

IEC 61557-12 norme de référence

Energy Efficiency



Introduction



APPLI 812 A

Afin de comprendre le fonctionnement d'une installation électrique et d'anticiper les risques de dérive, il est nécessaire de surveiller les paramètres régissant le fonctionnement des appareillages.

Pour cela, les appareils de mesure adéquats doivent être installés pour collecter les mesures. Cette note décrit l'objectif des différentes mesures des paramètres électriques et l'intérêt de se référer à la norme de référence IEC 61557-12 pour les caractéristiques des produits de mesure.

Sommaire

Introduction	2
Performance de l'installation électrique.....	4
Paramètres de mesure électrique et applications.....	5
Efficacité énergétique.....	5
Surveillance de l'installation	5
Norme IEC 61557-12	7
Quel est l'intérêt de cette norme?.....	7
Appellation PMD.....	7
Structure d'un PMD.....	7
Classe de performance.....	8
Précision globale d'un PMD avec des capteurs externes	10
Autres exigences	11
Caractéristiques essentielles	11
Les produits Socomec et l'IEC 61557-12	12
Paramètres mesurés.....	12
Spécification des classes de performance	13
Références	13

Performance de l'installation électrique

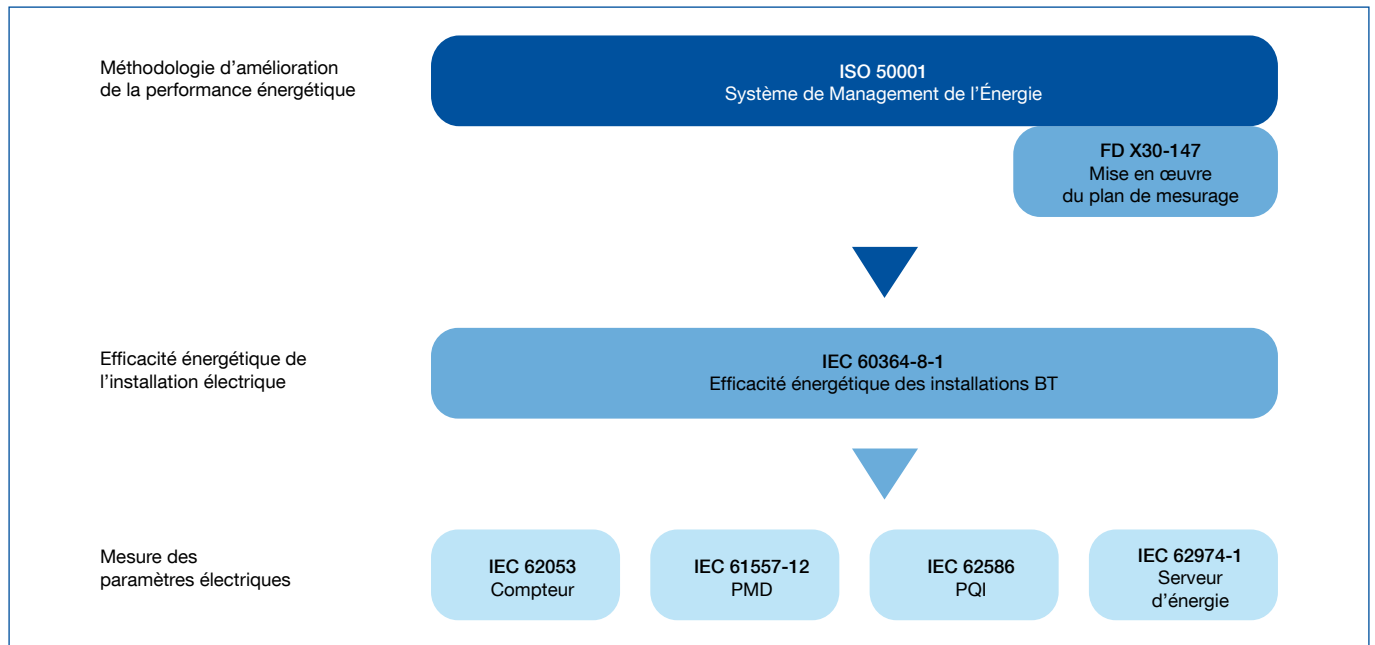


Fig. 1 - Performance énergétique et normes.

Dans le cadre de l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments, il devient de plus en plus important de prendre en compte non seulement les consommations liées aux charges électriques, mais également le comportement de l'installation électrique afin de disposer de tous les paramètres pour la maintenir et l'améliorer.

D'autre part, la configuration des bâtiments évoluant constamment (restructuration, extension, création de nouvelles activités...), l'installation électrique devra elle-même évoluer de façon à prendre en compte ces nouvelles contraintes se traduisant par exemple par :

- l'ajout de sources PV, de stockage,
- la mise en place d'un éclairage de type LED,
- l'augmentation du nombre de convertisseurs AC/DC,
- l'augmentation du nombre d'équipements équipés d'alimentations à découpage,
- l'ajout de charges critiques, sensibles...
- ...

En terme d'outil pour les acteurs intervenant sur les installations électriques, la norme IEC 60364-8-1 (Installations électriques Basse Tension - Efficacité Énergétique) propose une méthodologie pour la maintenance et l'amélioration de la performance basée sur un processus itératif à appliquer pendant le cycle de vie de l'installation.

Les acteurs intervenant sur l'installation électrique peuvent être répartis selon les types d'actions à entreprendre. Ces actions peuvent varier en fonction de critères comme l'organisation, le type ou la taille de l'entreprise.

L'IEC 60364-8-1 propose une classification de ces actions et des intervenants correspondants :

Action	Détails	En général, entreprise par
Audit de l'énergie et mesure		L'auditeur ou le gestionnaire de l'énergie
Établir les fondamentaux	• Choix du matériel initial, dispositifs de consommation à efficacité plus élevée • Paramètres de services initiaux, etc.	L'installateur
Optimiser	• Commande CVCA • Commande d'éclairage • Variateurs de vitesse • Correction automatique du facteur de puissance, etc.	L'installateur / le locataire ou utilisateur, le gestionnaire de l'énergie
Surveiller, maintenir les performances	• Installation de compteurs • Services de surveillance • Analyse, logiciel d'efficacité de l'énergie électrique, etc.	Le gestionnaire de l'énergie / le locataire ou l'utilisateur
Commander, améliorer	• Vérification, maintenance, etc.	Le gestionnaire de l'énergie / le locataire ou l'utilisateur

Tableau 1 - Actions et acteurs intervenant sur l'installation électrique (Extrait IEC 60364-8-1).

Paramètres de mesure électrique et applications

Afin d'assurer le suivi efficace d'une installation électrique, il est important de mesurer un nombre important de paramètres électriques. Ces mesures vont avoir différents objectifs en fonction de l'application. Deux applications majeures complémentaires peuvent être identifiées:

- efficacité énergétique,
- surveillance de l'installation électrique.

Chacune de ces applications répond à des attentes précises.

Efficacité énergétique

Le but est d'améliorer la performance énergétique* d'une entreprise dans le cadre de la mise en place d'un système de management de l'énergie (par exemple ISO 50001).

Les données mesurées vont permettre d'analyser:

- comment sont réparties les consommations en fonction des activités, des zones, des usages,
- quels sont les usages les plus significatifs,
- quelle est la meilleure adéquation de l'utilisation de l'installation avec les tarifs du fournisseur d'énergie,
- les sources potentielles d'économie énergétique.

En suivant cette approche, le tableau ci-dessous résume les principales mesures effectuées et leur objectif.

Mesure	Objectif de la mesure
Énergie active E_a (Wh)	• Mesure des consommations des charges • Répartition par zone et usage
Énergie réactive E_r (varh)	• Mesure de l'énergie absorbée par des charges (moteurs, transformateurs...)
Courbe de charge P (W)	• Suivi de la puissance moyenne consommée selon une période d'intégration afin d'optimiser le contrat de fourniture d'énergie
Puissance prédictive Predictive (W)	• Anticipation des dépassements de puissance souscrite pour des opérations de délestage
Facteur de puissance $PF, \cos(\varphi)$	• Indicateur de référence pour les fournisseurs d'énergie à optimiser afin d'éviter des pénalités

Tableau 2 - Mesures pour l'efficacité énergétique.

* La performance énergétique correspond à des résultats mesurables liés à l'efficacité énergétique, à l'usage énergétique et à la consommation énergétique (Source: ISO 50001).

Surveillance de l'installation

Le but est d'améliorer et de maintenir la qualité de l'installation électrique d'une entreprise pour garantir sa disponibilité et sa sécurité.

Pour cela, la mesure des paramètres électriques devra être mise en place pour permettre:

- la caractérisation des charges et leur répartition dans l'installation,
- la détection des dérives,
- les variations de tension,
- l'apparition de déséquilibres,
- la présence d'harmoniques.

La surveillance de l'évolution de ces paramètres permet d'anticiper ou de détecter des dégradations d'équipements dans le temps et des risques d'interruption de process.

Elle permet de garantir l'utilisation optimale des équipements, la continuité de service et la performance de l'installation en minimisant les pertes et les surconsommations associées.

Mesure	Objectif de la mesure	Effets sur les équipements et risques encourus
Tension (U, V)	Détection de tension d'alimentation anormale	• Moteurs La déviation de la tension par rapport au nominal conduit à une augmentation du courant dans les moteurs à induction et un échauffement qui peut endommager leur isolation et réduire leur durée de vie. De plus, le couple à une vitesse donnée est proportionnel au carré de la tension appliquée. Si la tension diminue, le couple peut être insuffisant pour entraîner la charge et provoquer l'arrêt du moteur.
Fréquence (f)	Détection de dérive de fréquence	• Moteurs Les moteurs sont conçus pour fonctionner efficacement à leur fréquence nominale. Une dérive de fréquence peut amener un moteur à induction triphasé à fonctionner plus rapidement ou plus lentement. Cela entraîne un fonctionnement inefficace et/ou une surchauffe du moteur. • Informatique Des changements de fréquence significatifs peuvent conduire à des pertes de données et au pire à des pannes des équipements informatiques. • Autres équipements D'autres équipements dans l'installation comme les transformateurs, les condensateurs, les filtres actifs peuvent être aussi affectés par des changements de fréquence.
Courant (I, I_N)	• Détection des variations de courant • Analyse des valeurs de courant de charge • Identification des éventuelles surcharges	• Équipements La surveillance du courant consommé par les charges et ses élévations significatives permettent de prévenir des déclenchements des organes de coupure pouvant causer, par exemple, des interruptions de process.
Puissance (P, Q, S)	Analyse de la puissance consommée par les charges	• Installation Si l'installation est mal dimensionnée, des déclenchements peuvent se produire. L'analyse des puissances permet de mieux répartir les charges dans l'installation et de minimiser le risque.
THDU Harmoniques Tension (Uh, Vh) THDI Harmoniques Courant (Ih)	Analyse des THD et de la décomposition harmonique en tension et en courant	• Installation Les charges non linéaires génératrices d'harmoniques sont de plus en plus présentes dans les installations. La présence d'harmoniques conduit à l'augmentation des courants rms dans les circuits et la détérioration de la qualité de la tension d'alimentation. Risques: - Limitation de la capacité du système électrique lié à la surcharge - Augmentation des pertes - Accroissement des risques de panne - Surchauffe des équipements et des câbles - Perturbation de systèmes électroniques - Harmoniques de rang 3: Surchauffe du conducteur de Neutre et sécurité dégradée
Déséquilibre Tension (Unb, Vnb) Déséquilibre Courant (Inb)	Analyse de déséquilibres des tensions et des courants pour les charges triphasées	• Moteurs Un déséquilibre en tension peut provoquer un déséquilibre en courant conduisant à des surchauffes, des variations de couple et des vibrations dans les moteurs conduisant à une dégradation de leurs performances et leur durée de vie.
Creux de tension (Udip, Vdip)	• Analyser la durée des creux de tension et leur amplitude • Horodater leur apparition	• Moteurs Les creux de tension affectent directement un moteur en provoquant une diminution de son couple et sa vitesse. Ils affectent aussi indirectement le fonctionnement et la fiabilité d'un moteur à travers sa commande car les contacteurs magnétiques, qui ouvrent et ferment le circuit d'un moteur, sont sensibles aux variations de tension.
Interruption de tension (Uint, Vint)	• Analyser la durée des interruptions • Horodater leur apparition	• Équipements Des coupures de tension peuvent engendrer une perte de production, des dommages matériels et même des problèmes de sécurité. Ils peuvent aussi entraîner des dysfonctionnements d'automates, des déclenchements de contacteurs, de disjoncteurs ou de relais de protection.
Surtension (Uswl, Vswl)	• Analyser la durée des surtensions et leur amplitude. • Horodater leur apparition	• Équipements Les effets des surtensions (swell) sont souvent à terme destructifs. Ils peuvent provoquer une panne des alimentations et les surchauffes générées la dégradation des isolations puis l'arrêt d'équipements.

Tableau 3 - Mesures pour la surveillance de l'installation électrique.

Note: Pour plus de détails se référer à la Note technique « Mesures avancées et applications» qui fournit des informations sur les calculs et des exemples d'application.

Norme IEC 61557-12

Quel est l'intérêt de cette norme ?

Pour travailler à partir de données adaptées à l'application cible, prérequis à tout projet de performance énergétique, les mesures des paramètres électriques devront être suffisamment fiables, précises et répétables dans les conditions environnementales auxquelles les instruments de mesure vont être soumis dans les tableaux électriques:

- augmentation de la température ambiante,
- variation de la tension ou de la fréquence du réseau,
- perturbations électromagnétiques induites par des machines en milieu industriel.

Afin de garantir l'adéquation des mesures, les instruments doivent être testés au travers d'essais représentatifs des conditions de fonctionnement d'une installation. La norme I'IEC 61557-12, conçue pour ces exigences, est la norme de référence pour les appareils de mesure destinés à la surveillance des installations électriques.

Titre complet de l'IEC 61557-12: « Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1000 Vac et 1500 Vdc – Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection – Partie 12: Dispositifs de mesure et de surveillance des performances (PMD) ».

Cette norme va s'attacher à définir des critères de respect de la précision, non seulement pour la mesure de l'énergie, mais également pour l'ensemble des autres paramètres pertinents dans l'objectif de surveiller une installation électrique.

Appellation PMD

Une centrale de mesure répondant à la norme IEC 61557-12 est appelée PMD (Power Metering and Monitoring Device). Une centrale de mesure non conforme à cette norme ne pourra revendiquer l'appellation « PMD ».

Structure d'un PMD

Un PMD peut être équipé de capteurs internes ou de capteurs externes en fonction des applications dans lesquelles il va évoluer et du type de charges qu'il va mesurer. L'IEC 61557-12 définit 4 types de PMD.

		Mesure du courant	
		PMD avec capteur externe (capteurs de courant à l'extérieur du PMD) -> PMD Sx	PMD à branchement direct (capteurs de courant à l'intérieur du PMD) -> PMD Dx
Mesure de la tension	PMD à branchement direct (capteurs de tension à l'intérieur du PMD) -> PMD xD	PMD SD Insertion semi-directe	PMD DD Insertion directe
	PMD avec capteur externe (capteurs de tension à l'extérieur du PMD) -> PMD xS	PMD SS Insertion indirecte	PMD DS Insertion semi-directe

Tableau 4 - Classification des PMD (Extrait IEC 61557-12).

Par exemple, un PMD SD est un PMD avec une mesure de tension directe sans capteurs externes et une mesure de courant à l'aide de capteurs de courant externes.

Classe de performance

Précision

Une précision fournie sans aucune référence à la plage de mesure sur laquelle elle s'applique, aux conditions dans lesquelles la mesure a été effectuée ne permet pas de garantir l'adéquation des données mesurées à l'application cible. La norme IEC 61557-12 va décrire tous ces éléments au travers de **la classe de performance**.

Les normes concernant les compteurs électriques ne traitent que de la précision de l'énergie. Ces normes sont l'IEC 62053-2x ou l'EN 50470 (norme européenne permettant la présomption de conformité à la directive MID) sur le comptage de l'énergie. En plus de l'énergie, la norme IEC 61557-12 va considérer tous les paramètres électriques à surveiller.

Pour cela, la classe de performance va établir des limites de précision sur une plage de mesure donnée dans des conditions de fonctionnement de référence pour chacun des paramètres électriques proposés à l'utilisateur et permettant de caractériser une installation électrique:

- énergie et puissance,
- fréquence,
- courant,
- tension,
- facteur de puissance,
- interruptions, creux, sauts de tension,
- THD, harmoniques,
- déséquilibre tension et courant.

Grandeurs d'influence

Les facteurs ayant un impact sur la précision de mesure vont être également considérés.

L'IEC 61557-12 donne les limites de variations acceptables de la précision liées à l'influence de ces facteurs appelés grandeurs d'influence.

Les principales grandeurs d'influence sont:

- température ambiante,
- tension,
- fréquence,
- déséquilibre de la tension,
- harmoniques en tension et courant,
- perturbations électromagnétiques.

- La **classe de performance** spécifie la **précision de mesure** pour chacun des paramètres électriques sur une plage de mesure dans **des conditions de référence avec des limites de variation additionnelles dues aux grandeurs d'influence**.
- La **classe de performance donnée pour un paramètre électrique** va être vérifiée au travers d'**essais spécifiques décrits dans la norme**. Ces tests doivent être effectués par le laboratoire de métrologie du constructeur ou un laboratoire tierce-partie.

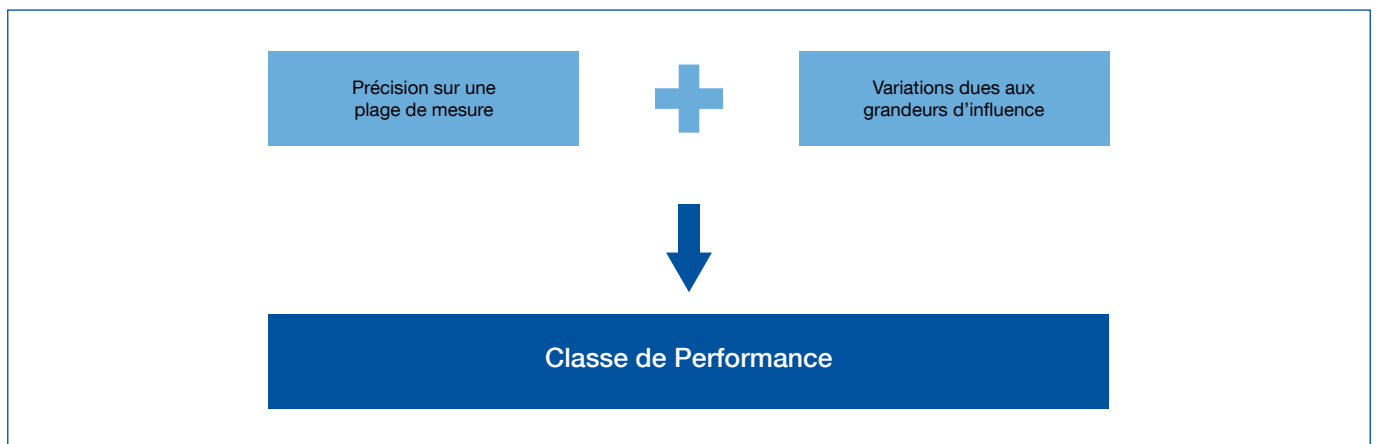


Fig. 2 - Classe de performance des PMD.

Exemple de classe de performance

La classe de performance est définie pour les PMD à branchement direct ainsi que pour les PMD avec capteurs externes. Elle tient compte de la valeur du facteur de puissance.

L'exemple suivant décrit comment interpréter la classe de performance pour la puissance et l'énergie active d'un PMD avec des capteurs externes. La même démarche doit être appliquée pour un PMD à branchement direct ou pour déterminer la classe de performance des autres paramètres électriques.

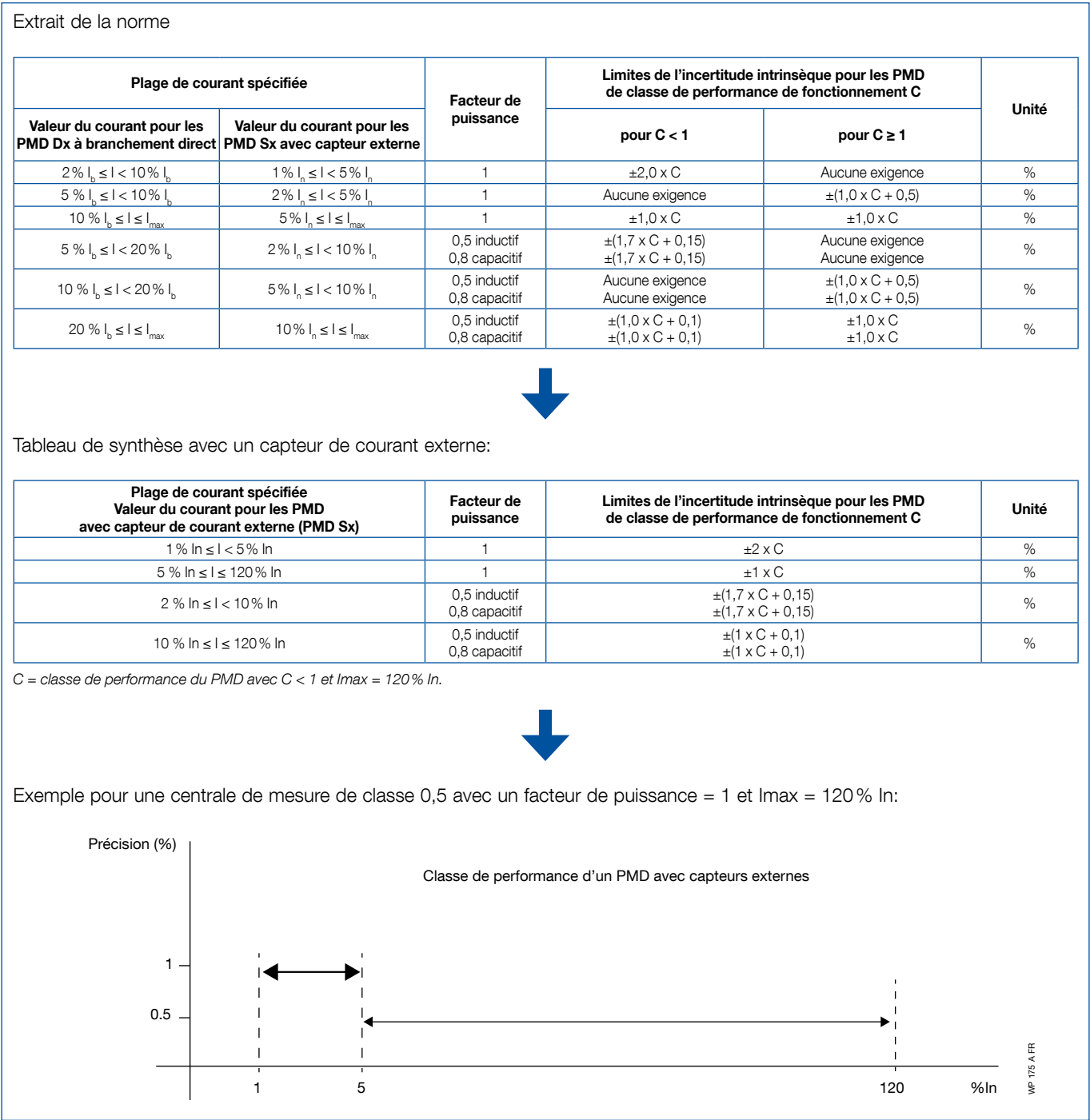


Fig. 3 - Exemple de Classe de performance C = 0,5 pour l'énergie et la puissance active.

- Dans cet exemple:
- plage de mesure: $1\% I_n < I < 120\% I_n$ ($I_{max} = 120\%$ du courant nominal I_n)
 - classe de performance C = 0,5
 - > Soit au total une précision de **1%** entre 1% et 5% I_n
0,5% entre 5% et 120% I_n

Exemple d'influence

Prenons l'exemple de l'influence de la tension. La classe de performance est donnée à la tension nominale, si la tension fluctue entre 80 % et 120 % de sa valeur nominale, une erreur additionnelle de 0,2% sera tolérée sur la précision de la puissance active.

- > Soit au total une précision de **1,2%** entre 1% et 5% In
0,7% entre 5% et 120% In

- La classe de performance définit la **précision des paramètres mesurés par un PMD** (E, P, U, I, THD, harmoniques...) sur une plage de mesure spécifiée, en tolérant des variations dues aux grandeurs d'influence.
- Elle est une caractéristique essentielle permettant de **comparer les performances de mesure** de PMD provenant de différents fabricants.
- Elle **garantit** à l'utilisateur la **qualité des mesures** de son PMD soumis aux contraintes environnementales sévères d'une installation électrique.

Précision globale d'un PMD avec des capteurs externes

La précision de la chaîne de mesure globale résulte du cumul des précisions de mesure de chaque équipement qui la compose:



Fig. 4 - Chaîne de mesure.

Pour obtenir la précision globale de la chaîne de mesure, il faut tenir compte de la précision de chaque élément: PMD, capteur de courant, transformateur de tension et câbles.

Afin de minimiser l'impact de la précision du capteur de courant sur la précision globale, l'IEC 61557-12 donne des recommandations sur la précision du capteur à utiliser en fonction de celle du PMD.

Classe de performance du PMD sans capteurs externes	Classe de capteur recommandée à associer au PMD	Précision globale typique
0,1	0,1 ou mieux	0,2
0,2	0,2 ou mieux	0,5
0,5	0,5 ou mieux	1
1	1 ou mieux	2
2	2 ou mieux	5
5	5 ou mieux	10

Tableau 5 - Classe de précision recommandée du capteur en fonction de la classe de performance du PMD.

Le tableau montre qu'un choix de capteur avec une précision identique au PMD conduit à une précision globale deux fois moins élevée.

Les PMD utilisant des capteurs dédiés seront considérés comme des PMD à branchement direct (PMD DD) et pourront revendiquer une classe de performance globale incluant les capteurs.

Note: pour plus de détails se référer à la Note technique « Précision globale » qui fournit des informations utiles permettant d'évaluer l'impact de la précision des capteurs et les avantages d'offrir une classe de performance globale.

Autres exigences

En plus des exigences concernant la précision, l'IEC 61557-12 donne des exigences concernant les aspects mécaniques, la sécurité électrique, les entrées/sorties et le marquage du produit.

Exigences mécaniques

Les tests concernent le respect du degré de protection IP et de la tenue en vibrations.
Un PMD installé sur une porte d'armoire doit être au minimum IP 40.

Exigences de sécurité

Les PMD doivent satisfaire aux exigences de sécurité de l'IEC 61010. L'IEC 61010 est la norme de référence pour les règles de sécurité des appareils électriques de mesure.
Le PMD devra être conçu pour répondre aux exigences suivantes:

- degré de pollution 2,
- catégorie de surtension III pour les circuits d'alimentation sur le réseau,
- catégorie de mesure III pour les circuits d'entrée de mesure.

Exigences de marquage

Un certain nombre de caractéristiques devront être indiquées sur le PMD comme la plage de tension, de courant et la fréquence.

Caractéristiques essentielles

Chaque PMD doit présenter un résumé de ses caractéristiques principales:

Caractéristique	Valeur
Type de PMD	SD ou DS ou DD ou SS
Température de fonctionnement	K55 (-10 °C à +55 °C) K70 (-25 °C à +70 °C)
Classe de performance puissance active ou énergie active	0,1 - 0,2 - 0,5 - 1 - 2

Tableau 6 - Caractéristiques principales.



PMD SD K55 0,5

➔

PMD avec des capteurs de courant externes
Température de fonctionnement: -10 à +55 °C
Classe de performance Puissance active: 0,5

Fig. 5 - Exemple de caractéristiques principales.

La classe de performance doit être spécifiée pour chaque paramètre de mesure (U, I, P, PF...) mis à la disposition de l'utilisateur.

Récapitulatif des garanties apportées par l'IEC 61557-12

- La prise en compte de tous les paramètres électriques à surveiller au sein d'une installation électrique afin de garantir efficacité, disponibilité et sécurité de l'énergie électrique.
- Des mesures fiables garantissant à l'utilisateur la précision des mesures et leurs dérives potentielles en fonction des paramètres influents de l'installation électrique.
- Des produits garantissant la sécurité des utilisateurs dans leur environnement de travail.

Les produits Socomec et l'IEC 61557-12

Paramètres mesurés

Les PMD Socomec répondent aux exigences de l'IEC 61557-12. Ils se regroupent en deux catégories:

- centrale de mesure,
- système de mesure.

Produit	Type de PMD	Classe de performance Puissance & Énergie active	Plage température	Paramètres caractérisés par une classe de performance
Centrale de mesure				
 DIRIS A-10	SD	0,5	K55	P, Q, S Ea, Er, Eap f, I, U, PF THDu, THDi
 DIRIS A-14	SD	0,5	K55	P, Q, S Ea, Er, Eap f, I, U, PF THDu, THDi
 DIRIS A-20	SD	0,5	K55	P, Q, S Ea, Er, Eap f, I, U, PF THDu, THDi
 DIRIS A-30	SD	0,5	K55	P, Q, S Ea, Er, Eap f, I, U, PF Unb THDu, Uh, THDi, Ih
 DIRIS B	DD	0,5 (avec capteur dédié TE/ITR/TF) 1 (avec capteur dédié TR)	K55	P, Q, S Ea, Er, Eap f, I, U, PF Udip, Uswl, Uint Unb THDu, Uh, THDi, Ih
 DIRIS A-40	DD	0,5 (avec capteur dédié TE/ITR/TF) 1 (avec capteur dédié TR)	K55	P, Q, S Ea, Er, Eap f, I, U, PF Udip, Uswl, Uint Unb THDu, Uh, THDi, Ih
 DIRIS A-100/A-200	DD	0,5 (avec capteur dédié TE/ITR/TF) 1 (avec capteur dédié TR)	K55	P, Q, S Ea, Er, Eap f, I, U, PF Udip, Uswl, Uint Unb THDu, Uh, THDi, Ih
Système de mesure				
 DIRIS Digiware	DD	0,5 (avec capteur dédié TE/ITR/TF) 1 (avec capteur dédié TR)	K55	P, Q, S Ea, Er, Eap f, I, U, PF Udip, Uswl, Uint Unb THDu, Uh, THDi, Ih *

Tableau 7 - Caractéristiques principales et paramètres mesurés pour la gamme DIRIS.

* Les paramètres disponibles sont en fonction de la combinaison choisie entre les modules U et I.

Spécification des classes de performance

Conformément à la norme IEC 61557-12, chaque paramètre mesuré par le PMD doit être caractérisé par une classe de performance.

Symbole	Fonction	Classe de performance globale DIRIS Digiware + capteurs dédiés* (TE, TR, TF) conformément à IEC 61557-12	Plage de mesure
Pa	Puissance active totale	0.2 DIRIS Digiware seul 0.5 avec capteurs TE, iTR ou TF 1 avec capteurs TR	10% ... 120% In 2% ... 120% In 2% ... 120% In
Qa, Qv	Puissance réactive totale (arithmétique, vectorielle)	1 avec capteurs TE, TR, iTR ou TF	5% ... 120% In
Sa, Sv	Puissance apparente totale (arithmétique, vectorielle)	0.5 avec capteurs TE, iTR ou TF 1 avec capteurs TR	10% ... 120% In
Ea	Énergie active totale	0.2 DIRIS Digiware seul 0.5 avec capteurs TE, iTR ou TF 1 avec capteurs TR	10% ... 120% In 2% ... 120% In 2% ... 120% In
ErA, ErV	Énergie réactive totale (arithmétique, vectorielle)	2 avec capteurs TE, TR, iTR ou TF	5% ... 120% In
EapA, EapV	Énergie apparente totale (arithmétique, vectorielle)	0.5 avec capteurs TE, iTR ou TF 1 avec capteurs TR	10% ... 120% In
f	Fréquence	0.02	45 ... 65 Hz
I, IN	Courant de phase, courant de neutre mesuré	0.2 DIRIS Digiware seul 0.5 avec capteurs TE, iTR ou TF 1 avec capteurs TR	5% ... 120% In 10% ... 120% In 10% ... 120% In
INc	Courant de neutre calculé	1 avec capteurs TE, iTR ou TF 2 avec capteurs TR	10% ... 120% In
U	Tension (Lp-Lg ou Lp-N)	0.2	50 ... 300 VAC Ph/N
PFA, PFV	Facteur de puissance (arithmétique, vectoriel)	0.5 avec capteurs TE, iTR ou TF 1 avec capteurs TR	0.5 inductif à 0.8 capacitif
Pst, Pit	Papillotement (de courte durée, de longue durée)	-	-
Udip	Creux de tension (Lp-Lg ou Lp-N)	0.5	-
Uswl	Surintensités (Lp-Lg ou Lp-N)	0.5	-
Uint	Coupage de tension (Lp-Lg ou Lp-N)	0.2	-
Unba	Déséquilibre de tension (Lp-N) en amplitude	0.5	-
Unb	Déséquilibre de tension (Lp-Lg ou Lp-N) en phase et en amplitude	0.2	-
THDu, THD-Ru	Taux de distorsion harmonique totale de la tension (par rapport au fondamental, par rapport à la valeur efficace)	1	Rangs 1 à 63
Uh	Harmoniques de tension	1	-
THDi, THD-Ri	Taux de distorsion harmonique totale du courant (par rapport au fondamental, par rapport à la valeur efficace)	1 avec capteurs TE, TR, iTR ou TF	Rangs 1 à 63
Ih	Harmoniques de courant	1 avec capteurs TE, TR, iTR ou TF	-
Msv	Signaux de télécommande centralisée	-	-

Tableau 8 - Classes de performance DIRIS Digiware (Extrait notice d'utilisation).

Récapitulatif produits SOCOMEC et IEC 61557-12

• DIRIS A -> PMD SD

- les capteurs de courant sont externes,
- les classes de performance sont données uniquement pour le PMD.
- > DIRIS A répond aux exigences IEC 61557-12 pour un PMD SD

• DIRIS B-30, DIRIS A-40, DIRIS A-100/A-200 et DIRIS Digiware -> PMD DD

- les PMD sont associés à des capteurs dédiés TE, TR, iTR, TF,
- les classes de performance sont déterminées pour le PMD + ses capteurs dédiés.
- > DIRIS B, DIRIS A-40, DIRIS A-100/A-200, DIRIS Digiware répondent aux exigences IEC 61557-12 pour un PMD DD.

Références

- ISO 50001, Systèmes de management de l'énergie - Exigences et recommandations de mise en œuvre.
- FD X 30-147, Plan de mesurage pour le suivi de la performance énergétique - Conception et mise en œuvre.
- IEC 60364-8-1, Installations électriques Basse Tension - Efficacité Énergétique.
- IEC 61557-12, Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension - Dispositifs de mesure et de surveillance des performances (PMD).
- Note technique Précision globale.
- Note technique Mesures avancées et applications.

Socomec, l'innovation au service de votre performance énergétique

1 constructeur indépendant

4 200 collaborateurs
dans le monde

8 % du CA
consacrés au R&D

400 experts
dédiés aux services

L'expert de votre énergie



COUPURE



MESURE



CONVERSION
D'ÉNERGIE



STOCKAGE
D'ÉNERGIE



SERVICES
EXPERTS

Le spécialiste d'applications critiques

- Contrôle, commande des installations électriques BT.
- Sécurité des personnes et des biens.
- Mesure des paramètres électriques.
- Gestion de l'énergie.
- Qualité de l'énergie.
- Disponibilité de l'énergie.
- Stockage de l'énergie.
- Prévention et intervention.
- Mesure et analyse.
- Optimisation.
- Conseil, déploiement et formation.

Une présence mondiale

12 sites industriels

- France (x3)
- Italie (x2)
- Tunisie
- Inde
- Chine (x2)
- USA (x2)
- Canada

30 filiales et implantations commerciales

- Afrique du Sud • Algérie • Allemagne • Australie
- Autriche • Belgique • Canada • Chine • Côte d'Ivoire
- Dubaï (Émirats Arabes Unis) • Espagne • États-Unis d'Amérique
- France • Inde • Indonésie • Italie • Malaisie • Pays-Bas • Pologne
- Portugal • Roumanie • Royaume-Uni • Serbie • Singapour
- Slovaquie • Suède • Suisse • Thaïlande • Tunisie • Turquie

80 pays

où la marque est distribuée

SIÈGE SOCIAL

GROUPE SOCOMEC

SAS SOCOMEC au capital de 10 568 020 €
R.C.S. Strasbourg B 548 500 149
B.P. 60010 - 1, rue de Westhouse - F-67235 Benfeld Cedex
Tél. 03 88 57 41 41 - Fax 03 88 57 78 78
info.scp.isd@socomec.com

VOTRE CONTACT

www.socomec.fr



100 years
OF SHARED ENERGY

socomec
Innovative Power Solutions