

SPECIFICATION TECHNIQUE

ONEE-BE ST N° D45 – P45

**Compteurs numériques d'énergie électrique évolutif
Pour clients basse tension**

Edition Juillet 2014

Sommaire

1.	DOMAINE D'APPLICATION	3
2.	NORMES DE REFERENCE	3
3.	CARACTERISTIQUES FONCTIONNELLES	3
3.1.	Mesure	4
3.2.	Affichage	4
3.3.	Signalisation	4
3.4.	Télé-report	5
3.5.	Mémorisation et traitement	5
3.6.	Horloge / Calendrier	5
3.7.	Communication	6
3.7.1.	Communication locale	6
3.7.2.	Communication à distance	6
3.8.	Logiciel de programmation des compteurs	6
4.	CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	7
4.1.	Compteurs monophasés :	7
4.2.	Compteurs triphasés :	7
4.3.	Précision métrologique	7
4.4.	Compatibilité électromagnétique (CEM)	8
5.	CARACTERISTIQUES MECANIQUES	8
5.1.	Boîtier (couvercle + socle)	8
5.2.	Bornes – Plaque à bornes	8
5.3.	Couvre bornes	8
5.4.	Présentation	9
5.5.	Dimensions	9
5.6.	Conditions climatiques d'exploitation	9
5.7.	Etanchéité	9
5.8.	Branchement	9
5.9.	Marquage	9
6.	CONTROLE ET SURVEILLANCE	10
7.	ESSAIS	10
7.1.	Tableau des essais	10
7.2.	Essai de qualification	11
7.3.	Essais de réception	11
8.	ANNEXE : CARACTERISTIQUES ASSIGNEES	12

1. DOMAINE D'APPLICATION

La présente spécification technique s'applique aux compteurs numériques basse tension d'énergie active monophasés et triphasés à branchement direct destinés à équiper les installations des clients basse tension.

Cette spécification technique définit les conditions auxquelles doivent satisfaire les compteurs numériques BT d'énergie active monophasés et triphasés, en ce qui concerne la conception, la fabrication, les caractéristiques nominales et les essais de qualifications et de réception à réaliser dans le but d'établir leur conformité aux exigences demandées par l'Office National d'Electricité et de l'Eau Potable – Branche Electricité.

2. NORMES DE REFERENCE

Les compteurs doivent répondre aux dispositions de la présente spécification technique et à toutes les prescriptions qui n'y sont pas contraires, prévues dans les normes de référence à savoir :

- **CEI62053-21** : Equipement de comptage de l'électricité : Prescriptions particulières : Partie 21: Compteurs statiques d'énergie active (classes 1 et 2) ;
- **CEI62053-22** : Equipement de comptage de l'électricité : Prescriptions particulières : Partie 22 : Compteurs statiques d'énergie active (classes 0,2 S et 0,5 S) ;
- **CEI62053-23** : Equipement de comptage de l'électricité : Prescriptions particulières : Partie 23: Compteurs statiques d'énergie réactive (classes 2 et 3) ;
- **CEI62053-31** : Equipement de comptage de l'électricité : Prescriptions particulières : Partie 31 : Dispositifs de sortie d'impulsions pour compteurs électromécaniques et électroniques (seulement deux fils);
- **CEI62052-11** : Equipement de comptage de l'électricité : Prescriptions générales, essais et conditions d'essai;
- **CEI62056-61** : Equipement de comptage de l'électricité Prescriptions particulières Partie 61 : puissance absorbée et prescriptions de tension ;
- **CEI62056-21** : Equipement de mesure de l'énergie électrique Echange de données pour la lecture des compteurs, contrôle des tarifs et de la charge : Echange des données directes en local;
- **CEI 61 358** : Contrôle de réception des compteurs statiques d'énergie active pour courant alternatif et à branchement direct (Classes 1 et 2 ;
- **CEI 60 387** : Symboles pour compteurs à courant alternatif ;
- **CEI 60 529** : Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP).

Les textes applicables sont ceux de l'édition la plus récente des normes précitées.

3. CARACTERISTIQUES FONCTIONNELLES

Le compteur numérique doit permettre de restituer les informations nécessaires et assurer les différentes fonctions suivantes :

3.1. Mesure

Les compteurs doivent assurer la mesure, en temps réel, de :

- L'énergie active consommée en kWh ;
- La tension instantanée par phase ;
- L'intensité instantanée par phase.

La mesure doit être unidirectionnelle "le compteur doit prévoir la mesure de la somme des valeurs absolues des énergies import et export " $(|IA+I| + |IA-I|)$ ". Dans le sens négatif du transit de l'énergie, le compteur doit continuer à assurer l'enregistrement normal dans le même registre. En aucun cas il ne doit y avoir compensation entre les deux sens de transit, de sorte que la mesure de l'énergie exportée ou apparaissant pour le compteur comme exportée ne peut pas décrémenter le registre de comptabilisation de l'énergie.

A l'aide des valeurs mesurées, les compteurs doivent calculés :

- La puissance active.
- La puissance active maximale atteinte pour le compteur triphasé.

La mesure de l'énergie active consommée en kWh peut être réalisée en simple tarif ou en multi-tarifs selon le besoin.

3.2. Affichage

Pour les besoins de la relève manuelle, le compteur doit permettre de visualiser en permanence (mode séquentiel ou scroll) ou à la demande de l'exploitant sur un afficheur, les données mémorisées avec les unités correspondantes, telles que :

- Numéro du compteur ;
- Poste tarifaire en cours ;
- Index énergie active en cours et par poste tarifaire ;
- Index énergie active relatifs à au moins 12 mois précédents et par poste tarifaire ;
- Date et heure courante ;
- Etat du compteur ;
- Test d'affichage ;
- La puissance instantanée appelée et la puissance maximale mensuelle appelée par le client pour le compteur triphasé.

Chaque paramètre affichable sur le LCD doit avoir une étiquette unique et nominative (codes OBIS).

La taille des caractères doit être suffisamment grande pour faciliter la lecture des données.

La résolution minimale d'affichage est d'au moins six (06) digits.

L'afficheur doit être associé à des boutons poussoirs pour le défilement des paramètres.

3.3. Signalisation

Le compteur numérique doit être équipé de diodes électroluminescentes LED ou tout autre indicateur permettant de visualiser :

- Le fonctionnement du compteur dans le sens normal du transit de l'énergie. Le clignotement de ces LED ou de l'indicateur permettra aussi la vérification de la précision métrologique du compteur.
- Eventuellement, tout autre défaut interne du compteur.

3.4. Télé-report

Le compteur numérique doit disposer d'une sortie pour permettre la relève groupée et à distance d'un certain nombre de compteurs à l'aide d'un bus de Télé-report conforme à la norme CEI 62056-21.

3.5. Mémorisation et traitement

Le compteur doit assurer en temps réel la mémorisation (sauvegarde) des données (les valeurs électriques mesurées et calculées, les événements (fraudes, résultats de l'autodiagnostic etc.) dans une mémoire non volatile immunisée contre les coupures secteur et qui peuvent être récupérées en cas d'avarie dudit compteur.

La mémorisation des données doit également intervenir en présence d'une coupure de tension secteur.

Les données doivent être mémorisées avec date et heure.

La répartition tarifaire est assurée grâce à une horloge change tarif intégrée et conforme aux prescriptions des normes de référence. La base de temps de l'horloge est assurée par quartz interne ou tout autre dispositif interne équivalent.

3.6. Horloge / Calendrier

Le compteur doit être équipé d'une horloge qui reconnaît les années bissextiles et permet la programmation des périodes tarifaires en tenant compte au moins de deux saisons.

- a) Dérive annuelle :** La précision assurée par l'horloge doit être conforme aux normes de référence ;
- b) Alimentation :** L'alimentation de l'horloge doit être réalisée, en cas de coupure secteur, par batterie, par pile ou par tout autre système équivalent permettant d'assurer l'alimentation nécessaire pendant au moins un mois :
 - **Par batterie :** Elle doit conserver ses propriétés dans les conditions climatiques précitées notamment la capacité de charge, la résistance interne faible etc. et doit être conçue pour respecter les exigences environnementales conformément aux prescriptions de la norme ISO 14001. Elle doit avoir les caractéristiques suivantes :
 - Autonomie supérieure à un mois ;
 - Auto rechargeable à la température ambiante ;
 - Durée de vie : 10 ans minimum ;
 - Moyen simple et accessible pour son activation et désactivation ;
 - Plombable.
 - **Par pile :** Si le maintien de fonctionnement de l'horloge en cas de coupure secteur est assuré par pile, celle-ci doit avoir les caractéristiques suivantes :
 - Autonomie : 8500 heures au minimum ;
 - Durée de vie : 10 ans minimum ;

3.7. Communication

3.7.1. Communication locale

La possibilité de communiquer localement sur site pour programmer ou lire le compteur par PC portable ou équipement de saisie portable (PDA, TSP, Smart Phone etc.), doit être prévue. Le support de communication serait un port optique infrarouge (CEI 62 056-21) ou un port série RS232 ou toute autre configuration assurant cette fonctionnalité.

L'accès à la séquence de programmation doit être protégé par mot de passe.

3.7.2. Communication à distance

La possibilité de communiquer également à distance peut être prévue selon le besoin.

Pour cela et dans le cas où le besoin d'une communication à distance s'avère nécessaire, le compteur doit être équipé d'une interface de communication standard RS485 pour lui permettre d'évoluer pour communiquer de façon bidirectionnelle avec un système central via modems additionnelles sous différentes technologies de communication (CPL ou GSM/GPRS).

La communication bidirectionnelle entre le compteur et le système central doit concerner, entre autres, l'échange des informations suivantes :

- Modification à distance de la puissance souscrite (pour le compteur triphasé) ;
- Synchronisation automatique de l'heure depuis le système central (pour le compteur triphasé) ;
- Lecture à distance des index de consommation ;
- Lecture à distance des événements (fraudes, anomalies compteurs etc.).

La communication bidirectionnelle à distance devra se baser sur des protocoles de communication ouverts et standards, notamment le protocole DLMS.

3.8. Logiciel de programmation des compteurs

Le logiciel de programmation des compteurs numériques d'énergie électrique pour clients basse tension doit répondre au minimum aux caractéristiques et fonctionnalités suivantes :

- Etre en langue française.
- Etre installé sur PC.
- Etre livré sur CD-ROM ou clé USB.
- Fonctionner sous des versions les plus récentes de Windows.
- Etre convivial et souple à utiliser.
- Permettre la programmation des compteurs numériques par l'administrateur de l'ONEE-BE (programmation des tranches horaires, réglage de la date et l'heure, etc.). L'accès à cette programmation doit être protégé par des mots de passe.
- La consultation : Le logiciel doit permettre de consulter toutes les informations concernant un compteur numérique.
- La sauvegarde : Le logiciel doit permettre de sauvegarder sur support magnétique (CD-ROM ou clé USB), toutes les informations contenues dans la mémoire non volatile du compteur y compris les coupures secteur etc.).
-

- Gérer différents niveaux d'accès hiérarchiques, avec mots de passe et droits d'accès définis par l'administrateur.
- Gérer les communications avec :
 - Equipement de saisie portable ((PDA, TSP, Smart Phone etc.) ou systèmes équivalents (chargement et déchargement).
 - Compteur : par liaison directe (programmation et lecture) ou à distance.

L'installation du logiciel sur PC ne doit pas être tributaire d'une clef de protection telle que jeton, dongle, etc. Le logiciel devra être protégé par code et son installation sera du ressort exclusif de l'administrateur moyennant un mot de passe.

4. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

4.1. Compteurs monophasés :

- Tension de référence : 220V-50Hz ;
- Domaine de tension : de 0.8 à 1.15 Un ;
- Plage de courant :
 - Courant de base : 5A au minimum ;
 - Courant Maximum : 60A au maximum.
- Fréquence de référence : 50Hz ;
- Classe de précision : 1 ;
- Consommations propres des circuits courant et tension doivent être conformes aux prescriptions des articles 7.1 de la norme CEI 62053-21 ;
- Tenue à la tension alternative pendant 1 mn : 4 Kv-50 Hz ;
- Tenue à la tension de choc : 8 KV ;
- Les limites des grandeurs et leurs influences sont régies par les articles 7.1 de la norme CEI 62052-11 et 7.2 et 7.3 de la norme CEI 62053-21.

4.2. Compteurs triphasés :

- Tension de référence : 3x.220/380 V-50Hz- 4 fils ;
- Domaine de tension : de 0.8 à 1.15 Un ;
- Plage de courant : 5 - 60 A ;
 - Courant de base : 5A au minimum ;
 - Courant Maximum : 80A au maximum
- Fréquence de référence : 50Hz ;
- Classe de précision : 1 ;
- Consommations propres des circuits courant et tension doivent être conformes aux prescriptions des articles 7.1 de la norme CEI 62053-22 ;
- Tenue à la tension alternative pendant 1 mn : 4 Kv-50 Hz ;
- Tenue à la tension de choc : 8 KV ;
- Les limites des grandeurs et leurs influences sont régies par les articles 7.1 de la norme CEI 62052-11 et 7.2 et 7.3 de la norme CEI 62053-22.

Les prescriptions relatives au démarrage et à la marche à vide pour les compteurs monophasés et triphasés sont celles spécifiées sur la norme CEI 62053-21.

4.3. Précision métrologique

Les prescriptions métrologiques auxquelles doivent satisfaire les compteurs monophasés et triphasés sont celles précisées dans l'article 8 de la norme CEI 62053-21.

4.4. Compatibilité électromagnétique (CEM)

Les prescriptions exigées sont celles citées dans l'article 7.5 de la norme CEI 62052-11.

5. CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Le compteur ne doit présenter aucun danger en service normal d'exploitation et dans les conditions usuelles d'emploi pour assurer :

- La sécurité des personnes contre les chocs électriques ;
- La sécurité des personnes contre les effets d'une température excessive ;
- La non propagation du feu ;
- La protection contre la pénétration d'objets solides, de poussières et d'eau (IP 51 au minimum).

Toutes les parties exposées à la corrosion dans les conditions usuelles d'emploi doivent être protégées efficacement.

5.1. Boîtier (couvercle + socle)

Le boîtier doit être construit en matière isolante.

Le couvercle doit permettre de relever les données de l'afficheur et doit être plombable et scellé définitivement à la sortie d'usine.

Le socle du compteur, doit permettre la fixation du compteur suivant trois points de fixation.

5.2. Bornes – Plaque à bornes

Les bornes et la plaque à bornes doivent satisfaire aux prescriptions de l'article 5.4 de la norme CEI 62052-11.

Les bornes doivent être en Bimétal (cuivre-aluminium) ou équivalent pour éviter le problème de l'effet pile et doivent avoir un diamètre intérieur supérieur ou égal à :

- **Pour les bornes principales :**
 - 6,5 mm pour les compteurs 2 fils ;
 - 7,5 mm pour les compteurs 4 fils.
- **Pour les bornes auxiliaires :** Le diamètre est 2,5 mm.

Toute la visserie de la plaque à bornes et la visserie interne du compteur doivent être traitée contre la corrosion.

5.3. Couvre bornes

Le couvre bornes doit satisfaire aux prescriptions de l'article 5.5 de la norme CEI 62052-11 et doit comporter le schéma du branchement issu du moule ou tout autre moyen équivalent assurant le marquage définitif et ineffaçable du schéma de branchement sur le couvre-bornes ou

sur la face avant du compteur.

5.4. Présentation

Les boîtiers des compteurs monophasés et triphasés doivent être réalisés en présentation saillie dite “ Abonné ” avec prise avant.

5.5. Dimensions

Les dimensions des compteurs en position verticale ne doivent pas dépasser les valeurs suivantes :

- **Compteur 2 fils :**
 - Profondeur : 140 mm ;
 - Largeur : 140 mm ;
 - Hauteur : 220 mm.
- **Compteur 4 fils :**
 - Profondeur : 140 mm ;
 - Largeur : 175 mm ;
 - Hauteur : 300 mm.

5.6. Conditions climatiques d'exploitation

Les conditions climatiques d'exploitation sont celles indiquées dans les articles 6.1 et 6.2 de la norme CEI 62052-11.

5.7. Etanchéité

Le compteur doit satisfaire au degré de protection IP 51 au minimum comme indiqué dans la norme CEI 60 529.

5.8. Branchement

Les bornes principales doivent être alignées de telle sorte que l'entrée des phases soit située à gauche et la sortie située à droite.

La disposition des phases dans les bornes tension et courant doit être de type symétrique pour les compteurs 2 ou 4 fils et respecter l'ordre suivant :

- Compteurs monophasés : Ph N N' Ph'
- Compteurs triphasés : Ph1 Ph2 Ph3 N N' Ph3' Ph2' Ph1'

5.9. Marquage

Les inscriptions suivantes doivent être portées sur le compteur d'une façon lisible et indélébile :

- La marque d'identification du constructeur ;
- La désignation du type ;
- La tension de référence ;
- Le courant de base et le courant maximal ;
- La fréquence de référence ;
- Le numéro de série du compteur et son année de fabrication ;

- Le nombre de phase (s) et le nombre de conducteur (s). (Cette indication peut être remplacée par les symboles graphiques de la norme CEI 60 387) ;
- La classe de précision ;
- Le signe du double carré indiquant la double isolation ;
- La référence à la norme ;
- Le sigle ONEE-BE éventuellement ;
- La constante du compteur ;
- L'unité kWh à coté de l'afficheur, si celui ci n'indique pas l'unité de mesure.

6. CONTROLE ET SURVEILLANCE

Le compteur doit signaler au minimum avec date et heure :

- Les opérations de réglage de la date et heure ;
- Les opérations de programmation ;
- Les ouvertures du couvercle du compteur ;
- Les ouvertures du cache bornes du compteur ;
- Les coupures secteur par phase pour le compteur triphasé ;
- Les inversions du sens de transit de l'énergie.

Les événements seront enregistrés en mémoire suivant le mode FIFO (First In - First Out). Pour chaque événement, le nombre minimum d'enregistrements à sauvegarder en mémoire est de 5.

Le compteur doit également être doté d'une fonction d'autodiagnostic permettant de détecter les anomalies permanentes ou transitoires relatives à l'état de fonctionnement du compteur avec l'affichage de codes ou de messages d'erreurs correspondants.

7. ESSAIS

7.1. Tableau des essais

N°	Essais de qualification	Références	
		CEI 62052-11	CEI 62053-21
1	Essais mécaniques :		
	- Tenue aux vibrations	5.2.2.3	
	- Essai de chocs	5.2.2.2	
	- Essais de chocs au marteau à ressort	5.2.1.2	
	- Vérification de la protection contre la pénétration de poussière et d'eau	5.9	
	- Résistance de tenue à la chaleur et au feu	5.8	
2	Essais sur l'effet des environnements climatiques :		
	- Essai à la chaleur sèche	6.3.1	
	- Essai au froid	6.3.2	
	- Essais cyclique de chaleur humide	6.3.3	
3	Essai des prescriptions électriques :		
	- Consommation des circuits		7.1
	- Essais d'influence de la tension d'alimentation	7.1	
	- Essai d'influence des surintensités de courte durée		7.2
	- Essais d'influence de l'échauffement propre		7.3
	- Essais d'échauffement	7.2	

4	Essai d'isolation - Essai à la tension de choc - Essai à la tension alternative	7.3.2	7.4
5	Essai de compatibilité électromagnétique : - Absence d'interférence radioélectrique - Essai aux transitoires électriques rapides en salves - Essai d'immunité aux ondes oscillatoires amorties - Tenue aux champs électromagnétiques RF - Essai d'immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques - Tenue aux décharges électrostatiques - Essai d'immunité aux ondes de chocs	7.5.8 7.5.4 7.5.7 7.5.3 7.5.5 7.5.2 7.5.6	
6	Essai des prescriptions métrologique - Essai de vérification de la constante du compteur - Essai de démarrage - Essai de marche à vide		8.4 8.3 8.3

Les compteurs objet de la présente Spécification Technique doivent satisfaire aux essais de qualification et au besoin à des essais de réception (tableau ci-avant).

Le mode opératoire et les sanctions des essais sont définis dans les normes CEI 62052-11 et CEI 62053-21.

7.2. Essai de qualification

Les essais (1 à 6) figurant dans le tableau ci-avant constituent les essais de qualification.

Ces essais doivent être effectués par un laboratoire officiel ou accrédité selon la norme ISO 17025, éventuellement en présence du ou des représentants de l'ONEE-BE ou d'un organisme mandaté par lui.

Lesdits essais doivent faire l'objet d'un ou des rapports donnant les modalités et sanctions, accompagnés éventuellement d'un certificat de conformité si tous les essais sont concluants.

7.3. Essais de réception

L'ONEE-BE se réserve le droit de réaliser tous les essais fonctionnels, tels que exigés dans la présente Spécification Technique et de procéder à la vérification de la conformité des fournitures par la réalisation des essais conformément à la norme CEI 61 358.

Les contrôles et essais de réception peuvent être réalisés par un laboratoire accrédité ou dans le laboratoire du fabricant en présence du ou des représentants de l'ONEE-BE.

8. ANNEXE : CARACTERISTIQUES ASSIGNEES

Caractéristiques		Valeurs des caractéristiques assignées
Tension de référence (V)		220 V - 50 HZ : Compteur monophasé 3x.220/380 V - 50Hz : Compteur triphasé
Domaine de tension		De 0.8 à 1.15 Un
Plage de courant		Compteur monophasé : - Courant de base : 5A au minimum ; - Courant Maximal : 60A au maximum. Compteur triphasé : - Courant de base : 5A au minimum ; - Courant Maximal : 80A au maximum.
Classe de précision		1
Tenue à la tension alternative pendant 1 min (KV)		4 KV - 50 HZ
Tenue à la tension de choc (KV)		8 KV
Degré de protection		IP 51 minimum
Dimension (mm)	Compteur monophasés	Profondeur : 140 mm Largeur : 140 mm Hauteur : 220 mm
	Compteur triphasés	Profondeur : 140 mm Largeur : 175 mm Hauteur : 300 mm