1. ------IND- 2018 0592 CZ- FR- ------ 20181224 --- --- PROJET

Note de synthèse pour la Commission européenne (ne fait pas partie de la présente réglementation)

Les «*compteurs électriques »* peuvent être mis sur le marché et mis en service en République tchèque d’après la directive 2014/32/EU ou, pour les domaines hors directive, comme des instruments de mesure réglementés d’après la loi n° 505/1990 du recueil des lois (loi sur la métrologie) telle que modifiée. D’après cette loi, les instruments de mesure réglementés sont des instruments de mesure dont le type figure sur la liste des types d’instruments de mesure réglementés (arrêté nº 345/2002 du Recueil des lois) et qui sont par ailleurs destinés (par le fabricant/l’importateur) aux mesures ayant une importance en matière de protection de l’intérêt public dans les domaines suivants: *protection des consommateurs; relations contractuelles; détermination des sanctions, des redevances, des tarifs et des taxes; protection de la santé; protection de l’environnement; sécurité au travail ou protection d’autres intérêts publics prévus par des dispositions légales spécifiques*. Leur fin d’usage est donc similaire, limitant les articles déterminés – les instruments de mesure et instruments de pesage à fonctionnement non automatique d’après les directives 2014/31/UE et 2014/32/UE. Les exigences de cette réglementation ne s’appliquent pas aux instruments de mesure qui ne sont pas mis sur le marché en République tchèque aux fins d’utilisation ci-dessus et limités par la loi n° 505/1990 du recueil des lois.

Cette réglementation notifiée a pour objet la détermination:

1. des exigences métrologiques et techniques pour les instruments de mesure réglementés et les tests dans le cadre de l’approbation de type, et ce dans le cas d’instruments de mesure qui ne sont pas mis sur le marché avec un contrôle de conformité d’après la directive européenne sur les instruments de mesure;
2. des méthodes d’essai dans le cadre de la vérification des instruments de mesure réglementés (après leur mise sur le marché), qu’ils soient mis sur le marché d’après la loi n° 505/1990 du recueil des lois (loi sur la métrologie) ou d’après la directive européenne avec un contrôle de conformité.

(Fin du résumé de gestion.)

Dossier suivi par: Tomáš Tomáš Hendrych

Téléphone: 545 555 414

**A r r ê t é**

L’Institut tchèque de métrologie (Český metrologický institut ci-après dénommé «CMI»), en tant qu’autorité de compétence territoriale en matière de fixation des exigences métrologiques et techniques pour les instruments de mesure réglementés et de détermination des méthodes d’essai dans le cadre de l’approbation de type et de la vérification de l’instrument de mesure réglementé en vertu de l’article 14, paragraphe 1, de la loi nº 505/1990 du Recueil des lois sur la métrologie, telle que modifiée (ci-après dénommée «loi sur la métrologie»), et conformément aux dispositions de l’article 172 et suivants de la loi nº 500/2004 du Recueil des lois relative au code de procédure administrative, telle que modifiée (ci-après dénommée «CPA» pour «code de procédure administrative»), a introduit d’office le 15 mars 2017 une procédure administrative en vertu de l’article 46 du CPA, et sur la base des informations fournies, publie le présent:

**I.**

**PROJET DE MESURE À CARACTÈRE GÉNÉRAL**

numéro: 0111-OOP-C022-18

établissant les exigences métrologiques et techniques pour les instruments de mesure définis et les méthodes d’essai lors de l’approbation du type et de la vérification des instruments de mesure définis:

«compteurs électriques»

Vu la réglementation juridique de l’Union européenne en la matière et vu la réglementation juridique de la République tchèque, les compteurs électriques sont un genre d’instrument de mesure dont la commercialisation et la mise en circulation sont, en application des réglementations juridiques susvisées, divisées en trois groupes:

1. les compteurs électriques de mesure de l’énergie active des classes A, B et C, qui sont destinés à une utilisation dans les locaux commerciaux et d’habitation et dans l’industrie légère;
2. les compteurs électriques de mesure de l’énergie active d’une classe destinée à une utilisation autre que pour les locaux commerciaux et d’habitation et pour l’industrie légère et les fonctions des compteurs électriques aux termes du présent paragraphe et du paragraphe a) que ces compteurs électriques ont, hormis la fonction de mesurer l’énergie active, par exemple en mesurant l’énergie déwattée;
3. les compteurs électriques inductifs de mesure de l’énergie active de classe 2, munis de la marque CEE.

Pour les compteurs électriques suivant le point a), le processus de leur commercialisation et de leur mise en circulation, y compris les exigences métrologiques concernant les instruments de mesure et la méthode de test, sont couverts par le champ d’application du règlement gouvernemental n° 464/2005 du recueil des lois et n° 120/2016 fixant les exigences techniques pour les instruments de mesure[[1]](#footnote-1) (ci-après dénommé «règlement gouvernemental»). Pour ces compteurs électriques, la présente mesure à caractère général fixe uniquement les exigences métrologiques et techniques et les méthodes de test qui sont appliquées lors de la vérification de ces instruments de mesure après leur commercialisation et leur mise en circulation, à savoir lors de leur contrôle périodique aux termes du chapitre 7. Ces exigences et méthodes restent conformes au règlement gouvernemental et aux exigences des normes harmonisées concernées.

Pour les compteurs électriques et leurs fonctions suivant les points b) et c), qui ne sont pas couverts par le champ d’application du règlement gouvernemental, la présente réglementation détermine tant les exigences métrologiques que les exigences techniques et les méthodes de test qui sont appliquées lors de la mise en circulation, à savoir lors de l’homologation de type aux termes du chapitre 5 et lors de la vérification initiale aux termes du chapitre 6, ainsi que les exigences métrologiques et techniques et les méthodes de test lors du contrôle périodique aux termes du chapitre 7, réalisé après la mise en circulation. Ces activités ne font pas l’objet d’une réglementation juridique européenne et sont soumises à l’application de la loi n° 505/1990 du recueil des lois sur la métrologie, telle que modifiée en dernier lieu.

1   Notions de base

Aux fins de la présente mesure à caractère général, les termes et définitions du VIM et du VIML sont applicables [[2]](#footnote-2)ainsi que les termes suivants:

1.1  
compteur électrique de mesure de l’énergie

appareil destiné à mesurer l’énergie de la puissance intégrée pendant une période donnée

1.1.1  
compteur électrique d’énergie active, compteur électrique de wattheures

appareil destiné à mesurer l’énergie active par l’intégration de la puissance active pour une période donnée

1.1.2  
compteur électrique déwatté, compteur électrique de varheures

appareil destiné à mesurer l’énergie déwattée par l’intégration de la puissance déwattée pour une période donnée

1.2  
compteur électrique électromécanique, compteur électrique inductif

compteur électrique dans lequel les courants circulant dans des bobines fixes agissent mutuellement avec les courants inductifs dans un ou plusieurs rotors mobiles et conducteurs, ce qui produit un ou des mouvements proportionnels à l’énergie mesurée

1.3  
compteur électrique statique

compteur électrique dans lequel le courant et la tension agissent sur des éléments (électriques) fixes et statiques de manière à produire une sortie de signal proportionnelle à l’énergie mesurée

1.4  
compteur électrique raccordé directement

compteur électrique destiné à une utilisation en raccordement direct avec le réseau électrique

1.5  
compteur électrique raccordé par l’intermédiaire d’un transformateur

compteur électrique destiné à une utilisation en raccordement avec le réseau électrique par l’intermédiaire d’un ou de plusieurs transformateurs extérieurs

1.6  
compteur électrique multi-tarif

compteur électrique équipé de plusieurs registres dont chacun fonctionne dans des intervalles spécifiés et correspondant à une gamme de tarifs

1.7  
classe du compteur électrique

qualité du compteur électrique satisfaisant aux exigences métrologiques et techniques fixées pour une classe donnée de compteurs électriques

1.7.1  
classes de précision des compteurs électriques 0,5, 1, 2, 3, 0,2 S, 0,5 S et 1 S

marques de qualité des compteurs électriques qui sont conformes aux exigences métrologiques et techniques fixées par les normes techniques appropriées et dont le type a été approuvé conformément à la loi sur la métrologie. Le numéro de la classe exprime la classe de précision du compteur électrique

1.7.2  
classes A, B et C des compteurs électriques

marques de qualité des compteurs électriques qui sont conformes aux exigences métrologiques et techniques fixées par le règlement gouvernemental n° 464/2005 du recueil des lois fixant les exigences techniques des instruments de mesure1 et qui ont été commercialisés et mis en service conformément au processus de contrôle de la conformité

1.8  
courant, *I*

courant électrique passant à travers le compteur électrique

1.8.1  
courant d’appel, *I*st

la plus faible valeur déclarée de courant lors de laquelle le compteur électrique enregistre une énergie électrique pour un effet à l’unité (pour les compteurs électriques triphasés, lors d’une charge symétrique)

1.8.2  
courant minimal*, I*min

la plus faible valeur de courant pour laquelle la présente réglementation spécifie des exigences en matière de précision. Pour *Imin* et à partir de *Imin* jusqu’à *Itr*, les exigences en matière de précision sont allégées

1.8.3  
courant en régime transitoire, *I*tr

valeur du courant pour laquelle prévaut, de la valeur inférieure à la valeur *Imax*, toute la portée des exigences issues de la présente réglementation en matière de précision

1.8.4  
courant maximal, *I*max

la plus haute valeur de courant lors de laquelle le compteur électrique satisfait encore aux exigences en matière de précision issues de la présente réglementation

1.8.5  
courant de base, *I*b

valeur du courant à laquelle sont liées les propriétés critiques du compteur électrique directement raccordé

1.8.6  
courant nominal, *I*n

pour une situation où le compteur électrique est raccordé par l’intermédiaire d’un transformateur, il s’agit de la valeur du courant pour laquelle le compteur électrique a été conçu

1.8.7  
courant de référence, *I*ref

pour les compteurs électriques directement raccordés, il s’agit de dix fois le courant en régime transitoire

OBSERVATION 1 Cette valeur est la même que celle du courant de base *I*b.

pour les compteurs électriques raccordés par l’intermédiaire d’un transformateur de courant, il s’agit de vingt fois le courant en régime transitoire

OBSERVATION 2 Cette valeur est la même que celle du courant nominal de base *I*n.

1.9  
tension de référence, *U*n

valeur de la tension à laquelle sont liées les propriétés critiques du compteur électrique.

OBSERVATION Une tension de référence peut être exprimée par plus d’une valeur;

1.10  
fréquence de référence, *f*n

valeur de la fréquence à laquelle sont liées les propriétés critiques du compteur électrique;

1.11  
erreur maximale tolérée

marge de l’erreur relative donnée en % et exprimée par la formule suivante:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| erreur relative (en %) = | énergie enregistrée par le compteur électrique – énergie réelle | × 100 |
| énergie réelle |

2   Exigences métrologiques

Les exigences métrologiques pour les compteurs électriques d’énergie active destinés à une utilisation dans les locaux commerciaux et d’habitation et les locaux de l’industrie légère sont issues des exigences du règlement gouvernemental1, en utilisant les exigences applicables issues de normes harmonisées.

Les exigences métrologiques pour les compteurs électriques d’énergie active destinés à une utilisation autre que dans les locaux commerciaux et d’habitation et les locaux de l’industrie légère sont identiques aux exigences issues du règlement gouvernemental, ou, là où ce n’est pas le cas, elles sont reprises des normes européennes.

Les exigences métrologiques pour les compteurs électriques déwattés sont reprises des normes européennes.

Les exigences métrologiques pour les compteurs électriques d’énergie active munies de la marque CEE sont issues des exigences appliquées lors de l’homologation CEE de type.

Les compteurs électriques dont le type a été homologué conformément à la loi n° 505/1990 du JO sur la métrologie, telle que modifiée en dernier lieu, sont soumis, lors de leur vérification, aux exigences métrologiques qui étaient décisives lors de leur mise en circulation.

2.1   Conditions assignées de fonctionnement

2.1.1   Plage de tension

Les compteurs électriques doivent mesurer l’énergie dans les limites des erreurs maximales tolérées dans une plage de tension de ± 10 % de la tension nominale.

2.1.2   Plage de fréquences

Les compteurs électriques doivent mesurer l’énergie dans les limites des erreurs maximales tolérées dans une plage de fréquences de ± 2 % de la fréquence nominale.

2.1.3   Plage de courants

Les compteurs électriques doivent mesurer l’énergie dans les limites des erreurs maximales tolérées dans une plage de courants de *I*min à *I*max avec un cos *φ =*0,5 inductif, jusqu’à cos *φ =*0,8 capacitif, à savoir un sin *φ* = 0,5 inductif jusqu’à in *φ* = 0,8 capacitif.

2.1.4   Plage de température ambiante

Les compteurs électriques doivent mesurer l’énergie dans les limites des erreurs maximales tolérées dans la plage de température ambiante spécifiée par le fabricant.

2.2   Erreurs maximales tolérées

2.2.1   Erreur maximale tolérée pour les compteurs électriques d’énergie active électromécaniques de la classe de précision 0,5 lors de l’homologation de type

Les erreurs maximales tolérées pour l’homologation de type citée ci-après sont valables uniquement pour les compteurs électriques d’énergie active électromécaniques de la classe de précision 0,5 (ces compteurs électriques n’entrent pas dans le champ d’application du règlement gouvernemental puisqu’ils ne sont pas destinés à une utilisation dans les locaux commerciaux et d’habitation et dans l’industrie légère).

Les erreurs relatives des compteurs électriques ne doivent pas dépasser, dans des conditions de référence, les erreurs maximales tolérées mentionnées aux tableaux 1 et 2.

Si le compteur électrique est conçu pour mesurer l’énergie dans les deux sens, les valeurs mentionnées dans les tableaux 1 et 2 pour les deux sens de l’énergie sont valables.

**Tableau 1 – Erreurs maximales tolérées pour les compteurs électriques monophasés et triphasés d’une classe de précision de 0,5 avec une charge symétrique**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Valeur du courant** | | **Facteur de puissance** | **Marges de l’erreur relative en %** |
| **pour les compteurs électriques raccordés directement** | **pour les compteurs électriques raccordés par l’intermédiaire d’un transformateur** |
| 0,05*I*b ≤ *I* < 0,1*I*b | 0,02*I*n ≤ *I* < 0,05*I*n | 1 | ±1,0 |
| 0,1*I*b ≤ *I* ≤ *I*max | 0,05*I*n ≤ *I* ≤ *I*max | 1 | ±0,5 |
| 0,1*I*b ≤ *I* < 0,2*I*b | 0,05*I*n ≤ *I* < 0,1*I*n | 0,5 inductif  0,8 capacitif | ±1,3  ±1,3 |
| 0,2*I*b ≤ *I* ≤ *I*max | 0,1*I*n ≤ *I* ≤ *I*max | 0,5 inductif  0,8 capacitif | ±0,8  ±0,8 |

**Tableau 2 – Erreurs maximales tolérées pour les compteurs électriques triphasés de la classe de précision 0,5 pour une charge d’une phase unique, mais avec une tension symétrique triphasée distribuée sur les circuits sous tension**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Valeur du courant** | | **Facteur de puissance** | **Marges de l’erreur relative en %** |
| **pour les compteurs électriques raccordés directement** | **pour les compteurs électriques raccordés par l’intermédiaire d’un transformateur** |
| 0,2*I*b ≤ *I* < *I*b | 0,1*I*n ≤ *I* ≤ *I*n | 1 | ±1,5 |
| 0,5 *I*b | 0,2 *I*b | 0,5 inductif | ±1,5 |
| *I*b | *I*n | 0,5 inductif | ±1,5 |
| *I*b ≤ *I* ≤ *I*max | *I*n ≤ *I* ≤ *I*max | 1 | – |

**2.2.2   Erreurs maximales tolérées pour les compteurs électriques statiques d’énergie active d’une classe de précision de 0,2 S et 0,5 S lors de l’homologation de type**

Les erreurs maximales tolérées pour l’homologation de type citée ci-après sont valables uniquement pour les compteurs électriques statiques d’énergie active d’une classe de précision de 0,2 S et 0,5 S (ces compteurs électriques n’entrent pas dans le champ d’application du règlement gouvernemental puisqu’ils ne sont pas destinés à une utilisation dans les locaux commerciaux et d’habitation et dans l’industrie légère).

Les erreurs relatives des compteurs électriques ne doivent pas dépasser, dans des conditions de référence, les erreurs maximales tolérées mentionnées aux tableaux 3 et 4.

Si le compteur électrique est conçu pour mesurer l’énergie dans les deux sens, les valeurs mentionnées dans les tableaux 3 et 4 pour les deux sens de l’énergie sont valables.

**Tableau 3 – Erreurs maximales tolérées pour les compteurs électriques d’énergie active monophasés et triphasés d’une classe de précision de 0,2 S et 0,5 S avec une charge symétrique**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Valeur du courant** | **Facteur de puissance** | **Marges de l’erreur relative en % pour les compteurs électriques d’une classe de précision** | |
| **0,2 S** | **0,5 S** |
| 0,01*I*n ≤ *I* < 0,05*I*n | 1 | ±0,4 | ±1,0 |
| 0,05*I*n ≤ *I* ≤ *I*max | 1 | ±0,2 | ±0,5 |
| 0,02*I*n ≤ *I* < 0,1*I*n | 0,5 inductif  0,8 capacitif | ±0,5  ±0,5 | ±1,0  ±1,0 |
| 0,1*I*n ≤ *I* ≤ *I*max | 0,5 inductif  0,8 capacitif | ±0,3  ±0,3 | ±0,6  ±0,6 |

**Tableau 4 – Erreurs maximales tolérées pour les compteurs électriques d’énergie active triphasés de la classe de précision 0,2 S et 0,5 S pour une charge d’une phase unique, mais avec une tension symétrique triphasée distribuée sur les circuits sous tension**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Valeur du courant** | **Facteur de puissance** | **Marges de l’erreur relative en % pour les compteurs électriques d’une classe de précision** | |
| **0,2 S** | **0,5 S** |
| 0,05*I*n ≤ *I* ≤ *I*max | 1 | ±0,3 | ±0,6 |
| 0,1*I*n ≤ *I* ≤ *I*max | 0,5 inductif | ±0,4 | ±1,0 |

**2.2.3   Erreurs maximales tolérées pour les compteurs électriques statiques lors de la mesure d’une énergie déwattée**

Les erreurs maximales tolérées lors de la mesure d’une énergie déwattée sont valables uniquement pour les tests de précision réalisés lors de l’homologation de type des compteurs électriques statiques destinés à mesurer ce genre d’énergie et qui n’entrent pas dans le champ d’application du règlement gouvernemental.

Les erreurs relatives des compteurs électriques ne doivent pas dépasser, dans des conditions de référence, les erreurs maximales tolérées mentionnées aux tableaux 5 et 6.

**Tableau 5 – Erreurs maximales tolérées pour les compteurs électriques déwattés monophasés et triphasés avec une charge symétrique**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Valeur du courant** | | **sin *φ***  **(inductif ou capacitif)** | **Marges de l’erreur relative en % pour les compteurs électriques d’une classe de précision** | | | |
| **pour les compteurs électriques raccordés directement** | **pour les compteurs électriques raccordés par l’intermédiaire d’un transformateur** | **0,5 S** | **1 et 1S** | **2** | **3** |
| 0,05*I*b ≤ *I* < 0,1*I*b | 0,02*I*n ≤ *I* < 0,05*I*n | 1 | ±1,0 | ±1,5 | ±2,5 | ±4,0 |
| 0,1*I*b ≤ *I* ≤ *I*max | 0,05*I*n ≤ *I* ≤ *I*max | 1 | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 | ±3,0 |
| 0,1*I*b ≤ *I* < 0,2 *I*b | 0,05*I*n ≤ *I* < 0,1*I*n | 0,5 | ±1,0 | ±1,5 | ±2,5 | ±4,0 |
| 0,2*I*b ≤ *I* ≤ *I*max | 0,1*I*n ≤ *I* ≤ *I*max | 0,5 | ±0,5 | ±1,0 | ±2,0 | ±3,0 |

**Tableau 6 – Erreurs maximales tolérées pour les compteurs électriques triphasés pour une charge d’une phase unique, mais avec une tension symétrique triphasée distribuée sur les circuits sous tension**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Valeur du courant** | | **sin *φ***  **(inductif ou capacitif)** | **Marges de l’erreur relative en % pour les compteurs électriques d’une classe de précision** | | | |
| **pour les compteurs électriques raccordés directement** | **pour les compteurs électriques raccordés par l’intermédiaire d’un transformateur** | **0,5 S** | **1 et 1S** | **2** | **3** |
| 0,1*I*b ≤ *I* ≤ *I*max | 0,05*I*n ≤ *I* ≤ *I*max | 1 | ±0,7 | ±1,5 | ±3,0 | ±4,0 |
| 0,2*I*b ≤ *I* ≤ *I*max | 0,1*I*n ≤ *I* ≤ *I*max | 0,5 | ±1,0 | ±2,0 | ±3,0 | ±4,0 |

**2.2.4   Erreurs maximales tolérées lors du contrôle**

Les compteurs électriques ne doivent pas dépasser, dans des conditions de référence, les marges d’erreurs mentionnées aux tableaux 25 et 31 pour chaque genre de compteur électrique et de courant utilisé.

2.3   Fonctionnement à vide

Le compteur électrique ne doit enregistrer aucune énergie dès lors qu’aucun courant ne passe au travers.

2.4   Courant d’appel du compteur électrique

2.4.1   Courant d’appel des compteurs électriques d’énergie active

Le compteur électrique doit commencer à mesurer l’énergie active et continuer son enregistrement en présence d’une tension de référence de *U*n, facteur de puissance = 1 et d’un courant déterminé suivant les tableaux 7 et 8.

**Tableau 7 – Courants d’appel pour les classes de précision 0,2 S, 0,5 S, 0,5, 1 et 2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Compteur électrique** | **Classe d’exactitude** | | | | |
| **0,2 S** | **0,5 S** | **0,5** | **1 et 1S** | **2** |
| Électromécanique pour un raccordement direct | – | – | 0,003 *I*b | 0,004 *I*b | 0,005 *I*b |
| Électromécanique pour un raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur | – | – | 0,002 *I*b | 0,002 *I*b | 0,003 *I*b |
| Statique pour un raccordement direct | – | 0,001 *I*b | – | 0,004 *I*b | 0,005 *I*b |
| Statique pour un raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur | 0,001 *I*b | 0,001 *I*b | – | 0,002 *I*b | 0,003 *I*b |

**Tableau 8 – Courants d’appel pour les classes A, B et C**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Compteur électrique** | **Classe** | | |
| **A** | **B** | **C** |
| Électromécanique pour un raccordement direct | 0,05 *I*b | 0,04 *I*b | – |
| Électromécanique pour un raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur | 0,06 *I*b | 0,04 *I*b | – |
| Statique pour un raccordement direct | 0,05 *I*b | 0,04 *I*b | 0,04 *I*b |
| Statique pour un raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur | 0,06 *I*b | 0,04 *I*b | 0,02 *I*b |

**2.4.2   Courant d’appel des compteurs électriques déwattés**

Le compteur électrique doit commencer à mesurer l’énergie déwattée et continuer son enregistrement en présence d’une tension nominale de *U*n, facteur de puissance = 1 et d’un courant déterminé suivant le tableau 9.

**Tableau 9 – Courants d’appel pour les classes de précision 0,5 S, 1, 2 et 3**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Compteurs électriques pour** | **Classe d’exactitude** | | | |
| **0,5 S** | **1 et 1S** | **2** | **3** |
| Raccordement direct | 0,002 *I*b | 0,004 *I*b | 0,005 *I*b | 0,010 *I*b |
| Raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur de courant | 0,001 *I*b | 0,002 *I*b | 0,003 *I*b | 0,005 *I*b |

3   Exigences techniques

Les exigences techniques pour les compteurs électriques d’énergie active destinés à une utilisation dans les locaux commerciaux et d’habitation et les locaux de l’industrie légère sont issues des exigences du règlement gouvernemental1, en utilisant les exigences applicables issues de normes harmonisées.

Les exigences techniques pour les compteurs électriques d’énergie active destinés à une utilisation autre que dans les locaux commerciaux et d’habitation et les locaux de l’industrie légère sont identiques aux exigences issues du règlement gouvernemental, ou, là où ce n’est pas le cas, elles sont reprises des normes européennes.

Les exigences techniques pour les compteurs électriques déwattés sont reprises des normes européennes.

Les compteurs électriques dont le type a été homologué conformément à la loi n° 505/1990 du JO sur la métrologie, telle que modifiée en dernier lieu, sont soumis, lors de leur vérification, aux exigences métrologiques qui étaient décisives lors de leur mise en circulation.

3.1   Conception du compteur électrique

Les compteurs électriques doivent être conçus de telle sorte qu’ils gardent la stabilité requise de leurs caractéristiques métrologiques pendant toute la durée prévue de leur utilisation (cette durée est évaluée par le fabricant), à condition qu’ils soient correctement installés, entretenus et utilisés, conformément aux instructions du fabricant et dans les conditions environnementales pour lesquelles ils sont conçus.

3.2   Boîtier

Le compteur électrique doit être enfermé dans un boîtier qui peut être plombé de telle sorte que les parties intérieures ne soient pas accessibles sans devoir briser les plombs (le plomb).

Le couvercle supérieur ne doit pas être amovible sans l’utilisation d’un instrument.

Le solidité mécanique du boîtier du compteur électrique doit être suffisante pour qu’aucune déformation momentanée ne puisse empêcher le fonctionnement correct du compteur électrique.

3.3   Afficheur

Les compteurs électriques doivent être équipés d’un afficheur métrologiquement contrôlé. Il peut s’agir d’un dispositif mécanique en forme de tambours ou d’un afficheur numérique.

Pour les compteurs électriques conçus pour mesurer une gamme d’énergies, l’énergie qui est momentanément mesurée doit être indiquée.

Pour les compteurs électriques multi-tarif, le tarif qui est momentanément appliqué doit être indiqué.

Les données fournies par l’afficheur doivent correspondre aux tours effectués par le rotor ou éventuellement au nombre d’impulsions de la diode de test ou au nombre d’impulsions pour une mesure effectuée à distance. Cette relation est donnée par la constante consignée sur l’étiquetage du compteur électrique.

L’afficheur de l’énergie totale doit avoir un nombre d’unités suffisant pour assurer que les données indiquées ne reviennent pas à leur valeur initiale dès lors que le compteur électrique est en fonctionnement pour une durée de 4 000 heures à pleine charge (*I* = *I*max, *U* = *U*ref et cos *φ* (à savoir sin *φ*) = 1). Qu’il s’agisse d’un afficheur total ou tarifaire, il ne doit pas être possible de le remettre à zéro sans que les plombs ne soient enlevés.

En cas de coupure de courant, la valeur de l’énergie mesurée doit pouvoir être relevée pendant une durée d’au moins 4 mois.

3.4.   Logiciel

Le logiciel qui est essentiel pour les caractéristiques métrologiques doit être identifiable et doit être sécurisé. L’identification du logiciel doit être rendue possible d’une manière simple et directement au moyen du compteur électrique. Une preuve de toute intervention prohibée doit être disponible. Il est possible, durant la durée de vie du compteur électrique, de remplacer le logiciel par un autre type de logiciel approuvé, mais uniquement auprès du fabricant.

Pour les compteurs électriques pour lesquels la version du logiciel ne peut être lue numériquement (ils ne disposent ni d’écrans à cristaux liquides, ni d’autres interfaces de communication), cette version doit être indiquée sur le compteur électrique.

3.5   Dispositifs supplémentaires

Les caractéristiques métrologiques de l’instrument de mesure ne doivent pas être influencées, de quelque manière que ce soit, par une quelconque connexion à cet instrument de mesure de tout périphérique, ni par aucune propriété de ce périphérique, ni par aucune connexion à distance de ce périphérique communiquant avec l’instrument de mesure.

3.6   Exigences mécaniques

Le fabricant doit spécifier l’environnement mécanique pour lequel le compteur électrique est conçu.

Les compteurs électriques doivent être conçus et construits de telle manière que durant leur utilisation courante et dans les conditions normales de fonctionnement, ils ne présentent aucun danger et, en particulier, doivent être assurés:

* la sécurité des personnes contre tout accident par électrocution;
* la sécurité des personnes contre les effets d’une température excessive;
* la protection contre la propagation du feu;
* la protection contre l’intrusion de corps solides et l’infiltration de poussières et d’eau.

3.7   Conditions climatiques

Le fabricant doit spécifier les limites inférieures et supérieures de température prévues pour la gamme de fonctionnement, pour les conditions extrêmes de fonctionnement, pour le stockage et les conditions de transport.

3.8   Exigences électriques

3.8.1   Réchauffement

Durant les conditions nominales de fonctionnement, les circuits électriques et l’isolation ne doivent pas atteindre une température qui pourrait influencer l’activité du compteur électrique.

3.8.2   Isolation

Le compteur électrique et ses périphériques intégrés, s’ils existent, doivent être conçus de telle façon que, dans les conditions normales d’utilisation, les propriétés de l’isolation restent inaltérées. Les effets produits par l’environnement extérieur et les différentes tensions auxquelles les compteurs électriques sont couramment exposés doivent être pris en compte.

3.8.3   Effets des surintensités de court-circuit

Les surcharges de courant de courte durée ne doivent pas endommager le compteur électrique. Après le rétablissement des conditions normales de fonctionnement, le compteur électrique doit fonctionner correctement et la variation de l’erreur pour un courant de référence et un facteur de puissance unitaire ne doit pas dépasser les valeurs mentionnées au tableau 10.

3.9   Compatibilité électromagnétique

Le compteur électrique doit satisfaire à l’environnement électromagnétique de classe E2 et hormis cela, il doit satisfaire aux exigences suivantes.

Lors de l’apparition d’une interférence électromagnétique et immédiatement après sa disparition:

1. aucune des bornes de sortie conçues pour le test de la précision du compteur électrique ne doit émettre des impulsions ou des signaux correspondant à une énergie électrique supérieure à la valeur critique de la variation;
2. dans un laps de temps raisonnable après la disparition de l’effet de la perturbation du compteur électrique:

* il doit pouvoir rétablir son fonctionnement dans les limites de l’erreur maximale tolérée (EMT);
* il doit assurer toutes les fonctions de mesure;
* il doit permettre de rétablir toutes les valeurs mesurées immédiatement avant le début de la perturbation;
* il ne doit pas indiquer de variation de l’énergie électrique enregistrée supérieure à la valeur de la variation critique.

La valeur de la variation critique *x* est exprimée en kWh par l’équation:

*x = m* · *U*n· *I*max · 10–6 (1)

où *m*est le nombre d’éléments de mesure, *U*n est exprimé en volts et *I*max en ampères.

3.10   Résistance à toute manipulation prohibée

Le compteur électrique doit être conçu de telle manière que tout effet mécanique sur le boîtier, le regard ou le couvre-borne pouvant avoir une influence sur la précision de la mesure puisse produire un endommagement visible et durable de l’appareil, des marques administratives ou des plombs, pour pouvoir, de ce fait, fournir la preuve d’une manipulation prohibée.

Un logiciel pouvant subir une modification prohibée par le biais d’une interface de communication doit être protégé.

En matière de logiciels, on distingue les logiciels juridiquement pertinents (LRS) et les logiciels juridiquement non pertinents (LNRS). Les LNRS peuvent être modifiés sans devoir briser les plombs, à condition que la modification n’influence pas la valeur du contrôle cyclique par redondance.

Logiciels juridiquement pertinents: par exemple, la modification du rapport de transformation des transformateurs, des tableaux tarifaires, du temps réel, de la constante, du mode de calcul de l’énergie (par exemple la somme des valeurs absolues, ou bien la distinction d’après le prélèvement et la fourniture) ne peut être réalisée qu’en brisant les plombs et en modifiant la position du commutateur. Une protection par mot de passe uniquement n’est pas suffisante.

Logiciels juridiquement non pertinents: luminosité de l’écran, échange de lignes sur l’écran à cristaux ou suppression de certaines lignes sur l’écran à cristaux, par exemple.

4   Marquage des compteurs électriques

Au moins les informations suivantes doivent être indiquées sur le compteur électrique:

1. nom du fabricant ou de sa marque commerciale;
2. marque du type;
3. désignation du type;
4. le numéro de série et l’année de fabrication;
5. désignation de la classe du compteur électrique;
6. tension de référence;
7. courant de référence (ou de base ou nominal);
8. courant maximal;
9. courant minimal (n’est pas exigé pour les compteurs électriques homologués avant l’entrée en vigueur du règlement gouvernemental);
10. fréquence de référence;
11. constance du compteur électrique;
12. plage déterminée des températures de fonctionnement (n’est pas exigée pour les compteurs électriques homologués avant l’entrée en vigueur du règlement gouvernemental);
13. type de réseau électrique (symbole graphique);
14. marque du double carré pour le compteur électrique entièrement isolé (s’il l’est) de la classe de protection II;
15. schéma du raccordement du compteur électrique au réseau (il peut ne pas être sur l’étiquetage d’identification, mais, par exemple, sur le couvre-borne).

Le compteur électrique doit être ensuite muni de la marque qui prouve de quelle manière il avait été commercialisé:

1. marque d’homologation de type conformément à la loi n° 505/1990 du recueil des lois sur la métrologie, telle que modifiée en dernier lieu, ou marque de certificat CEE de contrôle de type aux termes du règlement gouvernemental ainsi que marque d’homologation d’après la directive européenne;
2. marque de conformité «CE» pour les compteurs électriques homologués avant l’entrée en vigueur du règlement gouvernemental;
3. marque de conformité «CE» et marquage métrologique supplémentaire pour les compteurs électriques homologués conformément au règlement gouvernemental.

4.2   Emplacement de la marque officielle

L’emplacement des marques est déterminé par le certificat d’homologation de type, le certificat CE de vérification de type ou par un autre document appliqué dans le cadre du contrôle de conformité lors de la commercialisation et de la mise en service.

5   Homologation de type de l’instrument de mesure

Les compteurs électriques d’énergie active des classes A, B et C, destinés à une utilisation dans les locaux commerciaux et d’habitation et dans l’industrie légère, ne sont pas soumis à l’homologation de type aux termes de la loi n° 505/1990 du JO sur la métrologie, telle que modifiée en dernier lieu. Ces appareils sont commercialisés et mis en service avec un contrôle de conformité conformément au règlement gouvernemental1.

Seuls les appareils suivants sont soumis à l’homologation de type aux termes de la loi n° 505/1990 du JO sur la métrologie, telle que modifiée en dernier lieu:

1. compteurs électriques d’énergie active destinés à une autre utilisation que dans les locaux commerciaux et d’habitation et dans l’industrie légère;
2. compteurs électriques déwattés des classes 0,5 S, 1, 1 S, 2 et 3 ou fonction de mesure de l’énergie déwattée pour les compteurs électriques conçus pour mesurer une gamme d’énergies;

5.1   Généralités

Le processus d’homologation de type du compteur électrique est constitué des tests suivants:

1. une inspection extérieure;
2. tests de résistance du compteur électrique aux contraintes mécaniques;
3. tests de résistance aux influences extérieures;
4. tests sur les effets des caractéristiques électriques;
5. tests sur la compatibilité électromagnétique (CEM);
6. tests de fonctionnement.

5.2   Inspection extérieure

Les éléments suivants sont évalués lors de l’inspection extérieure du compteur électrique:

* l’intégralité de la documentation technique prescrite;
* la conformité des caractéristiques métrologiques et techniques spécifiées par le fabricant dans la documentation avec les exigences métrologiques et techniques mentionnées aux articles 2 et 3;
* l’intégrité du compteur électrique conformément à la documentation technique prescrite;
* la conformité de la version du logiciel du compteur électrique avec la version spécifiée par le fabricant.

5.3   Réalisation des tests lors de l’homologation de type

5.3.1   Exigences concernant le dispositif de test

L’appareil de mesure conçu pour le test des compteurs électriques doit être équipé d’un compteur électrique de référence doté d’une traçabilité métrologique valide. L’appareil de mesure doit être, dans sa totalité, vérifié par un test de fonctionnement de l’appareil.

Le dispositif de test doit pouvoir déceler une erreur sur un compteur électrique avec une incertitude égale au maximum à **1/5** des limites des erreurs relatives mentionnées aux tableaux 1 à 6. Lors du test des compteurs électriques de la classe 0,2 S, la relation de **1/4** de ces limites des erreurs est suffisante.

5.3.2   Conditions de référence pour les tests

Les tests sont réalisés dans des conditions de référence sur les compteurs électriques munis du couvercle, raccordés à l’appareil de test suivant le schéma fourni par le fabricant.

Les valeurs données par les tableaux 21 à 23 s’appliquent aux conditions de référence.

Hormis ces conditions spécifiées, il ne doit y avoir aucune vibration mécanique perturbatrice dans le laboratoire.

5.3.3   Préparation des compteurs électriques pour les tests

Avant les tests, les compteurs électriques doivent être stabilisés pendant une durée minimale de 6 heures à la température de la pièce, soit à (23 ± 5) °C.

Avant la réalisation de chaque test, pour acquérir la température de fonctionnement, les circuits de tension des compteurs électriques doivent être raccordés à la tension de référence, au minimum:

30 min pour les compteurs électriques électromécaniques;

5 min pour les compteurs électriques statiques.

5.4   Tests de résistance des compteurs électriques aux contraintes mécaniques

5.4.1   Test au marteau à ressort

Le test aux contraintes mécaniques de boîtier du compteur électrique doit être réalisé à l’aide d’un marteau commandé par ressort et fixé sur le compteur électrique dans sa position normale de fonctionnement.

Le marteau à ressort doit agir sur la surface extérieure du couvercle du compteur électrique (y compris sur son regard) et sur le couvre-borne avec une énergie cinétique de l’ordre de 0,2 J ± 0,02 J.

Le résultat de ce test est concluant dès lors que le couvercle du compteur électrique et le couvre-borne ne sont pas abîmés de façon telle que cela pourrait influencer le fonctionnement du compteur électrique et rendrait possible un contact avec les parties sous tension. Un léger endommagement, qui ne diminuera pas la protection contre tout contact indirect ou toute intrusion d’objets solides, d’infiltration de poussières et d’eau, est acceptable.

5.4.2   Test par choc

Le test de résistance contre les chocs doit être réalisé sur un compteur électrique mis hors service, par impulsions de demi-sinus, avec une accélération de pointe de 30*g*n (300 m/s2) et une durée de l’impulsion de 18 ms. Les chocs doivent être appliqués sur le compteur électrique fixé sur un appareil de test par ces trois axes et dans les deux sens.

À la suite de ce test, le compteur électrique ne doit présenter aucun endommagement ni de variation des données et doit fonctionner correctement conformément aux exigences.

5.4.3 Test de vibration (test sinusoïdal)

Le test de résistance contre les vibrations sinusoïdales doit être réalisé sur un compteur électrique mis hors service par l’effet de vibrations sinusoïdales, situées dans une plage de fréquences de 10 Hz à 150 Hz, avec une fréquence de transition de 60 Hz, lorsque:

*f* < 60 Hz est une amplitude constante d’un mouvement de 0,075 mm;

*f* > 60 Hz est une accélération constante de 9,8 m/s2.

Le test est réalisé à un point de contrôle avec 10 cycles répétitifs par axe.

À la suite de ce test, le compteur électrique ne doit présenter aucun endommagement ni de variation des données et doit fonctionner correctement conformément aux exigences.

5.4.4   Test de résistance à la chaleur et au feu

Le bornier, le couvre-borne et le boîtier du compteur électrique doivent fournir une garantie suffisante contre la propagation du feu. Ils ne devraient pas s’enflammer à la suite d’une surcharge thermique des parties sous tension avec lesquelles ils sont en contact.

Le test de résistance contre la chaleur et le feu doit être réalisé au fil incandescent mis en contact avec la borne à une température de 960 °C ± 15 °C et sur le couvre-borne et le boîtier du compteur électrique à une température de 650 °C ± 10 °C. Le temps de contact avec le fil incandescent est de 30 s ± 1 s.

Le contact avec le fil incandescent est possible à n’importe quel endroit. Si le bornier est une partie indissociable du boîtier du compteur électrique, il est suffisant de réaliser ce test uniquement sur le bornier.

5.4.5   Test de résistance à l’infiltration de poussières et d’eau

Les tests de résistance à l’infiltration de poussières et d’eau doivent être réalisés sur un compteur électrique mis hors service et monté sur un mur artificiel. Les câbles d’alimentation sont raccordés aux bornes du compteur électrique et le couvre-borne est installé.

Le compteur électrique doit correspondre au degré de protection IP51 pour un usage interne et au degré de protection IP54 pour un usage externe.

5.4.5.1   Test de résistance à l’infiltration de poussières

Pour les compteurs électriques à usage interne, la pression atmosphérique à l’intérieur du compteur électrique est maintenue au même niveau que la pression extérieure (ni sous-pression, ni surpression).

La poussière ne peut s’infiltrer à l’intérieur du compteur électrique que d’une quantité qui ne puisse pas nuire à son activité. Le compteur électrique doit ensuite satisfaire aux tests de résistance de l’isolation électrique aux termes de l’article 5.6.2.

5.4.5.2   Test de résistance à l’infiltration de l’eau

L’eau ne peut s’infiltrer à l’intérieur du compteur électrique que d’une quantité qui ne puisse pas nuire à son activité. Le compteur électrique doit ensuite satisfaire aux tests de résistance de l’isolation électrique aux termes de l’article 5.6.2.

5.5   Tests de résistance aux effets de l’environnement climatique

5.5.1   Test à la chaleur sèche

Le test à la chaleur sèche doit être réalisé sur un compteur électrique mis hors service par la méthode de la variation progressive de la température jusqu’à une température ambiante de +70 °C ± 2°C et une exposition à cette température d’une durée de 72 h.

Après la fin de ce test, le compteur électrique ne doit présenter aucun endommagement ni de variation des données et il doit fonctionner correctement.

5.5.2   Test par le froid

Le test par le froid doit être réalisé sur un compteur électrique mis hors service par la méthode Ab d’après la norme ČSN 60068-2-1 avec variation progressive de la température.

Le compteur électrique est exposé à une température ambiante de –25 °C ± 3°C pour une durée de 72 heures concernant les compteurs électriques intérieurs ou à une température ambiante de −40 °C ± 3 °C pour une durée de 16 heures concernant les compteurs électriques extérieurs.

Après la fin de ce test, le compteur électrique ne doit présenter aucun endommagement ni de variation des données et il doit fonctionner correctement.

5.5.3   Test cyclique à la chaleur humide

Le test cyclique à la chaleur humide doit être réalisé sur un compteur électrique mis hors courant, mais raccordé à une tension de référence aux circuits de tension et aux circuits auxiliaires.

Le compteur électrique est exposé à une température ambiante de +40 °C ± 2 °C pour les compteurs électriques intérieurs ou à une température ambiante de +55 °C ± 2 °C pour une durée de 12 heures concernant les compteurs électriques extérieurs, puis à une température ambiante de +25 °C ± 3 °C également pour une durée de 12 h (cycle de 12 h + 12 h). L’humidité relative de l’air est, dans les deux cas, de 95 %. Le temps de la durée du test est de six cycles.

24 heures après la fin de ce test, le compteur électrique doit être soumis aux tests suivants:

1. test de résistance de l’isolation électrique suivant l’article 5.6.2, à condition que la tension impulsive soit multipliée par le facteur 0,8;
2. test de fonctionnement; le compteur électrique ne doit présenter aucun endommagement ni de variation des données et il doit fonctionner correctement.

Le test à la chaleur humide sert également de test de corrosion. Le résultat est apprécié visuellement. Aucune trace de corrosion susceptible d’influencer les caractères de fonctionnement du compteur électrique ne doit être apparente.

5.5.4   Test de résistance au rayonnement solaire

Le test de résistance au rayonnement solaire est réalisé uniquement sur les compteurs électriques pour usage externe mis hors service. Le compteur électrique est irradié par la lumière pendant une durée de 8 heures et est laissé ensuite dans l’obscurité pendant une durée de 16 heures (cycle de 8 + 16 heures). La température ambiante haute est entretenue à +55 °C. Le test dure trois cycles.

Après le test, l’aspect extérieur ne doit pas avoir été changé, et notamment la lisibilité des marques ne doit pas être altérée. L’activité du compteur électrique ne doit pas être altérée.

5.6  Tests sur les effets des caractéristiques électriques

5.6.1  Tests par réchauffement

Le test par réchauffement est réalisé par une charge de chaque circuit électrique par un courant maximal de *I*max et chaque circuit de tension de 1,15 *U*n, pendant 2 heures. Lors du test, l’augmentation de la température de la surface extérieure ne doit pas dépasser 25 K pour une température ambiante de +40 °C.

Après le test, le compteur électrique ne doit présenter aucun endommagement et il doit satisfaire aux tests de résistance de l’isolation électrique suivant l’article 5.6.2.

5.6.2   Tests de résistance de l’isolation électrique

5.6.2.1   Généralités

Les tests sont réalisés sur un compteur électrique complet, avec couvre-borne et avec vis des bornes vissées jusqu’au cœur du conducteur, qui doit être du diamètre maximal qui puisse être utilisé.

Durant les tests par impulsions de tension et les tests par tension alternative, les circuits qui ne sont pas testés doivent être mis à la terre.

Durant les tests, aucune pénétration ni décharge ne doit avoir lieu. Après ce test, aucune variation de l’erreur ne doit arriver lors du test de précision.

5.6.2.2   Test à l’impulsion de tension

Les tests de résistance à l’isolation électrique sont réalisés par impulsions de tension pour chaque circuit, entre les circuits et contre la terre.

La source des impulsions doit être capable de générer une impulsion de tension normalisée de 1,2/50 μs, avec un temps de démarrage de ± 30 % et un temps d’arrêt de ± 20 %, et avec une énergie de 0,5 J ± 0,05 J, pour une impédance de 500 Ω ± 50 Ω.

La tension de test doit être:

* pour les compteurs électriques de la classe de protection I: 4 kV (pour *U*n ≤ 300 V) et 1,5 kV (pour *U*n ≤ 100 V);
* pour les compteurs électriques de la classe de protection II: 6 kV (pour *U*n ≤ 300 V) et 2,5 kV (pour *U*n ≤ 100 V).

Pour chaque test, l’impulsion de tension s’applique toujours dix fois pour la première polarité et ensuite dix fois pour la seconde polarité. L’intervalle minimal entre les impulsions doit être de 3 secondes.

5.6.2.3   Test par tension alternative

Le test par tension alternative est réalisé avec une tension d’une fréquence de 45 Hz à 65 Hz pendant une durée de 1 minute. La tension est appliquée entre

1. tous les circuits de tension, de courant et auxiliaires, connectés ensemble, et la terre;
2. entre les circuits qui ne sont pas connectés entre eux durant le fonctionnement du compteur électrique.

La tension de test doit être:

* pour les compteurs électriques de la classe de protection I: 2 kV;
* pour les compteurs électriques de la classe de protection II: 4 kV (test a), 2 kV (test b).

5.6.3   Test par court-circuit

Le test par court-circuit est réalisé avec un courant suivant le tableau 10, pour une exposition à cet effet d’une durée déterminée.

Tableau 10 – Courants de court-circuit

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Compteur électrique** | **Classe d’exactitude** | **Courant de court-circuit** | **Temps d’action** | **Variation tolérée de l’erreur** |
| Électromécanique à énergie active pour un raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur | 0,5 | 20*I*max | 0,5 s | ± 0,3 % |
| Statique à énergie active pour un raccordement direct | 1 et 2 | 30*I*max | ½ cycle | ± 1,5 % |
| Statique à énergie active pour un raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur | 1 et 2 | 20*I*max | 0,5 s | ± 0,5 % |
| Statique à énergie active pour un raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur | 0,2 S, 0,5 S | 20*I*max | 0,5 s | ± 0,05 % |
| Statique déwatté pour un raccordement direct | 1, 2 et 3 | 30*I*max | ½ cycle | ± 1,5 % |
| Statique déwatté pour un raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur | 2 et 3 | 20*I*max | 0,5 s | ± 1,5 % |
| Statique déwatté pour un raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur | 1 S | 20*I*max | 0,5 s | ± 0,5 % |
| Statique déwatté pour un raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur | 0,5 S | 20*I*max | 0,5 s | ± 0,05 % |

Après une exposition de courte durée à l’effet des surcourants de court-circuit et après stabilisation de la température, l’erreur est mesurée pour un courant nominal et un facteur de puissance unitaire. La variation de l’erreur par rapport à la valeur relevée avant le test doit être inférieure aux valeurs mentionnées dans le tableau.

5.7   Tests de la compatibilité électromagnétique

5.7.1   Tests de résistance aux baisses de courte durée de la tension et à l’interruption de courte durée de la tension

Les tests de résistance aux baisses de courte durée de la tension et à l’interruption de courte durée de la tension doivent être réalisés sur un compteur électrique avec une tension de référence raccordée aux circuits de tension et circuits auxiliaires; les circuits de courant restent sans courant.

Test:

1. interruption à trois reprises de la tension Δ*U* = 100 % *U*n pendant 1 seconde avec un temps de récupération entre les interruptions de:50 ms;
2. interruption unique de la tension Δ*U* = 100 % *U*n durant 1 période lors d’une fréquence de référence;
3. baisse de courte durée de la tension Δ*U* = 50 % *U*n pendant 1 min.

L’application de baisses de courte durée et d’interruption de la tension ne doit pas provoquer une variation de l’afficheur supérieure à *x* unités et la borne de sortie de test ne doit pas émettre de signal correspondant à plus de *x* unités à chaque fois.

5.7.2   Tests de résistance aux décharges électrostatiques

Les tests de résistance aux décharges électrostatiques doivent être réalisés sur un compteur électrique avec une tension de référence raccordée aux circuits de tension et circuits auxiliaires; les circuits de courant restent sans courant. Il doit être testé comme un appareil de table.

10 décharges de contact sont appliquées avec une tension de test de 8 kV sur les parties métalliques ou 10 décharges par air avec une tension de test de 15 kV sur les parties du boîtier fabriquées avec du matériau isolant (pour les compteurs électriques de la classe de protection II).

L’application de toutes les décharges de contact ne doit pas provoquer une variation de l’afficheur supérieure à *x* unités et la borne de sortie de test ne doit pas émettre de signal correspondant à plus de *x* unités.

Durant le test, la détérioration ou la perte momentanée du fonctionnement ou de la performance est admissible.

5.7.3   Tests de résistance aux rayonnements des champs électromagnétiques de haute fréquence

Ce test n’est pas réalisé pour les compteurs électriques électromécaniques.

Le test doit être réalisé pour une perturbation dans une bande de fréquences de 80 MHz à 2 000 MHz, modulé en amplitude avec une profondeur de 80 % et avec une sinusoïde à 1 kHz. Il doit être testé comme un appareil de table.

5.7.3.1   Test avec le courant

Une tension de référence est connectée aux circuits de tension et aux circuits auxiliaires, un courant de référence (nominal ou de base) est connecté aux circuits de courant où cos *φ* (à savoir sin*φ*) = 1. L’intensité du champ de test non modulé est de 10 V/m.

Le fonctionnement du compteur électrique durant le test ne doit pas être perturbé. L’erreur supplémentaire ne doit pas dépasser les valeurs tolérées mentionnées au tableau 11.

Tableau 11 – Valeur de la variation critique lors du test de résistance aux champs électromagnétiques de haute fréquence

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compteur électrique** | **Classe d’exactitude** | **Valeur de la variation critique** |
| Énergie active statique | 2 | ± 3 % |
| Énergie active statique | 1 | ± 2 % |
| Énergie active statique | 0,5 S | ± 1 % |
| Énergie active statique | 0,2 S | ± 1 % |
| Déwatté statique | 2 et 3 | ± 3 % |
| Déwatté statique | 1 et 1 S | ± 2 % |
| Déwatté statique | 0,5 S | ± 2 % |

5.7.3.2   Test sans courant

Un courant de référence est connecté aux circuits de tension et aux circuits auxiliaires, les circuits de courant sont sans courant (circuit débranché). L’intensité du champ de test non modulé est de 30 V/m.

L’application du champ à haute fréquence ne doit pas provoquer une variation de l’afficheur supérieure à *x* unités et la borne de sortie de test ne doit pas émettre de signal correspondant à plus de *x* unités.

Durant le test, la détérioration ou la perte momentanée du fonctionnement ou de la performance est admissible.

5.7.4   Tests de résistance aux phénomènes transitoires électriques rapides/groupes d’impulsions

Le test de résistance aux phénomènes transitoires électriques rapides/groupes d’impulsions doit être réalisé sur des compteurs électriques avec une connexion de la tension de référence aux circuits de tension et aux circuits auxiliaires. Un courant de référence est connecté aux circuits de courant où cos *φ* (à savoir sin *φ*) = 1. Il doit être testé comme un appareil de table.

La longueur du câble entre le commutateur et le compteur électrique est de 1 mètre. La fréquence de répétition est de 5 kHz et la durée du test est de 60 s pour chaque polarité.

La tension de test de 4 kV doit être appliquée sur les circuits de tension et les circuits de courant s’ils sont, lors du fonctionnement normal du compteur électrique, séparés des circuits de tension. La tension de test de 2 kV doit être appliquée sur les circuits auxiliaires avec une tension de référence supérieure à 40 V.

Durant le test, la détérioration ou la perte momentanée du fonctionnement ou de la performance est admissible. L’erreur supplémentaire ne doit pas dépasser les valeurs de la variation critique mentionnées au tableau 12.

Tableau 12 – Valeur de la variation critique lors du test de résistance aux phénomènes transitoires électriques rapides/groupes d’impulsions

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compteur électrique** | **Classe d’exactitude** | **Valeur de la variation critique** |
| Énergie active statique | 2 | ± 6 % |
| Énergie active statique | 1 | ± 4 % |
| Énergie active statique | 0,5 S | ± 2 % |
| Énergie active statique | 0,2 S | ± 1 % |
| Déwatté statique | 2 et 3 | ± 4 % |
| Déwatté statique | 1 et 1 S | ± 3 % |
| Déwatté statique | 0,5 S | ± 2 % |

5.7.5   Tests de résistance à la perturbation diffusée par le réseau des champs d’induction de haute fréquence

Les tests de résistance à la perturbation diffusée par le réseau des champs d’induction de haute fréquence doivent être réalisés sur des compteurs électriques avec une connexion de la tension de référence aux circuits de tension et aux circuits auxiliaires. Un courant de référence est connecté aux circuits de courant où cos *φ* (à savoir sin *φ*) = 1. Il doit être testé comme un appareil de table. La plage de fréquences de perturbation est de 150 kHz à 80 MHz et le niveau de la tension de perturbation est de 10 V.

Durant le test, le fonctionnement du compteur électrique ne doit pas être perturbé et l’erreur relative supplémentaire ne doit pas dépasser la valeur de la variation critique mentionnée au tableau 13.

Tableau 13 – Valeur de la variation critique lors du test de résistance à la perturbation diffusée par le réseau des champs d’induction de haute fréquence

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compteur électrique** | **Classe d’exactitude** | **Valeur de la variation critique** |
| Énergie active statique | 2 | ± 3 % |
| Énergie active statique | 1 | ± 2 % |
| Énergie active statique | 0,5 S | ± 2 % |
| Énergie active statique | 0,2 S | ± 1 % |
| Déwatté statique | 2 et 3 | ± 3 % |
| Déwatté statique | 1 et 1S | ± 2,5 % |
| Déwatté statique | 0,5 S | ± 1,5 % |

5.7.6   Tests de résistance aux impulsions électriques de surtension

Les tests de résistance aux impulsions électriques de surtension doivent être réalisés sur un compteur électrique avec une tension de référence raccordée aux circuits de tension et circuits auxiliaires; les circuits de courant restent sans courant.

La longueur du câble entre le générateur des impulsions électriques de surtension et le compteur électrique est de 1 mètre et le test est réalisé en mode différentiel (phase – phase).

Des impulsions électriques de surtension sont appliquées avec un décalage de phase de 60° et 240° en raison du passage de l’alimentation alternative par zéro. La tension de test de 4 kV est utilisée lors du test des circuits de tension et de courant, et de 1 kV lors du test des circuits auxiliaires avec une tension de référence supérieure à 40 V.

5 impulsions négatives et 5 impulsions positives sont appliquées avec une fréquence des répétitions maximale de 1/min.

L’application de l’impulsion électrique de surtension ne doit pas provoquer une variation de l’afficheur supérieure à *x* unités et la borne de sortie de test ne doit pas émettre de signal correspondant à plus de *x* unités.

Durant le test, la détérioration ou la perte momentanée du fonctionnement ou de la performance est admissible.

5.7.7   Tests d’immunité à l’onde oscillatoire amortie

Les tests d’immunité à l’onde oscillatoire amortie ne sont réalisés que pour les compteurs électriques raccordés par l’intermédiaire d’un transformateur de tension et qui sont destinés à une utilisation dans les centrales électriques et les stations à haute tension.

Les tests d’immunité à l’onde oscillatoire amortie doivent être réalisés sur un compteur électrique avec une connexion de la tension de référence aux circuits de tension et aux circuits auxiliaires avec une tension de référence > 40 V. Un courant de référence est connecté au circuit de courant où cos *φ* (à savoir sin *φ*) = 1. Il doit être testé comme un appareil de table.

L’onde oscillatoire amortie est appliquée aux circuits de tension et aux circuits auxiliaires avec une fréquence de 100 kHz (fréquence de répétition de 40 Hz) et 1 MHz (fréquence de répétition de 400 Hz) lors d’une tension de mode commun de 2,5 kV et une tension différentielle de 1,0 kV.

La durée du test est de 60 secondes (15 cycles pour chaque fréquence, avec 2 s d’ouverture et 2 s de fermeture).

Durant le test, le fonctionnement du compteur électrique ne doit pas être perturbé et l’erreur relative supplémentaire ne doit pas dépasser la valeur de la variation critique mentionnée au tableau 14.

**Tableau 14 – Valeur de la variation critique lors du test d’immunité à l’onde oscillatoire amortie**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compteur électrique** | **Classe d’exactitude** | **Valeur de la variation critique** |
| Énergie active statique | 2 | ± 3 % |
| Énergie active statique | 1 | ± 2 % |
| Énergie active statique | 0,5 S | ± 2 % |
| Énergie active statique | 0,2 S | ± 1 % |
| Déwatté statique | 2 et 3 | ± 4 % |
| Déwatté statique | 1 et 1 S | ± 3 % |
| Déwatté statique | 0,5 S | ± 2 % |

5.7.8   Tests de résistance aux champs magnétiques alternatifs imposés de l’extérieur

Les tests de résistance aux champs magnétiques alternatifs imposés de l’extérieur doivent être réalisés sur des compteurs électriques raccordés à une tension de référence et à un courant de référence de cos *φ* (à savoir sin *φ*) = 1. Il doit être testé comme un appareil de table.

Un champ magnétique alternatif de 0,5 mT est appliqué sur le compteur électrique avec une fréquence de référence sur trois plans orthogonaux.

Durant le test, le fonctionnement du compteur électrique ne doit pas être perturbé et l’erreur relative supplémentaire ne doit pas dépasser la valeur de la variation critique mentionnée au tableau 15.

Tableau 15 – Valeur de la variation critique lors du test de résistance aux champs magnétiques alternatifs imposés de l’extérieur

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compteur électrique** | **Classe d’exactitude** | **Valeur de la variation critique** |
| Énergie active statique | 2 | ± 3 % |
| Énergie active statique | 1 | ± 2 % |
| Énergie active statique | 0,5 S | ± 1 % |
| Énergie active statique | 0,2 S | ± 0,5 % |
| Déwatté statique | 2 et 3 | ± 3 % |
| Déwatté statique | 1 et 1 S | ± 2 % |
| Déwatté statique | 0,5 S | ± 1 % |

5.7.9   Tests de résistance aux champs magnétiques continus imposés de l’extérieur

Les tests de résistance aux champs magnétiques continus imposés de l’extérieur doivent être réalisés sur des compteurs électriques raccordés à une tension de référence et à un courant de référence de cos *φ* (à savoir sin *φ*) = 1. Un champ magnétique continu d’une tension magnétomotrice de *F*m = 1 000 A est progressivement appliqué à toutes les surfaces accessibles du compteur électrique.

Durant le test, le fonctionnement du compteur électrique ne doit pas être perturbé et l’erreur relative supplémentaire ne doit pas dépasser la valeur de la variation critique mentionnée au tableau 16.

Tableau 16 – Valeur de la variation critique lors du test de résistance aux champs magnétiques continus imposés de l’extérieur

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compteur électrique** | **Classe d’exactitude** | **Valeur de la variation critique** |
| Énergie active statique | 2 | ± 3 % |
| Énergie active statique | 1 | ± 2 % |
| Énergie active statique | 0,5 S et 0,2 S | ± 2 % |
| Déwatté statique | 2 et 3 | ± 3 % |
| Déwatté statique | 1; 1 S et 0,5 S | ± 2 % |

5.7.10   Réduction des interférences radio

Le test de réduction des interférences radio doit être réalisé sur un compteur électrique avec une tension de référence connectée aux bornes de tension et bornes extérieures et avec un courant de 0,1 *I*ref et 0,2 *I*ref , (nominal ou de base) cos *φ* (à savoir sin *φ*) = 1. Il doit être testé comme un appareil de table de la classe B. Un câble non blindé d’une longueur de 1 m doit être utilisé pour chaque borne pour la connexion des circuits de tension.

Est mesuré le niveau d’émission des interférences de haute fréquence diffusées par le réseau dans une bande de fréquences de 0,15 MHz à 30 MHz et diffusées par rayonnement dans une bande de fréquences de 30 MHz à 1 GHz.

Les résultats du test ne doivent pas dépasser les limites pour les interférences électromagnétiques fixées par les normes techniques appropriées.

5.7.11   Test de résistance à la perturbation par le réseau dans une bande de 2 kHz à 150 kHz

Le test de résistance à cette perturbation doit être réalisé sur des compteurs électriques avec une connexion de la tension de référence *I*ref et une fréquence de 50 Hz. Un courant perturbateur (2–150) kHz d’ampleur d’après le tableau 17 doit être ajouté depuis une source séparée. Est mesurée l’erreur supplémentaire du compteur électrique issue de la perturbation. Cette erreur doit être inférieure aux erreurs tolérées indiquées dans le tableau 17.

**Tableau 17 – Erreurs supplémentaires maximales tolérées pour les compteurs électriques directement et indirectement raccordés**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Erreur supplémentaire maximale tolérée pour les compteurs électriques directement raccordés** | | | | | | |
| **Intervalle de fréquences** | **Valeur du courant perturbateur** | **courant 50 Hz** | **cos φ; 50 Hz** | **Classe A** | **Classe B** | **Classe C** |
| 2 kHz à 30 kHz | 2 A | Iref | >0,9 | ± 6 % | ± 4 % | ± 2 % |
| 30 kHz à 150 kHz | 1 A | Iref | >0,9 | ± 6 % | ± 4 % | ± 2 % |

Suite

Tableau 17 – fin

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Erreur supplémentaire maximale tolérée pour les compteurs électriques indirectement raccordés** | | | | | | |
| **Intervalle de fréquences** | **Valeur du courant perturbateur** | **courant 50 Hz** | **cos φ; 50 Hz** | **Classe A** | **Classe B** | **Classe C** |
| 2 kHz à 30 kHz | 2 %·*I*max | *I*ref | >0,9 | ± 6 % | ± 4 % | ± 2 % |
| 30 kHz à 150 kHz | 1 %·*I*max | *I*ref | >0,9 | ± 6 % | ± 4 % | ± 2 % |

5.8   Essais fonctionnels

5.8.1   Tests de fonctionnement à vide

Le test du fonctionnement à vide est réalisé suivant l’article 7.4.

5.8.2   Test du courant d’appel

Le test du courant d’appel est réalisé suivant l’article 7.5.

5.8.3   Test de précision

Le test de précision est réalisé suivant l’article 7.6.

5.8.4   Test de l’influence de la température ambiante

L’erreur supplémentaire consécutive à la variation de la température (dans la plage déterminée de fonctionnement du compteur électrique) au regard de l’erreur dans les conditions de référence ne doit pas dépasser les limites données pour la classe de précision. Ces limites sont mentionnées au tableau 18 sous la forme de limites du coefficient de température exprimé en %/K.

**Tableau 18 – Limites du coefficient de température exprimé en %/K lors du test de l’influence de la température ambiante sur le compteur électrique**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Raccordement au réseau** | **Charge** | | **Compteurs électriques d’énergie active – statiques** | | | |
| **Courant** | **Facteur de puissance** | **Classe d’exactitude** | | | |
| **2** | **1** | **0,5 S** | **0,2 S** |
| continu | 0,1*I*n à *I*max  0,2*I*n à *I*max | 1  0,5 inductif | ±0,10  ±0,15 | ±0,05  ±0,07 | ±0,03  ±0,05 | –  – |
| par l’intermédiaire d’un transformateur | 0,05*I*n à *I*max  0,1*I*n à *I*max | 1  0,5 inductif | ±0,10  ±0,15 | ±0,05  ±0,07 | ±0,03  ±0,05 | ±0,01  ±0,02 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Raccordement au réseau** | **Charge** | | **Compteurs électriques d’énergie active – électromécaniques** | | |
| **Courant** | **Facteur de puissance** | **Classe d’exactitude** | | |
| **2** | **1** | **0,5** |
| continu | 0,1*I*b à *I*max  0,2*I*b à *I*max | 1  0,5 inductif | ±0,10  ±0,15 | ±0,05  ±0,07 | ±0,03  ±0,05 |
| par l’intermédiaire d’un transformateur | 0,05*I*n à *I*max  0,1*I*n à *I*max | 1  0,5 inductif | ±1,5  ±1,0 | ±1,0  ±0,7 | ±0,8  ±0,5 |

Suite

Tableau 18 – fin

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Raccordement au réseau** | **Charge** | | **Compteurs électriques déwattés (statiques)** | | | |
| **Courant** | **Facteur de puissance** | **Classe d’exactitude** | | | |
| **3** | **2** | **1 et 1S** | **0,5 S** |
| continu | 0,05*I*n à *I*max  0,10*I*n à *I*max | 1  0,5 inductif | ±0,15  ±0,25 | ±0,10  ±0,15 | ±0,05  ±0,10 | –  – |
| par l’intermédiaire d’un transformateur | 0,02*I*n à *I*max  0,05*I*n à *I*max | 1  0,5 inductif | ±0,15  ±0,25 | ±0,10  0,15 | ±0,05  ±0,10 | ±0,03  ±0,05 |

5.8.5   Test de l’influence de la variation de tension

L’erreur supplémentaire consécutive à la variation de la tension de ± 10 %·*U*n, au regard de l’erreur dans les conditions de référence, ne doit pas dépasser les limites pour la classe de précision donnée mentionnées au tableau 19.

**Tableau 19 – Limites de l’erreur supplémentaire exprimée en % lors d’un test de l’influence de la variation de la tension de ± 10 %·*U*n**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Raccordement au réseau** | **Charge** | | **Compteurs électriques d’énergie active – statiques** | | | |
| **Courant** | **Facteur de puissance** | **Classe d’exactitude** | | | |
| **2** | **1** | **0,5 S** | **0,2 S** |
| continu | 0,05*I*n à *I*max  0,10*I*n à *I*max | 1  0,5 inductif | ±1,0  ±1,5 | ±0,7  ±1,0 | ±0,2  ±0,4 | –  – |
| par l’intermédiaire d’un transformateur | 0,02*I*n à *I*max  0,05*I*n à *I*max | 1  0,5 inductif | ±1,0  ±1,5 | ±0,7  ±1,0 | ±0,2  ±0,4 | ±0,1  ±0,2 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Raccordement au réseau** | **Charge** | | **Compteurs électriques d’énergie active – électromécaniques** | | |
| **Courant** | **Facteur de puissance** | **Classe d’exactitude** | | |
| **2** | **1** | **0,5** |
| continu | 0,1 *I*b  0,5*I*max  0,5*I*max | 1  1  0,5 inductif | ±1,5  ±1,0  ±1,5 | ±1,0  ±0,7  ±1,0 | ±0,8  ±0,5  ±0,7 |
| par l’intermédiaire d’un transformateur | 0,1 *I*b  0,5*I*max  0,5*I*max | 1  1  0,5 inductif | ±1,5  ±1,0  ±1,5 | ±1,0  ±0,7  ±1,0 | ±0,8  ±0,5  ±0,7 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Raccordement au réseau** | **Charge** | | **Compteurs électriques déwattés (statiques)** | | | |
| **Courant** | **Facteur de puissance** | **Classe d’exactitude** | | | |
| **3** | **2** | **1 et 1S** | **0,5 S** |
| continu | 0,05*I*n à *I*max  0,10*I*n à *I*max | 1  0,5 inductif | ±2,0  ±3,0 | ±1,0  ±1,5 | ±0,5  ±1,0 | –  – |
| par l’intermédiaire d’un transformateur | 0,02*I*n à *I*max  0,05*I*n à *I*max | 1  0,5 inductif | ±2,0  ±3,0 | ±1,0  ±1,5 | ±0,5  ±1,0 | ±0,25  ±0,5 |

5.8.6  Test de l’influence de la variation de la fréquence

L’erreur supplémentaire consécutive à la variation de la fréquence de ± 2 %*·f*n au regard de l’erreur dans les conditions de référence ne doit pas dépasser les limites pour la classe de précision donnée mentionnées au tableau 20.

Tableau 20 – Limites de l’erreur supplémentaire exprimée en % lors d’un test de l’influence de la variation de la fréquence de ± 2 %·*f*n

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Raccordement au réseau** | **Charge** | | **Compteurs électriques d’énergie active – statiques** | | | |
| **Courant** | **Facteur de puissance** | **Classe d’exactitude** | | | |
| **2** | **1** | **0,5 S** | **0,2 S** |
| continu | 0,05*I*n à *I*max  0,10*I*n à *I*max | 1  0,5 inductif | ±0,8  ±1,0 | ±0,5  ±0,7 | ±0,2  ±0,2 | –  – |
| par l’intermédiaire d’un transformateur | 0,02*I*n à *I*max  0,05*I*n à *I*max | 1  0,5 inductif | ±0,8  ±1,0 | ±0,5  ±0,7 | ±0,2  ±0,2 | ±0,1  ±0,1 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Raccordement au réseau** | **Charge** | | **Compteurs électriques d’énergie active – électromécaniques** | | |
| **Courant** | **Facteur de puissance** | **Classe d’exactitude** | | |
| **2** | **1** | **0,5** |
| continu | 0,1 *I*b  0,5*I*max  0,5*I*max | 1  1  0,5 inductif | ±1,5  ±1,3  ±1,5 | ±1,0  ±0,8  ±1,0 | ±0,7  ±0,6  ±0,8 |
| par l’intermédiaire d’un transformateur | 0,1 *I*b  0,5*I*max  0,5*I*max | 1  1  0,5 inductif | ±1,5  ±1,3  ±1,5 | ±1,0  ±0,8  ±1,0 | ±0,7  ±0,6  ±0,8 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Raccordement au réseau** | **Charge** | | **Compteurs électriques déwattés (statiques)** | | | |
| **Courant** | **Facteur de puissance** | **Classe d’exactitude** | | | |
| **3** | **2** | **1 et 1S** | **0,5 S** |
| continu | 0,05*I*n à *I*max  0,10*I*n à *I*max | 1  0,5 inductif | ±2,5  ±2,5 | ±2,5  ±2,5 | ±0,5  ±1,0 | ±0,25  ±0,5 |
| par l’intermédiaire d’un transformateur | 0,02*I*n à *I*max  0,05*I*n à *I*max | 1  0,5 inductif | ±2,5  ±2,5 | ±2,5  ±2,5 | ±0,5  ±1,0 | ±0,25  ±0,5 |

5.8.7   Test de l’afficheur

Le test de l’afficheur est réalisé suivant l’article 7.7.

6   Vérification initiale

Les compteurs électriques d’énergie active des classes A, B et C, destinés à une utilisation dans les locaux commerciaux et d’habitation et dans l’industrie légère, ne sont pas soumis à la vérification initiale aux termes de la loi n° 505/1990 du JO sur la métrologie, telle que modifiée en dernier lieu. Ces appareils sont commercialisés et mis en service avec un contrôle de conformité conformément au règlement gouvernemental1.

Seuls les appareils suivants sont soumis à la vérification initiale aux termes de la loi n° 505/1990 du JO sur la métrologie, telle que modifiée en dernier lieu:

1. compteurs électriques d’énergie active des classes 0,2 S; 0,5 S; 0,5; 1 et 2;
2. compteurs électriques destinés à une autre utilisation que dans les locaux commerciaux et d’habitation et dans l’industrie légère;
3. compteurs électriques déwattés des classes 0,5, 1, 1 S, 2 et 3 ou fonction de mesure de l’énergie déwattée pour les compteurs électriques conçus pour mesurer une gamme d’énergies;
4. compteurs électriques d’énergie active de classe 2, munis de la marque CEE.
5. compteurs électriques munis dans une période donnée d’un certificat valide sur l’homologation de type en application des dispositions transitoires de l’article 9 du règlement gouvernemental;
6. compteurs électriques après réparation.

Lors d’une vérification initiale, le procédé du contrôle périodique suivant le chapitre 7 s’applique.

7   Vérification périodique

Les compteurs électriques de tous les types et de toutes les classes mentionnés dans la présente réglementation sont soumis à une obligation de contrôle périodique aux termes de la loi n° 505/1990 du JO sur la métrologie, telle que modifiée en dernier lieu. La manière dont le compteur électrique est commercialisé et mis en service est définie par une spécification des exigences concernant la précision lors du contrôle suivant chaque classe de compteurs électriques.

7.1.   Généralités

Lors du contrôle périodique des compteurs électriques, les tests suivants doivent être réalisés:

1. une inspection visuelle;
2. un test de fonctionnement à vide;
3. un test du courant d’appel;
4. un essai de précision;
5. un test de l’afficheur.

7.2   Inspection visuelle

L’inspection visuelle doit pouvoir contrôler si le compteur électrique soumis au contrôle, y compris son logiciel, est conforme au type homologué ou à une conception de l’appareil pour laquelle une déclaration de conformité a été émise dans le cadre de sa commercialisation. Il faut veiller au contrôle de l’exactitude des marquages dans le sens de l’article 4.1 et à la lisibilité de ces derniers.

Le contrôle doit ensuite vérifier si le compteur électrique n’est pas mécaniquement endommagé et si tous les symboles sont visibles sur l’afficheur des compteurs électriques à affichage numérique après raccordement au réseau.

Les compteurs électriques qui ne sont pas conformes au type homologué ou à une conception de l’appareil pour laquelle une déclaration de conformité a été émise dans le cadre de sa commercialisation et les compteurs endommagés ne continuent plus à être testés.

7.3   Conditions de test

7.3.1   Exigences visant le matériel d’essai

L’appareil de mesure conçu pour le test des compteurs électriques doit être équipé d’un compteur électrique de référence doté d’un certificat d’étalonnage valide. L’appareil de mesure doit être, dans sa totalité, vérifié par un test de fonctionnement de l’appareil.

Le dispositif de test doit pouvoir déceler une erreur sur un compteur électrique avec une incertitude égale au maximum à 1/4 des limites des erreurs des tableaux 25 à 31. Lors du test des compteurs électriques de la classe 0,2 S, la relation de 1/3 de ces limites des erreurs est suffisante.

L’appareil doit également permettre une vérification claire du respect des exigences mentionnées aux articles 2.2, 2.3 et 2.4.

7.3.2   Conditions de référence pour les tests

Les tests sont réalisés dans des conditions de référence sur les compteurs électriques munis du couvercle, raccordés à l’appareil de test suivant le schéma fourni par le fabricant.

Les conditions de référence mentionnées aux tableaux 20 à 22 s’appliquent au contrôle des compteurs électriques.

Hormis ces conditions spécifiées, il ne doit y avoir aucune vibration mécanique perturbatrice dans le laboratoire.

**Tableau 21 – Conditions de référence pour les compteurs électriques électromécaniques d’énergie active**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Grandeur d’influence** | **Valeur de référence** | **Tolérance admise pour les compteurs électriques de classe de précision** | | | **Tolérance admise pour les compteurs électriques de classe** | |
| **0,5** | **1** | **2** | **A** | **B** |
| Température ambiante | Température de référence ou, si elle n’est pas indiquée, température de 23 °C | ±1 °C | ±2 °C | ±2 °C | ±2 °C | ±2 °C |
| Tension | Tension de référence | ± 0,5 % | ± 1,0 % | ± 1,0 % | ± 1,0 % | ± 1,0 % |
| Fréquence | Fréquence de référence | ± 0,2 % | ± 0,3 % | ± 0,5 % | ± 0,5 % | ± 0,3 % |
| Séquence des phases | L1 – L2 – L3 | – | – | – | – | – |
| Tension asymétrique | Toutes les phases connectées | – | – | – | – | – |
| Forme de l’onde | Tensions sinusoïdales et courants | Facteur de distorsion inférieur à: | | | | |
| 2 % | 2 % | 3 % | 3 % | 2 % |
| Champ magnétique continu imposé de l’extérieur | Égal à zéro | – | – | – | – | – |
| Champ magnétique alternatif imposé de l’extérieur avec fréquence du réseau | Égal à zéro | Valeur de l’induction causant une variation de l’erreur non supérieure à: | | | | |
| ± 0,1 % | ± 0,2 % | ± 0,3 % | ± 0,3 % | ± 0,2 % |
| Activité des périphériques | Le périphérique n’est pas en service | – | – | – | – | – |
| Position de fonctionnement | Position de fonctionnement verticale c | ± 0,5º | ± 0,5º | ± 0,5 º | ± 0,5 ° | ± 0,5 ° |
| Perturbation diffusée par le réseau des champs d’induction électromagnétiques de haute fréquence, 150 kHz à 80 MHz | Égal à zéro | <1 V | <1 V | <1 V | <1 V | <1 V |

**Tableau 22 – Conditions de référence pour les compteurs électriques statiques d’énergie active**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Grandeur d’influence** | **Valeur de référence** | **Tolérance admise pour les compteurs électriques de classe de précision** | | | | **Tolérance admise pour les compteurs électriques de classe** | | |
| **0,2 S** | **0,5 S** | **1** | **2** | **A** | **B** | **C** |
| Température ambiante | Température de référence ou, si elle n’est pas indiquée, température de 23 °C | ±2 °C | ±2 °C | ±2 °C | ±2 °C | ±2 °C | ±2 °C | ±2 °C |
| Tension | Tension de référence | ± 1,0 % | ± 1,0 % | ± 1 % | ± 1 % | ± 1,0 % | ± 1,0 % | ± 1,0 % |
| Fréquence | Fréquence de référence | ± 0,3 % | ± 0,3 % | ± 0,3 % | ± 0,5 % | ± 0,5 % | ± 0,3 % | ± 0,3 % |
| Séquence des phases | L1 – L2 – L3 | – | – | – | – | – | – | – |
| Tension asymétrique | Toutes les phases connectées | – | – | – | – | – | – | – |
| Forme de l’onde | Tensions sinusoïdales et courants | Facteur de distorsion inférieur à: | | | | | | |
| 2 % | 2 % | 2 % | 3 % | 3 % | 2 % | 2 % |
| Champ magnétique continu imposé de l’extérieur | Égal à zéro | – | – | – | – | – | – | – |
| Champ magnétique alternatif imposé de l’extérieur avec fréquence du réseau | Égal à zéro | Valeur de l’induction causant une variation de l’erreur non supérieure à: | | | | | | |
| ±0,1 % ou <0,05 mT | ±0,1 % ou <0,05 mT | ± 0,2 % | ± 3 % | ± 0,3 % | ± 0,2 % | ± 0,1 % |
| Champs électromagnétiques de haute fréquence, 30 kHz à 2 GHz | Égal à zéro | < 1 V/m | < 1 V/m | < 1 V/m | < 1 V/m | < 1 V/m | < 1 V/m | < 1 V/m |
| Activité des périphériques | Le périphérique n’est pas en service | – | – | – | – | – | – | – |
| Perturbation diffusée par le réseau des champs d’induction électromagnétiques de haute fréquence, 150 kHz à 80 MHz | Égal à zéro | <1 V | <1 V | <1 V | <1 V | <1 V | <1 V | <1 V |

**Tableau 23 – Conditions de référence pour les compteurs électriques statiques déwattés**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Grandeur d’influence** | **Valeur de référence** | **Tolérance admise pour les compteurs électriques de classe de précision** | | | |
| **0,5 S** | **1 et 1S** | **2** | **3** |
| Température ambiante | Température de référence ou, si elle n’est pas indiquée, température de 23 °C | ±2 °C | ±2 °C | ±2 °C | ±2 °C |
| Tension | Tension de référence | ± 1,0 % | ± 1,0 % | ± 1,0 % | ± 1,0 % |
| Fréquence | Fréquence de référence | ± 0,3 % | ± 0,3 % | ± 0,5 % | ± 0,5 % |
| Séquence des phases | L1 – L2 – L3 | – | – | – | – |
| Asymétrie de tension | Toutes les phases connectées | – | – | – | – |
| Forme de l’onde | Tension sinusoïdale | Facteur non linéaire de distorsion inférieur à: | | | |
| 2 % | 2 % | 2 % | 3 % |
| Induction magnétique continue imposée de l’extérieur | Égal à zéro | – | – | – | – |
| Induction magnétique alternative imposée de l’extérieur lors d’une fréquence de référence | Induction magnétique égale à zéro | Valeur de l’induction causant une variation de l’erreur non supérieure à: | | | |
| ± 0,3 % | ± 0,3 % | ± 0,3 % | ± 0,3 % |
| Champs électromagnétiques de haute fréquence, 30 kHz à 2 GHz | Égal à zéro | < 1 V/m | < 1 V/m | < 1 V/m | < 1 V/m |
| Activité des périphériques | Aucune activité des périphériques | – | – | – | – |
| Perturbations des champs d’induction électromagnétiques, 150 kHz à 80 MHz et diffusées par le réseau | Égal à zéro | <1 V | <1 V | <1 V | <1 V |

7.3.3   Préparation des compteurs électriques pour les tests

Avant les propres tests métrologiques, les compteurs électriques doivent être stabilisés au niveau de la température dans une pièce à une température de (23 ± 5) °C pendant une durée minimale de 6 heures.

Avant la réalisation de chaque test lors du contrôle, pour acquérir la température de fonctionnement, les circuits de tension des compteurs électriques doivent être raccordés à la tension de référence, au minimum:

30 min pour les compteurs électriques électromécaniques;

5 min pour les compteurs électriques statiques.

7.4   Tests de fonctionnement à vide

7.4.1   Tests de fonctionnement à vide des compteurs électriques électromécaniques

Pour les compteurs électriques à afficheur mécanique, seul le tambour de la classe la plus basse peut être en mouvement. Les compteurs électriques électromécaniques doivent être réglés avant le contrôle de façon à ce que la marque sur le rotor soit visiblement située en face du regard.

Lors du test, les circuits de tension sont progressivement connectés aux tensions des valeurs suivantes:

80 % de la tension de référence;

110 % de la tension de référence;

alors que les circuits de courant du compteur électrique ne sont pas alimentés.

La durée du test est au minimum de 15 minutes pour chaque tension.

Le test est concluant si la marque sur le rotor ne quitte pas le regard.

7.4.2   Tests de fonctionnement à vide des compteurs électriques statiques

Pour les compteurs électriques statiques, les circuits de tension sont connectés à une tension d’une valeur de 115 % de la tension de référence, alors que les circuits de courant du compteur électrique ne sont pas alimentés. La durée minimale du test est calculée selon l’équation:

 (2)

où *k* est la constante du compteur électrique p (impulsion/kWh ou bien impulsion/kvarh),

*P*max est la puissance maximale possible mesurée par le compteur électrique en W ou bien en var;

les valeurs de constante *K*0 sont indiqués dans le tableau 24.

Tableau 24 – Valeur de la constante *K*0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Classe d’exactitude** | **Compteurs électriques d’énergie active** | | | | **Compteurs électriques déwattés** | | | |
| **2** | **1** | **0,5 S** | **0,2 S** | **3** | **2** | **1 et 1 S** | **0,5 S** |
| *K*0 | 480 | 600 | 600 | 900 | 300 | 480 | 600 | 600 |

La durée minimale du test pour les compteurs électriques des classes A, B et C, en minutes, est calculée suivant l’équation:

 (3)

où *k* est la constante du compteur électrique (impulsion/kWh);

*m* est le nombre d’éléments de mesure;

*Ut*est est la tension de test exprimée en volts;

*I*st est le courant d’appel d’après le tableau 8 exprimé en ampères.

La durée du test des compteurs électriques statiques doit être au minimum de 15 minutes, même si la durée calculée *t* est plus courte.

Le test est concluant si la diode électroluminescente de test ou la sortie des impulsions pour une mesure à distance n’ont émis aucune ou au maximum 1 impulsion.

7.5   Test du courant d’appel

Lors du test du courant d’appel, le compteur électrique doit commencer à mesurer l’énergie après la connexion de la tension de référence *U*n, où cos *φ*  (à savoir sin *φ*) = 1 et l’alimentation en courant, suivant les tableaux 7, 8 et 9, des circuits de courant. La rotation du rotor est suivie, c’est-à-dire qu’il y a émission d’impulsions sur la borne de sortie de test.

Les différentes conceptions des compteurs électriques sont testées selon les conditions supplémentaires suivantes:

* compteurs électriques à afficheur mécanique: deux tambours au maximum peuvent être en mouvement;
* compteurs électriques à instrument de mesure des pics mécanique: l’indicateur du pic ne peut être en mouvement;
* compteurs électriques à plusieurs tensions de référence: pour les compteurs électriques à plusieurs tensions de référence ou pourvus de toute la gamme de la tension de référence, le test du courant d’appel est réalisé pour les tensions maximale et minimale indiquées sur l’étiquetage;
* compteurs électriques à deux tensions de base: le test du courant d’appel est réalisé avec le courant d’appel calculé en fonction du courant de base le plus faible.

Le compteur électrique électromécanique est satisfaisant si le rotor du compteur a été mis en mouvement et a effectué au moins un tour complet. Le test est réalisé aussi longtemps que toutes les conditions décrites n’ont pas été satisfaites, mais avec une durée maximale, pendant laquelle le rotor du compteur testé aurait dû effectuer, en théorie, 3 tours (si le compteur effectue, lors du courant d’appel, une mesure sans erreur).

Le compteur électrique statique est satisfaisant si la diode électroluminescente de test ou la sortie des impulsions pour une mesure à distance ont émis au minimum 2 impulsions. Le test est réalisé aussi longtemps que toutes les conditions décrites n’auront pas été satisfaites, mais avec une durée maximale, pendant laquelle la diode électroluminescente de test ou la sortie des impulsions pour une mesure à distance auraient émis, en théorie, au minimum 3 impulsions (si le compteur effectue, lors du courant d’appel, une mesure sans erreur). Cette durée en minutes est calculée selon l’équation:

(4)

**7.6   Essai de précision**

7.6.1   Généralités

Lors du test de précision sont testées les erreurs du compteur électrique lors des perturbations décrites aux tableaux 25 à 31. Le test de précision doit être réalisé soit:

1. par une méthode de relevé du nombre de tours du disque ou d’impulsions du compteur testé; ou
2. par la méthode du décompte des données de l’afficheur du compteur testé.

Avant le début de la mesure de l’erreur pour un réglage de courant donné, il est nécessaire d’attendre au moins 5 secondes.

7.6.2   Incertitudes de la mesure

Les erreurs de mesure du compteur électrique doivent être constatées avec des incertitudes inférieures à 1/4 parmi les erreurs tolérées d’après les tableaux 25 à 31, à l’exception des compteurs électriques statiques de classe d’exactitude 0,2 S, pour lesquels les inexactitudes de mesure doivent être inférieures à 1/3 parmi les erreurs tolérées d’après le tableau 27.

7.6.3   Exigences spéciales pour les tests

Pour les compteurs électriques avec afficheur mécanique, seul le tambour de la classe la plus basse doit être en mouvement lors des tests réalisés par la méthode de relevé du nombre de tours du disque ou d’impulsions du compteur testé. Seuls les 2 derniers tambours peuvent être en mouvement lors de la méthode du décompte des données de l’afficheur.

Pour les compteurs électriques équipés de périphériques, les mêmes conditions de test sont en vigueur, ainsi que les mêmes limites d’erreur, que pour les compteurs sans périphérique, à l’exception des compteurs électriques équipés d’un périphérique mécanique pour la mesure des pics, pour lesquels le préhenseur ne doit pas directement propulser l’indicateur du pic.

Pour les conceptions spéciales de compteurs électriques, les tests de précision seront réalisés dans les conditions suivantes:

* compteurs électriques à plusieurs tensions de référence: pour les compteurs électriques à plusieurs tensions de référence ou pourvus de toute la gamme de la tension de référence, le test est réalisé pour les tensions maximale et minimale indiquées sur l’étiquetage;
* compteurs électriques à deux tensions de base: le test est réalisé sur le point de test le plus bas et avec le courant électrique de base le plus faible. Pour tous les autres points de test, le test est réalisé avec un courant de base plus fort;
* compteurs électriques à interface électronique: au lieu de procéder à un décompte visuel des données, un appareil de décompte du contenu des registres concernés peut être utilisé pour les tests. Cependant, les valeurs décomptées de cette manière et les valeurs affichées sur l’écran doivent être identiques (tout au moins pour ce qui est de la série des numéros affichés et visibles). Cette comparaison doit être effectuée au moins une fois durant le déroulement du test de précision;
* compteurs à émetteur: pour les compteurs électriques équipés de bornes dotées de sorties à impulsions pour une mesure à distance de l’énergie, hormis tous les autres tests, un test supplémentaire de cette sortie doit être réalisé. L’appareil de test doit être équipé d’un dispositif électronique capable de traiter ce genre d’impulsions émises par le compteur électrique. Le test sur les impulsions de sortie pour une mesure à distance est réalisé avec une tension de référence, un courant de base et un facteur de puissance égaux à un.
* compteurs électriques à instrument de mesure des pics: sont testés uniquement sur appareil équipé pour cette mesure. Le test est effectué en présence d’une tension de référence, d’un courant maximal et d’un facteur = 1. La période de mesure utilisée est de 15 minutes. Avant de commencer le test, le registre des pics de 15 minutes est remis à zéro. Le registre de la puissance est relevé au début et à la fin de la période de mesure. L’erreur de la puissance mesurée maximale pendant la période mesurée doit être inférieure aux valeurs des erreurs tolérées dans les tableaux 1 à 6. Le test est réalisé pour les énergies active et déwattée, et ce, aussi bien pour le prélèvement que pour la fourniture.

7.6.4   Évaluation du test de précision

Le compteur électrique est satisfaisant si les erreurs de mesure constatées du compteur sont inférieures aux limites des erreurs mentionnées aux tableaux 25 à 31 (l’incertitude de la mesure de l’appareil de test n’est pas prise en compte lors de la détermination de l’erreur du compteur).

Tableau 25 – Marges d’erreurs pour les compteurs électriques statiques électromécaniques d’énergie active à phase unique des classes de précision 0,5, 1 et 2 (applicable également aux compteurs électriques munis de la marque CEE)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mesure, nombre** | **Courant** | **cos***φ* | **Classe de précision pour un raccordement direct** | | | **Classe de précision pour un raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur** | | |
| **0,5** | **1** | **2** | **0,5** | **1** | **2** |
| 1 1) | 5 (10) % *I*b | 1 | ± 1,0 % | ± 1,5 % | ± 2,5 % | ± 1,0 % | ± 1,5 % | ± 2,5 % |
| 2 | 100 % *I*b | 1 | ± 0,5 % | ± 1,0 % | ± 2,0 % | ± 0,5 % | ± 1,0 % | ± 2,0 % |
| 3 | 100 % *I*b | 0,5 inductif | ± 0,8 % | ± 1,0 % | ± 2,0 % | ± 0,8 % | ± 1,0 % | ± 2,0 % |
| 4 | *I*max. | 1 | ± 0,5 % | ± 1,0 % | ± 2,0 % | ± 0,5 % | ± 1,0 % | ± 2,0 % |
| \*) La valeur du courant mise entre parenthèses est valable pour les compteurs électriques électromécaniques fabriqués jusqu’à la fin de l’année 1993. | | | | | | | | |

Tableau 26 – Marges d’erreurs pour les compteurs électriques statiques et électromécaniques d’énergie active triphasés des classes de précision 0,5, 1 et 2 (applicable également aux compteurs électriques munis de la marque CEE)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mesure, nombre** | **Courant** | **Courant dans les phases** | **cos***φ* | **Classe de précision pour un raccordement direct** | | **Classe de précision pour un raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur** | | |
| **1** | **2** | **0,5 1)** | **1 et 1 S** | **2** |
| 1 2) | 5 (10) % *I*b | L1-L2-L3 | 1 | ± 1,5 % | ± 2,5 % | ± 1,0 % | ± 1,5 % | ± 2,5 % |
| 2 | 50 % *I*b | L1 | 1 | ± 2,0 % | ± 3,0 % | ± 1,5 % | ± 2,0 % | ± 3,0 % |
| 3 3) | 50 % *I*b | L2 | 1 | ± 2,0 % | ± 3,0 % | ± 1,5 % | ± 2,0 % | ± 3,0 % |
| 4 | 50 % *I*b | L3 | 1 | ± 2,0 % | ± 3,0 % | ± 1,5 % | ± 2,0 % | ± 3,0 % |
| 5 | 50 % *I*b | L1 | 0,5 inductif | – | – | ± 1,5 % | ± 2,0 % | – |
| 6 3) | 50 % *I*b | L2 | 0,5 inductif | – | – | ± 1,5 % | ± 2,0 % | – |
| 7 | 50 % *I*b | L3 | 0,5 inductif | – | – | ± 1,5 % | ± 2,0 % | – |
| 8 | 100 % *I*b | L1-L2-L3 | 1 | ± 1,0 % | ± 2,0 % | ± 0,5 % | ± 1,0 % | ± 2,0 % |
| 9 | 100 % *I*b | L1-L2-L3 | 0,5 inductif | ± 1,0 % | ± 2,0 % | ± 0,8 % | ± 1,0 % | ± 2,0 % |
| 10 | *I*max. | L1-L2-L3 | 1 | ± 1,0 % | ± 2,0 % | ± 0,5 % | ± 1,0 % | ± 2,0 % |
| 1) Classe de précision 0,5 uniquement pour les compteurs électriques électromécaniques.  2) La valeur du courant mise entre parenthèses est valable pour les compteurs électriques électromécaniques fabriqués jusqu’à la fin de l’année 1993.  3) Pour les compteurs électriques à trois fils, les mesures n° 3 et 6 ne sont pas réalisées. | | | | | | | | |

Tableau 27 – Marges d’erreur pour les compteurs électriques statiques d’énergie active triphasés des classes de précision 0,2 S et 0,5 S

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mesure, nombre** | **Courant** | **Courant dans les phases** | **cos***φ* | **Classe de précision pour un raccordement direct** | **Classe de précision pour un raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur** | |
| **0,5 S** | **0,2 S** | **0,5 S** |
| 1 | 2 % *I*b | L1-L2-L3 | 1 | – | ± 0,4 % | ± 1,0 % |
| 2 | 5 % *I*b | L1-L2-L3 | 1 | ± 0,5 % | ± 0,2 % | ± 0,5 % |
| 3 | 5 % *I*b | L1-L2-L3 | 0,5 inductif | ± 1,0 % | ± 0,5 % | ± 1,0 % |
| 4 | 5 % *I*b | L1-L2-L3 | 0,8 capacitif | ± 1,0 % | ± 0,5 % | ± 1,0 % |
| 5 | 5 % *I*b | L1 | 1 | ± 0,6 % | ± 0,3 % | ± 0,6 % |
| 6 1) | 5 % *I*b | L2 | 1 | ± 0,6 % | ± 0,3 % | ± 0,6 % |
| 7 | 5 % *I*b | L3 | 1 | ± 0,6 % | ± 0,3 % | ± 0,6 % |
| 8 | 10 % *I*b | L1-L2-L3 | 1 | ± 0,5 % | ± 0,2 % | ± 0,5 % |
| 9 | 50 % *I*b | L1 | 1 | ± 0,6 % | ± 0,3 % | ± 0,6 % |
| 10 1) | 50 % *I*b | L2 | 1 | ± 0,6 % | ± 0,3 % | ± 0,6 % |
| 11 | 50 % *I*b | L3 | 1 | ± 0,6 % | ± 0,3 % | ± 0,6 % |
| 12 | 50 % *I*b | L1 | 0,5 inductif | – | ± 0,4 % | ± 1,0 % |
| 13 1) | 50 % *I*b | L2 | 0,5 inductif | – | ± 0,4 % | ± 1,0 % |
| 14 | 50 % *I*b | L3 | 0,5 inductif | – | ± 0,4 % | ± 1,0 % |
| 15 | 100 % *I*b | L1-L2-L3 | 1 | ± 0,5 % | ± 0,2 % | ± 0,5 % |
| 16 | 100 % *I*b | L1-L2-L3 | 0,5 inductif | ± 0,6 % | ± 0,3 % | ± 0,6 % |
| 17 | 100 % *I*b | L1-L2-L3 | 0,8 capacitif | ± 0,6 % | ± 0,3 % | ± 0,6 % |
| 18 | *I*max. | L1-L2-L3 | 1 | ± 0,5 % | ± 0,2 % | ± 0,5 % |
| 1) Pour les compteurs électriques à trois fils, les mesures n° 6, 10 et 13 ne sont pas réalisées. | | | | | | |

Tableau 28 – Marges d’erreur pour les compteurs électriques statiques et électromécaniques d’énergie active à phase unique des classes de précision A, B et C

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mesure, nombre** | **Courant** | **cos***φ* | **Classe A** | **Classe B** | **Classe C 1)** |
| 1 | *I*min | 1 | ± 2,5 % | ± 1,5 % | ± 1,0 % |
| 2 | *I*tr | 1 | ± 2,0 % | ± 1,0 % | ± 0,5 % |
| 3 | *I*tr | 0,5 inductif | ± 2,0 % | ± 1,0 % | ± 0,5 % |
| 4 | *I*ref | 1 | ± 2,0 % | ± 1,0 % | ± 0,5 % |
| 5 | *I*ref | 0,5 inductif | ± 2,0 % | ± 1,0 % | ± 0,5 % |
| 6 | *I*ref | 0,8 capacitif | ± 2,0 % | ± 1,0 % | ± 0,5 % |
| 7 | *I*max | 1 | ± 2,0 % | ± 1,0 % | ± 0,5 % |
| 1)   Classe C uniquement pour les compteurs électriques statiques. | | | | | |
| NOTE *I*tr*=*10 % *I*ref pour les compteurs électriques raccordés directement;  *I*tr*=*5 % *I*n pour les compteurs électriques à raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur. | | | | | |

Tableau 29 – Marges d’erreur pour les compteurs électriques statiques et électromécaniques d’énergie active triphasés des classes de précision A, B et C

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mesure, nombre** | | **Courant** | **cos***φ* | **Courant dans les phases** | **Classe A** | **Classe B** | **Classe C 1)** |
| 1 | | *I*min | 1 | L1-L2-L3 | ± 2,5 % | ± 1,5 % | ± 1,0 % |
| 2 | | *I*tr | 1 | L1-L2-L3 | ± 2,0 % | ± 1,0 % | ± 0,5 % |
| 3 | | *I*tr | 0,5 inductif | L1-L2-L3 | ± 2,0 % | ± 1,0 % | ± 0,5 % |
| 4 | | 50 % *I*ref | 1 | L1 | ± 3,0 % | ± 2,0 % | ± 1,0 % |
| 5 | | 50 % *I*ref | 1 | L2 | ± 3,0 % | ± 2,0 % | ± 1,0 % |
| 6 | | 50 % *I*ref | 1 | L3 | ± 3,0 % | ± 2,0 % | ± 1,0 % |
| 7 | | 50 % *I*ref | 0,5 inductif | L1 | – | ± 2,0 % | ± 1,0 % |
| 8 | | 50 % *I*ref | 0,5 inductif | L2 | – | ± 2,0 % | ± 1,0 % |
| 9 | | 50 % *I*ref | 0,5 inductif | L3 | – | ± 2,0 % | ± 1,0 % |
| 10 | | *I*ref | 1 | L1-L2-L3 | ± 2,0 % | ± 1,0 % | ± 0,5 % |
| 11 | | *I*ref | 0,5 inductif | L1-L2-L3 | ± 2,0 % | ± 1,0 % | ± 0,5 % |
| 12 | | *I*ref | 0,8 capacitif | L1-L2-L3 | ± 2,0 % | ± 1,0 % | ± 0,5 % |
| 13 | | *I*max | 1 | L1-L2-L3 | ± 2,0 % | ± 1,0 % | ± 0,5 % |
| 1)   Classe C uniquement pour les compteurs électriques statiques. | | | | | | |
| NOTE *I*tr*=*10 % *I*ref pour les compteurs électriques raccordés directement;  *I*tr*=*5 % *I*n pour les compteurs électriques à raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur. | | | | | | |

Tableau 30 – Marges d’erreur pour les compteurs électriques statiques triphasés déwattés des classes de précision 0,5 S, 1 et 1 S

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mesure, nombre** | **Courant dans les phases** | **sin***φ* | **Valeur du courant pour le compteur électrique** | | **Classe d’exactitude** | |
| **pour un raccordement direct** | **pour un raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur** | **0,5 S** | **1 et 1 S** |
| 1 | L1-L2-L3 | 1 | 5 % *I*b | 2 % *I*n | ± 1,0 % | ± 1,5 % |
| 2 | L1-L2-L3 | 1 | 10 % *I*b | 5 % *I*n | ± 0,5 % | ± 1,0 % |
| 3 | L1-L2-L3 | 0,5 inductif | 10 % *I*b | 5 % *I*n | ± 1,0 % | ± 1,5 % |
| 4 | L1-L2-L3 | 0,8 capacitif | 10 % *I*b | 5 % *I*n | ± 1,0 % | ± 1,5 % |
| 5 | L1 | 1 | 50 % *I*b | 50 % *I*n | ± 0,7 % | ± 1,5 % |
| 6 1) | L2 | 1 | 50 % *I*b | 50 % *I*n | ± 0,7 % | ± 1,5 % |
| 7 | L3 | 1 | 50 % *I*b | 50 % *I*n | ± 0,7 % | ± 1,5 % |
| 8 | L1-L2-L3 | 1 | 100 % *I*b | 100 % *I*n | ± 0,5 % | ± 1,0 % |
| 9 | L1-L2-L3 | 0,5 inductif | 100 % *I*b | 100 % *I*n | ± 0,5 % | ± 1,0 % |
| 10 | L1-L2-L3 | 0,5 capacitif | 100 % *I*b | 100 % *I*n | ± 0,5 % | ± 1,0 % |
| 11 | L1-L2-L3 | 1 | *I*max | *I*max | ± 0,5 % | ± 1,0 % |
| 1) Pour les compteurs électriques à trois fils, la mesure n° 6 n’est pas réalisée. | | | | | | |

Tableau 31 – Marge d’erreur des compteurs électriques statiques triphasés déwattés des classes de précision 2 et 3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mesure, nombre** | **Courant dans les phases** | **sin***φ* | **Valeur du courant pour le compteur électrique** | | **Marges d’erreur** | |
| **pour un raccordement direct** | **pour un raccordement par l’intermédiaire d’un transformateur** | **2** | **3** |
| 1 | L1-L2-L3 | 1 | 5 % *I*b | 2 % *I*n | ± 2,5 % | ± 4,0 % |
| 2 | L1-L2-L3 | 1 | 10 % *I*b | 5 % *I*n | ± 2,0 % | ± 3,0 % |
| 3 | L1-L2-L3 | 0,5 inductif | 10 % *I*b | 5 % *I*n | ± 2,5 % | ± 4,0 % |
| 4 | L1-L2-L3 | 0,8 capacitif | - | 5 % *I*n | ± 2,0 % | ± 3,0 % |
| 5 | L1 | 1 | 50 % *I*b | 50 % *I*n | ± 3,0 % | ± 4,0 % |
| 6 1) | L2 | 1 | 50 % *I*b | 50 % *I*n | ± 3,0 % | ± 4,0 % |
| 7 | L3 | 1 | 50 % *I*b | 50 % *I*n | ± 3,0 % | ± 4,0 % |
| 8 | L1-L2-L3 | 1 | 100 % *I*b | 100 % *I*n | ± 2,0 % | ± 3,0 % |
| 9 | L1-L2-L3 | 0,5 inductif | 100 % *I*b | 100 % *I*n | ± 2,0 % | ± 3,0 % |
| 10 | L1-L2-L3 | 0,8 capacitif | 100 % *I*b | 100 % *I*n | ± 2,0 % | ± 3,0 % |
| 11 | L1-L2-L3 | 1 | *I*ma*x* | *I*max | ± 2,0 % | ± 3,0 % |
| 1) Pour les compteurs électriques à trois fils, la mesure n° 6 n’est pas réalisée. | | | | | | |

7.7   Test de l’afficheur

Le test de l’afficheur est réalisé uniquement dans le cas où le test de précision a été réalisé suivant l’article 7.6.1, paragraphe a), par la méthode du relevé du nombre de tours du rotor ou d’impulsions du compteur électrique testé.

Le test de l’afficheur est réalisé pour un effet = 1 et pour un courant entre courant de base et courant maximal.

OBSERVATION   Si le courant maximal*Imax* n’est pas indiqué sur l’étiquetage du compteur électrique, alors on utilisera, pour les besoins de cette réglementation, un coefficient de multiplication égal à 1,2 du courant nominal (de base) indiqué sur l’étiquetage.

Le compteur électrique est satisfaisant si les différences d’erreurs constatées par la méthode du décompte du nombre de tours du rotor ou d’impulsions du compteur testé et la méthode du relevé des données de l’afficheur du compteur testé, pour un même courant, sont inférieures à 1/10e des limites d’erreur dans les conditions de référence. Pour les compteurs électriques à afficheur mécanique, cette relation s’élève à 1/4 de la marge d’erreur.

Pour les compteurs électriques de la classe de précision 0,2 S, cette relation s’élève à 1/4 de la marge d’erreur.

7.8   Contrôle périodique des compteurs électriques à l’aide d’un test statistique par échantillons

Sur demande, il est possible de réaliser un test statistique par échantillons pour un parc spécifié de compteurs électriques en vue des contrôles périodiques concernant les compteurs installés sur le réseau de distribution.

7.8.1   Parc de base considéré pour un test statistique par échantillons

Un parc de base ne peut être formé que de compteurs électriques issus d’un même fabricant, d’un type identique, avec la même tension de référence et les mêmes courant de référence et courant maximal. Un tel parc, une fois constitué, ne peut être modifié, et les compteurs électriques qui font partie de ce parc ne peuvent être inclus dans un autre parc de base pour un autre contrôle périodique réalisé par test statistique par échantillons.

La période écoulée depuis le dernier contrôle valable des compteurs électriques ou le contrôle de conformité lors de la mise en service dans le parc de base ne doit pas excéder deux années consécutives.

7.8.2   Méthode statistique utilisée

Il est possible de réaliser un test statistique par échantillons par la méthode du choix d’un ou de deux éléments issus du parc de compteurs électriques d’après les méthodes statistiques reconnues. Le choix opéré peut englober un parc spécifié de compteurs électriques de rechange pour compléter le choix testé durant le déroulement des tests.

Les détails logistiques et autres concernant le déroulement du test statistique par échantillons, y compris les plans d’échantillonnage, sont déterminés par la réglementation interne de l’organe métrologique chargé de réaliser le contrôle.

7.8.3   Tests réalisés

Tous les compteurs électriques choisis sont soumis à l’intégralité des tests prescrits pour le contrôle périodique des compteurs électriques suivant les articles 7.2 et 7.4 à 7.7. Si un compteur électrique issu du choix ne satisfait pas à l’inspection visuelle suivant l’article 7.2, il est possible de le faire changer par un compteur faisant partie des compteurs de rechange.

Le compteur électrique est classé non conforme dès lors qu’il n’a pas satisfait au test de fonctionnement à vide suivant l’article 7.4 et au test du courant d’appel suivant l’article 7.5, et si la valeur constatée de l’erreur de mesure lors du test de précision suivant l’article 7.6 est supérieure à la marge d’erreurs mentionnée pour chaque genre de compteur aux tableaux 25 à 31.

7.8.4   Évaluation des résultats du test statistique par échantillons

Le contrôle des compteurs électriques choisis est évalué comme concluant, dès lors que les exigences en matière d’admission suivant un plan prédéterminé d’admission du contrôle opéré par échantillons sont satisfaites. Dans le cas contraire, il s’agit d’un résultat insatisfaisant.

Si le contrôle par échantillons se termine avec un résultat insatisfaisant, tous les compteurs électriques du parc de base sont évalués comme insatisfaisants.

**8   Vérification de l’instrument de mesure**

Pour la vérification des instruments de mesure conformément à l’article 11a de la loi sur la métrologie à la demande d’une personne pouvant être affectée par des mesures inexactes, il est procédé à tous les tests pertinents visés au chapitre 7 qui sont techniquement réalisables; la dernière phrase du point 7.2 n’est pas utilisée.

Les valeurs doubles des erreurs maximales tolérées indiquées pour chaque genre de compteur aux tableaux 25 à 31 sont appliquées comme erreurs maximales tolérées. Dans le cadre de cette vérification, les exigences concernant le courant d’appel, le fonctionnement à vide et l’afficheur restent inchangés.

9   Normes notifiées

Aux fins des spécifications des exigences métrologiques et techniques pour les instruments de mesure et aux fins des spécifications des méthodes d’essai pour leur homologation de type et leur vérification en vertu de la présente mesure à caractère général, l’Institut tchèque de métrologie (CMI) notifie les normes techniques tchèques, d’autres normes techniques ou des documents techniques provenant d’organisations internationales ou étrangères, ou d’autres documents contenant des exigences techniques détaillées (ci-après dénommées les «normes notifiées»). La liste des normes notifiées avec référence à la disposition correspondante est rendue publique par le CMI conjointement avec la mesure à caractère général (sur son site internet [www.cmi.cz](http://www.cmi.cz/)).

Dans la portée et selon les conditions définies par la mesure à caractère général, la conformité aux normes notifiées ou à une de leurs parties est réputée satisfaire aux exigences établies par la présente mesure, visées par lesdites normes ou leurs parties.

La conformité à la norme notifiée est l’une des méthodes pour démontrer le respect de ces exigences. Ces exigences peuvent être également satisfaites au moyen d’autres solutions techniques garantissant un niveau de protection des intérêts légitimes identique ou supérieur.

**II.**

M O T I V A T I O N

En vertu de l’article 14, paragraphe 1, point j), de la loi sur la métrologie, aux fins de la mise en œuvre de l’article 6, paragraphe 2, de l’article 9, paragraphes 1 et 9, et de l’article 11a, paragraphe 3, de la loi sur la métrologie, l’Institut tchèque de métrologie (CMI) publie la présente mesure à caractère général établissant les exigences métrologiques et techniques pour les instruments de mesure réglementés et les méthodes d’essai applicables lors de l’approbation de type et de la vérification des instruments de mesure définis – «compteurs électriques».

L’arrêté nº 345/2002 du recueil des lois fixant les instruments de mesure assujettis à la vérification obligatoire et les instruments de mesure soumis à l’approbation de type, tel que modifié, classe le type d’instrument de mesure en question à l’annexe établissant la liste des types d’instruments de mesure définis, sous la rubrique 4.1.1, 4.1.2 a 4.1.3 et parmi les instruments de mesure soumis à vérification obligatoire.

Le présent règlement (mesure à caractère général) sera notifié en application de la directive (UE) 2015/1535 du Parlement européen et du Conseil du 9 septembre 2015 prévoyant une procédure d’information dans le domaine des réglementations techniques et des règles relatives aux services de la société de l’information.

**III.**

**I n s t r u c t i o n**

Conformément aux dispositions de l’article 172, paragraphe 1 en lien avec les dispositions de l’article 39, paragraphe 1, du code de procédure administrative (CPA), le CMI fixe le délai pour faire valoir les observations à 30 jours à compter de la publication sur le panneau d’affichage officiel. Les observations soumises après ce délai ne seront pas prises en compte.

Les personnes concernées sont invitées à se prononcer sur le présent projet de mesure à caractère général. Au vu des dispositions de l’article 172, paragraphe 4, du CPA, les observations doivent être présentées sous forme écrite.

En vertu de l’article 174 du CPA, en lien avec l’article 37, paragraphe 1, du CPA, les observations doivent indiquer clairement les éléments suivants: l’identité de la personne soumettant les observations, la mesure à caractère général visée, la portée de la contestation, le conflit invoqué avec les lois et règlements ou l’irrégularité de la mesure à caractère général et la signature de l’auteur de celles-ci.

La documentation sur laquelle se base le projet de mesure à caractère général peut être consultée auprès de l’institut tchèque de métrologie (Český metrologický institut), service de métrologie légale (Úsek pro legální metrologii), Okružní 31, 638 00 Brno, sur rendez-vous téléphonique.

Le présent projet de mesure à caractère général sera affiché pendant 15 jours.

**RNDr. Pavel Klenovský v.r.**

Directeur général

Responsable du contenu de la publication: Tomáš Tomáš Hendrych

|  |  |
| --- | --- |
| Affiché le: 1er juin 2018 |  |
| Signature de la personne habilitée confirmant l’affichage: | Tomáš Tomáš Hendrych |
|  |  |
| Retiré de l’affichage le: |  |
| Signature de la personne habilitée confirmant le retrait: |  |

1. Par ces règlements gouvernementaux, sont mises en œuvre dans la législation tchèque les directives 2004/22/CE du Parlement européen et du Conseil du 31 mars 2004 sur les instruments de mesure et 2014/32/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 relative à l’harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché d’instruments de mesure. [↑](#footnote-ref-1)
2. TNI 01 0115 Le vocabulaire international de métrologie – concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM) et le vocabulaire international des termes de métrologie légale (VIML) font partie du recueil d’harmonisation technique «terminologie dans le domaine de la métrologie», disponible sur le site www.unmz.cz. [↑](#footnote-ref-2)