

Brochure

IEC 61439

La nouvelle norme relative
aux ENSEMBLES d'appareillage
à basse tension

Sommaire

Page

Introduction	1
L'actuelle norme IEC 60439	2
La nouvelle norme IEC 61439	3
Principales modifications	4
Responsabilités	10
Questions fréquentes	11
Synthèse et conclusion	13

Introduction

Un ensemble d'appareillage à basse tension (ENSEMBLE) est une combinaison de dispositifs de commutation à basse tension avec les équipements associés (pour la régulation, la mesure, la signalisation, etc.) dotés de toutes les interconnexions mécaniques et électriques internes et pièces structurelles. Comme avec tout composant d'une installation électrique, l'ENSEMBLE doit également être conforme à sa norme appropriée.

En janvier 2009, la norme IEC 61439, nouvelle norme relative aux ENSEMBLES d'appareillage à basse tension, a été publiée. C'était l'objectif d'un groupe de projet international qui travaillait sur une activité nommée "restructuration radicale et révision de la série de normes IEC 60439" depuis 1998. Cette initiative a été mise en œuvre par plusieurs pays suite au mécontentement lié à la série IEC 60439. L'objectif était d'harmoniser et de définir toutes les exigences générales relatives aux ENSEMBLES électriques à basse tension.

Arriver à un accord s'est révélé extrêmement difficile, mais les premières parties des nouvelles normes ont été publiées. Pour chaque type d'ENSEMBLE électrique, seules deux parties de la norme sont nécessaires pour déterminer toutes les exigences :

- la norme de base IEC 61439-1 "Règles générales" ;
- la norme spécifique relative aux ENSEMBLES.

Le présent guide a pour objectif de permettre aux tableaux, installateurs électriques, planificateurs ou acheteurs de se familiariser avec les nouvelles normes et de souligner les principales modifications qui ont été apportées ainsi que les éléments qui restent inchangés.



L'actuelle norme IEC 60439

L'actuelle norme IEC 60439 s'applique aux enveloppes pour lesquelles la tension assignée est inférieure ou égale à 1000 V AC (à des fréquences maximales de 1000 Hz) ou 1500 V DC.

La norme fait une distinction entre les ensembles de série (ES) et les ensembles dérivés de série (EDS). Les parties suivantes sont mentionnées et ont la même importance. Il n'existe pas de hiérarchie formelle. Chaque partie est une entité complète et peut être utilisée sur une base individuelle :

IEC 60439-1

Ensembles de série et ensembles dérivés de série

IEC 60439-2

Règles particulières pour les canalisations préfabriquées

IEC 60439-3

Règles particulières pour ensembles d'appareillage BT destinés à être installés en des lieux accessibles à des personnes non qualifiées pendant leur utilisation

IEC 60439-4

Règles particulières pour ensembles de chantier (EC)

IEC 60439-5

Règles particulières pour les ensembles destinés à être installés à l'extérieur, en des lieux publics - Ensembles d'appareillage pour réseaux de distribution (ERD)

La norme reste valide jusqu'en 2014



La nouvelle norme IEC 61439

La nouvelle norme IEC 61439 s'applique aux enveloppes pour lesquelles la tension assignée est inférieure à 1000 V AC (à des fréquences maximales de 1000 Hz) ou 1500 V DC.

La norme définit les ENSEMBLES à la conception vérifiée et élimine complètement les catégories ES et EDS.

Pour satisfaire à la norme, les essais de série ont été remplacés par une vérification de la conception qui peut être effectuée par les trois méthodes équivalentes et alternatives suivantes : essai, calcul/mesure ou application des règles de conception.

Les parties suivantes sont mentionnées et n'ont pas la même importance. Il existe une hiérarchie formelle. Chaque partie ne peut pas être utilisée individuellement :

- IEC 61439-1 "Règles générales" ;
- IEC 61439-2 "ENSEMBLES d'appareillages de puissance" ;
- IEC 61439-3 "Tableaux de répartition" ;
- IEC 61439-4 "ENSEMBLES de chantier" ;
- IEC 61439-5 "ENSEMBLES pour la distribution d'énergie électrique" ;
- IEC 61439-6 "Canalisations préfabriquées".

La **Partie 1** porte sur les règles générales et ne peut pas être utilisée seule pour spécifier un ENSEMBLE.

La **Partie 2** définit les exigences spécifiques relatives aux ENSEMBLES d'appareillage de puissance (ENSEMBLES PSC) et doit être utilisée avec la Partie 1. Il s'agit de la seule partie qui a un double rôle, elle couvre les ENSEMBLES PSC et tout ENSEMBLE qui n'est pas traité par d'autres parties spécifiques.

Les **Parties 3-X** sont en cours de préparation mais sont déjà mentionnées dans la Partie 1. Il pourrait y en avoir plus de quatre, car des parties supplémentaires peuvent être développées si cela s'avère nécessaire.

Synthèse : Avec la norme IEC 60439 actuellement utilisée, la règle comporte "une partie pour chaque type d'ENSEMBLE". Avec la nouvelle norme IEC 61439, la règle comporte "deux parties pour chaque type d'ENSEMBLE". La conformité d'un ENSEMBLE est déclarée en référence à la norme spécifique relative aux ENSEMBLES (ex. : IEC 61439-2), et la conformité avec les règles générales (IEC 61439-1) est toujours implicite. La phrase "appareillage ES conformément à la norme IEC 60439-1" est désormais remplacée par "ENSEMBLES d'appareillage de puissance conformément à la norme IEC 61439-2, ENSEMBLE à la conception vérifiée". Les deux normes seront valides en même temps jusqu'en 2014 et avant cette date, les ENSEMBLES peuvent être fabriqués conformément aux normes IEC 61439 ou 60439.

La relation entre les deux normes est illustrée dans le tableau suivant :

IEC 61439-1 +	IEC 61439-2	remplace	IEC 60439-1 (encore valide jusqu'en 2014)
	IEC 61439-6	remplacera	IEC 60439-2 (encore valide)
	IEC 61439-3	remplacera	IEC 60439-3 (encore valide)
	IEC 61439-4	remplacera	IEC 60439-4 (encore valide)
	IEC 61439-5	remplacera	IEC 60439-5 (encore valide)

Principales modifications

Plusieurs chiffres changent...

La nouvelle norme IEC 61439 comporte les principales modifications techniques suivantes eu égard à la dernière édition de la norme IEC 60439.

Partage des responsabilités :

De nouveaux termes ont été appliqués et il existe un partage des responsabilités des produits entre le "fabriquant d'origine" (ex. : ABB, responsable de l'exécution de la conception d'origine et de la vérification associée d'un ENSEMBLE) et le "fabricant d'ENSEMBLES" (ex. : tableautier utilisant un système d'ENSEMBLES d'un fabricant d'origine) assumant la responsabilité de l'ENSEMBLE réalisé.

Le fabricant d'ensembles peut être une organisation différente du fabricant d'origine. Si le fabricant d'ENSEMBLES apporte des modifications à la configuration de l'ENSEMBLE soumise à essai par le fabricant d'origine, il devient alors le fabricant d'origine eu égard à ces modifications et doit effectuer la vérification de la conception.

La vérification de la conception remplace les catégories ES et EDS :

La vérification de la conception remplace les essais de série et élimine ainsi toute discrimination entre les ensembles de série (ES) et les ensembles dérivés de série (EDS).

Trois types de vérifications des exigences différents mais équivalents sont appliqués :

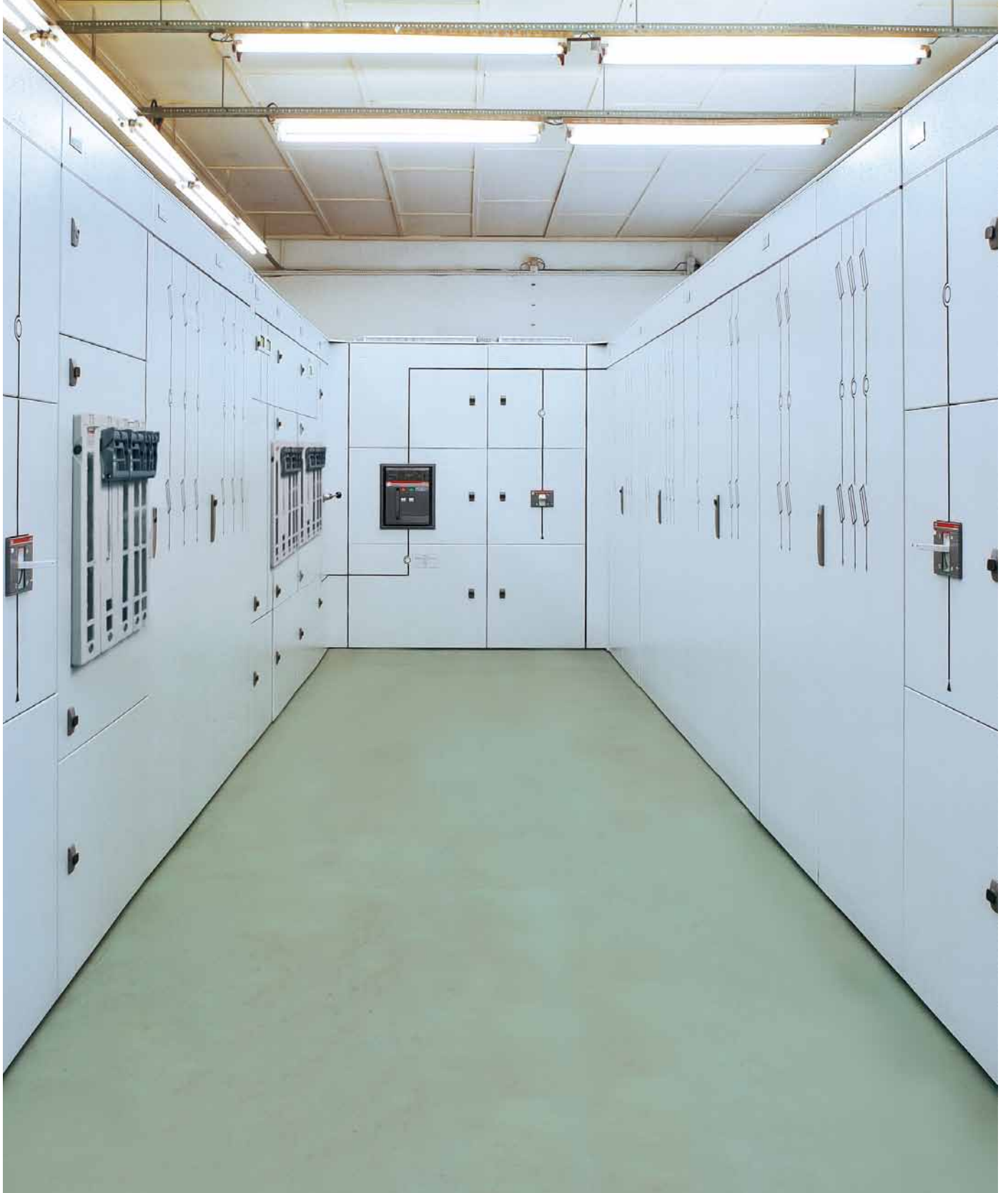
la vérification par essai (essai effectué sur un échantillon d'un ENSEMBLE ou sur des parties d'ENSEMBLES pour vérifier que la conception répond aux exigences appropriées. Cette méthode est équivalente aux essais de série actuellement appliqués).

la vérification par calcul/mesure (calculs appliqués sur un échantillon d'un ENSEMBLE ou sur des parties d'ENSEMBLES pour montrer que la conception répond aux exigences appropriées).

Vérification par application des règles de conception (règle spécifiée pour vérifier la conception d'un ENSEMBLE).

La sélection de la méthode de vérification appropriée doit être effectuée conformément à l'annexe D, qui explique les options de vérification disponibles pour chaque caractéristique à vérifier, comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Caractéristiques à vérifier		Options de vérification disponibles		
		Vérification par essai	Vérification par calcul	Vérification par le respect des règles de conception
10.2	Résistance des matériaux et des parties	Oui	Non	Non
10.3	Degré de protection des enveloppes	Oui	Non	Oui
10.4	Distances d'isolement et lignes de fuite	Oui	Oui	Oui
10.5.2	Continuité réelle entre les masses et le PE	Oui	Non	Non
10.5.3	Efficacité de l'ENSEMBLE en matière de défauts externes	Oui	Oui	Oui
10.6	Intégration des appareils de connexion et des composants	Non	Non	Oui
10.7	Circuits électriques internes et connexions	Non	Non	Oui
10.8	Bornes pour conducteurs externes	Non	Non	Oui
10.9.2	Tension de tenue à fréquence industrielle	Oui	Non	Non
10.9.3	Tension de tenue aux chocs	Oui	Non	Oui
10.10	Limites d'échauffement	Oui	Oui	Oui
10.11	Tenue aux courts-circuits	Oui	Oui	Oui
10.12	CEM	Oui	Non	Oui
10.13	Fonctionnement mécanique	Oui	Non	Non



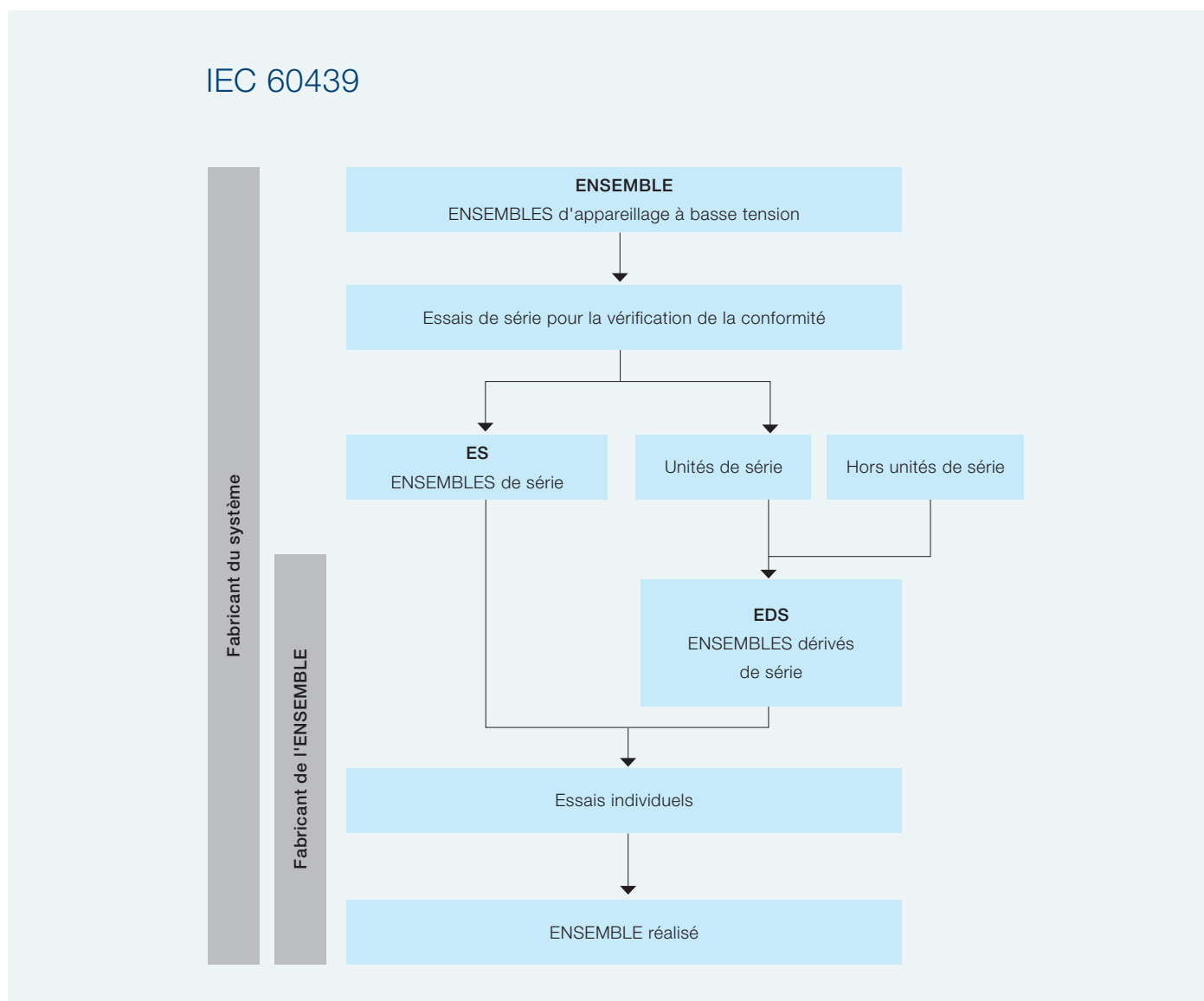
Principales modifications

Plusieurs chiffres changent...

Les essais qui ont été réalisés conformément à la norme IEC 60439 et qui répondent aux exigences de la nouvelle norme IEC 61439 ne doivent PAS être répétés.

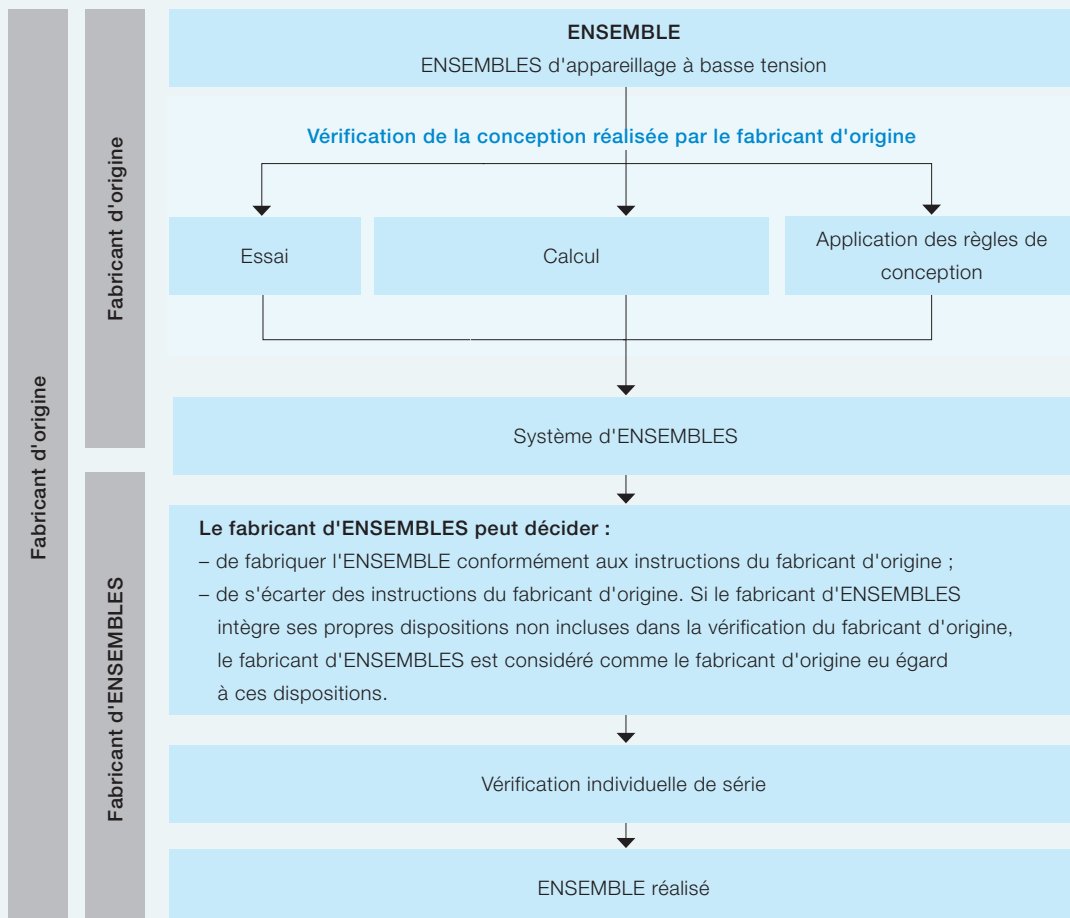
La seconde étape de la vérification est la vérification individuelle de série. Elle est réalisée pour vérifier que les matériaux et la qualité sont conformes aux exigences de la norme. La vérification individuelle de série remplace l'"essai individuel" actuel. Elle est plus détaillée mais essentiellement, les nouvelles exigences sont les mêmes que dans la norme IEC 60439. Cette vérification doit être réalisée pour chaque ENSEMBLE réalisé et relève de la responsabilité du fabricant d'ENSEMBLES.

Comparaison entre l'actuel et le nouveau "flux" de vérification :





IEC 61439



Principales modifications

Plusieurs chiffres changent...

Vérification supplémentaire :

De nouvelles exigences de la norme IEC 62208 (Enveloppes vides pour les ENSEMBLES) ont été ajoutées :

- vérification de la résistance aux rayons UV pour les enveloppes extérieures en plastique ;
- vérification de la résistance à la corrosion ;
- déclaration obligatoire et confirmation d'une impulsion assignée ;
- levage, choc mécanique et marquage.

Autres modifications

Échauffement

Les exigences relatives à l'échauffement ont été expliquées plus clairement et ont été adaptées à l'état de la technique.

Une des méthodes suivantes est autorisée pour la vérification :

- essai avec courant ;
- écart (par rapport à une conception soumise à essai) des valeurs assignées pour des variantes similaires ;
- calcul.

(voir aussi chapitre "Questions fréquentes")

Comparaison des essais décrits dans la norme IEC 61439-1 avec les essais de série décrits dans la norme IEC 60439

N°	Caractéristiques à vérifier	Article/Paragraphe	Essai de série comparable de la norme 60439-1
1	Résistance du matériau et des parties	10.2	Non requis comme "essai de série" mais comme règles de "conception et de construction" au paragraphe 7 ou dans une norme subsidiaire
	Résistance à la corrosion	10.2.2	
	Propriétés des matériaux isolants	10.2.3	
	Stabilité thermique	10.2.3.1	
	Résistance des matériaux isolants à la chaleur normale	10.2.3.2	
	Résistance à la chaleur anormale et au feu en raison d'effets électriques internes	10.2.3.3	
	Résistance au rayonnement ultraviolet (UV)	10.2.4	
	Levage	10.2.5	
	Choc mécanique	10.2.6	
	Marquage	10.2.7	
2	Degré de protection des enveloppes	10.3	8.2.7
3	Distances d'isolement et lignes de fuite	10.4	8.2.5
4	Protection contre les chocs électriques et intégrité des circuits de protection	10.5	8.2.4
	Continuité efficace entre les masses de l'ENSEMBLE et le circuit de protection	10.5.2	
	Efficacité de l'ENSEMBLE en matière de défauts externes	10.5.3	
5	Installation de dispositifs de connexion et des composants	10.6	Non requis comme "essai de série" mais comme règles de "conception et de construction" au paragraphe 7 ou dans une norme subsidiaire
6	Circuits électriques internes et connexions	10.7	
7	Bornes pour conducteurs externes	10.8	
8	Propriétés diélectriques	10.9	8.2.2
	Tension de tenue à fréquence industrielle	10.9.2	
	Tension de tenue aux chocs	10.9.3	
9	Limites d'échauffement	10.10	8.2.1
10	Tenue aux courts-circuits	10.11	8.2.3
11	Compatibilité électromagnétique (CEM)	10.12 + Annexe J	8.2.8 + Annexe H
12	Fonctionnement mécanique	10.13	8.2.6

RDF

Le facteur de diversité assigné est traité de manière plus détaillée. En pratique, on suppose que de multiples unités fonctionnelles ne sont pas totalement chargées simultanément. (voir aussi chapitre "Questions fréquentes")

Étiquettes

Les étiquettes doivent être soumises à essai pour vérifier leur lisibilité.

L'étiquette doit comporter les informations suivantes :

- le nom du fabricant d'ENSEMBLES ;
- le numéro d'identification ;
- la date de fabrication (NOUVEAU !) ;
- la norme IEC 61439-X (la partie spécifique "X" doit être spécifiée) (NOUVEAU !).

Les zones "grises"

Un certain nombre de zones "grises" ont été clarifiées :

- les conducteurs neutres auront un courant assigné égal à 50% des phases correspondantes, sauf spécification contraire ;
- les accords entre le Client et le Fabricant ont été plus détaillés, étendus et listés en Annexe C ;
- il est obligatoire de spécifier le courant assigné de l'ENSEMBLE ;
- un rapport technique IEC 61439-0 "Guide de spécification des ENSEMBLES" est en cours de développement pour mieux comprendre la nouvelle norme ;
- les questions concernant la forme interne de séparation ont été clarifiées (ex. : un disjoncteur en boîtier moulé fait office de séparation avec les autres unités fonctionnelles).

Tableau récapitulatif avec les principales modifications

IEC 60439	IEC 61439
IEC 60439-1 Ensembles de série et ensembles dérivés de série	IEC 61439-2 ENSEMBLES à la conception vérifiée
Combinaison de différentes règles et demandes dans chaque partie	Structure claire : IEC 61439-1 "Règles générales" IEC 61439-2 ... -6 "Parties subsidiaires" (norme relative au produit)
Chaque partie est une entité complète et peut être utilisée sur une base individuelle	Chaque "partie subsidiaire" est basée sur les "règles générales" (Partie 1) et comprend seulement les règles supplémentaires spécifiques pour le produit spécifique
Essai de chaque type d'ENSEMBLE : ensembles dérivés de série ou de série	Trois méthodes de vérification alternatives : essai, calcul/mesure, règles de conception
Annexe E : Accords entre le Client et le Fabricant	Annexe C : Les accords entre le Client et le Fabricant sont plus détaillés et complets
	Responsabilité partagée : Fabricant d'origine contre Fabricant d'ENSEMBLES
	Modifications techniques et clarifications : Facteur de diversité, vérification de l'échauffement, caractéristiques mécaniques, conducteur neutre 50%, vérification supplémentaire (de la norme IEC 62208)

Responsabilités

En termes de responsabilités, la règle générale et évidente est la suivante : le fabricant de l'ENSEMBLE est responsable de l'ENSEMBLE !

Pour une meilleure explication de ce concept, nous pouvons dire que :

le fabricant d'origine effectue généralement des vérifications de conception et est responsable du bon fonctionnement des ENSEMBLES prototypes. Il offre un portefeuille d'ENSEMBLES vérifiés et chaque "acteur" sur le marché électrique, qui devient le fabricant d'ENSEMBLES, peut fabriquer un ENSEMBLE à la conception vérifiée en observant les instructions figurant dans le mode d'emploi ou le catalogue du fabricant d'origine ; le fabricant d'ENSEMBLES est responsable de l'ENSEMBLE, il étiquette l'ENSEMBLE et c'est à lui de déclarer que l'ENSEMBLE est conforme aux normes correspondantes. En pratique, il a deux options :

- il décide de fabriquer l'ENSEMBLE conformément aux règles du fabricant d'origine. Dans ce cas, le fabricant d'ENSEMBLES doit effectuer uniquement la seconde étape de vérification, à savoir la vérification individuelle de série ;
- il décide de ne PAS fabriquer l'ENSEMBLE conformément aux règles du fabricant d'origine. Dans ce cas, le fabricant d'ENSEMBLES intègre ses propres dispositions, et est ainsi considéré comme le fabricant d'origine. Concernant ces dispositions, il doit alors effectuer la première et la seconde étape de vérification : vérification de la conception et vérification individuelle de série.

Quelques exemples hypothétiques :

Un fabricant d'origine (ex. : ABB) assemble un ENSEMBLE complet et le vend à un fabricant de tableaux

- le tableautier est uniquement le fabricant d'ENSEMBLES, s'il installe l'ENSEMBLE en tant que tel ;
- le tableautier est le fabricant d'ENSEMBLES et devient le fabricant d'origine s'il apporte des modifications à l'ENSEMBLE.

Un tableautier assemble un ENSEMBLE complet (conformément aux règles du fabricant d'origine)

- le tableautier est le fabricant d'ENSEMBLES et est responsable de l'ENSEMBLE, à condition que l'installateur électrique installe l'ENSEMBLE sans y apporter de modifications.

Un tableautier assemble un ENSEMBLE complet (conformément aux règles du fabricant d'origine) qui a été partiellement assemblé par un fournisseur externe

- le tableautier est le fabricant d'ENSEMBLES et est responsable de l'ENSEMBLE.

Questions fréquentes

Jusqu'à quand est-il possible de fabriquer et d'installer des ENSEMBLES conformément à la norme IEC 60439 ?

Les deux normes seront valides en même temps jusqu'en 2014 et avant cette date, les ENSEMBLES peuvent être fabriqués conformément aux normes IEC 61439 ou 60439.

Si des essais sur l'ENSEMBLE ont été effectués conformément à la norme IEC 60439, est-il nécessaire de les répéter conformément à la nouvelle norme IEC 61439 ?

Non, si les résultats des essais effectués remplissent les exigences de la nouvelle norme IEC 61439, il n'est pas nécessaire de les répéter.

Il est uniquement nécessaire de soumettre à essai la vérification supplémentaire qui a été appliquée par la nouvelle norme.

Est-il possible de fabriquer un ENSEMBLE conformément à la nouvelle norme IEC 61439, avec des enveloppes d'ABB, des barres d'un autre fabricant, des disjoncteurs d'un autre fabricant, etc. ?

Oui, c'est possible mais ce n'est pas simple et c'est onéreux. Le tableautier qui décide de combiner différents "éléments" de différents fabricants n'est pas seulement le fabricant d'ENSEMBLES, mais devient le fabricant d'origine et doit effectuer la première et la seconde étape de vérification : vérification de la conception et vérification individuelle de série.

La vérification individuelle de série est similaire à l'essai individuel actuel et est relativement directe. La vérification de la conception comprend cependant des caractéristiques qui sont facilement vérifiées et d'autres qui peuvent uniquement être vérifiées via les essais en laboratoire.

Qu'est-ce que le facteur de diversité assigné (RDF) ?

Le RDF est la valeur par unité du courant assigné, à laquelle les circuits de départ d'un ENSEMBLE peuvent être continuellement et simultanément chargés (les influences thermiques mutuelles doivent être prises en compte). Il peut être déclaré pour des groupes de circuits ou pour tout l'ENSEMBLE. Le RDF doit être assigné par le fabricant d'ENSEMBLES (si non spécifié, il est supposé être égal à 1). En pratique, il est admis que tous les circuits dans un ENSEMBLE ne fonctionnent pas au courant assigné en continu et ceci permet une utilisation efficace des matériaux et des ressources.

Est-il possible de substituer un dispositif dans un ENSEMBLE ? Qu'en est-il de la limite d'échauffement et la tenue aux courts-circuits ?

La nouvelle norme IEC 61439 définit clairement une substitution de dispositif en termes de limite d'échauffement et de tenue aux courts-circuits.

Échauffement : il est possible de substituer un dispositif sans répéter la vérification de la conception, à condition que le nouveau dispositif de la même série ou d'une autre série ait des valeurs identiques ou meilleures, en termes de puissance dissipée et d'échauffement des prises de raccordement, en comparaison avec celles du dispositif d'origine, comme soumis à essai conformément à la norme relative au produit.

Court-circuit : il est possible de substituer un dispositif sans répéter la vérification de la conception, à condition que le nouveau dispositif soit identique. S'il est différent, il doit provenir du même fabricant, qui doit certifier qu'il est équivalent ou supérieur eu égard à toutes les caractéristiques de court-circuit pertinentes.

La vérification de la tenue aux courts-circuits est-elle requise pour tous les circuits d'un ENSEMBLE ?

Non, elle n'est pas requise pour :

- un ENSEMBLE ayant un courant assigné de courte durée admissible ou un courant assigné de court-circuit conditionnel d'une valeur efficace (r.m.s.) maximale de 10 kA ;
- un ENSEMBLE protégé par des dispositifs limiteurs de courant avec un courant de crête limité inférieur à 17 kA pour le courant de court-circuit présumé maximal autorisé sur les prises amonts de l'arrivée de l'ENSEMBLE ;
- les circuits auxiliaires d'un ENSEMBLE destiné à être connecté à des transformateurs dont la puissance assignée ne dépasse pas 10 kVA pour une tension secondaire assignée supérieure à 110 V, ou 1.6 kVA pour une tension secondaire assignée inférieure à 110 V, et dont l'impédance de court-circuit est supérieure à 4%.

Tous les autres circuits doivent être vérifiés.

La vérification de l'échauffement reste-t-elle inchangée ?

Les exigences relatives à l'échauffement ont été expliquées en détails. Trois méthodes de vérification différentes sont maintenant autorisées (le fabricant d'origine est chargé de choisir les méthodes de vérification appropriées) :

1) Essai avec courant :

Trois méthodes d'essai différentes sont autorisées et le fabricant d'origine doit déterminer la meilleure méthode. Lorsqu'un certain nombre de variantes d'un ENSEMBLE doit être vérifié, la configuration la plus défavorable doit être soumise à essai et les valeurs assignées des variantes les moins défavorables (et similaires) peuvent être dérivées sans essai.

2) Déduction :

(à partir d'une conception soumise à essai) des valeurs assignées pour des variantes similaires

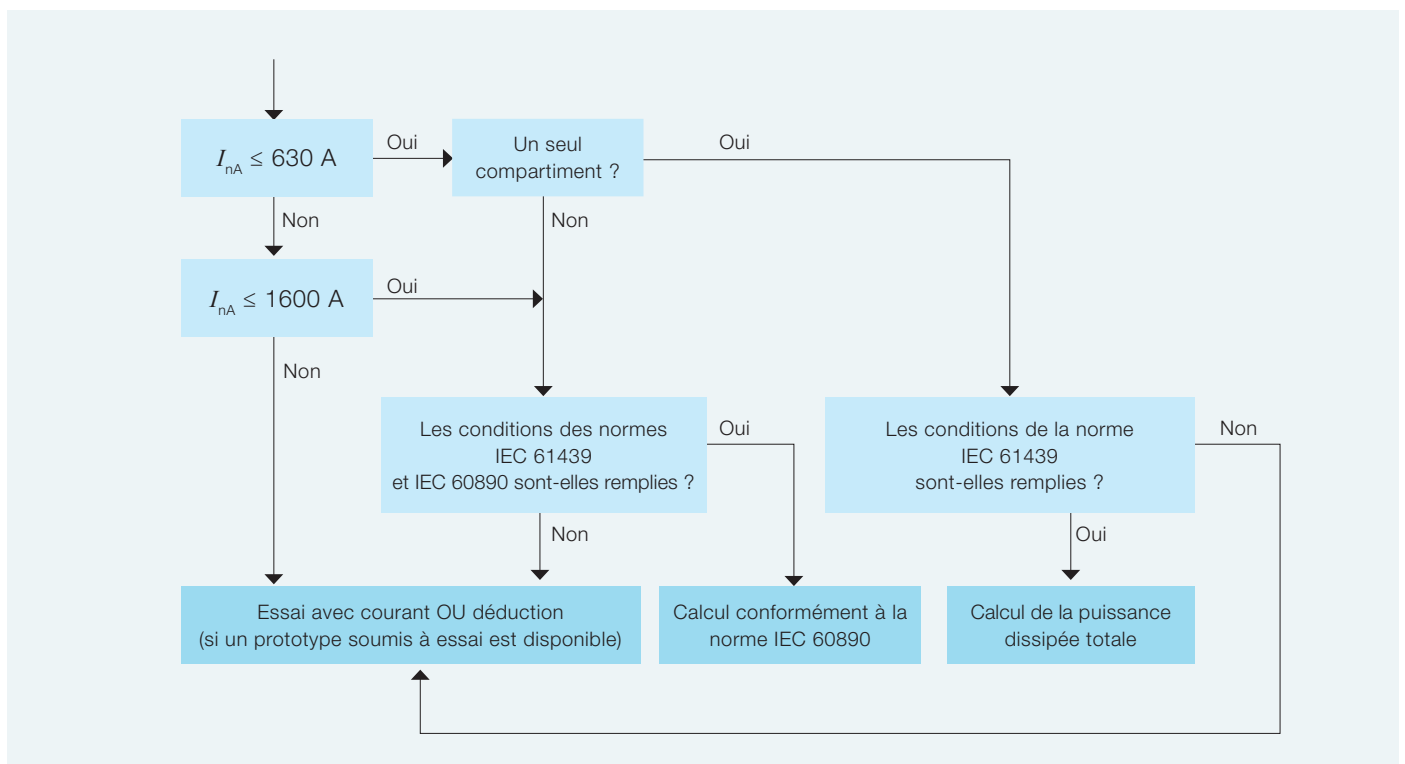
La norme définit une série de paragraphes qui aident à définir comment les variantes non soumise à essai peuvent être vérifiées par déduction des dispositions similaires vérifiées par essai.

3) Calcul :

deux méthodes de calcul sont autorisées

- ENSEMBLE à un seul compartiment avec courant assigné de 630 A maximum (effectué par calcul de la puissance dissipée totale de l'ENSEMBLE si certaines conditions sont remplies) ;
- ENSEMBLE à plusieurs compartiments avec courant assigné de 1600 A maximum (effectué par calcul conformément à la méthode de la norme IEC 60890 si certaines conditions sont remplies).

Organigramme expliquant comment vérifier l'échauffement



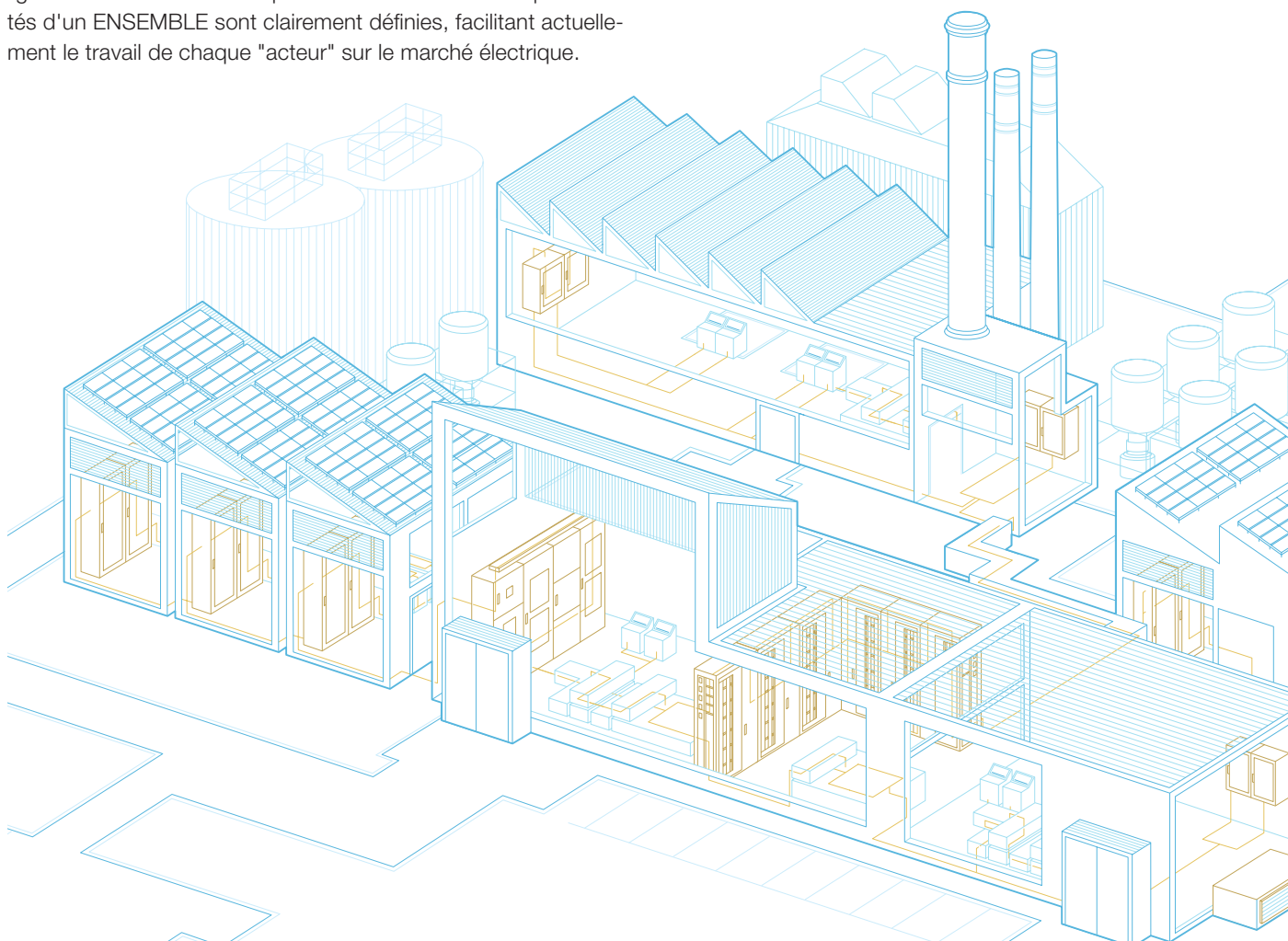
Synthèse et conclusion

La nouvelle norme IEC 61439 introduit d'importantes modifications en comparaison avec la norme actuelle IEC 60439 sur les ENSEMBLES d'appareillage à basse tension.

La structure de la nouvelle norme est plus claire avec une partie générale et des parties spécifiques au produit. De nouvelles définitions ont été incluses (ex. "fabricant d'origine" et "fabricant d'ENSEMBLES"). De nouvelles caractéristiques obligatoires doivent être spécifiées (ex. : courant assigné de l'ENSEMBLE).

Un nouveau concept "ENSEMBLE à la conception vérifiée" a été spécifié. Ce nouveau concept élimine complètement les catégories ES et EDS, et la conformité d'un ENSEMBLE peut désormais être vérifiée non seulement au moyen d'essais, mais également avec des méthodes alternatives : calcul/mesure et règles de conception.

La nouvelle norme est plus précise, éradiquant les zones "grises" contenues dans la précédente norme. Les responsabilités d'un ENSEMBLE sont clairement définies, facilitant actuellement le travail de chaque "acteur" sur le marché électrique.



Contactez-nous

ABB France

Division Produits Basse Tension

Activité Basse Tension

465, av. des Pré Seigneurs - La Boisse

F-01124 Montluel cedex / France

N° Indigo 0 825 38 63 55

N° Indigo FAX 0 825 87 09 26

Dans un souci permanent d'amélioration, ABB se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques des appareils décrits dans ce document. Les informations n'ont pas de caractère contractuel. Pour précision, veuillez prendre contact avec votre société ABB.

ABB France

Division Produits Basse Tension

Activité Tableaux & Systèmes

Rue de l'Équerre - ZI des Béthunes

F-95310 Saint-Ouen-l'Aumône / France

Tél. : 01 34 40 25 67

Fax : 01 34 40 91 88

www.abb.fr