

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 11848:2017**

Xuất bản lần 1

**MÁY TÍNH XÁCH TAY –  
HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG**

*Notebook computers - Energy efficiency*

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 và định nghĩa .....	5
4 Yêu cầu về hiệu suất năng lượng .....	6
5 Phương pháp xác định.....	6
6 Báo cáo kết quả.....	10
Thư mục tài liệu tham khảo .....	11

**Lời nói đầu**

TCVN 11848:2017 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 xách tay – Hiệu suất năng lượng

*Notebook computers – Energy efficiency*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định mức hiệu suất năng lượng và phương pháp đo tiêu thụ năng lượng cho máy tính xách tay.

Máy tính xách tay thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này là máy tính được xác định trong 4.1.2 của TCVN 11847:2017 (IEC 62623:2012).

### 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).

TCVN 11847:2017 (IEC 62623:2012), *Máy tính để bàn và máy tính xách tay – Đo điện năng tiêu thụ*

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 11847 (IEC 62623) và các thuật ngữ và định nghĩa dưới đây.

#### 3.1

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 điển hình được tiêu thụ bởi một máy tính xách tay đối với một profin cho trước khi đang vận hành bình thường trong một khoảng thời gian đại diện.

#### 3.2

Mức điện năng tiêu thụ cơ bản (base energy consumption)

##### TEC<sub>base</sub>

Lượng điện năng tiêu thụ cơ bản của một máy tính xách tay có cấu hình cơ bản.

### 3.3

**Mức điện năng tiêu thụ cộng thêm** (adder energy consumption)

$TEC_{adder}$

Lượng điện năng tiêu thụ của các thành phần cộng thêm so với cấu hình cơ bản gồm: bộ nhớ, card đồ họa, lưu trữ, hiển thị và Ethernet.

### 3.4

**Mức điện năng tiêu thụ điển hình lớn nhất** (maximum TEC)

$TEC_{max}$

Tổng lượng điện năng tiêu thụ cơ bản và lượng điện năng tiêu thụ cộng thêm.

## 4 Yêu cầu về hiệu suất năng lượng

### 4.1 Thời gian kích hoạt chế độ ngủ của hệ thống

Thời gian kích hoạt chế độ ngủ của hệ thống phải nhỏ hơn 30 min.

### 4.2 Thời gian kích hoạt chế độ ngủ của màn hình hiển thị

Thời gian kích hoạt chế độ ngủ của màn hình hiển thị phải nhỏ hơn 15 min.

### 4.3 Mức điện năng tiêu thụ điển hình (Mức hiệu suất năng lượng tối thiểu MEPS)

Mức điện năng tiêu thụ điển hình (TEC) của máy tính xách tay phải nhỏ hơn hoặc bằng mức điện năng tiêu thụ điển hình lớn nhất ( $TEC_{max}$ ).

## 5 Phương pháp xác định

### 5.1 Điều kiện thử nghiệm

#### 5.1.1 Yêu cầu về nguồn điện

Điện áp nguồn :  $230\text{ V} \pm 1\%$

Tần số nguồn :  $50\text{ Hz} \pm 0,5\text{ Hz}$

Hệ số méo hài tổng (THD điện áp) < 5 % đối với máy tính có công suất lớn nhất danh định > 1,5 kW và < 2 % đối với các sản phẩm khác

#### 5.1.2 Điều kiện môi trường

Nhiệt độ môi trường:  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$

Độ ẩm tương đối: 10 % đến 80 %

### 5.2 Thiết bị đo công suất

Thiết bị đo công suất phải đáp ứng các yêu cầu quy định trong 5.7 và 5.8 của TCVN 11847 (IEC 62623).

### 5.3 Quy trình đo

#### 5.3.1 Thiết lập thử nghiệm

EUT và điều kiện thử nghiệm phải được thiết lập như quy định trong 5.2 của TCVN 11847 (IEC 62623) đối với máy tính xách tay.

#### 5.3.2 Tiến hành thử nghiệm

##### 5.3.2.1 Đo công suất chế độ tắt, $P_{off}$ , kW

Áp dụng 5.3.2 của TCVN 11847 (IEC 62623).

##### 5.3.2.2 Đo công suất chế độ ngủ, $P_{sleep}$ , kW

Tắt chức năng WoL, nếu có.

Áp dụng 5.3.3 của TCVN 11847 (IEC 62623).

##### 5.3.2.3 Đo công suất chế độ nghỉ dài, $P_{idle}$ , kW

Áp dụng 5.3.4 của TCVN 11847 (IEC 62623).

##### 5.3.2.4 Đo công suất chế độ nghỉ ngắn, $P_{sidle}$ , kW

Áp dụng 5.3.5 của TCVN 11847 (IEC 62623).

#### 5.3.3 Tính lượng điện năng tiêu thụ điển hình TEC, kWh

Để tính lượng điện năng tiêu thụ hàng năm của máy tính xách tay, áp dụng công thức sau:

$$TEC_{actual} = (8\ 760/1\ 000) \times [P_{off} \times T_{off} + P_{sleep} \times T_{sleep} + P_{idle} \times T_{idle} + P_{sidle} \times T_{sidle} + P_{work} \times T_{work}] \quad (1)$$

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

trong đó  $T_{off}$ ,  $T_{sleep}$ ,  $T_{idle}$ ,  $T_{sidle}$ ,  $T_{work}$  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 tương ứng.

$TEC_{actual}$  lượng điện năng tiêu thụ trong một năm, kWh;

$T_{off}$  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 sử dụng hàng năm trong chế độ nghỉ dài (màn hình trống);

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

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

Áp dụng thuộc tính chu trình làm việc theo quy định trong Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1 – Các thuộc tính chu trình làm việc

	Máy tính xách tay
$T_{off}$	25 %
$T_{sleep} + T_{sleepWoL}$	35 %
$T_{idle}$	10 %
$T_{sidle}$	30 %
$T_{work}$	0 %

Khi đó công thức (1) tính TEC sẽ là:

$$TEC_{actual} = (8,76) \times [P_{off} \times 0,25 + P_{sleep} \times 0,35 + P_{idle} \times 0,10 + P_{sidle} \times 0,30] \quad (2)$$

#### 5.4 Phương pháp xác định mức điện năng tiêu thụ điển hình lớn nhất, $TEC_{max}$

##### 5.4.1 Xác định $TEC_{base}$

$TEC_{base}$  được tra từ Bảng 2, dựa trên chỉ số hiệu suất  $\rho$ .

Bảng 2 – Bảng tra cứu  $TEC_{base}$ 

Phân loại máy tính xách tay	Loại card đồ họa	Chỉ số hiệu suất, $\rho^*$	$TEC_{base}$ , kWh
0	Loại bất kỳ	$P \leq 2$	14,0
I1	Card đồ họa tích hợp hoặc có thể chuyển đổi	$2 < P \leq 5,2$	22,0
I2		$5,2 < P \leq 8$	24,0
I3		$P > 8$	28,0
D1	Card đồ họa rời	$2 < P \leq 9$	16,0
D2		$P > 9$	18,0

\* Chỉ số hiệu suất P được xác định như sau:  
 $\rho = [\text{số lượng lõi (core) CPU}] \times [\text{tốc độ CPU (GHz)}]$

##### 5.4.2 Xác định $TEC_{adder}$

$TEC_{adder}$  được tra cứu từ Bảng 3 dưới đây.

Bảng 3 – Bảng tra cứu  $TEC_{adder}$ 

Thành phần, cộng thêm		$TEC_{adder}$ , kWh
$TEC_{memory}$ cho mỗi GB dữ liệu		0,8
$TEC_{graphic}$ (chỉ áp dụng cho card đồ họa rời)	Loại G1: $FB\_BW \leq 16$	14
	Loại G2: $16 < FB\_BW \leq 32$	20
	Loại G3: $32 < FB\_BW \leq 64$	26
	Loại G4: $64 < FB\_BW \leq 96$	32
	Loại G5: $96 < FB\_BW \leq 128$	42
	Loại G6: $FB\_BW > 128$ ; Frame Buffer Data Width < 192 bit	48
	Loại G7: $FB\_BW > 128$ ; Frame Buffer Data Width $\geq$ 192 bit	60
$TEC_{storage}$	Có 1 ổ cứng	0
	Có từ 2 ổ cứng trở lên	2,6
$TEC_{display}$		$8,76 \times 0,30 \times (1 + EP) \times (2r + 0,02A)$
$TEC_{EEE}$		$8,76 \times 0,2 \times (0,10 + 0,30)$
<p>Frame Buffer Data Width: Độ rộng vùng đệm dữ liệu khung hình, bit.</p> <p>FB_BW : Độ rộng băng tần bộ đệm khung, GB/s, do nhà sản xuất công bố.</p> <p>r : Độ phân giải của màn hình, tính bằng gigapixel</p> <p>A : Diện tích màn hình, tính bằng inch<sup>2</sup></p> <p>EP là mức năng lượng bổ sung đối với màn hình có tăng cường hiệu suất hiển thị. EP được xác định như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ EP = 0: không có tăng cường hiệu suất hiển thị</li> <li>+ EP = 0,3: có tăng cường hiệu suất hiển thị <math>d &lt; 27</math></li> <li>+ EP = 0,75: không có tăng cường hiệu suất hiển thị <math>d \geq 27</math></li> </ul>		



### 5.4.3 Xác định $TEC_{max}$

Áp dụng công thức sau:

$$TEC_{max} = TEC_{base} + TEC_{adder}$$

với  $TEC_{adder} = TEC_{memory} + TEC_{graphic} + TEC_{storage} + TEC_{display} + TEC_{EEE}$

trong đó

$TEC_{max}$  : mức điện năng tiêu thụ điển hình lớn nhất

$TEC_{memory}$  : mức điện năng tiêu thụ cộng thêm cho mỗi bộ nhớ

$TEC_{graphic}$  : mức điện năng tiêu thụ cộng thêm cho card đồ họa rời. Không áp dụng cho card đồ họa tích hợp hoặc có thể chuyển đổi.

$TEC_{storage}$  : mức điện năng tiêu thụ cộng thêm cho hệ thống có nhiều hơn một phần tử lưu trữ nội bộ

$TEC_{display}$  : mức điện năng tiêu thụ cộng thêm đại diện cho khả năng tăng cường hiệu suất hiển thị

$TEC_{EEE}$  : mức điện năng tiêu thụ cộng thêm đối với chức năng Ethernet.

## 6 Báo cáo kết quả

Kết quả thử nghiệm tối thiểu phải có các thông tin quy định trong 5.10 của TCVN 11847 (IEC 62623).

**Thư mục tài liệu tham khảo**

[1] ENERGY STAR V5 –

[https://www.energystar.gov/ia/partners/prod\\_development/revisions/downloads/computer/Version5.0\\_Computer\\_Spec.pdf](https://www.energystar.gov/ia/partners/prod_development/revisions/downloads/computer/Version5.0_Computer_Spec.pdf)

[2] ECMA- 383 – <https://www.ecma-international.org/publications/files/ECMA-ST/ECMA-383.pdf>

---