

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 11847:2017**

**IEC 62623:2012**

Xuất bản lần 1

**MÁY TÍNH ĐỂ BÀN VÀ MÁY TÍNH XÁCH TAY –  
ĐO ĐIỆN NĂNG TIÊU THỤ**

*Desktop and notebook computer – Measurement of energy consumption*

HÀ NỘI - 2016

**Mục lục**

	<b>Trang</b>
Lời nói đầu .....	3
1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Tài liệu viện dẫn .....	5
3 Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt.....	5
4 Yêu cầu kỹ thuật đối với EUT.....	10
5 Quy trình thử nghiệm và điều kiện, phân nhóm, công thức TEC, yêu cầu kỹ thuật thiết bị đo và báo cáo kết quả .....	17
Phụ lục A (tham khảo) – Tổng quan về phương pháp profin.....	31
Phụ lục B (tham khảo) – Profin chính.....	31
Phụ lục C (tham khảo) – Phương pháp thực hiện một nghiên cứu profin.....	34
Phụ lục D (tham khảo) – Tính toán TEC mẫu.....	38
Phụ lục E (tham khảo) – Phương pháp thử nghiệm phù hợp ENERGY STAR V5 .....	41
Phụ lục F (tham khảo) – Phương pháp đo công suất.....	43
Phụ lục G (quy định) – Quy trình đăng ký phân nhóm cho TCVN 11847 (IEC 62623).....	48
Thư mục tài liệu tham khảo .....	51

## Lời nói đầu

TCVN 11847:2017 hoàn toàn tương đương với IEC 62623:2012;

TCVN 11847:2017 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E1  
*Máy điện và khí cụ điện* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất  
lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

# Máy tính để bàn và máy tính xách tay – Đo điện năng tiêu thụ

*Desktop and notebook computers – Measurement of energy consumption*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đề cập đến các sản phẩm máy tính cá nhân. Tiêu chuẩn này áp dụng cho máy tính để bàn và máy tính xách tay được xác định trong 4.1 và được đưa ra thị trường dưới dạng sản phẩm hoàn chỉnh, trong tiêu chuẩn này được gọi là thiết bị hoặc sản phẩm thử nghiệm (EUT).

Tiêu chuẩn này quy định:

- quy trình thử nghiệm cho phép đo công suất tiêu thụ và/hoặc điện năng trong mỗi chế độ công suất của EUT;
- công thức tính **mức điện năng tiêu thụ điển hình (TEC)** trong một khoảng thời gian cho trước (thường là hàng năm);
- profin chính cần được sử dụng trong tiêu chuẩn này để cho phép chuyển công suất trung bình thành điện năng trong các công thức TEC;
- hệ thống phân loại cho phép thực hiện so sánh tương tự về mức điện năng tiêu thụ giữa các EUT;
- định dạng định trước để biểu diễn kết quả;

Tiêu chuẩn này không thiết lập bất kỳ tiêu chí đạt/không đạt nào cho các EUT. Người sử dụng các kết quả thử nghiệm cần xác định những tiêu chí như vậy.

## 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

ECMA-389, *Procedure for the registration of categories for ECMA-383 2nd edition (Thủ tục đăng ký phân nhóm đối với ECMA-383, phiên bản 2)*

### 3 Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt

#### 3.1 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau.

##### 3.1.1

###### Tải làm việc hữu ích (active workload)

Lượng mô phỏng các hoạt động hữu ích hoặc hoạt động có hiệu lực mà EUT thực hiện, được biểu diễn dưới dạng các thuộc tính  $P_{work}$  (xem 4.2.10) và  $T_{work}$  (xem 3.1.13.6) của công thức TEC (xem 5.6).

##### 3.1.2

###### Phân nhóm (category)

Nhóm các cấu hình EUT.

##### 3.1.3

###### Chu trình làm việc (duty cycle)

Sự phân chia thời gian mà EUT sử dụng trong mỗi chế độ công suất riêng của nó.

CHÚ THÍCH 1: Chu trình làm việc được biểu diễn bằng tỷ lệ phần trăm có tổng là 1.

##### 3.1.4

###### Điện năng sử dụng (energy use)

Điện năng được sử dụng bởi một sản phẩm khi được đo từ nguồn điện lưới trong một khoảng thời gian cho trước.

CHÚ THÍCH 1: Điện năng đo được theo đơn vị kWh.

##### 3.1.5

###### Nguồn cấp điện bên ngoài (external power supply)

###### EPS

Thiết bị được đặt trong một lớp vỏ vật lý riêng biệt bên ngoài vỏ máy tính và được thiết kế để chuyển đổi nguồn điện lưới thành (các) điện áp một chiều thấp hơn để cấp điện cho máy tính.

CHÚ THÍCH 1: EPS đôi lúc được gọi là bộ chuyển đổi điện xoay chiều.

CHÚ THÍCH 2: Tài liệu tóm tắt quy trình thử nghiệm để đo hiệu suất EPS (Phương pháp thử nghiệm hiệu suất nguồn cấp điện bên ngoài) được nêu trong Thư mục tài liệu tham khảo.

##### 3.1.6

###### Nguồn cấp điện bên trong (internal power supply)

###### IPS

Bộ phận được đặt trong cùng lớp vỏ vật lý với vỏ máy tính và được thiết kế để chuyển đổi nguồn điện lưới thành (các) điện áp một chiều thấp hơn để cấp điện cho máy tính.

CHÚ THÍCH 1: Tài liệu tóm tắt quy trình thử nghiệm để đo hiệu suất IPS (Giao thức thử nghiệm tổng quát hiệu suất nguồn cấp điện bên trong) có thể tìm thấy trong Thư mục tài liệu tham khảo.

### 3.1.7

**Mạng nội bộ** (local area network)

**LAN**

Mạng máy tính được đặt tại cơ sở của người sử dụng trong một khu vực địa lý giới hạn.

[NGUỒN: IEC 60050-732:2010, 732-01-04]

CHÚ THÍCH 1: Hiện tại hai công nghệ chính được sử dụng trong máy tính là IEEE 802.3 Ethernet hoặc LAN có dây và IEEE 802.11 WiFi hoặc LAN không dây.

### 3.1.8

**Nhà chế tạo** (manufacturer)

Tổ chức chịu trách nhiệm thiết kế, phát triển và sản xuất sản phẩm trên quan điểm nó được đưa ra thị trường, bất kể được thực hiện bởi chính tổ chức đó hay thay mặt cho nó.

### 3.1.9

**Đồ lục lam** (red green blue)

**RGB**

Các màu sắc chính tạo nên một điểm ảnh trên màn hình máy tính.

CHÚ THÍCH 1: Các giá trị RGB thể hiện giá trị đặt của cường độ mỗi màu của điểm ảnh đó để xác định màu chính xác.

### 3.1.10

**Mức điện năng tiêu thụ điển hình** (typical energy consumption)

**TEC**

Lượng điện năng tiêu thụ của một máy tính, được sử dụng để so sánh hiệu suất năng lượng của các máy tính tương tự, thường tập trung vào mức điện năng tiêu thụ điển hình của một EUT đối với một profin cho trước khi đang vận hành bình thường trong một khoảng thời gian đại diện.

CHÚ THÍCH 1: Đối với máy tính để bàn và máy tính xách tay, tiêu chí chính của cách tiếp cận TEC là giá trị điện năng sử dụng điển hình hàng năm, tính bằng kWh, sử dụng phép đo mức công suất trung bình ở chế độ vận hành bằng chu trình làm việc điển hình giả thiết thể hiện lượng sử dụng hàng năm cho một profin.

### 3.1.11

**Mức điện năng tiêu thụ thực** (actual energy consumption)

TEC được đo bằng cách sử dụng  $P_{work}$ .

CHÚ THÍCH 1: Mức điện năng tiêu thụ thực được ký hiệu là TEC<sub>actual</sub>.

### 3.1.12

**Mức điện năng tiêu thụ ước tính** (estimated energy consumption)

TEC được ước tính bằng cách thay  $P_{idle}$  cho  $P_{work}$ .

CHÚ THÍCH 1: Mức điện năng tiêu thụ ước tính được ký hiệu là TEC<sub>estimated</sub>.

CHÚ THÍCH 2:  $P_{idle}$  được định nghĩa chi tiết trong 4.2.

CHÚ THÍCH 3:  $P_{work}$  được định nghĩa chi tiết trong 4.2.

### 3.1.13

**Thuộc tính chu trình làm việc (duty cycle attributes)**

Phần trăm của thời gian mà EUT sử dụng trong mỗi chế độ công suất riêng của nó.

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ của thuộc tính chu trình làm việc được định nghĩa trong 3.1.13.1 đến 3.1.13.6.

#### 3.1.13.1

**Thành phần tắt của chu trình làm việc (off component of duty cycle)**

$T_{\text{off}}$

Phần trăm của thời gian EUT trong chế độ tắt.

#### 3.1.13.2

**Thành phần ngủ của chu trình làm việc (sleep component of duty cycle)**

$T_{\text{sleep}}$  và  $T_{\text{sleepWoL}}$

Tỷ lệ phần trăm của thời gian EUT trong chế độ ngủ.

#### 3.1.13.3

**Thành phần bật của chu trình làm việc (on component of duty cycle)**

$T_{\text{on}}$

Phần trăm của thời gian EUT trong chế độ bật.

CHÚ THÍCH 1: Chu trình làm việc  $T_{\text{on}}$  bằng tổng của  $T_{\text{work}} + T_{\text{idle}} + T_{\text{idle}}$ .

#### 3.1.13.4

**Thành phần nghỉ ngắn của chu trình làm việc (short idle component of duty cycle)**

$T_{\text{idle}}$

Phần trăm của thời gian EUT trong chế độ nghỉ ngắn.

#### 3.1.13.5

**Thành phần nghỉ dài của chu trình làm việc (long idle component of duty cycle)**

$T_{\text{idle}}$

Tỷ lệ phần trăm của thời gian EUT trong chế độ nghỉ dài.

#### 3.1.13.6

**Thành phần hoạt động của chu trình làm việc (active component of duty cycle)**

$T_{\text{work}}$

Phần trăm của thời gian EUT trong chế độ hoạt động.

### 3.1.14

**Người sử dụng kết quả thử nghiệm (user of the test results)**

Đối tượng sử dụng các kết quả thử nghiệm để áp dụng cho nhu cầu của họ.

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ của đối tượng như vậy là các chủ sở hữu, các nhà quản lý, các công ty tư nhân với thỏa thuận tự nguyện, v.v.

### 3.1.15

#### **Khởi động từ xa (wake on LAN)**

##### **WoL**

Chức năng cho phép một máy tính được khởi động từ chế độ ngủ hoặc tắt khi được điều khiển bằng một yêu cầu mạng thông qua Ethernet.

### 3.2 Chữ viết tắt

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các chữ viết tắt sau:

ACPI Giao diện nguồn và cấu hình nâng cao

CHÚ THÍCH 1: Yêu cầu kỹ thuật của ACPI có tại: <http://www.acpi.info/>.

CF Hệ số định

CFR Tỷ lệ hệ số định

CPU Bộ xử lý trung tâm

EPS Nguồn cấp điện bên ngoài

EUT Thiết bị cần thử nghiệm

CHÚ THÍCH 2: Còn được gọi là sản phẩm trong tiêu chuẩn này và thỉnh thoảng được gọi là UUT (Khối cần thử nghiệm) trong các yêu cầu kỹ thuật khác.

FB\_BW Độ rộng băng tần bộ đệm khung

HDD Ổ đĩa cứng

IPS Nguồn cấp điện bên trong

LAN Mạng nội bộ

MCF Hệ số định máy đo

MCR Tỷ lệ dòng điện lớn nhất

OS Hệ điều hành

PAPR Tỷ số công suất hữu ích profin

PAWR Tỷ số tài làm việc hữu ích profin

PCF Hệ số định sản phẩm

PF Hệ số công suất

RAM Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên

RGB Đồ lục lam

RMS Giá trị hiệu dụng

SSD	Ô cứng thẻ rắn
TEC	Mức điện năng tiêu thụ điện hình
THD	Méo hài tổng
ULE	Năng lượng cực thấp
UPS	Nguồn cấp điện không gián đoạn
WoL	Khởi động từ xa

## 4 Yêu cầu kỹ thuật đối với EUT

### 4.1 Mô tả máy tính

#### 4.1.1 Máy tính để bàn

Máy tính để bàn là máy tính mà bộ phận chính được thiết kế để đặt ở một vị trí cố định, thường là trên bàn hoặc trên sàn. Máy tính để bàn không được thiết kế cho khả năng di động và sử dụng màn hình, bàn phím và chuột rời. Máy tính để bàn được thiết kế cho dài rộng các ứng dụng trong gia đình và văn phòng.

#### 4.1.2 Máy tính xách tay

Máy tính xách tay là máy tính được thiết kế đặc biệt có khả năng mang xách đi được và có thể vận hành trong khoảng thời gian dài, có hoặc không có kết nối trực tiếp với nguồn cấp điện lưới. Máy tính xách tay sử dụng màn hình tích hợp và có khả năng hoạt động từ một pin tích hợp. Ngoài ra, hầu hết máy tính xách tay sử dụng một EPS hoặc bộ chuyển đổi điện xoay chiều và có một bàn phím và thiết bị trỏ tích hợp. Máy tính xách tay thường được thiết kế để cung cấp các chức năng tương tự như máy tính để bàn, bao gồm cả hoạt động của phần mềm có chức năng tương tự như được sử dụng trên máy tính để bàn. Trong tiêu chuẩn này, đế cảm thêm được coi là phụ kiện và vì thế, không nên xem như một phần của EUT. Máy tính bảng, mà có thể sử dụng màn hình cảm ứng cùng với, hoặc thay thế cho, các thiết bị đầu vào khác, được xem là máy tính xách tay trong tiêu chuẩn này. Máy tính xách tay cỡ nhỏ thường được xác định bởi kích thước màn hình nhỏ hơn (có hạn chế) và kích thước bộ nhớ cơ sở nhỏ hơn cũng được xem như là máy tính xách tay trong tiêu chuẩn này.

#### 4.1.3 Máy tính để bàn tích hợp

Máy tính để bàn tích hợp là máy tính để bàn mà máy tính và màn hình máy tính hoạt động trong một khối duy nhất, nhận nguồn điện xoay chiều thông qua một cáp đơn chính. Máy tính để bàn tích hợp thuộc một trong hai dạng sau:

- sản phẩm mà màn hình máy tính và máy tính được kết hợp vật lý trong một khối duy nhất; hoặc

- sản phẩm được đóng gói như một sản phẩm duy nhất mà màn hình máy tính nằm tách biệt nhưng được nối với khối chính bằng một dây nguồn một chiều và cả máy tính và màn hình máy tính đều được cấp điện từ một nguồn cấp điện duy nhất.

Như một phần nhôm của máy tính để bàn, máy tính để bàn tích hợp thường được thiết kế để cung cấp các chức năng tương tự như máy tính để bàn.

**CHÚ THÍCH:** Máy tính để bàn tích hợp cũng có thể được gọi là máy tính all-in-one.

## 4.2 Chế độ công suất

### 4.2.1 Chế độ tắt

Chế độ tắt là chế độ công suất thấp nhất mà không thể bị ngắt điện (bị tác động) bởi người sử dụng và có thể duy trì trong một thời gian không xác định khi EUT được nối với nguồn điện lưới và được sử dụng theo hướng dẫn của nhà chế tạo. Đối với các sản phẩm áp dụng tiêu chuẩn ACPI, chế độ tắt tương ứng với trạng thái S5 của hệ thống ACPI.

**CHÚ THÍCH:** Một số quy định quốc tế cũng có thể nhắc đến chế độ này như là chế độ chờ.

### 4.2.2 $P_{off}$

$P_{off}$  thể hiện công suất trung bình đo được trong chế độ tắt.

### 4.2.3 Chế độ ngủ

Chế độ ngủ là chế độ công suất thấp nhất mà EUT có khả năng truy cập tự động sau một khoảng thời gian không hoạt động hoặc bằng cách chọn thủ công. Một EUT có khả năng ngủ có thể nhanh chóng hoạt động trở lại để đáp ứng các kết nối mạng hoặc các thiết bị giao diện người sử dụng với độ trễ  $\leq 5$  s từ lúc bắt đầu kích hoạt trở lại đến khi sản phẩm hoạt động hoàn toàn trở lại bao gồm cả hiển thị màn hình. Đối với các sản phẩm áp dụng các tiêu chuẩn ACPI, chế độ ngủ gần như tương ứng với mức trạng thái S3 (tạm dừng RAM) của hệ thống ACPI. Khi EUT được thử nghiệm ở trạng thái ngủ với chức năng WoL bị tắt, thì được gọi là chế độ ngủ. Khi EUT được thử nghiệm ở trạng thái ngủ với chức năng WoL được bật, thì được gọi là chế độ ngủ WoL.

### 4.2.4 $P_{sleep}$

$P_{sleep}$  thể hiện công suất trung bình đo được trong chế độ ngủ với chức năng WoL bị tắt.

### 4.2.5 $P_{sleepWoL}$

$P_{sleepWoL}$  thể hiện công suất trung bình đo được trong chế độ ngủ với chức năng WoL được bật.

### 4.2.6 Chế độ bật

Chế độ bật thể hiện chế độ của EUT khi không ở chế độ ngủ hoặc không ở chế độ tắt. Chế độ bật có vài chế độ thành phần bao gồm chế độ nghỉ dài, chế độ nghỉ ngắn và chế độ hoạt động.

#### 4.2.7 $P_{on}$

$P_{on}$  thể hiện công suất trung bình đo được ở chế độ bật.

#### 4.2.8 Chế độ nghỉ

##### 4.2.8.1 Quy định chung

Chế độ nghỉ là chế độ trong đó hệ điều hành và các phần mềm khác được tải hoàn toàn, sản phẩm không trong chế độ ngủ, và hoạt động được giới hạn ở những ứng dụng cơ bản mà sản phẩm khởi động theo mặc định. Có hai dạng nghỉ tạo nên chế độ nghỉ: chế độ nghỉ ngắn (xem 4.2.8.2) và chế độ nghỉ dài (xem 4.2.8.4).

##### 4.2.8.2 Chế độ nghỉ ngắn

Nghỉ ngắn là chế độ khi EUT đạt đến trạng thái nghỉ (ví dụ, 5 min sau khi khởi động OS hoặc sau khi hoàn thành **tải làm việc hữu ích** hoặc sau khi phục hồi từ chế độ ngủ, có thể sử dụng 15 min để hoàn thành các quy trình thử nghiệm trước đó), màn hình sẽ bật sáng trong ít nhất 30 min để làm nóng, và thiết lập tối thiểu đến độ sáng được nêu chi tiết trong quy trình thử nghiệm 5.3, và các đặc tính quản lý công suất nghỉ dài không được cài đặt vào (ví dụ, HDD (nếu có) đang quay và EUT được ngăn không cho chuyển sang chế độ ngủ).

##### 4.2.8.3 $P_{idle}$

$P_{idle}$  thể hiện công suất trung bình đo được trong chế độ nghỉ ngắn.

##### 4.2.8.4 Chế độ nghỉ dài

Nghỉ dài là chế độ khi EUT đạt đến trạng thái nghỉ (ví dụ, 15 min sau khi khởi động OS hoặc sau khi hoàn thành **tải làm việc hữu ích** hoặc sau khi phục hồi từ chế độ ngủ), màn hình hiển thị chính vừa chuyển sang chế độ nghỉ nhưng EUT vẫn duy trì chế độ làm việc (ACPI G0/S0). Các đặc tính quản lý công suất, nếu có cấu hình như lúc giao hàng, cần được cài đặt vào (ví dụ, màn hình chính được bật, HDD có thể quay chậm) nhưng EUT được ngăn không cho chuyển sang chế độ ngủ.

**CHÚ THÍCH:** "Màn hình vừa chuyển sang chế độ nghỉ" đề cập đến màn hình hiển thị chính của máy tính (tầm tích hợp hoặc màn hình hiển thị rời) chuyển sang trạng thái công suất thấp khi không còn quan sát được nội dung hiển thị trên màn hình (ví dụ đèn nền được tắt khiến màn hình trở thành màu đen).

##### 4.2.8.5 $P_{idle}$

$P_{idle}$  thể hiện công suất trung bình đo được trong chế độ nghỉ dài.

#### 4.2.9 Chế độ hoạt động (làm việc)

Chế độ hoạt động là chế độ trong đó EUT thực hiện công việc

- trước hoặc đồng thời với đầu vào của người dùng; hoặc
- trước hoặc đồng thời với lệnh thực thi qua mạng.

Chế độ này bao gồm xử lý hoạt động, tìm kiếm dữ liệu từ ổ cứng lưu trữ, bộ nhớ, hoặc bộ nhớ đệm, trong lúc chờ đầu vào tiếp theo của người dùng và trước khi chuyển sang các chế độ công suất khác. Trong chế độ này, màn hình được bật và thiết lập đến độ sáng như lúc giao hàng.

#### 4.2.10 $P_{work}$

$P_{work}$  thể hiện công suất trung bình đo được trong chế độ hoạt động.

### 4.3 Thuộc tính profin

#### 4.3.1 Profin

Profin là sự kết hợp của **các thuộc tính chu trình làm việc** và một trường hợp sử dụng cho trước (ví dụ người dùng văn phòng, người dùng gia đình, người chơi game).

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục A, Phụ lục B và Phụ lục C để có thêm thông tin về profin.

#### 4.3.2 Profin chính

Profin chính là profin phổ biến nhất của người sử dụng máy tính để bàn và máy tính xách tay.

Profin chính nên được sử dụng với tiêu chuẩn này và được quy định trong Phụ lục B. Nó cung cấp các thuộc tính chu trình làm việc và sai số **TEC** của profin mà được dùng để xác định công thức **TEC** sử dụng trong 5.6.

#### 4.3.3 Profin phụ

Profin phụ thể hiện các profin ít phổ biến hơn của người sử dụng máy tính để bàn và máy tính xách tay mà không được thể hiện trong profin chính. Ví dụ, game thủ đỉnh cao đại diện cho một profin rất đặc trưng nhưng chiếm một tỉ lệ phần trăm rất nhỏ của người sử dụng máy tính.

#### 4.3.4 Nghiên cứu profin

Nghiên cứu profin là một nghiên cứu được thực hiện để tạo ra một profin mới cho tiêu chuẩn này. Nghiên cứu phải đưa ra, cùng với dữ liệu hỗ trợ, các thông tin sau:

- tất cả **các thuộc tính chu trình làm việc**;
- PAPR (xem 4.3.6);
- sai số **TEC** của profin (xem 4.3.9);
- PAWR (xem 4.3.7).

Tất cả dữ liệu phải được lấy từ một cỡ mẫu đủ lớn có ý nghĩa thống kê đại diện cho toàn bộ quần thể người sử dụng. Phụ lục C cung cấp hướng dẫn làm thế nào để thực hiện một nghiên cứu profin.

#### 4.3.5 Tỷ số công suất hữu ích của sản phẩm

Tỷ số công suất hữu ích của sản phẩm là tỷ số của  $P_{on}/P_{idle}$ , hoặc công suất bật trung bình chia cho công suất nghỉ ngắn đối với một sản phẩm riêng lẻ trong một nghiên cứu profin.

#### 4.3.6 PAPR

PAPR là trung bình của tất cả các tỷ số công suất hữu ích của sản phẩm được ghi lại trong một nghiên cứu profin.

#### 4.3.7 PAWR

PAWR thể hiện tỷ số trung bình của  $P_{work}/P_{idle}$  được thực hiện trên các sản phẩm nghiên cứu profin và được dùng để xác nhận rằng tải làm việc hữu ích gần khớp với nghiên cứu profin ( thông qua PAWR của nó).

#### 4.3.8 Sai số TEC của sản phẩm

Sai số TEC của sản phẩm là phép tính phần trăm sai số được sử dụng trong một nghiên cứu profin để đánh giá lượng sai số tồn tại đối với một sản phẩm riêng lẻ khi đo trực tiếp TEC so với ước tính TEC bằng cách thay phép đo công suất “nghỉ ngắn” tính vào công suất  $P_{work}$  đo được.

#### 4.3.9 Sai số TEC của profin

Sai số TEC của profin là trung bình của sai số TEC của sản phẩm trong một nghiên cứu profin.

### 4.4 Thuộc tính dùng để phân loại

#### 4.4.1 Quy định chung

Dưới đây là một số ví dụ của thuộc tính phân loại; các ví dụ bổ sung có trong đăng ký phân loại (xem 5.5).

#### 4.4.2 Lỗi

Thuộc tính lỗi là số lỗi CPU vật lý trong EUT.

#### 4.4.3 Kênh bộ nhớ

Kênh bộ nhớ được biểu diễn bằng tổng số kênh mà EUT có khả năng hỗ trợ (chúng không cần phải cắm vào). Mỗi kênh có một đường dẫn dữ liệu riêng biệt.

#### 4.4.4 Bộ nhớ hệ thống

Bộ nhớ hệ thống là lượng bộ nhớ đo được tính bằng gigabytes.

#### 4.4.5 Quạt hệ thống

Quạt hệ thống là bất kỳ quạt nào được dùng trong EUT, ngoại trừ quạt được tích hợp vào bộ nguồn.

#### 4.4.6 Mức điện năng tiêu thụ cộng thêm (TEC<sub>adder</sub>)

Một TEC<sub>adder</sub> là lượng công suất cho phép được biểu diễn bằng kWh một năm mà khi được thêm vào hoặc cấu hình vào EUT sẽ làm tăng TEC thêm một lượng. Ví dụ có thể là:

- card đồ họa, bộ nhớ, bộ thu TV, card âm thanh, ổ đĩa cứng, ổ cứng thẻ rắn, v.v...;
- đối với một máy tính để bàn tích hợp, màn hình phải được coi như một phần bộ phận cộng thêm.

## 5 Quy trình thử nghiệm và điều kiện, phân loại, công thức TEC, yêu cầu kỹ thuật của thiết bị đo và báo cáo kết quả

### 5.1 Quy định chung

Quy trình sau đây phải được sử dụng khi đo công suất hoặc mức điện năng tiêu thụ của EUT.

Người sử dụng tiêu chuẩn này phải đo một mẫu EUT. Cờ mẫu phải thích hợp để chứng minh sự phù hợp với các yêu cầu được đặt ra của người sử dụng kết quả thử nghiệm.

### 5.2 Thiết lập thử nghiệm

EUT và điều kiện thử nghiệm phải được thiết lập như sau.

a) EUT phải được cấu hình theo hướng dẫn được cung cấp cùng với sản phẩm (trừ những công bố khác trong quy trình thử nghiệm này) bao gồm tất cả các phụ kiện phần cứng và phần mềm mặc định đi kèm. EUT cũng phải được cấu hình bằng cách sử dụng các yêu cầu sau đây cho tất cả các thử nghiệm:

- 1) Máy tính để bàn và máy tính để bàn tích hợp được giao mà không có thiết bị đầu vào phải được cấu hình với thiết bị đầu vào theo khuyến cáo của nhà chế tạo (ví dụ, chuột và/hoặc bàn phím). Không được kết nối với các thiết bị ngoại vi khác.
- 2) Máy tính để bàn phải được nối với màn hình hiển thị bên ngoài (mức điện năng tiêu thụ của màn hình bên ngoài không phải một phần trong tính toán TEC).
- 3) Máy tính xách tay không cần bao gồm bàn phím hoặc chuột rời khi được trang bị thiết bị trả tích hợp hoặc bộ số hóa.
- 4) Máy tính xách tay phải được kết nối với nguồn điện lưới bằng cách dùng EPS được giao cùng với sản phẩm. (Các) pin phải được tháo ra trong tất cả các thử nghiệm. Đối với EUT mà hoạt động khi không có pin không phải là một cấu hình được hỗ trợ thì thử nghiệm phải được thực hiện với pin sạc đầy được lắp vào, và phải báo cáo cấu hình này trong kết quả thử nghiệm.
- 5) Màn hình phải được cấu hình với hình nền của màn hình có màu đồng nhất được xác định bằng một ảnh nhị phân thiết lập đến giá trị RGB 130, 130 và 130. Độ sáng màn hình phải được thiết lập như mặc định hoặc đến điều kiện mức sáng quy định khi thích hợp.

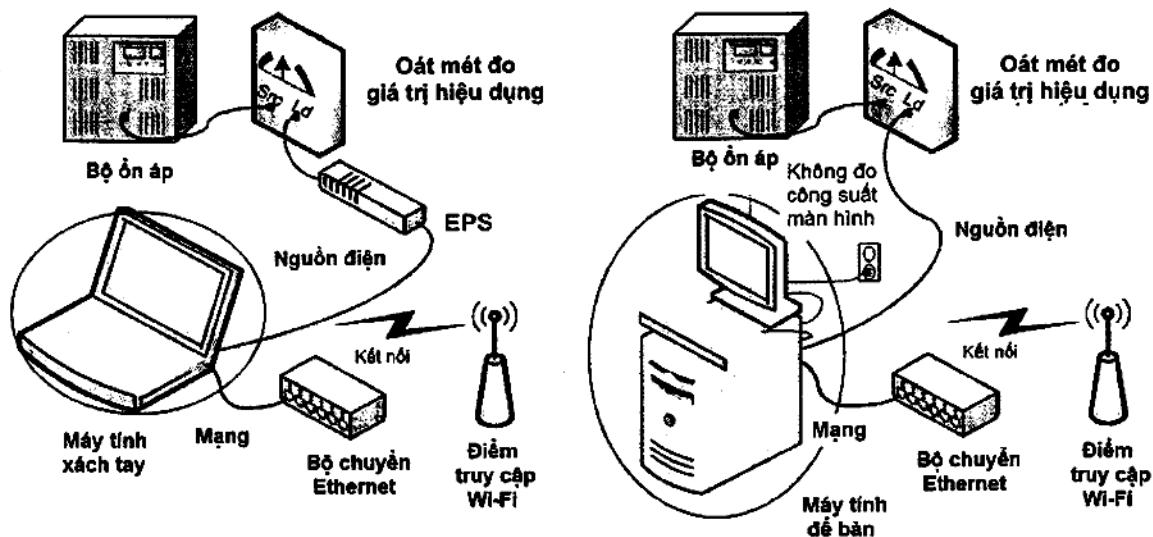
CHÚ THÍCH 1: Độ sáng màn hình mặc định được định nghĩa là độ sáng mà nhà chế tạo cảm thấy thích hợp đối với cách mà người dùng cuối cùng muốn sử dụng sản phẩm.

- 6) Máy tính xách tay và máy tính để bàn tích hợp phải bao gồm công suất được sử dụng bởi màn hình tích hợp trong kết quả được báo cáo.

CHÚ THÍCH 2: Điều kiện mức sáng quy định bổ sung có thể được đo (xem 5.3.5) và được thể hiện trong kết quả được báo cáo.

7) Bộ định giờ chế độ ngủ của EUT phải được tắt hoặc đặt ở 30 min để ngăn EUT chuyển sang trạng thái ngủ trong quá trình thử nghiệm chế độ nghỉ hoặc chế độ hoạt động.

Hình 1 minh họa một thiết lập thử nghiệm điển hình cho máy tính xách tay và máy tính để bàn.



Thiết bị cần kiểm tra (EUT) "mặc định" trong vòng tròn.

**Hình 1 – Thiết lập thử nghiệm điển hình**

**CHÚ THÍCH 3:** Hình 1 thể hiện kết nối có dây và không dây. Chỉ có một thiết bị được nối trong thử nghiệm trong 5.2 c).

b) Một oát mêt đo giá trị hiệu dụng thực đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của thiết bị đo trong 5.7 được đặt giữa nguồn cấp điện lưới và nguồn cấp điện EUT. Không được nối bất kỳ ổ cắm đa năng hoặc bộ UPS nào giữa thiết bị đo và EUT. Thiết bị đo phải giữ tại vị trí cho đến khi tắt cả dữ liệu của các chế độ công suất yêu cầu được ghi lại. Nguồn cấp điện lưới phải đáp ứng các yêu cầu trong 5.4.

c) Đối với phép đo chế độ ngủ, nghỉ dài, nghỉ ngắn và hoạt động tùy chọn, mức điện năng tiêu thụ của EUT phải được đo với kết nối mạng ở một trong hai trạng thái được mô tả dưới đây.

1) Đối với EUT có hỗ trợ Ethernet, EUT phải được kết nối tới một bộ chuyển mạng hoạt động hỗ trợ tốc độ liên kết cao nhất bởi EUT (bộ chuyển mạng không cần kết nối với mạng thực). Chỉ cần thực hiện một kết nối mạng trong trường hợp EUT có nhiều kết nối mạng. Nó cũng phải hỗ trợ các yêu cầu tối thiểu cần thiết để hỗ trợ chức năng quản lý công suất bổ sung mà được hỗ trợ bởi EUT.

Ví dụ, quy định kỹ thuật IEEE 802.3az-2010 hỗ trợ quản lý công suất của liên kết Ethernet phải được hỗ trợ bởi cả EUT và bộ chuyển đổi mạng.

Để thử nghiệm chức năng này, bộ chuyển đổi mạng cũng phải hỗ trợ chức năng này. Nguồn cấp cho các thiết bị mạng chọn như máy thu thanh không dây phải được tắt trong tất cả các thử

nghiệm. Điều này áp dụng cho card mạng không dây hoặc giao thức không dây thiết bị - đèn - thiết bị (ví dụ: Bluetooth).

CHÚ THÍCH 4: Về ví dụ của card mạng không dây, xem IEEE 802.11.

2) Đối với EUT không hỗ trợ Ethernet, nhưng hỗ trợ một số dạng kết nối mạng có dây, mạng đó phải được bật và ở trạng thái kết nối.

3) Đối với EUT chỉ có kết nối không dây, kết nối không dây trực tuyến với bộ định tuyến không dây hoặc điểm truy cập mạng, hỗ trợ tốc độ cao nhất và thấp nhất của vô tuyến khách, phải được duy trì trong quá trình thử nghiệm.

d) Ghi lại mô tả EUT như yêu cầu trong 5.10.

e) Đo các điều kiện thử nghiệm như được xác định trong 5.4 và ghi lại như yêu cầu trong 5.10.

f) Điều kiện ánh sáng môi trường của phòng thử nghiệm phải được đo bằng thiết bị đo đáp ứng các yêu cầu trong 5.9 và thiết lập đèn các mức phù hợp trong 5.4.

### 5.3 Quy trình thử nghiệm

#### 5.3.1 Quy định chung

Các quy trình thử nghiệm được liệt kê theo mức điện năng tiêu thụ. Phải tuân thủ quy trình cụ thể để đo mỗi chế độ công suất. Tuy nhiên, phép đo công suất của mỗi chế độ điện năng có thể được thực hiện theo thứ tự bất kỳ và, nếu không yêu cầu kết quả TEC, người sử dụng không cần thử tất cả các chế độ công suất.

#### 5.3.2 Đo chế độ tắt

Để đo chế độ tắt:

- đặt EUT trong chế độ tắt (xem 4.2.1);
- thiết lập thiết bị đo để bắt đầu tích lũy các giá trị công suất thực trong một khoảng của một hoặc nhiều số đọc mỗi giây; và
- tích lũy các giá trị công suất trong 5 min và ghi lại giá trị trung bình (trung bình số học) quan sát được trong khoảng thời gian 5 min là  $P_{off}$ .

#### 5.3.3 Đo chế độ ngủ

Để đo chế độ ngủ:

- bật EUT;
- khi đăng nhập vào với hệ điều hành đã được tải toàn bộ và sẵn sàng, đóng bất kỳ "cửa sổ" đang mở nào để hiển thị màn hình nền hoạt động tiêu chuẩn hoặc màn hình sẵn sàng tương đương, và đặt EUT trong chế độ ngủ (xem 4.2.3);

- thiết lập lại thiết bị đo (nếu cần thiết) và bắt đầu tích lũy giá trị công suất thực trong một khoảng của một hoặc nhiều số đọc mỗi giây;
- tích lũy các giá trị công suất trong 5 min và ghi lại giá trị trung bình (trung bình số học) quan sát được trong khoảng thời gian 5 min là  $P_{\text{sleep}}$ ;
- nếu thử nghiệm cả WoL được bật và WoL bị tắt trong chế độ ngủ, khởi động EUT và thay đổi WoL từ cài đặt chế độ ngủ thông qua cài đặt hệ điều hành hoặc bằng các cách thức khác. Đặt EUT trở lại chế độ ngủ và lặp lại thử nghiệm, ghi lại công suất ngủ cần thiết cho cấu hình thê này là  $P_{\text{sleepWoL}}$ .

#### 5.3.4 Đo chế độ nghỉ dài

Để đo chế độ nghỉ dài:

- bật EUT;
- khi đăng nhập vào với hệ điều hành đã được tải toàn bộ và sẵn sàng, đóng bất kỳ “cửa sổ” đang mở nào để hiển thị màn hình nền vận hành tiêu chuẩn hoặc màn hình sẵn sàng tương đương, và đặt EUT trong chế độ nghỉ dài (xem 4.2.8.4);
- khi EUT chuyển sang chế độ nghỉ dài, thiết lập lại thiết bị đo (nếu cần thiết) và bắt đầu tích lũy giá trị công suất thực trong một khoảng của một hoặc nhiều số đọc mỗi giây;
- tích lũy các giá trị công suất trong 5 min và ghi lại giá trị trung bình (trung bình số học) quan sát được trong khoảng thời gian 5 min là  $P_{\text{idle}}$ .

#### 5.3.5 Đo chế độ nghỉ ngắn

Để đo chế độ nghỉ ngắn:

- bật EUT;
- khi đăng nhập vào với hệ điều hành đã được tải toàn bộ và sẵn sàng, đóng bất kỳ “cửa sổ” đang mở nào để hiển thị màn hình nền vận hành tiêu chuẩn hoặc màn hình sẵn sàng tương đương, và hình ảnh được phóng lên để hoàn toàn lấp đầy vùng hiển thị, đặt độ sáng đến ít nhất là  $90 \text{ cd/m}^2$  đối với máy tính xách tay và ít nhất là  $150 \text{ cd/m}^2$  đối với máy tính để bàn tích hợp, hoặc nếu không đạt được các mức sáng này, đặt độ sáng của sản phẩm đến mức có thể đạt được gần nhất và đặt EUT trong chế độ nghỉ ngắn (xem 4.2.8.2);
- khi EUT chuyển sang chế độ nghỉ ngắn, thiết lập lại thiết bị đo (nếu cần thiết) và bắt đầu tích lũy giá trị công suất thực trong một khoảng của một hoặc nhiều số đọc mỗi giây;
- tích lũy các giá trị công suất trong 5 min và ghi lại giá trị trung bình (trung bình số học) quan sát được trong khoảng thời gian 5 min là  $P_{\text{side}}$ .

#### 5.3.6 Đo chế độ hoạt động (tùy chọn, xem 5.6)

Để đo chế độ hoạt động:

- bật EUT;

- khi đăng nhập vào với hệ điều hành đã được tải toàn bộ và sẵn sàng, đóng bất kỳ “cửa sổ” đang mở nào để hiển thị màn hình nền hành tiêu chuẩn hoặc màn hình sẵn sàng tương đương, và đặt EUT trong chế độ nghỉ ngắn (xem 4.2.8.2);
- tải tài làm việc hữu ích và chuẩn bị cho tải chạy;
- thiết lập lại thiết bị đo (nếu cần thiết) và khởi động tải làm việc hữu ích. Bắt đầu tích lũy giá trị công suất thực trong một khoảng của một hoặc nhiều số đọc mỗi giây;
- khi tải làm việc hữu ích thể hiện nó đã kết thúc, ghi lại công suất trung bình là  $P_{work}$ .

**CHÚ THÍCH:** Tiêu chí cho tải làm việc hữu ích được xác định trong 5.6.4.

#### 5.4 Điều kiện thử nghiệm

Tất cả thử nghiệm được thực hiện trên EUT phải được tiến hành trong các điều kiện trong Bảng 1.

**Bảng 1 – Điều kiện thử nghiệm**

<b>Điện áp nguồn lưới</b>	Bắc Mỹ/Đài Loan: Châu Âu/Úc/New Zealand/Trung Quốc: Nhật Bản:	115 ( $\pm 1\%$ ) V a.c., 60 Hz ( $\pm 1\%$ ) 230 ( $\pm 1\%$ ) V a.c., 50 Hz ( $\pm 1\%$ ) 100 ( $\pm 1\%$ ) V a.c., 50 Hz ( $\pm 1\%$ ) hoặc 60 Hz ( $\pm 1\%$ ) Đối với sản phẩm có công suất lớn nhất danh định $> 1,5 \text{ kW}$ , dải điện áp là $\pm 4\%$
<b>THD (điện áp)</b>	$< 2\% \text{ THD} (< 5\% \text{ đối với sản phẩm có công suất lớn nhất danh định } > 1,5 \text{ kW})$	
<b>Nhiệt độ môi trường</b>	$(23 \pm 5)^\circ\text{C}$	
<b>Độ ẩm tương đối</b>	10 % đến 80 %	
<b>Ánh sáng môi trường</b>	$(250 \pm 50) \text{ Lux}$	
<b>CHÚ THÍCH 1:</b> Dung sai điện áp và tần số được xác định trong Bảng 1 chỉ có thể thu được thông qua sử dụng một bộ điều tiết điện lưới.		
<b>CHÚ THÍCH 2:</b> Có thể thấy điện áp danh nghĩa của một số quốc gia khác với điện áp được xác định ở trên, tuy nhiên tiêu chuẩn này giới hạn số lượng điện áp được thử nghiệm phù hợp toàn cầu về ba điện áp để giảm thiểu chi phí thử nghiệm. Trong khi điện áp và tần số của nguồn cấp điện lưới sẽ có một số ảnh hưởng lên tổng điểm TEC, sự thay đổi thấy được giữa 230 V, 220 V và 240 V là rất nhỏ và nằm trong mức thay đổi tự nhiên kỳ vọng từ thử nghiệm theo tiêu chuẩn này.		
<b>CHÚ THÍCH 3:</b> Thiết lập ánh sáng môi trường chỉ được yêu cầu nếu màn hình hiển thị là nhạy với kiểm soát ánh sáng môi trường.		

## 5.5 Phân loại

### 5.5.1 Quy định chung

Phân loại là nhóm các cấu hình sản phẩm cho phép so sánh mức năng lượng sử dụng tương đối của chúng. ECMA-389 đưa ra quy trình để đăng ký phân nhóm theo ECMA-383.

Để đáp ứng các thay đổi của thị trường và công nghệ, phân loại được sử dụng với tiêu chuẩn này được đăng trên Tổ chức đăng ký quốc tế trên trang web công khai của ECMA dưới đây:

[http://www.ecma-international.org/publications/standards/Categories\\_to\\_be\\_used\\_with\\_Ecma-383.htm](http://www.ecma-international.org/publications/standards/Categories_to_be_used_with_Ecma-383.htm).

Hệ thống phân loại này tách biệt với tiêu chuẩn vì phân loại máy tính thay đổi nhanh hơn rất nhiều so với khung thời gian của tiêu chuẩn do nhu cầu thay đổi của thị trường (khu vực và quốc tế). Xem Phụ lục G đối với các quy trình duy trì đăng ký phân nhóm.

### 5.5.2 Phân nhóm ULE

Phân nhóm này xác định các sản phẩm có mức điện năng tiêu thụ cực thấp, thường là các EUT với tính toán **TEC** hàng năm nằm dưới một mục tiêu kWh nhất định mà không có các thuộc tính hoặc bộ phận cộng thêm nào khác. Khi một sản phẩm được xác nhận là nằm trong **phân nhóm ULE**, nó không được xác nhận là phù hợp để nằm trong bất kỳ phân nhóm nào khác. Nếu một sản phẩm không đáp ứng tiêu chí ULE, nó sẽ nằm ở một trong các phân nhóm khác.

**CHÚ THÍCH:** Tham khảo trang web **phân nhóm** được xác định trong 5.5 cho mục tiêu điện năng tiêu thụ hàng năm hiện hành của một sản phẩm để được xác nhận là một ULE.

### 5.5.3 Mức điện năng tiêu thụ cộng thêm

Vì các cấu hình của EUT cơ bản được xác định trong 5.6 có thể được thay thế bằng các đặc tính bổ sung, tiêu chuẩn này áp dụng cho **TEC<sub>adder</sub>**. **TEC<sub>adder</sub>** nhằm tăng giới hạn **TEC** (được cung cấp bởi **người sử dụng các kết quả thử nghiệm**) đối với một **phân nhóm** EUT cho trước bao gồm thuộc tính được xác định bởi **TEC<sub>adder</sub>**.

**TEC<sub>adder</sub>** có thể được cung cấp đối với các linh kiện như bộ nhớ, đồ họa, bộ điều chỉnh TV, HDD bổ sung, sử dụng SSD, card âm thanh rời, card mạng rời v.v. **Người sử dụng các kết quả thử nghiệm** cần cung cấp điện năng cộng thêm cần dùng.

Khi thành phần đồ họa rời được coi là một bộ phận cộng thêm, FB\_BW phải được sử dụng để xác định giá trị của bộ phận cộng thêm.

Trong trường hợp máy tính để bàn tích hợp, màn hình phải được coi là một bộ phận cộng thêm.

Để tính toán mức điện năng tiêu thụ của **TEC<sub>adder</sub>**:

- xác định xem **TEC** nào áp dụng và dựa trên các khoản phụ thêm được cung cấp bởi **người sử dụng các kết quả thử nghiệm** tính toán giá trị **TEC<sub>adder</sub>** bằng kWh/**TEC<sub>adder</sub>**;
- áp dụng trọng số thích hợp bất kỳ mà **người sử dụng kết quả thử nghiệm** cung cấp;

- báo cáo tổng điện năng **TEC<sub>adder</sub>** được xác định trong 5.10.

**CHÚ THÍCH 1:** Bộ phận cộng thêm được tính bằng kWh/bộ phận cộng thêm/năm. Người sử dụng kết quả thử nghiệm cung cấp thông tin về điện năng của bộ phận cộng thêm. Phụ lục D cung cấp ví dụ về cách đưa bộ phận cộng thêm vào tính toán TEC.

**CHÚ THÍCH 2:** Phân nhóm ULE không sử dụng các bộ phận cộng thêm.

**CHÚ THÍCH 3:** Đối với máy tính xách tay, màn hình cộng thêm không được áp dụng vì công suất màn hình là một phần của công suất phân nhóm cơ bản.

## 5.6 Công thức tính mức điện năng tiêu thụ hàng năm

### 5.6.1 Quy định chung

**TEC** là giá trị trung bình có trọng số của công suất trung bình đo được trong các chế độ công suất cụ thể của EUT: Tắt, ngủ/ngủ **WoL**, nghỉ dài, nghỉ ngắn và hoạt động.

Profin chính trong Phụ lục B nên được sử dụng với tiêu chuẩn này.

Nếu người sử dụng tiêu chuẩn này chọn sử dụng một profin khác, thì phải hoàn thành một nghiên cứu profin (4.3.4) và xác định sai số **TEC** của profin.

Nếu sai số **TEC** của profin  $\leq 15\%$ , người sử dụng tiêu chuẩn này phải sử dụng 5.6.2.

Nếu sai số **TEC** của profin  $> 15\%$ , người sử dụng tiêu chuẩn này phải sử dụng 5.6.3 và phải tạo ra một tài liệu làm việc hữu ích đáp ứng các tiêu chí trong 5.6.4.

**CHÚ THÍCH:** Phụ lục D cung cấp một số ví dụ về tính toán **TEC**.

### 5.6.2 Công thức tính mức điện năng tiêu thụ hàng năm ước tính (tài liệu làm việc hữu ích ước tính)

$$\text{TEC}_{\text{estimate}} = (8\ 760/1\ 000) \times [P_{\text{off}} \times T_{\text{off}} + P_{\text{sleep}} \times T_{\text{sleep}} + P_{\text{idle}} \times T_{\text{idle}} + P_{\text{idle}} \times (T_{\text{idle}} + T_{\text{work}})]$$

$$100\% = T_{\text{off}} + T_{\text{sleep}} + T_{\text{idle}} + T_{\text{idle}} + T_{\text{work}}$$

trong đó  $T_x$  là các thành phần của **chu trình làm việc** và thể hiện các trung bình có trọng số của thời gian sử dụng trong mỗi chế độ công suất  $P_x$ .

$T_{\text{off}}$  phần trăm thời gian sản phẩm sử dụng hàng năm trong chế độ tắt;

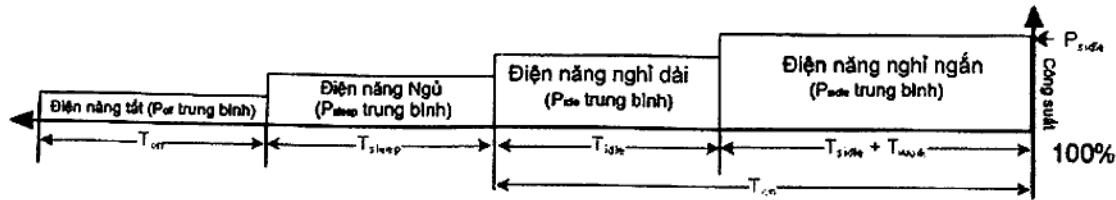
$T_{\text{sleep}}$  phần trăm thời gian sản phẩm sử dụng hàng năm trong chế độ ngủ;

$T_{\text{idle}}$  phần trăm thời gian sản phẩm hàng năm ở trong chế độ nghỉ dài (màn hình trống);

$T_{\text{idle}}$  phần trăm thời gian sản phẩm hàng năm ở trong chế độ nghỉ ngắn (màn hình không trống);

$T_{\text{work}}$  phần trăm thời gian sản phẩm hàng năm ở trong chế độ hoạt động (màn hình không trống);

Minh họa thêm trên Hình 2.



CHÚ THÍCH: Hình 2 không theo tỷ lệ.

**Hình 2 – Ví dụ của công thức tính mức điện năng tiêu thụ hàng năm ước tính (tài làm việc hữu ích ước tính)**

### 5.6.3 Công thức tính mức điện năng tiêu thụ hàng năm đo được (với tài làm việc hữu ích)

$$TEC_{actual} = (8760/1000) \times [P_{off} \times T_{off} + P_{sleep} \times T_{sleep} + P_{idle} \times T_{idle} + P_{idle} \times T_{idle} + P_{work} \times T_{work}]$$

$$100\% = T_{off} + T_{sleep} + T_{idle} + T_{idle} + T_{work}$$

trong đó  $T_x$  là các thành phần của **chu trình làm việc** và thể hiện các trung bình có trọng số của thời gian sử dụng trong mỗi chế độ công suất  $P_x$ .

$T_{off}$  phần trăm thời gian sản phẩm sử dụng hàng năm trong chế độ tắt;

$T_{sleep}$  phần trăm thời gian sản phẩm sử dụng hàng năm trong chế độ ngủ;

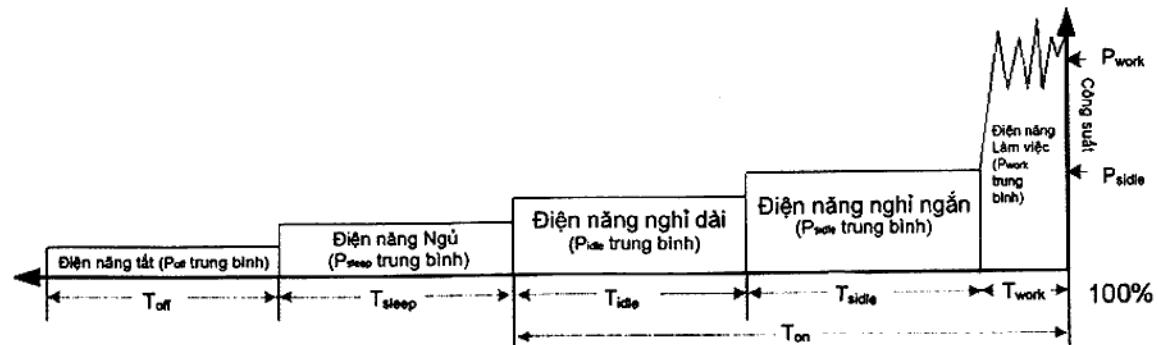
$T_{idle}$  phần trăm thời gian sản phẩm hàng năm ở trong chế độ nghỉ dài (màn hình trống);

$T_{idle}$  phần trăm thời gian sản phẩm hàng năm ở trong chế độ nghỉ ngắn (màn hình không trống);

$T_{work}$  phần trăm thời gian sản phẩm hàng năm ở trong chế độ hoạt động (màn hình không trống);

trong đó  $P_{work}$  được đo bằng cách sử dụng một **tài làm việc hữu ích** được tạo dựa trên các tiêu chí trong 5.6.4.

Minh họa thêm trên Hình 3.



CHÚ THÍCH: Hình 3 không theo tỷ lệ.

**Hình 3 – Công thức tính mức điện năng tiêu thụ hàng năm đo được (với tài làm việc hữu ích)**

#### 5.6.4 Tiêu chí đối với tải làm việc hữu ích

Nếu sai số TEC của profin lớn hơn sai số được xác định trong 5.6 thì một tải làm việc hữu ích phải được tạo ra và công thức tính TEC<sub>actual</sub> trong 5.6.3 được sử dụng.

Tải làm việc phải được tạo để đảm bảo rằng PAPR, được xác định như là kết quả của một nghiên cứu profin, nằm trong khoảng 15 % của PAWR, được xác định bằng cách chạy tải làm việc trên máy tính được nghiên cứu. **Tải làm việc hữu ích** phải bao gồm các thành phần tải làm việc đại diện của profin mục tiêu:

- $PAPR = P_{on}/P_{idle}$
- $PAWR = P_{work}/P_{idle}$
- $15 \% > |(PAPR - PAWR)|/PAPR$  (các giá trị tuyệt đối)

Công thức tính  $P_{on}$  được xác định là  $P_{on} = (P_{idle} \times T_{idle} + P_{idle} \times T_{idle} + P_{work} \times T_{work})/T_{on}$

$$\frac{E_{onw} - E_{onstdy}}{E_{onstdy}}$$

trong đó  $E_{onw}$  là "điện năng bật" được tính từ tải làm việc xây dựng được, và  $E_{onstdy}$  là "điện năng bật" được tính từ nghiên cứu điện năng; hoặc

$$E_{onw} = P_{idle} \times T_{idle} + P_{idle} \times T_{idle} + P_{work} \times T_{work}$$

$$E_{onstdy} = P_{on} \times T_{on}$$

$$T_{on} = T_{idle} + T_{idle} + T_{work}$$

Dẫn đến biểu thức:

$$15 \% > \frac{|P_{idle} \times T_{idle} + P_{idle} \times T_{idle} + P_{work} \times T_{work} - P_{on} \times T_{on}|}{P_{on} \times T_{on}}$$

#### 5.7 Yêu cầu kỹ thuật của oát mét đo giá trị hiệu dụng thực

Thiết bị đo được chấp thuận phải bao gồm các thuộc tính sau:

- Hệ số đỉnh dòng điện sǎn có bằng 3 hoặc lớn hơn tại dải giá trị danh định của nó. Đối với thiết bị đo mà không quy định hệ số đỉnh, thiết bị phân tích phải có khả năng đo được đỉnh cường độ dòng điện ở ít nhất ba lần dòng điện lớn nhất đo được trong bất kỳ 1 s lấy mẫu nào của phép đo.
- Báo cáo công suất hiệu dụng thực (W) và ít nhất hai trong số các giá trị đo sau:
  - điện áp,
  - dòng điện, và
  - hệ số công suất (PF).

Thiết bị đo công suất phải có khả năng đáp ứng các yêu cầu của 5.8 khi đo:

- điện một chiều,
- điện xoay chiều với tần số từ 10 Hz đến 2 000 Hz.

Nếu oát mét có bộ lọc giới hạn băng thông, cần có khả năng tách ra khỏi mạch đo.

- Bên cạnh những thuộc tính nêu trên, các thuộc tính sau đây cần được xem xét: thiết bị đo phải có khả năng được hiệu chuẩn bởi một chuẩn dẫn xuất tới Hệ Đơn vị Quốc tế. Thiết bị phân tích phải được hiệu chuẩn trong vòng một năm.
- Nếu thiết bị đo được sử dụng trong một thiết lập tự động, nó phải có một giao diện cho phép các phép đo của nó được đọc bằng SPEC PTDaemon (xem Thư mục tài liệu tham khảo). Tốc độ đọc được hỗ trợ bởi thiết bị phân tích ít nhất phải là một bộ phép đo mỗi giây, bộ phép đo này được xác định là công suất và ít nhất hai trong số các số đọc sau: điện áp, dòng điện và hệ số công suất. Khoảng thời gian lấy trung bình dữ liệu của thiết bị phân tích phải bằng 1 lần (thông thường) hoặc 2 lần khoảng số đọc. “Khoảng trung bình số đọc” được định nghĩa là khoảng thời gian mà tất cả các mẫu thu được bởi thiết bị phân tích mẫu điện tử tốc độ cao được tính trung bình để cung cấp cho bộ phép đo.

Thiết bị đo cũng rất nên có khả năng lấy trung bình công suất một cách chính xác trên bất kỳ khoảng thời gian nào được chọn bởi người sử dụng (điều này thường được thực hiện với một phép tính toán học nội tại chia cho điện năng tích lũy theo thời gian trong thiết bị đo, là cách tiếp cận chính xác nhất). Như một sự thay thế, thiết bị đo phải có khả năng tích hợp điện năng trên bất kỳ khoảng thời gian nào được chọn bởi người sử dụng với độ phân giải điện năng nhỏ hơn hoặc bằng 0,1 mWh và tích hợp thời gian được hiển thị với độ phân giải 1 s hoặc nhỏ hơn.

### 5.8 Độ chính xác của oát mét đo giá trị hiệu dụng thực

Phép đo công suất 1,0 W hoặc lớn hơn phải được thực hiện với độ chính xác 2 % hoặc tốt hơn ở mức độ tin cậy 95 %. Phép đo công suất nhỏ hơn 1,0 W phải được thực hiện với độ chính xác 0,02 W hoặc tốt hơn ở mức độ tin cậy 95 %. Thiết bị đo công suất phải có độ phân giải là:

- 0,01 W hoặc tốt hơn đối với phép đo công suất 10 W hoặc thấp hơn;
- 0,1 W hoặc tốt hơn đối với phép đo công suất lớn hơn 10 W đến 100 W; và
- 1,0 W hoặc tốt hơn đối với phép đo công suất lớn hơn 100 W.

Tất cả giá trị công suất phải được tính bằng W và làm tròn đến hai chữ số thập phân. Đối với tải lớn hơn hoặc bằng 10 W, phải ghi vào báo cáo ba chữ số có nghĩa.

Đối với tải có tỷ số dòng cực đại (MCR) hiệu dụng tính được lớn hơn 5, như được mô tả dưới đây, độ không đảm bảo đo được điều chỉnh bằng cách sử dụng công thức sau:

$$CFR = \frac{PCF}{MCF}$$

Nếu giá trị tính được của CFR nhỏ hơn 1,0 thì giá trị của CFR được sử dụng trong các tính toán sau đó phải được được lấy là 1,0.

$$MCR = \frac{CFR}{PF}$$

trong đó

- PCF là dòng điện định đo được của sản phẩm chia cho dòng điện hiệu dụng đo được của sản phẩm;
- PF là đặc tính của công suất được tiêu thụ bởi sản phẩm. Nó là tỷ số của công suất thực đo được trên công suất biểu kiến đo được;
  - a) Độ không đảm bảo đo cho phép đổi với các giá trị  $MCR \leq 10$

Đối với các giá trị công suất đo được lớn hơn hoặc bằng 1,0 W, độ không đảm bảo đo tương đối lớn nhất cho phép của thiết bị đo công suất phải bằng hoặc nhỏ hơn 2 % của giá trị công suất đo được ở mức độ tin cậy 95 %.

Đối với các giá trị công suất đo được nhỏ hơn 1,0 W, độ không đảm bảo đo tuyệt đối lớn nhất cho phép của thiết bị đo công suất,  $U_{pc}$ , phải bằng hoặc nhỏ hơn 0,02 W ở mức độ tin cậy 95 %.

- b) Độ không đảm bảo đo cho phép đổi với các giá trị  $MCR > 10$

Giá trị  $U_{pc}$  phải được xác định bằng cách sử dụng công thức sau:

$$U_{pc} = 0,02 \times [1 + (0,08 \times \{MCR - 10\})]$$

trong đó  $U_{pc}$  là độ không đảm bảo đo tương đối lớn nhất cho phép đổi với các trường hợp  $MCR > 10$ .

Đối với các giá trị công suất đo được lớn hơn hoặc bằng 1,0 W, độ không đảm bảo đo tương đối lớn nhất cho phép của thiết bị đo công suất phải bằng hoặc nhỏ hơn  $U_{pc}$  ở mức độ tin cậy 95 %.

Đối với các giá trị công suất đo được nhỏ hơn 1,0 W, độ không đảm bảo đo tuyệt đối cho phép phải lớn hơn  $U_{pc}$  (0,02 W) hoặc  $U_{pc}$  khi được biểu diễn như một độ không đảm bảo đo tuyệt đối tính bằng W ( $U_{pc} \times$  giá trị đo được) ở mức độ tin cậy 95 %.

Để dễ dàng trong việc thực hiện các phép đo, thiết bị đo công suất cần phát hiện, chỉ báo, phát tín hiệu và ghi lại điều kiện bất kỳ "nằm ngoài phạm vi".

**CHÚ THÍCH:** Mặc dù yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị đo công suất xét về hệ số định cho phép không được nêu ở đây, nhưng quan trọng là dòng điện định của dạng sóng đo được không vượt quá dòng điện định có thể đo được cho phép đổi với dài được chọn, nếu không sẽ không đạt được các yêu cầu độ không đảm bảo đo nêu trên.

Đối với các sản phẩm kết nối với nhiều hơn một pha, thiết bị đo công suất phải có khả năng đo công suất tổng của tất cả các pha được kết nối.

Khi công suất được đo bằng cách sử dụng phương pháp năng lượng tích lũy (xem 5.3.3), độ không đảm bảo đo của phép đo công suất tính được phải đáp ứng các yêu cầu nêu trên.

### 5.9 Yêu cầu kỹ thuật của thiết bị đo ánh sáng môi trường

Nếu EUT hỗ trợ kiểm soát độ sáng hiển thị tự động, thì EUT phải được thử nghiệm trong một môi trường đáp ứng các yêu cầu độ sáng môi trường được xác định trong 5.4.

Thiết bị đo được sử dụng để đo các điều kiện sáng môi trường phải đo cường độ sáng và phải đáp ứng các yêu cầu sau

Độ phân giải	Độ chính xác
10 Lux	± 5 %

### 5.10 Báo cáo kết quả

Thông tin tối thiểu sau đây phải có trong báo cáo. Ở đây chỉ đưa ra ví dụ về mẫu định dạng; người sử dụng tiêu chuẩn có thể lựa chọn sử dụng định dạng bất kỳ.

#### 1. Mô tả EUT

##### Nhà chế tạo

EUT	mã số	/	Model	số lượng

Loại EUT:

Máy tính xách tay  Máy tính để bàn  Máy tính để bàn tích hợp

Hệ điều hành: Window  Mac OS  Khác \_\_\_\_\_

Chi tiết phiên bản của hệ điều hành: \_\_\_\_\_

Đối với máy tính xách tay

Bộ pin được tháo trong khi thử nghiệm  Có  Không

Nếu không thì:

Sử dụng bộ pin được sạc đầy  Có

#### 2. Phân loại EUT (chỉ yêu cầu nếu kết quả TEC được ghi lại)

Phân loại (bao gồm ngày gia hạn): \_\_\_\_\_

Liệt kê bất kỳ TEC<sub>adder</sub> nào được áp dụng (không áp dụng đối với phân nhóm ULE):

---



---



---

**3. Kết quả**

Tất cả các ô phải được điền nếu kết quả TEC được ghi lại

Chế độ công suất	Công suất trung bình ghi được (P)
Chế độ tắt ( $P_{off}$ )	
Chế độ ngủ ( $P_{sleep}$ )	
Chế độ ngủ ( $P_{sleepWoL}$ )	
Nghỉ dài ( $P_{idle}$ )	
Nghỉ ngắn ( $P_{idle}$ )	
Chế độ hoạt động ( $P_{work}$ )*	

\* Nếu áp dụng

**TEC (không WoL):** \_\_\_\_\_

**TEC (có WoL):** \_\_\_\_\_

**TEC<sub>adder</sub> phụ trội (nếu áp dụng):** \_\_\_\_\_

Profin chính được sử dụng

Có  Không

Nếu Không – mô tả profin được sử dụng:

\_\_\_\_\_

**4. Điều kiện thử nghiệm**

Cơ mẫu được thử nghiệm: \_\_\_\_\_

Tên/Model của thiết bị đo được sử dụng: \_\_\_\_\_

Điện áp cung cấp (V): \_\_\_\_\_

Tần số cung cấp (Hz): \_\_\_\_\_

THD (điện áp) (%): \_\_\_\_\_

Nhiệt độ môi trường (°C): \_\_\_\_\_

Độ ẩm tương đối (%): \_\_\_\_\_

Ánh sáng môi trường (Lux): \_\_\_\_\_

**5. Công bố**

Tên: \_\_\_\_\_

Vị trí trong công ty: \_\_\_\_\_

Chữ ký: \_\_\_\_\_

Ngày: \_\_\_\_\_

**Phụ lục A**

(tham khảo)

**Tổng quan về phương pháp profin**

Profin là một khái niệm quan trọng trong tiêu chuẩn này và cách tiếp cận được thực hiện là tập trung vào một profin đơn nhất (chính) để đo TEC so với nhiều profin hỗ trợ. Phụ lục này đưa ra các lý do cho cách tiếp cận này, và các cách tiếp cận khác được tìm hiểu trong quá trình xây dựng tiêu chuẩn này.

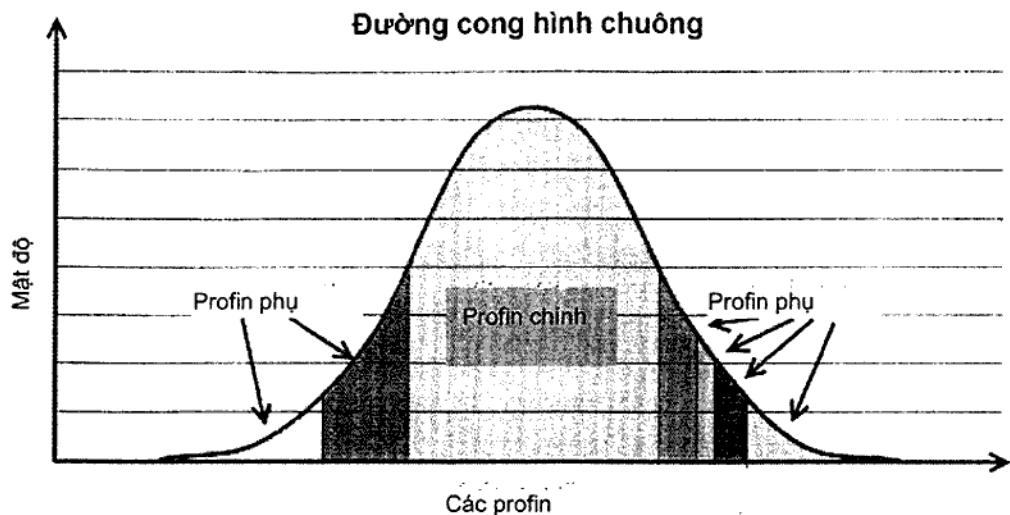
Máy tính là một thiết bị có mục đích chung, và TEC được tiêu thụ bởi thiết bị này rất phụ thuộc vào cách nó được sử dụng. Trong khi một máy tính có thể được mô tả thông qua phân loại, điều này chỉ xác định các thuộc tính của phần cứng và phần mềm máy tính. Máy tính này (được xác định bởi phân nhóm) sau đó có thể được sử dụng bằng rất nhiều cách (được xác định bằng profin) mà dẫn đến các giá trị TEC khác nhau (trên cùng máy tính).

Ví dụ, máy tính "C1" được mua bởi người sử dụng "U1" và "U2". U1 làm việc trong một doanh nghiệp lớn và chủ yếu sử dụng bộ ứng dụng văn phòng trong các ngày làm việc (thường là năm ngày mỗi tuần và cho phép nghỉ lễ). U1 sẽ có một giá trị TEC là T1. U2 sử dụng máy tính đó ở nhà để truy cập Internet và thư điện tử với các thành viên trong gia đình và có một giá trị TEC khác là T2. Giá trị T1 và T2 là khác nhau, nhưng vẫn được tạo ra bởi cùng một máy tính. Cả hai kết quả TEC đều đúng, nhưng như ví dụ này chứng minh, giá trị TEC bị ảnh hưởng bởi profin sử dụng.

Nên khi cố gắng để có một giá trị TEC chính xác, điều quan trọng là không chỉ lưu ý đến phân nhóm của máy tính, mà còn phải xem xét đến mô tả profin về cách mà nó được sử dụng.

Việc tạo ra một tiêu chuẩn để ước lượng cho nhiều TEC cho một máy tính đơn lẻ là khó khăn và quá phức tạp. Do đó cách tiếp cận được thực hiện bởi tiêu chuẩn này là tập trung vào giá trị TEC trên một profin đơn nhất đại diện cho một người sử dụng "diễn hình" và dựa vào các thuộc tính profin ( $T_{off}$ ,  $T_{sleep}$ ,  $T_{idle}$ ,  $T_{standby}$ ,  $T_{work}$ ) xung quanh profin diễn hình đơn nhất này và được gọi là profin chính.

Đối với tiêu chuẩn này, một profin diễn hình được định nghĩa là một profin thể hiện cách mà đa số người dùng sử dụng máy tính. Cơ sở của người sử dụng như là một đường cong hình chuông với đa số người sử dụng nằm trong profin chính và các profin phụ khác nằm bên ngoài dài này, như được thể hiện trên Hình A.1.



Hình A.1 – Ví dụ về một profin điển hình

Dữ liệu thống kê cho profin là có sẵn để xác định một profin chính (và các profin phụ). Tiêu chuẩn này tập trung vào profin chính và tạo ra **các thuộc tính chu trình làm việc** được dựa trên profin đó để khởi tạo các giá trị **TEC**. Thừa nhận rằng người sử dụng máy tính mà không khớp với profin chính sẽ có các giá trị  $TEC_{actual}$  khác nhau dựa trên cách họ sử dụng máy tính, tuy nhiên phương pháp luận thực hiện thỏa hiệp để giảm độ phức tạp và sử dụng **TEC** sao cho đa số người sử dụng sẽ có các giá trị  $TEC_{estimated}$  chính xác dựa trên "cách sử dụng chính" của họ.

Cách tiếp cận tương tự đã được thực hiện trong các ngành công nghiệp khác như ước tính số kilomet mỗi lít nhiên liệu đối với ô tô. Ở đây có hai profin sử dụng (lái xe trên đường cao tốc và lái xe trong thành phố) được dùng để mô tả hiệu suất của xe ô tô trên toàn cầu. Điều này cho thấy cách mà đa số người sử dụng sẽ sử dụng chiếc ô tô đó, và quãng đường đi thực tế sẽ thay đổi dựa trên cách lái thực tế của người sử dụng. Đa số người sử dụng sẽ có mức tiêu hao nhiên liệu gần với ước tính, nhưng đối với số ít người sử dụng thì quãng đường sẽ thay đổi.

**Phụ lục B**

(tham khảo)

**Profin chính**

Các thuộc tính chu trình làm việc của một profin được định nghĩa trong 4.3.1. Cách sử dụng profin chính được khuyến cáo trong 4.3.2. Profin chính được khuyến cáo sử dụng với tiêu chuẩn này dựa trên người sử dụng ở các doanh nghiệp (người sử dụng máy tính trong các công việc kinh doanh từ nhỏ đến lớn chủ yếu tập trung vào các ứng dụng văn phòng) và được nêu trong Bảng B.1.

Một nghiên cứu profin về người sử dụng ở các doanh nghiệp được thực hiện trên 500 máy tính, bao gồm các doanh nghiệp lớn từ các ngành công nghiệp được tiến hành theo địa lý trên khắp Trung Quốc, Nhật Bản, Châu Âu và Hoa Kỳ, và các kết quả được nêu trong Bảng B.1.

**Bảng B.1 – Các thuộc tính chu trình làm việc đối với  
nghiên cứu chu trình làm việc profin chính của doanh nghiệp**

	Máy tính để bàn	Máy tính xách tay
$T_{off}$	45 %	25 %
$T_{sleep} + T_{sleepWoL}$	5 %	35 %
$T_{idle}$	15 %	10 %
$T_{idle}$	35 %	30 %
$T_{work}$	0 %	0 %

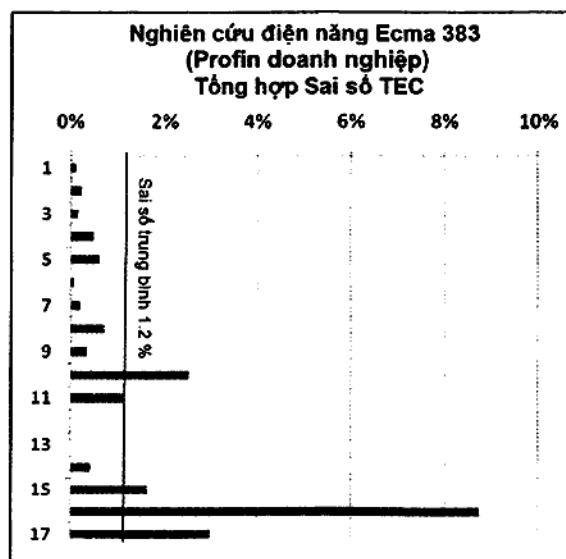
Tỷ lệ phần trăm nêu trên được rút ra từ việc nghiên cứu profin các doanh nghiệp được thực hiện vào năm 2010 bởi nhóm biên soạn ECMA-383.

Thêm vào đó, nghiên cứu điện năng được thực hiện trên 17 máy mà kết luận cho thấy không cần tài làm việc hữu ích đối với profin doanh nghiệp, vì sai số TEC trung bình trên tất cả các máy được lấy trung bình đến xấp xỉ 1,2 % (xem Bảng B.2 và Hình B.1); thấp hơn nhiều so với tiêu chí sai số 15 % để đòi hỏi một tài làm việc hữu ích:

**Bảng B.2 – Tổng hợp nghiên cứu điện năng của doanh nghiệp**

Người dùng	Công suất xoay chiều đo được					Tính toán sai số TEC	TECact	TECcalc	% Sai số
	Hoạt động	Nghi ngắn	Nghi dài	Ngủ	Tắt				
1	45,8	42,7	36,7	1,5	0,5	160	160	0,1	
2	32,1	32,0	26,0	1,5	0,5	120	120	0,3	
3	33,8	33,9	23,9	1,5	0,5	123	123	0,2	
4	36,2	35,7	29,7	1,5	0,5	134	134	0,5	
5	21,2	21,0	15,0	1,5	0,5	79	78	0,6	
6	33,2	33,2	25,6	1,5	0,5	123	123	0,1	
7	35,1	35,0	26,1	1,5	0,5	128	128	0,2	
8	22,2	21,9	20,5	1,5	0,5	87	87	0,7	
9	40,4	39,7	33,7	1,5	0,5	149	149	0,4	
10	44,4	42,6	37,7	1,5	0,5	165	161	2,5	
11	28,4	27,9	17,7	1,5	0,5	101	100	1,2	
12	25,3	25,3	18,6	1,5	0,5	94	94	0,0	
13	22,1	22,1	10,8	1,5	0,5	77	77	0,0	
14	19,9	18,6	17,8	1,5	0,5	75	75	0,4	
15	30,4	29,6	21,8	1,5	0,5	111	109	1,7	
16	12,0	9,0	9,0	1,5	0,5	43	39	8,7	
17	72,4	35,9	29,9	1,5	0,5	139	134	3,0	

Sai số trung bình = 1,2 %

**Hình B.1 – Đồ thị tổng hợp sai số TEC**

Điều này tạo ra các công thức TEC sau đây cho profin chính của doanh nghiệp:

$$\text{TEC}_{\text{estimate}} \text{ máy tính để bàn} = 8,76 \times (P_{\text{off}} \times 45\% + P_{\text{sleep}} \times 5\% + P_{\text{idle}} \times 15\% + P_{\text{side}} \times 35\%);$$

$$\text{TEC}_{\text{estimate}} \text{ máy tính xách tay} = 8,76 \times (P_{\text{off}} \times 25\% + P_{\text{sleep}} \times 35\% + P_{\text{idle}} \times 10\% + P_{\text{side}} \times 30\%).$$

Các con số này sẽ được kiểm tra xác nhận thêm trong các phiên bản tiếp theo của tiêu chuẩn này thông qua các nghiên cứu profin bổ sung.

**Phụ lục C**

(tham khảo)

**Phương pháp thực hiện một nghiên cứu profin****C.1 Quy định chung**

Nếu profin chính không được sử dụng với tiêu chuẩn này, người sử dụng cần đảm bảo rằng profin được sử dụng được tạo ra thông qua một nghiên cứu profin.

**C.2 Ví dụ về nghiên cứu profin**

Đa số khách hàng sử dụng máy tính là khách hàng doanh nghiệp (ví dụ, văn phòng), nên một nghiên cứu profin được thực hiện xung quanh "người dùng doanh nghiệp" là profin chính.

Một số lượng lớn máy tính có ý nghĩa thống kê được thu thập dữ liệu dựa trên cách mà máy tính được sử dụng. Các thuộc tính chu trình làm việc  $T_{\text{off}}$ ,  $T_{\text{sleep}}$ , và  $T_{\text{on}}$  được ghi lại. Nghiên cứu này được thực hiện trong ít nhất một năm. Giá trị trung bình của  $T_{\text{off}}$ ,  $T_{\text{sleep}}$ , và  $T_{\text{on}}$  sau đó được báo cáo như một phần của nghiên cứu cùng với thời gian mẫu và số lượng mẫu.

Giai đoạn hai của nghiên cứu yêu cầu các máy tính phải được sử dụng bởi những người sử dụng phù hợp với nghiên cứu profin để đo công suất bật của chúng và thu thập sự sử dụng ( $T_{\text{idle}}$ ,  $T_{\text{idle}}$ , và  $T_{\text{work}}$ ). Trong khi mẫu các máy tính này không lớn như mẫu đầu tiên (vì lí do chi phí), nó nên là một mẫu đủ lớn để rút ra một số kết luận với sự kết hợp của các máy tính khác nhau từ các phân loại máy tính khách hàng khác nhau:

- Tỷ lệ  $T_{\text{idle}}$ ,  $T_{\text{idle}}$ , và  $T_{\text{work}}$  trung bình đối với profin cho trước này;
- PAPR;
- Sai số TEC của profin.

Nghiên cứu profin nên cung cấp mô tả và các thuộc tính của máy tính được sử dụng trong nghiên cứu bao gồm cách dữ liệu được thu thập và tính toán.

Ví dụ trong Bảng C.1 minh họa một số dữ liệu từ một nghiên cứu profin và cho thấy tám máy tính với  $P_{\text{idle}}$ ,  $P_{\text{idle}}$ , và  $P_{\text{on}}$  đã được. Tỷ số công suất hữu ích của sản phẩm được tính toán đối với mỗi máy tính ( $P_{\text{on}}/P_{\text{idle}}$ ) và sau đó PAPR được tính toán bằng cách lấy trung bình của tất cả các tỷ số công suất hữu ích của sản phẩm.

Bảng C.1 – Nghiên cứu profin 1

Phép đo	NB1	NB2	NB3	DT1	DT2	DT3	DT4	DT5
$P_{off}$	1	1	1	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
$P_{sleep}$	1,5	1,5	1,5	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
$P_{idle}$	22,7	19,3	22	39,3	55	120,9	210,5	168,1
$P_{idle}$	32,8	28,2	28,1	39,3	55	120,9	210,5	168,1
$P_{on}$	34	28,7	30,3	40	56,5	122,8	227,3	168,7
Tỷ số công suất hữu ích của sản phẩm	1,03	1,02	1,08	1,02	1,03	1,02	1,08	1
PAPR	1,04							
NB = Máy tính xách tay								
DT = Máy tính để bàn								

Tỷ số công suất hữu ích của sản phẩm là một cách tốt để thể hiện công suất hoạt động của máy tính và cho thấy nó cao hơn bao nhiêu so với khi sản phẩm ở trong trạng thái nghỉ ngắn. Bởi vì đây là một tỷ số, nó cho phép nhiều sản phẩm với các giá trị công suất tuyệt đối khác nhau được kiểm tra cùng nhau (lưu ý các tỷ số đối với máy tính để bàn nằm trong dải 100 W có thể kết hợp với các tỷ số của máy tính xách tay nằm trong dải từ 20 W đến 30 W).

PAPR sau đó được sử dụng như một thuộc tính để mô tả tài làm việc hữu ích nên như thế nào (nếu cần). Trong trường hợp của profin này, tài làm việc hữu ích rất gần với phép đo công suất nghỉ ngắn.

Ngoài ra, nghiên cứu profin cung cấp các thuộc tính chu trình làm việc cho profin. Điều này có thể thực hiện trong hai phần, đầu tiên là xác định các thuộc tính chu trình làm việc của chế độ tắt, ngủ và bật đối với máy tính ( $T_{off}$ ,  $T_{sleep}$ , và  $T_{on}$ ), và thứ hai là xác định các thành phần của chu trình làm việc chế độ bật ( $T_{idle}$ ,  $T_{idle}$ , và  $T_{work}$ ).

Bảng C.2 cho thấy một nghiên cứu có sẵn được sử dụng cho yêu cầu kỹ thuật ENERGY STAR® V5 để xác định các thuộc tính chu trình làm việc chế độ tắt, ngủ và bật:

Bảng C.2 – Nghiên cứu máy tính ENERGY STAR® V5

	Máy tính để bàn	Máy tính xách tay
$T_{off}$	55 %	60 %
$T_{sleep}$	5 %	10 %
$T_{on}$	40 %	30 %

Thành phần  $T_{on}$  của các thuộc tính chu trình làm việc sẽ được tạo thông qua nghiên cứu profin. Tiếp tục ví dụ ở trên, dữ liệu trong Bảng C.3 cho thấy cách thức các thuộc tính chu trình làm việc phân chia đối với mỗi máy tính được sử dụng trong nghiên cứu profin, profin  $T_{idle}$ ,  $T_{idle}$ , và  $T_{work}$  sau đó được tính toán từ trung bình của các sản phẩm mẫu (trong trường hợp này profin được chia thành máy tính để bàn và máy tính xách tay).

**Bảng C.3 – Nghiên cứu profin, chu trình làm việc**

Phép đo	NB1	NB2	NB3	DT1	DT2	DT3	DT4	DT5
$T_{idle}$	1,6 %	4,6 %	1,3 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
$T_{idle}$	15,9 %	19,9 %	11,2 %	37,2 %	21,3 %	26,7 %	6,3 %	36,5 %
$T_{work}$	12,6 %	5,5 %	17,5 %	2,8 %	18,7 %	13,3 %	33,7 %	3,5 %
	NB	DT						
Profin $T_{idle}$	2,5 %	0,0 %						
Profin $T_{idle}$	15,7 %	25,6 %						
Profin $T_{work}$	11,9 %	14,4 %						

NB = Máy tính xách tay

DT = Máy tính để bàn

Với dữ liệu này, các giá trị  $TEC_{actual}$  và  $TEC_{estimated}$  có thể được tính sau đó.  $TEC_{actual}$  được tính bằng cách sử dụng  $P_{on}$  đối với công suất bật trung bình, trong khi  $TEC_{estimated}$  được tính bằng cách sử dụng  $P_{idle}$ ,  $P_{idle}$ ,  $T_{idle}$ ,  $T_{idle}$ ,  $T_{idle}$ ,  $T_{idle}$  và sử dụng  $P_{idle}$  như là một xấp xỉ của công suất  $P_{work}$ . Điều này được tổng hợp trong Bảng C.4.

**Bảng C.4 – Nghiên cứu profin, tính toán  $TEC_{actual}$  và  $TEC_{estimated}$** 

Phép đo	NB1	NB2	NB3	DT1	DT2	DT3	DT4	DT5
$TEC_{actual}$	96,0	82,1	86,3	149,1	206,9	439,2	805,4	600,1
$TEC_{estimated}$	90,7	78,8	79,2	146,6	201,7	432,6	746,5	598,0
$TEC$ của sản phẩm	5,6 %	4,0 %	8,3 %	1,6 %	2,5 %	1,5 %	7,3 %	0,4 %
PAPR	3,9 %							

NB = Máy tính xách tay

DT = Máy tính để bàn

Một ví dụ về tính toán  $TEC_{actual}$  và  $TEC_{estimated}$  được cho dưới đây đối với dữ liệu NB1:

$$TEC_{actual} = 8,76 \times (T_{off} \times P_{off} + T_{sleep} \times P_{sleep} + (T_{idle} + T_{idle} + T_{idle}) \times P_{on})$$

$$TEC_{actual} = 8,76 \times (60 \% \times 1 W + 10 \% \times 1,5 W + (2,5 \% + 15,7 \% + 11,9 \%)) \times 34 W)$$

$$TEC_{actual} = 96,2 \text{ KWh}$$

$TEC_{actual}$  được tính bằng cách sử dụng  $P_{on}$  do được là công suất trung bình của máy tính được đo trên thời gian mà máy tính được bật (do đó hệ số trọng số là tổng của tất cả các trọng số hoạt động:  $T_{idle}$ ,  $T_{idle}$  và  $T_{idle}$ ).

$TEC_{estimated}$  sử dụng  $T_{idle}$  và  $T_{idle}$  do được với hệ số gia trọng thích hợp, nhưng sau đó thay thế  $P_{idle}$  được đo tính, bằng giá trị  $P_{work}$ :

$$TEC_{estimated} = 8,76 \times (T_{off} \times P_{off} + T_{sleep} \times P_{sleep} + T_{idle} \times P_{idle} + (T_{idle} + T_{work}) \times P_{idle})$$

$$TEC_{estimated} = 8,76 \times (60\% \times 1\text{ W} + 10\% \times 1,5\text{ W} + 2,5\% \times 22,7\text{ W} + (15,7\% + 11,9\%) \times 32,8\text{ W})$$

$$TEC_{estimated} = 90,8 \text{ KWh}$$

Để hiểu cách thức giá trị được ước tính (mà không yêu cầu thử một tải làm việc thực) tác động đến sai số TEC của sản phẩm, tính toán sau đây được sử dụng:

$$[TEC_{actual} - TEC_{estimated}] / (TEC_{actual})$$

$$(96,2 - 90,8) / 96,2 = 5,6\% \text{ sai số}$$

Thực hiện cùng phép tính này cho tất cả các sản phẩm, và sau đó sai số TEC của sản phẩm được lấy trung bình để cho ra sai số TEC của profin là 3,9 %.

Trong trường hợp này, nghiên cứu profin khuyến cáo rằng đối với profin này, TEC không yêu cầu một tải làm việc hữu ích và tất cả các giá trị TEC cho profin này có thể ước lượng bằng cách ước tính TEC nghỉ ngắn.

Đối với trường hợp khi nghiên cứu profin cho thấy một sai số TEC của profin cao hơn nhiều, thì phải tạo tải làm việc hữu ích để cho phép thuộc tính  $P_{work}$  được đo. Tải làm việc hữu ích được tạo từ các bản mã đại diện cho cách sử dụng profin, nhưng cũng phải đảm bảo rằng PAPR nằm trong 15 % của PAWR, như được cho trong 5.6.4:

- $PAPR = P_{on}/P_{idle}$
- $PAWR = P_{work}/P_{idle}$
- $15\% > |(PAPR - PAWR)|/PAPR$  (các giá trị tuyệt đối), hoặc
- $15\% > TEC_{actual} - TEC_{estimated}/TEC_{actual}$

trong đó,

$$TEC_{actual} = 8,76 \times (P_{off} \times T_{off} + P_{sleep} \times T_{sleep} + P_{idle} \times T_{idle} + P_{idle} \times T_{idle} + P_{work} \times T_{work})$$

$$TEC_{estimated} = 8,76 \times (P_{off} \times T_{off} + P_{sleep} \times T_{sleep} + P_{idle} \times T_{idle} + P_{idle} \times (T_{idle} + T_{work}))$$

Dẫn đến công thức sau đây để xác định Nghiên cứu Điện năng đối với sự cần thiết của một tải làm việc hữu ích:

- $15\% > (P_{work} \times T_{work} - P_{idle} \times T_{work}) / (P_{off} \times T_{off} + P_{sleep} \times T_{sleep} + P_{idle} \times T_{idle} + P_{idle} \times T_{idle} + P_{work} \times T_{work})$

**Phụ lục D**  
(tham khảo)

**Tính toán TEC mẫu**

### D.1 Quy định chung

Phụ lục này sẽ đưa ra hai ví dụ tính toán TEC: máy tính xách tay và máy tính để bàn.

### D.2 Ví dụ máy tính xách tay

Máy tính xách tay là dễ đo giá trị **TEC** của nó, và có cấu hình như sau:

- CPU 2 lõi;
- màn hình 15 in (38,1 cm);
- khả năng chứa 2 khe nhớ bộ nhớ;
- bộ nhớ 4 Gb;
- bộ điều khiển đồ họa tích hợp;

Người sử dụng sau đó lấy máy tính xách tay và thực hiện các thử nghiệm được phác họa trong Điều 5 và tổng hợp các kết quả dưới đây:

$$P_{\text{off}} = 1,4 \text{ W}$$

$$P_{\text{sleep}} = 4,3 \text{ W}$$

$$P_{\text{idle}} = 8,7 \text{ W}$$

$$P_{\text{active}} = 13,2 \text{ W}$$

Profin chính quy định sử dụng công thức TEC:

$$\text{TEC}_{\text{estimate}} \text{ máy tính xách tay} = 8,76 \times (P_{\text{off}} \times 25 \% + P_{\text{sleep}} \times 35 \% + P_{\text{idle}} \times 10 \% + P_{\text{active}} \times 30 \%);$$

và điền vào các giá trị đo được:

$$\text{TEC}_{\text{estimate}} \text{ máy tính xách tay} = 8,76 \times (1,4 \times 25 \% + 4,3 \times 35 \% + 8,7 \times 10 \% + 13,2 \times 30 \%);$$

Vì thế,

$$\text{TEC}_{\text{estimate}} \text{ máy tính xách tay} = 58,6 \text{ kWh/Năm.}$$

Đối với người sử dụng mà sau đó muốn so sánh giá trị TEC này với một số giới hạn cụ thể liên quan đến phân loại, có thể cần áp dụng các bộ phận cộng thêm vào giới hạn (giá trị của những bộ phận cộng thêm này được cung cấp bởi người sử dụng kết quả thử nghiệm).

Khi truy cập vào đăng ký phân loại (xem 5.5), thấy rằng sản phẩm này thuộc "phân loại NBX", bằng một ví dụ, được xác định là (lưu ý đây chỉ là một ví dụ không dựa trên phân loại thực tế từ đăng ký, đăng ký phân loại thực sự sẽ thay đổi theo thời gian):

$\leq 2$  lõi CPU,  $\geq 1$  kênh bộ nhớ,  $\geq 2$  Gb bộ nhớ, đồ họa tích hợp và kích thước màn hình  $\leq 13,3"$ .

Ngoài ra, đăng ký nêu lên rằng giới hạn **TEC** sẽ có một bộ phận cộng thêm là  $x$  kWh/Gbyte của bộ nhớ lớn hơn nền cơ bản (2 Gbytes). Nên người sử dụng yêu cầu kỹ thuật này sau nó nên lấy giới hạn phân loại và thêm nó vào bộ phận cộng thêm ( $2^*x$  kWh/Gbyte vì có 2 Gbyte bộ nhớ lớn hơn phân loại cơ bản).

Trong trường hợp này, người sử dụng yêu cầu kỹ thuật nên xác định xem giá trị **TEC** đạt hay không đạt phụ thuộc vào giá trị của giới hạn tính được:

Đạt:  $58,6 \text{ kWh} \leq [\text{Giới hạn TEC} + 2^*x]$

Không đạt:  $58,6 \text{ kWh} > [\text{Giới hạn TEC} + 2^*x]$

### D.3 Ví dụ máy tính để bàn

Một máy tính để bàn all-in-one để đo giá trị **TEC** của nó, và có cấu hình như sau:

- CPU 3 lõi;
- màn hình 20";
- khả năng chứa 3 kênh bộ nhớ;
- bộ nhớ 4 Gb;
- bộ điều khiển đồ họa tích hợp;

Người sử dụng sau đó lấy máy tính để bàn all-in-one và thực hiện các thử nghiệm được phác họa trong Điều 5 và tổng hợp các kết quả dưới đây:

$$P_{\text{off}} = 2,2 \text{ W}$$

$$P_{\text{sleep}} = 4,1 \text{ W}$$

$$P_{\text{idle}} = 25,7 \text{ W}$$

$$P_{\text{idle}} = 33,6 \text{ W}$$

Profin chính cho ra công thức sử dụng **TEC**:

$$\text{TEC}_{\text{estimate}} \text{ máy tính để bàn} = 8,76 \times (P_{\text{off}} \times 45\% + P_{\text{sleep}} \times 5\% + P_{\text{idle}} \times 15\% + P_{\text{idle}} \times 35\%);$$

và điền vào các giá trị đo được:

$$\text{TEC}_{\text{estimate}} \text{ máy tính để bàn} = 8,76 \times (2,2 \times 45\% + 4,1 \times 5\% + 25,7 \times 15\% + 33,6 \times 35\%);$$

Vì thế,

TEC<sub>estimate</sub> máy tính để bàn = 147,3 kWh/Năm.

Đối với người sử dụng sau đó muốn so sánh giá trị TEC này với một số giới hạn cụ thể liên quan đến **phân loại**, có thể cần áp dụng các bộ phận cộng thêm vào giới hạn (giá trị của những bộ phận cộng thêm này được cung cấp bởi **người sử dụng kết quả thử nghiệm**).

Khi truy cập vào đăng ký **phân loại** (xem 5.5), thấy rằng sản phẩm này thuộc “phân loại DTX”, bằng một ví dụ, được xác định là (lưu ý đây chỉ là một ví dụ không dựa trên phân loại thực tế từ đăng ký, đăng ký **phân loại thực sự** sẽ thay đổi theo thời gian):

$\geq 2$  lõi CPU,  $\geq 2$  kenh bộ nhớ,  $\geq 2$  Gb bộ nhớ

Ngoài ra, đăng ký nêu lên rằng giới hạn **TEC** sẽ có một bộ phận cộng thêm là  $x$  kWh/Gbyte của bộ nhớ lớn hơn nền cơ bản (2 Gbyte). Nên người sử dụng yêu cầu kỹ thuật này sau đó nên lấy giới hạn **phân loại** và thêm nó vào bộ phận cộng thêm ( $2*x$  kWh/Gbyte vì có 2 Gbyte bộ nhớ lớn hơn **phân loại cơ bản**).

Ngoài ra, đăng ký nêu lên rằng giới hạn **TEC** sẽ có một bộ phận cộng thêm là  $y$  kWh đối với màn hình hiển thị tích hợp. Trong trường hợp này, người sử dụng yêu cầu kỹ thuật nên xác định xem giá trị **TEC** đạt hay không đạt phụ thuộc vào giá trị của giới hạn tính được:

Đạt:  $147,3 \text{ kWh} \leq [\text{Giới hạn TEC} + 2(x+y)]$

Không đạt:  $147,3 \text{ kWh} > [\text{Giới hạn TEC} + 2(x+y)]$ .

## Phụ lục E

(tham khảo)

### Phương pháp thử nghiệm phù hợp ENERGY STAR V5

#### **E.1 Quy định chung**

Tiêu chuẩn này được xây dựng để phù hợp với phương pháp thử nghiệm ENERGY STAR V6, tuy nhiên rất nhiều quy định đang được xây dựng dựa trên phương pháp thử nghiệm ENERGY STAR V5/V5.2. Nói chung, phương pháp thử nghiệm là giống nhau ngoại trừ thử nghiệm nghỉ ngắn và nghỉ dài. Phụ lục tham khảo này cung cấp phương pháp thử nghiệm phù hợp ENERGY STAR V5 đối với thử nghiệm nghỉ ngắn và dài. Các chu trình làm việc đối với thử nghiệm phù hợp V5 được cung cấp trong Bảng E.1.

Trong yêu cầu kỹ thuật ENERGY STAR V5 và V5.2, chỉ sử dụng thuật ngữ "Nghỉ". Có nhiều phương pháp thử nghiệm khác nhau đối với cách đo nghỉ trên hệ thống có màn hình hiển thị tích hợp so với đo nghỉ trên hệ thống với màn hình rời. Tiêu chuẩn này sử dụng thuật ngữ "Nghỉ dài" để đề cập đến cách thức ENERGY STAR V5 và V5.2 thử nghiệm hệ thống với màn hình hiển thị tích hợp (ví dụ, máy tính xách tay, máy tính để bàn all-in-one, ... được thử nghiệm với màn hình TẮT hoặc để trống) và thuật ngữ "Nghỉ ngắn" để đề cập đến cách thức ENERGY STAR V5 và V5.2 thử nghiệm hệ thống với màn hình rời (ví dụ, máy tính để bàn dạng tháp, ... được thử nghiệm với màn hình BẬT).

#### **E.2 Đo chế độ nghỉ dài phù hợp ENERGY STAR V5.2**

- Bật EUT.
- Khi đăng nhập vào với hệ điều hành đã được tải toàn bộ và sẵn sàng, đóng bất kỳ "cửa sổ" đang mở nào để màn hình nền vận hành tiêu chuẩn hoặc màn hình sẵn sàng tương đương được hiển thị, và đặt EUT trong chế độ nghỉ dài mà được định nghĩa là:

Chế độ khi EUT đạt đến điều kiện nghỉ (ví dụ, 15 min sau khi khởi động OS hoặc sau khi hoàn thành tài làm việc hữu ích hoặc sau khi phục hồi từ chế độ ngủ), màn hình hiển thị chính để trống nhưng duy trì chế độ làm việc (ACPI G0/S0). Các đặc tính quản lý công suất, được cấu hình như lúc giao hàng, nên được cài vào (ví dụ, màn hình chính được bật, ...) nhưng EUT bị ngăn chuyển sang chế độ ngủ, và HDD (nếu áp dụng) không được phép quản lý công suất ("giảm tốc độ quay") trong khi thử nghiệm trừ khi chứa bộ nhớ cố định catch tích hợp vào ổ cứng (ví dụ, ổ cứng "hỗn hợp"). Nếu nhiều hơn một ổ cứng trong được lắp khi giao hàng, ổ cứng trong phụ có thể được thử nghiệm với ổ cứng quản lý công suất được bật như khi giao hàng. Nếu những ổ cứng bổ sung này không được quản lý công suất khi giao hàng đến khách hàng, chúng phải được thử nghiệm mà không thực hiện những đặc tính này.

- Khi EUT chuyển sang chế độ nghỉ dài, thiết lập lại thiết bị đo (nếu cần thiết) và bắt đầu tích lũy giá trị công suất thực trong một khoảng của một hoặc nhiều số đọc mỗi giây;
- Tích lũy các giá trị công suất trong 5 min và ghi lại giá trị trung bình (trung bình số học) quan sát được trong khoảng thời gian 5 min là  $P_{idle}$ .

### E.3 Đo chế độ nghỉ ngắn phù hợp ENERGY STAR V5.2

- Bật EUT.
- Khi đăng nhập vào với hệ điều hành đã được tải toàn bộ và sẵn sàng, đóng bất kỳ "cửa sổ" đang mở nào để màn hình nền vận hành tiêu chuẩn hoặc màn hình sẵn sàng tương đương được hiển thị và đặt EUT vào chế độ nghỉ ngắn mà được định nghĩa là:  
Chế độ khi EUT đạt đến điều kiện nghỉ (ví dụ, 15 min sau khi khởi động OS hoặc sau khi hoàn thành tài làm việc hữu ích hoặc sau khi phục hồi từ chế độ ngủ), màn hình được bật (hệ thống được cấu hình lại để ngăn màn hình để trống hoặc bị tắt) và đặt đến độ sáng như lúc được giao hàng và các đặc tính quản lý công suất nghỉ dài không nên được cài đặt (ví dụ, HDD đang quay và EUT được ngăn ngừa chuyển sang chế độ ngủ), kiểm soát độ sáng thấp bằng bộ hẹn giờ bị cấm không làm việc.
- Khi EUT chuyển sang chế độ nghỉ ngắn, thiết lập lại thiết bị đo (nếu cần thiết) và bắt đầu tích lũy giá trị công suất thực trong một khoảng của một hoặc nhiều số đọc mỗi giây;
- tích lũy các giá trị công suất trong 5 min và ghi lại giá trị trung bình (trung bình số học) quan sát được trong khoảng thời gian 5 min là  $P_{idle}$ .

**Bảng E.1 – Đặc tính chu trình làm việc đối với thử nghiệm phù hợp V5**

	Máy tính để bàn	Máy tính xách tay
$T_{off}$	55 %	60 %
$T_{sleep} + T_{sleepWol}$	5 %	10 %
$T_{idle}$	0 %	30 %
$T_{idle}$	40 %	0 %
$T_{work}$	0 %	0 %

**Phụ lục F**

(tham khảo)

**Phương pháp luận để đo công suất****F.1 Quy định chung**

Phụ lục này tuân thủ các quy trình hiện có được nêu trong tiêu chuẩn CENELEC EN 50564:2011. Phụ lục này đưa ra các phương pháp đo công suất cho các chế độ không ổn định, mang tính chu kỳ hoặc khoảng thời gian hạn chế. Các phương pháp này nhằm nâng cao khả năng lập lại và tái lập các kết quả đo, đặc biệt đối với phép đo công suất thấp.

Trong tiêu chuẩn này, công suất tiêu thụ cần được xác định bởi:

- phương pháp lấy mẫu: bằng cách sử dụng thiết bị đo để ghi lại phép đo công suất ở những khoảng thời gian đều đặn trong suốt quá trình đo (xem F.2). Lấy mẫu là phương pháp đo được ưu tiên cho tất cả các chế độ và loại sản phẩm trong tiêu chuẩn này. Đối với các chế độ mà công suất thay đổi theo chu kỳ hoặc không ổn định, hoặc đối với chế độ có khoảng thời gian hạn chế, lấy mẫu là phương pháp đo duy nhất được sử dụng trong tiêu chuẩn này, hoặc
- phương pháp số đọc trung bình: khi giá trị công suất là ổn định và chế độ là ổn định, bằng cách lấy trung bình số đọc công suất của thiết bị trong một khoảng thời gian quy định hoặc bằng cách ghi lại mức điện năng tiêu thụ trong một khoảng thời gian quy định rồi chia cho thời gian (chi tiết về việc khi nào phương pháp này có hiệu lực, xem F.3), hoặc
- phương pháp đọc trực tiếp thiết bị đo: khi giá trị công suất là ổn định và chế độ là ổn định, bằng cách ghi lại số đọc công suất của thiết bị (chi tiết về việc khi nào phương pháp này có hiệu lực, xem F.4).

**CHÚ THÍCH:** Việc xác định công suất trung bình từ điện năng tích lũy trong một khoảng thời gian tương đương với lấy trung bình. Các bộ tích điện phô biến hơn chức năng trung bình công suất trên một khoảng thời gian vận hành quy định.

**F.2 Phương pháp lấy mẫu**

Phương pháp này nên được sử dụng khi công suất mang tính chu kỳ, hoặc không ổn định, hoặc chế độ là một khoảng thời gian giới hạn. Phương pháp này cũng cung cấp phương pháp thử nhanh nhất khi chế độ là ổn định. Tuy nhiên, nó cũng có thể được sử dụng cho tất cả các chế độ và là cách tiếp cận được khuyến nghị đối với tất cả các phép đo trong tiêu chuẩn này. Nó nên được sử dụng nếu có bất kỳ nghi ngờ gì liên quan đến trạng thái của sản phẩm hoặc tính ổn định của chế độ.

Kết nối sản phẩm tới nguồn cấp điện và thiết bị đo công suất. Lựa chọn chế độ sản phẩm để đo (điều này có thể đòi hỏi một chuỗi vận hành, bao gồm việc chờ sản phẩm tự động chuyển sang chế độ mong muốn) và bắt đầu ghi lại công suất. Số đọc công suất, cùng với các thông số quan trọng khác như điện

áp và dòng điện, nên được ghi lại ở những khoảng thời gian bằng nhau không quá 1 s đối với chu kỳ tối thiểu được quy định.

Thu thập dữ liệu ở những khoảng thời gian bằng nhau 0,25 s hoặc nhanh hơn được khuyến nghị đối với tải không ổn định hoặc khi có bất kỳ sự dao động điện thường xuyên hoặc bất thường nào.

Khi tiêu thụ công suất trong một chế độ là không mang tính chu kỳ, công suất trung bình được đánh giá như sau:

Sản phẩm nên được nạp điện không ít hơn 15 min, đây là tổng thời gian.

Bất kỳ dữ liệu nào từ một phần ba đầu tiên của tổng thời gian đều phải bị loại bỏ. Dữ liệu ghi lại trong hai phần ba của tổng thời gian còn lại được sử dụng để xác định độ ổn định.

Thiết lập sự ổn định phụ thuộc vào công suất trung bình ghi được trong hai phần ba của tổng thời gian. Đối với công suất đầu vào nhỏ hơn hoặc bằng 1 W, độ ổn định được thiết lập khi hồi quy tuyến tính qua tất cả các số đọc công suất trong hai phần ba của tổng thời gian có độ dốc nhỏ hơn 10 mW/h. Đối với công suất đầu vào lớn hơn 1 W, độ ổn định được thiết lập khi hồi quy tuyến tính qua tất cả các số đọc công suất trong hai phần ba của tổng thời gian có độ dốc nhỏ hơn 1 % của công suất đầu vào đo được mỗi giờ.

Khi tổng thời gian 15 min không dẫn đến việc thỏa mãn các tiêu chí độ ổn định ở trên, tổng thời gian được tiếp tục kéo dài cho đến khi đạt được tiêu chí liên quan ở trên (trong hai phần ba còn lại của tổng thời gian).

Khi đạt được độ ổn định, kết quả được lấy là công suất trung bình được tiêu thụ trong hai phần ba của tổng thời gian.

**CHÚ THÍCH:** Nếu không đạt được độ ổn định trong tổng thời gian 3 h, dữ liệu sẽ được đánh giá xem có xuất hiện bất kỳ mẫu hình tuần hoàn hoặc chu kỳ nào không.

Khi tiêu thụ công suất trong một chế độ có tính chu kỳ (tức là một chuỗi công suất đều đặn xảy ra trong vài phút hoặc vài giờ), công suất trung bình trên tối thiểu bốn chu kỳ hoàn chỉnh được đánh giá như sau:

- Sản phẩm được nạp điện cho thời gian vận hành ban đầu không ít hơn 10 min. Dữ liệu trong thời gian này không được sử dụng để đánh giá mức tiêu thụ công suất của sản phẩm.
- Sản phẩm sau đó được nạp điện trong một thời gian đủ để hoàn thành hai khoảng thời gian so sánh, mỗi khoảng thời gian nên bao gồm không ít hơn hai chu kỳ và có thời gian không ít hơn 10 min (khoảng thời gian so sánh phải có cùng số chu kỳ).
- Tính công suất trung bình cho mỗi khoảng thời gian so sánh.
- Tính điểm giữa trong thời gian của mỗi khoảng thời gian so sánh, tính bằng giờ.
- Độ ổn định được thiết lập khi sự khác biệt công suất giữa hai khoảng thời gian so sánh chia cho sự khác biệt thời gian của điểm giữa của khoảng thời gian so sánh có độ dốc nhỏ hơn:

- 10 mW/h, đối với các sản phẩm mà công suất đầu vào nhỏ hơn hoặc bằng 1 W, hoặc;
- 1 % của công suất đầu vào đo được mỗi giờ, đối với các sản phẩm mà công suất đầu vào lớn hơn 1 W.

Khi chưa đạt được tiêu chí độ ổn định ở trên, các chu kỳ bổ sung được thêm vào bằng với mỗi khoảng thời gian so sánh cho đến khi đạt được các tiêu chí liên quan ở trên.

Một khi đạt được độ ổn định, công suất được xác định là trung bình của tất cả các số đọc từ cả hai khoảng thời gian so sánh.

Khi các chu kỳ không ổn định hoặc không đều, nên đo đủ dữ liệu để mô tả mức điện năng tiêu thụ của chế độ (khuyến nghị tối thiểu 10 chu kỳ)

Trong tất cả các trường hợp, công suất đối với khoảng thời gian mà dữ liệu được ghi lại nên được thể hiện dưới dạng đồ thị để hỗ trợ tạo ra mọi giai đoạn khởi động, mô hình tuần hoàn, giai đoạn không ổn định và ổn định.

### F.3 Phương pháp số đọc trung bình

Phương pháp này không nên sử dụng cho các chế độ tải chu kỳ hoặc có khoảng thời gian giới hạn.

**CHÚ THÍCH:** Khoảng thời gian đo ngắn hơn có thể sử dụng phương pháp lấy mẫu (xem F.2).

Kết nối sản phẩm tới nguồn cấp điện và thiết bị đo công suất. Lựa chọn chế độ sản phẩm để đo (điều này có thể đòi hỏi một chuỗi vận hành, bao gồm việc chờ sản phẩm tự động chuyển sang chế độ mong muốn) và theo dõi công suất. Sau khi sản phẩm được để ổn định trong ít nhất 30 min, đánh giá độ ổn định của hai khoảng thời gian đo cạnh nhau. Công suất trung bình trên khoảng thời gian đo được xác định bằng cách sử dụng cả công suất trung bình hoặc phương pháp tích lũy điện năng như sau:

Chọn hai khoảng thời gian so sánh, mỗi khoảng thời gian không dưới 10 min (các khoảng thời gian nên xấp xỉ bằng nhau), ghi lại thời gian bắt đầu và thời lượng của mỗi khoảng thời gian.

Xác định công suất trung bình cho mỗi khoảng thời gian so sánh.

Độ ổn định được thiết lập khi hiệu công suất giữa hai khoảng thời gian so sánh chia cho thời gian giữa hai điểm giữa của khoảng thời gian so sánh có độ dốc nhỏ hơn:

- 10 mW/h, đối với các sản phẩm mà công suất đầu vào nhỏ hơn hoặc bằng 1 W, hoặc;
- 1 % của công suất đầu vào đo được mỗi giờ, đối với các sản phẩm mà công suất đầu vào lớn hơn 1 W.

Khi chưa thỏa mãn các tiêu chí độ ổn định ở trên, tổng thời gian được tiếp tục kéo dài cho đến khi đạt được tiêu chí liên quan ở trên.

Một khi đạt được độ ổn định, công suất được xác định là trung bình của tất cả các số đọc từ cả hai khoảng thời gian so sánh.

Khi không thể đạt được độ ổn định với các khoảng thời gian so sánh 30 min, phương pháp lấy mẫu trong F.2 nên được sử dụng.

Có hai cách tiếp cận:

- Phương pháp tiếp cận công suất trung bình: khi thiết bị đo công suất có thể ghi lại công suất trung bình thực trên khoảng thời gian được chọn của thiết bị vận hành, khoảng thời gian được chọn không nên ít hơn 10 min.
- Phương pháp tiếp cận tích lũy điện năng: khi thiết bị đo công suất có thể đo điện năng trên một khoảng thời gian được chọn của thiết bị vận hành, khoảng thời gian được chọn không nên ít hơn 10 min. Khoảng thời gian tích hợp phải sao cho tổng giá trị điện năng và thời gian ghi được lớn hơn 200 lần độ phân giải của thiết bị đo điện năng và thời gian. Xác định công suất trung bình bằng cách lấy điện năng đo được chia cho thời gian trong khoảng thời gian đánh giá.

Để đảm bảo các đơn vị nhất quán, Wh và h nên được sử dụng ở trên, để cho ra W.

Nếu một thiết bị có độ phân giải thời gian xấp xỉ 1 s, thì yêu cầu tối thiểu 200 s (3,33 min) để tích hợp vào dụng cụ đó.

Nếu một dụng cụ có độ phân giải điện năng xấp xỉ 0,1 mWh, thì yêu cầu tối thiểu 20 mWh để tích lũy điện năng lên thiết bị đó (ở tải 0,1 W, có thể lấy xấp xỉ 12 min, ở 1 W có thể lấy 1,2 min). Lưu ý rằng cả yêu cầu độ phân giải về thời gian và điện năng phải được đáp ứng bằng số đọc, cũng như khoảng thời gian ghi tối thiểu được quy định ở trên (10 min).

#### F.4 Phương pháp số đọc trực tiếp trên thiết bị đo

Phương pháp số đọc trực tiếp trên thiết bị đo chỉ nên được sử dụng khi chế độ không thay đổi và số đọc công suất được hiển thị trên thiết bị đo là ổn định. Phương pháp này không nên được sử dụng với mục đích xác nhận. Bất kỳ kết quả nào sử dụng các phương pháp được quy định trong F.2 hoặc F.3 nên được ưu tiên hơn các kết quả sử dụng phương pháp này trong trường hợp tranh chấp.

CHÚ THÍCH: Khoảng thời gian đo ngắn hơn có thể sử dụng phương pháp lấy mẫu (xem F.2).

Đánh giá mức tiêu thụ công suất theo phương pháp số đọc trực tiếp được thực hiện như sau:

Kết nối sản phẩm tới nguồn cấp điện và thiết bị đo công suất, và lựa chọn chế độ để đo.

Cho sản phẩm vận hành trong ít nhất 30 min. Nếu công suất thể hiện là ổn định, lấy số đọc phép đo công suất từ thiết bị đo. Nếu số đọc vẫn thể hiện thay đổi, khoảng thời gian 30 min được kéo dài cho đến khi xuất hiện độ ổn định.

Sau một khoảng thời gian không ít hơn 10 min, lấy số đọc phép đo công suất bổ sung và ghi lại thời gian giữa các số đọc phép đo công suất tính bằng giờ.

Kết quả là trung bình của hai số đọc, với điều kiện sự chênh lệch công suất giữa hai số đọc chia cho khoảng thời gian giữa các lần lấy số đọc nhỏ hơn:

- 10 mW/h, đối với các sản phẩm mà công suất đầu vào nhỏ hơn hoặc bằng 1 W, hoặc;
- 1 % của công suất đầu vào đo được mỗi giờ, đối với các sản phẩm mà công suất đầu vào lớn hơn 1 W.

Khi tiêu chí liên quan ở trên không được đáp ứng, phương pháp số đọc trực tiếp từ thiết bị đo không nên sử dụng.

## Phụ lục G

(quy định)

### Quy trình đăng ký phân nhóm theo TCVN 11847 (IEC 62623)

#### G.1 Quy định chung

Phụ lục này quy định quy trình mà Tổ chức đăng ký phải tuân thủ để chuẩn bị, duy trì và xuất bản Đăng ký quốc tế của phân nhóm máy tính để bàn, máy tính xách tay và máy tính ULE để sử dụng với TCVN 11847 (IEC 62623).

#### G.2 Đăng ký quốc tế

Có ba đăng ký:

1) Phân nhóm máy tính xách tay:

Nhóm cấu hình máy tính xách tay.

2) Phân nhóm máy tính để bàn:

Nhóm cấu hình máy tính để bàn.

3) Phân nhóm năng lượng cực thấp (ULE):

Sản phẩm đưa ra mức điện năng tiêu thụ hàng năm thấp hơn một mức nhất định.

#### G.3 Cơ quan có thẩm quyền đăng ký

##### G.3.1 Chỉ định

Ecma International là Tổ chức đăng ký đối với các Đăng ký quốc tế được xác định trong G.2.

##### G.3.2 Nhiệm vụ

###### G.3.2.1 Xuất bản nội dung công khai của Đăng ký quốc tế

Tổ chức đăng ký phải xuất bản, không thu phí, các Đăng ký quốc tế trong G.2 để truy cập công khai tại [http://www.ecma-international.org/publications/standards/Categories\\_to\\_be\\_used\\_with\\_Ecma-383.htm](http://www.ecma-international.org/publications/standards/Categories_to_be_used_with_Ecma-383.htm)

###### G.3.2.2 Duy trì Đăng ký quốc tế

Tổ chức đăng ký phải duy trì Đăng ký quốc tế được quy định trong khoản 1) và 2) của G.2 bằng cách tuân theo quy trình yêu cầu thay đổi trong G.4 và quy trình đăng ký trong G.5.

### G.3.2.3 Thông báo cho bên yêu cầu thay đổi về quyết định

Tổ chức đăng ký phải thông báo cho bên yêu cầu các thay đổi phân loại hiện có về quyết định chấp thuận hay từ chối yêu cầu này.

### G.4 Yêu cầu thay đổi

Sử dụng mẫu được cho ở liên kết web dưới đây, người áp dụng TCVN 11847 (IEC 62623) có thể gửi ý kiến đề tổ chức đăng ký xem xét điều chỉnh các phân nhóm quy định trong G.2.

Những ý kiến này phải phù hợp để sử dụng với TCVN 11847 (IEC 62623) và tuân theo các tiêu chí tối thiểu sau:

- Các ý kiến yêu cầu tạo một **phân nhóm** mới phải:
  - có thể chứng minh rằng **phân nhóm** mới có thể phân biệt được thông qua các thuộc tính so với các phân nhóm hiện có hoặc được yêu cầu trong một đăng ký nhất định;
  - có thể cho thấy **TEC** tăng 15 % so với **phân nhóm** liền kề thấp hơn hiện có, hoặc cho thấy **TEC** giảm 10 % so với **phân nhóm** liền kề cao hơn, hoặc giảm 10 % so với **phân nhóm TEC** thấp nhất.
- Các ý kiến yêu cầu sửa đổi một **phân nhóm** đang tồn tại phải:
  - có thể chứng minh rằng nó không thay đổi khả năng phân biệt thông qua các thuộc tính so với các phân nhóm hiện có khác hoặc phân nhóm mới được yêu cầu trong một đăng ký nhất định;
  - có thể chứng minh rằng tối thiểu 10 % chênh lệch trong điểm **TEC** được duy trì giữa các phân nhóm trong một đăng ký nhất định.

Liên kết web:

[http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-383\\_comments\\_to\\_categories.php](http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-383_comments_to_categories.php).

### G.5 Quy trình đăng ký

Tổ chức đăng ký phải:

1) xem xét ý kiến đăng ký như quy định trong G.4;

2) đảm bảo rằng các ý kiến đăng ký phù hợp với phụ lục này;

Nếu được yêu cầu, chỉ cho bên yêu cầu những thay đổi cần thiết để đáp ứng các yêu cầu trong phụ lục này

3) quản lý nhiều ý kiến theo cách giảm thiểu cập nhật cho Đăng ký Quốc tế và tính đến các ý kiến xung đột hoặc hỗ trợ nhau từ các bên khác nhau;

4) chấp thuận hoặc từ chối ý kiến;

- 5) trong trường hợp chấp thuận và trước khi sửa đổi Đăng ký Quốc tế, tổ chức đăng ký phải
  - a) duy trì ít nhất 6 tháng giữa các thay đổi của Đăng ký Quốc tế.
  - b) tính đến tất cả các phê duyệt ý kiến và quản lý các đăng ký theo cách giảm thiểu số lượng cập nhật.
- 6) thông báo cho bên yêu cầu sự chấp thuận hoặc từ chối trong vòng 30 ngày làm việc.

#### **G.6 Quy trình khiếu nại**

Khiếu nại phải được nộp bằng mẫu đơn ở liên kết web dưới đây trong vòng 30 ngày làm việc kể từ ngày nhận được quyết định từ Tổ chức đăng ký.

Tổ chức đăng ký phải phản hồi khiếu nại trong vòng 30 ngày làm việc sau khi nhận được khiếu nại.

Liên kết web:

[http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-383\\_appeals\\_for\\_rejected\\_comments.php](http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-383_appeals_for_rejected_comments.php)

## Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] IEC 60050-732:2010, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 732: Computer network technology*
- [2] IEC 62075, *Audio/video, information and communication technology equipment – Environmentally conscious design*
- [3] IEC 62301, *Household electrical appliances – Measurement of standby power*
- [4] EN 62301-1, *Electrical and electronic household and office equipment – Measurement of low power consumption*
- [5] IEEE 802.3, *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications* (tải miễn phí tại <http://standards.ieee.org/getieee802/802.3.html>)
- [6] IEEE 802.11, *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications* (tải xuống tại <http://standards.ieee.org/findstds/standard/802.11-2012.html>)
- [7] ECMA-383, *Measuring the Energy Consumption of Personal Computing Products (3rd edition)* SPEC PT Daemon, [www.spec.org/power/docs/SPECpower-Design\\_ptd.pdf](http://www.spec.org/power/docs/SPECpower-Design_ptd.pdf)
- [8] EPS, *Test Method for Calculating the Energy Efficiency of Single-Voltage External Ac-Dc and Ac-Ac Power supplies*. Available from the EPRI methods website via [www.epri.com](http://www.efficientpowersupplies.org/pages/External_Power_Supply_Efficiency_Test_Method_8-11-04.pdf) at [http://www.efficientpowersupplies.org/pages/External\\_Power\\_Supply\\_Efficiency\\_Test\\_Method\\_8-11-04.pdf](http://www.efficientpowersupplies.org/pages/External_Power_Supply_Efficiency_Test_Method_8-11-04.pdf)
- [9] IPS, *Generalized Test Protocol for Calculating the Energy Efficiency of Internal Ac-Dc and Dc-Dc Power Supplies Revision 6.4.3*. Available from the EPRI methods website via [www.epri.com](http://www.efficientpowersupplies.epri.com/pages/Latest_Protocol/Generalized_Internal_Power_Supply_Efficiency_Test_Protocol_R6.4.3.pdf) at [http://www.efficientpowersupplies.epri.com/pages/Latest\\_Protocol/Generalized\\_Internal\\_Power\\_Supply\\_Efficiency\\_Test\\_Protocol\\_R6.4.3.pdf](http://www.efficientpowersupplies.epri.com/pages/Latest_Protocol/Generalized_Internal_Power_Supply_Efficiency_Test_Protocol_R6.4.3.pdf)