SASO IEC/TR 63213:2020

IEC/TR 63213:2019

تطبيقات قياس القدرة ضمن شبكات التوزيع الكهربائية والتركيبات الكهربائية

ICS:17.220

الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة

هذه الوثيقة مشروع لمواصفة قياسية سعودية تم توزيعها لإبداء الرأي والملحوظات عليها، ولا يجوز الاعتماد عليها مواصفة قياسية سعودية إلا بعد اعتمادها من مجلس إدارة الهيئة، كما لا يجوز نشرها أو استخدامها إلا بعد الرجوع إلى الهيئة.

تقـــديـــم

قامت الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة بتبني المواصفة الدولية التي أصدرتها الهيئة الكهرتقنية الدولية رقم IEC 63213:2019" تطبيقات قياس القدرة ضمن شبكات التوزيع الكهربائية والتركيبات الكهربائية " وقد تم ترجمتها إلى اللغة العربية مع إدخال تعديل فني يتعلق بالجهود الكهربائية المعتمدة في المملكة المبينة أدناه ، وذلك تمهيداً لاعتمادها مواصفة قياسية سعودية .

أن الجهود الكهربائية المذكورة في الملحوظة ١ في البند ٣/٥ لمحطة التوزيع الفرعية ٤٠٠ كيلوفولت ، ٢٠ كيلوفولت ،

يقابلها في المملكة العربية السعودية ٣٨٠ كيوفولت الخاصة بالمحطات الفرعية في المملكة العربية السعودية هي ٣٨٠ كيلوفولت ، ١٣ كيلوفولت،

المحتويات

	تمهيد	٤
١	المجال	٥
٢	المراجع المعيارية	٥
٣	المصطلحات والتعاريف والترميزات	٥
١/٣	تعاريف القياس	٥
٢/٣	تطبيقات القياس	٦
٣/٣	تعريفات الشبكة	٩
٣/ ٤	تعريفات الأطراف ذات العلاقة	١١
٥/٣	الترميزات	١٤
١/٥/٣	المصطلحات المختصرة	١٤
٢/٥/٣	المؤشرات	١٤
٤	تطبيقات قياس أحدث ما تم التوصل إليها	١٥
١/٤	عام	١٥
٢/٤	جودة قدرة الشبكة	١٧
١/٢/٤	عام	١٧
٢/٢/٤	أحدث القياسات المطلوب تطبيقها	١٧
٣/٢/٤	أحد المواصفات	١٧
٣/٤	تطبيق مراقبة القدرة	١٨
١/٣/٤	عام	١٨
٢/٣/٤	تطبيق مراقبة القدرة ، عام	١٩
٣/٣/٤	تطبيق مراقبة القدرة وجودة القدرة في جانب الطلب	٢١
٤/٤	تطبيقات الفوترة	٢٢
١/٤/٤	عام	٢٢
٢/٤/٤	أحدث القياسات المطلوب تطبيقها	٢٤
٣/٤/٤	أحدث المواصفات التي تُوصّل إليها	٢٤
٥/٤	تطبيق إدارة الطاقة	٢٥

٤/٥/١	عام	٢٥
٤/٥/٢	تطبيق إدارة الطاقة وإدارة التكاليف	٢٦
٤/٥/٣	تطبيق إدارة الطاقة وكفاءة الطاقة	٢٨
	الملحق أ (ارشادي) مثال على التركيبات الكهربائية لمركز تجاري	٣١
	الملحق ب(ار شادي) شرح حول القيا سات التي تُجرى بوا سطة PQIs كما في المواصفة القياسية (IEC 62586) و PMDs كما في المواصـــفة القياســـية (IEC 61557-12) وعدادات تماثلية (سلسلة المواصفة القياسية IEC 60051)	٣٢
١/ب	عام	٣٢
٢/ب	الاختلافات	٣٢
٣/ب	الاختلافات بين جودة القدرة ومراقبة القدرة وا ستك شاف الأخطاء وإصلاحها	٣٤
١/٣/ب	عام	٣٤
٢/٣/ب	جودة القدرة	٣٥
٣/٣/ب	مراقبة القدرة	٣٥
٤/٣/ب	استكشاف الأخطاء وإصلاحها	٣٥
٤/ب	قياس المتغيرات الرئيسية	٣٦
	الملحق ج(ارشادي) شرح عن القياسات المنفذة بواسطة PMD وفق المواصفة القياسية (IEC 61557-12) وبواسطة MID وفق المواصفة القياسية IEC 62053-2x	٣٨
	الملحق د (ارشادي) شرح حول مجال المواصفات القياسية المختلفة	٤٠
	المراجع	٤٢
	الشكل رقم ١ – تطبيقات القياس داخل الشبكة	١٥
	الشـــكل رقم أ/١ -- مثال على المحلات التجارية داخل مركز تجاري ، حيث تكون جميع المتاجر من مستخدمي الطاقة النهائيين	٣١
	الجدول رقم ١ – قائمة التطبيقات الرئيسية	١٦
	الجدول رقم ٢ – مواصفات لتطبيق جودة قدرة الشبكة	١٧
	الجدول رقم ٣ – فوائد القياسات لتطبيق مراقبة القدرة	١٩

	الجدول رقم ٤ – معايير تطبيق مراقبة القدرة	٢١
	الجدول رقم ٥ – مواصفات تطبيق جودة القدرة من جانب الطلب	٢٢
	الجدول رقم ٦ – نظرة عامة مبسطة لتطبيق الفوترة	٢٣
	الجدول رقم ٧ – فوائد القياسات لتطبيق الفوترة	٢٤
	الجدول رقم ٨ – مواصفات لتطبيق الفوترة	٢٥
	الجدول رقم ٩ – نظرة عامة مبسطة لتطبيق إدارة التكلفة / EM	٢٦
	الجدول رقم ١٠ – فوائد القياسات لتطبيق إدارة التكلفة / EM	٢٧
	الجدول رقم ١١ – فوائد القياسات لتطبيق EM / كفاءة الطاقة	٢٨
	الجدول رقم ١٢ – فوائد قياســـات EM / تطبيق كفاءة الطاقة في العمليات الصناعية	٢٩
	الجدول رقم ١٣ – مواصفات تطبيق EM / كفاءة الطاقة	٣٠
	الجدول رقم ب/١ – مقارنة تقريبية بين الوسائل	٣٣
	الجدول رقم ب/٢ – احتياجات القياس	٣٦
	الجدول رقم ج/١ – مقارنة تقريبية لمواصفات قياس الطاقة	٣٨
	الجدول رقم د/١ – مقارنة تقريبية لمتغيرات القياس	٤٠

تمهيد

يطلب مهندسو المرافق ومديرو المنشآت من العديد من المواقع بيانات قدرة وطاقة وافية وكافية وذات دقة وموثوقية عالية . وهذه البيانات ضرورية للمساعدة في فهم وضمان الموثوقية والكفاءة والفعالية من حيث تكلفة أنظمة توزيع القدرة الخاصة بها والطاقة المولدة أو المستهلكة.

يعد الفهم الجيد للأنواع المختلفة من تطبيقات القياس أمرًا بالغ الأهمية لاختيار النوع المناسب وقدرات (مقدرة) أجهزة القياس لكل موقع يوفر المعلومات المطلوبة.

لتحقيق هذه الأهداف ينبغي أن تكون هناك خطة كاملة لقياس الطاقة مدعومة بشبكة من وسائل القياس.

يقدم هذا التقرير نظرة عامة على التصنيفات المختلفة لتطبيقات القياس، مع وصف تفصيلي وتوضيحات لكل منها، بما في ذلك الرجوع إلى المواصفات الدولية الأكثر صلة.

تطبيقات قياس القدرة ضمن شبكات التوزيع الكهربائية والتركيبات الكهربائية

١ – المجال

يهدف هذا التقرير الفني إلى توفير أحدث ما تم التو صل إليه حول تطبيقات قياس الكهرباء المتنوعة التي يتم إجراؤها في الـ شبكة (جهة مـ صدر التغذية) أو في التركيبات الكهربائية (جهة الطلب) وفي المواصفات ذات العلاقة التي تغطي هذه التطبيقات.

لا يتناول هذا التقرير الفني القياســـات التي تم إعدادها لأغراض محددة مثل الحماية أو التحكم أو التشغيل الآلي أو البيان.

٢ – المراجع المعيارية

لا توجد مراجع معيارية في هذه المواصفة القياسية.

٣ – المصطلحات والتعاريف والترميزات

لأغراض هذه المواصفة القياسية، تطبق المصطلحات والتعريفات التالية.

تحتفظ ISO و IEC بقواعد بيانات مـصطلحات لا ستخدامها في التقييس في العناوين التالية:

- IEC Electropedia: متوفر على http://www.electropedia.org/
- منصة تصفح الإنترنت ISO: متوفرة على http://www.iso.org/obp

١/٣ تعاريف القياس

١/١/٣ جهاز قياس جودة القدرة

PQI

جهاز تتمثل وظيفته الرئيسية في قياس وتسجيل وربما مراقبة متغيرات جودة القدرة في أنظمة مـصدر التغذية بالقدرة والتي تم تحديد طرائق قياسه (الفئة A أو الفئة S) في المواصفة القياسية IEC 61000-4-30

[المصدر: البند ١/١/٣ من المواصفة القياسية IEC 62586-1: 2017]

٢/١/٣ وظيفة تقييم جودة القدرة

وظائف جودة القدرة التي تم تحديد طرائق قياسها في المواصفة القياسية IEC 61000-4-30

[المصدر: البند ٢/١/٣ من المواصفة القياسية IEC 61557-12: 2018]

٣/١/٣ عداد الطاقة

جهاز مخصص لقياس الطاقة الكهربائية من خلال تكامل القدرة في الزمن .

[المصدر: البند ٣٥/٠١/٣١٣ من المواصفة القياسية IEC 60050-313: 2001]

٤/١/٣ عداد الواط- ساعة

عداد الطاقة الفعالة

عداد الطاقة

جهاز مخصص لقياس الطاقة الفعالة من خلال تكامل الطاقة الفعالة في الزمن.

[المصدر: البند ٣٥/٠١/٣١٣ من المواصفة القياسية IEC 60050-313: 2001، تم تعديله – تم تغيير المصطلح "عداد الطاقة (الفعالة)" إلى "عداد الطاقة الفعالة" وتمت إضافة مصطلح "عداد الطاقة " للتوافق مع توجيهات الجزء الثاني لعام ٢٠١٨ من المواصفة القياسية ISO / IEC]

٥/١/٣ عداد الفار-ساعة

عداد الطاقة غير الفعالة

جهاز مخصص لقياس الطاقة غير الفعالة من خلال تكامل الطاقة غير الفعالة في الزمن.

[المصدر: البند ٠٢/٠٦/٣١٣ من المواصفة القياسية IEC 60050-313: 2001]

٦/١/٣ وسيلة المراقبة وقياس القدرة

PMD

مجمعة في وسيلة واحدة أو أكثر من عدة وحدات نمطية وظيفية مخصصة لقياس ومراقبة المتغيرات الكهربائية في أنظمة توزيع الطاقة أو التركيبات الكهربائية، وتستخدم لتطبيقات مثل كفاءة الطاقة ومراقبة القدرة وأداء الشبكة.

ملحوظة ١: المصطلح العام "المراقبة" يشمل وظائف التسجيل وإدارة الإنذارات ، الخ.

ملحوظة ٢: قد تشمل هذه الوسائل وظائف الجودة من جهة الطلب للمراقبة داخل المنشآت التجارية/الصناعية.

[المصدر: البند ٣/١/١ من المواصفة القياسية IEC 61557-12: 2018، تم تعديله – تم حذف الملحوظة ٣]

٣/١/٧ عداد الإيرادات

عداد المرافق

عداد الفواتير

عدادات الكهرباء للفوترة

عداد القدرة المستخدم لقياس الطاقة التي يتم توصيلها من قبل مورد الطاقة ولحساب المبلغ المالي المتعلق وفقًا لعقد متفق عليه، تم فيه تحديد التسعيرة/التعرفة ومدة الاستخدام.

ملحوظة ١: تُستخدم هذه الوسائل لفوترة العملاء النهائيين.

٣/١/٨ التعرفة

المبلغ الواجب دفعه لكل وحدة تم شراؤها (على سبيل المثال ١ كيلوواط ساعة ، ١ كيلو واط ، ١ كيلو فولت أمبير)

[المصدر: البند ٢١/١١/٦٩١ من المواصفة القياسية IEC 60050-691: 1973]

٣/١/٩ مدة الاستخدام

تقسيم تعرفة الطاقة بناء على الزمن الذي تم فيه استهلاك الطاقة

٣/١/١٠ مؤشر العداد

قيمة عددية غير قابلة لإعادة الضبط تمثل إجمالي الطاقة المقيسة بواسطة العداد.

٣/٢ تطبيقات القياس

١/٢/٣ تقييم جودة قدرة الشبكة

عملية تـ سمح لموردي الطاقة و/أو عملائهم بالتحقق من أن جودة الطاقة المو صلة تفي بمتطلبات عقد أو لائحة محدَّدَين.

ملحوظة ١: تم تحديد حدود الـ شبكات العامة الأوروبية في المواصفة القيا سية EN 50160.

٢/٢/٣ مراقبة القدرة

عملية تسـمح لمدير المنشـأة بمراقبة تركيباتها الكهربائية من أجل ضـمان توافر وموثوقية الطاقة بالإضافة إلى متانة المعدات الكهربائية.

٣/٢/٣ إدارة الطاقة

عملية تـ سمح لمدير المنـ شأة بمراقبة ا ستهلاك الطاقة والتحكم به وفقًا لا ستخدامات وتكلفة الطاقة ضمن تركيبة كهربائية.

٤/٢/٣ الفوترة

عملية تسمح لموردي الطاقة أو ممثليهم بإصدار فواتير لعملائهم وفقًا لعقد محدد.

ملحوظة ١: يمكن تغطية هذه التطبيقات بالمواصفات واللوائح الدولية مثل MID في أوروبا أو NMI في أستراليا و/أو مواصفات المرافق.

٥/٢/٣ الفوترة الفرعية

العملية التي تـ سمح للمالك أو شركة إدارة الممتلكات أو جمعية عمارات أو جمعية أصحاب المنازل أو غيرها من الممتلكات المتعددة المستأجرين بتوزيع الفاتورة على مسـتخدمي الطاقة (توزيع أجزاء الفاتورة على المسـتخدمين)، للاسـتخدامات أو الخدمات المقيسة.

ملحوظة ١: عادة ما يتم الجمع بين هذه الرسـوم ورسـوم تسـهيلات المسـتأجر الأخرى.

ملحوظة ٢: لا يلتزم المالك بجودة التوريد.

٦/٢/٣ توزيع التكاليف

عملية تـ سمح لمدير المذ شأة بحـ ساب تكاليف الطاقة من مراكز التكلفة الداخلية التي تستهلك الطاقة.

مثال: خط الإنتاج والاختبار والتفتيش، الإدارة.

٧/٢/٣ حساب الحوافز الضريبية

عملية تسـمح للمالك بالحصـول على حوافز من الدولة، بناءً على قياسـات تظهر تحسناً في كفاءة الطاقة ، وفقًا للوائح المتبعة.

٣/٣ تعريفات الشبكة

١/٣/٣ نظام القدرة الكهربائية

نظام تزويد الكهرباء

جميع التركيبات والمحطات المخصصة لتوليد ونقل وتوزيع الكهرباء.

[المصدر: البند ٦٠١/٠١/٠١ من المواصفة القياسية IEC 60050-601: 1985 ، تم تعديله – تم تغيير مصطلح "نظام إمداد الكهرباء (بالمعنى الواسع)" إلى "نظام إمداد الكهرباء" من أجل التطابق مع لوائح الجزء الثاني لعام ٢٠١٨ من المواصـفة القياسية ISO / IEC]

٢/٣/٣ توليد الكهرباء

عملية يتم من خلالها الحصول على الطاقة الكهربائية من شكل آخر للطاقة.

[المصدر: البند ٦٠١/٠١/٠٦ من المواصفة القياسية IEC 60050-601: 1985]

٣/٣/٣ توزيع الكهرباء

نقل الكهرباء للمستهلكين ضمن منطقة الاستهلاك.

[المصدر: البند ٦٠١/٠١/١٠ من المواصفة القياسية IEC 60050-601: 1985]

٤/٣/٣ محطة قدرة

محطة توليد كهرباء

هي تلك المنشآت المعنية بتوليد الكهرباء وتشمل أعمال الهندسة المدنية ومعدات تحويل الطاقة وجميع المعدات المساعدة اللازمة.

[المصدر: البند ٠١/٠٣/٦٠١ من المواصفة القياسية IEC 60050-601: 1985]

٥/٣/٣ محطة فرعية

<لنظام قدرة> جزء من نظام كهربائي، محصور في منطقة معينة، يشمل بشكل أساسي نهايات خطوط النقل أو التوزيع ومعدات الوصل والفصل الكهربائية ومعدات التحكم ، والمباني والمحولات.

ملحوظة ١: يمكن وصف المحطة الفرعية وفقًا لدور النظام الذي تشكل جزءًا منه. أمثلة: النقل أو المحطة الفرعية (نظام النقل) محطة نقل فرعية (نظام نقل) أو محطة توزيع فرعية ، ٤٠٠ كيلو فولت أو ٢٠ كيلو فولت.

ملحوظة ٢: تتضمن المحطة الفرعية بشكل عام وسائل السلامة أو التحكم (على سبيل المثال ، الحماية).

[المصدر: البند ٠٢/٠٣/٦٠١ من المواصفة القياسية IEC 60050-601: 1985، تم تعديله – من أجل التطابق مع لوائح الجزء ٢ لعام ٢٠١٨ من المواصفة القياسية ISO / IEC ، تم حذف "(من نظام قدرة)" من المصطلح وإضافته كمجال ، وتم نقل الجملة الأخيرة من التعريف إلى الملحوظة ٢]

٦/٣/٣ جهة مصدر التغذية

جزء من الشبكة حيث يتم توليد الطاقة الكهربائية ونقلها وتوزيعها على العملاء النهائيين من خلال شبكة التغذية العامة.

ملحوظة١ : يشمل هذا التعريف الشبكات الصغيرة والمولدات اللامركزية أو مولدات الطاقة المتجددة.

ملحوظة ٢: يشمل هذا التعريف نظام القدرة الكهربائية المحدد في البند ٠١/٠١/٦٠١ من المواصفة القياسية IEC 60050-601: 1985 .

[المصدر: البند ٣/١/٣ من المواصفة القياسية IEC 61557-12: 2018، معدل – تمت إضافة الملحوظة رقم ٢]

٧/٣/٣ جهة الطلب

جزء من الشبكة حيث يتم استهلاك الطاقة الكهربائية من قبل العملاء النهائيين داخل نظام التوزيع الكهربائي الخاص بهم.

ملحوظة ١: يشمل هذا المفهوم أيضًا المستهلكين المشاركين في الإنتاج.

[المصدر: البند ٤/١/٣ من المواصفة القياسية IEC 61557-12: 2018 معدل – تمت إضافة الملحوظة ١]

٨/٣/٣ جودة القدرة

خصـــائص التيار الكهربائي والجهد والترددات عند نقطة معينة في نظام القدرة الكهربائية ، وتقييمها مقابل مجموعة من المتغيرات الفنية المرجعية.

ملحوظة ١: قد تتعلق هذه المتغيرات، في بعض الحالات، بالتوافق بين الكهرباء التي يتم توفيرها في نظام القدرة الكهربائية والأحمال الموصلة بهذا النظام .

[المصدر: البند ٠٥/٠١/٦١٧ من المواصفة القياسية IEC 60050-617: 2009]

٤/٣ تعريفات الأطراف ذات العلاقة

١/٤/٣ مزود الطاقة

المزود

مزود الطاقة

طرف لديه عقد لتزويد العميل بالقدرة والطاقة الكهربائية .

[المصدر: البند ٠٨/٠٢/٦١٧ من المواصفة القياسية IEC 60050-617: 2009 ، معدل – تمت إضافة مصطلح "مورد الطاقة".]

٢/٤/٣ المستهلك النهائي

عميل الاستخدام النهائي

الطرف الذي يشتري القدرة الكهربائية لمدة وطاقة معيّنَين وذلك لاستخدامه الخاص.

[المصدر: البند ٦١٧/٠٤/٠٢ من المواصفة القياسية IEC 60050-617: 2009 -02 04]

٣/٤/٣ عملاء الجملة

تاجر الجملة

الطرف الذي يقوم بشـــراء القدرة الكهربائية لمدة وطاقة معيّنَين لغرض بيعها داخل أو خارج نظام القدرة الكهربائية الموصل به الطرف

[المصدر: البند ٦١٧/٠٢/٠٣ من المواصفة القياسية IEC 60050-617: 2009]

٤/٤/٣ المالك

مالك العقار

المستهلك الذي يمتلك عقاراً

ملحوظة١ : تعتبر شركات إدارة الممتلكات وجمعيات الوحدات الـ سكنية وجمعيات أصحاب المنازل أو العقارات المتعددة المستأجرين مالكين.

٥/٤/٣ المستأجر

المستهلك الذي يستأجر عقارًا من المالك أو صاحب العقار.

٦/٤/٣ مستخدم الطاقة النهائي

مـ ستخدم الأ صول المـ ستهلكة للطاقة الموجودة في وحدات فردية من مباني متعددة الشـــقق أو متعددة الأغراض، حيث يتم تغذية هذه الوحدات من مصـــدر مركزي، وحيث لا يتم شراء الطاقة، ولكن تكون مشمولة أو يتم تعويضها

ملحوظة ١: أمثلة على مستخدمي الطاقة النهائيين هي:

– مـ ستخدمو الخدمة، حيث يتم عادةً تـ ضمين تكلفة الطاقة في الخدمة نفـ سها، على سبيل المثال عملاء الفندق.

– المحلات التجارية، حيث يتم عادةً تـ ضمين تكلفة الطاقة في رـ سوم الـ سداد، في إطار عقد تسعير بسعر ثابت، بناءً على أرقام ثابتة مثل الأسطح أو الأحجام ؛

– مراكز البيانات المشـــتركة ، حيث يتم عادةً تضـــمين تكلفة الطاقة في رســـوم التعويض ، في إطار عقد تسعير قياس فرعي.

٣/٤/٧ مدير المنشأة

الطرف الذي يقوم بتشغيل وصيانة وتأمين منشأة أو مصنع.

٣/٤/٨ مركز التكلفة

إدارة أو ق سم أو وحدة محددة في منظمة أو بدلاً من ذلك منطقة أو آلة أو شخص يمكن تخصيص التكاليف المباشرة وغير المباشرة له.

٣/٤/٩ العقد

وثيقة متفق عليها بين طرفين أو أكثر ويلتزم بها كلا الطرفين.

٣/٤/١٠ التعاملات التجارية

التعاملات التبادلية

التفاعل بين طرفين أو أكثر يتم فيه تبادل سلع أو خدمات أو شيء ذي قيمة مقابل نوع من الخدمات، مما يؤدي إلى إصدار فاتورة.

ملحوظة ١ : لا تعتبر المعاملة التي تتكون من تقســـيم الفاتورة بين الأطراف دون أي ربح معاملة تجارية.

٣/٤/١١ الحافز

تحفيز أو مكافأة تكميلية تعمل كوسيلة تحفيزية لعمل أو سلوك مرغوب.

٣/٤/١٢ الخلاف

الخلافات المتبوعة بالرفض لشيء ما.

٣/٤/١٣ الفاتورة

بيان مستحقات

أداة تجارية غير قابلة للتفاوض صـــادرة عن البائع للمشـــتري تحدد كلا الطرفين التجاريين وتحدد العنا صر المباعة وتو ضح تاريخ الـ شحن وطريقة النقل والأ سعار والخصومات (إن وجدت) وشروط التسليم والدفع

١٤/٤/٣ رسوم التعويض

جزء من فاتورة في العقود على أساس تسعير استرداد التكلفة.

ملحوظة ١ : في عقود تســـعير القياس الفرعي، يتم حســـاب الجزء وفقًا للأرقام المقيسة ، على سبيل المثال (أ) استهلاك الطاقة الكهربائية المقيسة.

ملحوظة ٢: في عقود التـ سعير بـ سعر ثابت، يتم حـ ساب الجزء وفقًا لأرقام ثابتة، على سبيل المثال سطح المتجر.

ملحو ظة ٣: يمكن توزيع كل فاتورة (تتعلق بالكهر باء ومـ ياه الـ غاز والتنظيف والخدمات ، الخ) بين مســـتخدمي الطاقة النهائيين. ينتج عن مجموع كل رســـم "رسوم".

١٥/٤/٣ المستهلك المشارك في الإنتاج

مستخدم الشبكة الذي ينتج ويستهلك الطاقة الكهربائية.

[المصدر: البند ١٦/٠٢/٦١٧ من المواصفة القياسية IEC 60050-617: 2009]

٥/٣ الترميزات

١/٥/٣ المصطلحات المختصرة

.N. R. غير مطلوب.

.N. A. غير قابل للتطبيق

٢/٥/٣ المؤشرات

min : الحد الأدنى للقيمة

max : الحد الأقصى للقيمة

٤ – تطبيقات قياس أحدث ما تم التوصل إليها

١/٤ عام

يُعتبر توليد القدرة ونقلها وتوزيعها مصطلحات خاصة بـــــ "جهة مصدر التغذية". فمن جانبها إذن هناك صنفان رئيسيان للتطبيقات التعاقدية هما:

– BIL: تطبيق الفوترة

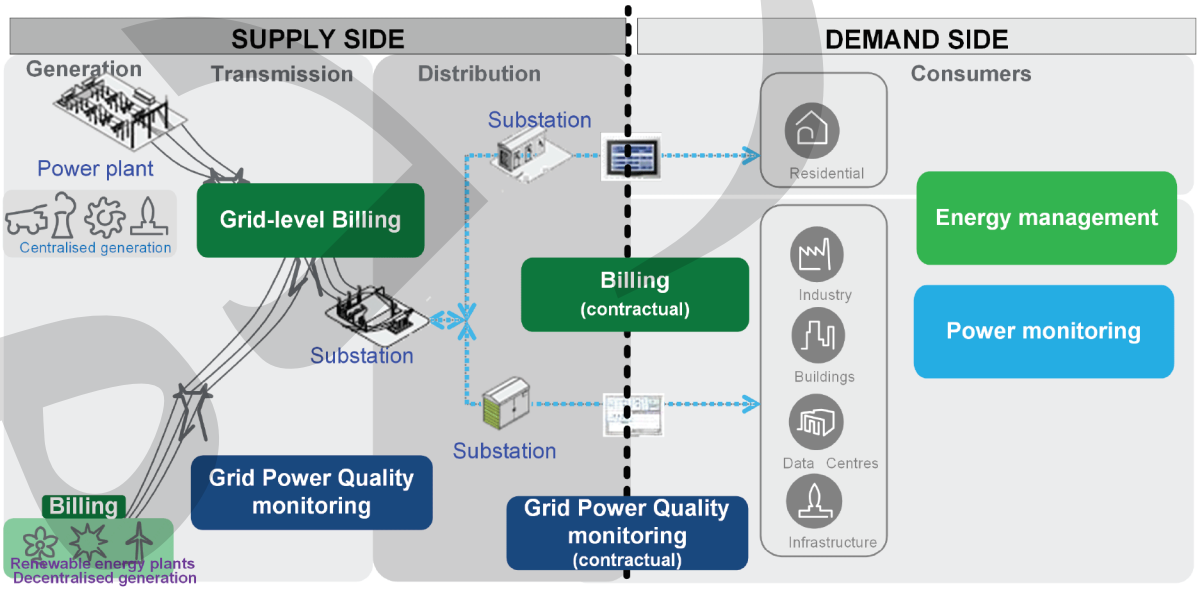
– GPQ: تطبيق مراقبة جودة قدرة الشبكة

تمثل المرافق الـ صناعية والتجارية والمؤ سـ سية جانب الطلب على الطاقة. بالذ سبة لهؤلاء الم ستخدمين، يجب على م صممي الأنظمة الكهربائية تحديد الحلول ضمن صنفين من التطبيقات:

– EM: تطبيقات إدارة الطاقة (توزيع التكلفة والتحقق من الفواتير والفوترة الفرعية وكفاءة الطاقة وتوفير التكاليف وتحليل استخدام الطاقة).

– PM: مراقبة القدرة (توفر القدرة وموثوقيتها، مراقبة الشبكة).

أصناف التطبيق هذه موضحة في الشكل رقم ١:



الشكل رقم ١ – تطبيقات القياس داخل الشبكة

يقدم الجدول رقم ١ تعريفًا للتطبيقات الرئيسية.

الجدول رقم ١ – قائمة التطبيقات الرئيسية

النوع	التطبيق	الغرض	الطرف ذو العلاقة
GPQ	مراقبة جودة قدرة الشبكة	للتحقق من أن جودة القدرة الموصلة تفي بمتطلبات عقد أو لائحة محددة. على سبيل المثال، يتم تحديد حدود الشبكات العامة الأوروبية في EN 50160.	مزودو الطاقة و/أو عملاؤهم.
PM	مراقبة القدرة ، ومراقبة الشبكة ، وتخطيط المرافق	لمراقبة تركيباتها الكهربائية من أجل ضمان توافر وموثوقية الطاقة وكذلك متانة المعدات الكهربائية.	مدير المنشأة
BILL	الفوترة	لفوترة العملاء وفقًا لعقد محدد بشأن استهلاكهم للطاقة ، للاستخدام أو الخدمات المقيسة. يمكن على سبيل المثال تغطية هذه التطبيقات بالمواصفات الدولية أو تغطيتها بواسطة لوائح مثل MID في أوروبا أو NMI في أستراليا وتكون في أغلب الأحيان إضافة إلى مواصفات المرافق.	مزودو الطاقة أو ممثلوهم
EM	إدارة الطاقة	لمراقبة استهلاك الطاقة والتحكم فيه وفقًا للاستخدامات وتكلفة الطاقة داخل التركيبات الكهربائية.	مديرو المرافق

٢/٤ جودة قدرة الشبكة

١/٢/٤ عام

وفقًا للمواصفات ذات الصلة (انظر الجدول رقم ٢) ، تعد قياسات جودة القدرة من الفئة أ منا سبة للتطبيقات التعاقدية التي يمكن أن تتطلب حل النزاعات والتحقق من المطابقة مع المواصفات.

تُستخدم قياسات جودة القدرة من الفئة S للتطبيقات الإحصائية مثل الاستطلاعات أو تقييم جودة القدرة.

٢/٢/٤ أحدث القياسات المطلوب تطبيقها

يجب اختيار فئة قياســـات جودة القدرة بناءً على اللوائح القابلة للتطبيق وقواعد التقييم ومجال المسح.

٣/٢/٤ أحدث المواصفات

يحدد الجدول رقم ٢ آخر ما تُوصل إليه فيما يتعلق بالمواصفات.

الجدول رقم ٢ –مواصفات لتطبيق جودة قدرة الشبكة

مواصفات أو قواعد تقييم التطبيق	مواصفات الطريقة المستخدمة	مواصفات المنتج المعتادة
EN 50160 خصـــائص الجهد الكهربائي للكهرباء التي توفرها شبكات الكهرباء العامة. IEC / TS 62749 تقييم جودة الـ قدرة – خصـــــائص الكهر باء التي توفر ها شـــب كات الكهرباء العامة	IEC 61000-4-30 [a] [c] الفئة. تقنيات الاختبار والقياس – طرائق ق ياس جودة القدرة	أجهزة جودة القدرة (PQI[b]) IEC 62586-1 أجهزة جودة القدرة (PQI[a]) الا خ ت بارات ال و ظ ي ف ية ومتطلبات الارتياب.

(a) الامتثال للمواصفة القياسية IEC 62586-2 يعني المطابقة مع المواصفة القياسية IEC 61000-4-30 .

(b) عادةً ما يتحقق موفرو (مقدمو) الطاقة من جودة القدرة التي يقدمونها للمستخدمين باستخدام PQI-A ، ويقوم مستخدمو الطاقة بفحص جودة القدرة التي يتلقونها من مزودي الطاقة باستخدام PQI-A.

(c) تقدم المواصفة القياسية IEC 61000-4-30 التعريفات التالية:

الفئة أ: تُستخدم هذه الفئة عندما تكون القياسات الدقيقة ضرورية، على سبيل المثال، للتطبيقات التعاقدية التي قد تتطلب حل النزاعات والتحقق من مراعاة المعايير المطبقة ، الخ. أي قياسات لمتغير يتم إجراؤها باستخدام جهازين مختلفين يمتثلان لمتطلبات الفئة أ ، عند قياس نفس الإشارات، ستنتج نتائج مطابقة ضمن الارتياب المحدد لهذا المتغير.

الفئة S: تُستخدم هذه الفئة للتطبيقات الإحصائية مثل الاستطلاعات أو تقييم جودة القدرة، ربما مع مجموعة فرعية محدودة من المتغيرات. على الرغم من أنها تستخدم فترات قياس مكافئة للفئة A ، إلا أن متطلبات معالجة الفئة S أقل بكثير. قد تقوم بعض الاستطلاعات بتقييم متغيرات جودة الطاقة للعديد من مواقع القياس على الشبكة ؛ تقوم الاستطلاعات الأخرى بتقييم متغيرات جودة الطاقة في موقع واحد على مدار فترة زمنية أو في مواقع داخل مبنى أو حتى داخل جزء واحد كبير من المعدات.

٣/٤ تطبيق مراقبة القدرة

١/٣/٤ عام

يوجد في الملحق ب معلومات حول الفرق بين PMDs (المتوافقة مع طرائق القياس في المواصفة القياسية IEC 61557-12) و PQIs (المتوافقة مع المواصفة القياسية IEC 62586-1 و ٦٢٥٨٦-٢ واعتمادا على طرائق القياس المذكورة في المواصفة القياسية IEC 61000-4-30).

٢/٣/٤ تطبيق مراقبة القدرة ، عام

١/٢/٣/٤ عام

يوصى بمراقبة القدرة لمنع الانقطاعات غير المرغوب فيها والفشل المبكر للمعدات الكهربائية وغيرها من العمليات غير الطبيعية للتركيبات الكهربائية. وهي أيضـــًا أداة لتحسين التركيبات الكهربائية ورفع كفاءتها.

٢/٢/٣/٤ أحدث القياسات المطلوب تطبيقها

يحدد الجدول رقم ٣ أحدث القياسات التي تُوصّل إليها

الجدول رقم ٣ – فوائد القياسات لتطبيق مراقبة القدرة

الكميات الكهربائية المطلوب قياسها	الرمز	فوائد القياس
التيار	I, I_N	كشف الحرارة الزائدة أو الظروف التي قد تؤدي إلى تقطعات مزعجة.
الجهد	U, V	اكتشـــف ظروف الإمداد غير الطبيعية للأحمال الحساسة (مثل المحركات) التي تؤدي إلى فشل سابق لأوانه.
التردد	f	كشف السرعة غير الطبيعية للآلات الدوارة.
توافقيات الجهد المفردة، THD_u	U_h, THD_u	مراقبة التوافقيات ذات التسـلسـل غير الموجب التي تسـبب ارتفاع درجة حرارة المكونات (المحركات، المحولات، الكابلات، المكثفات ...) ، واهتزازات عمود المحرك، مما يؤدي إلى حدوث فشل سابق لأوانه.
توافقيات التيار المفردة ، THD_i	I_h THD_i	

عدم توازن الجهد	U_{nb}	مراقبة الجهد ذي التسلسل غير الموجب الذي يتسبب في ارتفاع درجة حرارة المحركات والمولدات وفشلها سابق لأوانه.
عدم توازن التيار	I_{nb}	
هبوطات الجهد، انقطاعات الجهد، تضخم الجهد	U_{dip}, U_{int} U_{swl}	كشف تدني جودة التوريد قبل أن يؤدي ذلك إلى توقف الإنتاج وما يصحبه من تأثيرات مالية
طلب الطاقة أو طلب التيار	P	تحسين توزيع الحمل ، وتحديد المكان الذي يمكن وضع أحمال جديدة فيه ، أو وحدة التغذية التي تحتاج إلى ترقيتها لخدمة السعة المخطط لها.
أشكال الحمل	LP	كشف أشكال الحمل غير الطبيعية
القدرة غير الفعالة	Q	كشف استهلاك القدرة الفعلية غير الطبيعية
القدرة الظاهرية	S	كشف استهلاك القدرة الظاهرية غير الطبيعية
ملحوظة: بشكل عام، من المفيد اكتشاف الانحرافات وتسجيل القياسات وربما التنبيه إذا كان القياس خارج بعض الحدود المحددة.		

٣/٢/٣/٤ أحدث المواصفات

يحدد الجدول رقم ٤.أحدث المواصفات التي تُوصّل إليها

الجدول رقم ٤ – معايير تطبيق مراقبة القدرة

مواصفات أو قواعد تقييم التطبيق	مواصفات الطريقة المستخدمة	مواصفات المنتج المعتادة
مراقبة التوزيع الكهربائي ، إدارة الأصول ، تخطيط المرافق	مضمن في سلسلة المواصفة القياسية IEC 61557-12	PMD (وسائل قياس القدرة والمراقبة) IEC 61557-12 وسائل قياس القدرة والمراقبة (PMD)
	مضمن في سلسلة المواصفة القياسية IEC 60051	أجهزة القياس الكهربائية التناظرية سلسلة المواصفة القياسية IEC 60051 أجهزة قياس بيانية كهربائية تماثلية تعمل بشكل مباشر

٣/٣/٤ تطبيق مراقبة القدرة وجودة القدرة في جانب الطلب

١/٣/٣/٤ عام

تتعلق جودة القدرة في جانب الطلب بأحداث جودة القدرة التي تظهر داخل شبكة توزيع الكهرباء الاستهلاكية (انظر الشكل رقم ١) ، القادمة باتجاه المستهلك من مدخل خدمة المرافق.

٢/٣/٣/٤ أحدث القياسات المطلوب تطبيقها

تعتمد القياسات المطلوب إجراؤها على نوع المصنع أو الشبكة المطلوب تقييمها.

٣/٣/٣/٤ أحدث المواصفات

يحدد الجدول رقم ٥. أحدث ما يتعلق بالمواصفات

الجدول رقم ٥ –مواصفات تطبيق جودة القدرة من جانب الطلب

مواصفات أو قواعد تقييم التطبيق	مواصفات الطريقة المستخدمة	مواصفات المنتج المعتادة
فقرة ناقصة المواصفة القياسية IEC TR 63191 جودة القدرة من جانب الطلب	متضمنة في المواصفة القياسية IEC 61557-12	PMD (أجهزة قياس القدرة والمراقبة) IEC 61557-12 أجهزة قياس القدرة والمراقبة (PMD)
	المواصفة القياسية IEC 61000-4-30 فئة S أو فئة A تقنيات الاختبار والقياس – طرائق قياس جودة القدرة	أجهزة جودة القدرة **(PQI-S[b]or PQI-A)** أجهزة جودة القدرة(PQI) = IEC 62586-2 [a] الاختبارات الوظيفية ومتطلبات الارتياب
(a) المطابقة مع المواصفة القياسية IEC 62586-2 تعني المطابقة مع المواصفة القياسية IEC 61000-4-30. (b) عادة ما يتم استخدام PQI-S لهذا الغرض.		

٤/٤ تطبيقات الفوترة

١/٤/٤ عام

متطلبات القياس/التقييس القانونية تغطي عادة تطبيقات الفوترة ، لضـــمان تداول عادل ، من خلال:

– حماية المستهلكين:

• منع المستهلكين من الفوترة الزائدة.

• منح المستهلكين طريقة للتحقق من أن محتوى الفاتورة يتوافق مع مؤشر العداد المعروض على العداد.

– حماية موردي الطاقة من سوء الاستخدام غير المتعمد أو الاستخدام الاحتيالي للعداد، الذي يتم عادة تثبيته في مبنى المشترك.

يعرض الجدول رقم ٦ نظرة عامة مبسطة لتطبيق الفوترة.

الجدول رقم ٦ – نظرة عامة مبسطة لتطبيق الفوترة

التطبيق	التفاعل بين:		هل يحتاج الطرف الثاني للوصول إلى مؤشر الطاقة المعروض على العداد العامل في مقره؟	عملية تجارية	
	الطرف الأول	الطرف الثاني		الربح من الكيلووات ساعة	وسيلة صرف الأموال
الفوترة	مورد طاقة [a]	عميل نهائي	نعم ، للسماح للطرف الثاني بالتحقق من فاتورته مقارنة بمؤشر العداد	نعم [b]	فاتورة (معاملة تجارية ، بما في ذلك ضرائب الدولة ، مثل ضريبة القيمة المضافة)

(a) تغطي الفوترة أيضًا حالة إعادة بيع الطاقة (على سبيل المثال من خلال تاجر جملة)

(b) عادة ما يتم تحقيق الربح على سعر كيلوواط ساعة (يمكن أن يختلف هذا المعدل لكل زمن استخدام).

ملحوظة: تعد الفوترة جزءاً من تطبيقات القياس القانونية ، وعادة ما تتطلب هذه التطبيقات عدادًا معتمدًا من قبل مختبر معتمد و/أو وكالة تقييس قانونية حكومية.

٢/٤/٤ أحدث القياسات المطلوب تطبيقها

يحدد الجدول ٧ أحدث ما تُوصّل إليه فيما يتعلق بالقياسات.

الجدول رقم ٧ – فوائد القياسات لتطبيق الفوترة

الكميات الكهربائية المطلوب قياسها	الرمز	فوائد القياس
الطاقة الفعالة	E_{a}	يحسب استهلاك الطاقة لكل وقت استخدام.
الطاقة غير الفعالة	E_{r}	يحسب استهلاك الطاقة لكل وقت استخدام
طلب القدرة الفعالة	P_{demand}	يحسب طلب القدرة الفعالة
ملحوظة ١: يمكن أن يكون هناك كميات أخرى مفوترة مثل الطلب ، cos phi, PF, THD ، الخ، المستخدمة للفوترة المباشرة أو الجزاءات ، خاصة عندما يتعلق الأمر بعقد مع مرفق. ملحوظة ٢ : يمكن أن يكون هناك فوترة بناء على مربع القياسات.		

.

٣/٤/٤ أحدث المواصفات التي تُوصّل إليها

يحدد الجدول رقم ٨ ما يتعلق بأحدث المواصفات التي تُوصّل إليها.

الجدول رقم ٨ – مواصفات لتطبيق الفوترة

مواصفات أو قواعد أو لائحة تقييم التطبيق	مواصفات الطريقة المستخدمة	مواصفات المنتج المعتادة لعداد الإيرادات و عداد المرافق و عداد الفوترة وعدادات الفوترة الكهربائية
يمكن لأي دولة تحديد اللوائح الخاصة بها و/أو يمكنها الرجوع إلى المواصفات الدولية.	--	IEC 62052-11 و IEC 62053-2x
اللائحة الأوروبية (التوجيهات حول أجهزة القياس MID)	--	EN 50470
لوائح الولايات المتحدة الأمريكية	--	ANSI C12.5
اللائحة الأسترالية	--	NMI M 6
ملحوظة: قائمة المواصفات هذه بعيدة كل البعد عن كونها شاملة لكل التفاصيل		

٤/٥ تطبيق إدارة الطاقة

٤/٥/١ عام

تتعلق التطبيقات الرئيسية لإدارة الطاقة بإدارة تكاليف الطاقة وتحسين الاستهلاكات الكهربائية إلى أقصى حد ممكن. يوصى باستخدام PMD المتوافق مع المواصفة القياسية IEC 61557-12 لتطبيقات إدارة الطاقة بسبب الميزات المضمنة الإضافية المفيدة. PMDs قادرة على العمل في ظروف بيئية قاسية (خاصة ذات العلاقة بلوحات التوزيع واللوحات والمقصورات).

٤/٥/٢ تطبيق إدارة الطاقة وإدارة التكاليف

٤/٥/٢/١ عام

يوضح الجدول رقم ٩ نظرة عامة مبسطة لتطبيق إدارة التكلفة / EM.

الجدول رقم ٩ – نظرة عامة مبسطة لتطبيق إدارة التكلفة / EM

التطبيق	التفاعل بين:		هل يحتاج الطرف الثاني للوصول إلى مؤشر الطاقة المعروض على العداد العامل في مقره؟	عملية تجارية	
	الطرف الأول	الطرف الثاني		ربح سعر الكيلوواط ساعة	يعني صرف الأموال
تخصيص التكلفة	العميل النهائي	مركز التكلفة الذي يديره العميل النهائي	لا ، يتم عادةً تثبيت العداد في مقر الطرف الأول (أ)	لا	لا يتم التبادل المالي
للفوترة الفرعية	العميل النهائي	مستخدم الطاقة النهائي	لا ، يتم عادةً تثبيت العداد في مقر الطرف الأول أ ب	لا (b)	رسم (مشمولة مع رسوم أخرى)

(a) عندما يكون العداد موجودًا داخل لوحة مفاتيح أو لوحة أو حجرة، لا يمكن عادةً الوصول إلى شاشة العداد لأسباب تتعلق بالسلامة، إلا من قبل مدير المنشأة. ثم يتم إرسال مؤشر العداد إلى نظام بعيد عبر خط اتصال.

(b) في حالة الربح على سعر كيلوواط ساعة ، سيصبح الطرف الأول تاجر جملة ، ولن يكون بعد ذلك تطبيق فوترة فرعية بعد الآن.

يتم توفير مثال لتطبيق الفوترة الفرعية في الملحق أ.

٤/٢/٥/٢ أحدث ما تم التوصل إليها في القياس المطلوب أداؤه

يحدد الجدول رقم ١٠ فوائد القياسات لتطبيق إدارة الكلفة / EM.

الجدول رقم ١٠ – فوائد القياسات لتطبيق إدارة التكلفة / EM

الكميات الكهربائية لقياس	الرمز	فوائد القياس
الطاقة الفعالة	E_a	احسب استهلاك الطاقة حسب وقت استخدام.
الطاقة غير الفعالة	E_r	احسب استهلاك الطاقة حسب وقت استخدام
الطاقة الظاهرية	E_{ap}	احسب استهلاك الطاقة حسب وقت استخدام
القدرة، الطلب على القدرة	P	التحكم بشكل أفضل بالطلب من أجل تحسين عقد التوريد.
معامل القدرة	PF, $\cos\varphi$	تحسين عامل القدرة لتجنب العقوبات.
ملحوظة: عادة ما يتم إجراء هذه القيا سات بالا شتراك مع تطبيقات أخرى ، على سبيل المثال مراقبة القدرة أو كفاءة الطاقة.		

٤/٢/٥/٣ أحدث ما تم التوصل إليه من مواصفات

تطبق متطلبات القياس القانونية عادةً على تطبيقات الفوترة (انظر البند ٤/٤) لقياس الطاقة الفعالة وذلك في إطار الصفقة التجارية بين مورد القدرة والمستهلك النهائي.

بالنسبة للتطبيقات الأخرى فإنه يوصى باستخدام أجهزة PMD المتوافقة مع المواصفة القياسية IEC 61557-12.

في بعض البلدان، قد يوصى أيضًا بالمواصفة القياسية IEC 62053-2x على الرغم من أن هذه المجموعة من المواصفات تحدد المتطلبات فقط لقياس الطاقة الفعالة

وغير الفعالة. توفر المواصفة القياسية IEC 61557 12 متطلبات جميع القياسات الكهربائية (U، I، P، PF، THD ...).

يوفر الملحق ج والملحق د معلومات حول المواصفة القياسية IEC 61557-12 و المواصفة القياسية IEC 62053-2x.

٤/٥/٣ تطبيق إدارة الطاقة وكفاءة الطاقة

٤/٥/٣/١ عام

تتعلق إدارة كفاءة الطاقة بتحسين الاستهلاكات الكهربائية، ويتمثل أحد أهدافها في تقليل تكلفة الطاقة الكهربائية العالمية.

٤/٥/٣/٢ أحدث ما تم التوصل إليها في القياس المطلوب أداؤه

يحدد الجدول رقم ١١ فوائد القياسات.

الجدول رقم ١١ – فوائد القياسات لتطبيق EM / كفاءة الطاقة

الكميات الكهربائية المقيسة (المراد قياسها)	الرمز	فوائد القياس
الطاقة الفعالة	E_a	مراقبة الطاقة وإدارة التكاليف عن كثب ، حسب المنطقة و/أو الاستخدام.
الطاقة غير الفعالة	E_r	مراقبة الطاقة وإدارة التكاليف عن كثب ، حسب المنطقة و/أو الاستخدام. مراقبة تشغيل الأحمال غير الفعالة مثل المحركات والمحولات والمكثفات.
القدرة، الطلب على القدرة	P	التحكم بشكل أفضل بالطلب من أجل تحسين عقد التوريد.
معامل القدرة	PF, $\cos\varphi$	تحسين معامل القدرة لتجنب العقوبات.

ملفات أشكال الحمل (استهلاك الطاقة)	LP	تحسين عقد التوريد
ملحوظة:. أحد أهداف كفاءة الطاقة هو تحسين عقد التوريد وتجنب العقوبات.		

في إطار العملية الصناعية، يمكن أن تساهم عوامل أخرى كجزء من مراقبة القدرة في تقييم كفاءة الطاقة، انظر المواصفة القياسية IEC 60364-8-1. يحدد الجدول رقم ١٢ فوائد القياسات.

الجدول رقم ١٢ – فوائد قياسات EM / تطبيق كفاءة الطاقة في العمليات الصناعية

الكميات الكهربائية لقياس	الرمز	فوائد القياس
توافقيات الجهد	THD_u	الكشف عن التوافقيات غير الموجبة المتتالية التي تسبب فقدًا مفرطًا للطاقة في المحركات أو المحولات.
توافقيات التيار	THD_i	
الانحرافات المتكررة للجهد	U	الكشف عن الوسائل التي تعمل بشكل متكرر خارج نطاقها المحدد وتستهلك الطاقة بشكل زائد.
عدم توازن الجهد الكهربائي	U_{nb}	الكشف عن مكونات التسلسل غير الموجبة التي تسبب فقدًا مفرطًا للطاقة في المحركات.

٣/٣/٥/٤ أحدث ما تم التوصل إليه من مواصفات

يحدد الجدول رقم ١٣ حالة المهارة المتعلقة بالمواصفات.

الجدول رقم ١٣ – مواصفات تطبيق EM / كفاءة الطاقة

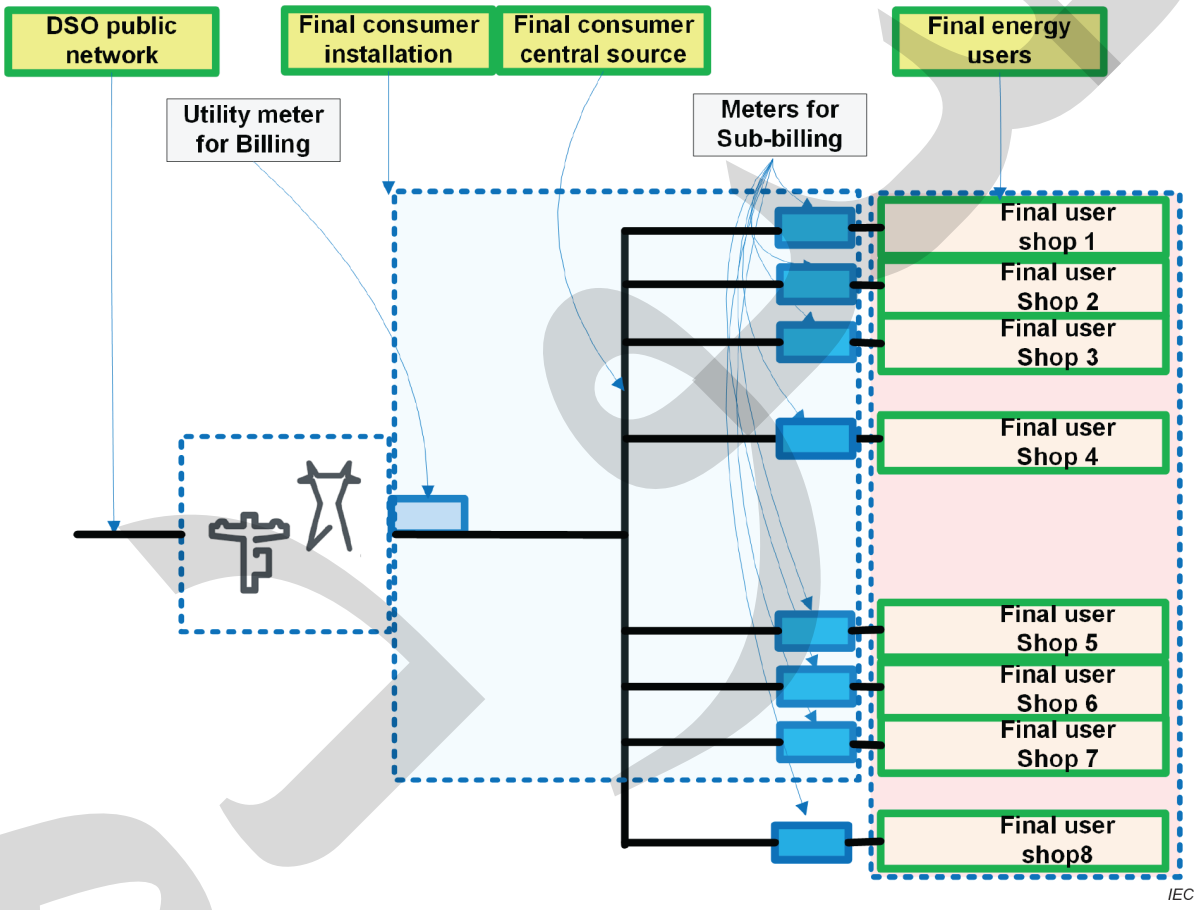
مواصفات المنهجية أو القواعد (لمؤسسة ، مثل مصنع ، مبنى تجاري ، ...)	مواصفات التطبيق (تطبق على مصنع ، مبنى تجاري ، ...)	مواصفات المنتج المعتادة
ISO 50001 أنظمة إدارة الطاقة – المتطلبات مع الارشاد للاستخدام **ملصقات خضراء للمباني** LEED, BREEAM, HQE, E+C-, DGNB, Passivhaus, Title24, Minergie, ...)	**ISO 50006** خط الأساس للطاقة (EnBs) ومؤشرات أداء الطاقة (EnPIs) **IEC 60364-8-1** تركيبات الجهد المنخفض – الجزء ٨–١: كفاءة الطاقة **EN 17267** خطة قياس ومراقبة الطاقة: التصميم والتنفيذ. **EN 50600-2-2** تقنية المعلومات – منشآت مركز البيانات والبنى التحتية – الجزء ٢–٢: توزيع القدرة	PMD (وسائل قياس القدرة والمراقبة) **IEC 61557-12** وسائل قياس القدرة والمراقبة (PMD) **<u>الدبوابات وخوادم الطاقة ومسجلات البيانات</u>** **IEC 62974-1** أنظمة المراقبة والقياس المستخدمة في جمع البيانات وجمعها وتحليلها – الجزء الأول: متطلبات الوسيلة
ملحوظة: كفاءة الطاقة وتوفير التكاليف وتحليل استخدام الطاقة هي العملية التي تسمح لمدير المنشأة بتعيين استهلاك / تكاليف الطاقة للمناطق (المصنع ، الأرضية ، ورشة العمل ...) والاستخدامات (التدفئة والتهوية وتكييف الهواء(HVAR)، الإضاءة، الأجهزة ، العملية ...) على مدار الوقت من أجل السماح بتحسين استهلاك الطاقة وتكاليف الطاقة.		

الملحق أ

(ارشادي)

مثال على التركيبات الكهربائية لمركز تجاري

يقدم الشكل رقم أ /١ أمثلة على أنظمة التوزيع داخل مركز تجاري به متاجر.



الشكل رقم أ/١ – مثال على المحلات التجارية داخل مركز تجاري ، حيث تكون جميع المتاجر من مستخدمي الطاقة النهائيين

الملحق ب

(ارشادي)

شرح حول القياسات التي تُجرى بواسطة PQIs كما في المواصفة القياسية (IEC 62586) و PMDs كما في المواصفة القياسية (IEC 61557-12) وعدادات تماثلية (سلسلة المواصفة القياسية IEC 60051)

ب/١ عام

بالن سبة إلى متغير بـ سيط مثل الجهد، يمكن أن يقدم عدادين مختلفين نتيجتي قياس مختلفتين ، اعتمادًا على طريقة القياس المستخدمة بواسطة العداد:

– وقت القياس (على ســـبيل المثال، هل القياس ناتج عن فترة زمنية لأخذ العينات تبلغ ٢٠ مللي ثانية ، أم من فترة زمنية لأخذ العينات تبلغ ثانية واحدة؟) ؛

– طريقة القياس (على سبيل المثال ، هل يعتمد THD على قياس حـ سابي أم على قياس متجهي؟).

قد يكون القياس متطابقًا في ظروف الحالة المســـتقرة ، ولكن قد يختلف اختلافًا جذريًا في الظروف الأخرى. تهدف الدرا سة أدناه إلى تحديد الاختلافات الرئي سية بين الوسائل.

ب/٢ الاختلافات

يقدم الجدول رقم ب/١ مقارنة تقريبية لوسائل ذات وظائف قياس القدرة.

الجدول رقم ب/١ مقارنة تقريبية بين الوسائل

معايير المقارنة	مواصفات المنتج			
	PQI-A و فقاً للمواصفة القياسية IEC 62586-1	PQI-S و فقاً للمواصفة القياسية IEC 62586-1	PMD وفقاً للمواصفة القياسية IEC 61557-12	عدادات تناظرية لسلسلة IEC 60051
سعر الوسيلة	++++	+++	++	+
التكرارية	سيوفر جهازين نتائج المقارنة أ)	سيوفر جهازين نتائج مماثلة ب)	سيوفر جهازين نتائج مماثلة للحالات الثابتة ج)	سيوفر جهازين نتائج مرئية مماثلة للحالات الثابتة د)
الدقة	كما هو محدد في الفئة A من المواصفة القياسية IEC 61000-4-30	كما هو محدد في الفئة S من المواصفة القياسية IEC 61000-4-30	كما تم تصميمه ضمن قائمة الفئات المحددة في المواصفة القياسية IEC 61557-12	كما تم تصميمه ضمن قائمة الفئات المحددة في سلسلة المواصفة القياسية IEC 60051
تقييم جودة قدرة الشبكة (EN 50160، IEC / TS 62479 ، ...)	إلزامي في التطبيقات التعاقدية	--	--	--
مسح جودة القدرة الشبكية	ممكن	أفضل حل وسط بين التكلفة والوظائف	--	--

جودة قدرة جانب الطلب	ممكن	أفضل حل وسط بين التكلفة والوظائف	ممكن	--
مراقبة القدرة أو تحديد مشطلو	ممكن	ممكن	أفضل حل وسط بين التكلفة والوظ	ممكن
استكشاف الأعطال وإصلاحها	أفضل حل وسط (تسوية) بين التكلفة والوظائف	ممكن	ممكن	--

ملحوظة ١ : تم تحديد طرائق قياس الفئة أ بالكامل.

ملحوظة ٢: طرق القياس من الفئة S هي الأكثر تحديدًا بشكل كامل ، لكن بعض الأجزاء تعتمد على تطبيقات الصانع.

ملحوظة ٣: طرائق القياس وفق المواصفة القياسية IEC 61557-12 ، في أغلب الأحيان ، محددة جيدًا ، لكن بعض الأجزاء تعتمد على تطبيقات الصانع.

ملحوظة ٤: طرائق قياس وفق سلسلة المواصفة القياسية IEC 60051 في أغلب الأحيان محددة بشكل تقريبي.

ب/٣ الاختلافات بين جودة القدرة ومراقبة القدرة واستكشاف الأخطاء وإصلاحها

ب/٣/١ عام

تشير جودة القدرة عادةً إلى المتغيرات التي يتم قياسها لأسباب تعاقدية أو تنظيمية، بينما تشير مراقبة القدرة عادةً إلى الإشراف على بعض المتغيرات المقيسة الرئيسية ، بينما يشير استكشاف الأخطاء واصلاحها عادةً إلى حل المشكلات.

ب/٣/٢ جودة القدرة

ترتبط جودة القدرة عادةً بالمتغيرات التي يتم قياسها من أجل المطابقة التنظيمية (EN 50160 ، ...) أو المقيسة للتوافق التعاقدي (العقود بين مزود الطاقة والمستهلك النهائي).

لكن جودة القدرة تميل أيضًا إلى التعامل مع تطبيقات أوسع، على سبيل المثال جودة الطاقة من جانب الطلب.

ب/٣/٣ مراقبة القدرة

عادة ما تتعلق مراقبة القدرة بالإشراف على أنظمة توزيع الطاقة أو التركيبات الكهربائية الجارية للتأكد من أنها في المسار الصحيح وفي الموعد المحدد لتحقيق الأهداف ومستهدفات الأداء. تحت المصطلح العام "المراقبة" يتم أيضًا تضمين وظائف التسجيل وإدارة الإنذارات ، الخ.

ب/٣/٤ استكشاف الأخطاء وإصلاحها

استكشاف الأخطاء وإصلاحها هو شكل من أشكال حل المشكلات، وغالبًا ما يتم تطبيقه لإصلاح المنتجات أو العمليات الفاشلة على جهاز أو نظام. هو بحث منطقي ومنهجي عن مصدر المشكلة من أجل حلها وإعادة تشغيل المنتج أو العملية مرة أخرى. هناك حاجة إلى استكشاف الأخطاء وإصلاحها لتحديد الأعراض. تحديد السبب الأكثر احتمالا هو عملية التخلص – القضاء على الأسباب المحتملة للمشكلة. أخيرًا، يتطلب استكشاف الأخطاء وإصلاحها تأكيدًا على أن الحل يعيد المنتج أو العملية إلى حالة عملها.

بشكل عام، استكشاف الأخطاء وإصلاحها هو تحديد أو تشخيص "مشكلة" في تدفق إدارة شركة أو نظام ناتج عن فشل من نوع ما. يتم وصف المشكلة في البداية على أنها أعراض عطل واستكشاف الأخطاء وإصلاحها هو عملية تحديد أسباب هذه الأعراض ومعالجتها.

يمكن وصف النظام من حيث سلوكه المتوقع أو المرغوب أو المقصود (عادةً، بالنسبة للأنظمة الاصطناعية، الغرض منه). من المتوقع أن تؤدي الأحداث أو المدخلات إلى النظام إلى نتائج أو مخرجات محددة (على سبيل المثال، يهدف تحديد

خيار "طباعة" من تطبيقات الكمبيوتر المختلفة إلى ظهور ن سخة مطبوعة من جهاز معين). يعتبر أي سلوك غير متوقع أو غير مرغوب فيه من الأعراض. استكشاف الأخطاء وإصلاحها هو عملية عزل السبب أو الأسباب المحددة للأعراض. في كثير من الأحيان، يكون العَرَض هو فشـــل المنتج أو العملية في تحقيق أي نتائج (لم تتم طباعة أي شيء، على سبيل المثال). يمكن بعد ذلك اتخاذ إجراءات تصحيحية لمنع المزيد من الفشل من نفس النوع.

تعد طرائق هندســـة الأدلة الجنائية مفيدة بشـــكل خاص في تتبع المشـــكلات في المنتجات أو العمليات، وتتوفر مجموعة وا سعة من التقنيات التحليلية لتحديد سبب أو أسباب حالات فشل معينة. يمكن بعد ذلك اتخاذ إجراءات تصحيحية لمنع المزيد من الفشل من نفس النوع. الإجراء الوقائي ممكن با ستخدام نمط الفشل والتأثيرات (FMEA) وتحليل شجرة الخطأ (FTA) قبل الإنتاج على نطاق وا سع ويمكن أيضًا استخدام هذه الطرائق لتحليل الفشل.

ب/٤ قياس المتغيرات الرئيسية

يقدم الجدول رقم ب/٢ قائمة تقريبية للمتغيرات الرئيسية التي يجب قياسها لكل نوع من التطبيقات.

الجدول رقم ب/٢ – احتياجات القياس

الكميات الكهربائية لقياس	الرمز	احتياجات جودة القدرة	احتياجات مراقبة القدرة	احتياجات استكشاف الأخطاء وإصلاحها
التيار	I, IN		x	x
الجهد	U, V	x	x	x
التردد	f	x	x	x
توافقيات الجهد الفردية THD	U_h, THD_u	x	x	x

توافقيات التيار الفردية	I_h, THD_i	x	x	x
عدم توازن الجهد	U_{nb}	x	x	x
عدم توازن التيار	I_{nb}	x	x	x
هبوطات الجهد، انقطاعات الجهد، تضخم الجهد	U_{dip}, U_{int} U_{swl}	x		x
طلب القدرة أو طلب التيار	P		x	x
أشكال الحمل	LP		x	
القدرة غير الفعالة	Q		x	
القدرة الظاهرية	S		x	

الملحق ج

(ارشادي)

شرح عن القياسات المنفذة بواسطة PMD وفق المواصفة القياسية (IEC 61557-12) وبواسطة MID وفق المواصفة القياسية IEC 62053-2x

تتوفر العديد من ميزات القياس ، ويقدم الجدول رقم ج/١ مقارنة تقريبية:

الجدول رقم ج/١ مقارنة تقريبية لمواصفات قياس الطاقة

معايير المقارنة	معايير المنتج			
	EN 50470 (المتعلقة بـ MID)	IEC 62053-2x	IEC 61557-12	سلسلة IEC 60051
القياسات (انظر الملحق د)	الطاقة الفعالة	الطاقة الفعالة وغير الفعالة	الطاقات والقدرات ومعامل القدرة والهبوطات والتضخم والتيارات وتشوه التوافقية، وعدم التوازن والتردد ...	القياس الفردي بالجهاز (القدرات ، الجهد ، التيارات ، التردد ، ...) الدقة حسب فئات الأداء أو الدقة
الدقة	وفقاً للأداء أو فئات الدقة			
مكافحة العبث	++++	محدد جزئيًا	غير محدد	غير محدد

وحدة العرض على الوسيلة	نعم	غير محدد	غير محدد	إبرة أو مؤشر
شهادة طرف ثالث	نعم، من خلال جهة مُبلغة	غير محدد	غير محدد	غير محدد
تطبيق الفوترة	إلزامي في أوروبا	موصى به	---	---
تطبيق الفوترة الفرعية	أسلوب لكل حالة على حدة			---
تطبيق تخصيص التكلفة	ممكن	ممكن	أفضل حل وسط بين التكلفة والوظائف	ممكن
تطبيق كفاءة الطاقة	ممكن فقط إذا كانت الطاقة في خطر	ممكن فقط إذا كانت الطاقة في خطر	أفضل حل وسط بين التكلفة والوظائف	---

الملحق د

(ارشادي)

شرح حول مجال المواصفات القياسية المختلفة

لا تحدد المواصفات نفس متغيرات ، ويقدم الجدول رقم د/١ مقارنة تقريبية.

الجدول رقم د/١ مقارنة تقريبية لمتغيرات القياس

	IEC 61557-12	IEC 62053-2x	سلسلة IEC 60051	IEC 62586-1
الطاقة الفعالة	x	x		
القدرة الفعالة	x		x	
الطاقة غير الفعالة	x	x		
القدرة غير الفعالة	x		x	
الطاقة الظاهرية	x			
القدرة الظاهرية	x		x	
التردد	x		x	x
تيار الطور	x		x	x
تيار المحايد المقيس	x		x	
تيار المحايد المحسوب	x			

الجهد	x		x	x
معامل القدرة	x		x	
الرجفة	x			x
قياس الهبوطات والتضخمات	x			x
انقطاع الجهد	x			x
عدم توازن الجهد	x			x
توافقيات الجهد	x			x
THD للجهد	x			
عدم توازن التيار	x			x
توافقيات التيار	x			x
THD للتيار	x			

Bibliography

IEC 60051 (all parts), *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories*

IEC 60364-8-1:2014*, Low-voltage electrical installations – Part 8-1: Energy efficiency*

IEC 61000-4-30:2015, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-30: Testing and measurement techniques – Power quality measurement methods*

IEC 61557-12:2018, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 12: Power metering and monitoring devices (PMD)*

IEC 62052-11:2003, *Electricity metering equipment (AC) – General requirements, tests and test conditions – Part 11: Metering equipment*

IEC 62053 (all parts), *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements*

IEC 62586-1:2017, *Power quality measurement in power supply systems – Part 1: Power quality Instruments (PQI)*

IEC 62586-2*, Power quality measurement in power supply systems – Part 2: Functional tests and uncertainty requirements*

IEC TS 62749, *Assessment of power quality – Characteristics of electricity supplied by public networks*

IEC 62974-1, *Monitoring and measuring systems used for data collection, gathering and analysis – Part 1: Device requirements*

IEC TR 63191, *Demand Side Power Quality Management*

ISO 50001, *Energy management systems – Requirements with guidance for use*

ISO 50006, *Energy management systems – Measuring energy performance using energy baseline (EnB) and energy performance indicators (EnPI) – General principles and guidance*

ANSI C12 (all parts), *American National Standard for Electricity Meters*

OIML, *Organisation Internationale de la Métrologie Légale*

OIML R46-1/-2:2012, *Active electrical energy meters – Part 1: Metrological and technical requirements Part 2: Metrological controls and performance tests*

NMI M 6 (all parts), *Electricity Meters*

EN 17267, *Energy measurement monitoring plan: Design and implementation.*

EN 50160, *Voltage characteristics of electricity supplied by public electricity networks*

EN 50470 (all parts), *Electricity metering equipment (a.c.)*

EN 50600-2-2*, Information technology – Data centre facilities and infrastructures – Part 2-2: Power distribution*

_____