

Das Gerät wird eingeschaltet und der Aufwärmzyklus wird abgewartet. Nach Ablauf der voreingestellten Zeit für den Übergang in den Stromsparszustand wird die Anzeige des Wattstundenzählers ebenso abgelesen und aufgezeichnet wie die Uhrzeit (oder es wird eine Stoppuhr oder Zeitschaltuhr in Gang gesetzt). Nach einer Stunde wird die Anzeige des Wattstundenzählers erneut abgelesen und aufgezeichnet. Die Differenz zwischen den beiden Messwerten des Wattstundenzählers ist die Leistungsaufnahme im Stromsparszustand; durch Division dieses Werts durch 1 Stunde erhält man die durchschnittliche Leistungsaufnahme.

II. SPEZIFIKATIONEN FÜR COMPUTERBILDSCHIRME

A. Begriffsbestimmungen

1. Computerbildschirm (auch „Bildschirm“ genannt): Ein handelsübliches Elektronikprodukt, dessen Anzeigeschirm und zugehörige Elektronik in einem Gehäuse untergebracht sind und das die von einem Computer ausgegebenen Informationen über eine oder mehrere Eingabeschnittstellen wie VGA, DVI, und IEEE 1394 darstellen kann. Bildschirme sind gewöhnlich mit einer Kathodenstrahlröhre (CRT), einer Flüssigkristallanzeige (LCD) oder einem anderen Anzeigesystem ausgestattet. Diese Begriffsbestimmung umfasst vor allem Standardbildschirme, die für die Verwendung mit Computern bestimmt sind. Der Computerbildschirm muss eine sichtbare Bildschirmdiagonale von über 12 Zoll haben und über eine separate Netzsteckdose oder ein mit Netzteil ausgeliefertes Batteriemodul mit Strom versorgt werden können. Computerbildschirme mit eingebautem Tuner/Empfangsteil kommen nach dieser Spezifikation für die ENERGY STAR-Kennzeichnung nur dann in Betracht, wenn sie als Computerbildschirm (d. h. mit der Hauptfunktion als Computerbildschirm) oder als Doppelfunktionsgerät (Computerbildschirm und Fernseher) beworben und an Endkunden vertrieben werden. Diese Spezifikation gilt nicht für Produkte mit Tuner/Empfangsteil, die zwar an einen Computer angeschlossen werden können, die aber als Fernsehgeräte beworben und vertrieben werden.
2. Ein-Zustand/Normalbetrieb: Das Produkt ist an eine Stromversorgung angeschlossen und stellt ein Bild dar („Aktivzustand“). Die Leistungsaufnahme ist in diesem Betriebszustand in der Regel höher als im Ruhe- oder Schein-Aus-Zustand.
3. Ruhezustand/Stromsparszustand: Zustand mit verringerter Leistungsaufnahme, in den der Bildschirm auf Befehl eines Computers oder durch andere Funktionen versetzt wird. Dieser Zustand ist durch einen leeren Bildschirm und eine verringerte Leistungsaufnahme gekennzeichnet. Der Computerbildschirm kehrt auf Befehl eines Nutzers/Computers (z. B. Mausbewegung oder Tastendruck auf der Tastatur) in den Ein-Zustand mit voller Betriebsfähigkeit zurück.
4. Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb: Zustand mit der geringsten, vom Nutzer nicht ausschaltbaren (beeinflussbaren) Leistungsaufnahme, der unbegrenzt fortbesteht, solange der Computerbildschirm mit dem Stromnetz verbunden ist und entsprechend der Bedienungsanleitung des Herstellers genutzt wird. Im Sinne dieser Spezifikation bezeichnet „Schein-Aus“ den Stromversorgungszustand, in dem das Produkt an eine Stromquelle angeschlossen ist, keine Bilder darstellt und durch ein direktes, vom Nutzer/Computer ausgelöstes Signal unmittelbar wieder in den Ein-Zustand versetzt werden kann (wenn z. B. der Nutzer den Netzschalter drückt) ⁽¹⁾.
5. Aus-Zustand (vollständig ausgeschaltet): Zustand, in dem das Produkt zwar noch mit dem Stromnetz verbunden ist, seine Verbindung zur externen Stromquelle aber komplett unterbrochen worden ist. Dieser Zustand wird üblicherweise vom Nutzer durch Drücken eines „echten Netzschalters“ bzw. „Aus-Schalters“ hergestellt. In diesem Zustand verbraucht das Gerät keinen Strom, so dass die gemessene Leistungsaufnahme in der Regel 0 Watt beträgt.
6. Vom Netz getrennt: Das Produkt wurde vollständig von der Stromversorgung getrennt und ist daher mit keiner externen Stromquelle mehr verbunden (d. h. der Netzstecker wurde aus der Steckdose gezogen).

B. Anforderungsgerechte Produkte

Ein Computerbildschirm ist ENERGY STAR-gerecht, wenn er der Begriffsbestimmung in Abschnitt A entspricht und den Anforderungen von Abschnitt II.C genügt. Wie in Abschnitt II.A.1 erwähnt, gilt diese Spezifikation nicht für computerfähige Produkte, die als Fernseher beworben und verkauft werden.

C. Stromsparspezifikationen für anforderungsgerechte Produkte

Für die ENERGY STAR-Kennzeichnung kommen nur Produkte gemäß Abschnitt II.B in Betracht, die den folgenden Anforderungen genügen.

Breitbildmodelle: Breitbildmodelle (z. B. 16:9, 15:9) kommen für die ENERGY STAR-Kennzeichnung in Betracht, wenn sie den in dieser Spezifikation festgelegten Stromsparanforderungen entsprechen. Für Breitbildmodelle gelten keine besonderen Spezifikationen, diese müssen den Anforderungen der Abschnitte II.C.1 und II.C.2 genügen.

⁽¹⁾ Diese Definition steht im Einklang mit IEC 62301: Elektrische Haushaltsgeräte — Messung der Standby-Leistungsaufnahme, Stand März 2004.

1. Ein-Zustand/Normalbetrieb: ENERGY STAR-gerechte Computerbildschirme dürfen eine maximale aktive Leistungsaufnahme nach folgender Formel nicht übersteigen: wenn $X < 1$ Megapixel, dann gilt $Y = 23$; wenn $X > 1$ Megapixel, dann gilt $Y = 28X$. Dabei ist Y die in Watt ausgedrückte und auf die nächste ganze Zahl gerundete Leistungsaufnahme und X die Anzahl der Bildpunkte in Megapixel, in Dezimalschreibweise (z. B. 1 920 000 Pixel = 1,92 Megapixel). So beträgt die maximal zulässige Leistungsaufnahme für einen Computerbildschirm mit einer Auflösung von $1\,024 \times 768$ (oder 0,78 Megapixel): $Y = 23$ Watt, und für einen Computerbildschirm mit einer Auflösung von $1\,600 \times 1\,200$ Bildpunkten: $28 \times 1,92 = 53,76$ – aufgerundet 54 Watt.

Ein Computerbildschirm, der mit der ENERGY STAR-Kennzeichnung versehen werden soll, muss nach dem in Abschnitt II.D, Prüfmethode, erläuterten Protokoll geprüft werden.

2. Ruhe- und Schein-Aus-Zustand
 - a) Die maximal zulässige Leistungsaufnahme im Ruhe- und Schein-Aus-Zustand ist in Tabelle 2 angegeben. Computerbildschirme, die mehrere Ruhezustände haben (z. B. „Ruhe“ und „Tiefschlaf“) müssen in allen diesen Zuständen den folgenden Anforderungen an den Ruhezustand genügen. So würde ein Computerbildschirm, bei dem im Ruhezustand 4 Watt und im Tiefschlaf 2 Watt gemessen wurden, den Anforderungen nicht genügen, weil in einem der Ruhezustände der Grenzwert von 2 Watt überschritten wird.
 - b) Ausnahme für den Ruhezustand: Computerbildschirme, die automatisch vom Ein-Zustand/Normalbetrieb in einen Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb mit einer Leistungsaufnahme von höchstens 2 Watt übergehen können, genügen diesen Energieverbrauchsanforderungen ebenfalls. Dabei muss der Computerbildschirm nach 30 Minuten Inaktivität des Nutzers oder wie in künftigen Fassungen der Spezifikationen für Computer festgelegt in den Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb übergehen. Bei Wiederaufnahme der Benutzertätigkeit (z. B. Mausbewegung oder Tastendruck auf der Tastatur) muss der Bildschirm automatisch in den Normalbetrieb zurückkehren. Mit anderen Worten, der Ruhezustand ist verzichtbar, wenn der Computerbildschirm direkt vom Ein-Zustand/Normalbetrieb in den Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb übergeht und im Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb die ENERGY STAR-Anforderungen erfüllt.

Tabelle 2:

Stromsparkriterien für den Ruhe- und Schein-Aus-Zustand

Ruhezustand	≤ 2 Watt
Schein-Aus-Zustand	≤ 1 Watt

- c) Aktivierung des Ruhezustands: Durch den Ruhezustand des Computerbildschirms kann nur dann Strom gespart werden, wenn diese Stromsparfunktion auch tatsächlich aktiviert wird. Die Aktivierung und die voreingestellten Zeiten dafür hängen vom Computer ab. Soweit möglich (z. B. durch Geschäftsbeziehungen des Bildschirmherstellers mit bestimmten Computerherstellern oder wenn der Bildschirmhersteller auch selbst Computer oder Komplettsysteme verkauft) soll der Bildschirmhersteller dafür sorgen, dass bei ENERGY STAR-gerechten Computerbildschirmen der Ruhezustand bei Auslieferung an den Kunden voraktiviert ist. Der Computer soll den Computerbildschirm nach 30 Minuten Inaktivität des Nutzers oder wie anderweitig festgelegt in den Ruhezustand versetzen. Kann ein Computerbildschirm automatisch vom Ein-Zustand/Normalbetrieb in den Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb übergehen, so muss der Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb entsprechend den Anforderungen an den Ruhezustand innerhalb von 30 Minuten Inaktivität des Nutzers oder wie anderweitig festgelegt aktiviert werden.

D. Prüfmethode

Bedingungen, Methoden und Unterlagen für die Produktprüfung: Die folgenden Prüf- und Messmethoden beruhen auf veröffentlichten Spezifikationen des *Display Metrology Committee* der *Video Electronics Standards Association* (VESA) und der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC), gegebenenfalls ergänzt durch Methoden, die in Zusammenarbeit mit Computerbildschirmherstellern entwickelt wurden.

Die Hersteller führen die Prüfung in eigener Verantwortung durch und bescheinigen selbst, welche Produktmodelle den ENERGY STAR-Spezifikationen genügen. Für Familien von Computerbildschirmmodellen, die auf dem gleichen Baugruppenträger beruhen und abgesehen von Gehäuse und Farbe in jeder Hinsicht identisch sind, genügt die Einreichung der Prüfergebnisse eines repräsentativen Modells. Desgleichen können Modelle, die unverändert geblieben sind oder sich nur in der Endverarbeitung von den im Vorjahr vertriebenen Modellen unterscheiden, ohne Einreichung neuer Prüfergebnisse die Kennzeichnung beibehalten, wenn die Spezifikationen unverändert geblieben sind.

Gemessen wird die Leistungsaufnahme des geprüften Produkts von der Netzsteckdose oder der Stromquelle. Die tatsächliche mittlere Leistungsaufnahme des Computerbildschirms wird im Ein-Zustand/Normalbetrieb, im Ruhezustand/Stromsparszustand und im Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb gemessen. Bei der Durchführung der Messungen für die Selbstbescheinigung eines Produktmodells muss sich das zu prüfende Produkt in demselben Zustand befinden (z. B. Konfiguration und Einstellungen) wie bei der Auslieferung an den Kunden, mit Ausnahme von Einstellungen, die nach den folgenden Anweisungen vorzunehmen sind.

Um eine einheitliche Messung der Leistungsaufnahme von Elektronikprodukten zu gewährleisten, muss nach dem folgenden Prüfprotokoll verfahren werden. Es hat drei Teile:

Voraussetzungen und Bedingungen für die Produktprüfung: In den Punkten 1 a) bis h) sind die Umgebungsbedingungen und Messvorschriften für die Messung der Leistungsaufnahme angegeben.

Produktprüfmethoden: Die eigentlichen Prüfschritte für die Messung der Leistungsaufnahme im Ein-Zustand/Normalbetrieb, Ruhezustand/Stromsparszustand und Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb sind unter Punkt 2 a) beschrieben.

Unterlagen über die Produktprüfung: Die Dokumentationsanforderungen für die Einreichung der maßgeblichen Daten über die anforderungsgerechte Produkte sind in Punkt 3 aufgeführt.

Durch dieses Protokoll wird sichergestellt, dass die Prüfergebnisse von äußeren Faktoren nicht beeinträchtigt werden und wiederholbar sind. Die Hersteller können die Prüfung werksintern durchführen oder ein unabhängiges Prüflabor damit beauftragen.

1. Voraussetzungen und Bedingungen für die Produktprüfung

a) Prüfbedingungen: Allgemeine Kriterien

Versorgungsspannung ⁽¹⁾ :	Europa:	230 (± 1 %) Volt WS, 50 Hz (± 1 %)
	Nordamerika:	115 (± 1 %) Volt WS, 60 Hz (± 1 %)
	Australien/Neuseeland:	230 (± 1 %) Volt WS, 50 Hz (± 1 %)
	Japan:	100 (± 1 %) Volt AC, 50 Hz (± 1 %) / 60 Hz (± 1 %)
Klirrfaktor (Spannung):	< 2 % THD	
Umgebungstemperatur:	20 °C \pm 5 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit:	30–80 %	
Leitungsimpedanz:	< 0,25 Ohm	

⁽¹⁾ Versorgungsspannung: Die Prüfung der Computerbildschirme erfolgt stets in Bezug auf den jeweiligen Markt, für den das Produkt bestimmt ist. Der Hersteller gewährleistet, dass Produkte, die weltweit mit der ENERGY STAR-Kennzeichnung beworben und verkauft werden, unter den regional üblichen Netzspannungs- und Frequenzbedingungen den Leistungsaufnahmewert, der auf dem maßgeblichen Produktdatenblatt (Qualifying Product Information form, QPI form) angegeben (und in der Energy-Star-Datenbank gespeichert) ist, nicht überschreiten. Für Geräte, die international auf mehreren Märkten verkauft werden und für die daher mehrere Eingangsspannungen angegeben sind, muss der Hersteller alle Netzspannungs- und Leistungsaufnahmewerte messen und angeben, wenn er das Produkt als ENERGY STAR-gerecht für die jeweiligen Märkte registrieren lassen will. Verkauft ein Hersteller beispielsweise den gleichen Computerbildschirm in den USA und in Europa, so muss er die Leistungsaufnahme im Ein-, Ruhe- und Schein-Aus-Zustand sowohl bei 115 Volt/60 Hz als auch bei 230 Volt/50 Hz messen und angeben.

(Siehe: IEC 62301: Elektrische Haushaltsgeräte – Messung der Standby-Leistungsaufnahme, Abschnitte 3.2-3.3, und VESA Flat Panel Display Measurements (FPDM) Standard 2.0, Abschnitt 301-2.)

b) Dunkelkammerbedingungen: Während der Lichtmessungen muss sich der Computerbildschirm unter Dunkelkammerbedingungen befinden. Im Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb darf die gemessene Beleuchtungsstärke (E) des Computerbildschirms den Wert von 1,0 Lux nicht übersteigen. Die Messung erfolgt rechtwinklig zum Bildschirmmittelpunkt mit einem Lichtmessgerät, während sich der Computerbildschirm im Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb befindet (siehe VESA FPDM Standard 2.0, Abschnitt 301-2F).

- c) Farbeeinstellungen und Zusatzgeräte: Alle Farbeeinstellungen (Farbton, Farbsättigung, Gamma, usw.) werden auf die werkseitigen Standardwerte gesetzt. An eventuell vorhandenen USB-Anschlüssen oder Verteilern (Universal Serial Bus) sind keine externen Geräte angeschlossen. Etwaige eingebaute Lautsprecher, Fernsehempfangsteile usw. können in den niedrigsten vom Nutzer einstellbaren Stromverbrauchszustand versetzt werden, um die vom Bildschirm nicht selbst verursachte Leistungsaufnahme zu verringern. Es dürfen jedoch keine Bauteile entfernt oder andere nicht vom Nutzer durchzuführende Maßnahmen getroffen werden, um die Leistungsaufnahme weiter zu senken.
- d) Bedingungen für die Leistungsmessung: Bei Bildschirmen mit Kathodenstrahlröhre (CRT) wird das Bildformat auf die bevorzugte Standardeinstellung mit der höchsten empfohlenen Auflösung für eine Wiederholrate von 75 Hz gesetzt. Dabei ist eine Bildelement-Aufbauzeit gemäß VESA Discrete Monitor Timing (DMT) Standard oder einem neueren Industriestandard zu verwenden. Der CRT-Bildschirm muss in dem geprüften Bildformat alle vom Hersteller angegebenen Qualitätsspezifikationen einhalten. Bei LCD-Bildschirmen und anderen Anzeigetechniken mit festen Bildpunkten wird das native Bildformat eingestellt. Die LCD-Bildwiederholrate wird auf 60 Hz gesetzt, es sei denn, der Hersteller empfiehlt ausdrücklich eine andere Wiederholrate, die dann zu verwenden ist.
- e) Leistungsmessprotokolle: Die Leistungsaufnahme von Computerbildschirmen wird in Watt mit einem vorgeschriebenen Testbild gemessen. Die Aufwärmzeit beträgt mindestens 20 Minuten (siehe: VESA FPDM Standard 2.0, Abschnitt 301-2D oder 305-3 für den Aufwärmtest). Gemessen wird die Leistungsaufnahme jedes zufällig gewählten Geräts mit Hilfe eines Leistungsmessgeräts, das einen Scheitelfaktor von mindestens 5 hat und Echt-Effektivwerte (TRMS) misst, jeweils für die Netzspannungs-/Netzfrequenz-Kombination(en), die in Abschnitt II.D.1 a) angegeben sind (siehe: VESA-Standard: *Display Specifications and Measurement Procedures, Version 1.0, Revision 1.0, Abschnitt 8.1.3*). Die Messung erfolgt erst, nachdem die Wattwerte über einen Zeitraum von drei Minuten stabil geblieben sind. Die Messung gilt als stabil, wenn sich der Wattwert über einen Zeitraum von drei Minuten nicht um mehr als 1 % verändert (siehe IEC 4.3.1). (Bei der Messung im Ruhezustand/Stromsparszustand und im Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb bleibt das Eingangs-Synchronisierungssignal (*input sync signal check cycle*) unberücksichtigt.) Es werden kalibrierte Messgeräte mit einer Messgenauigkeit von mindestens 1/10 Watt verwendet.

In Anlehnung an die Europäische Norm 50301 (siehe BSI 03-2001, EN 50301:2001, Messverfahren für den Energieverbrauch von Audio-, Video- und verwandten Geräten, Anhang A) hat das US-EPA ein Prüfverfahren festgelegt, bei dem die Anzahl der zu prüfenden Einzelgeräte vom Prüfergebnis des ersten Geräts abhängt. Ergibt die Prüfung eines Computerbildschirms in allen drei Betriebszuständen (Ein-Zustand/Normalbetrieb, Ruhezustand/Stromsparszustand und Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb) Leistungswerte, die mindestens um 15 % unterhalb der ENERGY STAR-Spezifikationen liegen, so braucht das betreffende Modell für ENERGY STAR-Zwecke nur einmal geprüft zu werden. Unterschreitet die Leistungsaufnahme des geprüften Computerbildschirms dagegen in mindestens einem Betriebszustand die ENERGY STAR-Spezifikation um weniger als 15 %, so müssen zwei oder mehr Geräte geprüft werden. Ein Modell gilt nur dann als ENERGY STAR-gerecht, wenn kein Messwert die ENERGY STAR-Spezifikation überschreitet. Alle Messwerte und die daraus gebildeten Mittelwerte (aus drei oder mehr Einzeldaten) werden im maßgeblichen ENERGY STAR-Produktdatenblatt (Qualifying Product Information form, QPI) angegeben.

Beispiel zur Erläuterung dieses Verfahrens:

Zur Vereinfachung wird angenommen, dass die Spezifikation höchstens 100 Watt vorsieht und nur für einen Betriebszustand gilt. Der Grenzwert (15 %) beträgt in diesem Fall 85 Watt.

– Werden beim ersten Gerät 80 Watt gemessen, so gilt das Modell ohne weitere Prüfung als anforderungsgerecht (denn mit 80 Watt beträgt die Leistungsaufnahme über 15 % weniger als die Spezifikation und liegt damit unterhalb der 15-Prozent-Grenze).

– Werden beim ersten Gerät 85 Watt gemessen, so gilt das Modell ohne weitere Prüfung als anforderungsgerecht (denn mit 85 Watt beträgt die Leistungsaufnahme genau 15 % weniger als die Spezifikation).

– Werden beim ersten Gerät 90 Watt gemessen, so müssen weitere Geräte geprüft werden (denn mit 90 Watt beträgt die Leistungsaufnahme nur 10 % weniger als die Spezifikation und liegt damit innerhalb der 15-Prozent-Grenze).

Werden bei drei Geräten 90, 98 und 105 Watt gemessen, so gilt das Modell nicht als ENERGY STAR-gerecht, obwohl der Mittelwert 98 Watt beträgt, weil einer der Messwerte (105) die ENERGY STAR-Spezifikationen überschreitet.

- f) Testbilder und Messverfahren für die Leuchtdichte: Bei Bildschirmen mit Kathodenstrahlröhre (CRT) wird der Computerbildschirm zunächst anhand des Testbilds AT01P für die Bildschirmgröße (Alignment Target 01 Positive Mode, gemäß VESA FPDM Standard 2.0, A112-2F, AT01P) auf die vom Hersteller empfohlene Bildschirmgröße eingestellt, die normalerweise etwas unter der maximal sichtbaren Bildschirmgröße liegt. Dann wird ein Testbild (VESA FPDM Standard 2.0, A112-2F, SET01K) angezeigt, das acht Graustufen von Schwarz (0 Volt) bis Weiß (0,7 Volt) darstellt⁽¹⁾. Das Eingangssignal muss dem VESA Video Signal Standard (VSI), Version 1.0,

⁽¹⁾ Bei nur mit digitalem Anschluss ausgestatteten Bildschirmen gelten für die Spannungswerte in Bezug auf die Helligkeit des Bildes (0–0,7 Volt) folgende Entsprechungen:

0 Volt (schwarz) = Wert 0

0,1 Volt (dunkelster analoger Grauwert) = digitaler Grauwert 36

0,7 Volt (analoger Weißwert) = digitaler Grauwert 255

Künftige Digitalschnittstellenspezifikationen können einen größeren Wertebereich vorsehen, aber in jedem Fall gilt: 0 Volt entspricht Schwarz, der Höchstwert entspricht Weiß und 0,1 Volt entspricht einem Siebentel des Höchstwerts.

Rev. 2.0 von Dezember 2002 entsprechen. Danach wird (falls möglich) die Helligkeit des Computerbildschirms ausgehend vom Höchstwert so weit verringert, dass der schwarze Balken mit der geringsten Helligkeit gerade noch erkennbar ist (VESA FPDM Standard 2.0, Abschnitt 301-3K). Anschließend wird ein Testbild (VESA FPDM Standard 2.0, A112-2H, L80) angezeigt, das auf 80 % der Bildfläche ein weiß (0,7 Volt) ausgefülltes Rechteck darstellt. Nun wird der Kontrast so eingestellt, dass die weiße Bildfläche eine Leuchtdichte von mindestens 100 Candela pro Quadratmeter erreicht (die Messung erfolgt gemäß VESA FPDM Standard 2.0, Abschnitt 302-1).

Bei Bildschirmen mit festen Bildpunkten (z. B. LCD-Anzeigen u. a.) wird ein Testbild (VESA FPDM Standard 2.0, A112-2F, SET01K) angezeigt, das acht Graustufen von Schwarz (0 Volt) bis Weiß (0,7 Volt) darstellt. Das Eingangssignal muss dem VESA Video Signal Standard (VSIS), Version 1.0, Rev. 2.0 von Dezember 2002 entsprechen. Es wird geprüft, ob bei der höchsten Helligkeits- und Kontrasteinstellung wenigstens der weiße Balken und die angrenzenden Graustufen unterschieden werden können. Können der weiße Balken und die angrenzenden Graustufen nicht unterschieden werden, so wird der Kontrast so lange verringert, bis diese Unterscheidung möglich ist. Anschließend wird ein Testbild (VESA FPDM Standard 2.0, A112-2H, L80) angezeigt, das auf 80 % der Bildfläche ein weiß (0,7 Volt) ausgefülltes Rechteck darstellt. Nun wird die Helligkeit so eingestellt, dass die weiße Bildfläche eine Leuchtdichte von mindestens 175 Candela pro Quadratmeter erreicht (die Messung erfolgt gemäß VESA FPDM Standard 2.0, Abschnitt 302-1). [Hat ein Computerbildschirm eine maximale Leuchtdichte von weniger als 175 Candela pro Quadratmeter (z. B. 150 cd/m²), so wird diese maximale Leuchtdichte verwendet und dieser Wert zusammen mit den anderen notwendigen Prüfunterlagen beim US-EPA eingereicht. Hat ein Computerbildschirm eine minimale Leuchtdichte von mehr als 175 Candela pro Quadratmeter (z. B. 200 cd/m²), so wird diese minimale Leuchtdichte verwendet und dieser Wert im maßgeblichen ENERGY STAR-Produktdatenblatt (QPI form) angegeben.]

- g) Lichtmessprotokolle: Die Messung von Lichtwerten wie Beleuchtungsstärke und Leuchtdichte erfolgt mit einem Lichtmessgerät, wobei sich der Computerbildschirm unter Dunkelkammerbedingungen befindet. Das Lichtmessgerät wird so aufgestellt, dass die Messung im rechten Winkel zum Computerbildschirm und in Bildschirmmitte erfolgt (siehe: VESA FPDM Standard 2.0, Appendix A115). Die vermessene Bildschirmfläche muss mindestens 500 Bildpunkte umfassen, es sei denn, dies übersteigt den Inhalt eines Rechtecks, dessen Seitenlängen 10 % der sichtbaren Bildschirmhöhe und -breite ausmachen. In diesem Fall wird diese Fläche vermessen. Die Leuchtfläche darf jedoch auf keinen Fall kleiner sein als die vom Lichtmessgerät vermessene Fläche (siehe: VESA FPDM Standard 2.0, Abschnitt 301-2H).
- h) Einstellung und Merkmale des Bildschirms: Die technischen Merkmale des zu prüfenden Computerbildschirms sind vor Beginn der Prüfung zu protokollieren. Es sind mindestens folgende Angaben festzuhalten:

Produktbeschreibung/Kategorie (z. B. 17-Zoll-Computerbildschirm mit weißem Gehäuse)

Anzeigetechnik (z. B. CRT, LCD, Plasma)

Marke/Hersteller

Modellnummer

Seriennummer

Nennspannung (V WS) und Nennfrequenz (Hz)

Sichtbare Bildschirmdiagonale (Zoll)

Seitenverhältnis (z. B. 4:3)

Empfohlene Bildgröße (tatsächliche geprüfte Bildgröße) Breite x Höhe

Blickwinkel (horizontal und vertikal, in Grad)

Bildwiederholffrequenz (während des Tests) (Hz)

Anzahl der geprüften Bildpunkte (waagrecht)

Anzahl der geprüften Bildpunkte (senkrecht)

Angegebene Maximalauflösung (waagrecht)

Angegebene Maximalauflösung (senkrecht)

Schnittstelle(n): analog, digital oder beide

Geräteinformationen (z. B. Art des Signalgenerators)

2. Produktprüfmethoden

- a) Prüfmethode: Im Folgenden werden die Prüfschritte für die Messung der tatsächlichen Leistungsaufnahme des geprüften Gerätes im Ein-Zustand/Normalbetrieb, Ruhezustand/Stromsparszustand und Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb erläutert. Die Messungen am Computerbildschirm erfolgen stets unter Verwendung des analogen Anschlusses, es sei denn, es ist kein analoger Anschluss vorhanden (d. h. bei Digitalbildschirmen, worunter für die Zwecke dieser Prüfung Bildschirme verstanden werden, die nur mit einem Digitaleingang ausgestattet sind). Zu Spannungswerten bei Digitalbildschirmen siehe Fußnote 8. Die Prüfung erfolgt dann nach dem folgenden Verfahren mit einem digitalen Signalgenerator.

- i) Ein-Zustand/Normalbetrieb
 - a) Verbinden Sie das zu prüfende Gerät mit der Netzsteckdose oder Stromquelle und dem Prüfgerät. Bei Computerbildschirmen, die mit externem Netzteil geliefert werden, muss die Prüfung mit diesem externen Netzteil erfolgen (nicht mit einem Referenz-Netzteil).
 - b) Schalten Sie das Prüfgerät ein und regeln Sie die Netzspannung und Netzfrequenz der Stromquelle.
 - c) Überprüfen Sie den normalen Betrieb des zu prüfenden Geräts und setzen Sie sämtliche einstellbaren Werte auf die Werkseinstellungen zurück.
 - d) Versetzen Sie das zu prüfende Gerät entweder mit der Fernbedienung oder mit dem Ein/Aus-Schalter am Gehäuse des Geräts in den Ein-Zustand/Normalbetrieb. Warten Sie, bis das zu prüfende Gerät seine Betriebstemperatur erreicht hat (etwa 20 Minuten).
 - e) Stellen Sie den richtigen Anzeigemodus ein. Siehe Abschnitt II.D.1 d), Bedingungen für die Leistungsmessung.
 - f) Stellen Sie Dunkelkammerbedingungen her. Siehe Abschnitt II.D.1 g), Lichtmessprotokolle, und II.D.1 Buchstabe b, Dunkelkammerbedingungen.
 - g) Stellen Sie die Bildgröße und Leuchtdichte ein. Siehe Abschnitt II.D.1 Buchstabe f, Testbilder und Messverfahren für die Leuchtdichte, jeweils für Bildschirme mit Kathodenstrahlröhre oder Bildschirme mit festen Bildpunkten. Nach der Einstellung der Leuchtdichte werden keine Dunkelkammerbedingungen mehr benötigt.
 - h) Vergewissern Sie sich entweder, dass die Netzsteckdose den Spezifikationen entspricht, oder regeln Sie die Stromquelle wie in Abschnitt II.D.1 Buchstabe a angegeben (z. B. 115 V \pm 1 %, 60 Hz \pm 1 %).
 - i) Stellen Sie den Messbereich des Leistungsmessgeräts ein. Der obere Wert des gewählten Messbereichs, multipliziert mit dem Scheitelfaktor des Messgeräts muss größer sein als der auf dem Oszilloskop angezeigte Höchstwert.
 - j) Warten Sie, bis sich die Messwerte des Leistungsmessgeräts stabilisiert haben und lesen Sie dann vom Leistungsmessgerät die tatsächliche Leistungsaufnahme in Watt ab. Die Messung gilt als stabil, wenn sich der Wattwert über einen Zeitraum von drei Minuten nicht um mehr als 1 % verändert. Siehe Abschnitt II.D.1 Buchstabe e, Leistungsmessprotokolle.
 - k) Mit der Leistungsaufnahme wird auch das Gesamtbildformat (angezeigte waagerechte Bildpunkte \times senkrechte Bildpunkte) protokolliert, damit ein Pixel/Watt-Verhältnis berechnet werden kann.
 - l) Protokollieren Sie die Prüfbedingungen und die Messdaten.
- ii) Ruhezustand/Stromsparszustand (Netzschalter ein, kein Bild)
 - a) Nach Abschluss der Prüfung im Ein-Zustand/Normalbetrieb versetzen Sie den Computerbildschirm in den Ruhezustand/Stromsparszustand. Das Vorgehen und die dazu notwendige Schrittfolge werden dokumentiert. Schalten Sie alle Prüfgeräte ein und stellen Sie deren Betriebsparameter richtig ein.
 - b) Belassen Sie den Computerbildschirm im Ruhezustand/Stromsparszustand, bis sich die gemessene Leistungsaufnahme stabilisiert hat. Die Messung gilt als stabil, wenn sich der Wattwert über einen Zeitraum von drei Minuten nicht um mehr als 1 % verändert. Bei der Messung im Ruhezustand/Stromsparszustand bleibt das Eingangs-Synchronisierungssignal (*input sync signal check cycle*) unberücksichtigt.
 - c) Protokollieren Sie die Prüfbedingungen und die Messdaten. Die Messdauer muss ausreichend lang sein, damit der korrekte Mittelwert bestimmt werden kann (d. h. keine Spitzen- oder Momentwerte). Verfügt das Gerät über mehrere, manuell wählbare Ruhezustände, so erfolgt die Messung in dem Ruhezustand mit dem höchsten Energieverbrauch. Erfolgt eine automatische Umschaltung zwischen den Ruhezuständen, so muss die Messdauer ausreichend lang sein, damit der tatsächliche Mittelwert für alle Ruhezustände bestimmt werden kann.

- iii) Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb (Netzschalter aus)
 - a) Nach Abschluss der Prüfung im Ruhezustand/Stromsparszustand versetzen Sie den Computerbildschirm in den Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb. Gibt es nur einen Netzschalter (d. h. entweder einen Standby-Schalter oder einen echten Netzschalter), betätigen Sie diesen; gibt es zwei Netzschalter (einen Standby-Schalter und einen echten Netzschalter), betätigen Sie den Standby-Schalter. Das Vorgehen und die dazu notwendige Schrittfolge werden dokumentiert. Schalten Sie alle Prüfgeräte ein und stellen Sie deren Betriebsparameter richtig ein.
 - b) Belassen Sie den Computerbildschirm im Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb, bis sich die gemessene Leistungsaufnahme stabilisiert hat. Die Messung gilt als stabil, wenn sich der Wattwert über einen Zeitraum von drei Minuten nicht um mehr als 1 % verändert. Bei der Messung im Schein-Aus-Zustand/Standby-Betrieb bleibt das Eingangs-Synchronisierungssignal (*input sync signal check cycle*) unberücksichtigt.
 - c) Protokollieren Sie die Prüfbedingungen und die Messdaten. Die Messdauer muss ausreichend lang sein, damit der korrekte Mittelwert bestimmt werden kann (d. h. keine Spitzen- oder Momentwerte).

3. Unterlagen über die Produktprüfung

Einreichung der maßgeblichen Produktdaten: Die Partner bescheinigen selbst, welche Produktmodelle den ENERGY STAR-Spezifikationen entsprechen und reichen diese Informationen auf einem ENERGY STAR-Produktdatenblatt (QPI form) ein. Der Hersteller reicht jährlich, oder auf eigenen Wunsch auch häufiger, Daten über seine ENERGY STAR-gerechten Produkte mit Angaben über neue und ausgelaufene Modelle ein.

E. Benutzerschnittstelle

Den Herstellern wird dringend empfohlen, ihre Produkte in Übereinstimmung mit den Schnittstellenstandards zu gestalten, die vom Projekt „Power Management Controls“ erarbeitet wurden, um bei allen Elektronikgeräten die Leistungssteuerung einheitlicher und intuitiv bedienbar zu machen. Einzelheiten über dieses Projekt: <http://eedt.LBL.gov/Controls>.

III. SPEZIFIKATIONEN FÜR DRUCKER, FAXGERÄTE UND FRANKIERMASCHINEN

Folgende Spezifikationen für Drucker, Faxgeräte und Frankiermaschinen gelten bis 31. März 2007.

A. Begriffsbestimmungen

1. Drucker: Als Standardmodell hergestelltes bildgebendes Gerät, das als Druckausgabegerät dient und Daten von Einzelplatzcomputern oder vernetzten Computern empfangen kann. Darüber hinaus muss das Gerät über eine Netzsteckdose mit Strom versorgt werden können. Diese Begriffsbestimmung soll Produkte erfassen, die als Drucker beworben und verkauft werden, einschließlich Druckern, die zu einem Mehrzweckgerät aufgerüstet werden können ⁽¹⁾.
2. Faxgerät: Als Standardmodell hergestelltes bildgebendes Gerät, das als Druckausgabegerät dient und dessen Hauptfunktion das Senden und Empfangen von Informationen ist. Unter diese Spezifikation fallen auch Normalpapier-Faxgeräte (z. B. Tintenstrahl-/Bubble-Jet-, Laser-/LED- und Thermotransfer-Geräte). Das Gerät muss über eine Netzsteckdose mit Strom versorgt werden können. Diese Begriffsbestimmung soll Produkte erfassen, die als Faxgeräte beworben und verkauft werden.
3. Drucker/Fax-Kombigeräte: Als Standardmodell hergestelltes bildgebendes Gerät, das sowohl als voll funktionsfähiger Drucker wie auch als ebensolches Faxgerät (gemäß den vorstehenden Begriffsbestimmungen) dient. Diese Begriffsbestimmung soll Produkte erfassen, die als Drucker/Fax-Kombigeräte beworben und verkauft werden.
4. Frankiermaschine: Bildgebendes Gerät zum Aufdrucken des Portos auf Postsendungen. Das Gerät muss über eine Netzsteckdose mit Strom versorgt werden können. Diese Begriffsbestimmung soll Produkte erfassen, die als Frankiermaschinen beworben und verkauft werden.

⁽¹⁾ Sobald ein Drucker-Grundgerät zu einem Mehrzweckgerät aufgerüstet wird (beispielsweise durch Hinzufügung eines Kopiermoduls), muss das gesamte Gerät den ENERGY STAR-Spezifikationen für Mehrzweckgeräte entsprechen, damit das Gerät weiterhin als ENERGY-STAR-gerecht gelten darf.