الاتحـــــــــــاد الدولـــــــــــي للاتصـــــــــــالات

# ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

**L.1002**
(2016/10)

السلسلة L: البيئة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتغير المناخ، والمخلفات الإلكترونية، وكفاءة استخدام الطاقة، وإنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها

---

# حلول مكيِّف القدرة الشامل الخارجي من أجل أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المحمولة

التوصية ITU-T L.1002

الاتحاد الدولي للاتصالات

توصيات السلسلة L الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

**البيئة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتغير المناخ، والمخلفات الإلكترونية، وكفاءة استخدام الطاقة، وإنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها**


| | |
|---|---|
| **كبلات الألياف البصرية** | |
| بنية الكبلات وخصائصها | L.124-L.100 |
| تقييم الكبلات | L.149-L.125 |
| إرشادات وتقنيات التركيب | L.199-L.150 |
| **البنى التحتية البصرية** | |
| البنية التحتية بما فيها عنصر العقدة (باستثناء الكبلات) | L.249-L.200 |
| الجوانب العامة وتصميم الشبكات | L.299-L.250 |
| **الصيانة والتشغيل** | |
| صيانة كبلات الألياف البصرية | L.329-L.300 |
| صيانة البنية التحتية | L.349-L.330 |
| دعم التشغيل وإدارة البنية التحتية | L.379-L.350 |
| إدارة الكوارث | L.399-L.380 |
| **الأجهزة البصرية المنفعلة** | L.429-L.400 |
| **الكبلات البرمائية** | L.449-L.430 |


*لمزيد من التفاصيل يرجى الرجوع إلى قائمة التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات.*

# حلول مكيِّف القدرة الشامل الخارجي من أجل أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المحمولة


## ملخص

تعرّف التوصية ITU-T L.1002 المتطلبات وتقدم مبادئ توجيهية بشأن الجوانب البيئية لحلول مكيِّف القدرة الشامل (UPA) المصمم من أجل الاستعمال مع أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) المحمولة. وهي مكملة للتوصيتين ITU-T L.1000 وITU-T L.1001 وتهدف إلى تناول أكبر مجموعة ممكنة من أجهزة تكنولوجيا المعلومات الخاصة بالاستعمال المحمول ضمن مديات محددة للجهد والقدرة. وهي تصف بداية التشكيلات الأساسية لحلول المكيف UPA، والتي تتألف من وحدة مكيف قدرة مع كبل دخل وكبل خرج قابلين للتوصيل بجهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وهي تعرف بعد ذلك، توصيات مختلفة للمكيفات UPA وسطوحها البينية، بما في ذلك الكبلات والموصلات والجهد والتيار والتموج والضوضاء وكفاءة استهلاك القدرة والقدرة في حالة عدم وجود حمل والتوافق الكهرمغنطيسي والمقاومة والمواصفات الإيكولوجية البيئية. وقد وضعت جميع التوصيات في إطار هدف يتمثل في الحد من المخلفات الإلكترونية وزيادة إمكانية الاستعمال.


## التسلسل التاريخي

| الطبعة | التوصية | تاريخ الموافقة | لجنة الدراسات | معرف الهوية الفريد* |
|---|---|---|---|---|
| 1.0 | ITU-T L.1002 | 2016-10-14 | 5 | 11.1002/1000/12131 |

## مصطلحات أساسية

التصميم المراعي للبيئة، كفاءة استهلاك الطاقة، مكيِّف القدرة، وحدة إمداد بالقدرة

* للنفاذ إلى توصية، ترجى كتابة العنوان http://handle.itu.int/ في حقل العنوان في متصفح الويب لديكم، متبوعاً بمعرف التوصية الفريد. ومثال ذلك، http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en.

## تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة للأمم المتحدة في ميدان الاتصالات وتكنولوجيات المعلومات والاتصالات (ICT). وقطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) هو هيئة دائمة في الاتحاد الدولي للاتصالات. وهو مسؤول عن دراسة المسائل التقنية والمسائل المتعلقة بالتشغيل والتعريفة، وإصدار التوصيات بشأنها بغرض تقييس الاتصالات على الصعيد العالمي.

وتحدد الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (WTSA) التي تجتمع مرة كل أربع سنوات المواضيع التي يجب أن تدرسها لجان الدراسات التابعة لقطاع تقييس الاتصالات وأن تُصدر توصيات بشأنها.

وتتم الموافقة على هذه التوصيات وفقاً للإجراء الموضح في القرار 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات.

وفي بعض مجالات تكنولوجيا المعلومات التي تقع ضمن اختصاص قطاع تقييس الاتصالات، تُعد المعايير اللازمة على أساس التعاون مع المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) واللجنة الكهرتقنية الدولية (IEC).

## ملاحظة

تستخدم كلمة "الإدارة" في هذه التوصية لتدل بصورة موجزة سواء على إدارة اتصالات أو على وكالة تشغيل معترف بها.

والتقيد بهذه التوصية اختياري. غير أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيني والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقيّد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقيّد بجميع هذه الأحكام الإلزامية. ويستخدم فعل "يجب" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "ينبغي" وصيغها النافية للتعبير عن متطلبات معينة، ولا يعني استعمال هذه الصيغ أن التقيّد بهذه التوصية إلزامي.

## حقوق الملكية الفكرية

يسترعي الاتحاد الانتباه إلى أن تطبيق هذه التوصية أو تنفيذها قد يستلزم استعمال حق من حقوق الملكية الفكرية. ولا يتخذ الاتحاد أي موقف من القرائن المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية أو صلاحيتها أو نطاق تطبيقها سواء طالب بها عضو من أعضاء الاتحاد أو طرف آخر لا تشمله عملية إعداد التوصيات.

وعند الموافقة على هذه التوصية، لم يكن الاتحاد قد تلقى إخطاراً بملكية فكرية تحميها براءات الاختراع يمكن المطالبة بها لتنفيذ هذه التوصية. ومع ذلك، ونظراً إلى أن هذه المعلومات قد لا تكون هي الأحدث، يوصى المسؤولون عن تنفيذ هذه التوصية بالاطلاع على قاعدة البيانات الخاصة ببراءات الاختراع في مكتب تقييس الاتصالات (TSB) في الموقع http://www.itu.int/ITU-T/ipr/.

© ITU 2017

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي وسيلة كانت إلا بإذن خطي مسبق من الاتحاد الدولي للاتصالات.

# جدول المحتويات

**الصفحة**


1 مجال التطبيق ..... 3
2 المراجع ..... 3
3 التعاريف ..... 5
1.3 المصطلحات المعرَّفة في وثائق أخرى ..... 5
2.3 تعاريف معرّفة في هذه التوصية ..... 5
4 الاختصارات والأسماء المختصرة ..... 6
5 الاصطلاحات ..... 7
6 حلول مكيف القدرة الشامل ..... 7
1.6 التشكيلة الأساسية ..... 8
2.6 استعمال أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع مكيِّفات القدرة الشاملة (UPA) ..... 9
3.6 التوافق مع معدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزوَّدة بالقدرة ..... 10
7 المتطلبات العامة ..... 11
1.7 السطح البيني لمكيف القدرة ..... 11
2.7 متطلبات كفاءة استخدام الطاقة ..... 14
3.7 متطلبات السلامة والمتطلبات البيئية ..... 15
4.7 متطلبات التوافق الكهرمغنطيسي ..... 16
5.7 متطلبات القدرة على المقاومة ..... 16
6.7 التوصيف المراعي للبيئة ..... 16
7.7 المتطلبات الأخرى ..... 17
الملحق A – خصائص خرج التيار المستمر ..... 18
التذييل I – الاتجاهات والحلول لخفض فئة مكيِّف القدرة الشامل (UPA) والتكيف مع السطوح البينية لجهد التيار المستمر في الطاقة المتجددة والبطاريات ..... 20
التذييل II – اتجاهات الكفاءة في بعض المناطق ..... 22
1.II أوروبا ..... 22
2.II الصين ..... 23
التذييل III – التطور المحتمل لموصلات التيار المستمر ..... 25
التذييل IV – مجالات تحتاج لمزيد من التطوير ..... 26
بيبليوغرافيا ..... 27

**مقدمة**

تحدد هذه التوصية[1] المتطلبات وتقدم مبادئ توجيهية بشأن الجوانب البيئية لحلول مكيِّف القدرة الشامل (UPA) المصمم من أجل الاستعمال مع أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) المحمولة. وتأخذ هذه التوصية في الاعتبار أيضاً كفاءة استخدام الطاقة والحد من الانبعاثات واستخدام المواد النادرة والخامات.

تشكل وحدات الإمداد بالقدرة عاملاً مساهماً في زيادة استهلاك الأسر للكهرباء في أوروبا [b-CLASP]. وقد حسب تقييم أثر لوائح التصميم البيئي على وحدات الإمداد بالقدرة الخارجية، زيادة في استهلاك القدرة من حوالي TWh 7,3 في عام 2010 إلى حوالي TWh 7,5 في عام 2020 (سيناريو العمل كالمعتاد). وحسب المرجع [b-EPS CoC] تُتوقع وفورات قدرها TWh 1,04 في عام 2020. ولن تشكل وحدات الإمداد بالقدرة الخارجية (EPS) هذه سوى جزء من مكيِّفات القدرة الشاملة (UPA) المستخدمة مع أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المحمولة.

وبالنظر في المرجع [b-IEA] بشأن استهلاك أسلوب الانتظار، وبأخذ متوسط استهلاك وحدة الإمداد بالقدرة الخارجية بدون حمولة الذي يتراوح بين W 0,3 وW 0,5، فإن قيمة جديدة بوفورات W 0,1 ستوفر بضعة TWh/السنة/المليار لمكيِّفات القدرة الشامل (UPA) المحمولة وفقاً لمتطلبات هذه التوصية.

ويتمثل أفضل نهج في تحقيق مكيِّف القدرة الشامل (UPA) لعدة أهداف: راحة المستهلكين في تزويد أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المحمولة لديهم من أي مكيِّف قدرة شامل (UPA) متاح أو من سطوح بينية مشتركة أخرى من خلال كبل قابل للنزع؛ مع ضمان سلامة المستهلك وحماية الجهاز وموثوقية النظام.

يمكن تبديل كبل التيار المستمر (DC) القابل للنزع كما يمكن تبديل كبل التيار المتناوب (AC) القابل للنزع ما يحد من الكثير من النفايات الإلكترونية لأن أسلوب العطل المشترك هو نفسه، وكذلك انقطاع السلك عند خرج علبة المكيف، جراء كثرة لف الكبل. ويمكن أن تتيح حلول الكبلات القابلة للنزع إمكانية التشارك في مكيفات القدرة بين أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المحمولة الحالية والمستقبلية، حيث يُعتمد مثل هذا الحل. وسيتيح ذلك فرصة للسوق لتقليل عدد مكيفات القدرة المحمولة المكررة.

ويلاحظ أن الأثر البيئي لأي حل مكيف قدرة عالمي ينبغي النظر فيه على مدى دورة عمره بأكملها، وأن التحول نحو حلول مكيف القدرة الشامل لا يهدف إلى الاستعاضة عن المكيفات الحالية على الفور، حيث أن المليارات منها قيد الاستخدام حالياً والمليارات من مكيفات القدرة الخارجية يجري إدخالها في الأجهزة الجديدة أو لتحل محل الأجهزة القديمة. ويُتوقع أن يكون أي حل شامل لمكيف القدرة محدوداً زمنياً فيما يقدم التطوير المستمر حلاً أكثر كفاءة لتلبية متطلبات المنتجات المبتكرة في المستقبل. ويمكن للحلول التي تركز على قابلية التشغيل البيني المشتركة أن تتجنب قيود طول العمر المرتبطة بحلول مكيف القدرة الشامل. (انظر الفقرة المعنية بالمعيار [IEC 63002] في التذييل I). وتركز هذه التوصية على الحلول مكيف القدرة الشامل التي تعمل ضمن مديات التيار والجهد المحددة لفئات المنتجات المتنقلة الشائعة في السوق.

وتجدر الإشارة إلى أن عمر الأجهزة والسلامة والتوافق الكهرمغنطيسي (EMC) والقضايا البيئية قد نُظر فيها لدى صياغة هذه التوصية.

ويحدد التذييل IV العمل المستقبلي اللازم لمعالجة التوليفات الكيفية.

---

1 طلبت الولايات المتحدة الأمريكية إلحاق ما يلي بهذه التوصية:

**الملاحظة 1** – المقصود من هذه التوصية ألا تتعارض مع المتطلبات التنظيمية القائمة والمعايير الدولية/الإقليمية/الوطنية أو أن تحل محلها.

**الملاحظة 2** – إن مدة إدامة الخرج عند انقطاع الدخل ليست متطلباً لازماً لمكيِّفات القدرة الشاملة للأجهزة المتنقلة المزوَّدة بأنظمة بطارية داخلية. فالالتزام بما جاء في المرجع [CISPR 22 Class B] متحقق بطبيعة الحال عند تثبيت البطارية.

**الملاحظة 3** – بالنسبة لمتطلبات العمر، تلزم دراسات إضافية لشروط الاختبار وأساليب الاختبار من أجل تحليل آثار مختلف المعلمات (كدرجة الحرارة والاستخدام).

**الملاحظة 4** – يرد في المرجع [b-IEC TS 62700] إقرار بأن الموصلات البرميلية من جانب مكيِّف القدرة الشامل (UPA) ليست مقيَّسة دولياً وأن اتجاهات السوق الحالية والمستقبلية للكبلات القابلة للنزع/الحبيسة تحتاج إلى مزيد من الدراسة.

ومن المهم اقتراح سطح بيني للتيار المستمر منخفض الجهد لإمداد أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مباشرة بالقدرة، وخاصة في البلدان الناشئة التي تشهد تطوراً سريعاً للاتصالات المتنقلة والإنترنت على الرغم من غياب شبكة تيار متناوب يعوَّل عليها. وبالنظر إلى الزيادة السريعة في تكلفة الوقود الأحفوري المستخدم في مولدات المحركات وتخفيض تكلفة مصادر الطاقة المتجددة، فإن هذا النوع من حلول الطاقة يتطور بسرعة، وهو من بين العوامل الرئيسية التي تساعد على نشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في هذه المناطق. ويتسم استخدام التيار المستمر بكفاءة أكبر بكثير ويزيد من الموثوقية الإجمالية لأنه يسمح بإزالة محولات التيار المستمر/التيار المتناوب ومكيفات التيار المتناوب/التيار المستمر المعزولة. ويمكن أن يكفي الكبل البسيط (والمنخفض التكلفة) القابل للنزع لإمداد أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالقدرة. وفي بعض الحالات، لن يستخدم سوى محول التيار المستمر/التيار المستمر بكفاءة عالية جداً لتكييف الجهد، من 12 V أو 24 V إلى 5 V مثلاً. وينظر أيضاً في هذا الحل في البلدان المتقدمة لشبكات التيار المستمر المنزلية (انظر التذييلين I وV [ITU-T L.1001]).

# حلول مكيِّف القدرة الشامل الخارجي من أجل أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المحمولة

## 1 مجال التطبيق

تعرّف هذه التوصية المتطلبات وتقدم مبادئ توجيهية بشأن الجوانب البيئية لحلول مكيِّف القدرة الشامل (UPA) المصمم من أجل الاستعمال مع أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) المحمولة.

ومكيِّفات القدرة الشاملة (UPA) التي تشملها هذه التوصية هي تلك التي تُستخدم مع الأجهزة ذات مستويات الجهد والقدرة المحددة في الفقرة 1.1.7.

ولا تغطي هذه التوصية مكيِّفات القدرة الشاملة المعرَّفة في التوصيتين [ITU-T L.1000] و[ITU-T L.1001].

وتوفر هذه التوصية المتطلبات والمبادئ التوجيهية لكفاءة استخدام الطاقة والقدرة في غياب حمولة. وهي تهدف إلى الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (GHG) لاستخدام المواد النادرة والمواد الخام على النحو الأمثل، وإلى تمكين إطالة عمر المنتج للحد من توليد النفايات الإلكترونية.

ومكيِّف القدرة الشامل (UPA) قيد النظر لا يقدم أي تحكم في شحن البطاريات القابلة لإعادة الشحن.

ولا تقع وظيفة الشحن الكامل للحمولة في الجهاز المحمول، إن وجدت، ضمن مجال تطبيق هذه التوصية.

وتصف التوصية بداية التشكيلات الأساسية والمتطلبات العامة لحلول المكيف UPA وسطوحها البينية، بما في ذلك الكبلات والموصلات والجهد والتيار والتموج والضوضاء وكفاءة استهلاك الطاقة والسلامة والتوافق الكهرمغنطيسي وشدة المقاومة والمواصفات الإيكولوجية البيئية.

ولا تقع ضمن مجال تطبيق هذه التوصية إشكالات السوق المرتبطة: بالمنتجات المزيفة أو توليفات لم تُختبر من أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومكيِّف القدرة الشامل (UPA).

## 2 المراجع

يتضمن ما يلي من توصيات قطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد الدولي للاتصالات وغيرها من المراجع أحكاماً تندرج، من خلال الإحالة إليها في النص الحالي، في عِداد أحكام التوصية الحالية. وعند نشر التوصية الحالية كانت الطبعات المذكورة من المراجع المعنية سارية المفعول. لكن لمّا كانت جميع التوصيات وغيرها من المراجع تخضع لعمليات مراجعة فيوصى بأن يدرس من يطبّقون التوصية الحالية إمكانية تطبيق أحدث طبعة من التوصيات وسائر المراجع المذكورة أدناه. وتُنشر بانتظام قائمة بتوصيات قطاع تقييس الاتصالات السارية. والإشارة إلى وثيقة ما في هذه التوصية، لا يضفي على الوثيقة في حد ذاتها صفة التوصية.

[ITU-T K.21] التوصية ITU-T K.21 (2015)، *شدة مقاومة أجهزة الاتصالات المركبة في مباني العملاء للجهد الزائد والتيار الزائد*.

[ITU-T K.44] التوصية ITU-T K.44 (2016)، *اختبارات المقاومة لتجهيزات الاتصال المعرّضة لفرط التوتر وفرط التيار – التوصية الأساسية*.

[ITU-T K.74] التوصية ITU-T K.74 (2015)، *التوافق الكهرمغنطيسي وشدة المقاومة والسلامة اللازمة لأجهزة الشبكات المحلية*.

[ITU-T K.85] التوصية ITU-T K.85 (2011)، *متطلبات التخفيف من آثار الصواعق على الشبكات المنزلية المركبة في موقع العميل.*

[ITU-T L.1000] التوصية ITU-T L 1000 (2011)، *مكيّف وشاحن القدرة الكهربائية الشامل كحل للمطاريف المتنقلة وأجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الأخرى المحمولة باليد.*

[ITU-T L.1001] التوصية ITU-T L 1001 (2012)، *حلول مكيفات قدرة عالمية خارجية من أجل الأجهزة الثابتة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.*

[ITU-T L.1200] التوصية ITU-T L 1200 (2012)، *السطح البيني للتغذية بالتيار حتى 400 فولط عند مدخل معدات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.*

[ITU-T L.1410] التوصية ITU-T L 1410 (2014)، *منهجية تقييم الآثار البيئية لسلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وشبكاتها وخدماتها.*

[EN 50563] CENELEC EN 50563 (2011), *External A.C. – D.C. and A.C. – A.C. power supplies – Determination of no-load power and average efficiency of active modes.*

[IEC 60038] IEC 60038 (2009), *IEC standard voltages.*

[IEC 60068-2-38] IEC 60068-2-38 (2009), *Environmental testing – Part 2-38: Tests – Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test.*

[IEC 60320-1] IEC 60320-1 (2015), *Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 1: General requirements.*

[IEC 60335-1] IEC 60335-1 (2010), *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements.*

[IEC 60950-1] IEC 60950-1 (2005), *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements.*

[IEC 61000-3-2] IEC 61000-3-2 (2014), *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase).*

[IEC 61000-4-11] IEC 61000-4-11 (2004), *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*.

[IEC 62282-5-1] IEC 62282-5 (2012), *Fuel cell technologies – Part 5-1: Portable fuel cell power systems – Safety*.

[IEC 62301] IEC 62301 (2011), *Household electrical appliances – Measurement of standby power*.

[IEC 62368-1] IEC 62368-1 (2014-02), *Audio/video, information and communication technology equipment – Part 1: Safety requirements.*

[IEC 62680-1-2] IEC 62680-1-2 (2016), *Universal serial bus interfaces for data and power – Part 1-2: Common components – USB Power Delivery specification*.

[IEC 62680-1-3] IEC 62680-1-3 (2016), *Universal serial bus interfaces for data and power – Part 1-3:Universal Serial Bus interfaces – Common components – USB Type-C™ Cable and Connector Specification.*

[IEC 62680-2-1] IEC 62680-2-1 (2015), *Universal serial bus interfaces for data and power – Part 2-1: Universal Serial Bus Specification, Revision 2.0.*

[IEC 62684] IEC 62684 (2011), *Interoperability specifications of common external power supply (EPS) for use with data-enabled mobile telephones*

[IEC 63002] IEC 63002 (2016), *Identification and communication interoperability method for external power supplies used with portable computing devices.*

[IEC-CISPR 22] IEC-CISPR 22 (2008), *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement.*

[IEC-CISPR 24] IEC-CISPR 24 (2010), *Information technology equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement.*

[IEC-CISPR 32] IEC-CISPR 32 (2015), *Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements*

# 3 التعاريف

## 1.3 المصطلحات المعرَّفة في وثائق أخرى

تستخدم هذه التوصية المصطلحات التالية المعرَّفة في وثائق أخرى:

**1.1.3 إدارة الجهد المتدني الوقائي**: دارة ثانوية مصممة ومحمية بحيث لا تتجاوز جهودها قيمة آمنة في ظروف التشغيل العادية وظروف عطل واحد. ([IEC 62282-5-1]).

**الملاحظة 1** بشأن هذه الفقرة – بالنسبة للتطبيقات التجارية والصناعية وتطبيقات الاتصالات، تنطبق حدود الجهد المتدني الوقائي (SELV) المنصوص عليها في المرجع [IEC 60950-1]. أما بالنسبة للتطبيقات المنزلية، فيجب استخدام حدود الجهد المتدني الوقائي (SELV) الواردة في المرجع [IEC 60335-1] (2010).

**الملاحظة 2** بشأن هذه الفقرة – تحدد القيم القصوى للجهد تحت ظروف التشغيل العادية وظروف عطل واحد (انظر الفقرة 14.4.1 في المرجع [IEC 60950-1]) في الفقرة 2.2 من المرجع [IEC 60950-1]. انظر الجدول 1A في المرجع ([IEC 60950-1].

**الملاحظة 3** بشأن هذه الفقرة – يختلف هذا التعريف لدارة الجهد المتدني الوقائي (SELV) عن مصطلح "نظام الجهد المتدني الوقائي" كما هو مستخدم في الفقرة [IEC 61140].

**2.1.3 التأريض الوظيفي**: تأريض نقطة في المعدات أو في النظام، وهو ضروري لغرض آخر غير السلامة ([IEC 60950-1]).

## 2.3 تعاريف معرّفة في هذه التوصية

تعرّف هذه التوصية المصطلحات التالية:

**1.2.3 كبل حبيس**: كبل مدمج في مكيف القدرة الشامل.

**2.2.3 كبل التيار المتناوب (AC) القابل للنزع**: كبل قابل للنزع يستخدم لتوصيل مكيف القدرة بمأخذ التيار المتناوب (AC) من خلال موصلين، أحدهما على جانب مكيف القدرة الشامل (UPA) والآخر على جانب مأخذ التيار المتناوب.

**3.2.3 كبل التيار المستمر القابل للنزع (DC)**: يوصل التيار المستمر القابل للنزع مكيف القدرة بجهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) لتزويده بالقدرة عبر موصلين، أحدهما على جانب مكيف القدرة الشامل (UPA) والآخر على جانب جهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

**4.2.3 الأسلوب المتقطع**: الأسلوب المتقطع هو أسلوب حماية وحدة الإمداد بالقدرة من التيار الزائد بوقف خرج القدرة ثم محاولة إعادة تشغيل وحدة الإمداد بالقدرة بشكل متقطع.

**5.2.3 مكيف القدرة:** الجهاز الذي يحول جهد قدرة التيار الكهربائي المتناوب (AC) عند الدخل إلى جهد قدرة تيار كهربائي مستمر (DC) منخفض عند الخرج، أو الذي يحول مصدر قدرة التيار المستمر، من مصدر جهد ضوئية على سبيل المثال، إلى جهد قدرة تيار كهربائي مستمر (DC) منخفض آخر عند الخرج.

**6.2.3 كتلة مكيف القدرة:** كتلة تحتوي على مكيف قدرة.

**7.2.3 حلول مكيف القدرة الشامل:** مكيفات القدرة الخارجية التي صُممت لتزويد مختلف أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) بالقدرة.

**8.2.3 الجهد المتدني الوقائي (SELV) للتيار المستمر:** جهد تيار مستمر في دارة تلتزم بالشرط المحدد لدارة الجهد المتدني الوقائي.

## 4 الاختصارات والأسماء المختصرة

تستخدم هذه التوصية المختصرات والأسماء المختصرة التالية:

AC التيار المتناوب *(Alternating Current)*

CoC مدونة قواعد السلوك *(Code of Conduct)*

DC التيار المستمر *(Direct Current)*

EMC التوافق الكهرمغنطيسي *(Electromagnetic Compatibility)*

EPS وحدة خارجية للإمداد بالقدرة *(External Power Supply)*

EUT المعدات تحت الاختبار *(Equipment Under Test)*

GHG انبعاثات غازات الاحتباس الحراري *(Greenhouse Gas emission)*

HF التردد العالي *(High Frequency)*

ICT تكنولوجيا المعلومات والاتصالات *(Information and Communication Technology)*

IT تكنولوجيا المعلومات *(Information Technology)*

I-V التيار–الجهد *(Current-Voltage)*

MTBF متوسط الوقت بين عطلين *(Mean Time Between Failure)*

OEM مصنِّع أصلي للمعدات *(Original Equipment Manufacturer)*

PoE القدرة عبر الإثرنت *(Power over Ethernet)*

PoL القدرة عبر الخط *(Power other Line)*

p-p من الذروة إلى الذروة *(peak to peak)*

PV جهد ضوئي *(Photo Voltaic)*

SELV الجهد المتدني الوقائي *(Safety Extra-Low Voltage)*

TV التلفزيون *(Television)*

UPA مكيف القدرة الشامل *(Universal Power Adapter)*

USB المسرب التسلسلي الشامل *(Universal Serial Bus)*

XML لغة الوسم القابلة للتوسيع *(extensible Markup Language)*

## 5 الاصطلاحات

لا توجد.

## 6 حلول مكيف القدرة الشامل

إن مكيِّف القدرة الشامل (UPA) هو مكيف قدرة خارجي يقيم سطحاً بينياً مع دخل الجهد المنخفض لجهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بتحويل جهد مأخذ التيار المتناوب (AC) إلى خرج جهد منخفض لتيار مستمر (DC).

ويطبَّق مكيِّف القدرة الشامل (UPA) على أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المحمولة في المنزل/المكتب حيث يتطلب التشغيل العادي، بما في ذلك إعادة شحن البطاريات الداخلية للجهاز، توصيلاً بتوزيع بيتي (بيت سكني على سبيل المثال) حيث قد يصادَف توصيل تأريض رديء.

وستكون مكيِّفات القدرة الشاملة قيد النظر في هذه التوصية قادرة على إمداد القدرة لأجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المحمولة القادرة على العمل أثناء فصلها عن شبكة الكهرباء باستخدام القدرة من بطاريتها الداخلية وعند توصيلها بمجموعة واسعة من شبكات الكهرباء على اختلاف جهدها وجودتها.

وعلاوة على ذلك، لمكيِّفات القدرة الشاملة ما يكفي من القدرة للسماح باستخدام الجهاز أثناء إعادة شحن بطارية الجهاز الداخلية.

وتقع أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المحمولة قيد النظر في مدى قدرة فوق مدى القدرة الذي تغطيه التوصية [ITU-T L.1000] للأجهزة المحمولة.

ومن أجل راحة المستعمل ولتقليل عدد مكيِّفات القدرة الشاملة وما يترتب عليها من نفايات إلكترونية، تشمل هذه الأجهزة حواسيب محمولة وأجهزة طرفية محمولة ومحاور وأجهزة عرض وطابعات وماسحات ضوئية ومجاهير وشاشات وحزم بطارية إضافية وما إلى ذلك.

ويمكن أن تشمل أيضاً أي معدات لها سطح بيني للقدرة تغطيه هذه التوصية، أي التلفزيون (TV) المحمول وصور الفيديو وشواحن بطارياتها، وما إلى ذلك.

ويطبَّق مكيِّف القدرة الشامل (UPA) على أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المحمولة في المنزل/المكتب حيث يتطلب التشغيل العادي، بما في ذلك جهاز إعادة شحن البطارية الداخلية، توصيل بالتيار المتناوب.

وتعَد هذه التوصية مكملة للتوصيتين [ITU-T L.1000] و[ITU-T L.1001] وتهدف إلى تغطية أوسع مدى ممكن من مكيِّفات القدرة الشاملة في أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للاستعمال المحمول ضمن مديات الجهد والقدرة المحددة. وينبغي ألا تتجاهل التنوع الكبير في أنواع توزيع القدرة ومصادرها الموجودة في بلدان مختلفة. ويُنظر في حلول قدرة التيار المستمر لنفس الأسباب الواردة في التوصية [ITU-T L.1000]. والسطح البيني في الجهد المتدني الوقائي (SELV) للتيار المستمر يحقق راحة المستخدم من خلال الشمولية ويقلل أيضاً من النفايات الإلكترونية بفضل إمكانية تبديل الكبل. ويتيح السطح البيني للتيار المستمر حل فعال وموثوق وبسيط وآمن للغاية لاستخدام أنظمة الطاقة الشمسية الصغيرة دون محولات إلى التيار المتناوب في البلدان الناشئة. ويشمل ذلك أيضاً مصادر أخرى للجهد المتدني الوقائي للتيار المستمر (SELV DC) الملتزمة بهذه التوصية والتي يمكن العثور عليها في وسائل النقل: كالسيارات والحافلات والقطارات والطائرات وما إلى ذلك. ويُقترح التزام اختياري بدخل يصل حتى 400 V بالتيار المستمر [ITU-T L.1200] لتحقيق الكفاءة القصوى واستخدام مكيِّفات القدرة الشاملة (UPA) في المواقع التي تستخدم فيها هذه السطوح بينية (مراكز الاتصالات/البيانات، المباني المراعية للبيئة، شبكات التيار المستمر الصغرى).

ويمكن الاطلاع على إرشادات بشأن الجوانب الأخرى التي لا تشملها هذه التوصية، عندما تستخدم مكيِّفات القدرة الشاملة (UPA) لتشغيل أجهزة الحاسوب المحمولة، في المرجع [b-IEC TS 62700]. والمرجع [b-IEC TS 62700] ليس معياراً دولياً مكتملاً، بل يصف المجالات التي تتطلب مزيداً من الدراسة.

## 1.6 التشكيلة الأساسية

يصف الشكل 1 التشكيلة الأساسية لمكيفات القدرة الشاملة المستخدمة للأجهزة المحمولة. وتتكون التشكيلة الأساسية لمكيِّف القدرة الشامل (UPA) من مكيِّف القدرة الشامل مع كبل دخل قابل للنزع (ويمكن أن يكون الدخل الحبيس مقبس المأخذ الكهربائي المدمج في علبة المكيف) وكبل خرج قابل للنزع إلى جهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

ويُتطلب كبل تيار مستمر قابل للنزع لمكيِّفات القدرة الشاملة لأن كبل التيار المستمر يشكل عموماً أضعف نقطة في مكيِّف القدرة الشامل (UPA) المحمول ونقطة العطل الرئيسية. أما المكيفات التي تحتوي على كبلات حبيسة، في حالة تعطلها، فتتطلب نبذ جميع المعدات المتبقية، ولا سيما الجزء الفعال منها، مما يؤدي إلى زيادة غير ضرورية في النفايات الإلكترونية وفي التكلفة على المستعملين. وعلاوة على ذلك، يمكِّن الكبل القابل للنزع المزيد من إعادة الاستخدام وإطالة عمر المعدات وهذا هو الهدف الرئيسي من هذه التوصية.

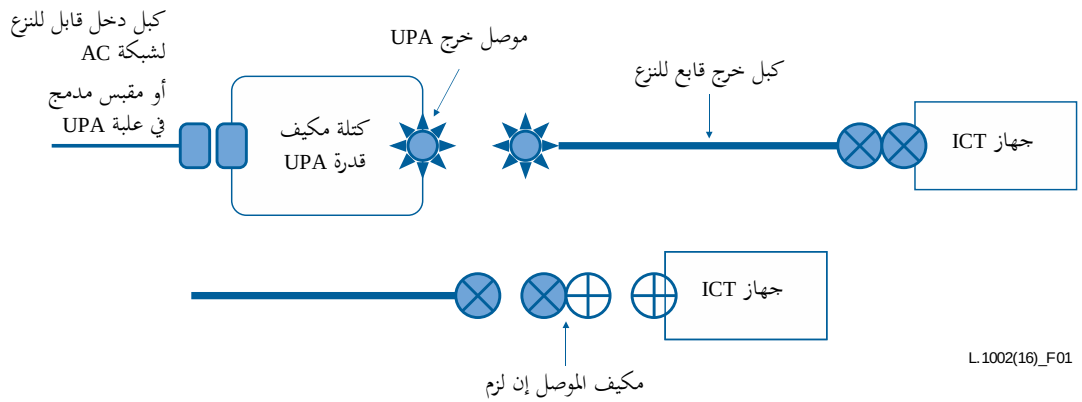
وبالنسبة لفئات القدرة الأعلى (فوق 60 W)، يمكن اختيارياً أن تستخدم المكيفات المصمَمة والمختبَرة مع المنتجات النهائية الكبلات الحبيسة إذا لزم الأمر لدعم المتانة ومتطلبات الأداء التقني على مستوى النظام. ومع ذلك، توصى بشدة الكبلات القابلة للنزع لهذه الفئات.

**ملاحظة** – عند استخدام الكبلات الحبيسة ، يجب توخي الحذر لتقليل فرص العطل الموصوفة أعلاه إلى أدنى حد. ويجب أن تكون الكبلات وأكمام التوصيل مقاومة بشكل خاص لتكرار اللف والمد من جانب المستخدم.

وبالنسبة لأصناف قدرة مكيِّف القدرة الشامل، مثل تلك المستخدمة في الحاسوب المحمول، تنتشر حلول جديدة متعددة المخرجات في السوق. وقد تقدم هذه الحلول موصل USB من نوع A بالإضافة إلى السطح البيني لقدرة خرج مكيِّف القدرة الشامل (UPA) من المأخذ (والذي يمكن أن يكون أيضاً موصل USB من نوع C™). ويمكن لمكيِّف القدرة الشامل الذي يقدم مقابس النوع USB-C على النحو الموصَّف في المراجع [IEC 63002] و[IEC 62680-1-2] و[IEC 62680-1-3] أن يخدم احتياجات أجهزة الشحن في مدى القدرة الوارد في التوصية [ITU-T L.1000] فضلاً عن احتياجات الأجهزة في مدى القدرة الوارد في هذه التوصية.

ومكيِّفات القدرة الشاملة المهيأة لدعم مواصفات النوع USB-C ستتبع المتطلبات التقنية والتوصيات التي تحددها المراجع [IEC 62680-1-2] و[IEC 62680-1-3] و[IEC 63002].

ويحسن ذلك من راحة المستخدم لأن لدى الغالبية العظمى من المستخدمين أجهزة محمولة متعددة. وتقلل هذه الميزة من الحاجة إلى أن يكون لدى المستخدمين مكيفات قدرة مختلفة متعددة، مما يوفر في المواد مباشرة، ويوفر بشكل غير مباشر سهولة أكبر في الاستخدام بفضل الاستغناء عن مقبس تيار متناوب إضافي أو تركيب شريط تيار متناوب. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن لذلك أن يوفر في استهلاك الطاقة لأن كفاءة استهلاك القدرة لمكيِّف القدرة الشامل ذي القدرة الأعلى كثيراً ما تكون أعلى من كفاءة المكيف الأصغر، فتقل القدرة المستهلَكة عند عدم تحميل مكيِّف قدرة شامل واحد.




**الشكل 1 – تشكيلات مكيِّف القدرة الشامل (UPA) الأساسية وخيارات التوصيل**

يمكن لكل تشكيلة مكيِّف قدرة شامل استخدام مكيف موصل اختياري بين موصل كبل ودخل الجهاز (الشكل 1).

وتظهر جميع تشكيلات مكيِّف القدرة الشامل (UPA) في هذه التوصية مع كتلة مكيف قدرة.

**الملاحظة 1** – للسماح بمزيد من المرونة وتقليل عدد فئات مكيِّف القدرة الشامل (UPA) المختلفة، يمكن استخدام رقم تعريف لتحديد قدرات مكيِّف القدرة الشامل (عادة ما يكون تياره الأقصى) (انظر الشكل 1). ولكن بدون أساليب مشتركة لتحديد القدرات والإفصاح عنها، ستقع إشكالات تشغيل بيني في السوق. ويمكن التخفيف من هذه الإشكالات في المكيفات الخارجية وتوليفات الأجهزة التي ستعتمد في المستقبل معايير اللجنة الكهرتقنية الدولية لقابلية التشغيل البيني [IEC62680-1-2] و[IEC 62680-1-3] و[IEC 63002] استناداً إلى النوع USB-C.

**الملاحظة 2** – يحتوي التذييل I على معلومات عن استخدام الجهد المتدني الوقائي للتيار المستمر (SELV DC) مباشرة من أنظمة الطاقة المتجددة الصغرية إلى أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عبر الكبلات القابلة للنزع وإمكانية التزام دخل مكيِّف القدرة الشامل (UPA) بالتوصية [ITU-T L.1200] بسطح بيني لتيار مستمر يصل جهده إلى 400 V، مما قد يزيد من رقعة الشمولية في المستقبل.

### 2.6 استعمال أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع مكيِّفات القدرة الشاملة (UPA)

إن أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المحمولة التي يمكن أن تعتمد مكيِّفات القدرة الشاملة (UPA) هي تلك المحددة في الفقرة 6.

ولا يُتوقع أي تداخل مع التوصية [ITU-T L.1000] لأن ما سيغطى حصراً هي أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تتطلب قدرة دخل أعلى من مدى القدرة الذي تغطيه التوصية [ITU-T L.1000] بالنسبة للأجهزة المتنقلة والمحمولة باليد.

ومن بين أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المحمولة قيد النظر، الأجهزة القادرة على العمل أثناء فصلها عن شبكة الكهرباء باستخدام القدرة من بطاريتها الداخلية. ويجب أن تكون جميع المعدات قادرة على العمل عند توصيلها بمجموعة واسعة من شبكات الكهرباء على اختلاف جهودها وجودتها وبأي جودة من توصيل التأريض.

ولا تشكل وظيفة التحكم في الشحن جزءاً من مكيِّفات القدرة الشاملة.

ويمكن لمكيِّفات القدرة الشاملة أن تمد أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الأخرى، ذات متطلبات القدرة المماثلة، بالقدرة إذا كانت خصائص مدخلات القدرة متوافقة مع إحدى الفئات المحددة في هذه التوصية.

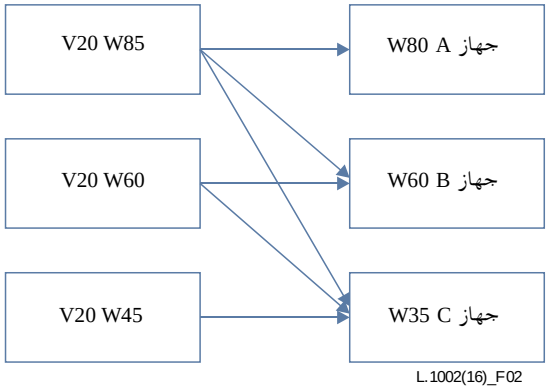
ولا تشمل هذه التوصية أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تستعمل مع مكيفات القدرة المتوافقة مع التوصية [ITU-T L.1000]، ولكن مكيِّفات القدرة الشاملة المحددة في هذه التوصية يمكن أن يكون لها مخرجات القدرة الواردة في التوصية [ITU-T L.1000].

وتسمح مكيِّفات القدرة الشاملة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالتوصيل المباشر بالجهد المتدني الوقائي للتيار المستمر (SELV DC) باستخدام كبل التيار المستمر القابل للنزع من أجل تمكين أعلى كفاءة وأسلم وأبسط استخدام في البلدان الناشئة باستخدام حلول القدرة الشمسية الصغيرة. ويغطي ذلك أيضاً التزاماً آخر لمصدر الجهد المتدني الوقائي للتيار المستمر بهذه التوصية حيث أن هناك اتجاهاً لتوسيع مقابس USB 5 V إلى أعلى من 5 V بالتيار المستمر. ولا تسمح هذه التوصية بالوسائل مسجلة الملكية للتفاوض بشأن قدرة تزيد عن 5 V بالتيار المستمر لأن معايير اللجنة الكهرتقنية الدولية لقابلية التشغيل البيني [IEC 62680-1-2] و[IEC 62680-1-3] و[IEC 63002] تقدم آليات مقيَّسة ذات متانة وسلامة مناسبتين.

**الملاحظة 1** – فيما يلي الوظائف الأساسية لمكيِّفات القدرة الشاملة:

أ) يمكن لمكيِّفات القدرة الشاملة (UPA) أن تمد أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مختلفة بالقدرة.

ب) تتاح مكيِّفات القدرة الشاملة المصمَمة بجهد خرج ثابت هي (انظر الجدول 1) لأجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تقل قدرتها المصنَّفة عن سعة مكيِّف القدرة الشامل (UPA) (الشكل 2).




**الشكل 2 – وظيفة توافق مكيِّفات القدرة الشاملة مع جهد خرج ثابت**
**(مثال قائم على أساس مكيِّفات قدرة شاملة خرجها V 20)**

**الملاحظة 2** – لتحقيق الكفاءة المثلى، يوصى بأن تتطابق مكيِّفات القدرة الشاملة ذات جهد الخرج الثابت وتصنيفات القدرة مع أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ذات القدرة المصنفة نفسها.

ويمكن أن تؤدي التوليفات غير السليمة لمكيِّفات القدرة الشاملة مع أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (على سبيل المثال استخدام جهاز تكنولوجيا معلومات واتصالات تصنيف قدرته W 60 مع مكيف قدرة شامل تصنيف قدرته W 40) إلى عدم التوافق أو انخفاض الأداء. وينبغي أن تكون الجهات التي تعتمد هذه التوصية على دراية بهذه الأمور وأن تقدم المعلومات المناسبة إلى المستعملين لتجنب أي مخاطرة تلحق الضرر بأجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وتدعم مكيِّفات القدرة الشاملة التي تنفِّذ المعايير [IEC 62680-1-2] و[IEC 62680-1-3] و[IEC 63002] سطحاً بينياً لمكيِّف قدرة شامل (UPA) بقدرة جهود خرج متعددة وآلية تفاوض لتوفير جهد مناسب لجهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وآلية تفاوض تسمح لجهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالتفاوض على عقد القدرة مع مكيِّف قدرة شامل تصنيفه أقل من تصنيف الجهاز. ويسمح ذلك للمستخدم بمقايضة تصنيف مكيِّف القدرة الشامل مع وقت الشحن.

### 3.6 التوافق مع معدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزوَّدة بالقدرة

يجب اختيار مكيِّف القدرة الشامل (UPA) الصحيح للامتثال لمعايير ومدونات السلامة الكهربائية المرعية مع الأخذ بعين الاعتبار تصنيف قدرة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، (انظر المرجعين [IEC 60950-1] و[IEC 62368-1]).

**ملاحظة** – في حالة توافق مكيِّف القدرة الشامل (UPA) مع مصادر القدرة المحدودة المعرَّفة في المرجع [IEC 60950-1] و/أو المرجع [IEC 62368-1]، لا تحتاج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى تنفيذ حماية نشطة من تيار الدخل الزائد. ولكن إذا كان مصدر قدرة جهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات غير محدد، يوصى بأن يتضمن جهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات حماية من التيار الزائد أو حاوية مناسبة مقاومة لانتشار الحريق. ويجب أن يتوافق جهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع متطلبات المرجع [IEC 60950-1] و/أو المرجع [IEC 62368-1].

وفي حين أن مكيِّفات القدرة الشاملة يمكن أن تستشعر بماس كهربائي أو حالة عطل فيها، لا يمكن أن تستشعر بخلل في جهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات باستثناء الخلل الذي يؤدي إلى حالة تيار زائد.

ويجب أن تتوافق حالة التيار الزائد لمكيِّفات القدرة الشاملة مع متطلبات المرجع [IEC 60950-1]. وبخلاف ذلك، يوصى بضبط التيار الزائد بما لا يقل عن 130% من التيار المصنَّف، وبمدة زمنية دنيا قدرها 15 ms.

# 7 المتطلبات العامة

## 1.7 السطح البيني لمكيف القدرة

### 1.1.7 تعاريف الجهد/التيار

يجب أن يتوافق سطح القدرة البيني بجهد 5 V للأجهزة المحمولة مع مواصفات USB في المراجع [IEC 62680-2-1] و[IEC 62680-1-2] و[IEC 62680-1-3] و[IEC 63002]، حسب الاقتضاء.

ويوصي الجدول 1 بفئات مكيِّف القدرة الشامل (UPA) استناداً إلى السطح البيني لقدرة خرجها (الجهد والتيار والقدرة) لأنواع مختلفة من منتجات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المصممة للاستخدام المحمول. وتعرَّف كل فئة بأمثلة على أنواع أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وترد في الجدول 1 الفئات الأكثر شيوعاً المتاحة في السوق.

ويجب أن يصمَّم مكيِّف القدرة الشامل (UPA) على أن يلتزم جهد الخرج بالقيمة الواردة في الجدول 1، بعد تشغيل المصدر، في غضون 3 ثوان كحد أقصى، في جميع ظروف التحميل.

ويتعين تحديد مدة إدامة الخرج عند انقطاع الدخل بأكثر من 10 ms عند الحد الأدنى من جهد التيار المتناوب العامل وفقاً لمتطلبات المرجعين [IEC 63002] و[61000-4-11] ومنهجية الاختبار.

وينبغي أن تتبع مكيِّفات القدرة الشاملة الملتزمة بالمعيار [IEC 63002] التوجيهات الخاصة بمدة إدامة الخرج عند انقطاع الدخل على النحو الموصَّف في الفقرة 3.3.4 من المعيار [IEC 63002] والملحق D.5.

ويمكن الاطلاع في الفقرة 4 من المرجع [b-IEC TS 62700] (المواصفات الكهربائية) على توجيهات بشأن الجوانب الأخرى لمكيِّفات القدرة الشاملة في الجدول 1 التي لا تغطيها هذه التوصية.

ومكيِّفات القدرة الشاملة المهيأة لدعم مواصفات USB من النوع C، يجب أن تتبع المتطلبات التقنية والتوصيات التقنية المحددة في المراجع [IEC 62680-1-2] و[IEC 62680-1-3] و[IEC 63002].

**الجدول 1 – الفئات الموصى بها لمكيِّفات القدرة الشاملة**

| الفئة | مثال أنواع أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات | الجهد [V] | التيار [A] | القدرة [W] |
|---|---|---|---|---|
| صغير 1 | جهاز 5 V متنقل ومحمول باليد لا يغطيه مجال تطبيق التوصية [ITU-T L.1000] | 5 | 1,5 إلى 3 | 7,5 إلى 15 |
| صغير 2 | حواسيب الإنترنت، الحواسيب اللوحية | 12 | 2,5 | 30 |
| صغير 3 | حواسيب دفترية رقيقة | 20 | 2,25 | 45 |
| وسط | حواسيب محمولة بسيطة | 20 | 3 | 60 |
| كبير | حواسيب محمولة متطورة | 20 | 4,25 | 85 |
| **الملاحظة 1** – يؤدي اتجاه انخفاض استهلاك القدرة في أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى انخفاض متطلبات قدرة مكيِّف القدرة الشامل، وفي ضوء ذلك يمكن تخفيض الفئات.<br>**الملاحظة 2** – يتسق الجهد الاسمي 20 V مع مدخلات أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تتراوح بين 18 و21 V.<br>**الملاحظة 3** – إن أمثلة أنواع أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المدرجة في العمود 2 هي مجرد أمثلة توضيحية، ويمكن أن يكون نوع جهاز مكيِّف القدرة الشامل (UPA) من فئات مختلفة. | | | | |

وتتطور الصناعة حثيثاً لوضع حلول جديدة. وإذا لم تدرج مكيِّفات القدرة الشاملة (UPA) المطورة في المستقبل في الأصناف المحددة في الجدول 1، فيجب أن تلتزم مكيِّفات القدرة الشاملة هذه بمتطلبات هذه التوصية فيما يتعلق بالنقاط المرعية.

### 2.1.7 مقبس وموصلات خرج التيار المستمر

تُختار أنواع الموصل التيار المستمر عند السطح البيني لجهازي مكيِّف القدرة الشامل (UPA) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) من بين تلك التي تستخدم على نطاق واسع في سوق الحواسيب المحمولة. ويوصى باستخدام السطح بيني لتنفيذ موصل USB من النوع C المذكور في المراجع [IEC 62680-1-2] و[IEC 62680-1-3] و[IEC 63002]، دعماً لقابلية إعادة الاستخدام وقابلية التشغيل البيني.

وبالنسبة مكيِّفات القدرة الشاملة ذات جهد الخرج الثابت يمكن استخدام سلك ثالث للتشوير بالإضافة إلى سلكي الكهرباء لضمان التطابق الأمثل وتكيف الأداء بين مصدر القدرة وأجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وينبغي ألا يُستخدم إلا إذا لزم لتكييف القدرة وتجنب عدم الاستقرار. انظر الاعتبارات المحتملة في الفقرة 5 من المرجع [b-IEC TS 62700].

### 3.1.7 كبلات التيار المستمر

يجب أن تلتزم مقاومة الكبل للحريق بمتطلبات المرجع [IEC 60950-1] وباختبارات الفصل 6 الواردة في الفقرتين 2.3 و3.3 على النحو المشار إليه في التوصية [b-ITU-T L.1005].

ويفضل أن يزيد طول كبل التيار المستمر عن 1,7 m لفئتي 12 V و20 V.

**الملاحظة 1** – يوصى بهذا الحد الأدنى للطول على أساس التصميم المريح للسماح بوضع المكيف على الأرض بكبل تيار متناوب ممدود أفقياً إلى مقبس الحائط والسماح بالتوصيل بالجهاز دون كبل ممدود قطرياً على نحو مخفوف بالمخاطر بل بمقطع أفقي من الكبل إلى الجزء الخلفي من الجهاز، ثم بمقطع عمودي من الطاولة إلى مكيف موضوع على الأرض. ومن الشائع العثور على كبل تيار مستمر بطول يقارب مترين طويلة وكبل تيار متناوب بطول يقارب متراً على مكيف يراعي التصميم المريح من كبرى الشركات المصنعة. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن اختيار كبلات التيار المتناوب والتيار المستمر القابلة للنزع لتتناسب مع بعض متطلبات المستخدم المحددة.

ويجب أن تقل خسارة الجهد عند الحد الأقصى للتيار عن 0,75 V.

**الملاحظة 2** – تعرَّف خسارة الجهد هذه بمواصفات USB لخرج 5 V.

ولتجنب الإسراف في استخدام الموارد (النحاس)، يمكن أن يكون طول كبل التيار المستمر محدوداً في فئات مكيِّف القدرة الشامل (UPA) ذات التيار الأعلى. وخيارات إطالة كبل التيار المستمر ممكنة في حال وجود متطلبات محددة.

ويجب توخي الحذر عندما لا توجد طريقة إلكترونية لتحديد التيار المصنَّف للكبل للحيلولة دون قيام المستخدم بتشكيل نظام باستخدام كبل ذي تصنيف تيار أدنى بين مكيِّف قدرة الشامل أعلى تصنيفاً وجهاز تكنولوجيا معلومات واتصالات أعلى تصنيفاً.

## جانب مكيِّف القدرة الشامل (UPA)

يتعين أن يكون الموصل على جانب مكيِّف القدرة الشامل (UPA) إما:

أ) موصل برميلي – القطر الداخلي 1,95 mm، القطر الخارجي 4,95 mm، لمكيِّف القدرة الشامل 12 V

وموصل برميلي – القطر الداخلي 3,3 mm، القطر الخارجي 5,5 mm مع دبوس ثالث. ويرد مثال على هذا الموصل في الفقرة 1.6 من المرجع [b-IEC TS 62700].

أو

ب) موصل متوافق مع الموصل USB من النوع C المعرَّف في المراجع [IEC 62680-1-2] و[IEC 62680-1-3] و[IEC 63002].

**الملاحظة 1** – بالنسبة للنقطة أ) يجوز للوائح الوطنية أن تتجاوز اختيار الموصلات المحددة أعلاه.

**الملاحظة 2** – قد تكون موصلات مكيِّف القدرة الشامل هذه مناسبة للاستخدام مع أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بما فيها الأجهزة التي لا تتطلب تحديد هوية ورقم يؤكدها.

**الملاحظة 3** – يجب أن تتبع مكيِّفات القدرة الشاملة المهيأة لدعم مواصفات USB المتطلبات التقنية للموصل كما يحددها المرجع [IEC 62680-x].

**جانب الجهاز**

إن الموصلات الموصى بها على جانب الجهاز تماثل تلك الموجودة على جانب مكيِّف القدرة الشامل. ويُقبل الكبل القابل للنزع المزود ببديل إضافي للموصلات القائمة المعتمَدة على نطاق واسع. وسيتيح ذلك الأخذ بمكيِّفات القدرة الشاملة على نطاق واسع وسهل مع إتاحة الوقت الكافي لمطوري معدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كي ينتقلوا بمنتجاتهم نحو الحل المستهدف.

**ملاحظة** – نشرت اللجنة الكهرتقنية الدولية المرجع [b-IEC TS 62700] الذي يحتوي على توجيهات لتعريف موصلات الجهاز وقضايا المعلمات الكهربائية للجهاز (الجهد، التيار، وإشارات متطلبات القدرة).

### 4.1.7 السطوح بينية لدخل مكيِّف القدرة الشامل (UPA)

يجب أن يتماشى السطح البيني لدخل مكيِّف القدرة الشامل (UPA) مع المعيار [IEC 60038] الذي يحدد جهود وترددات التيار المتناوب الدولية على شبكات التيار المتناوب منخفضة الجهد.

### 5.1.7 موصل التيار المتناوب على جانب مكيِّف القدرة الشامل (UPA)

في مكيِّفات القدرة الشاملة التي تحتوي على كبلات التيار المتناوب القابلة للنزع، يجب أن يلتزم موصل التيار المتناوب (عند مدخل كتلة مكيف القدرة) بأنواع C6 وC8 وC14 الواردة في المرجع [IEC 60320-1].

### 6.1.7 خصائص السطح البيني لقدرة خرج التيار المستمر

يجب أن توفر مكيِّفات القدرة الشاملة في الجدول 1 جهد تيار مستمر وتياراً مستمراً عند الخرج بالخصائص الرئيسية الواردة في الجدول 2.

**الجدول 2 – خصائص السطح البيني لقدرة خرج التيار المستمر**

| | | |
|---|---|---|
| خصائص السطح البيني للقدرة | تنظيم الجهد | ضمن ±5% عند الجهد المصنَّف |
| | جهد التموج | ضمن 4% p-p عند الجهد المصنَّف |
| | خاصية الترهل | انظر الملحق A |
| | خصائص تيار الدفق | |
| | خصائص الإقلاع | |

والجهد المصنف لمكيِّفات القدرة الشاملة في الجدول 1 هو 12 V و20 V على النحو المحدد في الجدول 1.

وترد في الملحق A خصائص جهد التيار المستمر التي يجب الالتزام بها.

### 7.1.7 قياس جهد التموج والضوضاء

يتعين ضبط قيمتي جهد التموج والضوضاء المعياريتين ضمن 4% من الجهد المصنف المقيس من الذروة إلى الذروة (p-p) (أي 200 mVp-p عند 5 V و480 mVp-p عند 12 V). ويقاس التموج باستخدام الفقرة 3.6 من المرجع [IEC 62684].

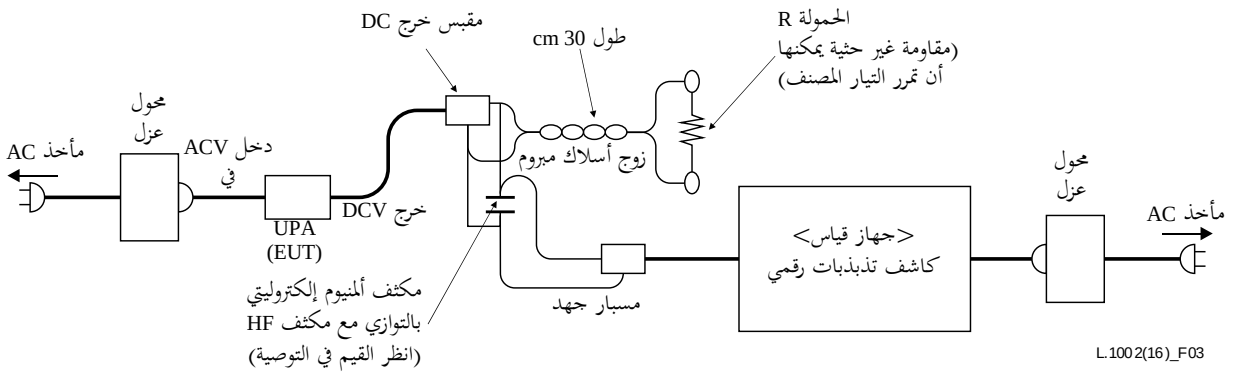
ويجب أن يكون مكيِّف القدرة الشامل (UPA) موصولاً بمأخذ التيار المتناوب عن طريق محول عزل لتقليل تأثير جهد الضوضاء من مأخذ التيار المتناوب. ويقاس جهد خرج مقبس خرج التيار المستمر بكاشف تذبذبات مع مكثف ألمنيوم إلكتروليتي موصول بمطراف خرج التيار المستمر. وتظهر القيم المستهدَفة لجهد التموج وجهد ضوضاء التموج في الجدول 2. وتُعرض دارة الاختبار في الشكل 3.

وفي اختبار أساسي لمكيِّف القدرة الشامل (UPA) من أجل استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الثابتة، يمكن استخدام قيمة واحدة لسعة المكثف قدرها 47 µF، بصرف النظر عن قيمة التيار.

ويضمن مكثف سيراميكي سعته 0,1 µF بالتوازي مع المكثف الإلكتروليتي بقاء المعاوقة منخفضة في مدى الترددات العالية.

ويجب القيام باختبار جهد التموج بنسبة 10% و25% و50% و75% و100% الحمولة، وضبط عرض نطاق كاشف التذبذبات بأكثر من 20 MHz.

**الملاحظة** – لضمان أقرب صلة لاختبار التموج بالواقع، يوصى باستخدام مكثف ألمنيوم إلكتروليتي يمثل سعة دخل الجهاز المزوَّد بالقدرة.




**الشكل 3 – دارة اختبار أسلوب القياس**

## 2.7 متطلبات كفاءة استخدام الطاقة

### 1.2.7 استهلاك القدرة بدون تحميل

يجب إجراء الاختبار وفق المرجع [IEC 62301] ولكن بواسطة كبلات التيار المتناوب والتيار المستمر المرفقة مع المنتج [EN 50563].

وترد في الجدول 3 القيم التفصيلية لاستهلاك القدرة بدون تحميل التي تقل عن W 0,1 (في مكيِّفات القدرة الشاملة الأصغر) أو W 0,21 (في مكيِّفات القدرة الشاملة الأكبر)، حسب القدرة المصنَّفة للمكيف.

### 2.2.7 كفاءة القدرة

يجب إجراء الاختبار وفق المرجع [EN 50563] بواسطة كبلات التيار المتناوب والتيار المستمر المرفقة مع مكيِّف القدرة الشامل.

وترد في الجدول 3 متطلبات الكفاءة لمكيِّفات القدرة الشاملة.

وتعرَّف كفاءة مكيِّف القدرة الشامل (UPA) لحمولات تتراوح بين 10% و100% ومقيسة عند نسب 10% و25% و50% و75% و100%.

وقد حُسب متوسط القيمة لكل فئة من فئات القدرة على أنه متوسط قياسات الكفاءة عند نسب حمولة 25% و50% و75% و100%.

وبالنسبة لمكيِّفات القدرة الشاملة المزوَّدة بمسرب USB من النوع C، تقاس الكفاءة عند الجهد الذي يدعم تصنيف المكيف (أي أعلى مستوى مدعوم للجهد). وفي الحالات التي تدعم فيها مكيِّفات القدرة الشاملة (UPA) جهوداً أدنى، ينبغي ألا تكون الكفاءات عند تصنيف القدرة الأدنى المقابل أسوأ من 90% من الكفاءة المطلوبة لقيمة القدرة تلك.

ويجري تصميم تكنولوجيات المعلومات والاتصالات الحديثة لتحقق أداء الطاقة الأمثل دينامياً. وإذ يتفاوت استهلاكها بشكل متزايد فهو يتصل بالسلوك الدينامي (حسب الخدمة ومعدل البتات وما إلى ذلك). وعندئذ ستتعامل مكيِّفات القدرة الشاملة بحمولات تشمل كامل مدى قدرة الخرج. وحينها يعرَّف المتطلَّب أيضاً لحالة حمولة 10% من أجل الحصول على أداءات مرضية عندما تكون الحمولة ضمن المدى الأدنى.

وعندما تقع الحمولة ضمن مدى 25%–100%، يجب ألا تقل كفاءة مكيِّف القدرة الشامل عن القيمة المطلوبة عند تحميل 25%.

**الجدول 3 – متطلبات القدرة والكفاءة بدون تحميل لكتلة مكيف**
**بالنسبة لحلول مكيِّف القدرة الشامل (UPA) المشمولة في الجدول 1**

| الفئة | الجهد | التيار | القدرة | الحل المستهدف | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | القدرة بدون تحميل (W) | متوسط الكفاءة عند نسب حمولة 25% و50% و75% و100% | الكفاءة المقترحة عند نسبة حمولة 10% |
| صغيرة 1 | V 5 | A 3 | W 15 | 0,1 | %81,4 | %71,4 |
| صغيرة 2 | V 12 | A 2,5 | W 30 | 0,1 | %86,9 | %76,9 |
| صغيرة 3 | V 20 | A 2,25 | W 45 | 0,1 | %87,7 | %77,7 |
| متوسطة | V 20 | A 3 | W 60 | 0,21 | %88 | %78 |
| كبيرة | V 20 | A 4,25 | W 85 | 0,21 | %88 | %78 |
| **ملاحظة** – يجري النظر في القيم المقترحة بشأن كفاءة استخدام الطاقة عند حمولة 10% من أجل التطوير المستقبلي، وهذه القيم ليست إلزامية في هذا الإصدار لهذه التوصية. | | | | | | |

ستصبح قيم عدم التحميل المستهدفة الموصى بها سارية بعد ثلاث سنوات من النشر الرسمي لهذه التوصية. وفي الفترة الانتقالية، تحدَد الأهداف للفئات الصغيرة 1 والصغيرة 2 والصغيرة 3 بقيمة 0,15 W، والأهداف للفئتين المتوسطة والكبيرة بقيمة 0,25 W.

ويمكن أن يحقق الاستهلاك والكفاءة في حالة عدم التحميل أهدافاً أكثر تشدداً، لأن الحلول التقنية التي تظهر في السوق تبين إمكانية ذلك (انظر التذييل II).

ويجب أن يلتزم عامل قدرة مكيِّف القدرة الشامل (UPA) المعرَّف بمستويات توافقيات التيار بما يرد في المرجع [IEC 61000-3-2].

**ملاحظة** – يجرى القياس عند نسبة الحمولة 10% باستخدام الأسلوب نفسه المتبَّع للحمولات الأخرى التي تتراوح نسبتها بين 25% و100%.

### 3.7 متطلبات السلامة والمتطلبات البيئية

#### 1.3.7 متطلبات السلامة

يجب أن تلتزم مكيِّفات القدرة الشاملة، وفقاً لتعريف هذه التوصية، بمتطلبات سلامة المنتج في معيار اللجنة الكهرتقنية الدولية (IEC). لسلامة المنتجات المطبق [IEC 60950-1] / [IEC 62368-1] والتوصية [ITU-T K.74].

وينبغي أن تفي جميع مكيِّفات القدرة الشاملة، بما فيها تلك التي تستخدم مرجعاً أرضياً وظيفياً، بمتطلبات المعدات من الصنف الثاني الواردة في المرجع [IEC 60950-1]. ويجب أن تلتزم جميع مكيِّفات القدرة الشاملة بالمعايير واللوائح للحمولات المجهزة ببطارية. وتجدر الإشارة إلى أن بعض الهيئات التنظيمية يمكن أن تصنف مكيِّف القدرة الشامل ذا المرجع الأرضي الوظيفي كجهاز من الصنف الأول بسبب التوصيل بالمرجع الأرضي الواقي عند توصيلة القابس في جدار المبنى.

ويُعتبر تنفيذ المعدات من الصنف الثاني لأن مرجع السلامة الأرضي على مأخذ الشبكة الكهربائية غير متوفر دائماً. وفي العديد من البلدان، تأريض السلامة ليس إلزامياً حتى ضمن تمديدات الأسلاك الكهربائية في المنازل. وعلاوة على ذلك، يشيع عند السفر إلى الخارج استخدام مكيفات مأخذ قدرة خالية من دبابيس الأرضي أو دبابيس الأرضي المعزولة.

وينبغي اعتبار الإنشاءات من الصنف الأول ملائمة للاستخدام ضمن الأسواق التي يهيأ فيها المرجع الأرضي.

ويعتبر مكيِّف القدرة الشامل المجهز بدبوس أرضي ملتزماً بهذه التوصية إذا كان الدبوس الأرضي نقطة تأريض وظيفية، وإذا التزم من منظور السلامة، بمتطلبات الصنف الثاني الواردة في المرجع [IEC 60950-1].

وحيثما توجد لوائح وطنية، فإنها تعلو على مضمون هذه التوصية.

### 2.3.7 الاختبارات البيئية

بالإضافة إلى السلامة، أن تتبع الاختبارات الوظيفية أو اختبار مدى العمر (انظر أيضاً الفقرة 2.6.7) التعليمات الواردة في المرجع [IEC 60068-2-38] الذي يقدم إجراء اختبار مركب مهيأ في المقام الأول لعينات من نمط المكون، للوقوف بسرعة على مقاومة العينات للتأثيرات المتلفة لارتفاع درجة الحرارة/الرطوبة والظروف الباردة. وعلاوة على ذلك، يعرِّف المرجع [IEC 60950-1] الاختبار الحراري، ولكن ليس محاكاة التعطل الناجم عن النقل والتوضيب.

## 4.7 متطلبات التوافق الكهرمغنطيسي

ينبغي لمكيِّفات القدرة الشاملة، وفقاً لتعريف هذه التوصية، أن تتوافق مع متطلبات الانبعاثات التي يرد وصفها في المرجع [IEC-CISPR 22]. وينبغي أن تتوافق أيضاً مع متطلبات الحصانة التي يرد وصفها في المرجعين [IEC-CISPR 24] و[ITU-T K.74]. وينبغي الالتزام بالانتقال من المرجع [IEC-CISPR 22] إلى المرجع [IEC-CISPR 32].

ووفقاً للوائح بعض البلدان، يلزم اختبار مكيِّفات القدرة الشاملة واعتمادها من حيث التوافق الكهرمغنطيسي (EMC) مع أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي يعتزم استخدامها.

وحيثما توجد لوائح وطنية، فإنها تعلو على مضمون هذه التوصية.

## 5.7 متطلبات القدرة على المقاومة

ترد اختبارات ومستويات القدرة على المقاومة في التوصيتين [ITU-T K.44] و[ITU-T K.21].

ويجب أن تتماشى متطلبات قدرة مكيِّف القدرة الشامل (UPA) على المقاومة مع مستوى الاختبار الأساسي.

وحيثما لا تكفي متطلبات القدرة على المقاومة الأساسية بسبب الظروف البيئية أو اللوائح الوطنية أو الاعتبارات الاقتصادية والتقنية أو معايير التركيب أو متطلبات الخدمة، يجوز لمشغلي الشبكات أن يلتمسوا متطلبات محسنة أو خاصة للقدرة على المقاومة.

وترد في التوصية [ITU-T K.85] توجيهات بشأن قابلية تطبيق مستويات الاختبار المحسنة والمستويات الخاصة.

## 6.7 التوصيف المراعي للبيئة

### 1.6.7 التصميم المراعي للبيئة

يتعين أن يتبع التصميم المراعي للبيئة المتطلبات العامة الواردة في الفقرة 6.6 من التوصية [ITU-T L.1000].

وينبغي أن يستند تقييم الأثر البيئي لمكيِّفات القدرة الشاملة إلى التوصية [ITU-T L.1410].

#### 1.1.6.7 المتطلبات البيئية

تمثل الوحدات الخارجية للإمداد بالقدرة نسبة مئوية ذات شأن من الوزن الكلي والمواد المستخدمة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (وهي تقدر بنسبة تتراوح 10% و20%). ولما كانت تشترك في معظم الحلول والمواد، فإن تقييمها أرجح من غيرها من تكنولوجيات المعلومات والاتصالات. من المهم وضع متطلبات لتوافق المواد ومدى العمر لتقليل تأثيرها على البيئة إلى أدنى حد.

#### 2.1.6.7 معايير التصميم المراعي للبيئة في الإلكترونيات

تنطبق المتطلبات المنصوص عليها في الفقرة 1.1.6.6 من التوصية [ITU-T L.1000] مع التعديلات التالية:

علاوة على ما ورد في التوصية [ITU-T L.1000] وللتقليل إلى أدنى حد من الاستخدام غير الضروري للموارد والانبعاثات وإنتاج النفايات الإلكترونية، يُعتبر تحديد حدود الوزن في المستقبل لكل صنف من مكيِّفات القدرة الشاملة مهماً.

وبالنسبة إلى مكيِّفات القدرة الشاملة من جميع الفئات ذات القدرة المحسنة على مقاومة الجهد الزائد عن 2,5 kV، يجوز أن يزيد الوزن عن الحد المحدد لمكيِّف القدرة الشامل دون القدرة المحسنة على مقاومة.

### 2.6.7 مدى العمر

القصد من هذا المتطلَّب أن يطبَّق على جزء التيار المتناوب/التيار المستمر من مكيِّفات القدرة الشاملة (UPA) بما يشمل جميع الدارات الإلكترونية حصراً (واستثناء الكبلات والمقابس).

وينبغي تعيين القيمة الأولية لمعلمات مدى العمر بخمس سنوات من الاستخدام النشط المتواصل، أي عند التشغيل بمتوسط قدرة خرج قصوى في درجة حرارة متوسطها 25 درجة مئوية وتحت أي ظروف من الرطوبة (غير المتكثفة)، ولمدى عمر يمتد 3 سنوات من الاستخدام النشط المستمر بدرجة حرارة محيطة مرتفعة، أي عند التشغيل بمتوسط قدرة خرج قصوى في درجة حرارة متوسطها 35 درجة مئوية.

## 7.7 المتطلبات الأخرى

يراد للأمثلة على المتطلبات الإضافية، الواردة في المرجع [b-IEC TS 62700]، أن تقدم توجيهات تكمل هذه التوصية. وتشير هذه المتطلبات، على سبيل المثال، إلى المتطلبات في حالة قِصَر عند الخرج، ومتطلبات الأداء (هبوط الجهد واستعادته، الجهد الأقصى في دارة مفتوحة، شطط الجهد عند التشغيل والإطفاء)، ودرجة الحرارة والرطوبة عند التخزين والنقل وفي طور الاستخدام.

ويلاحظ أن الدبابيس ثنائية الشُعَب تسمح بتوافق أكبر بكثير بين البلدان (على سبيل المثال، توجد في أوروبا سبع تشكيلات مؤرَضة مختلفة للتيار المتناوب، ولا توجد إلا تشكيلتين دون تأريض).

# الملحق A

## خصائص خرج التيار المستمر

(يشكل هذا الملحق جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يبين الشكل 1.A مديات التشغيل الممكنة لجهد وتيار مكيِّفات القدرة الشاملة.

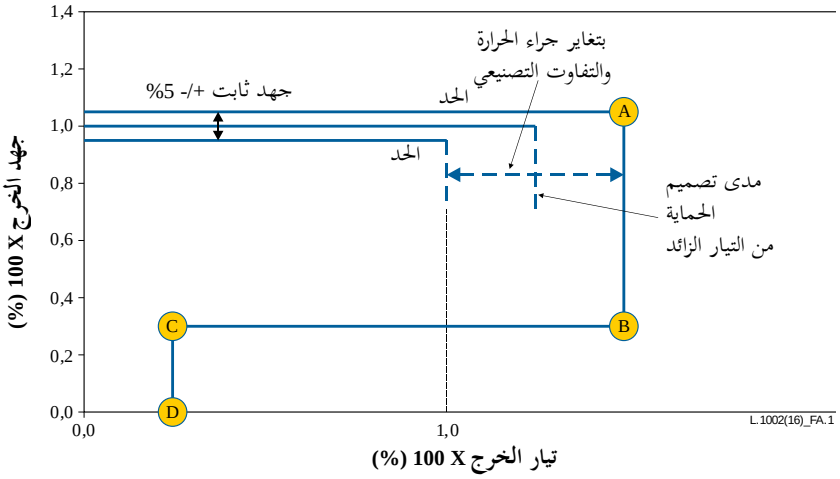
ويقاس جهد خرج التيار المستمر عند موصل الخرج لكبل التيار المستمر.

وفيما يتعلق بخصائص خرج التيار المستمر، ينبغي ذكر المعلومات التالية بوضوح في تقرير اختبار: منحنى الجهد–التيار المستمر (منحنى I-V)، والنقاط A وB وC وD المشار إليها في الشكل 1.A وأصناف ونوع تشغيل أسلوب التيار الزائد المحدد في الجدول 1.A.

وينبغي اختيار أسلوب التيار الزائد من الجدول 1.A.

وإذا اختير "أسلوب القدرة الثابتة"، يوصى بشدة دمجه مع "الأسلوب المتقطع" لمنع التشغيل الخطر.

وينبغي أن يبقى جهد خرج مكيِّفات القدرة الشاملة ضمن الحدود المحددة في الشكل 1.A (الجهد الاسمي ±5%) تحت حمولة تتراوح بين 0% و100% من القدرة المصنفة. ولا يشمل ذلك التغييرات الدينامية السريعة.




**الشكل 1.A – مجال تشغيل الجهد–التيار**

يبين الشكل 1.A النقاط التي ينبغي تحديدها بوضوح في منحنيات I-V عند الخرج، أي خصائص التيار المحدود على النحو التالي:

- النقطة A: تيار الخرج الأقصى عند جهد الخرج الأقصى. وهي تُستخدم لتصميم تنسيق الحماية بين مكيِّف القدرة الشامل (UPA) ومعدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- النقطة B: جهد الخرج الأدنى عند تيار الخرج الأقصى. وهي تُستخدم لتصميم معدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتجنب "الإغلاق" في تسلسل إقلاعها. ويحدد ذلك القدرة الموردة لنقطة العطل داخل معدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- النقطة C: نقطة انعطاف. وهي تُستخدم أيضاً لتجنب "الإغلاق" في تسلسل إقلاع المعدات.
- النقطة D: نقطة التقارب. وهي تُستخدم أيضاً لتجنب "الإغلاق" في تسلسل إقلاع المعدات.

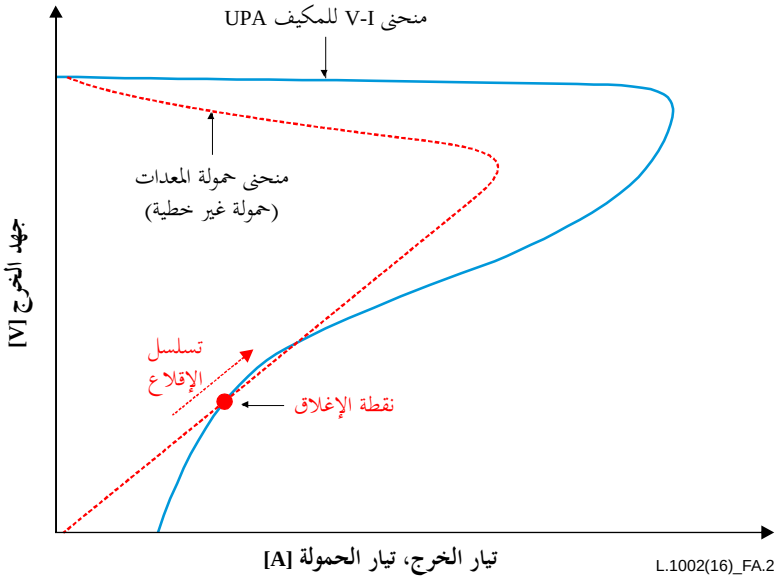
ولا يُقصد من الجهدين المقابلين للنقطتين B وC في الشكل 1.A أن يكونا إلزاميين.

**الجدول 1.A – أصناف أسلوب التيار الزائد**

| الرقم | نوع تشغيل أسلوب التيار الزائد |
|---|---|
| 1 | تشغيل أسلوب التيار الزائد |
| 2 | تشغيل أسلوب التيار المكبوح |
| 3 | تشغيل أسلوب القطع |
| 4 | تشغيل أسلوب القدرة الثابتة |
| 5 | تشغيل الأسلوب المتقطع |
| 6 | توليفة من الصنف 1 إلى الصنف 5 |

## شرح "الإغلاق"

ينبغي تنسيق خصائص تيار وجهد الخرج للتيار المستمر في مكيِّفات القدرة الشاملة مع منحنى حمولة المعدات. فإذا تجاوز منحنى V-I لمكيِّف القدرة الشامل (UPA) منحنى حمولة المعدات أثناء إقلاع المعدات، يمكن لمكيِّف القدرة الشامل أن لا يُقلع المعدات. وبشكل عام، يُطلق على ذلك "الإغلاق". وينبغي لمصمم المعدات تصميم خصائص الحمولة لتجنب "الإغلاق". ويتطلب المصمم المعلومات المتعلقة بالنقاط A وB وC وD في الشكل 1.A لتجنب "الإغلاق" وتصميم خصائص حمولة المعدات.




**الشكل 2.A – آلية "الإغلاق"**

**ملاحظة** – تقدَّم التوجيهات التالية لضمان توافق أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع مكيِّفات القدرة الشاملة:

أ) ينبغي أن يكون جهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مزوداً بحماية من التيار الزائد ضد دارات القِصَر الداخلية، كفاصمة منصهرة مثلاً.

ب) الصيغة التي تعبر عن العلاقة بين مكيِّف القدرة الشامل (UPA) وقدرة جهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي كما يلي:
تيار الخرج الأقصى أو قدرة الخرج القصوى لمكيِّف القدرة الشامل > تيار التشغيل العادي أو قدرة التشغيل العادية لجهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

ج) ينبغي أن يتمكن التيار الأقصى لمكيِّف القدرة الشامل (UPA) من تفعيل الحماية من التيار الزائد (بفصم فاصمة منصهرة، على سبيل المثال) داخل جهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عندما يتجاوز تيار مكيِّف القدرة الشامل القيمة المصنَّفة للحماية من التيار الزائد.

د) ينبغي أن تقع خاصية الحمولة لمعدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عند الإقلاع والتشغيل ضمن مدى تيار الخرج مقابل منحنى جهد الخرج لمكيِّف القدرة الشامل.

هـ) ينبغي أن تقع خصائص الحمولة الدينامية لجهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عند الإقلاع والتشغيل ضمن خصائص الحمولة الدينامية لمكيِّف القدرة الشامل.

و) عند إقلاع جهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، يجب أن تتفادى خاصية الحمولة في جهاز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات "الإغلاق".

# التذييل I

## الاتجاهات والحلول لخفض فئة مكيِّف القدرة الشامل (UPA) والتكيف مع السطوح البينية لجهد التيار المستمر في الطاقة المتجددة والبطاريات

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يمكن أن تساعد بعض الاتجاهات على خفض فئة مكيِّفات القدرة الشاملة. ويمكن أن يعزى هذا الخفض إلى تحقيق الكفاءة المثلى في استهلاك الطاقة بتوزيعات القدرة التيار المستمر في المنازل والمباني ووسائط النقل، وإلى الاستخدام المبسط للطاقة المتجددة والبطاريات الاحتياطية، وإلى حل بسيط أو مقيَّس من حلول الضبط التلقائي للجهد.

### الجيل التالي من حلول قابلية التشغيل البيني المشترَكة للشحن على أساس تكنولوجيات USB

المرجع [IEC 63002] هو معيار دولي لقابلية التشغيل البيني المشترَكة لشحن الأجهزة المتنقلة. وسيستند المعيار [IEC 63002] إلى الاعتماد العالمي لتكنولوجيات USB في شحن الهواتف الذكية والأجهزة الصغيرة وقابلية التشغيل البيني لبياناتها، وسيستفيد من أحدث تكنولوجيات USB Type-C™ وUSB-PD ([IEC 62680-1-3] و[IEC 62680-1-2]) لتمكين قابلية التشغيل البيني عبر مجموعة أوسع من فئات المنتجات المتنقلة. ويقدم المعيار [IEC 63002] المواصفات والمبادئ التوجيهية لقابلية التشغيل البيني للشحن من أجل تحسين قابلية إعادة الاستخدام وديمومة المكيفات والأجهزة والسلامة ووفورات القدرة والجوانب الأخرى الهامة اللازمة لإرضاء المستخدمين النهائيين. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أيضاً دعم حالات استخدام الشحن دون مكيفات القدرة). ولا يأخذ المعيار [IEC 63002] بنهج توصيف مكيفات المنتج "الشاملة" أو المشتركة بسبب قضايا مفتوحة مرتبطة بتوليفات وقيود اعتباطية. وبدلاً من ذلك، يركز هذا المعيار على مواصفات قابلية التشغيل البيني من أجل دعم الصناعة العالمية في تطوير حلول شحن قابلة للتشغيل البيني وتحقق الالتزام التنظيمي.

### اتجاهات معايير جهد التيار المستمر

تستخدم المطاريف المتنقلة واليدوية جهد 5 V [ITU-T L.1000]، وتستعمل المطاريف المنزلية/ضمن المباني (العلب، والبدالات، وأجهزة المودم) جهد 5 V أو 12 V، فعلى سبيل المثال، توصِّف رابطة وضع المعايير Emerge Alliance سقف توزيع في المكاتب بجهد 24 V للتيار المستمر.

أما الاتجاهات الجديدة في جهد البطارية والتوزيع في السيارات، والتخزين المنزلي للأنظمة الكهرضوئية (PV)، والقدرة عبر الإثرنت (PoE) فيبدو أنها تتقارب نحو جهد يناهز 48 V للحد من الخسائر في أسلاك التوزيع الطويلة. ثم تتزود الأجهزة بالقدرة بكفاءة من محولات القدرة عبر الخط (PoL).

ويتجه توزيع القدرة العالية على مستوى المنزل أو المبنى للزيادة إلى ما يصل إلى قدرة 400 V بتيار مستمر مغذياً سطحاً بينياً من أجل استخدام الطاقة المتجددة بكفاءة عالية وتخزين الطاقة. وضمن مباني تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (مراكز الاتصالات أو مراكز البيانات أو مباني الأعمال)، يوصَّف السطح البيني ذو القدرة التي تصل إلى 400 V بتيار مستمر في التوصية [ITU-T L.1200] للمخدمات ولمعدات الاتصالات أو شبكات تكنولوجيا المعلومات.

وللتوصل إلى فهم أوفى بالتفاصيل، يمكن الاطلاع على اتجاهات توزيع التيار المستمر ضمن المنزل/المبنى في التذييل I للتوصية [ITU-T L.1001].

وتقوم اللجنة التقنية IEC TC 23B بتقييس المقابس والمآخذ الجدارية للقدرة التي تصل إلى 400 V بتيار مستمر [b-IEC 62735-1] في كبل دخل التيار المستمر القابل للنزع.

**القدرة الشمسية لتزويد أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالقدرة**

عند استخدام الطاقة المتجددة (الشمسية مثلاً) كمصدر للطاقة، ينبغي اتباع المتطلبات العامة الواردة في الفقرة 3.2.6 من التوصية [ITU-T L.1000].

وفيما يتعلق بالقدرة الشمسية في البلدان التي لا تتوفر فيها الشبكة الكهربائية أو تسوء نوعيتها، توجد الاحتمالات التالية:

- يقدم نظام الطاقة الشمسية قدرة التيار المتناوب ويمكن استخدام مكيِّف القدرة الشامل (UPA) دون تغيير.
- يقدم نظام الطاقة الشمسية قدرة التيار المستمر مع سطح بيني كهربائي متوافق مع مكيِّفات القدرة الشاملة.

**الملاحظة 1** – يمكن استعمال القدرة التي تصل إلى 400 V بتيار مستمر في التوصية [ITU-T L.1200] ضمن المدى 260–400 V في نظام طاقة شمسية بدون محول.

**الملاحظة 2** – حيثما توجد لوائح وطنية، فإنها تعلو على مضمون هذه التوصية.

# التذييل II

## اتجاهات الكفاءة في بعض المناطق

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

### 1.II أوروبا

تعتبر مدونة قواعد السلوك الأوروبية (CoC) بشأن الوحدات الخارجية للإمداد بالقدرة (EPS) تدبيراً طوعياً يهدف إلى تحديد أهداف جودة أصعب منالاً من سيناريو العمل كالمعتاد، ولكنها تظل قابلة للتحقيق.

وتظهر الأهداف الرئيسية الواردة ضمن المرجع [b-CoC EPS] في الجداول 1.II و2.II و3.II.

**الجدول 1.II – أهداف استهلاك القدرة بدون تحميل**

| قدرة الخرج المصنفة (Pno) | استهلاك القدرة بدون تحميل | |
|---|---|---|
| | يناير 2014 | يناير 2016 |
| > 0,3 W and < 49 W | 0,150 W | 0,075 W |
| > 49 W and < 250 W | 0,250 W | 0,150 W |
| متنقلة يدوية مغذَّاة بالبطارية و< 8 W | 0,075 W | 0,075 W |

**الجدول 2.II – معايير كفاءة استهلاك الطاقة للأسلوب النشط في مكيِّفات القدرة الشاملة باستثناء الخارجية منها**

| قدرة الخرج المصنفة ($P_{no}$) | أربع نقاط كفاءة متوسطة بالحد الأدنى للأسلوب النشط | | الحد الأدنى للكفاءة في الأسلوب النشط بتحميل 10% من كامل تيار الخرج المصنَّف | |
|---|---|---|---|---|
| | يناير 2014 | يناير 2016 | يناير 2014 | يناير 2016 |
| $0,3 \leq W \leq 1$ | $\geq 0,500 \times P_{no} + 0,146$ | $\geq 0,500 \times P_{no} + 0,169$ | $\geq 0,500 \times P_{no} + 0,046$ | $\geq 0,500 \times P_{no} + 0,060$ |
| $1 < W \leq 49$ | $\geq 0,0626 \times \ln(P_{no}) + 0,646$ | $\geq 0,071 \times \ln(P_{no}) - 0,00115 \times P_{no} + 0,670$ | $\geq 0,0626 \times \ln(P_{no}) + 0,546$ | $\geq 0,071 \times \ln(P_{no}) - 0,00115 \times P_{no} + 0,570$ |
| $49 < W \leq 250$ | $\geq 0,890$ | $\geq 0,890$ | $\geq 0,790$ | $\geq 0,790$ |

يشير الرمز "ln" إلى اللوغاريتم الطبيعي. وينبغي التعبير عن الكفاءات في شكل عشري: كفاءة 0,88 في شكل عشري تقابل قيمة 88% المألوفة أكثر عندما يعبر عنها كنسبة مئوية.

**الجدول 3.II – معايير كفاءة استهلاك الطاقة للأسلوب النشط في مكيِّفات القدرة الشاملة**

| قدرة الخرج المصنفة ($P_{no}$) | أربع نقاط كفاءة متوسطة بالحد الأدنى للأسلوب النشط | | الحد الأدنى للكفاءة في الأسلوب النشط بتحميل 10% من كامل تيار الخرج المصنَّف | |
|---|---|---|---|---|
| | يناير 2014 | يناير 2016 | يناير 2014 | يناير 2016 |
| $0,3 \leq W \leq 1$ | $\geq 0,500 \times P_{no} + 0,086$ | $\geq 0,517 \times P_{no} + 0,091$ | $\geq 0,500 \times P_{no}$ | $\geq 0,517 \times P_{no}$ |
| $1 < W \leq 49$ | $\geq 0,0755 \times \ln(P_{no}) + 0,586$ | $\geq 0,0834 \times \ln(P_{no}) - 0,0011 \times P_{no} + 0,609$ | $\geq 0,072 \times \ln(P_{no}) + 0,500$ | $\geq 0,0834 \times \ln(P_{no}) - 0,00127 \times P_{no} + 0,518$ |
| $49 < W \leq 250$ | $\geq 0,880$ | $\geq 0,880$ | $\geq 0,780$ | $\geq 0,780$ |

يشير الرمز "ln" إلى اللوغاريتم الطبيعي. وينبغي التعبير عن الكفاءات في شكل عشري: كفاءة 0,88 في شكل عشري تقابل قيمة 88% المألوفة أكثر عندما يعبر عنها كنسبة مئوية.

## لوائح المفوضية الأوروبية

تشير المادة 6 من لائحة المفوضية الأوروبية (EC) رقم 278/2009 المؤرخة 6 أبريل 2009 إلى مرجعيات المقارنة الإرشادية التالية:

### أ ) حالة عدم التحميل

يمكن تقريب أدنى استهلاك متاح من الوحدات الخارجية للإمداد بالقدرة في حالة عدم التحميل بما يلي:

$$0{,}1 \text{ W or less, for } P_o \leq 90 \text{ W}$$

### ب) متوسط الكفاءة النشطة

يمكن تقريب أفضل متوسط كفاءة نشطة متاح من الوحدات الخارجية للإمداد بالقدرة وفقاً لأحدث البيانات المتاحة (الحالة في يناير 2008) بما يلي:

$$0{,}090 \ln P_o + 0{,}680, \text{ for } 1{,}0 \text{ W} \leq P_o \leq 10{,}0 \text{ W, i.e., } \eta > 82\% \text{ above 5 W}$$

$$\text{And } \eta = 89\% \text{ for } P_o > 10{,}0 \text{ W}$$

## 2.II الصين

1) بالنسبة إلى الوحدات الخارجية للإمداد بالقدرة AC-DC وAC-AC: في حين كانت هذه الوثيقة في شكل مشروع، كان المعيار المطبق والمنشور في الصين هو [b-GB 20943-2007]، بيد أن العمل بدأ على مراجعة هذا المعيار في عام 2011. وقد حُسِّن الحد الأدنى المسموح به وقيم التقييم لمتوسط الكفاءة والقدرة بدون التحميل. وترد مقارنة بين المعيارين [b-GB 20943-2007] و[b-GB 20943-2013] في الجداول 4.II و5.II و6.II و7.II.

**الجدول 4.II – القيم الدنيا المسموح بها لمتوسط الكفاءة**

| طبعة عام 2013 | | طبعة عام 2007 | |
|---|---|---|---|
| قدرة الخرج المصنَّفة W ($P_o$) | الحد الأدنى لمتوسط الكفاءة | قدرة الخرج المصنَّفة W ($P_o$) | الحد الأدنى لمتوسط الكفاءة |
| $0 < P_o < 1$ | $\geq 0{,}5 \times P_o$ | $0 < P_o < 1$ | $\geq 0{,}39 \times P_o$ |
| $1 \leq P_o \leq 51$ | $\geq 0{,}09 \times \ln P_o + 0{,}55$ | $1 \leq P_o < 49$ | $\geq 0{,}107 \times \ln P_o + 0{,}39$ |
| $51 < P_o \leq 250$ | $\geq 0{,}85$ | $49 \leq P_o \leq 250$ | $\geq 0{,}82$ |

**الجدول 5.II – القيم القصوى المسموح بها للقدرة بدون تحميل**

| طبعة عام 2013 | | طبعة عام 2007 | |
|---|---|---|---|
| قدرة الخرج المصنَّفة W ($P_o$) | القدرة النشطة القصوى بدون تحميل W | قدرة الخرج المصنَّفة W ($P_o$) | القدرة النشطة القصوى بدون تحميل W |
| $0 < P_o \leq 250$ | 0,5 | $0 < P_o \leq 10$ | 0,75 |
| | | $10 < P_o \leq 250$ | 1,0 |

**الجدول 6.II – قيم التقييم لمتوسط الكفاءة**

| طبعة عام 2013 | | | طبعة عام 2007 | |
|---|---|---|---|---|
| قدرة الخرج المصنَّفة ($P_o$) W | نوع المنتج | الحد الأدنى لمتوسط الكفاءة | قدرة الخرج المصنَّفة ($P_o$) W | الحد الأدنى لمتوسط الكفاءة |
| $0 < P_o \leq 1$ | نماذج عادية | $\geq 0{,}480 \times P_o + 0{,}140$ | $0 < P_o < 1$ | $\geq 0{,}49 \times P_o$ |
| | نماذج جهد منخفض | $\geq 0{,}497 \times P_o + 0{,}067$ | | |
| $1 < P_o \leq 49$ | نماذج عادية | $\geq 0{,}0626 \times \ln(P_o) + 0{,}622$ | $1 \leq P_o < 49$ | $\geq 0{,}09 \times \ln P_o + 0{,}49$ |
| | نماذج جهد منخفض | $\geq 0{,}0750 \times \ln(P_o) + 0{,}561$ | | |
| $49 < P_o \leq 250$ | نماذج عادية | $\geq 0{,}870$ | $49 \leq P_o \leq 250$ | $\geq 0{,}84$ |
| | نماذج جهد منخفض | $\geq 0{,}860$ | | |

**الجدول 7.II – قيم التقييم للقدرة بدون تحميل**

| طبعة عام 2013 | | طبعة عام 2007 | |
|---|---|---|---|
| قدرة الخرج المصنَّفة ($P_o$) W | القدرة النشطة القصوى بدون تحميل W | قدرة الخرج المصنَّفة ($P_o$) W | القدرة النشطة القصوى بدون تحميل W |
| $0 < P_o \leq 10$ | AC-AC:0,5 | $0 < P_o \leq 10$ | 0,5 |
| | AC-DC:0,3 | | |
| $10 < P_o \leq 250$ | 0,5 | $10 < P_o \leq 250$ | 0,75 |

2) يجب أن يلتزم مكيف القدرة لمطاريف الاتصالات المتنقلة بالمعيار [b-YD/T 1591]، والمكيف لجهد الخرج المصنَّف هو 5 V فيما تقل قدرة الخرج المصنَّفة عن 12,5 W. أما متوسط الكفاءة ومتطلَّب القدرة بدون تحميل فهما على النحو التالي:

- متوسط الكفاءة

بالنسبة إلى تيار الخرج المصنَّف الذي يقل عن 550 mA،

متوسط الكفاءة $\leq 0{,}0626 \ln(P_{no}) + 0{,}622$

بالنسبة إلى تيار الخرج المصنَّف الذي لا يقل عن 550 mA،

متوسط الكفاءة $\leq 0{,}0750 \ln(P_{no}) + 0{,}561$

- القدرة بدون تحميل < 150 mW.

# التذييل III

## التطور المحتمل لموصلات التيار المستمر

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يحتوي هذا التذييل على معلومات عن التطور المستقبلي المحتمل لموصلات التيار المستمر.

**الشكل 1.III – مثال على موصل برميلي متعدد الدبابيس**

يمكن أن يقع خيار الموصل على موصلات منظمة المعايير الوطنية الألمانية (DIN) لأنها تُستخدم بالفعل في مكيفات القدرة الطبية.

**ملاحظة –** في حالة الحاجة إلى أنواع أخرى من الموصلات البرميلية، تتوفر موصلات القدرة البرميلية القادرة على العمل بقدرة 30 V بالتيار المستمر و7,5 A بالمستوى الوقائي (من مدونة قواعد الحماية الدولية (IP)) IP 68 على النحو المعرَّف في المرجع [b-IEC 60529]. ويلتزم بعضها بالمعيار [b-JEITA RC-5320A].

ويمكن أن يتجه الهدف المستقبلي للموصلات نحو مبدأ موصل بسيط متعدد الدبابيس يمكن أن يكون موصلاً مستوياً بدبوس واحد لكل جهد من بين 12 V و16 V و20 V و24 V مع دبوس عودة واحد، ويصمَم كل دبوس لتيار 5 A (انظر المثال على الشكل 1.III).

وينبغي أن تلتزم الموصلات المختارة بالمعيار [b-IEC 60664-1] الذي يحدد جهد التشغيل ومسافة التسرب وشروط الفجوة الهوائية. وينبغي تفضيل معايير موصل خرج مكيِّف القدرة الشامل (UPA) المستخدمة في هذا التذييل عند اقتراح السطح البيني نفس للقدرة في السيارات ووسائط النقل الأخرى، للتوصيل بالكبل القابل للنزع.

**ملاحظة** – يوصى باستخدام حل مانع للقوس الكهربائي في مدى التيار الأعلى، > 3 A مثلاً (موصل مُحْكَم التوصيل بمغنطيس أو بإطباق موضعي)، أو أي حل يتجنب حالات التشغيل التي تصغر فيها كثيراً تماسات السطح المعدني والفجوات الهوائية (على سبيل المثال، مغنطيس جاذب للقوس الكهربائي، أو نابض لتوسعة الفجوة الهوائية ميكانيكياً، وما إلى ذلك).

# التذييل IV

## مجالات تحتاج لمزيد من التطوير

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

صُممت أجهزة الحاسوب المحمولة تاريخياً لتلبية متطلبات السوق الفريدة وأغراض محددة. ويقترن كل مكيف تيار متناوب وفق جهاز الحاسوب المحمول المستهدف. وبعد ذلك تُختبر توليفات محددة من مكيفات التيار المتناوب وأجهزة الحاسوب المحمولة الموردة من مصنِّع أصلي (OEM) للمعدات والمعتمَدة باعتبارها نظاماً يلتزم بمعظم اللوائح والمعايير القائمة.

ويملى هذا النهج بالمخططات الحالية للاعتماد وتقييم المطابقة التي تؤثر على المنتج النهائي، ولكنه ينطوي أيضاً على فائدة إضافية تتمثل في الحد من استخدام المكيفات رديئة التصميم؛ مما يعزز رضا المستهلك والسلامة وموثوقية المنتج. لأن توليفات مكيفات التيار المتناوب وأجهزة الحاسوب المحمولة التي لم تخضع لعملية الاختبار والاعتماد هذه يمكن أن تتسبب بمشاكل تتعلق بالالتزام الوظيفي والتنظيمي في مجالات تشمل السلامة والتوافق الكهرمغنطيسي. ويؤثر ذلك على المنتج النهائي، وبالتالي، على المستخدم النهائي.

وعلاوة على ذلك، يُعقل توقع أن تؤدي الأعطال الميدانية إلى إشكالات من حيث الأداء والضمان والمسؤولية من شأنها أن تؤثر على العلامة التجارية للمنتج النهائي. ويحتاج هذا الموضوع لمزيد من الدراسة والتطوير.

وينبغي النظر في المسائل المحددة التي لم يُبت فيها بعد في الملاحق A وC وD وE بالمرجع [IEC TS 62700].

# بيبليوغرافيا


[b-ITU-T L.1005] Recommendation ITU-T L.1005 (2014), *Test suites for assessment of the universal charger solution*.

[b-CLASP] CLASP Report (2013), *Estimating potential additional energy savings from upcoming revisions to existing regulations under the ecodesign and energy labelling directives, pp. 18-20*.

[b-CoC EPS] Code of Conduct (2013), *Energy Efficiency of External Power Supplies Version 5*.

[b-Emerge Alliance] Emerge Alliance, <http://www.emergealliance.org/Standard/SystemGraphics.aspx>

[b-GB 20943-2007] GB 20943-2007, *Minimum Allowable Values of Energy Efficiency and Evaluating Values of Energy Conservation of Single Voltage External AC-DC and AC-AC Power Supplies*.

[b-GB 20943-2013] GB 20943-2013 (2013), *Minimum allowable values of energy efficiency and evaluating values of energy conservation for single voltage external AC-DC and AC-AC power supplies*.

[b-IEA] IEA (2012), *Benchmarking of the standby power performance of domestic appliances*.

[b-IEC 60529] IEC 60529 ed. 2.2 (2013), *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*.

[b-IEC 60664-1] IEC 60664 (2007), *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests.*

[b-IEC 61140] IEC 61140 (2016) RLV, *Protection against electric shock - Common aspects for installation and equipment.*

[b-IEC 62735-1] IEC TS 62735-1 (2015), *Direct current (DC) plugs and socket-outlets for information and communication technology (ICT) equipment installed in data centres and telecom central offices - Part 1: Plug and socket-outlet system for 2,6 kW*.

[b-IEC TS 62700] IEC TS 62700 (2014), *DC power supply for notebook computers*.

[b-JEITA RC-5320A] JEITA RC 5320A (1992), *Plugs and jacks for coupling an external (unified polarity type)*.

[b-YD/T 1591] YD/T 1591 (2006), *Technical Requirement and Test Method of Charger and Interface for Mobile Telecommunication Terminal equipment*.

## سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

| | |
|---|---|
| السلسلة A | تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات |
| السلسلة D | مبادئ التعريفة والمحاسبة والقضايا الاقتصادية والسياساتية المتصلة بالاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصعيد الدولي |
| السلسلة E | التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية |
| السلسلة F | خدمات الاتصالات غير الهاتفية |
| السلسلة G | أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية |
| السلسلة H | الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة متعددة الوسائط |
| السلسلة I | الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات |
| السلسلة J | الشبكات الكبلية وإرسال إشارات تلفزيونية وبرامج صوتية وإشارات أخرى متعددة الوسائط |
| السلسلة K | الحماية من التداخلات |
| **السلسلة L** | **البيئة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتغير المناخ، والمخلفات الإلكترونية، وكفاءة استخدام الطاقة، وإنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها** |
| السلسلة M | إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات وصيانة الشبكات |
| السلسلة N | الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية |
| السلسلة O | مواصفات تجهيزات القياس |
| السلسلة P | نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية |
| السلسلة Q | التبديل والتشوير، والقياسات والاختبارات المرتبطة بهما |
| السلسلة R | الإرسال البرقي |
| السلسلة S | التجهيزات المطرافية للخدمات البرقية |
| السلسلة T | المطاريف الخاصة بالخدمات التليماتية |
| السلسلة U | التبديل البرقي |
| السلسلة V | اتصالات البيانات على الشبكة الهاتفية |
| السلسلة X | شبكات البيانات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة ومسائل الأمن |
| السلسلة Y | البنية التحتية العالمية للمعلومات، والجوانب الخاصة ببروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي وإنترنت الأشياء والمدن الذكية |
| السلسلة Z | اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات |

طُبعت في سويسرا
جنيف، 2017