meter of luminance, measured according to VESA FPDM Standard 2.0, Section 302-1. [If computer monitor's maximum luminance is less than 175 candelas per square meter (e.g., 150), then technician shall use the maximum luminance (e.g., 150) and report the value to EPA with other required testing documentation. Similarly, if the computer monitor's minimum luminance is greater than 175 candelas per square meter (e.g., 200), then technician shall use the minimum luminance (e.g., 200) and report the value to EPA.]

G. Light Measurement Protocols: When light measurements, such as illuminance and luminance, need to be made, a LMD shall be used with the computer monitor located in dark room conditions. The LMD shall be used to make measurements at the center of, and perpendicular to the computer monitor screen (Reference VESA FPDM Standard 2.0, Appendix A115). The screen surface area to be measured shall cover at least 500 pixels, unless this exceeds the equivalent of a rectangular area with sides of lengths equal to 10% of the visible screen height and width (in which case this latter limit applies). However, in no case may the illuminated area be smaller than the area the LMD is measuring (Reference VESA FPDM Standard 2.0, Section 301-2H).

H. Display Set-up and Characterization: The computer monitor test sample characteristics shall be recorded prior to the test. The following information shall be recorded at a minimum:

² Corresponding voltage values for digital only interface monitors that correspond to the brightness of the image (0 to 0.7 volts) are:

0 volts (black) = a setting of 0
0.1 volts (darkest shade of gray analog) = 38 digital gray
0.7 volts (full white analog) = 255 digital gray

Please note that future digital interface specifications may widen this range, but in all cases, 0 volts shall correspond to black and the maximum value shall correspond to white, with 0.1 volts corresponding to one-seventh of the maximum value.

Product Description/Category (e.g., 17-inch computer monitor with white housing)
Display Technology (e.g., CRT, LCD, Plasma)
Brand Name/Manufacturer
Model Number
Serial Number
Rated Voltage (VAC) and Frequency (Hz)
Viewable Diagonal Size (inches)
Aspect Ratio (e.g., 4:3)
Recommended Image Size (actual size tested) Width X Height
Viewing Angle (horizontal and vertical degrees)
Screen Refresh Rate (during test) (Hz)
Number of Pixels as Tested (horizontal)
Number of Pixels as Tested (vertical)
Maximum Claimed Resolution (horizontal)
Maximum Claimed Resolution (vertical)
Analog, Digital, or Both Interfaces
Instrumentation Information (e.g., type of signal generator)

Product Testing Methodology

- I. **Test Method:** Following are the test steps for measuring the true power requirements of the test unit in On Mode/Active Power, Sleep Mode/Low Power, and Off Mode/Standby Power. Manufacturers are required to test their computer monitors using the analog interface, except in those cases where one is not provided (i.e., digital interface monitors, which are defined as only having a digital interface for purposes of this test method). For digital interface monitors, please see Footnote 2 on page 9 for voltage information and then follow the test method below using a digital signal generator.

On Mode/Active Power

1. Connect the test sample to the outlet or power source and test equipment. For computer monitors shipped with an external power supply, the external power supply (as opposed to a reference power supply) must be used in the test.
2. Power on all test equipment and properly adjust power source voltage and frequency.
3. Check for normal operation of the test unit and leave all customer adjustments set to factory default settings.
4. Bring the test unit into On Mode/Active Power either by using the remote control device or by using the ON/OFF switch on the test unit cabinet. Allow the unit under test to reach operating temperature (approximately 20 minutes).
5. Set the proper display mode. Refer to Section D, Power Measurement Test Conditions.
6. Provide dark room conditions. See Sections G, Light Measurement Protocols, and B, Dark Room Conditions.
7. Set size and luminance. Refer to Section F, Luminance Test Patterns and Procedures for CRT or Fixed Pixel displays. Once luminance is set, dark room conditions are no longer needed.
8. Either verify that the wall outlet power is within specifications or adjust the AC power source output as described in Section A (e.g., 115V ± 1%, 60Hz ± 1%).
9. Set the power meter current range. The full-scale value selected multiplied by the crest factor rating (I_{peak}/I_{rms}) of the meter must be greater than the peak current reading from the oscilloscope.
10. Allow the readings on the power meter to stabilize and then take the true power reading in watts from the power meter. Measurements are considered stable if the wattage reading does not vary more than 1% over the three-minute period. See Section E, Power Measurement Protocols.
11. Power consumption shall be recorded, as well as total pixel format (horizontal x vertical pixels displayed), to calculate pixels/watt.
12. Record the test conditions and test data.

Sleep Mode/Low Power (Power Switch On, No Video Signal)

1. At the conclusion of the On Mode/Active Power test, initiate the computer monitor's Sleep Mode/Low Power. The method of adjustment shall be documented along with the sequence of events required to reach the Sleep Mode/Low Power. Power on all test equipment and properly adjust operation range.
2. Allow the computer monitor to remain in Sleep Mode/Low Power until stable power readings are measured. Measurements are considered stable if the wattage reading does not vary more than 1% over the three-minute period. Manufacturers shall ignore the input sync signal check cycle when metering the model in Sleep Mode/Low Power.
3. Record the test conditions and test data. The measurement time shall be sufficiently long to measure the correct average value (i.e., not peak or instantaneous power). If the device has different Sleep Modes that can be manually selected, the measurement should be taken with the device in the most energy consumptive of those modes. If the modes are cycled through automatically, the measurement time should be long enough to obtain a true average that includes all modes.

Off Mode/Standby Power (Power Switch Off)

1. At the conclusion of the Sleep Mode/Low Power test, initiate the computer monitor's Off Mode/Standby Power. If only one power switch is provided (i.e., a soft off or a hard off), press that switch; if two power switches are provided (i.e., a soft off AND a hard off), press the soft off switch. The method of adjustment shall be documented along with the sequence of events required to reach the Off Mode/Standby Power. Power on all test equipment and properly adjust operation range.
2. Allow the computer monitor to remain in Off Mode/Standby Power until stable power readings are measured. Measurements are considered stable if the wattage reading does not vary more than 1% over the three-minute period. Manufacturers shall ignore the input sync signal check cycle when metering the model in Off Mode/Standby Power.
3. Record the test conditions and test data. The measurement time shall be sufficiently long to measure the correct average value (i.e., not peak or instantaneous power).

Product Testing Documentation

- J. Submission of Qualified Product Data to EPA: Partners are required to self-certify those product models that meet the ENERGY STAR guidelines and report information to EPA on a QPI form. ENERGY STAR qualifying product lists, including information about new as well as discontinued models, must be provided on an annual basis, or more frequently if desired by the manufacturer.

Bijlage 3 Wijzigingen ten opzichte van vorige versie

De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van versie 1.0, datum 14 augustus 2008 zijn:

- De lay-out van het document is aangepast en de algemene teksten zijn geactualiseerd. Er zijn geen inhoudelijke wijzigingen doorgevoerd in overige toelichtende teksten, aandachtspunten of criteria.
- Dit document is naar aanleiding van de bespreking van Duurzaam Inkopen in de Tweede Kamer opnieuw bezien. Dit heeft niet geleid tot inhoudelijke wijzigingen. Paragraaf 1.2 is tekstueel aangepast; paragraaf 4.2 is bijgewerkt.

De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van versie 1.2, datum 27 juli 2009 zijn:

- De lay-out van het document is aangepast en een aantal algemene teksten is geactualiseerd.