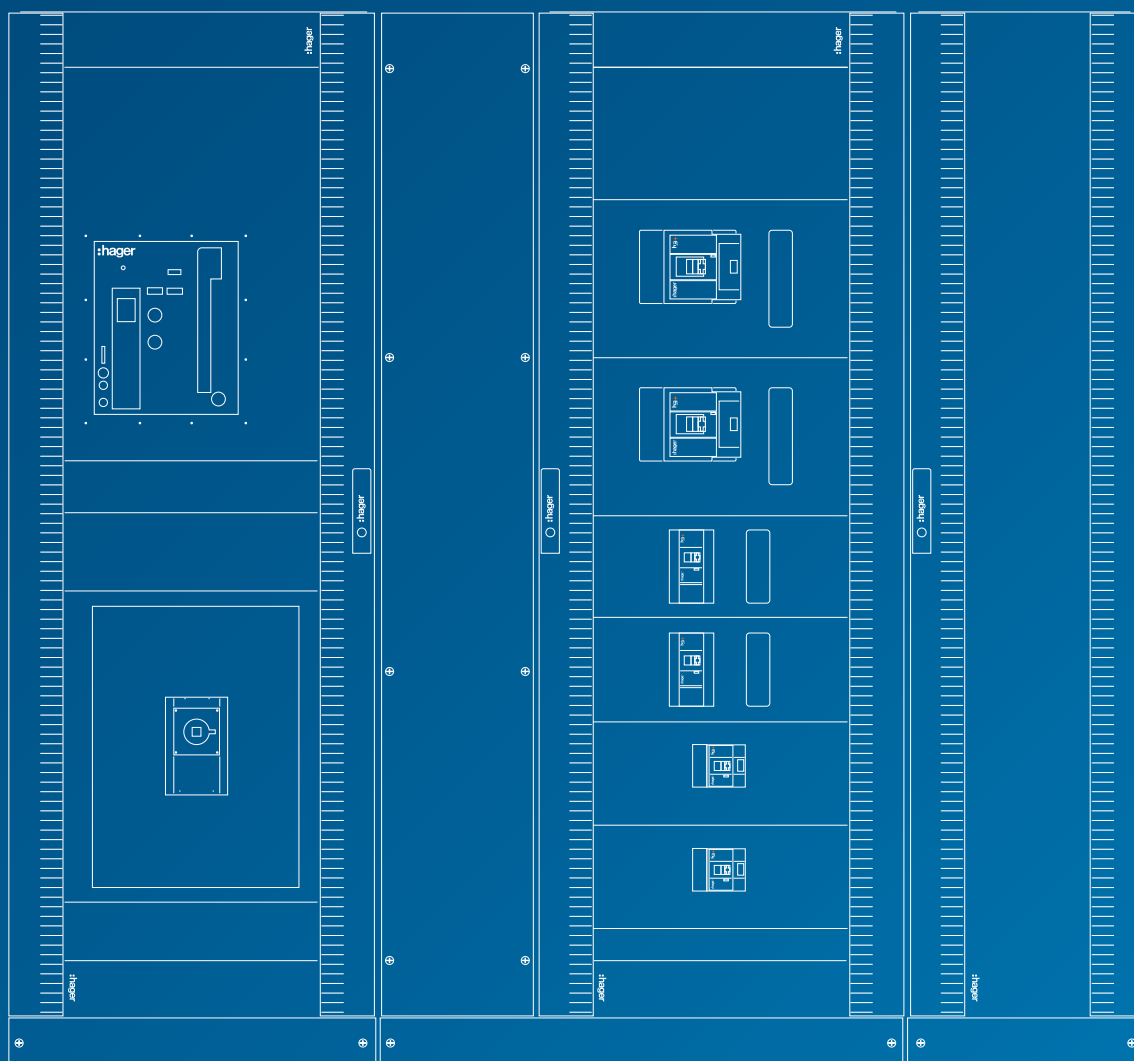


Manuel du système

# quadro evo

Systeme de  
distribution d'énergie



**:hager**



## Table des matières

<b>1. À propos de ce manuel</b>	<b>7</b>
1.1. Objet du manuel	8
1.2. Consultation de documents connexes	9
1.3. Mentions légales	10
1.4. Symboles et marques commerciales utilisés	12
1.5. Abréviations	13
1.6. Conditions générales	14
1.6.1. Personnes autorisées	16
1.6.2. Système de cellules de distribution pour EAP	18
1.6.3. Conception et construction d'un ensemble de distribution	19
<b>2. Sécurité</b>	<b>21</b>
2.1. Utilisation prévue	22
2.2. Mauvaise utilisation	23
2.3. Consignes de sécurité générales	24
2.4. Mesures de sécurité	27
<b>3. Présentation et aperçu du système quadro evo</b>	<b>31</b>
3.1. Aperçu de quadro evo	32
3.2. Spécifications générales	34
3.3. Armoires	35
3.3.1. Caractéristiques des cellules	35
3.3.2. Aperçu des composants	37
3.3.3. Indice de protection IP30	39
3.3.4. Indice de protection IP31	43
3.3.5. Indice de protection IP43	45
3.3.6. Indice de protection IP55	48
3.3.7. Raccordement latéral des cellules	51
3.3.8. Panneaux latéraux et arrière	54
3.3.9. Plastrons	56
3.3.10. Montants fonctionnels	57
3.3.11. Fixation sur les traverses latérales	59
3.3.12. Fixation au sol	60
3.3.13. Poids autorisés	62
3.3.14. Levage et manutention	66
3.3.15. Accessoires pour cellule	67
3.4. Jeux de barres et supports de jeux de barres	68
3.4.1. Fabrication du cuivre	68
3.4.2. Montage et fixation	78
3.4.3. Jeu de barre en cuivre	83
3.4.3.1. Jeux de barres en cuivre, armoire profondeur 400 mm - Données techniques	85
3.4.3.2. Jeux de barres en cuivre, armoire profondeur 600 mm - Données techniques	94
3.4.3.3. Jeux de barres en cuivre, armoire profondeur 800 mm - Données techniques	105
3.4.3.4. Jeux de barres en cuivre et indice de service 223 et 233 - Données techniques	128
3.4.4. Jeu de barres en aluminium extrudé	140
3.4.4.1. Jeux de barres en aluminium, armoire profondeur 400 mm - Données techniques	142
3.4.4.2. Jeux de barres en aluminium, armoire profondeur 600 mm - Données techniques	144
3.4.4.3. Jeux de barres en aluminium et indice de service 223 et 233 - Données techniques	146
3.4.5. Accessoires pour jeu de barres en aluminium	147

3.5.	Cloisonnements et formes	154
3.5.1.	Pièces de forme	154
3.6.	Types d'unités fonctionnelles	168
3.6.1.	Indice de mobilité	168
3.6.2.	Indice de service	169
3.6.3.	Niveaux d'indice de service	171
3.6.4.	Niveaux d'indice de service du système interne	173
3.6.5.	Pièces dédiées pour l'indice de service 223/233	174
3.7.	Unités fonctionnelles	179
3.7.1.	Références produits des kits de montage pour disjoncteurs	179
3.7.2.	BM (disjoncteur boîtier moulé)	180
3.7.2.1.	Références de kit de montage pour la fixation de boîtiers moulés dans l'armoire	181
3.7.3.	Disjoncteur à coupure dans l'air (ACB)	215
3.7.4.	Interrupteur sectionneur + inverseur de source (ATS)	217
3.7.5.	Interrupteur sectionneur fusibles HFD	225
3.7.6.	Appareils modulaires	226
3.7.7.	Platine de montage	227
3.7.8.	Goulotte	228
<b>4.</b>	<b>Planification et installation</b>	<b>231</b>
4.1.	Normes, vérifications et certificats	232
4.1.1.	Fabricant d'origine et fabricant de EAP	234
4.1.2.	Vérification de la conception selon la norme CEI/ EN CEI 61439	235
4.1.3.	Vérification de la routine selon la norme CEI/ EN CEI 61439	238
4.2.	Classes de protection des capots	241
4.2.1.	Classes de protection	242
4.3.	Distances aériennes et lignes de fuite	244
4.4.	Étiquetage et panneaux d'étiquetage	247
4.5.	Protection contre les chocs électriques et continuité des circuits conducteurs de protection	249
4.5.1.	Définitions de base	249
4.5.2.	Classes de protection	251
4.5.3.	Types de réseaux	252
4.6.	Mise en œuvre de conducteurs de protection et de raccords de mise à la terre dans les ensembles d'appareillage et de tableau de distribution	257
4.6.1.	Informations générales	257
4.6.2.	Connexion de mise à la terre dans des armoires juxtaposables quadro evo pour des courants nominaux ≤ 250 A	259
4.6.3.	Mesures de protection du conducteur pour les courants nominaux ≤ 630 A	260
4.6.4.	Connexion de mise à la terre dans des armoires juxtaposables quadro evo pour des courants nominaux ≤ 630 A	261
4.6.5.	Mesures de protection du conducteur pour les courants nominaux > 630 A	262
4.6.6.	Connexion de mise à la terre dans des armoires juxtaposables quadro evo pour des courants nominaux > 630 A	263
4.6.7.	Attribution de sections transversales minimales	264
4.6.8.	Conducteur de protection (PE)	265
4.6.9.	Utilisation de rails DIN comme jeux de barres pour conducteurs de protection	266
4.7.	Installation de l'équipement	267
4.7.1.	Parties fixes	267
4.7.2.	Pièces amovibles	267
4.7.3.	Sélection de l'équipement	267
4.7.4.	Installation de l'équipement	268
4.7.5.	Accessibilité	268
4.7.6.	Barrières	269
4.7.7.	Direction d'actionnement et indication des positions des interrupteurs sectionneurs	269
4.7.8.	Voyants lumineux et boutons-poussoirs	269

4.8.	Circuits et connexions électriques internes	270
4.9.	Raccords pour conducteurs insérés de l'extérieur	271
4.10.	Propriétés d'isolation	274
4.11.	Vérification de la résistance aux courts-circuits	277
4.12.	Vérification de la résistance aux courts-circuits par l'application des règles de conception	282
4.13.	Résistance aux courts-circuits du conducteur de protection	283
4.14.	Compatibilité électromagnétique (CEM)	284
4.15.	Fonction mécanique	286
4.16.	Entretien et montage	287
<b>5.</b>	<b>Informations et caractéristiques techniques de quadro evo</b>	<b>289</b>
5.1.	Vérification de conception	290
5.2.	Vérification de l'augmentation de la température des ensembles d'appareillage et de tableaux de distribution basse tension	295
5.2.1.	Type d'armoire, matériaux de l'armoire	295
5.2.2.	Conducteurs et jeux de barres	295
5.2.3.	Remarques sur la réduction de la perte de puissance dans les armoires	296
5.2.3.1.	Champ d'application	296
5.2.3.2.	Conclusion	297
5.2.4.	Vérification de la hausse de température avec le système quadro evo	298
5.2.4.1.	Groupement d'équipements	299
5.2.4.2.	Méthode 1: Ajuster la perte de puissance (Pv) de l'équipement intégré avec la perte de puissance admissible (Pperm.) des armoires	303
5.2.4.3.	Méthode 2: Détermination de la température à l'intérieur de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution	307
5.2.5.	Perte de puissance admissible des armoires	320
5.2.6.	Perte de puissance des systèmes de jeu de barres	328
5.3.	Vérification par des tests fournis par le fabricant d'origine	330
5.3.1.	Configuration de cellules d'arrivée	332
5.3.1.1.	Distribution $\leq 630$ A "standard"	333
5.3.1.2.	Distribution $> 630$ A "transfert"	334
5.3.1.3.	Traitement du point neutre	335
5.3.1.4.	Armoire d'arrivée simple	337
5.3.1.4.1.	Cellule d'arrivée d'ACB simple	337
5.3.1.4.2.	Boîtier moulé 800 A $\leq$ arrivée 1600 A	339
5.3.1.4.3.	Interrupteur sectionneur 630 A $\leq$ arrivée 1600 A	340
5.3.1.5.	Plusieurs sources entrantes sur un jeu de barres ordinaire	341
5.3.1.5.1.	Appareils d'arrivée sur boîtier moulé/interrupteurs sectionneurs multiples $\leq 630$ A	343
5.3.1.6.	Appareils d'arrivée multiples avec interrupteur de couplage entre deux jeux de barres	345
5.3.1.6.1.	Appareils d'arrivée principaux $> 630$ A	345
5.3.1.6.2.	Appareils d'arrivée principaux $\leq 630$ A	347
5.3.1.7.	Appareils d'arrivée multiples avec inverseur de source	348
5.3.1.7.1.	Armoire d'arrivée principale $\leq 630$ A depuis le transformateur et alimentation de secours par inverseur de source ATS	348
5.3.1.7.2.	Appareil d'arrivée principal $> 630$ A depuis le transformateur et alimentation de secours par inverseur de source (ATS)	349
5.3.1.7.3.	Appareil d'arrivée principal $> 630$ A depuis le transformateur et alimentation de secours par ACB	351
5.3.1.7.4.	Armoire d'arrivée principale $\leq 630$ A depuis le transformateur et alimentation de secours par boîtier moulé	353
5.3.1.8.	Appareils d'arrivée multiples avec inverseur de source (ATS)	354
5.3.1.8.1.	Appareil d'arrivée principal $> 630$ A et inverseur de source (ATS) vers le système de jeu de barres de distribution secondaire	354

5.3.1.8.2.	Appareil d'arrivée principal $\leq 630$ A et inverseur de source (ATS) vers le système de jeu de barres de distribution secondaire	355
5.3.1.8.3.	Appareils d'arrivée principaux multiples $> 630$ A + couplage + inverseur de source (ATS) sur 3 jeux de barres	356
5.3.1.8.4.	Appareils d'arrivée principaux multiples $\leq 630$ A + couplage + inverseur de source (ATS) sur 3 jeux de barres	357
5.3.1.8.5.	Appareils d'arrivée principaux multiples $> 630$ A et alimentation de secours par ACB sur 2 jeux de barres	358
5.3.1.8.6.	Armoires d'arrivée principales multiples $\leq 630$ A et alimentation de secours par boîtier moulé sur 2 jeux de barres	359
5.3.2.	Configurations d'armoires sortantes	360
5.3.2.1.	Principe des configurations d'armoires sortantes	362
5.3.2.2.	Cellule de départs BMs en position horizontale	363
5.3.2.2.1.	Traitement du point neutre	364
5.3.2.3.	Cellule de départ BMs en position verticale	369
5.3.2.4.	Cellule de départ pour appareils modulaires	370
5.3.2.5.	Borniers	372
5.3.2.6.	Cellule dédiée SX	373
5.4.	Vérification de routine	375
5.4.1.	Documents justificatifs	377
5.5.	Installation	381
5.6.	Connexions	382
5.7.	Mise en service	383
5.8.	Maintenance	384
<b>6.</b>	<b>Index</b>	<b>386</b>







# 1 À propos de ce manuel

## Composant du système d'armoire

Ce manuel fait partie du système de distribution d'énergie de forme 4b quadro evo.

## Liste des chapitres

1.1.	Objet du manuel	8
1.2.	Consultation de documents connexes	9
1.3.	Mentions légales	10
1.4.	Symboles et marques commerciales utilisés	12
1.5.	Abréviations	13
1.6.	Conditions générales	14

## 1.1 Objet du manuel

### Utilisateurs

Ce manuel est uniquement destiné à des professionnels spécialisés dans les installations électriques participant à un projet, en particulier lorsqu'ils sont appelés à intervenir au nom d'un client, d'un service de conception, d'un tableautier ou d'un installateur.

### Objectif

Ce manuel s'applique au système de distribution d'énergie de forme 4b quadro evo contenant les produits suivants vendus par HAGER :

- armoires quadro evo,
- jeux de barres ;
- appareils de protection, de sectionnement et de commande ; et
- appareils d'éclairage et de commande de puissance

(ci-après dénommés les « produits »).

Il vise à présenter les différentes solutions testées et certifiées conformes à la norme CEI / EN CEI 61439-1 / -2 que le système quadro evo peut proposer en matière de sécurité, de conception et d'exploitation.

Ce manuel n'est pas suffisant pour concevoir et réaliser un projet ; d'autres sources d'informations sont nécessaires.

## 1.2 Consultation de documents connexes

### Documents d'accompagnement

Les documents suivants peuvent être pertinents et doivent toujours être consultés avec le manuel. Les instructions et avis qu'ils contiennent complètent le manuel du système et doivent être respectés.

### Opérateur / utilisateur

- Guides d'installation de tous les composants constituant le système.

### Planificateur

- Tous les catalogues HAGER contenant les informations techniques sur le système.
- Sélection, liste de composants et de schémas de distribution définis à l'aide de l'application HagerCad.

### Fabricants d'appareils de protection / ingénieurs électriques

- Guides d'installation de tous les composants constituant le système.
- Sélection, liste de composants et de schémas de distribution et dessins de pièces en cuivre à l'aide de l'application HagerCad.
- Liste de vérification de l'ensemble d'appareillage de puissance (EAP).
- Déclaration de conformité de l'EAP.
- Les documents techniques relatifs à l'exploitation de l'EAP.
- Calculs de réseau
- Schémas de distribution avec réglages thermiques et magnétiques des disjoncteurs à boîtier moulé.
- Guides d'installation de tous les composants constituant le système.

### Stockage des documents

Ce manuel fait partie intégrante du système.

- Vous devez le lire attentivement avant d'exploiter ou de travailler sur le système et appliquer les instructions qu'il contient.
- Vous devez porter une attention particulière à la section « Sécurité » et appliquer les consignes y figurant, ainsi que toutes les mesures de sécurité décrites dans les autres chapitres.
- Conservez ce manuel à proximité immédiate du système. Il doit être accessible à tout moment au personnel travaillant sur le système.

Le propriétaire / l'opérateur du système est tenu de conserver le manuel et les documents connexes.

## 1.3 Mentions légales

### Droit d'auteur

Le contenu de ce manuel est protégé par un droit d'auteur. Toute réimpression, traduction ou copie de ce manuel, sous quelque forme que ce soit, même en partie, nécessite l'autorisation écrite de l'éditeur.

Les noms de produits, les dénominations sociales et les marques commerciales ou déposées appartiennent à leurs propriétaires respectifs et doivent être traités comme tels.

Ce manuel ne prolonge pas les conditions générales de vente et de livraison de Hager. Aucune nouvelle demande concernant la garantie, qui s'étend au-delà des conditions générales de vente et de livraison, ne peut découler de ce manuel.

### Clause de non-responsabilité

Hager se réserve le droit de modifier ou de compléter le produit ou la documentation à tout moment sans préavis. Hager décline toute responsabilité quant aux erreurs typographiques et aux préjudices qu'elles sont susceptibles d'occasionner.

### Garanties et responsabilités

Les garanties en vigueur sont celles accordées dans les conditions générales de vente et de livraison de HAGER.

Outre les exclusions de garantie mentionnées, les droits de garantie sont également invalidés dans les cas suivants :

- préjudice résultant d'une mise en œuvre ou d'une utilisation incorrecte, inappropriée ou non conforme ;
- réparation ou manipulation réalisée par des personnes non qualifiées, non autorisées et/ou non formées ;
- utilisation d'accessoires ou de pièces détachées non autorisés par HAGER occasionnant un préjudice.

Aucun nouveau droit de garantie (légal ou contractuel) ni aucune responsabilité au-delà des conditions générales de vente ou de livraison de HAGER ne découlent de ce manuel.

### Non-responsabilité

Hager se réserve le droit de modifier les produits et/ou les documents à tout moment sans préavis. HAGER ne peut être tenu responsable de toute erreur d'impression et/ou de tout préjudice qui en découle.

### Révisions

Système de distribution d'énergie quadro evo - Manuel du système

Numéro de révision	Date	Nom	Numéro de document
V2.2	12/2021	M. Zimpfer H. Müller J. Berg	6LE008022A

**Coordonnées**


**Hager Electro GmbH & Co. KG**  
Zum Gunterstal  
D-66440 Blieskastel

Tél.           +49 06842 945 0  
Fax            +49 6842 945 4625  
Email         info@hager.de

**hager.com**

## 1.4 Symboles et marques commerciales utilisés

### Structure des avertissements

 <b>Mention</b>
<b>Type de risque et origine !</b> <b>Conséquences en cas de non-prise en compte du risque</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mesures de prévention du risque</li> </ul>



### Niveaux de danger dans les messages d'avertissement

Couleur	Mention d'avertissement	Conséquences de la non-conformité
■	DANGER	Mort ou blessures graves
■	AVERTISSEMENT	Mort ou blessures graves possibles
■	ATTENTION	Blessures
■	ATTENTION	Dommages matériels

### Instructions de procédure avec un ordre fixe :

Pas	Action
1	Étape 1 de l'instruction de procédure
2	Étape 2 de l'instruction de procédure

### Symboles supplémentaires et leur signification

Symbole	Signification
	Le travail ne doit être réalisé que par une personne qualifiée en électricité.
	Le produit est destiné à une installation en intérieur ou à une utilisation en intérieur.

### Listes et instructions

Représentation	Signification
1., 2., 3., ...	Listes numérotées d'instructions à suivre dans l'ordre
-	Énumérations et instructions à suivre sans ordre précis
➤	Mesure / instruction à suivre pour éviter un risque

## 1.5 Abréviations

### Abréviations utilisées dans ce manuel

Abréviation	Description
ASI	Alimentation sans interruption
EAP	Ensemble d'appareillage de puissance
IP	Indice de protection
IK	Résistance aux impacts mécaniques externes
NIS	Niveau d'indice de service
TD	Tableau de distribution
TGBT	Tableau général basse tension
VAT	Vérification d'absence de tension

### Abréviations utilisées dans la norme CEI / EN CEI 61439-1 / -2

Abréviation	Description
CEM	Compatibilité électromagnétique
SCPD	Dispositif de protection contre les courts-circuits
CTI	Indice de cheminement comparatif
TBT	Très basse tension
$f_n$	Fréquence assignée
$I_c$	Courant de court-circuit
$I_{cc}$	Courant assigné de court-circuit conditionnel
$I_{cp}$	Courant de court-circuit présumé
$I_{cw}$	Courant assigné de courte durée admissible
$I_{nA}$	Courant assigné de l'ensemble
$I_{nc}$	Courant assigné d'un circuit
$I_{ng}$	Grouper le courant nominal d'un circuit principal
$I_{pk}$	Courant de crête assigné admissible
N	Conducteur neutre
PE	Conducteur de protection
PEN	Conducteur de protection et neutre
RDF	Facteur de diversité assigné
SPD	Dispositif parafoudre
$U_e$	Tension de fonctionnement nominale
$U_i$	Tension nominale d'isolement
$U_{imp}$	Tension assignée de tenue aux chocs
$U_n$	Tension nominale

## 1.6 Conditions générales

### Groupe d'utilisateurs

Le système quadro evo est destiné à l'aménagement de systèmes de distribution de l'alimentation électrique conformément aux normes CEI / EN CEI 61439 -1 / -2.

Les responsabilités respectives de chaque partie sont énoncées dans la norme CEI / EN CEI 61439-1 :

Projet	Responsabilité conformément à la norme CEI / EN CEI 61439-1
Bureau d'études, ingénierie	Établit les exigences fonctionnelles d'un ensemble de distribution selon les principes de la boîte noire : <ul style="list-style-type: none"><li>- type de connexion au réseau électrique ;</li><li>- nombre de circuits et de points de consommation ;</li><li>- installation ou conditions environnementales ;</li><li>- exploitation, entretien et maintenance.</li></ul>
Fabricant d'origine	Responsable de la conception initiale et de la vérification associée d'un ensemble conforme aux normes CEI / EN CEI 61439-1 / -2.
Fabricant de l'ensemble	Fabrique l'ensemble et est responsable de la fourniture de la documentation relative à l'ensemble et à l'assistance.
Utilisateur	Accepte un système conforme à la norme CEI / EN CEI 61439-1 / -2, désigne un responsable d'exploitation <ul style="list-style-type: none"><li>- organise la formation du personnel exploitant</li><li>- évalue les risques</li><li>- prend les mesures nécessaires pour garantir la sécurité des personnes</li></ul>

### Fabricant d'origine

Le fabricant d'origine fabrique le système et est responsable de sa conception. Il est obligé de respecter les exigences de la norme CEI / EN CEI 61439-1 / -2 et toutes les vérifications de conception listées sous la norme EAP.

Les vérifications de la limite d'échauffement peuvent être effectuées par test, par calcul ou par comparaison avec une version similaire déjà testée.

N.B. : pour les installations supérieures à 1 600 A, les vérifications de la limite d'échauffement doivent être effectuées par test.

La confection ou l'assemblage de l'ensemble électrique peuvent être effectués par des personnes autres que le fabricant d'origine.

### Fabricant de l'ensemble

Le fabricant de l'ensemble (habituellement le tableautier) fabrique les modèles conformément aux spécifications et règlements du fabricant d'origine.

Son travail est d'effectuer des séries de tests individuelles sur chaque ensemble pour détecter tout défaut matériel et pour s'assurer que l'ensemble fonctionne correctement.

L'identification et la documentation du système font partie intégrante des pièces fournies avec l'ensemble, tout comme la déclaration de conformité et le rapport du test de vérification de routine.



**AVERTISSEMENT**

Si le fabricant de l'ensemble modifie ou ne respecte pas les instructions du fabricant d'origine, il est alors considéré comme le fabricant d'origine et doit effectuer tous les tests.

Cette contrainte s'applique également lorsque le fabricant de l'ensemble remplace du matériel ou des composants par du matériel provenant d'un tiers.

**Utilisateur**

Partie qui définit, acquiert, utilise et/ou fait fonctionner l'ensemble, ou toute personne agissant en son nom.

**Bureau d'études**

En tant que représentant de l'utilisateur, le bureau d'études établit les exigences fonctionnelles de l'ensemble de distribution basé sur le principe de la boîte noire en matière d'alimentation et de circuits de départ, sans connaître sa conception interne.

## 1.6.1 Personnes autorisées

### Personne autorisée

Personne qualifiée ou informée ayant l'autorisation d'effectuer l'intervention définie.

### Personne qualifiée

Un électricien qualifié possède les connaissances et l'expérience concernant le matériel électrique résultant d'une formation spécialisée et, grâce à sa connaissance des normes et réglementations applicables, peut effectuer l'intervention qui lui est confiée, ainsi que détecter et éviter les risques potentiels.

### Personne informée

Personne suffisamment informée ou encadrée par des personnes qualifiées en électricité pour être consciente des risques et éviter les dangers électriques.

### Formation complémentaire pour les personnes informées

En ce qui concerne les interventions suivantes, les connaissances de base sont souvent insuffisantes et les personnes doivent être spécialement formées pour ces interventions.

- Nettoyage du matériel électrique (lorsque l'ensemble est éteint).
- Intervention à proximité des parties sous tension.
- Vérification de l'absence de tension.
- Intervention sur du matériel à proximité de parties sous tension.
- Test du matériel avec l'équipement adapté.

### Précautions et restrictions pour les personnes informées

Les personnes informées peuvent seulement effectuer une intervention lorsqu'un électricien qualifié a d'abord validé la tâche à effectuer et l'accès autorisé à l'ensemble.

Lorsque l'intervention est effectuée à proximité des parties sous tension, le port d'une protection individuelle et l'utilisation d'outils adaptés sont obligatoires.

Les personnes informées ne peuvent en aucun cas effectuer des modifications et l'entretien de l'ensemble.

Les modifications et l'entretien sont uniquement effectués par une personne qualifiée.

### Personne ordinaire

Personne qui n'est ni une personne qualifiée ni une personne informée.

### Responsable des opérations électriques

Personne responsable des opérations (mise en service, utilisation, entretien, maintenance, réparations, surveillance, accès, etc.) d'une structure ou d'une installation électrique.

### Toute intervention doit être planifiée



Toute intervention sur l'ensemble doit être planifiée. Après avoir analysé les interventions et évalué les risques, une des trois méthodes de travail suivantes peut être choisie :

- intervention sur du matériel hors tension ;
- intervention à proximité des parties sous tension ;
- intervention sur du matériel sous tension.

Effectuer une intervention sur du matériel hors tension est la méthode d'intervention la plus sécurisée et la plus efficace pour des installations électriques.

- Identifiez et signalez clairement la zone d'intervention et l'alimentation électrique.
- Avant d'effectuer une intervention sur le matériel, respectez les 5 règles de sécurité :

### Dangers électriques

 <b>DANGER</b>	
	<p><b>Un choc électrique peut entraîner de graves brûlures et de très graves blessures, voire la mort.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Avant d'effectuer une intervention sur le système, respectez les 5 règles de sécurité :</li></ul> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Débranchez complètement le système (tous les pôles et tous les côtés).</li><li>2. Excluez toute possibilité de réalimentation.</li><li>3. Vérifiez l'absence de tension.</li><li>4. Mettez d'abord le système à la terre, puis mettez-le en court-circuit.*</li><li>5. Recouvrez ou blindez les parties sous tension.</li></ol>

\*Lors d'une intervention sur des systèmes basse tension, l'étape de mise à la terre et de mise en court-circuit du système peut être omise s'il n'y a aucun risque de transmission ou de réaction de tension.

## 1.6.2 Système de cellules de distributions pour EAP

### Armoire vide

La structure de la cellule est auto-portante :

- pour le soutien et l'installation de matériel électrique et électronique ;
- pour protéger ce matériel des influences extérieures (chocs, conditions météorologiques, corrosion, etc.) ;
- pour protéger les personnes des chocs électriques.

### Cellule / système de distribution électrique

Les armoires quadro evo sont utilisées pour aménager des appareils de protection électrique.

Un système de distribution électrique est un ensemble de cellules adjacentes qui contient les équipements électriques et électroniques de l'installation.

Le fabricant d'origine propose un ensemble de combinaisons mécaniques et électriques pour la réalisation d'EAPs.

Le respect scrupuleux des instructions de conception et de montage du fabricant d'origine permet d'obtenir une conformité à la norme CEI / EN CEI 61439-1 / -2.

### Composants du système

Une gamme complète de composants électriques et mécaniques, armoires, jeux de barres, unités fonctionnelles, etc., tels que définis par le fabricant d'origine, qui peuvent être assemblés en suivant les instructions du fabricant d'origine pour aménager plusieurs ensembles.

### Ensemble de systèmes d'appareils de protection électrique pour la distribution électrique

Des ensembles de systèmes d'appareils de protection électrique pour la distribution électrique sont conçus, fabriqués et certifiés conformément aux exigences de la norme CEI / EN CEI 61439-1 / -2. Les ensembles d'appareils de protection sont également dénommés systèmes de distribution électrique. Les ensembles de distribution électrique sont destinés à des applications industrielles et tertiaires à basse tension, ou à des applications similaires. La norme CEI / EN CEI 61439-2 ne prévoit pas l'utilisation du système par des personnes ordinaires.

Les ensembles d'appareils de protection sont utilisés pour distribuer de l'alimentation électrique pour tout type de charge et de contrôle. La valeur nominale de la tension ne dépasse pas 1 000 VCA ou 1 500 VCC. Ils se situent au milieu de la distribution principale et sont essentiels à la sécurité fonctionnelle de l'installation électrique.

### 1.6.3 Conception et construction d'un ensemble de distribution

#### CEI / EN CEI 61439-1 / -2

La conception, l'assemblage et l'installation, les tests et la documentation d'un EAP doivent être conformes aux dispositions applicables de la norme CEI / EN CEI 61439-1 / -2.

Il existe habituellement cinq étapes principales dans la conception et la construction d'un ensemble d'appareils de protection électrique.

Pas	Action
1	<p><b>Énoncé du besoin</b></p> <p>Le client doit indiquer précisément les caractéristiques principales de l'ensemble dans son environnement.</p> <p>Il doit indiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le contexte d'utilisation de l'équipement ;</li> <li>- les contraintes extérieures liées à son environnement ;</li> <li>- les conditions de stockage et de transport.</li> </ul>
2	<p><b>Phase de conception</b></p> <p>Le fabricant de l'ensemble interprète les besoins et fournit une solution technique adaptée. Le fabricant de l'ensemble doit respecter les instructions d'utilisation du fabricant d'origine. Si le fabricant de l'ensemble n'utilise pas les pièces testées et certifiées du fabricant d'origine, le fabricant de l'ensemble d'appareils de protection doit organiser et fournir une évaluation complète de la conception.</p>
3	<p><b>Phase de construction</b></p> <p>L'ensemble d'appareils de protection est assemblé conformément aux instructions et à la documentation du fabricant du matériel. Hager est le fabricant d'origine du système de distribution électrique quadro evo.</p>
4	<p><b>Phase de test</b></p> <p>Le fabricant de l'ensemble effectue des tests de routine sur chaque ensemble fabriqué.</p>
5	<p><b>Phase de documentation</b></p> <p>Le fabricant de l'ensemble rédige le rapport CE de déclaration de conformité, en faisant référence aux certificats de test et assure la traçabilité documentaire.</p>

#### Systeme

Tension assignée $U_n$	jusqu'à 415 V
Tension assignée d'emploi $U_e$	jusqu'à 415 V
Tension assignée d'isolement $U_i$	jusqu'à 1 000 V
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 12 kV
Fréquence assignée $f_n$	50 / 60 Hz
Courant assigné de courte durée admissible $I_{cw}$	jusqu'à 85 kA/1 s
Courant de crête assigné admissible $I_{pk}$	jusqu'à 187 kA
Protection contre les chocs mécaniques	IK08 sans porte / IK10 avec porte pleine ou porte transparente
Cloisonnements et formes	1 / 2b / 3b / 4b
Conforme à	CEI / EN CEI 61439-1 / -2
Degré de protection de l'armoire	IP30 / IP31 / IP43 / IP55
Profondeur de l'armoire (dimensions extérieures)	400 / 600 / 800 mm
Largeur de l'armoire (dimensions extérieures)	450 / 700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire (dimensions extérieures)	1 900 / 2 100 mm



## 2 Sécurité

### À lire attentivement

- Respectez les informations de sécurité figurant dans les instructions d'exploitation des composants utilisés.
- Les informations concernant l'usage prévu fournies dans ce chapitre doivent également être prises en compte.

Les informations relatives à la sécurité sont fournies pour vous aider à identifier et à éviter les risques en temps utile. C'est la condition préalable à un montage et à une utilisation sûrs du système de distribution d'énergie de forme 4b quadro evo.

### Liste des chapitres

2.1.	Utilisation prévue	22
2.2.	Mauvaise utilisation	23
2.3.	Consignes de sécurité générales	24
2.4.	Mesures de sécurité	27

## 2.1 Utilisation prévue

### Système de distribution quadro evo

Le système de distribution quadro evo est un ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution basse tension à la conception vérifiée conformément à la norme CEI / EN CEI 61439-1 / -2.

Le système peut être utilisé pour réaliser des systèmes de distribution basse tension pouvant produire jusqu'à 4000 A.

### Installation fixe en intérieur

Les armoires quadro evo sont destinées à une installation fixe en intérieur. Elles sont installées de façon permanente et exploitées dans un compartiment d'exploitation électrique fermé conformément à la section 7.1 de la norme CEI / EN CEI 61439-1 sur le site d'installation.

### Prévention de l'exploitation par des personnes non autorisées

Si l'armoire n'est pas exploitée sur un site d'exploitation électrique fermé, les opérations de commutation et l'accès à l'armoire de commutation ouverte par des personnes non autorisées doivent être interdits. L'armoire doit pouvoir être verrouillée à l'aide d'un verrou ou des outils doivent être nécessaires pour l'ouvrir.

### Aucune exploitation par des non-spécialistes

Les personnes non qualifiées ne peuvent pas entretenir ni exploiter les unités.

### L'usage prévu englobe également :

- la lecture et l'application de ce manuel ainsi que de toute instruction fournie avec les composants du système (le cas échéant) ;
- le respect des règles de sécurité.



## 2.2 Mauvaise utilisation

### Utilisation conforme à ces instructions uniquement

Toute utilisation non strictement conforme aux instructions de ce manuel ou document, ou toute utilisation prolongée dans des conditions de surcharge constitue une utilisation non conforme.

Hager décline toute responsabilité quant aux préjudices résultant d'une utilisation non conforme.


### Danger dû à un choc électrique ou à des défauts d'arc en cas d'utilisation non conforme

Toute utilisation non conforme peut entraîner des tensions et des intensités élevées qui peuvent donner lieu à des situations dangereuses. Cela peut entraîner de graves blessures, voire la mort.

- Le produit ne doit pas être utilisé dans des endroits auxquels il n'est pas destiné.
- Exploitez toujours le produit dans le respect des spécifications fournies dans les données techniques.
- Respectez les instructions relatives aux réglementations concernant l'extension et la conversion ascendante.
- Observez toujours les exigences relatives aux qualifications du personnel.

## 2.3 Consignes de sécurité générales

### Dangers électriques

<b>⚠ DANGER</b>	
	<p><b>Un choc électrique peut entraîner de graves brûlures et de très graves blessures, voire la mort.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Avant d'effectuer une intervention sur le système, respectez les 5 règles de sécurité :</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Débranchez complètement le système (tous les pôles et tous les côtés).</li> <li>2. Excluez toute possibilité de réalimentation.</li> <li>3. Vérifiez l'absence de tension.</li> <li>4. Mettez d'abord le système à la terre, puis mettez-le en court-circuit.*</li> <li>5. Recouvrez ou blindez les parties sous tension.</li> </ol>

\*Lors d'une intervention sur des systèmes basse tension, l'étape de mise à la terre et de mise en court-circuit du système peut être omise s'il n'y a aucun risque de transmission ou de réaction de tension.

### Qualifications minimales du personnel spécialisé : électricien / personne qualifiée en électricité possédant une expérience appropriée dans le domaine des essais

Seuls des électriciens qualifiés peuvent sélectionner, assembler, installer, exploiter, tester, entretenir, démonter et éliminer les composants du système d'armoire.

### Exigences de qualifications du personnel

Étapes et phases du projet	Formation, qualifications ou expérience
Conception	Dessinateur, électricien superviseur, tableautier, électricien qualifié
Assemblage, câblage	Tableautier, électricien qualifié
Transport	Entreprise de transport
Manutention	Manutentionnaire
Assemblage, raccordement	Électricien qualifié et personne informée
Mise en service	Électricien autorisé avec de l'expérience en inspection et mise en service
Exploitation	Électricien autorisé et personne compétente autorisée
Nettoyage	Électricien autorisé et personne compétente autorisée si l'installation est hors service
Modification, agrandissement	Dessinateur, électricien qualifié
Réparations	Électricien autorisé
Entretien et maintenance	Électricien autorisé avec de l'expérience en inspection et mise en service
Mise hors service	Électricien autorisé
Démantèlement	Électricien autorisé et personne compétente autorisée
Recyclage	Électricien qualifié et personne compétente

## Équipement de protection individuelle

Lors d'une intervention sur le système, un équipement de protection individuelle adapté doit être porté.

Cet équipement, conformément au droit du travail, doit être en parfait état et conforme aux réglementations en vigueur.

Vous trouverez ci-dessous la description de l'équipement minimal devant être mis à disposition de chaque personne intervenant sur le système :

- casque avec visière intégrée ;
- gants isolants ;
- vêtements de travail ;
- chaussures de sécurité ;
- tapis protecteur.

L'équipement de protection doit être contrôlé avant et après chaque intervention, et doit, en plus, être inspecté régulièrement par des personnes qualifiées.

## Obligations de l'opérateur / utilisateur

L'utilisateur responsable de l'EAP doit s'assurer que :

- le système est utilisé conformément aux caractéristiques fournies et qu'il fonctionne dans de parfaites conditions ;
- les appareils de sécurité sont régulièrement contrôlés et sont fonctionnels ;
- l'équipement de protection individuelle requis pour le personnel habilité est mis à disposition et utilisé pendant les interventions ;
- le manuel et les autres guides doivent toujours être accessibles au personnel intervenant sur le système, en parfaites conditions et maintenus à jour ;
- toutes les phases, l'installation, le raccordement, la mise en service, l'exploitation, l'arrêt, la maintenance, le démantèlement et le recyclage, sont effectuées par du personnel qualifié ;
- les instructions de sécurité ou les avertissements sont en place et en parfait état.

## Concept d'évaluation de la sécurité / des risques

L'opérateur responsable de l'EAP doit établir un plan de formation et de sécurité. L'objectif de ce plan est de former et d'informer les personnes responsables du fonctionnement du système.

Des sessions de formation pour les personnes ayant accès à la zone opérationnelle doivent être tenues régulièrement. La durée entre deux sessions de formation dépend :

- du niveau de formation des personnes concernées ;
- des interventions à effectuer ;
- de la configuration du coffret.

La formation doit couvrir au moins les sujets suivants :

- les dangers encourus à proximité des parties sous tension et les mesures de protection contre les contacts accidentels, avec du matériel tel que des bâches, des barrières ou une distance de sécurité ;
- les mesures d'urgence et le protocole d'assistance dans le cas d'un accident ;
- les zones d'accès et d'évacuation pour les services d'urgence, et la signalisation des sorties de secours ;
- la méthode de fonctionnement du système ;
- la procédure à suivre en cas d'incendie ;
- la procédure à suivre en cas d'humidité excessive ou de dégâts causés par l'eau.

L'utilisateur responsable de l'EAP peut désigner un superviseur de travaux avant l'intervention pour effectuer des travaux préparatoires :

- analyse de l'intervention ;
- évaluation des risques ;
- introduction des mesures de sécurité et de l'équipement de protection et de travail nécessaire ;
- vérification des qualifications du personnel et de son autorisation à intervenir sur le système.

### **Observation des énergies résiduelles et de la décharge statique**

Avant d'entreprendre toute activité lors du travail d'installation, débranchez le système et assurez-vous de l'absence de décharge statique avant de toucher les appareils. Les tensions statiques peuvent entraîner des blessures.

### **Remarques concernant les connexions, les appareils et la mise à la terre fonctionnelle**

- La mise à la terre fonctionnelle (FE) doit être reliée au conducteur de protection (PE) ou à l'égalisation des potentiels. L'installateur est tenu d'établir cette connexion.
- Des lignes de connexion et de signal doivent être installées de sorte que les interférences inductives et capacitatives n'aient pas d'effets négatifs sur les fonctions d'automatisation.
- Les appareils d'automatisation et leurs commandes doivent être installés de manière à être protégés contre toute exploitation involontaire.
- Assurez-vous que l'unité basse tension de l'alimentation de 24 volts est équipée d'une isolation électrique sûre. Seules des unités d'alimentation électrique répondant aux exigences de la norme CEI 60364-4-41 HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100-410) peuvent être utilisées.

## 2.4 Mesures de sécurité

### Mesures de sécurité

Les dangers électriques sont souvent sous-estimés, même par des électriciens qualifiés. Pour éviter les accidents qui pourraient provoquer des blessures graves ou la mort, les instructions de sécurité doivent être respectées.

Il est essentiel de respecter les règles suivantes :

- Protégez-vous contre les effets du courant qui passe dans le corps (risque de choc électrique, de brûlures internes, de fibrillation ventriculaire).
  - Protégez-vous contre les effets des arcs électriques (éblouissement, projection de matériel, intoxication au gaz ou à la poussière).
  - Respectez les instructions d'installation fournies avec les différents produits.
- Elles fournissent des informations pour un assemblage entièrement sécurisé.
  - Respectez les instructions d'assemblage et d'installation comprises dans ce manuel.
  - Respectez les caractéristiques et les conditions d'utilisation fournies pour la configuration et la conception du système. Une utilisation inappropriée à l'extérieur ou au-delà des caractéristiques indiquées peut provoquer un dysfonctionnement et des risques importants pour l'installation et pour les personnes.

### Énergie résiduelle, source de secours et décharges électrostatiques

- Certains dispositifs (CA / CC ou autre) sont équipés d'un système de réserve d'énergie, et des sources autonomes (ASI, générateur d'électricité) ou photovoltaïques peuvent être présentes dans l'ensemble.
- Avant d'effectuer toute intervention, il est essentiel de sécuriser la zone d'intervention.
- Avant de travailler sur l'équipement, préparez-vous aux risques liés aux décharges électrostatiques provenant de certains dispositifs.

### Remarques à propos des connexions de l'ensemble

- La barre de terre assurant l'équipotentialité doit être connectée à la borne de terre principale ou à la prise de terre de l'installation, à travers un conducteur de protection. Ce raccordement doit être effectué par l'installateur.
- Acheminez les câbles signal ou de transmission de données et séparez-les des câbles d'alimentation. Installez les câbles de communication aussi près que possible des platines de montage.

### Tolérances du réseau principal

- Notez les tolérances de fonctionnement de l'ensemble.
- Les écarts de tension à partir de la valeur nominale ne doivent pas dépasser les limites admissibles indiquées dans les données techniques. Dépasser ces valeurs nominales pourrait provoquer un dysfonctionnement ou même une exploitation dangereuse.

### Risque de choc électrique à proximité des parties en tension !

Le danger lié à la proximité avec les parties sous tension est souvent sous-estimée.

Les chocs électriques peuvent donner lieu à des brûlures et des blessures graves ou mortelles.

- Faites attention lorsque vous vous approchez des parties sous tension.
- Signalez la zone d'intervention avec des protections pour tenir les personnes à l'écart.

- Protégez-vous en couvrant les parties sous tension avec des tapis isolants ou des bâches pendant toute la durée de l'intervention.
- Utilisez des outils isolés adaptés à la tâche pour vous protéger de tout contact accidentel.
- Avant de commencer l'intervention, assurez-vous que les parties sous tension ont été sécurisées et qu'elles ne peuvent pas être touchées accidentellement.

### **L'exploitation du système doit être effectuée seulement par des personnes autorisées**

L'EAP doit être initié seulement par des personnes qualifiées habilitées pour les interventions à proximité de parties sous tension, formées aux mesures de sécurité, qui ont pris connaissance du manuel et qui maîtrisent la technique d'intervention conformément à ce manuel.

Avant chaque mise en fonctionnement du système, assurez-vous que :

- les conditions et les autorisations d'accès au local sont clairement définies ;
- seules les personnes autorisées se trouvent à proximité de l'ensemble ;
- personne ne peut être blessé en démarrant le système.

Avant de mettre sous tension :

- vérifiez que le système n'a pas été endommagé ;
- assurez-vous que les appareils de protection sont en bon état et appropriés pour l'utilisation ;
- signalez immédiatement toute erreur à votre direction ;
- retirez tout matériel ou objet de la zone d'intervention si vous n'en avez pas besoin pour l'exploitation.

### **Risques de choc électrique des condensateurs**

Dans les systèmes de compensation d'énergie réactive, soyez prudent dans le cas où il y ait de l'énergie résiduelle dans les condensateurs, même après avoir éteint le système.

Les chocs électriques peuvent donner lieu à des brûlures et des blessures graves ou mortelles.

- Attendez au moins 5 minutes après avoir déconnecté les condensateurs. Après cette période, effectuez une VAT.
- L'entretien et la maintenance ne pourront être effectués qu'ensuite.

Un mois après la mise en fonctionnement du système de compensation d'énergie réactive, tous les raccordements devraient être inspectés et resserrés aux couples indiqués.

Pour garantir une longue durée de vie et l'efficacité du système de compensation, nous recommandons d'effectuer des inspections de maintenance annuelles. Reportez-vous aux instructions pour l'inspection et la maintenance et respectez-les.

### **Risques d'accident pendant l'intervention dans la zone à proximité du système**

Lorsque vous fixez ou connectez les câbles dans les cellules il est possible qu'il y ait un risque d'accident.

- Avant d'effectuer toute intervention, effectuez une analyse des risques.
- Avant de commencer, rédigez un formulaire de mise hors service : l'improvisation n'a pas sa place.
- Respectez les 5 règles de sécurité.
- Seul le personnel qualifié et habilité peut intervenir à proximité des cellules.
- Lorsque vous intervenez en hauteur, il est interdit de monter sur les cellules. Vous pouvez utiliser des échelles, un échafaudage ou d'autres méthodes adaptées, mais n'utilisez en aucun cas les cellules comme support. La structure et l'habillage ne sont pas destinés à supporter le poids d'un

- homme. Si les tableaux sont déformés, cela peut provoquer des arcs ou des courts-circuits.
- Protégez-vous des risques de chute.
  - Protégez les cellules des risques de projections de liquide ou de matériau et éteignez le dispositif avant d'intervenir, en respectant les 5 règles de sécurité.

### Inspection et maintenance périodiques

Une inspection et une maintenance régulières de l'EAP sont essentielles pour la sécurité des personnes et pour assurer la continuité du service.

Respectez les intervalles d'inspection et de maintenance mentionnées dans ce manuel, ainsi que les guides et les documents des composants du système.

L'intervalle peut être raccourci selon les conditions de fonctionnement ou de l'environnement du système, si besoin.

Prenez les mesures nécessaires pour éviter l'humidité, la condensation, la pénétration de poussière et de liquide, ou les chocs qui pourraient interférer avec la bonne exploitation de l'ensemble.

Vérifiez que l'EAP ne peut pas être mis sous tension sans autorisation.

Fermez l'accès à la zone d'intervention au personnel non autorisé avant d'effectuer des opérations de maintenance sur le système.

### Remplacement du matériel ou agrandissements du coffret

Avant de remplacer du matériel électrique par d'autres types de composants ou avant de réaliser tout agrandissement de l'ensemble, un examen et une vérification de l'ensemble doivent être effectués conformément à la norme CEI / EN CEI 61439.

Dans le cas d'une modification ou d'un remplacement de l'ensemble par des configurations non prévues par le fabricant d'origine « Hager », le fabricant de l'ensemble devient alors le fabricant d'origine et doit effectuer toutes les vérifications de conception, les vérifications de routine n'étant plus suffisantes.

### Agrandissement ou rééquipement d'un tableau

Tous les agrandissements ou évolutions doivent être soumis à un examen et prendre en compte les informations du manuel ou des autres guides.

L'agrandissement ou la modification d'une installation existante ne doit pas détériorer ni affecter la sécurité du système existante.





### **3 Présentation et aperçu du système quadro evo**

Présentation et aperçu du système de distribution électrique quadro evo.

#### **Liste des chapitres**

3.1.	Aperçu de quadro evo	32
3.2.	Spécifications générales	34
3.3.	Armoires	35
3.4.	Jeux de barres et supports de jeux de barres	68
3.5.	Cloisonnements et formes	154
3.6.	Types d'unités fonctionnelles	168
3.7.	Unités fonctionnelles	179

### 3.1 Aperçu de quadro evo

#### Le tableau de distribution comme point central de toute installation électrique

Le tableau BT est ce qui rend le système intelligent. Comme il représente l'endroit où l'énergie arrive et le point central de distribution de l'énergie aux applications du site, le tableau est un composant essentiel de toute installation électrique.

Le tableau est essentiel à la disponibilité de l'électricité et offre l'avantage supplémentaire de protéger les biens et les personnes. Certaines règles doivent être respectées pendant la construction, la conception et l'assemblage d'un tableau, stipulées dans la norme CEI / EN CEI 61439. L'objectif de la norme est d'harmoniser la définition des ensembles d'appareillage et de tableaux de distribution basse tension et, par conséquent, de garantir que tout l'équipement du tableau électrique atteint les niveaux de performance nécessaires. Par exemple, la norme définit :

- les différentes responsabilités de l'OEM (fabricant d'origine), l'entreprise qui a conçu et vérifié l'équipement, et du fabricant de l'ensemble qui est responsable de l'ensemble une fois terminé ;
- une référence pour la certification des produits en déterminant des règles pour la conception et la vérification.

La norme CEI / EN CEI 61439 s'applique à tous les composants d'un tableau électrique. Lorsqu'un appareil est fabriqué conformément à cette norme, cela signifie que le système dans lequel il est installé offre un maximum de sécurité et de fiabilité.

#### quadro evo : des tableaux fiables

Nous effectuons une série de tests pour assurer que le tableau quadro evo possède les caractéristiques suivantes :

- tous les composants sont des équipements basse tension Hager conformes aux normes appropriées ;
- il est conforme aux configurations du catalogue ;
- tous les composants mécaniques et électriques de la gamme de produits quadro evo ont été vérifiés par l'OEM ;
- il a été testé selon les exigences individuelles.

Hager fournit au fabricant du tableau tous les éléments nécessaires pour créer des tableaux quadro evo vérifiés. Par exemple, un catalogue avec les configurations de base de la distribution à basse tension, une documentation complète de la conception et du montage du tableau, ainsi que des logiciels pour le calcul et la conception.

Il appartient à Hager de s'assurer de la conformité avec les normes CEI / EN CEI 61439-2 et Hager garantit également la qualité des laboratoires indépendants qui effectuent les vérifications de conception sur l'équipement fourni par Hager. Les certificats de conformité qui en résultent attestent de la conformité de l'équipement. Hager doit également s'assurer que l'équipement fait l'objet d'une vérification spécifique de routine et doit fournir les déclarations de conformité correspondantes.

#### Les avantages de sécurité de quadro evo

- Conformité avec la norme CEI / EN CEI 61439-2,
- Testé pour garantir la sécurité tout au long de la durée de vie du tableau,
- Mise à niveau simple et conforme aux normes pour un investissement durable,
- Conformité aux spécifications techniques garantie.

quadro evo garantit la création de tableaux sécurisés, optimisés qui sont entièrement composés de composants Hager :

- évaluations optimisées de tous les composants (par exemple, les appareils de protection, les blocs de distribution, les connecteurs préassemblés) ;
- intercompatibilité de tous les composants ;
- évaluation ininterrompue de toutes les configurations du tableau.



### Design épuré du tableau

Le système fonctionnel quadro evo s'adapte à tout type de tableau de distribution électrique à basse tension jusqu'à 4 000 A et peut être utilisé dans des contextes tertiaires et industriels.

- Structure en métal :  
le tableau est composé d'une ou de plusieurs armatures qui sont aménagées côte à côte ou dos à dos. Ces armatures servent de base pour monter les panneaux de protection et les portes.
- Système de distribution :  
l'électricité est distribuée à travers le tableau grâce à des jeux de barres horizontaux ou verticaux situés sur le côté, en haut ou au bas de l'armoire.
- Unités fonctionnelles :  
les unités fonctionnelles sont composées d'une platine destinée à l'installation de l'appareil et d'un plastron esthétique qui offre une sécurité supplémentaire en empêchant les parties sous tension d'être touchées. De plus, des kits adaptés pour réaliser différentes configurations de jeu de barres ainsi que des appareils pour le raccordement du tableau sur site sont disponibles.

Chaque unité fonctionnelle offre une fonctionnalité supplémentaire au tableau.

Les unités fonctionnelles sont conçues selon une approche modulaire et sont positionnées de manière judicieuse. Tous les éléments nécessaires au montage des unités fonctionnelles sont inclus.

Tous les composants quadro evo et notamment toutes les pièces des unités fonctionnelles ont été ajustés selon leurs caractéristiques et ont été testés.

Pour réaliser les formes de cloisonnement 2, 3 ou 4, des accessoires supplémentaires sont disponibles pour créer des partitions internes ou des barrières qui empêchent le contact avec les parties sous tension.

## 3.2 Spécifications générales

### Spécifications électriques

Conforme aux normes	CEI / EN CEI 61439
Niveau d'isolement assigné (jeux de barres principaux)	1 000 V
Courant assigné ( $I_{nA}$ )	4000 A
Courant de crête assigné admissible ( $I_{pk}$ )	187 kA
Courant assigné de courte durée admissible ( $I_{cw}$ )	85 kA/1 s
Fréquence	50 / 60 Hz
Tension de fonctionnement nominale ( $U_e$ )	415 V

Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel d'instructions.

Les tableaux électriques basés sur le système quadro evo et sur les recommandations de Hager respectent toutes les exigences des normes internationales CEI / EN CEI 61439-1 / -2.

### Spécifications mécaniques

Matériau	Tôle (acier) Revêtement peinture cataphorèse et polyester polymérisé à chaud (revêtement à la poudre époxy) Pièces non peintes, comme les platines de montage : tôle galvanisée
Couleur	RAL 9010 (blanc) RAL 7035 (gris clair)
Application	Armoires pour une utilisation intérieure
Degré de protection	IP30 avec le panneau de protection correspondant IP31 avec porte avant et ventilation IP43 avec les portes partielles IP55 avec le panneau de protection correspondant, y compris une porte
Côte de résistance aux chocs	IK08 avec cadre de recouvrement IK10 avec porte IP55
Largeurs des cadres (interne / externe)	300 mm (gaine à câbles) 350 mm / 450 mm 600 mm / 700 mm 800 mm / 900 mm 600 mm + 300 mm / 1 000 mm
Hauteurs des cadres (interne / externe)	2 000 mm / 2 100 mm 1 800 mm / 1 900 mm
Profondeurs des cadres (interne / externe)	350 / 400 mm 550 / 600 mm 750 / 800 mm
Cellule	Livraison en pièces détachées
Configurations possibles	Côte à côte, dos à dos, en coin

### 3.3 Armoires

#### 3.3.1 Caractéristiques des cellules

##### Dimensions hors tout

Il s'agit d'armoires en tôle d'acier pour une utilisation en intérieur, aux dimensions hors tout :

Largeur [mm]	Hauteur [mm]	Profondeur [mm]
450	1 900 ou 2 100	400 / 600 / 800
700	1 900 ou 2 100	400 / 600 / 800
900	1 900 ou 2 100	400 / 600 / 800
1000	1 900 ou 2 100	400 / 600 / 800

##### Autres spécifications

- Les armoires peuvent être installées avec un indice de protection IP30, IP31, IP43 ou IP55.
- La porte s'ouvre à 120°.
- Couleur RAL 9010 pour la structure RAL 7042 pour les socles.
- Peinture : traitement à la cataphorèse suivi d'un revêtement à la poudre époxy en polyester polymérisé à chaud, finition lisse
- Joint en polyuréthane sur les portes, et sur les panneaux arrière et latéraux.
- Température de stockage de -40 °C à +80 °C.
- Température de fonctionnement de -5 °C à +40 °C.

##### Épaisseur du matériau du couvercle

	Épaisseur [mm]
Structure de cellule (à la verticale), parties inférieures et supérieures, porte	15 / 10
Panneau de côté pour profondeur 400 / 600 mm	12 / 10
Panneau de côté pour profondeur 800 mm	15 / 10
Panneau arrière pour cellule largeur 300 / 450 mm	12 / 10
Panneau arrière pour cellule largeur 700 / 900 / 1 000 mm	15 / 10
Socle	20 / 10

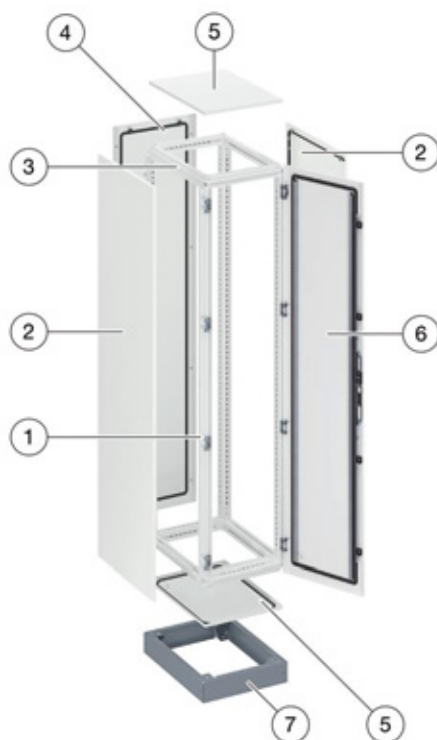
Codes de références de tailles

Lar- geur [mm]	Hau- teur [mm]	Pro- fon- deur [mm]	Cadre su- périeur / inférieur	Montants	Plaque	Plaque passe câbles	Socle h100	Montants verticaux de subdivi- sion	Montants horizon- taux de subdivision	Montants fonction- nels
450	x	400	FN018EW*	x	FN078E	FN098E	FN438E	x	FX289	x
700	x	400	FN021EW*	x	FN081E	FN101E	FN441E	x	FX289	x
900	x	400	FN023EW*	x	FN083E	FN103E	FN443E	x	FX289	x
1000	x	400	FN024EW*	x	FN084E	FN104E	FN444E	x	FX289	x
450	x	600	FN020EW*	x	FN080E	FN100E	FN440E	x	FX291	x
700	x	600	FN029EW*	x	FN089E	FN109E	FN451E	x	FX291	x
900	x	600	FN031EW*	x	FN091E	FN111E	FN453E	x	FX291	x
1000	x	600	FN032EW*	x	FN092E	FN112E	FN454E	x	FX291	x
450	x	800	FN022EW*	x	FN082E	FN102E	FN442E	x	FX292	x
700	x	800	FN013EW*	x	FN073E	FN093E	FN433E	x	FX292	x
900	x	800	FN017EW*	x	FN077E	FN097E	FN437E	x	FX292	x
1000	x	800	FN037EW*	x	FN121E	FN117E	FN459E	x	FX292	x
x	1900	x	x	FN046EW*	x	x	x	FN286EW	x	UC1800FB
x	2100	x	x	FN047EW*	x	x	x	FN287EW	x	UC2000FB

\* W pour RAL 9010 (blanc), G pour RAL 7035 (gris clair)

### 3.3.2 Aperçu des composants

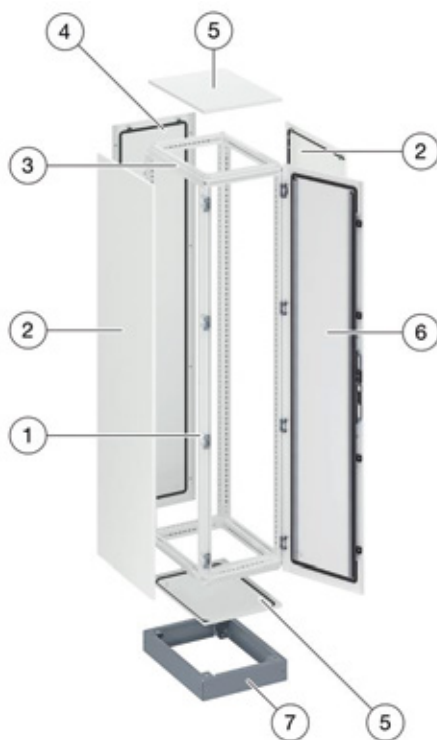
#### Cellule de 450 mm de large



La **cellule de 450 mm de large** peut être utilisée pour accueillir des composants pour la distribution électrique, des jeux de barres, ou comme une gaine à câbles. Cette largeur de cellule peut être équipée par exemple de kits pour appareils modulaires 10M.

Hauteur [mm]	Profondeur [mm]		
	400	600	800
1 900 ou 2 100			
1	Montants		
2	Panneau latéral		
3	Cadre supérieur/inférieur		
4	Panneau arrière		
5	Tôle de recouvrement pleine / coulissante		
6	Porte		
7	Socle		

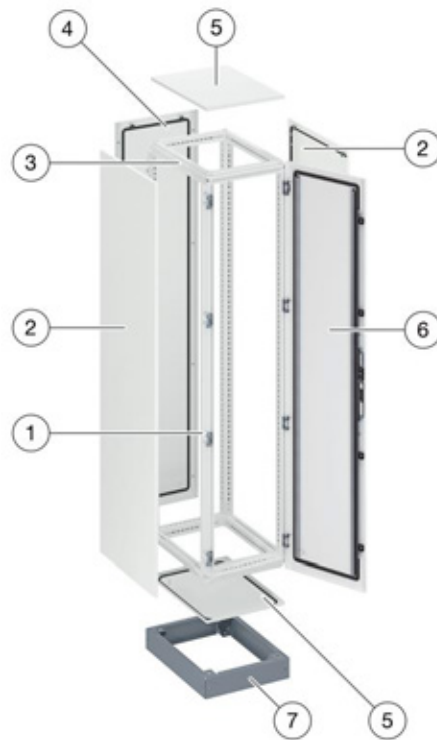
#### Cellules de 700 ou 900 mm de large



Les **cellules de 700 ou 900 mm de large** peuvent être utilisées pour accueillir des composants pour la distribution électrique. Ces largeurs de cellule peuvent être équipées par exemple de kits pour appareils modulaires 24M (700) et 36M (900).

Hauteur [mm]	Profondeur [mm]		
	400	600	800
1 900 ou 2 100			
1	Montants		
2	Panneau latéral		
3	Cadre supérieur/inférieur		
4	Panneau arrière		
5	Tôle de recouvrement pleine / coulissante		
6	Porte		
7	Socle		

Cellules de 900 ou 1000 mm de large



Les **cellules de 900 ou 1 000 mm de large** peuvent être utilisées pour accueillir des composants pour la distribution électrique (700 mm de large) et des jeux de barres ou pour des gaines à câbles d'une largeur de 200 ou 300 mm.

Cette largeur de cellule peut être équipée par exemple de kits pour appareils modulaires 24M.

Hauteur [mm]	Profondeur [mm]		
	400	600	800
1 900 ou 2 100			
1	Montants		
2	Panneau latéral		
3	Cadre supérieur/inférieur		
4	Panneau arrière		
5	Tôle de recouvrement pleine / coulissante		
6	Porte		
7	Socle		



### 3.3.3 Indice de protection IP30

#### Informations générales

Dans la version IP30, les cellules quadro evo sont fournies sans porte.

La résistance aux chocs est IK08. Pour atteindre les valeurs de dissipation thermique données dans les tableaux pour l'indice IP30, des panneaux de ventilation naturelle supplémentaires doivent être utilisés pour atteindre les valeurs nominales thermiques souhaitées.

Pour atteindre la ventilation nécessaire, suivez les instructions ci-dessous, des panneaux ventilés peuvent être placés dans la partie inférieure de la cellule pour laisser entrer l'air frais, et un toit ventilé peut être placé dans la partie supérieure pour assurer une bonne circulation de l'air.

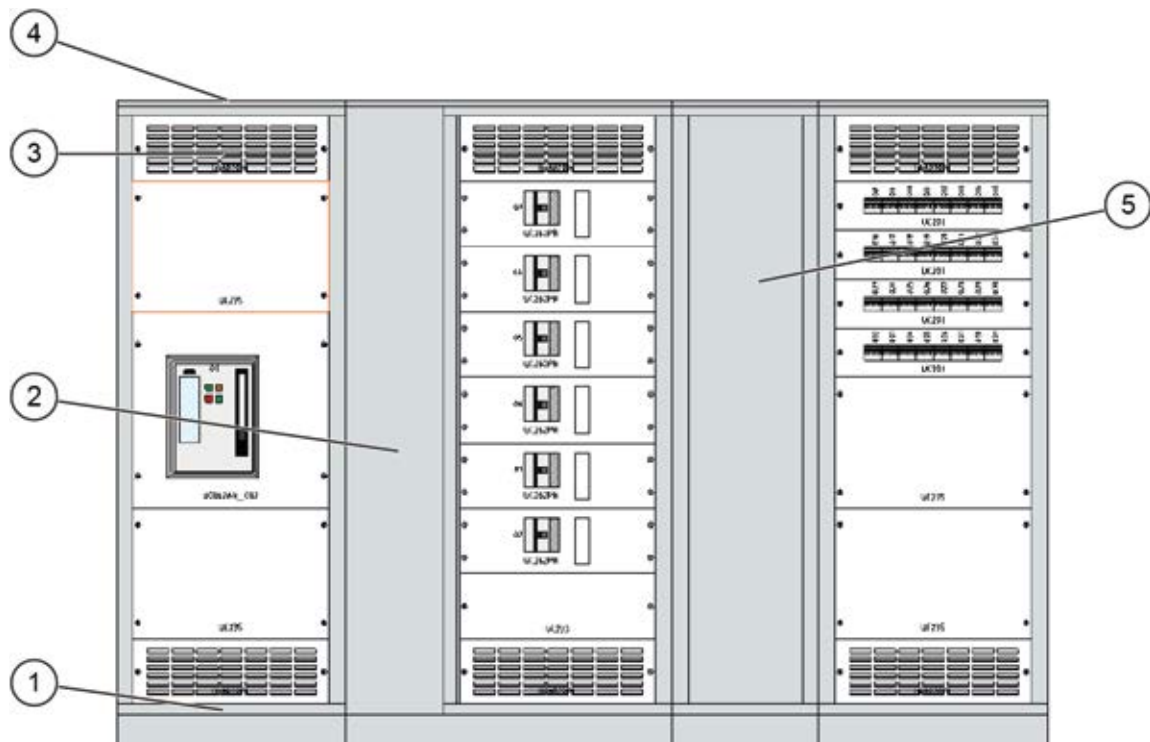
#### IP30 sans porte avant et avec une alimentation électrique par le haut

Pour permettre à la cellule d'être alimentée par le haut, des plaques avec des entrées de câbles sont installées en partie haute.

Pour permettre un refroidissement suffisant, des plastrons avec aérations sont installés sur les zones supérieures et inférieures de la cellule.

#### REMARQUE :

Ajoutez également le cadre FN4xxE pour couvrir les espaces sur les profils verticaux avant de la structure.



1	Plaque
2	Panneau avant/arrière larg. 200/300
3	Plastron avec aérations h = 200 mm
4	Partie supérieure avec plaque passe câbles
5	Porte ou panneau avant/arrière larg. 450

L'arrière de la cellule est construit avec des panneaux arrière ventilés (W700, W900, W1000) et un panneau arrière plein (larg. 450).

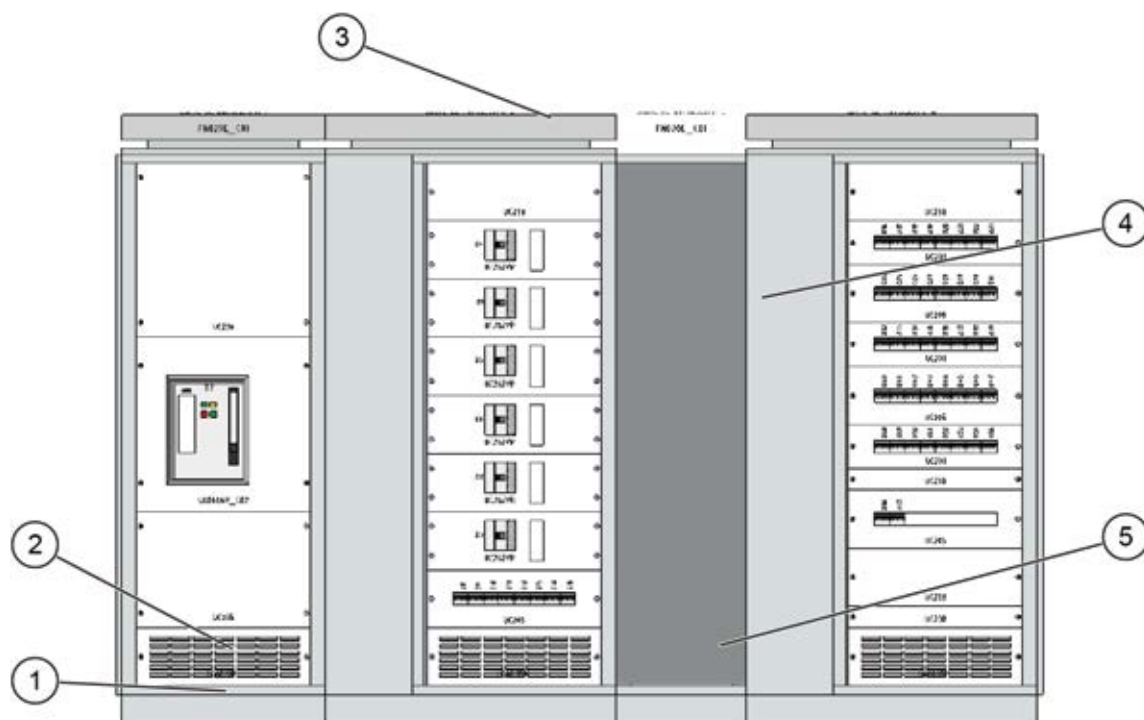
### IP30 sans porte avant et avec une alimentation électrique par le bas

Pour permettre à la cellule d'être alimentée par le bas, des plaques avec des entrées de câbles sont installées au niveau du socle.

Pour permettre un refroidissement suffisant, des plastrons avec aérations sont installés au bas de la cellule et des toits ventilés sont installés sur le dessus.

#### INFORMATION

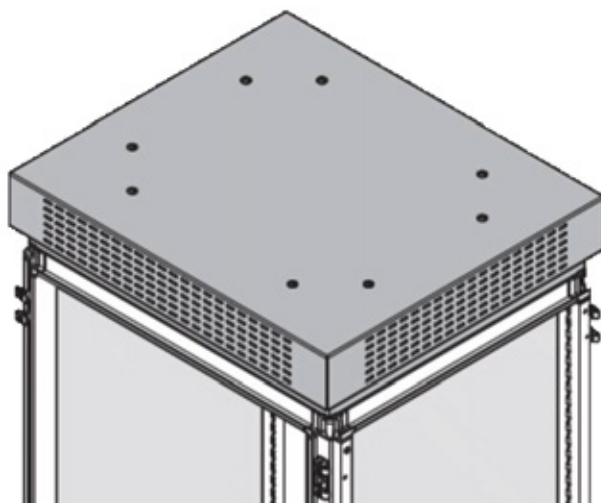
Ajoutez également le cadre FN4xxE pour couvrir les espaces sur les profils verticaux avant de la structure.



- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Base avec plaque passe câbles       |
| 2 | Plastron avec aérations h = 200 mm  |
| 3 | Toit ventilé                        |
| 4 | Panneau avant/arrière larg. 200/300 |
| 5 | Porte / panneau arrière larg. 450   |

L'arrière de la cellule est construit avec des panneaux arrière ventilés (W700, W900, W1000) et un panneau arrière plein (larg. 450).

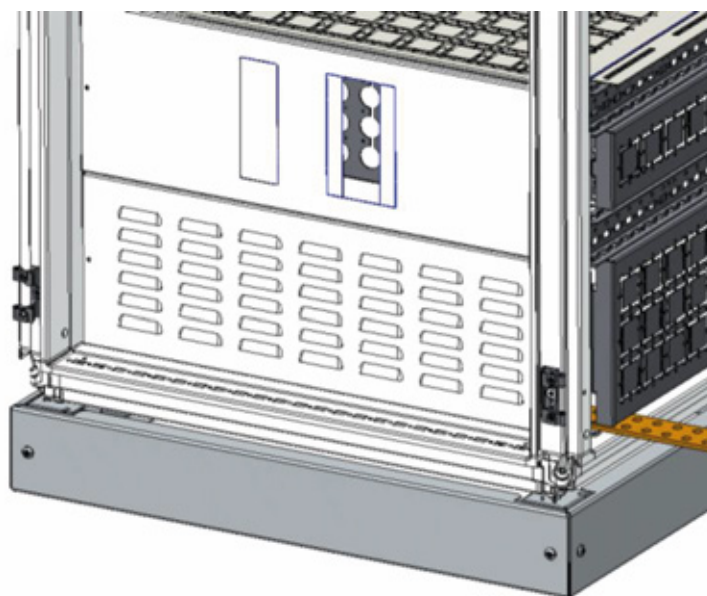
**Tableau de référence pour les toits**



Le toit est fixé à la structure de la cellule avec 4 vis fournies.

Profondeur [mm]	Largeur [mm]			
	450	700	900	1000
400				
600		FN7060R	FN9060R	FN10060R
800		FN7080R	FN9080R	FN10080R

**Tableau de référence pour les panneaux ventilés**



Profondeur [mm]	Largeur [mm]	
	600	800
100	UC6010PL	UC8010PL
200	UC6020PL	UC8020PL

Pour garantir la bonne circulation de l'air dans l'armoire pour une meilleure dissipation de la chaleur, il est recommandé de fixer un panneau ventilé de 200 mm au bas de la cellule, ainsi qu'un toit ventilé.

Tableaux de référence pour les panneaux arrière à lames



Profondeur [mm]	Largeur [mm]		
	700	900	1000
1900	FN276EWD *	FN296EWD *	FN246EWD *
2100	FN277EWD *	FN297EWD *	FN247EWD *

\* W pour RAL 9010 (blanc), G pour RAL 7035 (gris clair)

### 3.3.4 Indice de protection IP31

#### Informations générales

Dans la version IP31, les cellules quadro evo sont fournies sans porte.

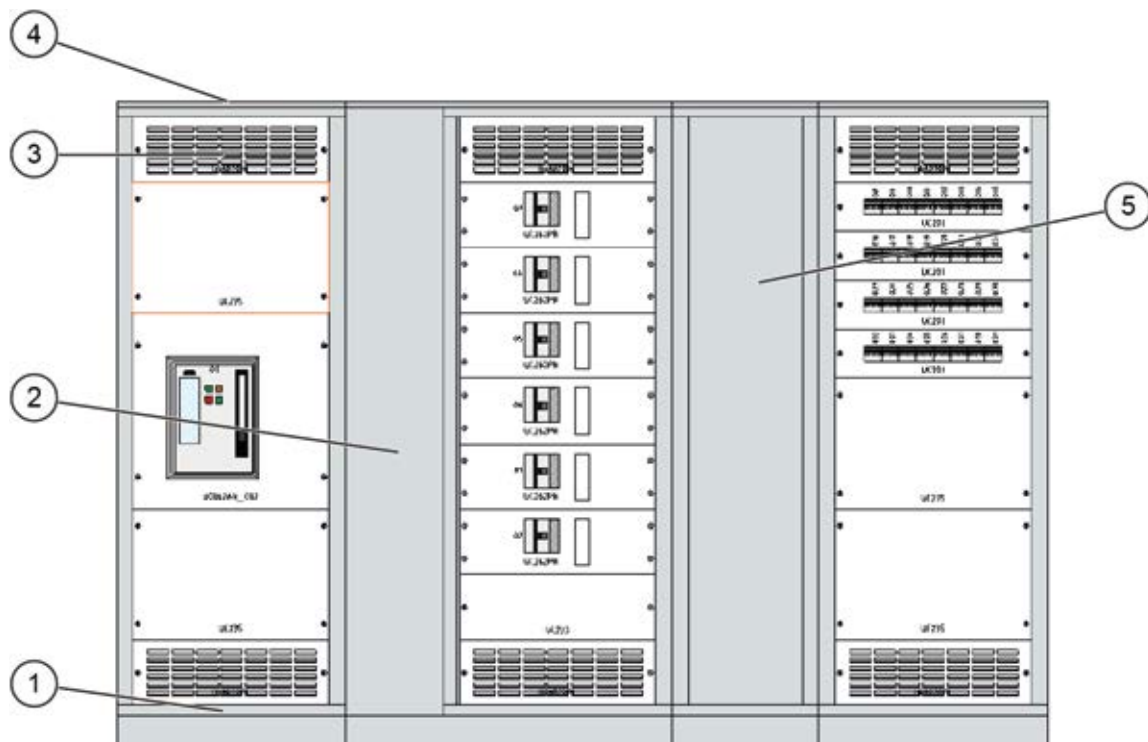
#### IP31 avec porte avant et avec une alimentation électrique par le haut

Pour permettre à la cellule d'être alimentée par le haut, des plaques avec des entrées de câbles sont installées en partie haute.

Pour permettre un refroidissement suffisant, des plastrons avec aérations sont installés sur les zones supérieures et inférieures de la cellule.

#### INFORMATION

Ajoutez des portes pleines ou transparentes sur chaque cellule qui n'est pas équipée d'un panneau.



1	Plaque
2	Panneau avant/arrière larg. 200/300
3	Plastron avec aérations h = 200 mm
4	Partie supérieure avec plaque passe câbles
5	Porte ou panneau avant/arrière larg. 450

L'arrière de la cellule est construit avec des panneaux arrière ventilés (W700, W900, W1000) et un panneau arrière plein (larg. 450).

Présentation et aperçu du système quadro evo

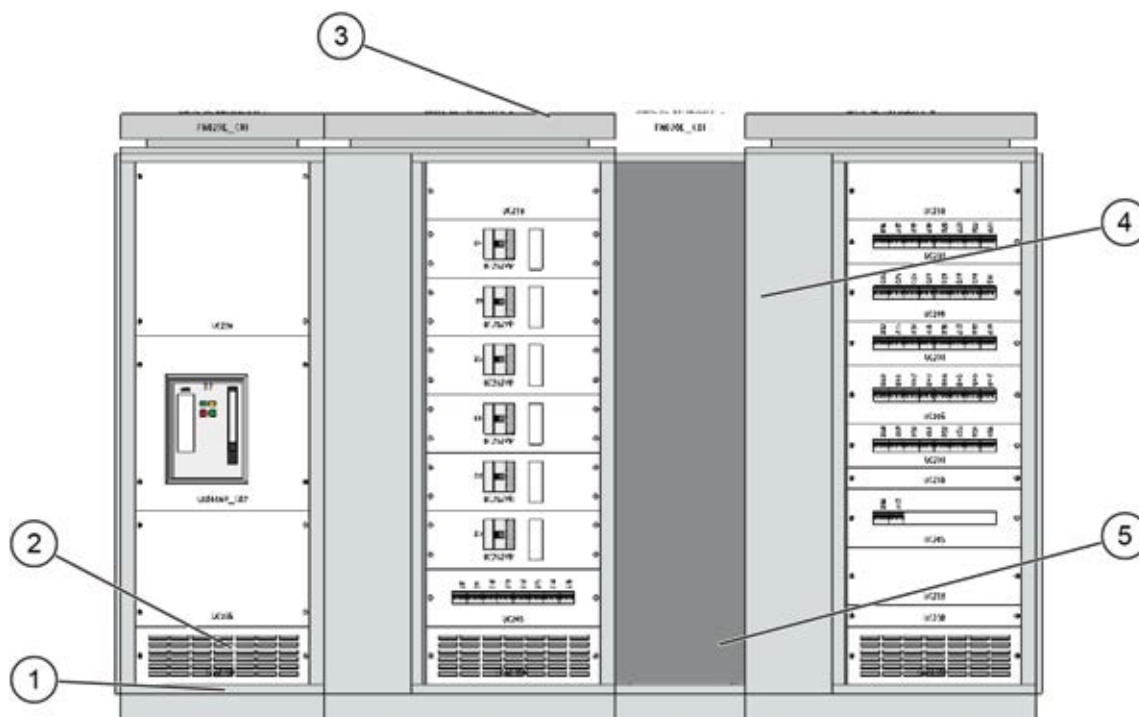
### IP31 avec porte avant et avec une alimentation électrique par le bas

Pour permettre à la cellule d'être alimentée par le bas, des plaques avec des entrées de câbles sont installées au niveau du socle.

Pour permettre un refroidissement suffisant, des plastrons avec aérations sont installés au bas de la cellule et des toits ventilés sont installés sur le dessus.

REMARQUE :

Ajoutez des portes pleines ou transparentes sur chaque cellule qui n'est pas équipée d'un panneau.



- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Base avec plaque passe câbles       |
| 2 | Plastron avec aérations h = 200 mm  |
| 3 | Toit ventilé                        |
| 4 | Panneau avant/arrière larg. 200/300 |
| 5 | Porte / panneau arrière larg. 450   |

L'arrière de la cellule est construit avec des panneaux arrière ventilés (W700, W900, W1000) et un panneau arrière plein (larg. 450).

### 3.3.5 Indice de protection IP43

#### Informations générales



Si l'armoire est équipée de portes partielles, l'indice IP43 peut être atteint.

Des parois latérales et une porte équipés de joints peuvent être fixés à la structure de la cellule. Dans la version IP43, les cellules quadro evo ont une résistance aux chocs de IK10 et les serrures sont des parties fixes en triangle pouvant être remplacés par d'autres parties fixes en option.

Les charnières pré-installées sur chaque côté des montants permettent d'inverser le sens d'ouverture de la porte.

#### Porte partielle de configuration IP43

Hauteur [mm]	Montant vertical
1900	FN1900PD
2100	FN2100PD
Largeur [mm]	Panneau supérieur et inférieur
700	FN60TBPW
900	FN80TBPW

Hauteur porte partielle hors tout	Largeur hors tout de la cellule		Type	
	W700	W900		
H200	FN6020FDW <sup>1</sup>	FN8020FDW <sup>1</sup>	Fixe	
H200	FN6020MDW <sup>1</sup>	FN8020MDW <sup>1</sup>	DIN <sup>2</sup>	
H200	FN6020PDW <sup>1</sup>	FN8020PDW <sup>1</sup>	Porte battante	
H300	FN6030PDW <sup>1</sup>	FN8030PDW <sup>1</sup>	Porte battante	
H400	FN6040PDW <sup>1</sup>	FN8040PDW	Porte battante	
H600	FN6060PDW <sup>1</sup>	FN8060PDW <sup>1</sup>	Porte battante	
H600	UC766PDH	UC886PDH	Porte battante HW ACB <sup>3</sup>	
H600	UC766PDT	UC786PDT	Porte battante HWT ACB <sup>3</sup>	
H600		UC886PDT	Porte battante HWT ACB 4 000 A <sup>3</sup>	
H400	FN6040PGW <sup>1</sup>	FN8060PGW <sup>1</sup>	Porte battante en verre	
H600	FN6060PGW <sup>1</sup>	FN8060PGW <sup>1</sup>	Porte battante en verre	

<sup>1</sup> W pour RAL 9010 (blanc), G pour RAL 7035 (gris clair)

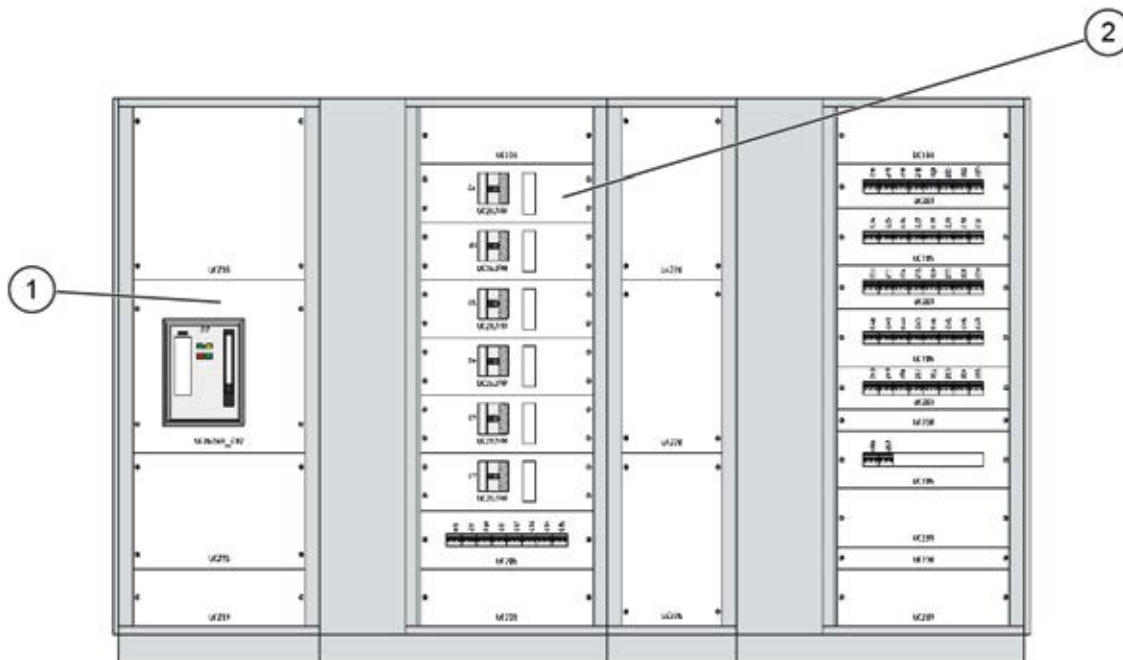
<sup>2</sup> Limité à IP30

<sup>3</sup> IP43 uniquement en combinaison avec le « couvercle transparent IP »



**Porte partielle et alimentation par le haut ou par le bas**

Pour respecter la protection IP43, les appareils doivent être installés derrière une porte pleine / partielle pleine. Si l'appareil est accessible sans ouvrir la porte (par ex., porte partielle avec découpe ACB, découpe DIN) l'indice de protection de ce compartiment est réduit à l'indice IP30.



- 1 | Kit dédié pour porte partielle
- 2 | Kit standard avec plastron + porte partielle

L'arrière de la cellule est, sans exception, équipé de panneaux arrière pleins.

### 3.3.6 Indice de protection IP55

#### Informations générales



Pour atteindre un indice de protection IP55, des panneaux latéraux et une porte équipés de joints doivent être fixés à la structure de la cellule. Dans la version IP55, les cellules quadro evo ont une résistance aux chocs de IK10 et la poignée de porte est un levier pivotant avec bouton-poussoir.

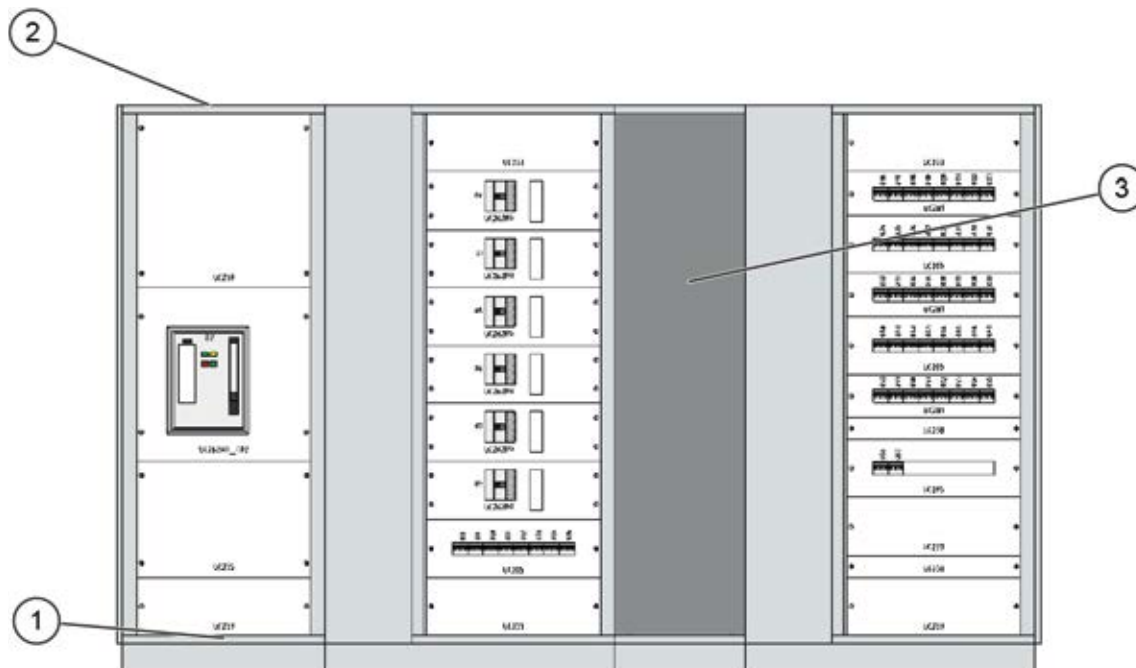
Les charnières pré-installées sur chaque côté des montants permettent d'inverser le sens d'ouverture de la porte.

**IP55 avec alimentation électrique par le haut**

Pour permettre à la cellule d'être alimentée par le haut, des plaques avec des entrées de câbles sont installées en partie haute.

**INFORMATION**

Ajoutez des portes pleines ou transparentes sur chaque cellule qui n'est pas équipée d'un panneau. La gaine à câbles peut être fermée avec un panneau plein pleine taille ou avec une porte.



- 1 | Plaque
- 2 | Partie supérieure avec plaque passe câbles
- 3 | Porte ou panneau avant/arrière larg. 450

L'arrière de la cellule est, sans exception, équipé de panneaux arrière pleins.

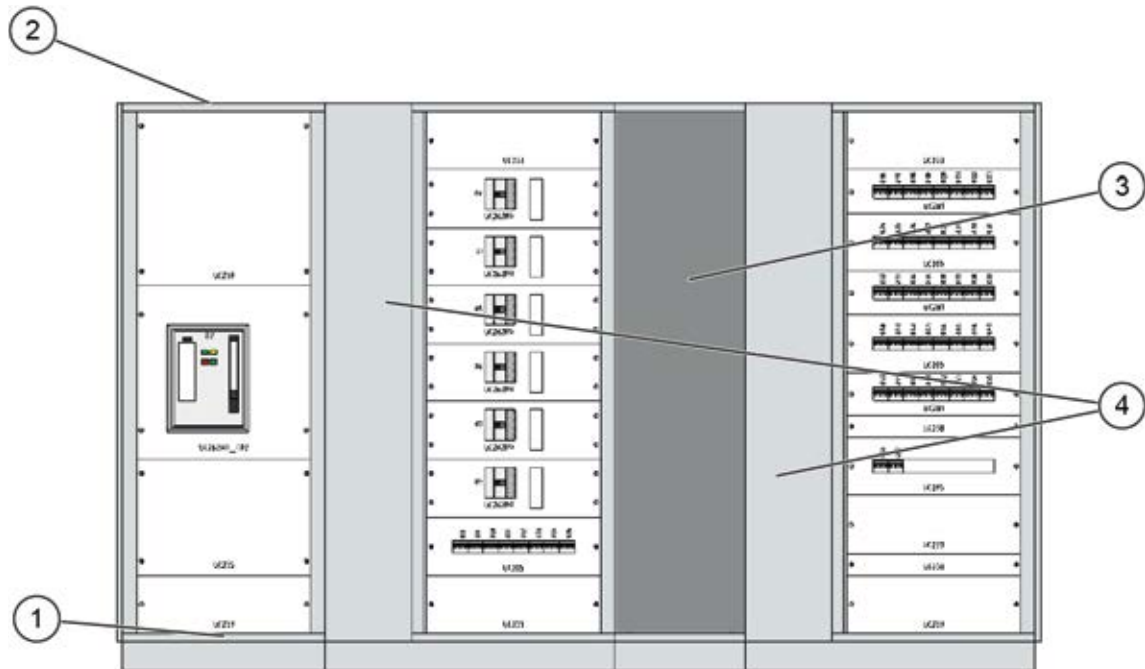
Présentation et aperçu du système quadro evo

### IP55 avec alimentation électrique par le bas

Pour permettre à la cellule d'être alimentée par le bas, des plaques avec des entrées de câbles sont installées au niveau du socle.

#### INFORMATION

Ajoutez des portes pleines ou transparentes sur chaque cellule qui n'est pas équipée d'un panneau. La gaine à câbles peut être fermée avec un panneau plein pleine taille ou avec une porte.



- |   |  |
|---|--|
| 1 | Base avec plaque passe câbles            |
| 2 | Plaque                                   |
| 3 | Plaque avant                             |
| 4 | Porte ou panneau avant/arrière larg. 450 |

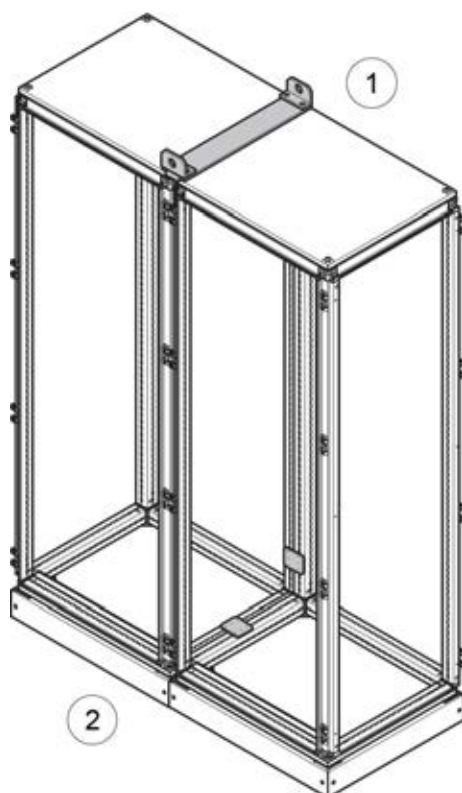
L'arrière de la cellule est, sans exception, équipé de panneaux arrière pleins.

### 3.3.7 Raccordement latéral des cellules

#### Informations générales



Les cellules ayant la même profondeur et la même hauteur peuvent être reliées dans le sens de la largeur grâce à des kits spécialement créés.



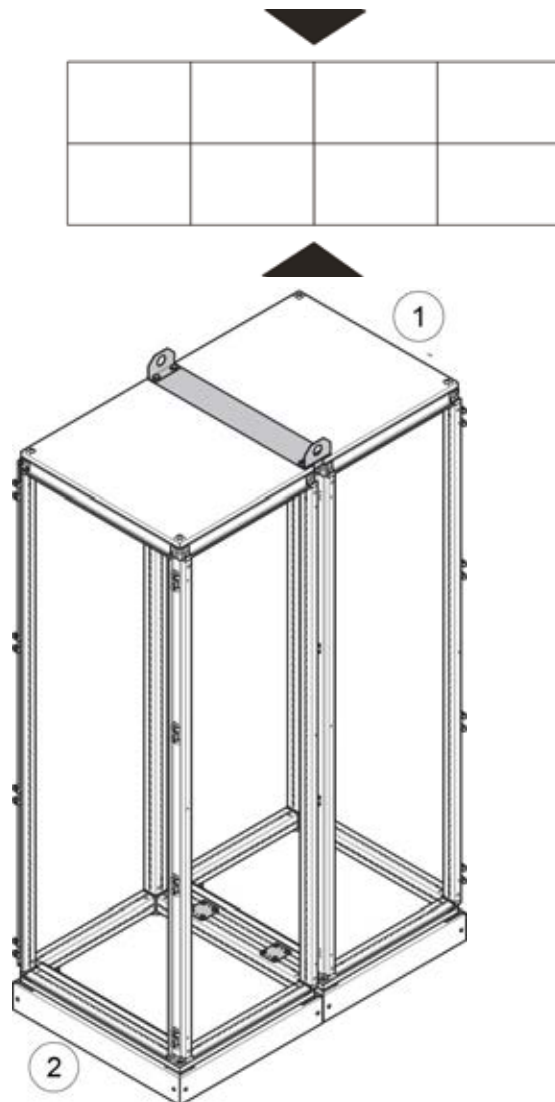
1 Arrière

2 Avant

Les kits sont composés des différentes références ci-dessous :

Article	Profondeur de cellule [mm]	Joint d'étanchéité	Plaque de raccordement	Anneaux de levage
		FN951	FN950	FZ760E
FN942E	400	x 1	x 1	x 1
FN973E	600	x 1	x 2	x 1
FN944E	800	x 1	x 2	x 1

Raccordement des cellules côte-à-côte et dos-à-dos

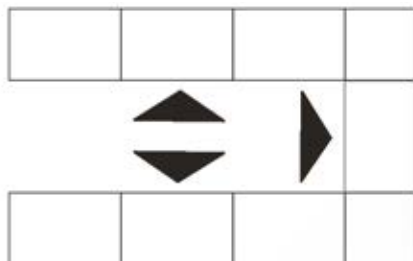


- 1 Arrière
- 2 Avant

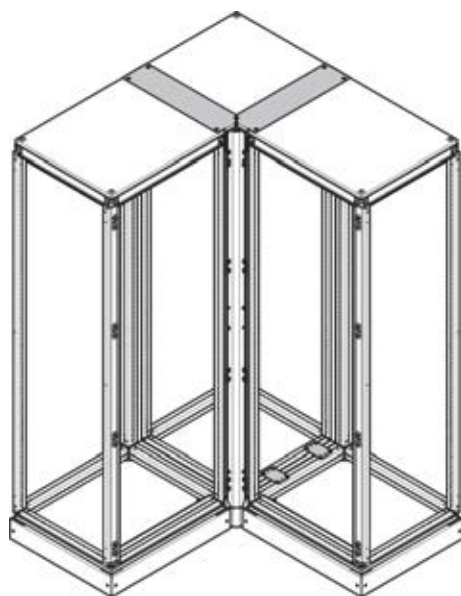
Pour assembler les cellules (de la même largeur et hauteur) dans le sens de la profondeur, les différents kits ci-dessous devraient être utilisés.

Article	Largeur de cellule [mm]	Joint d'étanchéité	Plaque de raccordement extérieure	Plaque de raccordement	Anneaux de levage
		FN951	FN954E	FN950	FZ760E
FN946E	450	x 1	x 1	x 1	x 1
FN947E	700	x 1	x 1	x 1	x 1
FN948E	900	x 1	x 1	x 1	x 1
FN949E	1000	x 1	x 1	x 1	x 1

**Montage en coin**



Les armoires de la même profondeur peuvent être assemblées en coin.  
Deux panneaux arrière sont nécessaires, sans panneaux latéraux ni portes.



Article	Profondeur de cellule [mm]	Hauteur de cellule [mm]	Socle supplémentaire h100*
FN004E	400	1900	FX438
FN005E	400	2100	FX438
FN006E	600	1900	FX450
FN007E	600	2100	FX450
FN008E	800	1900	FX458
FN009E	800	2100	FX458

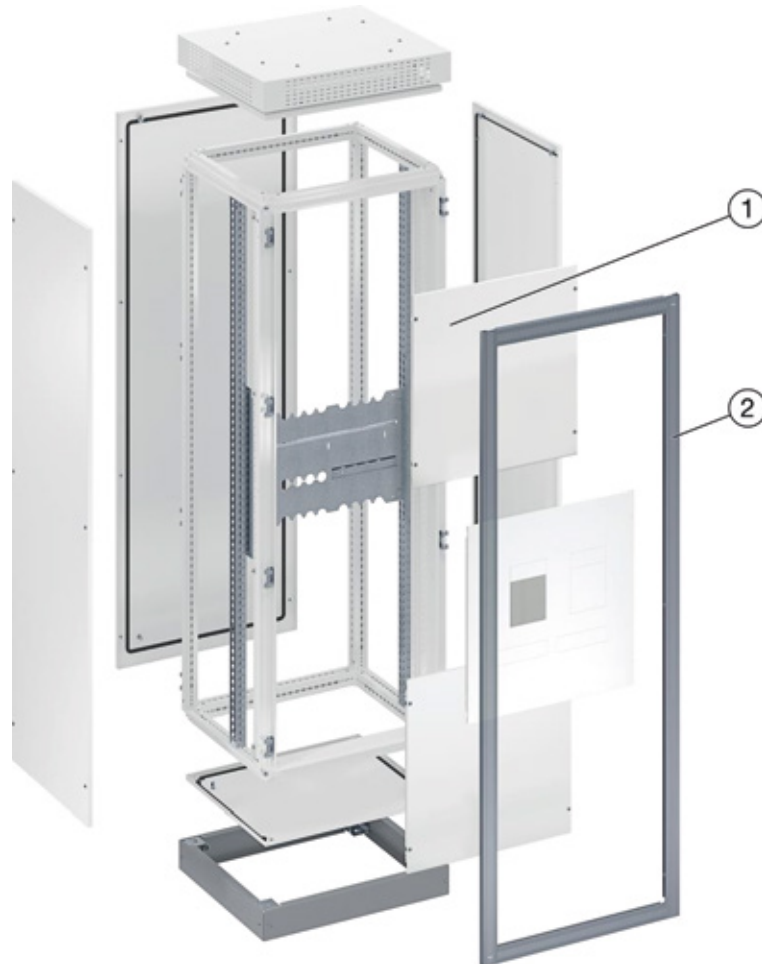
\* l'armoire d'angle est fournie avec un socle pré-équipé de 100 mm

### 3.3.8 Panneaux latéraux et arrière

#### Informations générales

La fixation des panneaux est facilitée grâce à un système de clips et de mise à niveau de la structure, ce qui facilite son assemblage.

Les panneaux arrière peuvent être remplacés par des portes. Les montants de la cellule sont déjà équipés de charnières.



- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | Kits de montage avec plastron |
| 2 | Cadre de conception IP30      |



Lar- geur [mm]	Hau- teur [mm]	Pro- fon- deur [mm]	Porte pleine	Porte en verre	Panneau avant / arrière	Panneau ar- rière ventilé	Panneau latéral	Porte interne	Platine de mon- tage
200	1900	x	x	x	FN266E		x	x	x
200	2100	x	x	x	FN267E		x	x	x
300	1900	x	x	x	FN206E		x	x	x
300	2100	x	x	x	FN207E		x	x	x
450	1900	x	FN546E	FN510E	FN216E		x	x	FN726E
450	2100	x	FN547E	FN511E	FN217E		x	x	FN727E
700	1900	x	FN506E	FN516E	FN276E	FN276EDW *	x	FN700E	FN736E
700	2100	x	FN507E	FN517E	FN277E	FN277EDW *	x	FN701E	FN737E
900	1900	x	FN526E	FN536E	FN296E	FN296EDW *	x	FN706E	FN746E
900	2100	x	FN527E	FN537E	FN297E	FN297EDW *	x	FN711E	FN747E
1000	1900	x	x	x	FN246E	FN246EDW *	x	x	x
1000	2100	x	x	x	FN247E	FN247EDW *	x	x	x
x	1900	400	x	x	x		FN356E	x	x
x	2100	400	x	x	x		FN357E	x	x
	1900	600	x	x	x		FN366E	x	x
	2100	600	x	x	x		FN367E	x	x
	1900	800	x	x	x		FN376E	x	x
	2100	800	x	x	x		FN377E	x	x

\* W pour RAL 9010 (blanc), G pour RAL 7035 (gris clair)

### 3.3.9 Plastrons

#### Informations générales

Les plastrons sont habituellement utilisés pour combler l'espace libre dans l'ensemble, ou bien en tant que pièces détachées comme les kits de montage des appareils sont livrés avec les plastrons correspondants.

Le kit de rail DIN est une exception, car il peut être utilisé pour les bornes - caches pleins nécessaires - ou pour les caches extérieurs des appareils modulaires - découpe modulaire - nécessaires.

Largeur [mm]	Hauteur [mm]	Plastron plein	Plastron à découpe modulaire	Plastron creusé (+ 46 mm)
450	50	UC221	x	x
450	75	UC220	x	x
450	150	UC222	UC200	x
450	200	UC223	x	x
450	300	UC224	x	x
450	400	UC225	x	x
450	600	UC226	x	x
450	800	UC227	x	x
700	50	UC231	x	x
700	75	UC230	x	x
700	100	UC239	x	x
700	150	UC232	UC201	x
700	200	UC233	UC205	x
700	300	UC234	x	UC291
700	400	UC235	x	UC292
700	600	UC236	x	UC293
700	800	UC237	x	x
900	50	UC241	x	x
900	75	UC240	x	x
900	100	UC249	x	x
900	150	UC242	UC203	x
900	200	UC243	UC207	x
900	300	UC244	x	UC296
900	400	UC245	x	UC297
900	600	UC246	x	UC298
900	800	UC247	x	x

Pour fixer les plastrons, veuillez à installer en premier lieu leurs traverses de fixation.

UC1800F	Traverses pour la fixation des plastrons H1800
UC2000F	Traverses pour la fixation des plastrons H2000
UC1800FB	Traverses pour la fixation du système interne, y compris traverses pour la fixation des plastrons H1800
UC2000FB	Traverses pour la fixation du système interne, y compris traverses pour la fixation des plastrons H2000

### 3.3.10 Montants fonctionnels

#### Informations générales

L'armoire peut être assemblée de différentes manières pour accueillir différents produits selon vos besoins et contraintes.

L'armoire peut être équipée de montants fonctionnels listés ci-dessous afin de pouvoir utiliser la hauteur totale de la cellule pour équiper le tableau de distribution. Les kits d'équipement se fixent aux montants.

Nos kits d'équipement comprennent généralement une platine de montage du produit, un ensemble d'équerres pour fixer la plaque aux montants et un cache avant.

Hauteur de l'armoire [mm]	Pas d'espace pour les jeux de barres	Espace pour les jeux de barres dans la section supérieure de l'armoire
H = 1 900	UC1800FB	UC1600FB
H = 2100	UC2000FB	UC1800FB

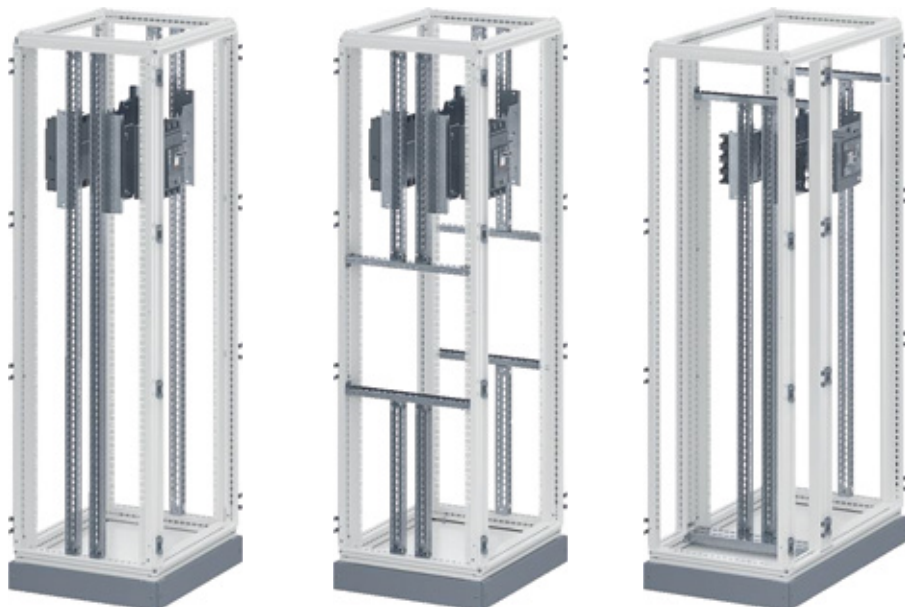
Il est également possible d'installer des montants fonctionnels partiels pour réaliser les configurations où un petit nombre d'appareils est installé dans la cellule ou si le jeu de barres est en position centrale.

Pour kit d'équipement	Montant fonctionnel avant partiel
H = 200 mm	UC200F
H = 300 mm	UC300F
H = 400 mm	UC400F
H = 600 mm	UC600F
Pour une hauteur de	Montant fonctionnel arrière partiel
300 mm	UC300BU
400 mm	UC400BU
500 mm	UC500BU
600 mm	UC600BU
700 mm	UC700BU
800 mm	UC800BU
900 mm	UC900BU
1 000 mm	UC1000BU



Exemple de configuration des montants fonctionnels

Sections suffisamment profondes pour accueillir un tableau de distribution double (par exemple, un tableau modulaire). Vous pouvez utiliser deux ensembles de montants fonctionnels dans la même section, un pour l'installation avant et un pour l'installation arrière.

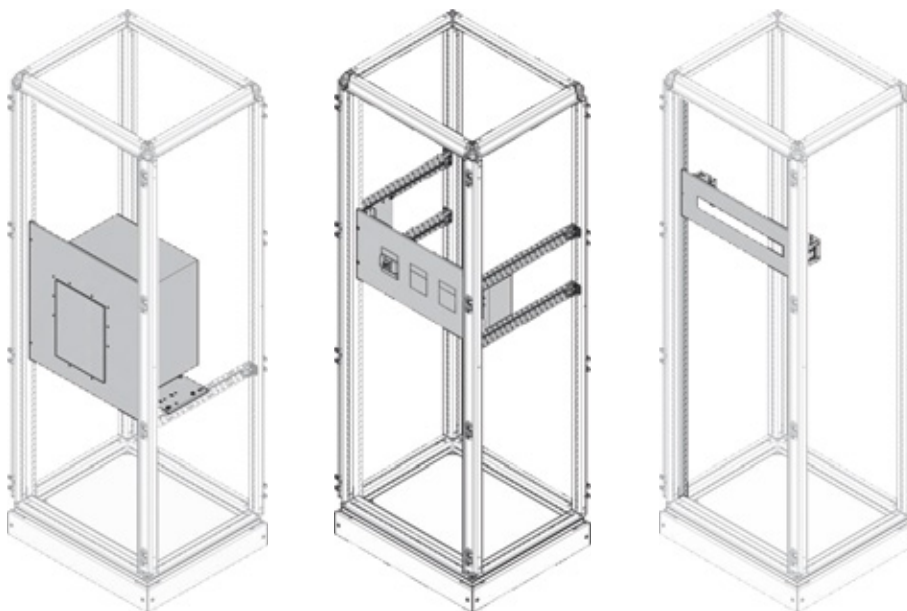


Équipement double.

### 3.3.11 Fixation sur les traverses latérales

#### Informations générales

Les appareils plus lourds tels que les ACB peuvent être installés de manière plus économique sur des profils horizontaux séparés, plutôt que sur des montants fonctionnels pleins.



Les ACB doivent être installés sur des traverses latérales

Les BM peuvent être installés sur des traverses latérales ou sur des traverses verticales

Le kit de rail DIN est installé directement sur les montants avant, sans l'aide de traverses latérales ou verticales

Montant fonctionnel	Pour une profondeur de
UC300FU	400 mm
UC500FU	600 mm
UC700FU	800 mm

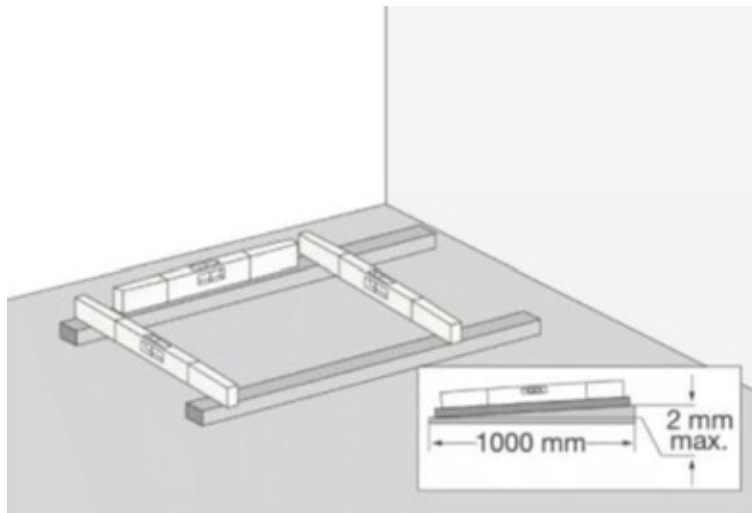
Des profils supplémentaires doivent être utilisés pour fixer les plastrons :

Profil avant	Pour une hauteur de
UC1800F	1900 mm
UC2000F	2 100 mm

### 3.3.12 Fixation au sol

#### Installation au sol

La localisation de l'EAP doit être préparée en amont : la surface doit être mise à niveau comme indiqué ci-dessous.

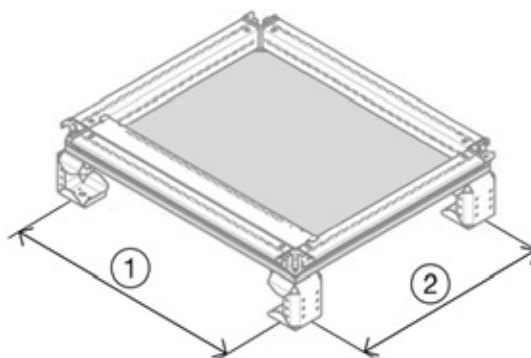


Les socles des différentes cellules doivent être fixés au sol.

#### Fixation au sol

Les cellules peuvent être fixées au sol avec des vis M12 ( $\varnothing$  de perçage = 14 mm). Pour garantir la stabilité, utilisez les socles quadro evo adéquats et fixez chaque socle au sol.

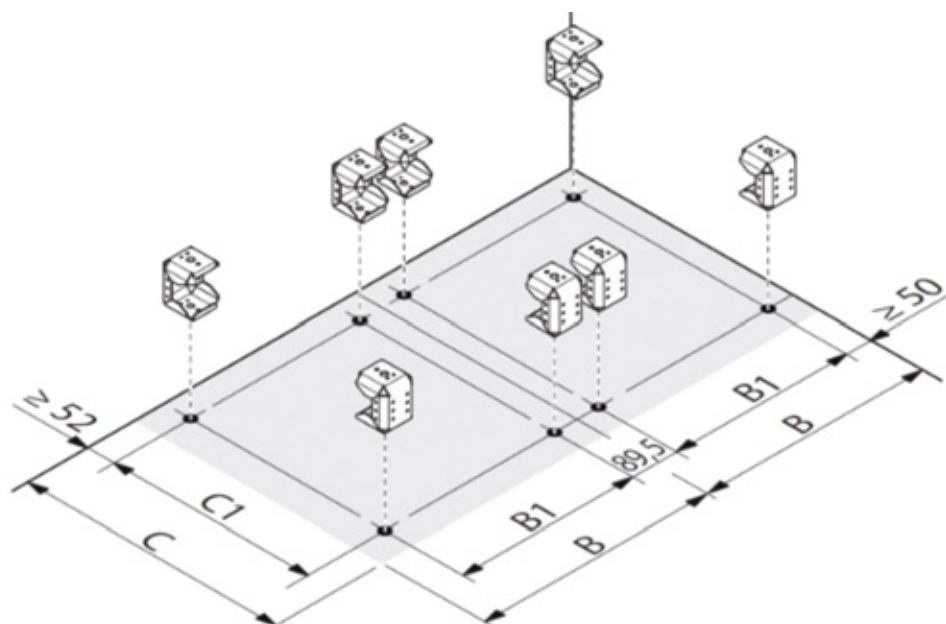
Dans le cas d'une seule cellule, la largeur et la profondeur de la distance de fixation entre les centres sont égales à la largeur ou à la profondeur de l'armoire moins 84 mm.



- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Largeur de l'armoire moins 84 mm    |
| 2 | Profondeur de l'armoire moins 84 mm |

Pour un ensemble de cellules adjacentes :

- voir le dessin de disposition ci-dessous.



Largeur		Profondeur	
B dimension externe de l'armoire (ligne du bas)	B1 centre du socle	C dimension externe de l'armoire (ligne du bas)	C1 centre du socle
450	366	400	316
700	616	600	516
900	816	800	716
1000	916		

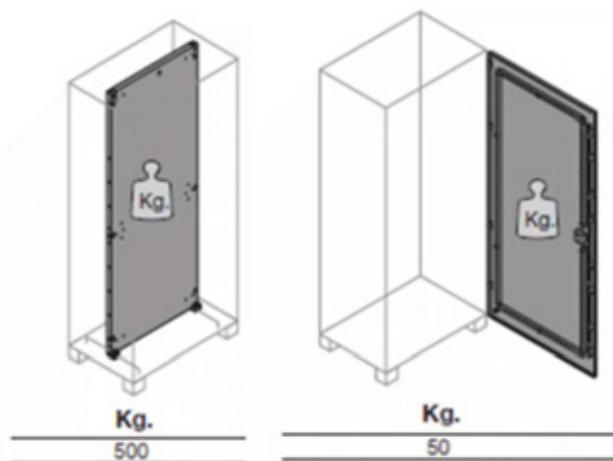
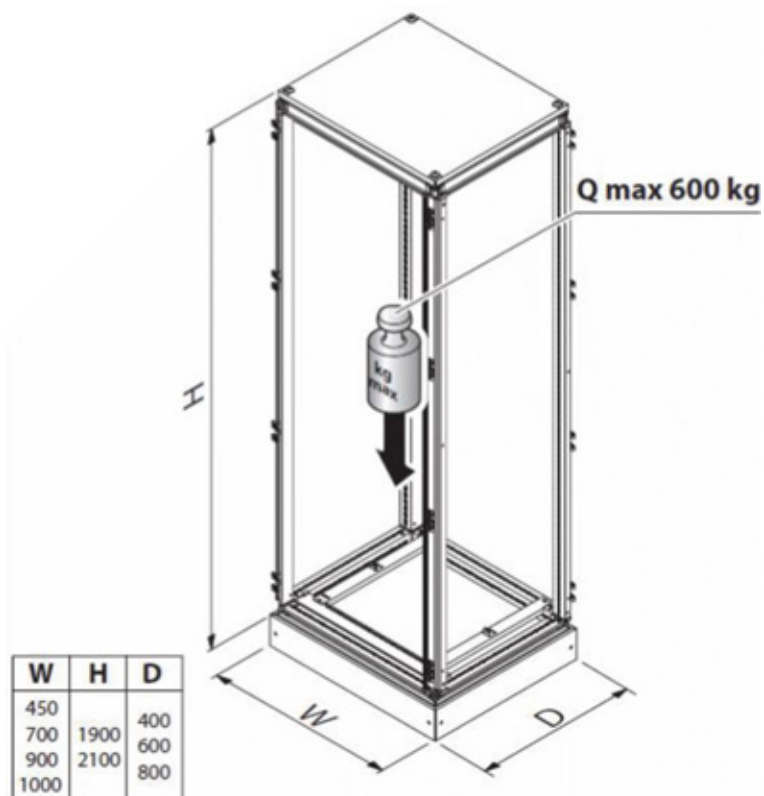
REMARQUE :

les fixations au sol et sur la structure sont dans la même position / à la même distance

### 3.3.13 Poids autorisés

#### Poids maximaux

- Le poids maximal du système interne par cellule peut atteindre 600 kg. La charge doit être répartie uniformément.
- La charge maximale pouvant être installée sur une platine de montage est 500 kg (platine de montage comprise).
- La charge maximale pouvant être installée sur la porte est 50 kg.





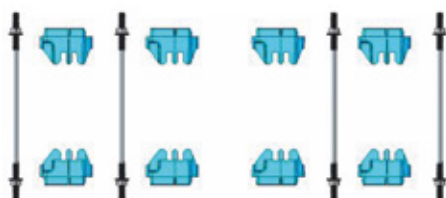
### Règles relatives aux jeux de barres

Pour le montage de jeux de barres en cuivre / aluminium dans le système quadro evo, utilisez les fixations et supports fournis.

Du cuivre de 5/10 mm et des profils en aluminium fournis par Hager peuvent être installés.

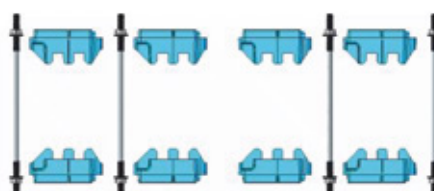
#### UC825BB

- Aluminium jusqu'à 1600 A
- Cuivre 1 x 5 ou 2 x 5 mm



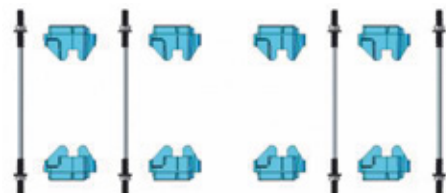
#### UC8210BB

- Cuivre 2 x 10 mm



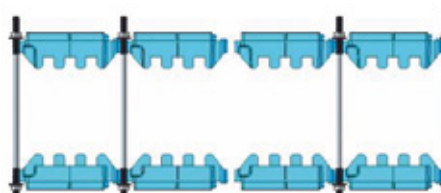
#### UC8110BB

- Cuivre 1 x 10 mm



#### UC8310BB

- Cuivre 3 x 10 mm

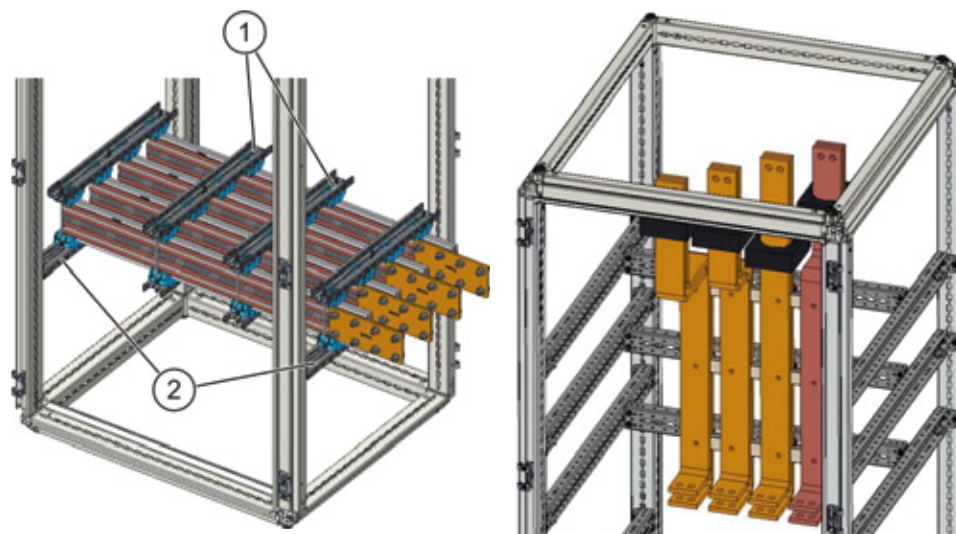


Matériau du jeu de barres	Entrephase [mm]	Supports du jeu de barre	Support sur la structure	Supports volants
<b>400 mm</b>				
Barre profilée en aluminium	70	UC825BB	UC300BB	UC300BB
Cuivre 5 mm	70	UC825BB	UC300BB	UC300BB
Cuivre 10 mm	70	UC8110BB	UC300BB	UC300BB
<b>600 mm</b>				
Barre profilée en aluminium	70	UC825BB	UC500BB	UC300BB
Cuivre 5 mm	70	UC825BB	UC500BB	UC300BB
Cuivre 10 mm	70	UC8110BB	UC500BB	UC300BB
Barre profilée en aluminium	100	UC825BB	UC500BB	UC400BB
Cuivre 5 mm	100	UC825BB	UC500BB	UC400BB
Cuivre 10 mm	100	UC8110BB	UC500BB	UC400BB
Cuivre 10 mm	125	UC8210BB	UC500BB	UC500BB
<b>800 mm</b>				
Barre profilée en aluminium	70	UC825BB	UC700BB	UC300BB
Cuivre 5 mm	70	UC825BB	UC700BB	UC300BB
Cuivre 10 mm	70	UC8110BB	UC700BB	UC300BB
Barre profilée en aluminium	100	UC825BB	UC700BB	UC400BB
Cuivre 5 mm	100	UC825BB	UC700BB	UC400BB
Cuivre 10 mm	100	UC8110BB	UC700BB	UC400BB
Cuivre 10 mm	125	UC8210BB	UC700BB	UC500BB
Cuivre 10 mm	150	UC8310BB	UC700BB	UC600BB

En cas de fixation sur la structure, la dimension L doit être de la même profondeur ou largeur que l'armoire.

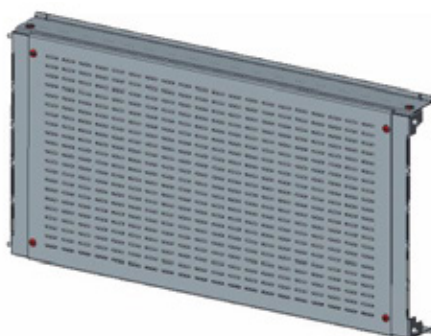
Le support volant doit correspondre à la dimension du cuivre, de sorte que les fixations soient positionnées conformément aux instructions.

Le support UC\*BB d'une dimension de 800 mm est nécessaire pour soutenir la fixation isolante à l'arrière des cellules de 900 mm de large.



- |   |                            |
|---|----------------------------|
| 1 | Support UC*00BB « volant » |
| 2 | Support sur la structure   |

Il est obligatoire d'utiliser le plastron spécial devant le jeu de barres principal dans l'armoire de 400 mm de profondeur.



Code	l [mm]	H [mm]
UC3540FP	350	200
UC6040FP	600	200
UC8040FP	800	200
UC353040FP	350	300
UC603040FP	600	300
UC803040FP	800	300

En haut ou en bas (solution symétrique), seule une hauteur de 200 mm est utilisée, tandis qu'au milieu, seule une hauteur de 300 mm est acceptée.

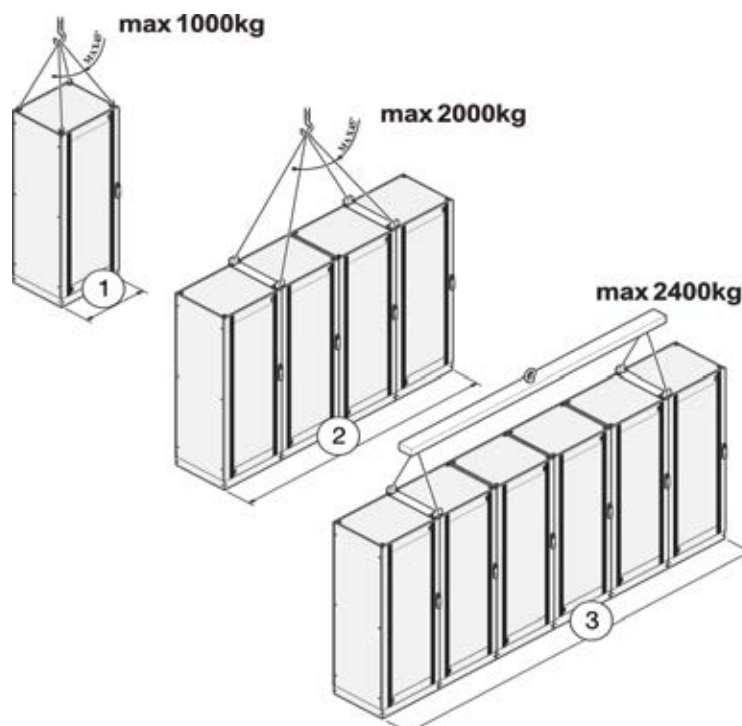


### 3.3.14 Levage et manutention

#### Levage

Les cellules peuvent être manipulées avec les anneaux de levage M12 pour les poids inférieurs à 1 000 kg.

- Pour soulever une cellule à l'aide d'une grue, les anneaux de levage FZ767 doivent être utilisés.
- Pour soulever un ensemble composé de plusieurs cellules, les anneaux de levage FZ760E doivent être utilisés.



1	Largeur 400 max. 1 600 mm - 1 000 kg max.
2	Largeur 2 400 max. 3 200 mm - 1 600 kg max.
3	Largeur 3 200 max. 4 800 mm - 2 000 kg max.











#### Manutention

À cause de la taille importante des ensembles câblés, une vigilance particulière est nécessaire lors de la manutention et des moyens mécaniques adaptés devraient être utilisés (levage, roulement).

Réduisez les chocs mécaniques et les vibrations au maximum et soyez extrêmement prudent afin que l'ensemble ne se renverse pas.



### 3.3.15 Accessoires pour cellule

	Description	Code		Description	Code
	Kit de raccordement du socle	FN430E		Verrou pour commande rotative d'étanchéité	FZ537
	Kit de couplage	FN950		Partie fixe serrure triangulaire 8 mm	FL74Z
	Joint d'étanchéité	FN951		Panneton double 3 mm	FL75Z
	Étriers de levage	FZ760E		Partie fixe serrure carré 8 x 8 mm	FL76Z
	Anneaux de levage	FZ767		Partie fixe de clé n° 333E	FL98Z
	Commande rotative (avec clé)	FZ508		Partie fixe serrure carré 6 x 6 mm	FZ516
	Porte-schéma plastique	FZ794		Verrouillez avec une partie fixe en triangle de 7 mm pour les portes partielles	FZ450
	Porte-schéma acier	FZ795D		Partie fixe de clé n° 1242E	FZ506
	Arrêt de porte	FN952		Partie fixe de clé n° 405	FZ519
				Partie fixe de clé n° 455	FZ520

## 3.4 Jeux de barres et supports de jeux de barres

### 3.4.1 Fabrication du cuivre

#### Jeux de barres

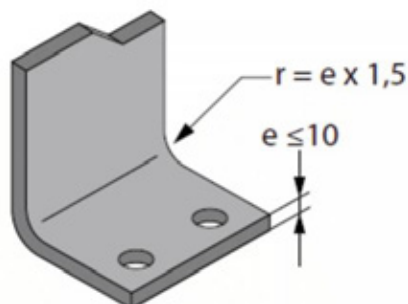
La combinaison support de jeu de barres - barres - appareils de protection doit pouvoir supporter les importantes contraintes électrodynamiques et thermiques d'un court-circuit. La résistance intrinsèque d'un tableau de distribution aux courants de court-circuit doit être plus importante que le courant du court-circuit calculé dans le tableau de distribution.

Les jeux de barres, qu'ils soient principaux ou secondaires, transmettent et distribuent le courant dans les appareils de protection. Les sections de barre cuivre doivent être adaptées pour que le courant soit distribué à une température donnée pour garantir le fonctionnement correct du tableau de distribution. L'aménagement et l'orientation des barres en cuivre et les positions de l'équipement nécessitent souvent de travailler le cuivre. Effectuer ce travail de haute précision nécessite du savoir-faire et le respect de certaines règles.

Les barres en cuivre utilisées sont conformes à la norme EN 13601 et sont du type électrolytique Cu - ETP CW004A H065.

#### Cintrage

Les barres peuvent être cintrées à froid, à plat, sur le bord ou incurvées selon le motif (changement de plan et rotation de 90°). Pour le cintrage à plat, le rayon interne de courbure doit représenter 1 à 1,5 fois l'épaisseur de la barre cuivre.



#### État de la surface et surface de contact

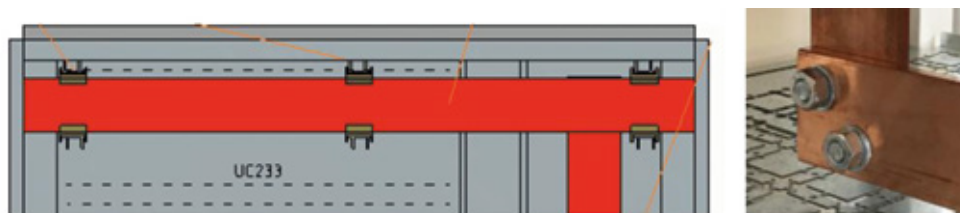
Avant d'assembler les différentes parties, retirez tout copeau pointu ou coupant et toute trace d'huile ou de graisse.

La surface d'une barre n'est jamais complètement lisse ou plate. Lorsque deux surfaces sont jointes l'une à l'autre sous la pression, elles sont en contact seulement à certains points ou sur des petites surfaces. En pratique, la surface de contact réelle est limitée aux zones où la pression est appliquée par les boulons.

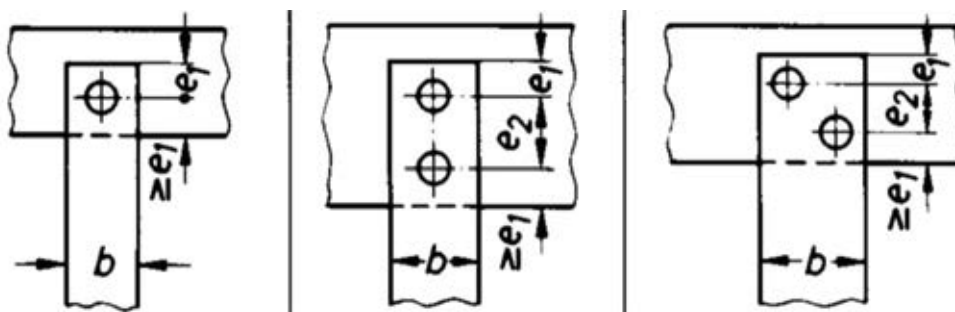
Les raccords aux jeux de barres doivent être conçus pour atteindre une résistance de contact minimale.

**Pour les jeux de barres, il existe plusieurs possibilités à prendre en compte :**

Dans le cas d'un agrandissement ou d'un changement de direction d'un jeu de barres à courant et sections constants, nous recommandons un chevauchement total de la largeur de la barre pour assurer un transfert de chaleur optimal.



Pour la jonction d'un jeu de barres de distribution secondaire à partir du jeu de barres principal ( $I_n$  secondaire <  $I_n$  principal), avec un courant et une section plus faibles, la distance de chevauchement minimale à appliquer représente 5 fois l'épaisseur de la barre secondaire ; à partir de 6, le gain en efficacité est faible.



**Exemple**

Pour une barre d'une épaisseur de 5 mm, le chevauchement minimum sera de 25 mm. Pour une barre d'une épaisseur de 10 mm, le chevauchement minimum sera de 50 mm.

Cependant, le nombre et la taille des boulons de montage doivent également être pris en compte et cela provoque souvent un dépassement de cette contrainte.

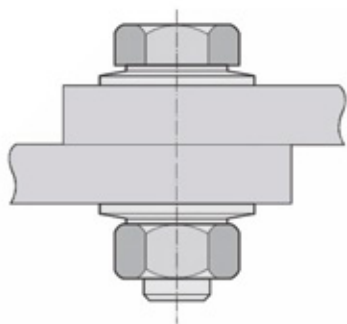
**Qualité des boulons**

Le système quadro evo a été certifié selon la norme internationale CEI / EN CEI 61439-1 / -2 avec des boulons en acier avec revêtement de zinc ZN8/C/Fe. Des écrous et des boulons d'une qualité minimum de 8.8 sont obligatoires.

Le 1<sup>er</sup> chiffre correspond à 1/10<sup>e</sup> de la valeur de la résistance minimum à la traction en N par mm<sup>2</sup>, par exemple : 800 N/mm<sup>2</sup> pour une classe 8.

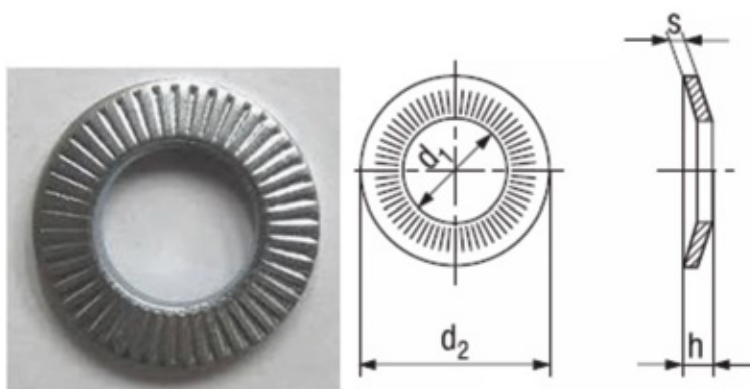
Le produit du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>e</sup> nombre de la classe donne la limite élastique minimum en N par mm<sup>2</sup>, par exemple, 640 N/mm<sup>2</sup>.

Vous trouverez ci-dessous nos recommandations d'assemblage à suivre entre 2 pièces de cuivre pour garantir un bon contact électrique.



La longueur du boulon doit être calculée en fonction de l'empilage des pièces, des rondelles et de l'écrou. Le boulon doit dépasser d'au moins 2 filets après l'assemblage.

Nous recommandons d'utiliser en exclusivité des rondelles coniques crantées CS en acier zingué ZN8/C/Fe conformes à la norme NFE 25-511, communément appelées rondelles de contact. Ces rondelles doivent être placées de chaque côté de l'ensemble.



Les rondelles de contact sont conçues pour compléter un ensemble soumis à une pré-tension élastique, afin de réduire considérablement les risques de desserrage accidentel. Les rondelles de contact sont idéales pour les applications impliquant des vibrations et des variations de température.

Leur forme conique et leurs striations permettent au boulon de mieux résister au desserrage tout en évitant d'endommager la pièce.

### Couple de serrage

Le couple de serrage dépend de la qualité des boulons et de la méthode de serrage (clé dynamométrique, visseuse pneumatique, clé à choc, etc.).

Voici nos recommandations de couples de serrage pour des boulons en acier à long filetage, classe 8.8. Le serrage est exécuté exclusivement à la clé dynamométrique et sans lubrification préalable.

Ce tableau est uniquement valable pour l'assemblage de pièces en cuivre entre elles. Pour le branchement et le serrage au niveau du tableau de distribution, reportez-vous aux informations correspondantes sur le produit.

L'assemblage doit se faire avec des rondelles de contact de chaque côté, et le couple de serrage ne doit pas dépasser 75 % de la limite élastique du boulon.

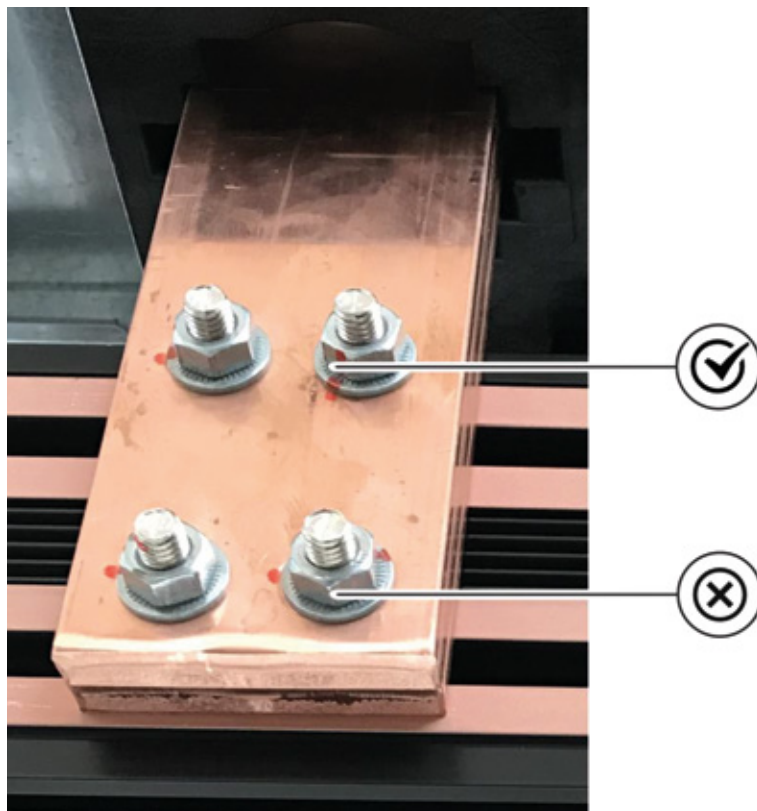


Diamètre nominal de boulon ISO	Pas [mm]	Diamètre du trou traversant min. - max. [mm]	Couple de serrage recommandé [Nm]
M6	1	6,4 - 7	11
M8	1,25	8,4 - 9	22
M10	1,5	10,5 - 11	40
M12	1,75	13 - 13,5	70
M14*	2	15 - 15,5	110
M16	2	17 - 17,5	165
M18*	2,5	19 - 20	245
M20	2,5	21 - 22	340

\* Filetages très rarement utilisés (éviter si possible)

### Repère de couleur

Après avoir appliqué le couple de serrage recommandé, un repère de couleur doit être appliqué sur l'écrou et les filets visibles du boulon, afin de pouvoir détecter tout desserrage.



N.B. : les boulons sont destinés à un usage unique. En cas de démontage d'un ensemble ayant été serré au couple recommandé, l'ensemble des écrous, des boulons et des rondelles doivent être remplacés.

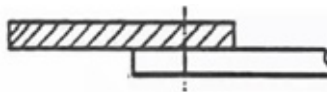
À titre d'information, si des boulons sont réutilisés, la force de serrage est réduite, avec pour conséquence une perte de 15 % au deuxième serrage. Après le sixième serrage, cette perte s'élève à plus de 50 %.

Pendant le montage des différents ensembles et pièces de jonction, il est essentiel de respecter les 2 conditions suivantes :

- Utilisez assez de boulons pour distribuer et répartir la pression et la surface de contact entre les différents composants.
- Veillez à ce que le courant admissible par boulon soit compatible avec l'application.

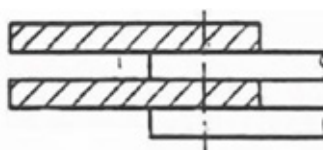
## Courant maximum par boulon

### Connexion entre 2 jeux de barres



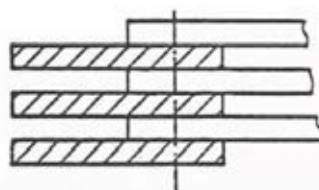
Diamètre nominal de boulon ISO	Courant maximum par boulon [A]	Courant maximum pour 2 boulons [A]	Courant maximum pour 3 boulons [A]	Courant maximum pour 4 boulons [A]
M6	160	315	630	/
M8	250	630	800	1000
M10	500	1000	1600	/
M12	630	1250	2000	/

### Connexion entre 4 jeux de barres (2 jeux de barres en parallèle par conducteur)



M6	250	630	1000	/
M8	500	1000	1250	1600
M10	800	1250	2000	2500
M12	1000	1600	2500	3200

### Connexion entre 6 ou 8 jeux de barres (3 ou 4 jeux de barres en parallèle par conducteur)

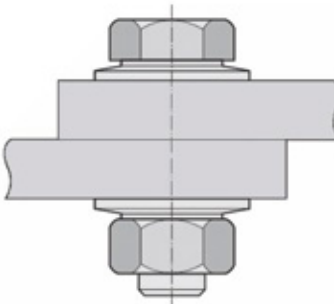
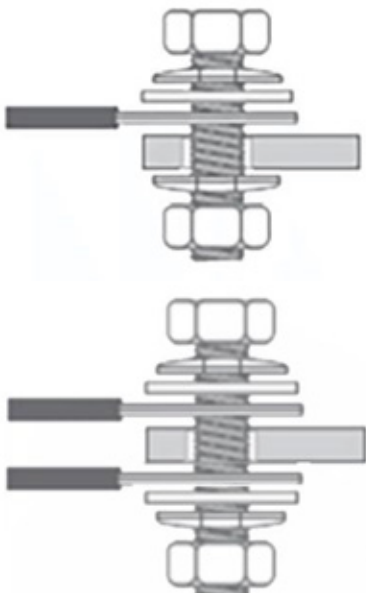

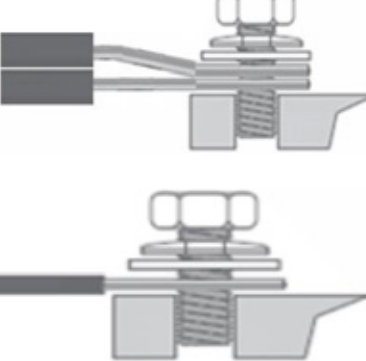



M10	1000	1600	2500	3200
M12	1250	2000	3200	4000

## Jeux de barres et vis à tête marteau en aluminium

Diamètre nominal de boulon ISO	Pas [mm]	Diamètre du trou traversant min. - max. [mm]	Couple de serrage recommandé [Nm]
M8	1,25	8,4 - 9	20

### Recommandations d'assemblage

Connexions		Ensemble
<p>Connexion de jeu de barres : cuivre / cuivre ou aluminium / aluminium (pas de combinaison cuivre / aluminium, sauf en cas d'application d'étain sur l'aluminium)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boulon hexagonal classe 8.8</li> <li>- Rondelle de contact (CS)</li> <li>- Jeu de barres</li> <li>- Jeu de barres</li> <li>- Rondelle de contact (CS)</li> <li>- Écrou hexagonal classe 8.8</li> </ul>
<p>Barre flexible et barre cuivre</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boulon hexagonal classe 8.8</li> <li>- Rondelle de contact (CS)</li> <li>- Rondelle plate <math>\geq 2</math> mm</li> <li>- Jeu de barres flexible</li> <li>- Jeu de barres</li> <li>- (Jeu de barres flexible)</li> <li>- (Rondelle plate <math>\geq 2</math> mm)</li> <li>- Rondelle de contact (CS)</li> <li>- Écrou hexagonal classe 8.8</li> </ul>
<p>Barre flexible et barre profilée en aluminium</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vis à tête marteau</li> <li>- Rondelle de contact</li> <li>- Rondelle plate <math>\geq 2</math> mm</li> <li>- Jeu de barres flexible</li> <li>- Jeu de barres en aluminium</li> </ul>
<p>Barre et équipement flexibles (connexion sur les bornes des appareils)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boulon et rondelle fournis avec le produit</li> <li>- Rondelle plate <math>\geq 2</math> mm</li> <li>- Jeu de barres flexible</li> <li>- Jeu de barres en cuivre</li> <li>- Écrou</li> </ul>
<p>Barre et équipement en cuivre (connexion sur les bornes des appareils)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boulon et rondelle fournis avec le produit</li> <li>- Jeu de barres</li> <li>- Écrou</li> </ul>

### Caractéristiques des barres cuivre souples isolées en PVC

- Tension de fonctionnement : 1 000 VCA
- Température de fonctionnement de -25 à +105 °C
- Épaisseur d'isolation : 1,65 mm au minimum

### Outils requis

Pour découper la barre, utilisez un outil adapté au matériau choisi (aluminium / cuivre) et à son épaisseur. L'outil de découpe doit être aiguisé et ne pas déformer ni tordre la barre. Les élévations de température doivent être limitées.

- Vérifiez que la surface de travail est propre.

### AVERTISSEMENT

**le sciage produit des copeaux pouvant être projetés dans la zone environnante.**

**Les copeaux peuvent être dispersés par le biais des chaussures et des vêtements.**

- Il est donc recommandé d'exécuter cette étape à l'extérieur de l'atelier de câblage.

### Installation

Utilisez un dispositif plaçant la scie perpendiculairement à la pièce à usiner et qui maintient bien cette dernière en place.

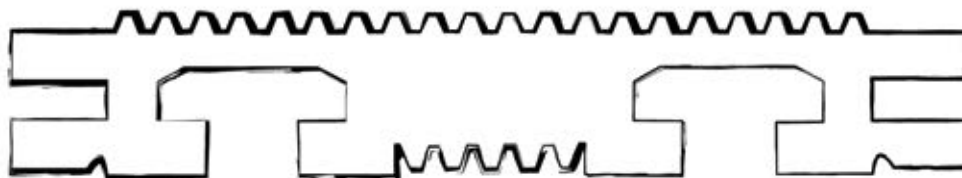
Un support équipé de roulettes est utilisé pour placer la barre en face de l'outil de découpe. Un deuxième support avec une règle peut être utilisé pour mesurer la longueur désirée. La surface de la barre ne doit pas être déformée.

Découpez la barre à un angle de 90° pour atteindre un alignement homogène des trous par poinçonnage et éviter tout problème d'alignement des barres pendant la procédure d'installation.

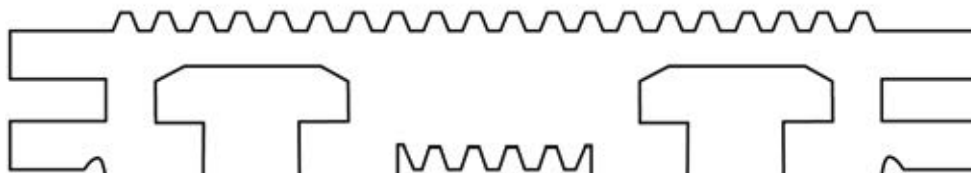
Si les conditions ci-dessus sont respectées, il sera plus facile d'assembler les raccords vissés.

Les barres doivent être découpées en commençant par le côté du rail de contact en cuivre. Après la découpe, vérifiez qu'aucune bavure ni altération n'est présente sur le rail de contact en cuivre.

### Retirez les bavures après la découpe



### Les surfaces de contact doivent être propres



## Nettoyage

Ébarbez en retirant toute bavure survenue pendant le travail de découpe.

Si les surfaces de contact en cuivre sont oxydées, il est recommandé de les nettoyer avec un chiffon micro-abrasif.

## Connexion en cuivre

Les valeurs des configurations vérifiées ont été validées après des tests sur le système quadro evo pour une température ambiante de 35 °C.

Dans un souci de facilité d'installation et de conformité à la norme IP XXB, nous recommandons vivement d'utiliser des barres souples isolées jusqu'à 630 A.

Avantages d'une barre souple isolée par rapport à un câble :

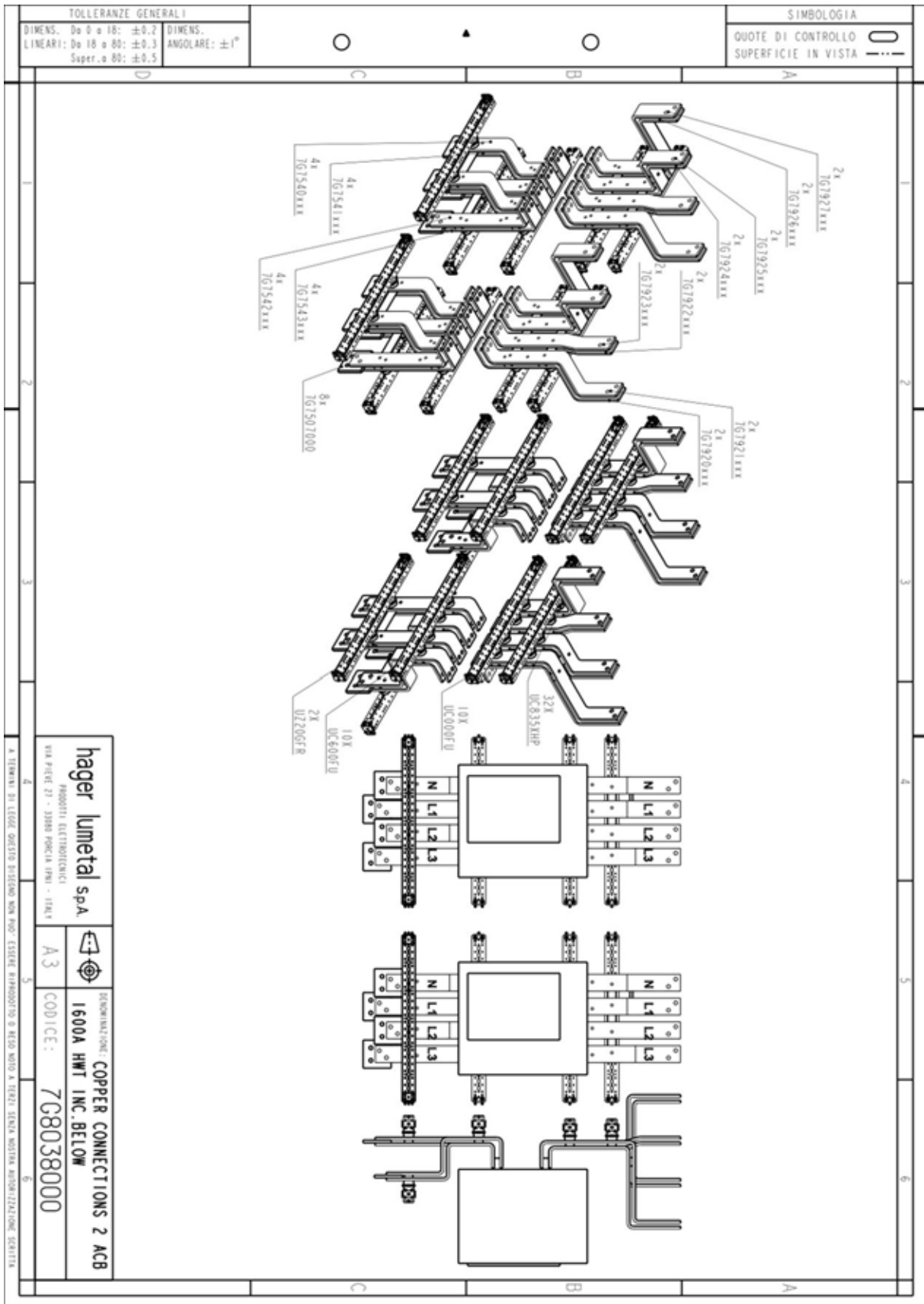
- meilleure dissipation thermique et meilleure surface d'échange
- installation rapide ;
- aucune cosse à sertir, moins d'échauffement ;
- nécessite moins de place que les câbles ;
- plus grande résistance mécanique en cas de court-circuit ;
- meilleure organisation des connexions dans le tableau

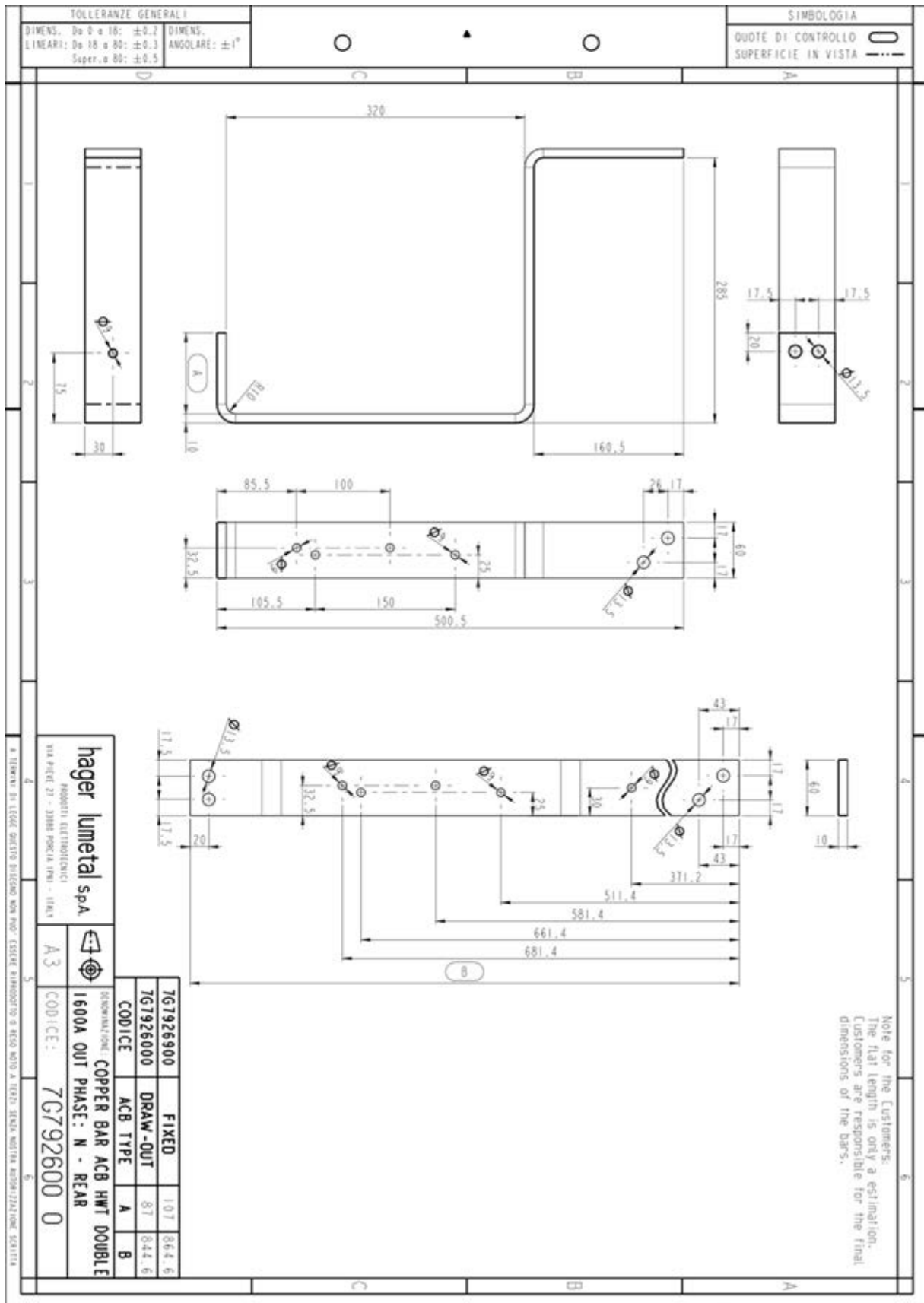
Au-delà de 630 A, les appareils de protection doivent être connectés avec une barre cuivre rigide, afin de renforcer la résistance mécanique de l'ensemble.

Pour les configurations vérifiées, les connexions en cuivre sont strictement définies et doivent être fabriquées en respectant les schémas fournis. Les schémas peuvent être téléchargés depuis le logiciel de conception HagerCAD. Chaque schéma de configuration se compose d'un plan général de l'ensemble et de schémas détaillés indiquant les découpes et pliages à effectuer.

- Respectez les manuels d'instructions fournis avec l'équipement.

Les configurations vérifiées ont été testées avec des barres cuivre simples non perforées. Les dimensions du cuivre sont liées au type d'appareil, au courant assigné, au matériau du jeu de barres principal et à d'autres critères détaillés dans les schémas. Certains exemples représentatifs sont détaillés ci-dessous.





Présentation et aperçu du système quadro evo

### 3.4.2 Montage et fixation

#### Positionnement du jeu de barres

Le jeu de barres principal peut être installé à l'horizontale, en haut, au centre ou au bas de la cellule.

Le jeu de barres de transfert utilisé dans l'orientation verticale peut être installé à gauche, à droite ou à l'arrière de la cellule.

L'entrephase et la position des barres doivent être définies en fonction du courant assigné du jeu de barres principal, du courant de court-circuit et de l'espace disponible dans l'armoire.

Les barres jusqu'à 1 600 A peuvent être installées dans des armoires de 400 et 600 mm de profondeur. Les jeux de barres supérieurs à 1 600 A requièrent des armoires de 800 mm de profondeur et une entrephase de 125 / 150 mm. La distance A doit être mesurée depuis l'avant de l'armoire, afin de garantir la bonne position des pièces de raccordement selon les schémas fournis par Hager.

Positionnement du jeu de barres principal

Pro-fondeur	Mat.	Distance « A » horizontale	Distance « A » verticale	Entrephase « B »	Courant assigné
D400	Al	39	39	70	1600 A
	Cu 5 mm	40	35	70	1600 A
	Cu 10 mm	37,5	27,5	70	1600 A
D600	Al	39	39	70	1600 A
	Cu 5 mm	40	35	70	1600 A
	Cu 10 mm	37,5	27,5	70	1600 A
	Al	114	114	100	1600 A
	Cu 5 mm	112,5	107,5	100	1600 A
	Cu 10 mm	112,5	102,5	100	1600 A
D800	Al	39	39	70	1600 A
	Cu 5 mm	40	35	70	1600 A
	Cu 10 mm	37,5	27,5	70	1600 A
	Al	114	114	100	1600 A
		Cu 10 mm	112,5	102,5	100
	Cu 10 mm	147,5	157,5	125	2000 A
	Cu 10 mm	147,5	157	120	2500 A - 4000 A

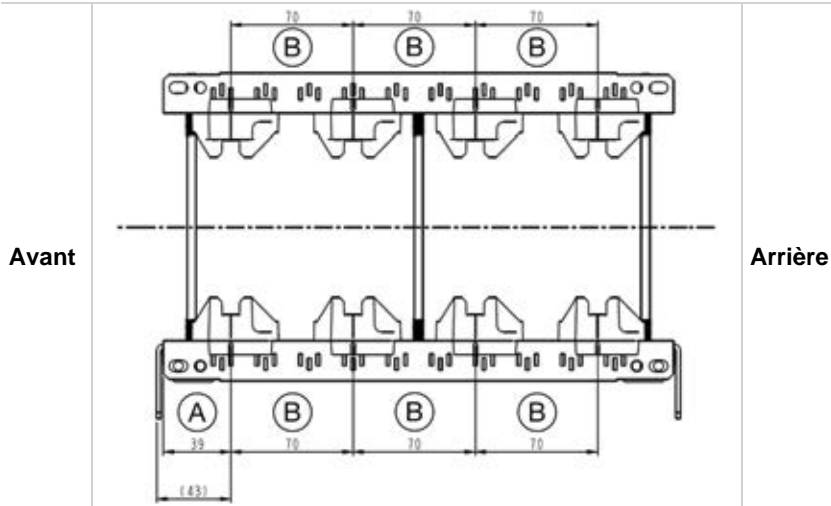


**Barres Cu - Cuivre 1 x 10 mm**

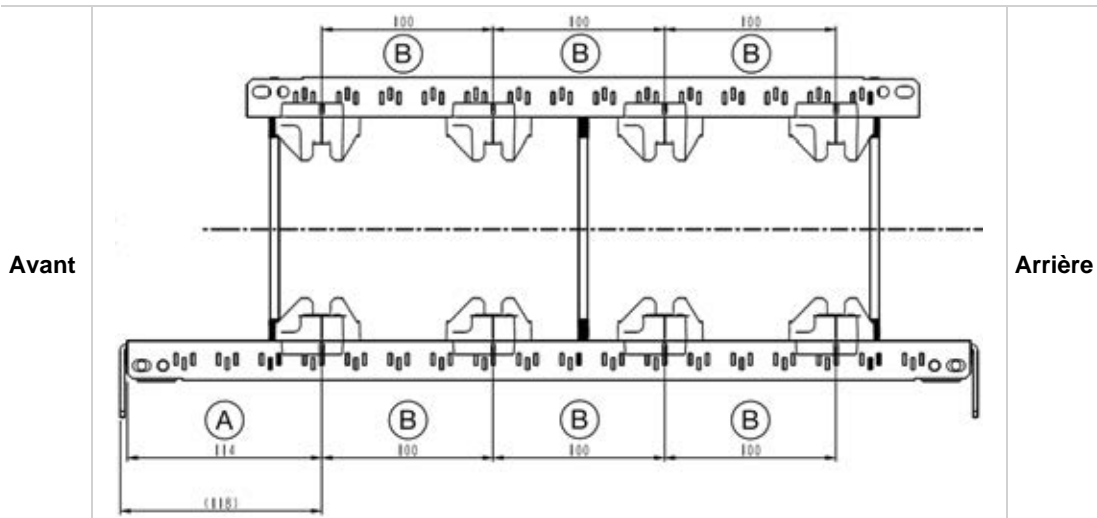
Légende des schémas suivants :

- A | Distance « A » horizontale/ verticale
- B | Entrephase « B »

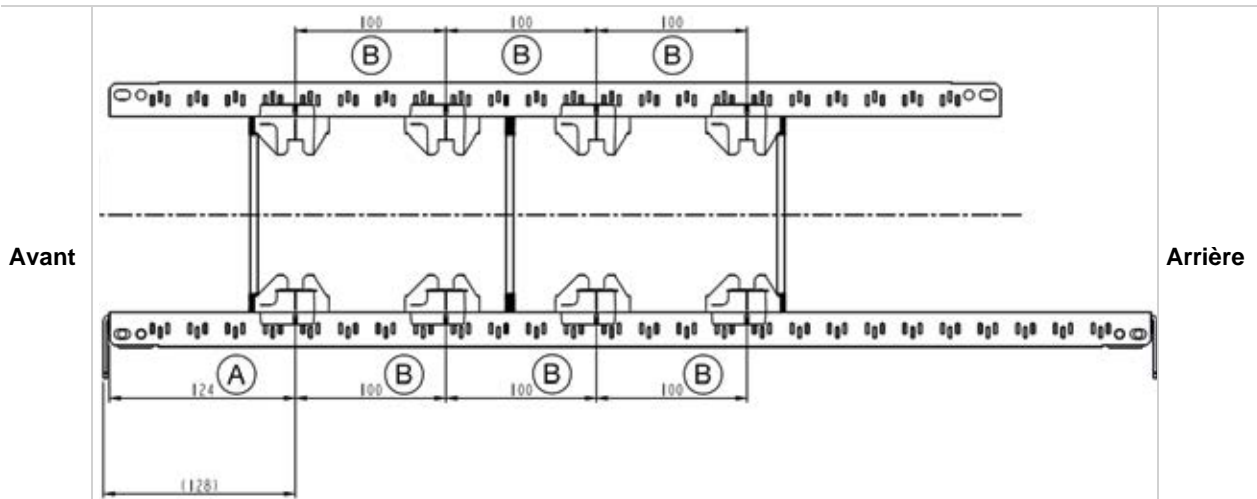
**D400 horizontal / vertical**



**D600 / D800 horizontal**



**D800 vertical**



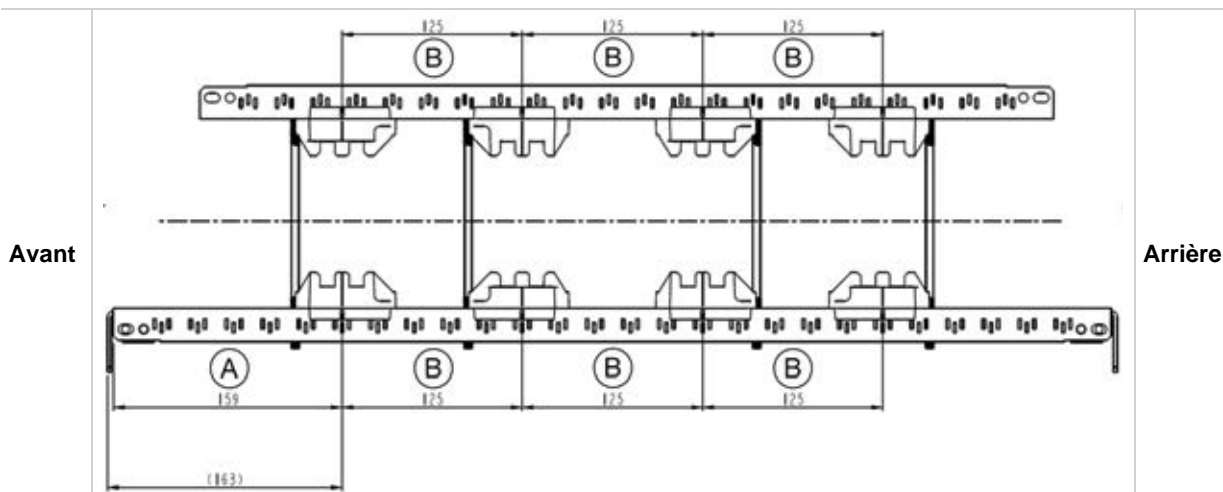
Barres Cu - Cuivre 2 x 10 mm

Légende des schémas suivants :

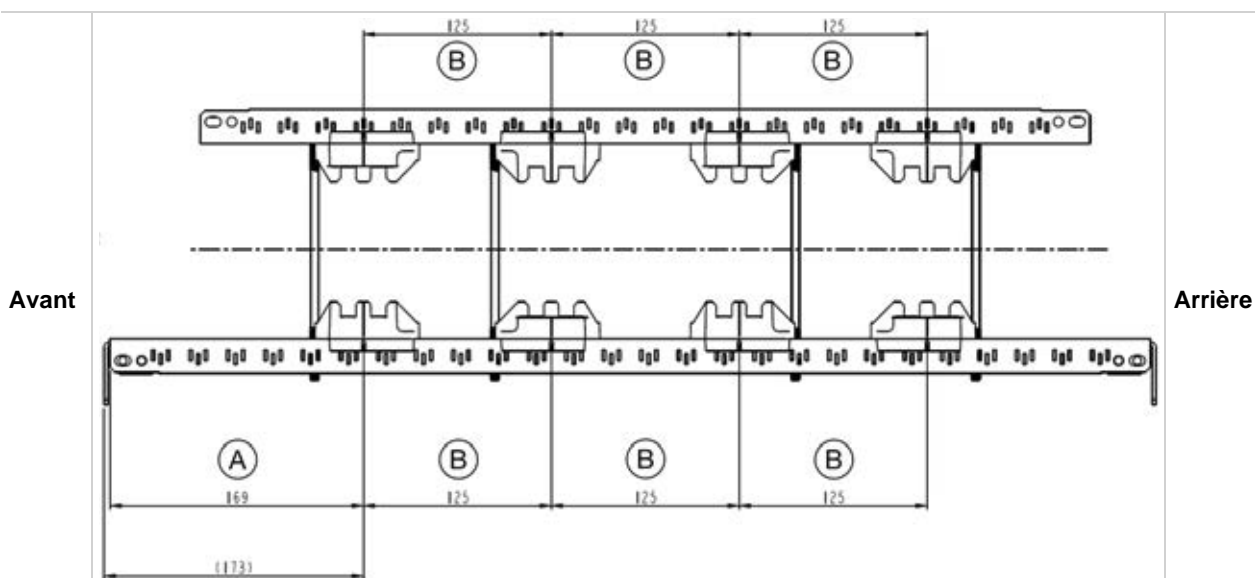
A | Distance « A » horizontale/ verticale

B | Entrephase « B »

D800 horizontal



D800 vertical

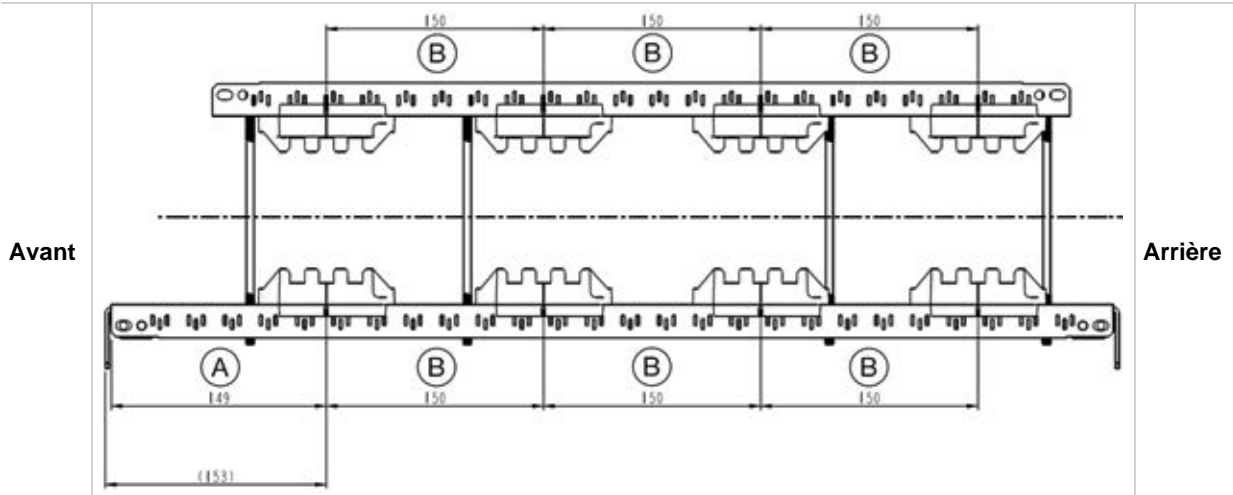


**Barres Cu - Cuivre 3 x 10 mm**

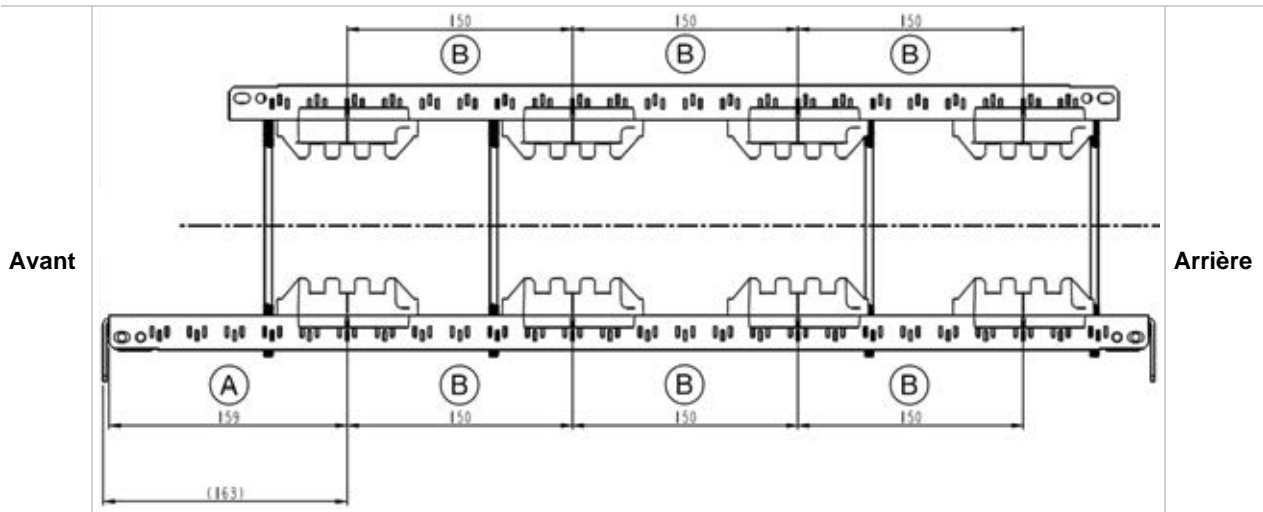
Légende des schémas suivants :

- A | Distance « A » horizontale/ verticale
- B | Entrephase « B »

**D800 horizontal**



**D800 vertical**



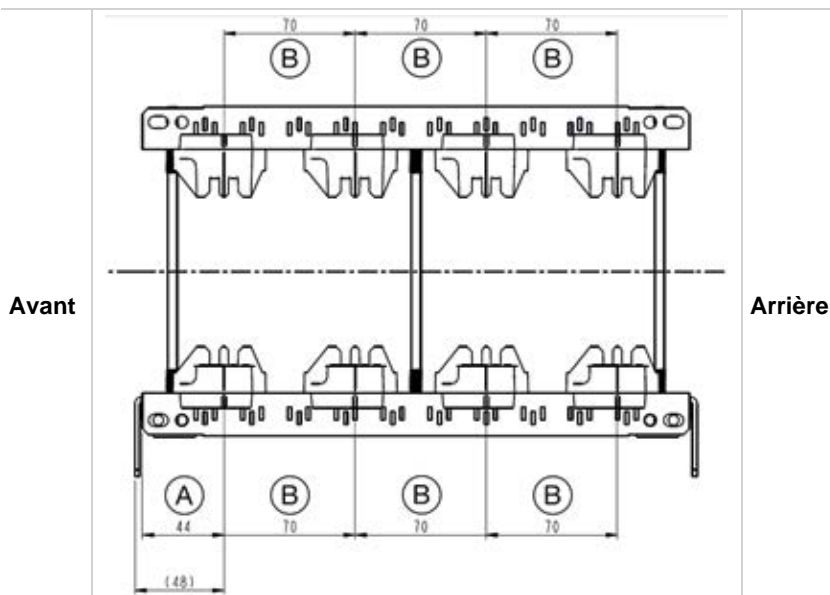
Présentation et aperçu du système quadro evo

**Barres Al - Cuivre 2 x 5 mm**

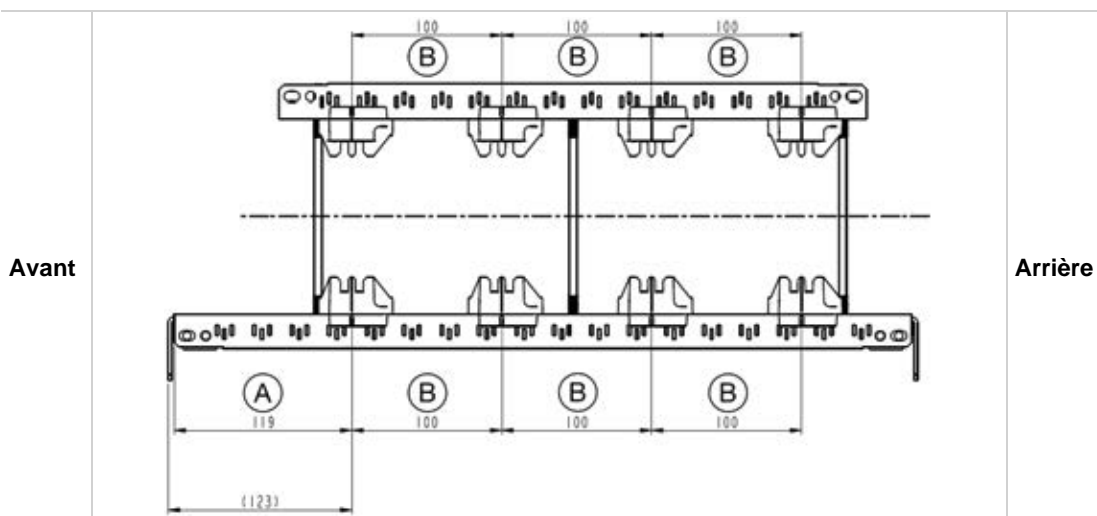
Légende des schémas suivants :

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| A | Distance « A » horizontale/ verticale |
| B | Entrephase « B »                      |

**D400 horizontal / vertical**



**D600 / D800 horizontal**



### 3.4.3 Jeu de barres en cuivre

#### Sélection des jeux de barres en cuivre pour les intensités jusqu'à 1600 A

Installation			Jusqu'à 1 600 A					
Courant admissible* Profondeur de l'armoire : 400 / 600 / 800 mm	IP30, IP31	[A]	500	630	800	1000	1250	1600
	IP43, IP55	[A]	500	630	800	1000	1250	1600
Taille des barres		[mm]	50 x 5	63 x 5	80 x 5	100 x 5	80 x 10	120 x 10
Nombre de barres par phase			1	1	1	1	1	1

\*) pour une température ambiante de 35 °C autour du tableau de distribution

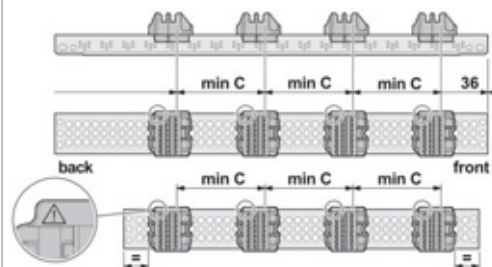
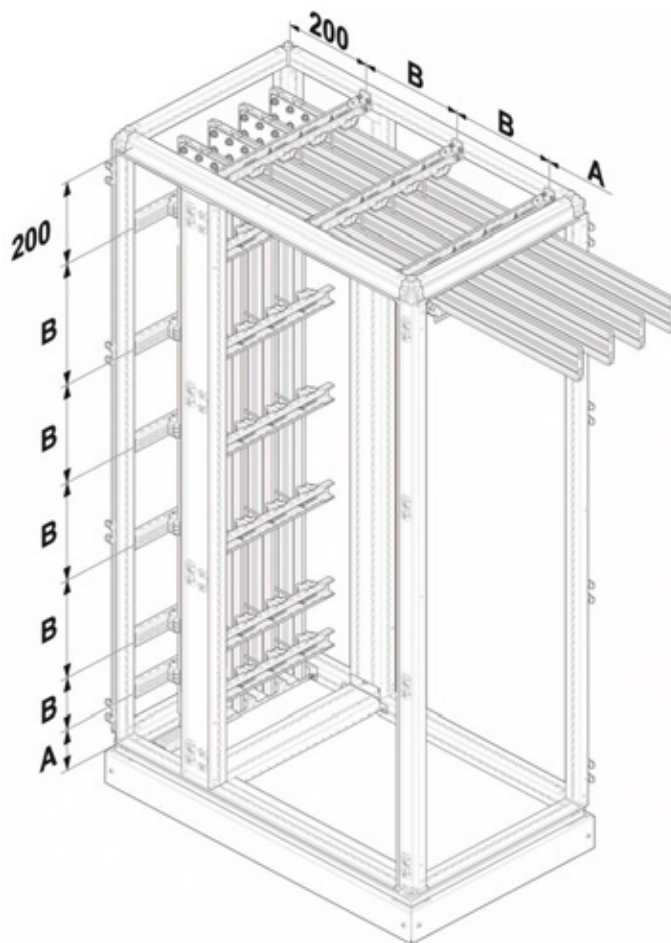
#### Sélection des jeux de barres en cuivre pour les intensités jusqu'à 4000 A

Installation			Jusqu'à 4000 A			
Courant admissible* Profondeur de l'armoire : 800 mm	IP30, IP31	[A]	2000	2500	3200	4000
	IP43, IP55	[A]	1700	2125	2720	3400
Taille des barres		[mm]	80 x 10	100 x 10	100 x 10	120 x 10
Nombre de barres par phase			2	2	3	3

\*) pour une température ambiante de 35 °C autour du tableau de distribution



Placement de support de jeu de barres



A	Distance entre le support et l'armoire
B	Distance entre les supports
C	Distance de phase à phase

**AVERTISSEMENT**

Le jeu de barres principal et le jeu de barres de distribution secondaire doivent avoir la même distance de phase à phase !

Sur les pages suivantes, les configurations de jeu de barres présentées montrent que la distance de phase à phase augmente avec la profondeur de la cellule.

Il est possible d'utiliser la distance de phase à phase de la profondeur de 400 mm et de monter les jeux de barres dans les cellules d'une profondeur de 600 mm et de 800 mm afin de libérer de l'espace à l'arrière de l'armoire.

### 3.4.3.1 Jeux de barres en cuivre, armoire profondeur 400 mm - Données techniques

#### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 400 mm - 500 A

Matériau : cuivre Section : 50 x 5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm							Matériau : cuivre Section : 50 x 5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
500	500	40	84	70	100	225	500	225
500	500	35	73,5	70	100	225	500	225
500	500	30	63	70	100	225	500	225
500	500	25	52,5	70	125	275	500	275
500	500	15	30	70	225	475	500	475

#### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 400 mm - 630 A

Matériau : cuivre Section : 63 x 5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm							Matériau : cuivre Section : 63 x 5 x 1		Matériau : cuivre Section : 50 x 5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire			
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
630	630	52	114,4	70	100	225	630	225	x	x
630	630	40	84	70	100	225	630	225	500	225
630	630	35	73,5	70	100	225	630	225	500	225
630	630	30	63	70	125	250	630	250	500	225
630	630	25	52,5	70	150	300	630	300	500	275
630	630	15	30	70	250	525	630	525	500	475

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 400 mm - 800 A

Matériau : cuivre Section : 80 x 5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm							Matériau : cuivre Section : 80 x 5 x 1		Matériau : cuivre Section : 63 x 5 x 1		Matériau : cuivre Section : 50 x 5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	lcw 1 s / kA	IpK / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
800	800	65	143	70	100	225	800	225	x	x	x	x
800	800	52	114,4	70	100	225	800	225	630	225	x	x
800	800	40	84	70	100	225	800	225	630	225	500	225
800	800	35	73,5	70	125	250	800	250	630	225	500	225
800	800	30	63	70	150	300	800	300	630	250	500	225
800	800	25	52,5	70	175	350	800	350	630	300	500	275
800	800	15	30	70	300	600	800	600	630	525	500	475

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 400 mm - 800 A

Matériau : cuivre Section : 80 x 5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm							Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	lcw 1 s / kA	IpK / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
800	800	65	143	70	100	225	x	x
800	800	52	114,4	70	100	225	x	x
800	800	40	84	70	100	225	800	300
800	800	35	73,5	70	125	250	800	300
800	800	30	63	70	150	300	800	300
800	800	25	52,5	70	175	350	800	300
800	800	15	30	70	300	600	800	300



### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 400 mm - 1 000 A

Matériau : cuivre Section : 100 x 5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm							Matériau : cuivre Section : 100 x 5 x 1		Matériau : cuivre Section : 80 x 5 x 1		Matériau : cuivre Section : 63 x 5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1000	1000	65	143	70	100	225	1000	225	800	225	x	x
1000	1000	52	114,4	70	100	225	1000	225	800	225	630	225
1000	1000	40	84	70	125	250	1000	250	800	225	630	225
1000	1000	35	73,5	70	125	275	1000	275	800	250	630	225
1000	1000	30	63	70	150	325	1000	325	800	300	630	250
1000	1000	25	52,5	70	200	400	1000	400	800	350	630	300
1000	1000	15	30	70	325	675	1000	675	800	600	630	525

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 400 mm - 1 000 A

Matériau : cuivre Section : 100 x 5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm							Matériau : cuivre Section : 50 x 5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1000	1000	65	143	70	100	225	x	x
1000	1000	52	114,4	70	100	225	x	x
1000	1000	40	84	70	125	250	500	225
1000	1000	35	73,5	70	125	275	500	225
1000	1000	30	63	70	150	325	500	225
1000	1000	25	52,5	70	200	400	500	275
1000	1000	15	30	70	325	675	500	475

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 400 mm - 1 000 A

Matériau : cuivre Section : 100 x 5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm							Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	lcw 1 s / kA	l <sub>pk</sub> / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1000	1000	65	143	70	100	225	x	x
1000	1000	52	114,4	70	100	225	x	x
1000	1000	40	84	70	125	250	800	300
1000	1000	35	73,5	70	125	275	800	300
1000	1000	30	63	70	150	325	800	300
1000	1000	25	52,5	70	200	400	800	300
1000	1000	15	30	70	325	675	800	300

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 400 mm - 1250 A

Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm							Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 100 x 5 x 1		Matériau : cuivre Section : 80 x 5 x 1		Matériau : cuivre Section : 63 x 5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire							
Courant / A IP30	Courant / A IP55	lcw 1 s / kA	l <sub>pk</sub> / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1250	1250	85	187	70	100	225	1250	225	x	x	x	x	x	x
1250	1250	75	165	70	100	225	1250	225	x	x	x	x	x	x
1250	1250	70	154	70	125	250	1250	250	x	x	x	x	x	x
1250	1250	65	143	70	125	275	1250	275	1000	225	800	225	x	x
1250	1250	52	114,4	70	175	350	1250	350	1000	225	800	225	630	225
1250	1250	40	84	70	225	450	1250	450	1000	250	800	225	630	225
1250	1250	35	73,5	70	250	500	1250	500	1000	275	800	250	630	225
1250	1250	30	63	70	300	600	1250	600	1000	325	800	300	630	250
1250	1250	25	52,5	70	350	725	1250	725	1000	400	800	350	630	300
1250	1250	15	30	70	425	850	1250	850	1000	675	800	600	630	525

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 400 mm - 1250 A

Matériau : cuivre  
Section : 80 x 10 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm

Matériau : cuivre  
Section :  
50 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1250	1250	85	187	70	100	225	x	x
1250	1250	75	165	70	100	225	x	x
1250	1250	70	154	70	125	250	x	x
1250	1250	65	143	70	125	275	x	x
1250	1250	52	114,4	70	175	350	x	x
1250	1250	40	84	70	225	450	500	225
1250	1250	35	73,5	70	250	500	500	225
1250	1250	30	63	70	300	600	500	225
1250	1250	25	52,5	70	350	725	500	275
1250	1250	15	30	70	425	850	500	475

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 400 mm - 1250 A

Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm							Matériau : aluminium Section : 60 x 18,5 x 1		Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire			
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1250	1250	85	187	70	100	225	x	x	x	x
1250	1250	75	165	70	100	225	x	x	x	x
1250	1250	70	154	70	125	250	x	x	x	x
1250	1250	65	143	70	125	275	x	x	x	x
1250	1250	52	114,4	70	175	350	1250	300	x	x
1250	1250	40	84	70	225	450	1250	300	800	300
1250	1250	35	73,5	70	250	500	1250	300	800	300
1250	1250	30	63	70	300	600	1250	300	800	300
1250	1250	25	52,5	70	350	725	1250	300	800	300
1250	1250	15	30	70	425	850	1250	300	800	300

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 400 mm - 1600 A

Matériau : cuivre  
Section : 120 x 10 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm

Matériau :  
cuivre  
Section :  
120 x 10 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
80 x 10 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
100 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1600	1600	85	187	70	100	225	1600	225	1250	225	x	x
1600	1600	75	165	70	125	275	1600	275	1250	225	x	x
1600	1600	70	154	70	150	300	1600	300	1250	250	x	x
1600	1600	65	143	70	150	325	1600	325	1250	275	1000	225
1600	1600	52	114,4	70	200	425	1600	425	1250	350	1000	225
1600	1600	40	84	70	275	550	1600	550	1250	450	1000	250
1600	1600	35	73,5	70	300	625	1600	625	1250	500	1000	275
1600	1600	30	63	70	350	725	1600	725	1250	600	1000	325
1600	1600	25	52,5	70	425	850	1600	850	1250	725	1000	400
1600	1600	15	30	70	425	850	1600	850	1250	850	1000	675

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 400 mm - 1600 A

Matériau : cuivre Section : 120 x 10 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm							Matériau : cuivre Section : 80 x 5 x 1		Matériau : cuivre Section : 63 x 5 x 1		Matériau : cuivre Section : 50 x 5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1600	1600	85	187	70	100	225	x	x	x	x	x	x
1600	1600	75	165	70	125	275	x	x	x	x	x	x
1600	1600	70	154	70	150	300	x	x	x	x	x	x
1600	1600	65	143	70	150	325	800	225	x	x	x	x
1600	1600	52	114,4	70	200	425	800	225	630	225	x	x
1600	1600	40	84	70	275	550	800	225	630	225	500	225
1600	1600	35	73,5	70	300	625	800	250	630	225	500	225
1600	1600	30	63	70	350	725	800	300	630	250	500	225
1600	1600	25	52,5	70	425	850	800	350	630	300	500	275
1600	1600	15	30	70	425	850	800	600	630	525	500	475

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 400 mm - 1600 A

Matériau : cuivre  
Section : 120 x 10 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm

Matériau : aluminium  
Section : 100 x 18,5 x 1

Matériau : aluminium  
Section : 60 x 18,5 x 1

Matériau : aluminium  
Section : 50 x 18,5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1600	1600	85	187	70	100	225	x	x	x	x	x	x
1600	1600	75	165	70	125	275	x	x	x	x	x	x
1600	1600	70	154	70	150	300	1600	250	x	x	x	x
1600	1600	65	143	70	150	325	1600	250	x	x	x	x
1600	1600	52	114,4	70	200	425	1600	250	1250	300	x	x
1600	1600	40	84	70	275	550	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	35	73,5	70	300	625	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	30	63	70	350	725	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	25	52,5	70	425	850	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	15	30	70	425	850	1600	250	1250	300	800	300

### 3.4.3.2 Jeux de barres en cuivre, armoire profondeur 600 mm - Données techniques

#### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 500 A

Matériau : cuivre Section : 50 x 5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm							Matériau : cuivre Section : 50 x 5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
500	500	40	84	100	100	225	500	225
500	500	35	73,5	100	100	225	500	225
500	500	30	63	100	100	225	500	225
500	500	25	52,5	100	125	275	500	275
500	500	15	30	100	225	475	500	475

#### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 630 A

Matériau : cuivre Section : 63 x 5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm							Matériau : cuivre Section : 63 x 5 x 1		Matériau : cuivre Section : 50 x 5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire			
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
630	630	52	114,4	100	100	225	630	225	x	x
630	630	40	84	100	125	250	630	225	500	225
630	630	35	73,5	100	150	300	630	225	500	225
630	630	30	63	100	175	350	630	250	500	225
630	630	25	52,5	100	200	427	630	300	500	275
630	630	15	30	100	350	700	630	525	500	475



### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 630 A

Matériau : cuivre  
Section : 63 x 5 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm

Matériau : aluminium  
Section :  
50 x 18,5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
630	630	52	114,4	100	100	225	x	x
630	630	40	84	100	125	250	800	300
630	630	35	73,5	100	150	300	800	300
630	630	30	63	100	175	350	800	300
630	630	25	52,5	100	200	427	800	300
630	630	15	30	100	350	700	800	300

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 800 A

Matériau : cuivre  
Section : 80 x 5 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm

Matériau :  
cuivre  
Section :  
80 x 5 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
63 x 5 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
50 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
800	800	65	143	100	100	225	800	225	x	x	x	x
800	800	52	114,4	100	100	225	800	225	630	225	x	x
800	800	40	84	100	150	300	800	300	630	225	500	225
800	800	35	73,5	100	150	325	800	325	630	225	500	225
800	800	30	63	100	200	400	800	400	630	250	500	225
800	800	25	52,5	100	225	475	800	475	630	300	500	275
800	800	15	30	100	400	800	800	800	630	525	500	475

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 800 A

Matériau : cuivre Section : 80 x 5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm							Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
800	800	65	143	100	100	225	x	x
800	800	52	114,4	100	100	225	x	x
800	800	40	84	100	150	300	800	300
800	800	35	73,5	100	150	325	800	300
800	800	30	63	100	200	400	800	300
800	800	25	52,5	100	225	475	800	300
800	800	15	30	100	400	800	800	300

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 1 000 A

Matériau : cuivre Section : 100 x 5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm							Matériau : cuivre Section : 100 x 5 x 1	Matériau : cuivre Section : 80 x 5 x 1	Matériau : cuivre Section : 63 x 5 x 1			
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1000	1000	85	187	100	100	225	1000	225	x	x	x	x
1000	1000	75	165	100	100	225	1000	225	x	x	x	x
1000	1000	70	154	100	100	225	1000	225	x	x	x	x
1000	1000	65	143	100	100	225	1000	225	800	225	x	x
1000	1000	52	114,4	100	125	250	1000	250	800	225	630	225
1000	1000	40	84	100	150	325	1000	325	800	300	630	225
1000	1000	35	73,5	100	175	375	1000	375	800	325	630	225
1000	1000	30	63	100	225	450	1000	450	800	400	630	250
1000	1000	25	52,5	100	250	525	1000	525	800	475	630	300
1000	1000	15	30	100	425	850	1000	850	800	800	630	525

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 1 000 A

Matériau : cuivre  
Section : 100 x 5 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm

Matériau : cuivre  
Section :  
50 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1000	1000	85	187	100	100	225	x	x
1000	1000	75	165	100	100	225	x	x
1000	1000	70	154	100	100	225	x	x
1000	1000	65	143	100	100	225	x	x
1000	1000	52	114,4	100	125	250	x	x
1000	1000	40	84	100	150	325	500	225
1000	1000	35	73,5	100	175	375	500	225
1000	1000	30	63	100	225	450	500	225
1000	1000	25	52,5	100	250	525	500	275
1000	1000	15	30	100	425	850	500	475

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 1 000 A

Matériau : cuivre  
Section : 100 x 5 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm

Matériau :  
aluminium  
Section :  
50 x 18,5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1000	1000	85	187	100	100	225	x	x
1000	1000	75	165	100	100	225	x	x
1000	1000	70	154	100	100	225	x	x
1000	1000	65	143	100	100	225	x	x
1000	1000	52	114,4	100	125	250	x	x
1000	1000	40	84	100	150	325	800	300
1000	1000	35	73,5	100	175	375	800	300
1000	1000	30	63	100	225	450	800	300
1000	1000	25	52,5	100	250	525	800	300
1000	1000	15	30	100	425	850	800	300

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 1250 A

Matériau : cuivre  
Section : 80 x 10 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm

Matériau :  
cuivre  
Section :  
80 x 10 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
100 x 5 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
80 x 5 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
63 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire							
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1250	1250	85	187	100	150	300	1250	300	1000	225	x	x	x	x
1250	1250	75	165	100	150	325	1250	325	1000	225	x	x	x	x
1250	1250	70	154	100	150	325	1250	325	1000	225	x	x	x	x
1250	1250	65	143	100	175	375	1250	375	1000	225	800	225	x	x
1250	1250	52	114,4	100	225	450	1250	450	1000	250	800	225	630	225
1250	1250	40	84	100	300	600	1250	600	1000	325	800	300	630	225
1250	1250	35	73,5	100	325	675	1250	675	1000	375	800	325	630	225
1250	1250	30	63	100	400	800	1250	800	1000	450	800	400	630	250
1250	1250	25	52,5	100	425	850	1250	850	1000	525	800	475	630	300
1250	1250	15	30	100	425	850	1250	850	1000	850	800	800	630	525

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 1250 A

Matériau : cuivre  
Section : 80 x 10 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm

Matériau : cuivre  
Section :  
50 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1250	1250	85	187	100	150	300	x	x
1250	1250	75	165	100	150	325	x	x
1250	1250	70	154	100	150	325	x	x
1250	1250	65	143	100	175	375	x	x
1250	1250	52	114,4	100	225	450	x	x
1250	1250	40	84	100	300	600	500	225
1250	1250	35	73,5	100	325	675	500	225
1250	1250	30	63	100	400	800	500	225
1250	1250	25	52,5	100	425	850	500	275
1250	1250	15	30	100	425	850	500	475

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 1250 A

Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm							Matériau : aluminium Section : 60 x 18,5 x 1		Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire			
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1250	1250	85	187	100	150	300	x	x	x	x
1250	1250	75	165	100	150	325	x	x	x	x
1250	1250	70	154	100	150	325	x	x	x	x
1250	1250	65	143	100	175	375	x	x	x	x
1250	1250	52	114,4	100	225	450	1250	300	x	x
1250	1250	40	84	100	300	600	1250	300	800	300
1250	1250	35	73,5	100	325	675	1250	300	800	300
1250	1250	30	63	100	400	800	1250	300	800	300
1250	1250	25	52,5	100	425	850	1250	300	800	300
1250	1250	15	30	100	425	850	1250	300	800	300

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 1600 A

Matériau : cuivre Section : 120 x 10 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm							Matériau : cuivre Section : 120 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 100 x 5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et ar- moire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1600	1600	85	187	100	175	350	1600	350	1250	300	1000	225
1600	1600	75	165	100	175	375	1600	375	1250	325	1000	225
1600	1600	70	154	100	175	376	1600	376	1250	325	1000	225
1600	1600	65	143	100	225	450	1600	450	1250	375	1000	225
1600	1600	52	114,4	100	275	575	1600	575	1250	450	1000	250
1600	1600	40	84	100	350	725	1600	725	1250	600	1000	325
1600	1600	35	73,5	100	425	850	1600	850	1250	675	1000	375
1600	1600	30	63	100	425	850	1600	850	1250	800	1000	450
1600	1600	25	52,5	100	425	850	1600	850	1250	850	1000	525
1600	1600	15	30	100	425	850	1600	850	1250	850	1000	850



### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 1600 A

Matériau : cuivre Section : 120 x 10 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm							Matériau : cuivre Section : 80 x 5 x 1		Matériau : cuivre Section : 63 x 5 x 1		Matériau : cuivre Section : 50 x 5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1600	1600	85	187	100	175	350	x	x	x	x	x	x
1600	1600	75	165	100	175	375	x	x	x	x	x	x
1600	1600	70	154	100	175	376	x	x	x	x	x	x
1600	1600	65	143	100	225	450	800	225	x	x	x	x
1600	1600	52	114,4	100	275	575	800	225	630	225	x	x
1600	1600	40	84	100	350	725	800	300	630	225	500	225
1600	1600	35	73,5	100	425	850	800	325	630	225	500	225
1600	1600	30	63	100	425	850	800	400	630	250	500	225
1600	1600	25	52,5	100	425	850	800	475	630	300	500	275
1600	1600	15	30	100	425	850	800	800	630	525	500	475

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 1600 A

Matériau : cuivre Section : 120 x 10 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm							Matériau : aluminium Section : 100 x 18,5 x 1		Matériau : aluminium Section : 60 x 18,5 x 1		Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1600	1600	85	187	100	175	350	x	x	x	x	x	x
1600	1600	75	165	100	175	375	x	x	x	x	x	x
1600	1600	70	154	100	175	376	1600	250	x	x	x	x
1600	1600	65	143	100	225	450	1600	250	x	x	x	x
1600	1600	52	114,4	100	275	575	1600	250	1250	300	x	x
1600	1600	40	84	100	350	725	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	35	73,5	100	425	850	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	30	63	100	425	850	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	25	52,5	100	425	850	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	15	30	100	425	850	1600	250	1250	300	800	300

### 3.4.3.3 Jeux de barres en cuivre, armoire profondeur 800 mm - Données techniques

#### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 500 A

Matériau : cuivre Section : 50 x 5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : cuivre Section : 50 x 5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	lcw 1 s / kA	IpK / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
500	500	40	84	100	100	225	500	225
500	500	35	73,5	100	100	225	500	225
500	500	30	63	100	100	225	500	225
500	500	25	52,5	100	125	275	500	275
500	500	15	30	100	225	475	500	475

#### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 630 A

Matériau : cuivre Section : 63 x 5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : cuivre Section : 63 x 5 x 1		Matériau : cuivre Section : 50 x 5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire			
Courant / A IP30	Courant / A IP55	lcw 1 s / kA	IpK / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
630	630	52	114,4	100	100	225	630	225	x	x
630	630	40	84	100	100	250	630	225	500	225
630	630	35	73,5	100	100	300	630	225	500	225
630	630	30	63	100	125	350	630	250	500	225
630	630	25	52,5	100	150	427	630	300	500	275
630	630	15	30	100	250	700	630	525	500	475

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 630 A

Matériau : cuivre  
Section : 63 x 5 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau : aluminium  
Section : 50 x 18,5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
630	630	52	114,4	100	100	225	x	x
630	630	40	84	100	100	250	800	300
630	630	35	73,5	100	100	300	800	300
630	630	30	63	100	125	350	800	300
630	630	25	52,5	100	150	427	800	300
630	630	15	30	100	250	700	800	300

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 800 A

Matériau : cuivre  
Section : 80 x 5 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau : cuivre  
Section : 80 x 5 x 1

Matériau : cuivre  
Section : 63 x 5 x 1

Matériau : cuivre  
Section : 50 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
800	800	65	143	100	100	225	800	225	x	x	x	x
800	800	52	114,4	100	100	225	800	225	630	225	x	x
800	800	40	84	100	100	300	800	300	630	225	500	225
800	800	35	73,5	100	125	325	800	325	630	225	500	225
800	800	30	63	100	150	400	800	400	630	250	500	225
800	800	25	52,5	100	175	475	800	475	630	300	500	275
800	800	15	30	100	300	800	800	800	630	525	500	475

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 800 A

Matériau : cuivre Section : 80 x 5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
800	800	65	143	100	100	225	x	x
800	800	52	114,4	100	100	225	x	x
800	800	40	84	100	100	300	800	300
800	800	35	73,5	100	125	325	800	300
800	800	30	63	100	150	400	800	300
800	800	25	52,5	100	175	475	800	300
800	800	15	30	100	300	800	800	300

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 1 000 A

Matériau : cuivre Section : 100 x 5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : cuivre Section : 100 x 5 x 1	Matériau : cuivre Section : 80 x 5 x 1	Matériau : cuivre Section : 63 x 5 x 1			
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1000	1000	85	187	100	100	225	1000	225	x	x	x	x
1000	1000	75	165	100	100	225	1000	225	x	x	x	x
1000	1000	70	154	100	100	225	1000	225	x	x	x	x
1000	1000	65	143	100	100	225	1000	225	800	225	x	x
1000	1000	52	114,4	100	125	250	1000	250	800	225	630	225
1000	1000	40	84	100	150	325	1000	325	800	300	630	225
1000	1000	35	73,5	100	175	375	1000	375	800	325	630	225
1000	1000	30	63	100	225	450	1000	450	800	400	630	250
1000	1000	25	52,5	100	250	525	1000	525	800	475	630	300
1000	1000	15	30	100	425	850	1000	850	800	800	630	525

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 1 000 A

Matériau : cuivre  
Section : 100 x 5 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau :  
cuivre  
Section :  
50 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1000	1000	85	187	100	100	225	x	x
1000	1000	75	165	100	100	225	x	x
1000	1000	70	154	100	100	225	x	x
1000	1000	65	143	100	100	225	x	x
1000	1000	52	114,4	100	125	250	x	x
1000	1000	40	84	100	150	325	500	225
1000	1000	35	73,5	100	175	375	500	225
1000	1000	30	63	100	225	450	500	225
1000	1000	25	52,5	100	250	525	500	275
1000	1000	15	30	100	425	850	500	475

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 1 000 A

Matériau : cuivre  
Section : 100 x 5 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau : aluminium  
Section : 50 x 18,5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1000	1000	85	187	100	À déterminer	225	x	x
1000	1000	75	165	100	À déterminer	225	x	x
1000	1000	70	154	100	À déterminer	225	x	x
1000	1000	65	143	100	À déterminer	225	x	x
1000	1000	52	114,4	100	À déterminer	250	x	x
1000	1000	40	84	100	À déterminer	325	800	300
1000	1000	35	73,5	100	À déterminer	375	800	300
1000	1000	30	63	100	À déterminer	450	800	300
1000	1000	25	52,5	100	À déterminer	525	800	300
1000	1000	15	30	100	À déterminer	850	800	300

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 1250 A

Matériau : cuivre  
Section : 80 x 10 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau :  
cuivre  
Section :  
80 x 10 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
100 x 5 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
80 x 5 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
63 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire							
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1250	1250	85	187	100	150	300	1250	300	1000	225	x	x	x	x
1250	1250	75	165	100	150	325	1250	325	1000	225	x	x	x	x
1250	1250	70	154	100	150	325	1250	325	1000	225	x	x	x	x
1250	1250	65	143	100	175	375	1250	375	1000	225	800	225	x	x
1250	1250	52	114,4	100	225	450	1250	450	1000	250	800	225	630	225
1250	1250	40	84	100	300	600	1250	600	1000	325	800	300	630	225
1250	1250	35	73,5	100	325	675	1250	675	1000	375	800	325	630	225
1250	1250	30	63	100	400	800	1250	800	1000	450	800	400	630	250
1250	1250	25	52,5	100	425	850	1250	850	1000	525	800	475	630	300
1250	1250	15	30	100	425	850	1250	850	1000	850	800	800	630	525



#### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 1250 A

Matériau : cuivre  
Section : 80 x 10 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau : cuivre  
Section :  
50 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1250	1250	85	187	100	150	300	x	x
1250	1250	75	165	100	150	325	x	x
1250	1250	70	154	100	150	325	x	x
1250	1250	65	143	100	175	375	x	x
1250	1250	52	114,4	100	225	450	x	x
1250	1250	40	84	100	300	600	500	225
1250	1250	35	73,5	100	325	675	500	225
1250	1250	30	63	100	400	800	500	225
1250	1250	25	52,5	100	425	850	500	275
1250	1250	15	30	100	425	850	500	475

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 1250 A

Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : aluminium Section : 60 x 18,5 x 1		Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire			
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1250	1250	85	187	100	150	300	x	x	x	x
1250	1250	75	165	100	150	325	x	x	x	x
1250	1250	70	154	100	150	325	x	x	x	x
1250	1250	65	143	100	175	375	x	x	x	x
1250	1250	52	114,4	100	225	450	1250	300	x	x
1250	1250	40	84	100	300	600	1250	300	800	300
1250	1250	35	73,5	100	325	675	1250	300	800	300
1250	1250	30	63	100	400	800	1250	300	800	300
1250	1250	25	52,5	100	425	850	1250	300	800	300
1250	1250	15	30	100	425	850	1250	300	800	300

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 1600 A

Matériau : cuivre  
Section : 120 x 10 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau :  
cuivre  
Section :  
120 x 10 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
80 x 10 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
100 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1600	1600	85	187	100	175	350	1600	350	1250	300	1000	225
1600	1600	75	165	100	175	375	1600	375	1250	325	1000	225
1600	1600	70	154	100	175	376	1600	376	1250	325	1000	225
1600	1600	65	143	100	225	450	1600	450	1250	375	1000	225
1600	1600	52	114,4	100	275	575	1600	575	1250	450	1000	250
1600	1600	40	84	100	350	725	1600	725	1250	600	1000	325
1600	1600	35	73,5	100	425	850	1600	850	1250	675	1000	375
1600	1600	30	63	100	425	850	1600	850	1250	800	1000	450
1600	1600	25	52,5	100	425	850	1600	850	1250	850	1000	525
1600	1600	15	30	100	425	850	1600	850	1250	850	1000	850

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 1600 A

Matériau : cuivre Section : 120 x 10 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : cuivre Section : 80 x 5 x 1		Matériau : cuivre Section : 63 x 5 x 1		Matériau : cuivre Section : 50 x 5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1600	1600	85	187	100	175	350	x	x	x	x	x	x
1600	1600	75	165	100	175	375	x	x	x	x	x	x
1600	1600	70	154	100	175	376	x	x	x	x	x	x
1600	1600	65	143	100	225	450	800	225	x	x	x	x
1600	1600	52	114,4	100	275	575	800	225	630	225	x	x
1600	1600	40	84	100	350	725	800	300	630	225	500	225
1600	1600	35	73,5	100	425	850	800	325	630	225	500	225
1600	1600	30	63	100	425	850	800	400	630	250	500	225
1600	1600	25	52,5	100	425	850	800	475	630	300	500	275
1600	1600	15	30	100	425	850	800	800	630	525	500	475

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 1600 A

Matériau : cuivre  
Section : 120 x 10 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau : aluminium  
Section : 100 x 18,5 x 1

Matériau : aluminium  
Section : 60 x 18,5 x 1

Matériau : aluminium  
Section : 50 x 18,5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1600	1600	85	187	100	175	350	x	x	x	x	x	x
1600	1600	75	165	100	175	375	x	x	x	x	x	x
1600	1600	70	154	100	175	376	1600	250	x	x	x	x
1600	1600	65	143	100	225	450	1600	250	x	x	x	x
1600	1600	52	114,4	100	275	575	1600	250	1250	300	x	x
1600	1600	40	84	100	350	725	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	35	73,5	100	425	850	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	30	63	100	425	850	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	25	52,5	100	425	850	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	15	30	100	425	850	1600	250	1250	300	800	300

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 2000 A

Matériau : cuivre  
Section : 80 x 10 x 2  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau :  
cuivre  
Section :  
120 x 10 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
80 x 10 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
100 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
2000	1700	85	187	125	150	325	1600	350	1250	300	1000	225
2000	1700	75	165	125	150	325	1600	375	1250	325	1000	225
2000	1700	70	154	125	175	350	1600	376	1250	325	1000	225
2000	1700	65	143	125	175	375	1600	450	1250	375	1000	225
2000	1700	52	114,4	125	225	475	1600	575	1250	450	1000	250
2000	1700	40	84	125	300	625	1600	725	1250	600	1000	325
2000	1700	35	73,5	125	350	700	1600	850	1250	675	1000	375
2000	1700	30	63	125	400	825	1600	850	1250	800	1000	450
2000	1700	25	52,5	125	425	850	1600	850	1250	850	1000	525
2000	1700	15	30	125	425	850	1600	850	1250	850	1000	850

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 2000 A

Matériau : cuivre  
Section : 80 x 10 x 2  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau :  
cuivre  
Section :  
80 x 5 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
63 x 5 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
50 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
2000	1700	85	187	125	150	325	x	x	x	x	x	x
2000	1700	75	165	125	150	325	x	x	x	x	x	x
2000	1700	70	154	125	175	350	x	x	x	x	x	x
2000	1700	65	143	125	175	375	800	225	x	x	x	x
2000	1700	52	114,4	125	225	475	800	225	630	225	x	x
2000	1700	40	84	125	300	625	800	300	630	225	500	225
2000	1700	35	73,5	125	350	700	800	325	630	225	500	225
2000	1700	30	63	125	400	825	800	400	630	250	500	225
2000	1700	25	52,5	125	425	850	800	475	630	300	500	275
2000	1700	15	30	125	425	850	800	800	630	525	500	475

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 2000 A

Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 2 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : aluminium Section : 100 x 18,5 x 1		Matériau : aluminium Section : 60 x 18,5 x 1		Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
2000	1700	85	187	125	150	325	x	x	x	x	x	x
2000	1700	75	165	125	150	325	x	x	x	x	x	x
2000	1700	70	154	125	175	350	1600	250	x	x	x	x
2000	1700	65	143	125	175	375	1600	250	x	x	x	x
2000	1700	52	114,4	125	225	475	1600	250	1250	300	x	x
2000	1700	40	84	125	300	625	1600	250	1250	300	800	300
2000	1700	35	73,5	125	350	700	1600	250	1250	300	800	300
2000	1700	30	63	125	400	825	1600	250	1250	300	800	300
2000	1700	25	52,5	125	425	850	1600	250	1250	300	800	300
2000	1700	15	30	125	425	850	1600	250	1250	300	800	300



### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 2500 A

Matériau : cuivre  
Section : 100 x 10 x 2  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau :  
cuivre  
Section :  
120 x 10 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
80 x 10 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
100 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
2500	2125	85	187	150	150	325	1600	350	1250	300	1000	225
2500	2125	75	165	150	175	375	1600	375	1250	325	1000	225
2500	2125	70	154	150	200	400	1600	376	1250	325	1000	225
2500	2125	65	143	150	225	450	1600	450	1250	375	1000	225
2500	2125	52	114,4	150	275	550	1600	575	1250	450	1000	250
2500	2125	40	84	150	350	725	1600	725	1250	600	1000	325
2500	2125	35	73,5	150	400	825	1600	850	1250	675	1000	375
2500	2125	30	63	150	425	850	1600	850	1250	800	1000	450
2500	2125	25	52,5	150	425	850	1600	850	1250	850	1000	525
2500	2125	15	30	150	425	850	1600	850	1250	850	1000	850

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 2500 A

Matériau : cuivre  
Section : 100 x 10 x 2  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau :  
cuivre  
Section :  
80 x 5 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
63 x 5 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
50 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
2500	2125	85	187	150	150	325	x	x	x	x	x	x
2500	2125	75	165	150	175	375	x	x	x	x	x	x
2500	2125	70	154	150	200	400	x	x	x	x	x	x
2500	2125	65	143	150	225	450	800	225	x	x	x	x
2500	2125	52	114,4	150	275	550	800	225	630	225	x	x
2500	2125	40	84	150	350	725	800	300	630	225	500	225
2500	2125	35	73,5	150	400	825	800	325	630	225	500	225
2500	2125	30	63	150	425	850	800	400	630	250	500	225
2500	2125	25	52,5	150	425	850	800	475	630	300	500	275
2500	2125	15	30	150	425	850	800	800	630	525	500	475

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 2500 A

Matériau : cuivre  
Section : 100 x 10 x 2  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau : aluminium  
Section : 100 x 18,5 x 1

Matériau : aluminium  
Section : 60 x 18,5 x 1

Matériau : aluminium  
Section : 50 x 18,5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
2500	2125	85	187	150	150	325	x	x	x	x	x	x
2500	2125	75	165	150	175	375	x	x	x	x	x	x
2500	2125	70	154	150	200	400	1600	250	x	x	x	x
2500	2125	65	143	150	225	450	1600	250	x	x	x	x
2500	2125	52	114,4	150	275	550	1600	250	1250	300	x	x
2500	2125	40	84	150	350	725	1600	250	1250	300	800	300
2500	2125	35	73,5	150	400	825	1600	250	1250	300	800	300
2500	2125	30	63	150	425	850	1600	250	1250	300	800	300
2500	2125	25	52,5	150	425	850	1600	250	1250	300	800	300
2500	2125	15	30	150	425	850	1600	250	1250	300	800	300

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 3200 A

Matériau : cuivre  
Section : 100 x 10 x 3  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau :  
cuivre  
Section :  
120 x 10 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
80 x 10 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
100 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
3200	2720	85	187	150	200	400	1600	350	1250	300	1000	225
3200	2720	75	165	150	225	475	1600	375	1250	325	1000	225
3200	2720	70	154	150	225	476	1600	376	1250	325	1000	225
3200	2720	65	143	150	275	550	1600	450	1250	375	1000	225
3200	2720	52	114,4	150	325	675	1600	575	1250	450	1000	250
3200	2720	40	84	150	425	850	1600	725	1250	600	1000	325
3200	2720	35	73,5	150	425	850	1600	850	1250	675	1000	375
3200	2720	30	63	150	425	850	1600	850	1250	800	1000	450
3200	2720	25	52,5	150	425	850	1600	850	1250	850	1000	525
3200	2720	15	30	150	425	850	1600	850	1250	850	1000	850

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 3200 A

Matériau : cuivre  
Section : 100 x 10 x 3  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau :  
cuivre  
Section :  
80 x 5 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
63 x 5 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
50 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
3200	2720	85	187	150	200	400	x	x	x	x	x	x
3200	2720	75	165	150	225	475	x	x	x	x	x	x
3200	2720	70	154	150	225	476	x	x	x	x	x	x
3200	2720	65	143	150	275	550	800	225	x	x	x	x
3200	2720	52	114,4	150	325	675	800	225	630	225	x	x
3200	2720	40	84	150	425	850	800	300	630	225	500	225
3200	2720	35	73,5	150	425	850	800	325	630	225	500	225
3200	2720	30	63	150	425	850	800	400	630	250	500	225
3200	2720	25	52,5	150	425	850	800	475	630	300	500	275
3200	2720	15	30	150	425	850	800	800	630	525	500	475

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 3200 A

Matériau : cuivre Section : 100 x 10 x 3 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : aluminium Section : 100 x 18,5 x 1		Matériau : aluminium Section : 60 x 18,5 x 1		Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
3200	2720	85	187	150	200	400	x	x	x	x	x	x
3200	2720	75	165	150	225	475	x	x	x	x	x	x
3200	2720	70	154	150	225	476	1600	250	x	x	x	x
3200	2720	65	143	150	275	550	1600	250	x	x	x	x
3200	2720	52	114,4	150	325	675	1600	250	1250	300	x	x
3200	2720	40	84	150	425	850	1600	250	1250	300	800	300
3200	2720	35	73,5	150	425	850	1600	250	1250	300	800	300
3200	2720	30	63	150	425	851	1600	250	1250	300	800	300
3200	2720	25	52,5	150	425	852	1600	250	1250	300	800	300
3200	2720	15	30	150	425	853	1600	250	1250	300	800	300

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 4000 A

Matériau : cuivre  
Section : 120 x 10 x 3  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau :  
cuivre  
Section :  
120 x 10 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
80 x 10 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
100 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
4000	3400	85	187	150	200	400	1600	350	1250	300	1000	225
4000	3400	75	165	150	250	525	1600	375	1250	325	1000	225
4000	3400	70	154	150	275	575	1600	376	1250	325	1000	225
4000	3400	65	143	150	300	625	1600	450	1250	375	1000	225
4000	3400	52	114,4	150	375	775	1600	575	1250	450	1000	250
4000	3400	40	84	150	425	850	1600	725	1250	600	1000	325
4000	3400	35	73,5	150	425	850	1600	850	1250	675	1000	375
4000	3400	30	63	150	425	850	1600	850	1250	800	1000	450
4000	3400	25	52,5	150	425	850	1600	850	1250	850	1000	525
4000	3400	15	30	150	425	850	1600	850	1250	850	1000	850

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 4000 A

Matériau : cuivre  
Section : 120 x 10 x 3  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau :  
cuivre  
Section :  
80 x 5 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
63 x 5 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
50 x 5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
4000	3400	85	187	150	200	400	x	x	x	x	x	x
4000	3400	75	165	150	250	525	x	x	x	x	x	x
4000	3400	70	154	150	275	575	x	x	x	x	x	x
4000	3400	65	143	150	300	625	800	225	x	x	x	x
4000	3400	52	114,4	150	375	775	800	225	630	225	x	x
4000	3400	40	84	150	425	850	800	300	630	225	500	225
4000	3400	35	73,5	150	425	850	800	325	630	225	500	225
4000	3400	30	63	150	425	850	800	400	630	250	500	225
4000	3400	25	52,5	150	425	850	800	475	630	300	500	275
4000	3400	15	30	150	425	850	800	800	630	525	500	475



### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 4000 A

Matériau : cuivre Section : 120 x 10 x 3 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : aluminium Section : 100 x 18,5 x 1		Matériau : aluminium Section : 60 x 18,5 x 1		Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
4000	3400	85	187	150	200	400	x	x	x	x	x	x
4000	3400	75	165	150	250	525	x	x	x	x	x	x
4000	3400	70	154	150	275	575	1600	250	x	x	x	x
4000	3400	65	143	150	300	625	1600	250	x	x	x	x
4000	3400	52	114,4	150	375	775	1600	250	1250	300	x	x
4000	3400	40	84	150	425	850	1600	250	1250	300	800	300
4000	3400	35	73,5	150	425	850	1600	250	1250	300	800	300
4000	3400	30	63	150	425	850	1600	250	1250	300	800	300
4000	3400	25	52,5	150	425	850	1600	250	1250	300	800	300
4000	3400	15	30	150	425	850	1600	250	1250	300	800	300

### 3.4.3.4 Jeu de barres en cuivre et indice de service 223 et 233 - Données techniques

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 1250 A

Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm							Matériau : cuivre Section : 50 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 40 x 10 x 1		
Jeu de barres principal							Jeu de barres SX				
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance ph. à ph. / mm	Distance A support et ar- moire / mm	Distance B support à sup- port / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à sup- port / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à sup- port / mm	
1250	1250	85	187	100	150	300	x	x			
1250	1250	75	165	100	150	325	x	x			
1250	1250	70	154	100	150	325	x	x			
1250	1250	65	143	100	175	375	x	x			
1250	1250	52	114,4	100	225	450	1000	250	800	250	
1250	1250	40	84	100	300	600	1000	300	800	300	
1250	1250	35	73,5	100	325	675	1000	300	800	300	
1250	1250	30	63	100	400	800	1000	400	800	400	
1250	1250	25	52,5	100	425	850	1000	400	800	400	
1250	1250	15	30	100	425	850	1000	500	800	500	

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 600 mm - 1 600 A

Matériau : cuivre Section : 120 x 10 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm							Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 50 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 40 x 10 x 1	
Jeu de barres principal							Jeu de barres SX					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance ph. à ph. / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1600	1600	85	187	100	175	350	1600	200				
1600	1600	75	165	100	175	375	1600	200				
1600	1600	70	154	100	175	375	1600	250				
1600	1600	65	143	100	225	450	1600	250				
1600	1600	52	114,4	100	275	575	1600	300	1000	200	800	250
1600	1600	40	84	100	350	725	1600	400	1000	300	800	300
1600	1600	35	73,5	100	425	850	1600	400	1000	300	800	300
1600	1600	30	63	100	425	850	1600	400	1000	400	800	400
1600	1600	25	52,5	100	425	850	1600	500	1000	400	800	400
1600	1600	15	30	100	425	850	1600	500	1000	500	800	500

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 1 250 A

Matériau : cuivre  
Section : 80 x 10 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm

Matériau :  
cuivre  
Section :  
50 x 10 x 1

Matériau :  
cuivre  
Section :  
40 x 10 x 1

Jeu de barres principal							Jeu de barres SX			
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance ph. à ph. / mm	Distance A support et ar- moire / mm	Distance B support à sup- port / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à sup- port / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à sup- port / mm
1250	1250	85	187	100	150	300				
1250	1250	75	165	100	150	325				
1250	1250	70	154	100	150	325				
1250	1250	65	143	100	175	375				
1250	1250	52	114,4	100	225	450	1000	250	800	250
1250	1250	40	84	100	300	600	1000	300	800	300
1250	1250	35	73,5	100	325	675	1000	300	800	300
1250	1250	30	63	100	400	800	1000	400	800	400
1250	1250	25	52,5	100	425	850	1000	400	800	400
1250	1250	15	30	100	425	850	1000	500	800	500

### Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 1 600 A

Matériau : cuivre Section : 120 x 10 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 50 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 40 x 10 x 1	
Jeu de barres principal							Jeu de barres SX					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance ph. à ph. / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
1600	1600	85	187	100	175	350	1600	200				
1600	1600	75	165	100	175	375	1600	200				
1600	1600	70	154	100	175	375	1600	250				
1600	1600	65	143	100	225	450	1600	250				
1600	1600	52	114,4	100	275	575	1600	300	1000	250	800	250
1600	1600	40	84	100	350	725	1600	400	1000	300	800	300
1600	1600	35	73,5	100	425	850	1600	400	1000	300	800	300
1600	1600	30	63	100	425	850	1600	400	1000	400	800	400
1600	1600	25	52,5	100	425	850	1600	500	1000	400	800	400
1600	1600	15	30	100	425	850	1600	500	1000	500	800	500

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 2 000 A

Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 2 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : cuivre Section : 120 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 1	
Jeu de barres principal							Jeu de barres SX			
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance ph. à ph. / mm	Distance A support et ar- moire / mm	Distance B support à sup- port / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à sup- port / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à sup- port / mm
2000	1700	85	187	100	150	325	2000	200	1600	200
2000	1700	75	165	100	150	325	2000	250	1600	200
2000	1700	70	154	100	175	350	2000	250	1600	250
2000	1700	65	143	100	175	375	2000	300	1600	250
2000	1700	52	114,4	100	225	475	2000	400	1600	300
2000	1700	40	84	100	300	625	2000	400	1600	400
2000	1700	35	73,5	100	350	700	2000	400	1600	400
2000	1700	30	63	100	400	825	2000	500	1600	400
2000	1700	25	52,5	100	425	850	2000	500	1600	500
2000	1700	15	30	100	425	850	2000	500	1600	500

**Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 2 000 A**

Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 2 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : cuivre Section : 50 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 40 x 10 x 1	
Jeu de barres principal							Jeu de barres SX			
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance ph. à ph. / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
2000	2000	85	187	100	150	325				
2000	2000	75	165	100	150	325				
2000	2000	70	154	100	175	350				
2000	2000	65	143	100	175	375				
2000	2000	52	114,4	100	225	475	1000	250	800	250
2000	2000	40	84	100	300	625	1000	300	800	300
2000	2000	35	73,5	100	350	700	1000	300	800	300
2000	2000	30	63	100	400	825	1000	400	800	400
2000	2000	25	52,5	100	425	850	1000	400	800	400
2000	2000	15	30	100	425	850	1000	500	800	500

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 2 500 A

Matériau : cuivre Section : 100 x 10 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : cuivre Section : 120 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 1	
Jeu de barres principal							Jeu de barres SX			
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance ph. à ph. / mm	Distance A support et ar- moire / mm	Distance B support à sup- port / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à sup- port / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à sup- port / mm
2500	2125	85	187	100	150	325	2000	250	1600	200
2500	2125	75	165	100	175	375	2000	250	1600	200
2500	2125	70	154	100	200	400	2000	250	1600	250
2500	2125	65	143	100	225	450	2000	300	1600	250
2500	2125	52	114,4	100	275	550	2000	400	1600	300
2500	2125	40	84	100	350	725	2000	400	1600	400
2500	2125	35	73,5	100	400	825	2000	400	1600	400
2500	2125	30	63	100	425	850	2000	500	1600	400
2500	2125	25	52,5	100	425	850	2000	500	1600	500
2500	2125	15	30	100	425	850	2000	500	1600	500



**Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 2 500 A**

Matériau : cuivre Section : 100 x 10 x 2 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : cuivre Section : 50 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 40 x 10 x 1		
Jeu de barres principal							Jeu de barres SX				
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance ph. à ph. / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	
2500	2125	85	187	100	150	325					
2500	2125	75	165	100	175	375					
2500	2125	70	154	100	200	400					
2500	2125	65	143	100	225	450					
2500	2125	52	114,4	100	275	550	1000	250	800	250	
2500	2125	40	84	100	350	725	1000	300	800	300	
2500	2125	35	73,5	100	400	825	1000	3000	800	300	
2500	2125	30	63	100	425	850	1000	400	800	400	
2500	2125	25	52,5	100	425	850	1000	400	800	400	
2500	2125	15	30	100	425	850	1000	500	800	500	

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 3 200 A

Matériau : cuivre Section : 100 x 10 x 3 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : cuivre Section : 120 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 1	
Jeu de barres principal							Jeu de barres SX			
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance ph. à ph. / mm	Distance A support et ar- moire / mm	Distance B support à sup- port / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à sup- port / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à sup- port / mm
3200	2720	85	187	150	200	400	2000	200	1600	200
3200	2720	75	165	150	225	475	2000	250	1600	200
3200	2720	70	154	150	225	475	2000	250	1600	250
3200	2720	65	143	150	275	550	2000	300	1600	250
3200	2720	52	114,4	150	325	675	2000	400	1600	300
3200	2720	40	84	150	425	850	2000	400	1600	400
3200	2720	35	73,5	150	425	850	2000	400	1600	400
3200	2720	30	63	150	425	850	2000	500	1600	400
3200	2720	25	52,5	150	425	850	2000	500	1600	500
3200	2720	15	30	150	425	850	2000	500	1600	500

**Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 3 200 A**

Matériau : cuivre Section : 100 x 10 x 3 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : cuivre Section : 50 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 40 x 10 x 1		
Jeu de barres principal							Jeu de barres SX				
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance ph. à ph. / mm	Distance A support et ar- moire / mm	Distance B support à sup- port / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à sup- port / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à sup- port / mm	
3200	2720	85	187	150	200	400					
3200	2720	75	165	150	225	475					
3200	2720	70	154	150	225	475					
3200	2720	65	143	150	275	550					
3200	2720	52	114,4	150	325	675	1000	250	800	250	
3200	2720	40	84	150	425	850	1000	300	800	300	
3200	2720	35	73,5	150	425	850	1000	300	800	300	
3200	2720	30	63	150	425	850	1000	400	800	400	
3200	2720	25	52,5	150	425	850	1000	400	800	400	
3200	2720	15	30	150	425	850	1000	500	800	500	

Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 4 000 A

Matériau : cuivre Section : 120 x 10 x 3 Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm							Matériau : cuivre Section : 120 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 1		
Jeu de barres principal							Jeu de barres SX				
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance ph. à ph. / mm	Distance A support et ar- moire / mm	Distance B support à sup- port / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à sup- port / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à sup- port / mm	
4000	3400	85	187	150	200	400	2000	200	1600	200	
4000	3400	75	165	150	250	525	2000	250	1600	200	
4000	3400	70	154	150	275	575	2000	250	1600	250	
4000	3400	65	143	150	300	625	2000	300	1600	250	
4000	3400	52	114,4	150	375	775	2000	400	1600	300	
4000	3400	40	84	150	425	850	2000	400	1600	400	
4000	3400	35	73,5	150	425	850	2000	400	1600	400	
4000	3400	30	63	150	425	850	2000	500	1600	400	
4000	3400	25	52,5	150	425	850	2000	500	1600	500	
4000	3400	15	30	150	425	850	2000	500	1600	500	

**Armoire avec jeu de barres en cuivre, profondeur 800 mm - 4 000 A**

**Matériau : cuivre**  
**Section : 120 x 10 x 3**  
**Profondeur minimale de l'armoire : 800 mm**

**Matériau : cuivre**  
**Section : 50 x 10 x 1**

**Matériau : cuivre**  
**Section : 40 x 10 x 1**

Jeu de barres principal							Jeu de barres SX			
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance ph. à ph. / mm	Distance A support et armoire / mm	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support à support / mm
4000	3400	85	187	150	200	400				
4000	3400	75	165	150	250	525				
4000	3400	70	154	150	275	575				
4000	3400	65	143	150	300	625				
4000	3400	52	114,4	150	375	775	1000	250	800	250
4000	3400	40	84	150	425	850	1000	300	800	300
4000	3400	35	73,5	150	425	850	1000	300	800	300
4000	3400	30	63	150	425	850	1000	400	800	400
4000	3400	25	52,5	150	425	850	1000	400	800	400
4000	3400	15	30	150	425	850	1000	500	800	500

### 3.4.4 Jeu de barres en aluminium extrudé

#### Sélection de jeu de barres en aluminium pour les courants jusqu'à 1 600 A

Jeux de barres en aluminium non perforés

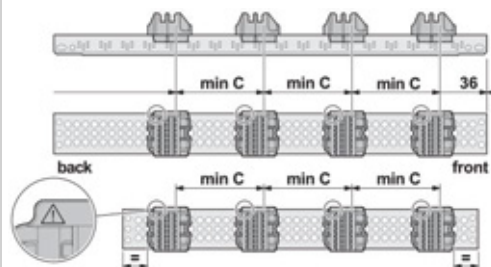
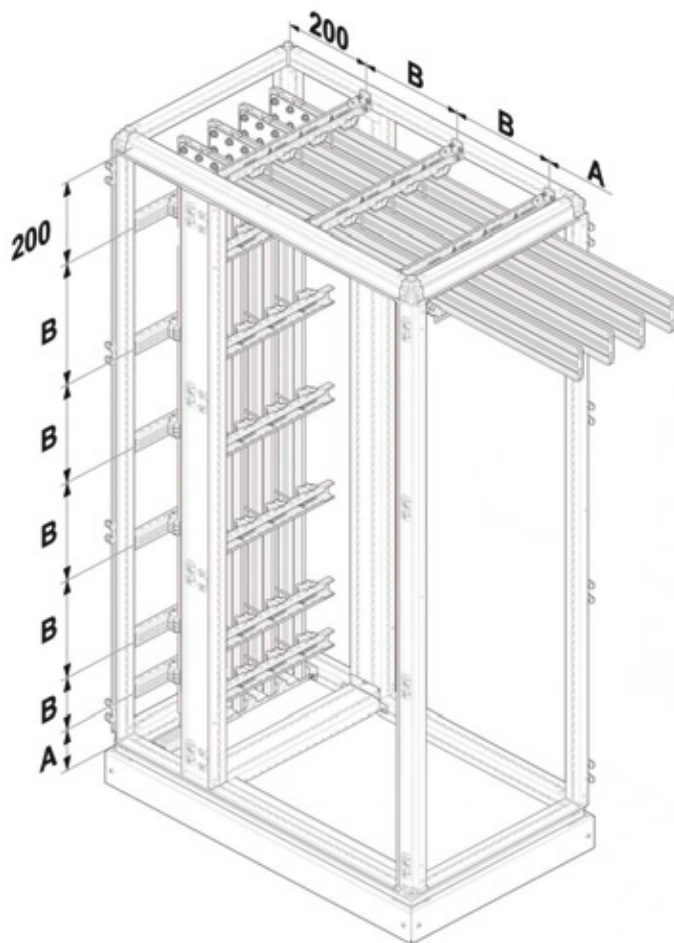
Installation		[A]	Jusqu'à 1 600 A		
Courant admissible* Profondeur de l'armoire : 400 / 600 / 800 mm	IP30, IP31	[A]	800	1250	1600
	IP43, IP55	[A]	800	1250	1600
Taille des barres		[mm]	50 x 18,5	60 x 18,5	100 x 18,5
Nombre de barres par phase			1	1	1

\*) pour une température ambiante de 35 °C autour du tableau de distribution

#### Jeux de barres de distribution en aluminium



**Placement de support de jeu de barres**



- A Distance entre le support et l'armoire
- B Distance entre les supports
- C Distance de phase à phase

**AVERTISSEMENT**

Le jeu de barres principal et le jeu de barres de distribution secondaire doivent avoir la même distance de phase à phase !

Sur les pages suivantes, les configurations de jeu de barres présentées montrent que la distance de phase à phase augmente avec la profondeur de la cellule.

Il est possible d'utiliser la distance de phase à phase de la profondeur de 400 mm et de monter les jeux de barres dans les cellules d'une profondeur de 600 mm et de 800 mm afin de libérer de l'espace à l'arrière de l'armoire.

### 3.4.4.1 Jeux de barres en aluminium, armoire profondeur 400 mm - Données techniques

#### Armoire avec jeu de barres en aluminium, profondeur 400 mm - 800 A

Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm							Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support / mm	Distance B support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support / mm
800	800	40	84	70	150	300	800	300
800	800	35	73,5	70	150	300	800	300
800	800	30	63	70	150	300	800	300
800	800	25	52,5	70	150	300	800	300
800	800	15	30	70	150	300	800	300

#### Armoire avec jeu de barres en aluminium, profondeur 400 mm - 1 250 A

Matériau : aluminium Section : 60 x 18,5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm							Matériau : aluminium Section : 60 x 18,5 x 1		Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire			
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support / mm	Distance B support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support / mm
1250	1250	52	114,4	70	150	300	1250	300	x	x
1250	1250	40	84	70	150	300	1250	300	800	300
1250	1250	35	73,5	70	150	300	1250	300	800	300
1250	1250	30	63	70	150	300	1250	300	800	300
1250	1250	25	52,5	70	150	300	1250	300	800	300
1250	1250	15	30	70	150	300	1250	300	800	300



### Armoire avec jeu de barres en aluminium, profondeur 400 mm - 1600 A

Matériau : aluminium Section : 100 x 18,5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 400 mm							Matériau : aluminium Section : 100 x 18,5 x 1		Matériau : aluminium Section : 60 x 18,5 x 1		Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support / mm	Distance B support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support / mm
1600	1600	70	154	70	125	250	1600	250	x	x	x	x
1600	1600	65	143	70	125	250	1600	250	x	x	x	x
1600	1600	52	114,4	70	125	250	1600	250	1250	300	x	x
1600	1600	40	84	70	125	250	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	35	73,5	70	125	250	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	30	63	70	125	250	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	25	52,5	70	125	250	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	15	30	70	125	250	1600	250	1250	300	800	300

### 3.4.4.2 Jeux de barres en aluminium, armoire profondeur 600 mm - Données techniques

#### Armoire avec jeu de barres en aluminium, profondeur 600 mm - 800 A

Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm							Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support / mm	Distance B support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support / mm
800	800	40	84	100	150	300	800	300
800	800	35	73,5	100	150	300	800	300
800	800	30	63	100	150	300	800	300
800	800	25	52,5	100	150	300	800	300
800	800	15	30	100	150	300	800	300

#### Armoire avec jeu de barres en aluminium, profondeur 600 mm - 1 250 A

Matériau : aluminium Section : 60 x 18,5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm							Matériau : aluminium Section : 60 x 18,5 x 1		Matériau : aluminium Section : 50 x 18,5 x 1	
Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire			
Courant / A IP30	Courant / A IP55	Icw 1 s / kA	Ipk / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support / mm	Distance B support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support / mm
1250	1250	52	114,4	100	150	300	1250	300	x	x
1250	1250	40	84	100	150	300	1250	300	800	300
1250	1250	35	73,5	100	150	300	1250	300	800	300
1250	1250	30	63	100	150	300	1250	300	800	300
1250	1250	25	52,5	100	150	300	1250	300	800	300
1250	1250	15	30	100	150	300	1250	300	800	300

### Armoire avec jeu de barres en aluminium, profondeur 600 mm - 1600 A

Matériau : aluminium  
Section : 100 x 18,5 x 1  
Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm

Matériau : aluminium  
Section : 100 x 18,5 x 1

Matériau : aluminium  
Section : 60 x 18,5 x 1

Matériau : aluminium  
Section : 50 x 18,5 x 1

Jeu de barres principal							Jeux de barres de distribution secondaire					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	I <sub>cw</sub> 1 s / kA	I <sub>pk</sub> / kA	Distance C phase à phase / mm	Distance A support / mm	Distance B support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support / mm
1600	1600	70	154	100	125	250	1600	250	x	x	x	x
1600	1600	65	143	100	125	250	1600	250	x	x	x	x
1600	1600	52	114,4	100	125	250	1600	250	1250	300	x	x
1600	1600	40	84	100	125	250	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	35	73,5	100	125	250	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	30	63	100	125	250	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	25	52,5	100	125	250	1600	250	1250	300	800	300
1600	1600	15	30	100	125	250	1600	250	1250	300	800	300

### 3.4.4.3 Jeu de barres en aluminium et indice de service 223 et 233 - Données techniques

Armoire avec jeu de barres en aluminium, profondeur 600 mm / 800 mm - 1 600 A

Matériau : aluminium Section : 100 x 18,5 x 1 Profondeur minimale de l'armoire : 600 mm / 800 mm							Matériau : cuivre Section : 80 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 50 x 10 x 1		Matériau : cuivre Section : 40 x 10 x 1	
Jeu de barres principal							Jeu de barres SX					
Courant / A IP30	Courant / A IP55	$I_{cw} 1 s / kA$	$I_{pk} / kA$	Distance C phase à phase / mm	Distance A support / mm	Distance B support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support / mm	Courant / A IP30 et IP55	Distance B support / mm
1600	1600	70	154	100	125	250	1600	250	x	x	x	x
1600	1600	65	143	100	125	250	1600	250	x	x	x	x
1600	1600	52	114,4	100	125	250	1600	300	1000	250	800	250
1600	1600	40	84	100	125	250	1600	400	1000	300	800	300
1600	1600	35	73,5	100	125	250	1600	400	1000	300	800	300
1600	1600	30	63	100	125	250	1600	400	1000	400	800	400
1600	1600	25	52,5	100	125	250	1600	500	1000	400	800	400
1600	1600	15	30	100	125	250	1600	500	1000	500	800	500

### 3.4.5 Accessoires pour jeu de barres en aluminium

#### Connexion pour barres souples isolées et câbles

- Vis à tête marteau M8 (maintenues en place par une bille à ressort), acier zingué
- 2 longueurs pour du cuivre de 5 mm / 10 mm d'épaisseur
- Classe : 8,8
- Couple : 20 Nm
- Fourni avec écrou M8 et rondelle antivibration



UC9825S	Vis à tête marteau, quadro.system M8 x 25 mm, 50Pz
UC9840S	Vis à tête marteau, quadro.system M8 x 40 mm, 50Pz

#### **⚠ AVERTISSEMENT**

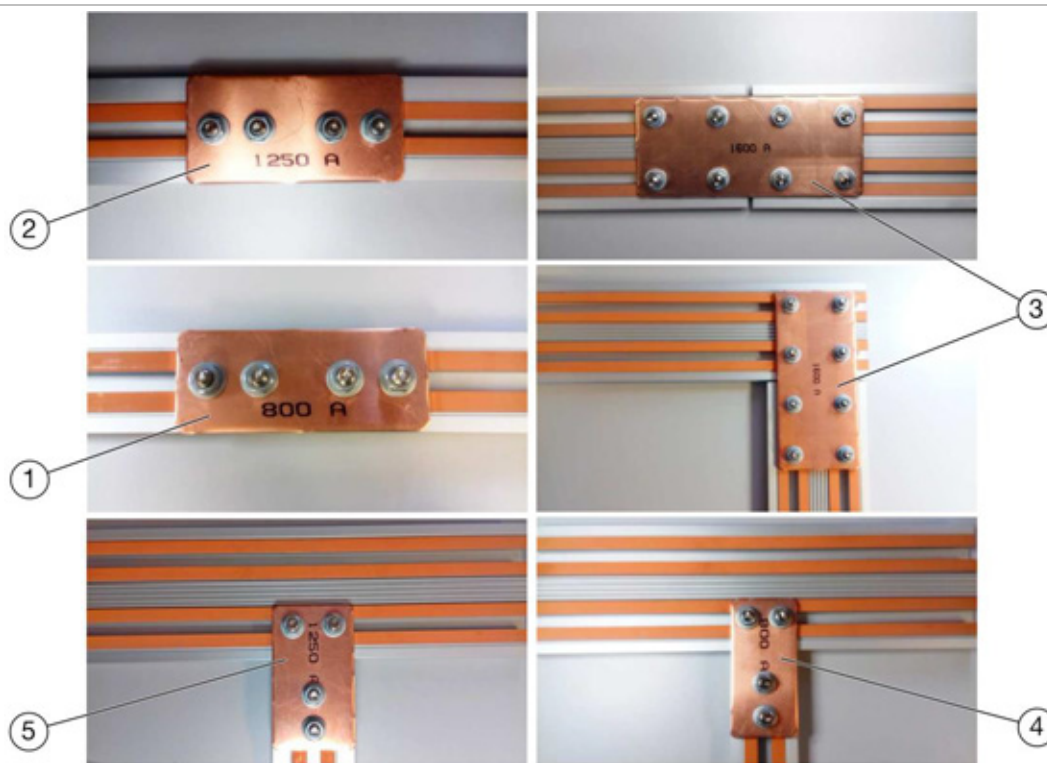
**Si la tête marteau de la vis à tête marteau n'est pas alignée correctement, alors la barre souple isolée n'est pas suffisamment fixée.**

**Risque de blessure dû à un danger électrique, par exemple, un défaut d'arc.**

- Vérifiez que la vis à tête marteau (T) est entièrement serrée à 90° et que la vis s'engage dans la barre profilée en aluminium avec fente en T.



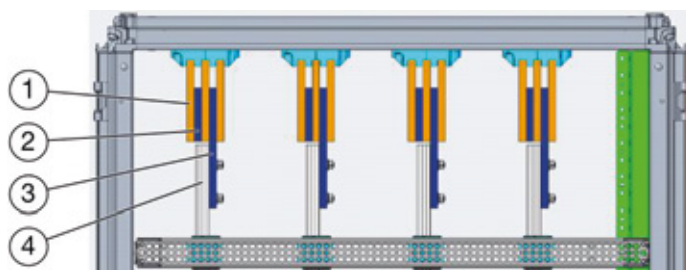
Connexion entre le jeu de barres principal et le jeu de barres de transfert en aluminium



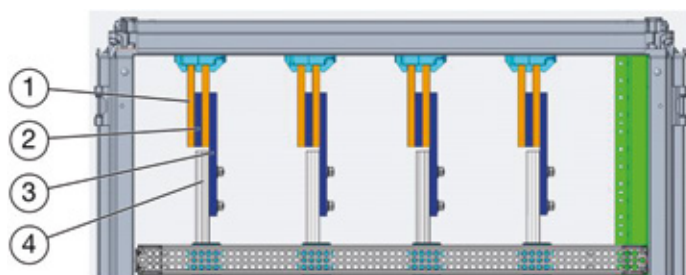
1	UC9800C	Plaque de connexion, quadro.system 800 A
2	UC9125C	Plaque de connexion, quadro.system 1 250 A
3	UC9160C	Plaque de connexion, quadro.system 1600 A
4	UC9800T	Plaque de dérivation, quadro.system 800 A
5	UC9125T	Plaque de dérivation, quadro.system 1 250 A

**Connexion entre le jeu de barres principal en cuivre et le jeu de barres de distribution en aluminium**

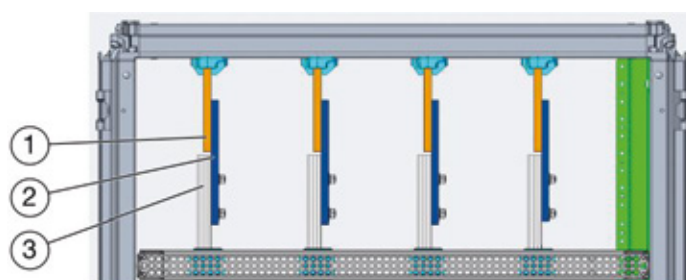
En cas de dérivation depuis le jeu de barres principal en cuivre vers un jeu de barres de distribution secondaire en aluminium, veuillez à interconnecter toutes les barres utilisées par phase sur la barre profilée en aluminium. Les espaceurs et les pièces de connexion requis peuvent être produits en fonction des schémas fournis sous le numéro de référence indiqué dans le tableau.



- |   |  |
|---|--|
| 1 | Cuivre (jeu de barres principal)                     |
| 2 | Espaceur   |
| 3 | Pièce de connexion                                   |
| 4 | Aluminium (jeu de barres de distribution secondaire) |



- |   |  |
|---|--|
| 1 | Cuivre (jeu de barres principal)                     |
| 2 | Espaceur   |
| 3 | Pièce de connexion                                   |
| 4 | Aluminium (jeu de barres de distribution secondaire) |



- |   |  |
|---|--|
| 1 | Cuivre (jeu de barres principal)                     |
| 2 | Pièce de connexion                                   |
| 3 | Aluminium (jeu de barres de distribution secondaire) |

Connexion entre le jeu de barres principal en cuivre et le jeu de barres de transfert en aluminium - 800 A

Matériau : cuivre						Matériau : aluminium Courant : 800 A	
Jeu de barres principal						Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Profondeur de l'armoire	Courant / A IP55	Section / mm	Max. I <sub>cw</sub> 1 s / kA	Max. I <sub>pk</sub> / kA	Pièce de connexion (référence schéma)	Espaceur
500	400	500	50 x 5 x 1	40	84	UC9800C	Aucun espaceur requis
630	400	630	63 x 5 x 1	52	114,4	UC9800C	Aucun espaceur requis
800	400	800	80 x 5 x 1	65	143	UC9800C	Aucun espaceur requis
1000	400	1000	100 x 5 x 1	65	143	UC9800C	Aucun espaceur requis
1250	400	1250	80 x 10 x 1	85	187	7G8228000	Aucun espaceur requis
1600	400	1600	120 x 10 x 1	85	187	7G8228000	Aucun espaceur requis
630	600	630	63 x 5 x 1	52	114,4	UC9800C	Aucun espaceur requis
800	600	800	80 x 5 x 1	65	143	UC9800C	Aucun espaceur requis
1000	600	1000	100 x 5 x 1	70	154	UC9800C	Aucun espaceur requis
1250	600	1250	80 x 10 x 1	70	154	7G8228000	Aucun espaceur requis
1600	600	1600	120 x 10 x 1	70	154	7G8228000	Aucun espaceur requis
2000	800	1700	80 x 10 x 2	70	154	7G8228000	7G8229000
2500	800	2125	100 x 10 x 2	70	154	7G8228000	7G8229000
3200	800	2720	100 x 10 x 3	70	154	7G8228000	7G8229000
4000	800	3400	120 x 10 x 3	70	154	7G8228000	7G8229000



### Connexion entre le jeu de barres principal en cuivre et le jeu de barres de transfert en aluminium - 1 250 A

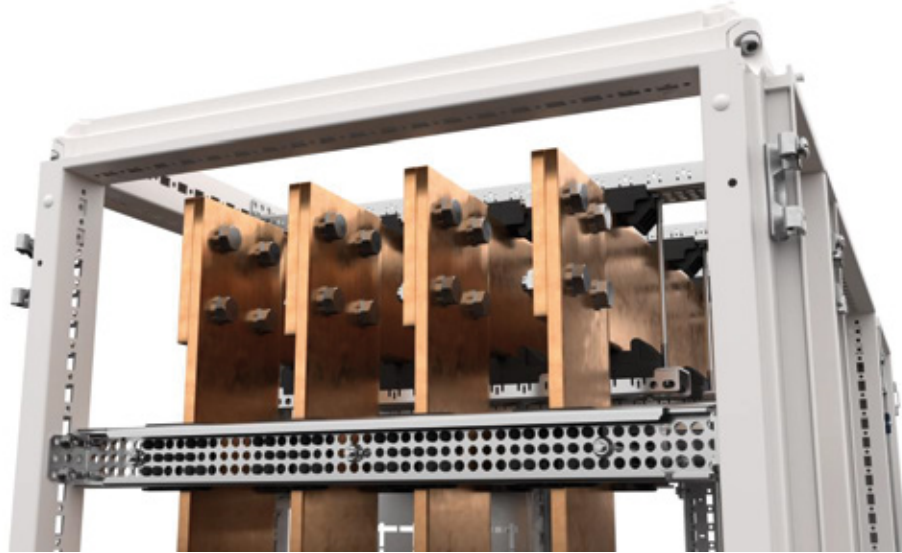
Matériau : cuivre						Matériau : aluminium Courant : 1250 A	
Jeu de barres principal						Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Profondeur de l'armoire	Courant / A IP55	Section / mm	Max. Icw 1 s / kA	Max. Ipk / kA	Pièce de connexion (référence schéma)	Espaceur
500	400	500	<b>50 x 5 x 1</b>	40	84		x
630	400	630	<b>63 x 5 x 1</b>	52	114,4		x
800	400	800	<b>80 x 5 x 1</b>	65	143		x
1000	400	1000	<b>100 x 5 x 1</b>	65	143		x
1250	400	1250	<b>80 x 10 x 1</b>	85	187	<b>7G8226000</b>	Aucun espaceur requis
1600	400	1600	<b>120 x 10 x 1</b>	85	187	<b>7G8226000</b>	Aucun espaceur requis
630	600	630	<b>63 x 5 x 1</b>	52	114,4		x
800	600	800	<b>80 x 5 x 1</b>	65	143		x
1000	600	1000	<b>100 x 5 x 1</b>	70	154		x
1250	600	1250	<b>80 x 10 x 1</b>	70	154	<b>7G8226000</b>	Aucun espaceur requis
1600	600	1600	<b>120 x 10 x 1</b>	70	154	<b>7G8226000</b>	Aucun espaceur requis
2000	800	1700	<b>80 x 10 x 2</b>	70	154	<b>7G8226000</b>	<b>7G8227000</b>
2500	800	2125	<b>100 x 10 x 2</b>	70	154	<b>7G8226000</b>	<b>7G8227000</b>
3200	800	2720	<b>100 x 10 x 3</b>	70	154	<b>7G8226000</b>	<b>7G8227000</b>
4000	800	3400	<b>120 x 10 x 3</b>	70	154	<b>7G8226000</b>	<b>7G8227000</b>

Connexion entre le jeu de barres principal en cuivre et le jeu de barres de transfert en aluminium - 1 600 A

Matériau : cuivre						Matériau : aluminium Courant : 1600 A	
Jeu de barres principal						Jeux de barres de distribution secondaire	
Courant / A IP30	Profondeur de l'armoire	Courant / A IP55	Section / mm	Max. I <sub>cw</sub> 1 s / kA	Max. I <sub>pk</sub> / kA	Pièce de connexion (référence schéma)	Espaceur
500	400	500	50 x 5 x 1	40	84		x
630	400	630	63 x 5 x 1	52	114,4		x
800	400	800	80 x 5 x 1	65	143		x
1000	400	1000	100 x 5 x 1	65	143		x
1250	400	1250	80 x 10 x 1	85	187		x
1600	400	1600	120 x 10 x 1	85	187	7G8224000	Aucun espaceur requis
630	600	630	63 x 5 x 1	52	114,4		x
800	600	800	80 x 5 x 1	65	143		x
1000	600	1000	100 x 5 x 1	70	154		x
1250	600	1250	80 x 10 x 1	70	154		x
1600	600	1600	120 x 10 x 1	70	154	7G8224000	Aucun espaceur requis
2000	800	1700	80 x 10 x 2	70	154	7G8224000	7G8225000
2500	800	2125	100 x 10 x 2	70	154	7G8224000	7G8225000
3200	800	2720	100 x 10 x 3	70	154	7G8224000	7G8225000
4000	800	3400	120 x 10 x 3	70	154	7G8224000	7G8225000

**Connexion entre le jeu de barres principal et le jeu de barres de transfert**

Aucune pièce de connexion spéciale n'est nécessaire entre les jeux de barres verticales et horizontales ; les trous doivent être conformes à la norme DIN 43673 (meilleure pratique).



## 3.5 Cloisonnements et formes

### 3.5.1 Pièces de forme

#### Séparateurs internes (cloisonnements et formes)

À l'aide de pièces de formes entre les appareils et/ou dans le tableau de distribution (EAP), l'armoire de distribution peut être divisée par fonctions pour former des espaces clos et protégés avec différents objectifs :

- protection des personnes et des unités fonctionnelles\* contre tout contact direct avec des parties sous tension dangereuses, avec un indice de protection minimal IP XXB\*\*\* ;
- protection de l'équipement contre la pénétration de corps solides ; l'indice de protection doit être au moins égal à IP 2X\*\* (les indices de protection contre les contacts IPXXB et IP2X sont respectés si les capots de protection standard du quadro evo sont utilisés).
- limitation autant que possible des effets de la propagation d'arcs électriques ;
- facilitation et limitation du temps requis pour les opérations de maintenance sur le tableau de distribution.

Les séparations sont conçues avec des cloisons qui doivent être fixées de façon sûre et présenter une stabilité et une durabilité suffisantes pour maintenir les indices de protection requis et une séparation appropriée entre les parties sous tension.

Chaque fabricant est libre de développer ces séparations avec du métal ou tout matériau isolant.

Le principal objectif est de maintenir la disponibilité de l'alimentation électrique en cas de défaut ou pendant le travail sur le tableau de distribution.

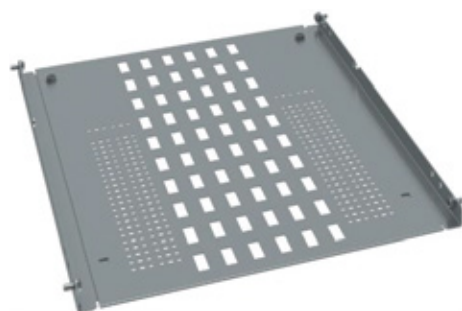
Dans le tableau 104, la norme internationale CEI / EN CEI 61439-2 définit les séparations dans un ensemble selon 4 types de formes, de 1 à 4, sous-divisées entre les groupes a et b.

\* Unité fonctionnelle : partie d'un ensemble contenant les composants mécaniques et électriques, y compris les appareils de raccordement, contribuant à la performance d'une fonction spécifique.

\*\* IP2 X : protège les personnes contre tout accès aux pièces dangereuses avec les doigts, et protège l'équipement à l'intérieur de l'armoire contre les corps solides de  $\varnothing \geq 12,5$  mm.

\*\*\* IP XXB : protège contre l'insertion de doigts. Le doigt de test articulé de  $\varnothing 12$  mm et 80 mm de long doit rester à une distance suffisante par rapport aux pièces dangereuses.

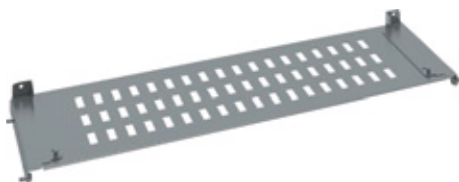
Si le jeu de barres principal est situé en haut ou en bas de l'armoire, il peut être séparé des autres équipements par un panneau horizontal pleine taille.



Cloisonnement horizontal pleine taille, 300 x 400	UC3040FUH
Cloisonnement horizontal pleine taille, 300 x 600	UC3060FUH
Cloisonnement horizontal pleine taille, 300 x 800	UC3080FUH
Cloisonnement horizontal pleine taille, 350 x 400	UC3540FUH
Cloisonnement horizontal pleine taille, 350 x 600	UC3560FUH
Cloisonnement horizontal pleine taille, 350 x 800	UC3580FUH
Cloisonnement horizontal pleine taille, 600 x 400	UC6040FUH
Cloisonnement horizontal pleine taille, 600 x 600	UC6060FUH
Cloisonnement horizontal pleine taille, 600 x 800	UC6080FUH
Cloisonnement horizontal pleine taille, 800 x 400	UC8040FUH
Cloisonnement horizontal pleine taille, 800 x 600	UC8060FUH
Cloisonnement horizontal pleine taille, 800 x 800	UC8080FUH

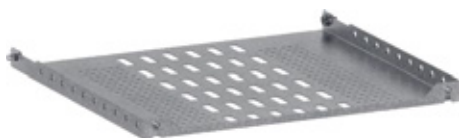
Pour isoler les appareils entre eux, installés sur des kits de montage standard, des cloisonnements horizontaux supplémentaires sont nécessaires.

Si seule une connexion avant est utilisée pour les appareils, seule la partie avant du cloisonnement est nécessaire.



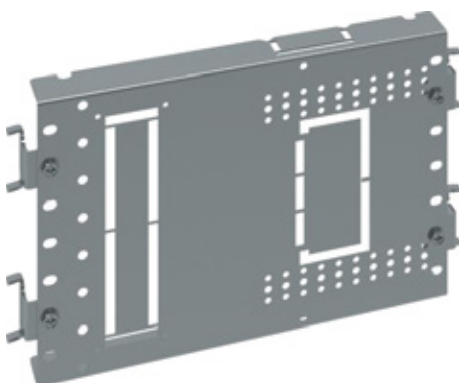
Cloisonnement horizontal avant, L350	UC350FH
Cloisonnement horizontal avant, L600	UC600FH
Cloisonnement horizontal avant, L800	UC800FH

Si une connexion arrière est utilisée pour les appareils, la partie arrière du cloisonnement horizontal est également nécessaire. Sinon, un cloisonnement pleine taille peut être utilisé.



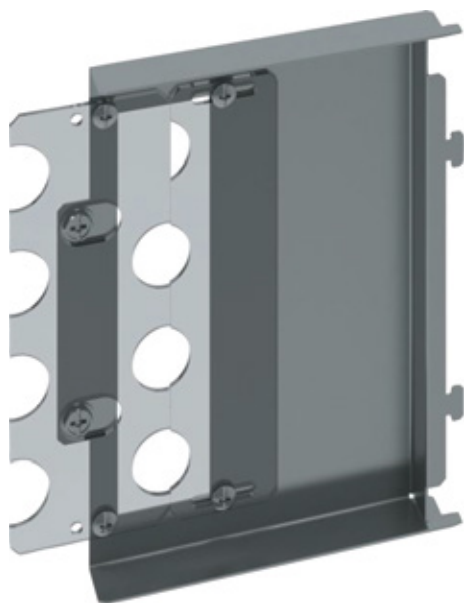
Cloisonnement horizontal arrière, 350 x 400	UC3540BH
Cloisonnement horizontal arrière, 350 x 600	UC3560BH
Cloisonnement horizontal arrière, 350 x 800	UC3580BH
Cloisonnement horizontal arrière, 600 x 400	UC6040BH
Cloisonnement horizontal arrière, 600 x 600	UC6060BH
Cloisonnement horizontal arrière, 600 x 800	UC6080BH
Cloisonnement horizontal arrière, 800 x 400	UC8040BH
Cloisonnement horizontal arrière, 800 x 600	UC8060BH
Cloisonnement horizontal arrière, 800 x 800	UC8080BH

Si le jeu de barres principal est installé à la verticale sur un côté de l'armoire, il peut être séparé des autres équipements par un panneau vertical.



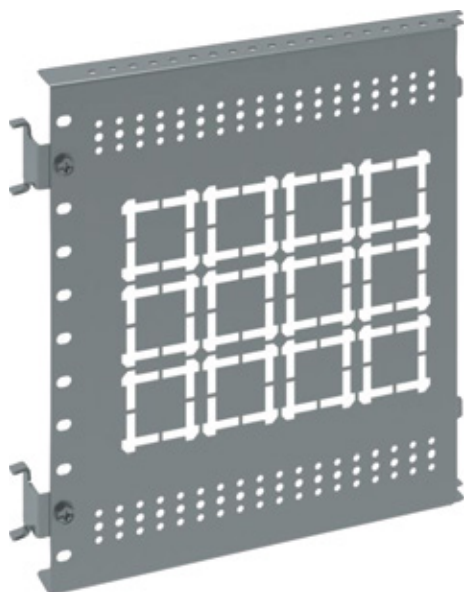
Cloisonnement latéral pleine taille, 100 x 400	UC1040FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 100 x 600	UC1060FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 100 x 800	UC1080FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 150 x 400	UC1540FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 150 x 600	UC1560FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 150 x 800	UC1580FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 200 x 400	UC2040FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 200 x 600	UC2060FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 200 x 800	UC2080FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 300 x 400	UC3040FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 300 x 600	UC3060FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 300 x 800	UC3080FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 400 x 400	UC4040FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 400 x 600	UC4060FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 400 x 800	UC4080FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 600 x 400	UC6040FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 600 x 600	UC6060FUL
Cloisonnement latéral pleine taille, 600 x 800	UC6080FUL

Si seule une connexion avant est utilisée pour les appareils, seule la partie avant du cloisonnement est nécessaire.



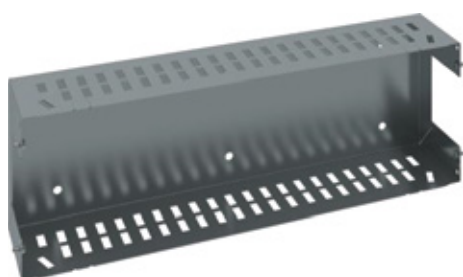
Cloisonnement latéral avant, H150	UC150FL
Cloisonnement latéral avant, H200	UC200FL
Cloisonnement latéral avant, H300	UC300FL
Cloisonnement latéral avant, H400	UC400FL
Cloisonnement latéral avant, H600	UC600FL

Si une connexion arrière est utilisée pour les appareils, la partie arrière du cloisonnement est également nécessaire. Sinon, un cloisonnement pleine taille peut être utilisé.



Cloisonnement latéral arrière, 150 x 400	UC1540BL
Cloisonnement latéral arrière, 150 x 600	UC1560BL
Cloisonnement latéral arrière, 150 x 800	UC1560BL
Cloisonnement latéral arrière, 200 x 400	UC2040BL
Cloisonnement latéral arrière, 200 x 600	UC2060BL
Cloisonnement latéral arrière, 200 x 800	UC2080BL
Cloisonnement latéral arrière, 300 x 400	UC3040BL
Cloisonnement latéral arrière, 300 x 600	UC3060BL
Cloisonnement latéral arrière, 300 x 800	UC3080BL
Cloisonnement latéral arrière, 400 x 400	UC4040BL
Cloisonnement latéral arrière, 400 x 600	UC4060BL
Cloisonnement latéral arrière, 400 x 800	UC4080BL
Cloisonnement latéral arrière, 600 x 400	UC6040BL
Cloisonnement latéral arrière, 600 x 600	UC6060BL
Cloisonnement latéral arrière, 600 x 800	UC6080BL

Si seulement quelques rangées d'appareils modulaires doivent être installées dans la cellule d'arrivée, la solution la plus économique pour les séparer des autres parties de l'ensemble est d'utiliser un boîtier UC\*FMD.



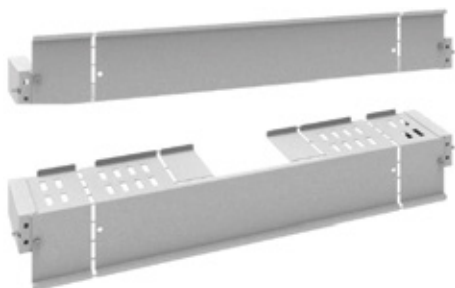
Kit de cloisonnement pour appareils modulaires 600 x 150	UC6015FMD
Kit de cloisonnement pour appareils modulaires 600 x 200	UC6020FMD
Kit de cloisonnement pour appareils modulaires 800 x 150	UC8015FMD
Kit de cloisonnement pour appareils modulaires 800 x 200	UC8020FMD

Si les bornes du boîtier moulé de type H1600 doivent être séparées, pour la forme 4, un panneau horizontal supplémentaire est nécessaire.



Cloisonnement horizontal arrière 1 250 / 1 600 A	UC1600BH
Cloisonnement horizontal arrière 800 / 1000 A	UC1000BH

Pour assurer une protection contre les contacts avec les bornes entrantes lorsque le plastron est retiré, un panneau vertical supplémentaire est nécessaire pour le boîtier moulé de type H1600.



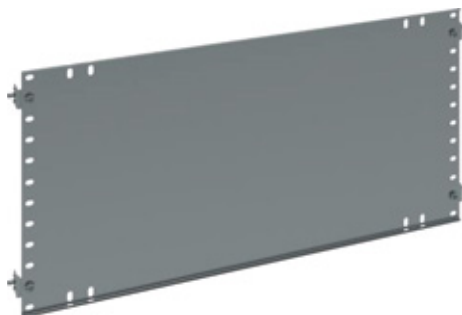
Cloisonnement vertical 1 250 / 1 600 A	UC1600V
Cloisonnement vertical 800 / 1000 A	UC1000V

Toutes les formes de cloisonnement pour l'ACB peuvent être réalisées avec les boîtiers fournis dans ce kit.



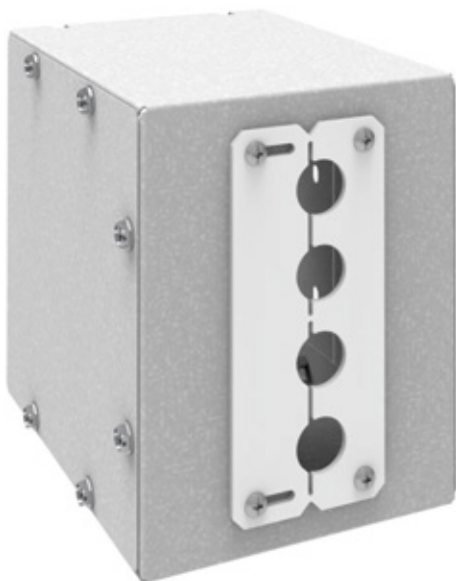
plaque de cloisonnement pour ACB HW 600 x 600 mm	UC6060HW
plaque de cloisonnement pour ACB HW 600 x 800 mm	UC6080HW
plaque de cloisonnement pour ACB HWT 600 x 600 mm	UC6060HWT
plaque de cloisonnement pour ACB HWT 600 x 800 mm	UC608040HWT
plaque de cloisonnement pour ACB HWT 600 x 800 mm	UC6080HWT

Pour assurer le cloisonnement des câbles entrants lorsque les panneaux latéraux / arrière sont retirés, des panneaux verticaux supplémentaires sont nécessaires.



Cloisonnement vertical, 350 x 200	UC3520V
Cloisonnement vertical, 600 x 150	UC6015V
Cloisonnement vertical, 600 x 200	UC6020V
Cloisonnement vertical, 600 x 300	UC6030V
Cloisonnement vertical, 600 x 400	UC6040V
Cloisonnement vertical, 600 x 600	UC6060V
Cloisonnement vertical, 800 x 150	UC8015V
Cloisonnement vertical, 800 x 200	UC8020V
Cloisonnement vertical, 800 x 300	UC8030V
Cloisonnement vertical, 800 x 400	UC8040V
Cloisonnement vertical, 800 x 600	UC8060V

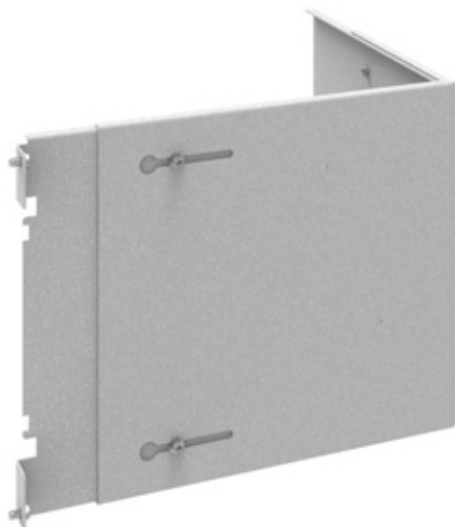
Pour séparer les bornes entrantes des boîtiers moulés pour la forme 4, de petits boîtiers peuvent être ajoutés dans la gaine à câbles.



Boîte de jonction avale 4B, H200	UC200CB
Boîte de jonction avale 4B, H300	UC300CB

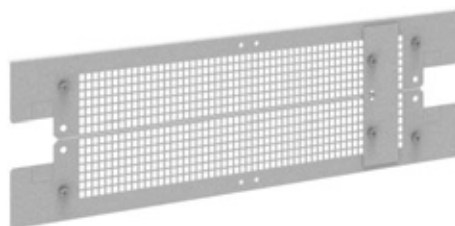


Si une combinaison de connexions avant et arrière est utilisée pour les appareils, des coins de cloisonnement sont nécessaires.



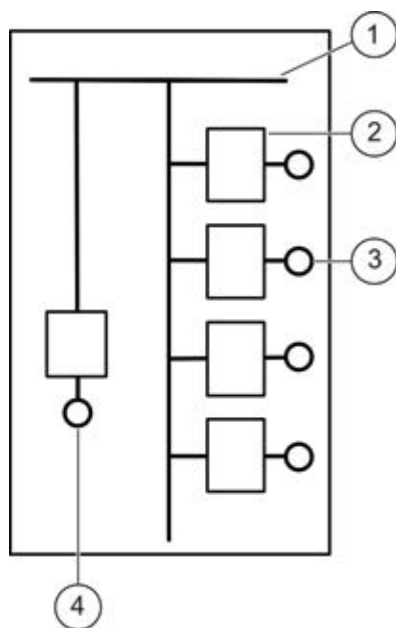
Coin de cloisonnement arrière, H200	UC200C
Coin de cloisonnement arrière, H300	UC300C

Pour assurer le cloisonnement entre les kits de boîtier moulé et l'accès arrière, certaines applications peuvent nécessiter des capots UC\*VD.



Cloisonnement vertical, larg. 350, percée	UC350VD
Cloisonnement vertical, larg. 700, percée	UC600VD
Cloisonnement vertical, larg. 900, percée	UC800VD

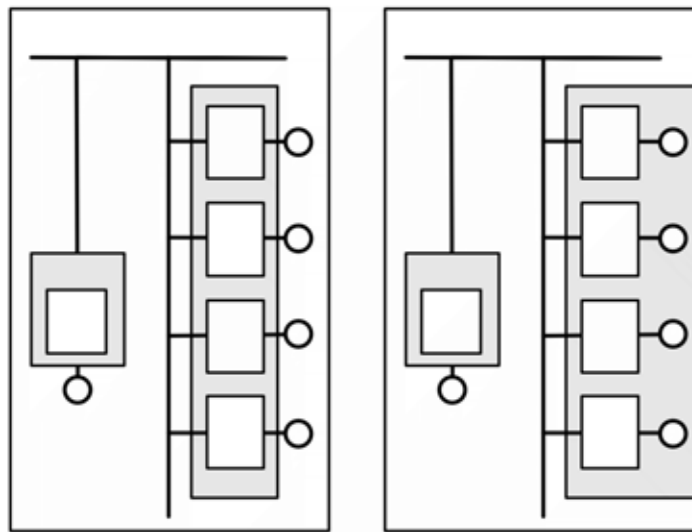
Forme 1



1	Jeux de barres
2	Appareil de départ
3	Bornes pour les conducteurs externes
4	Appareil d'arrivée

Aucune séparation interne

## Forme 2



Forme 2a

Forme 2b

### Forme 2a

- Séparation entre les jeux de barres et toutes les unités fonctionnelles.
- Les bornes pour les conducteurs externes ne sont pas séparées des jeux de barres.

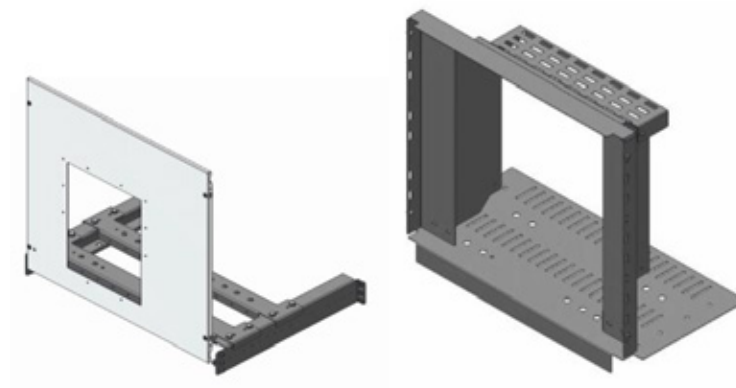
### Forme 2b

- Séparation entre les jeux de barres et toutes les unités fonctionnelles.
- Les bornes pour les conducteurs externes sont séparées des jeux de barres.

## Appareil d'arrivée

L'appareil d'arrivée est isolé par des partitions en métal, afin d'offrir une protection maximale pendant la maintenance ou le remplacement de l'équipement.

Le même kit de partitionnement est utilisé pour les appareils 3P et 4P.



Exemple de partitionnement pour un ACB.

### Jeux de barres

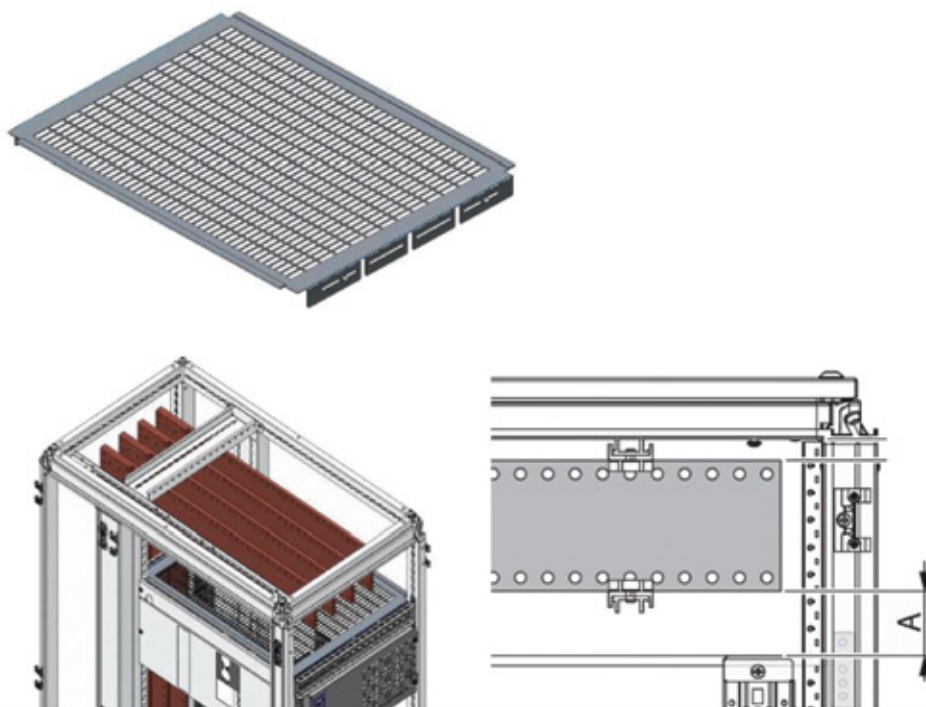
Pour produire une forme 2b dans une cellule quadro evo, les jeux de barres principal et de distribution doivent être physiquement séparés des connexions aux bornes amont et aval des appareils.

Notre offre comprend des partitions verticales et horizontales qui sont fixées à la structure de la cellule pour fournir :

- un indice de protection IPXXB ;
- la protection des personnes ;
- la séparation des jeux de barres par rapport aux unités fonctionnelles.

Afin d'éviter tout risque de contact direct pendant une opération de maintenance, nous recommandons d'équiper les bornes en amont avec des disjoncteurs à boîtier moulé dotés de caches bornes.

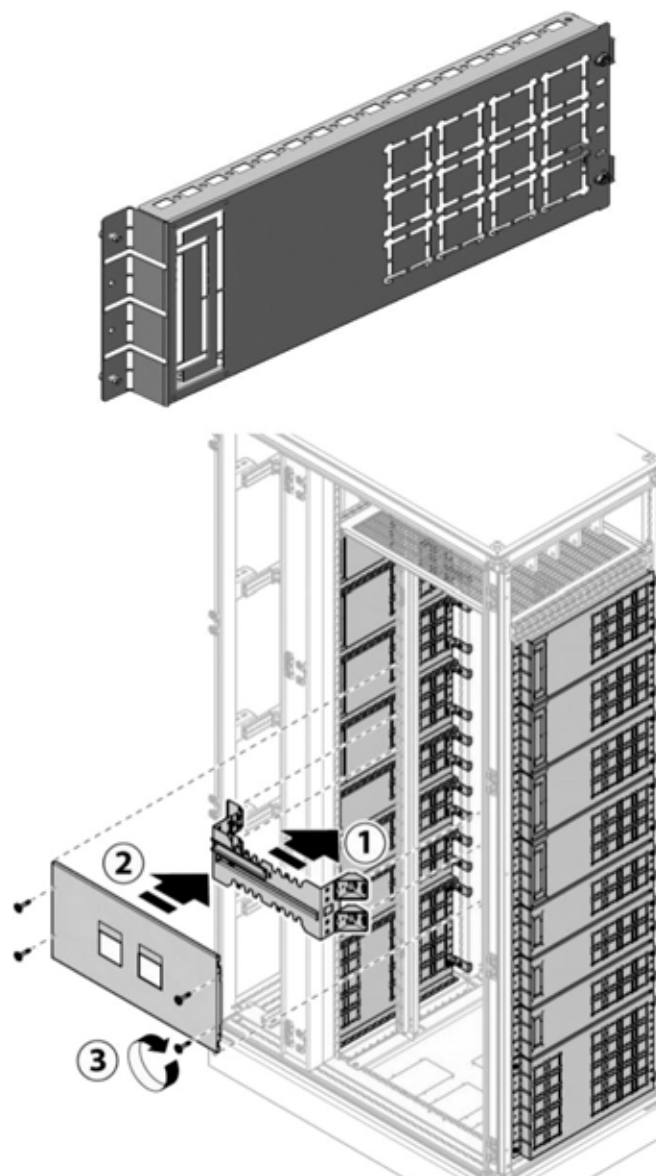
### Partitions horizontales



Afin de garantir une sécurité maximale en cas de court-circuit au niveau des jeux de barres, la partition horizontale doit se trouver à au moins 50 mm (côté A) des jeux de barres.

Cette distance de 50 mm doit également être observée pour séparer la connexion horizontale de l'équipement d'entrée de service par rapport au jeu de barres principal.

Partitions verticales



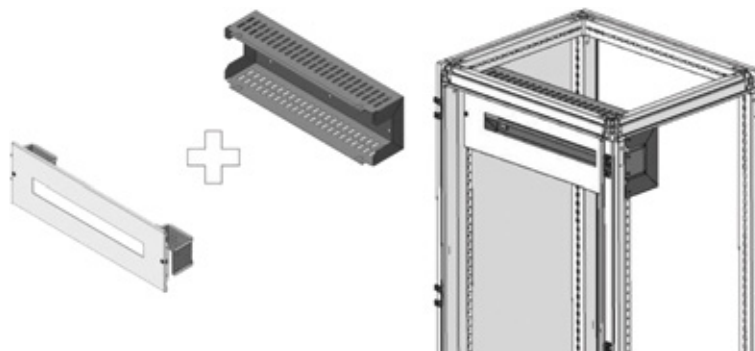
La hauteur de la partition verticale doit être au moins égale à celle du kit d'équipement.

**Cloisonnement de forme modulaire**

Si des appareils modulaires doivent être installés sur la cellule d'arrivée en combinaison avec des ACB, un capot spécial peut être utilisé pour effectuer la séparation du module DIN par rapport aux jeux de barres.

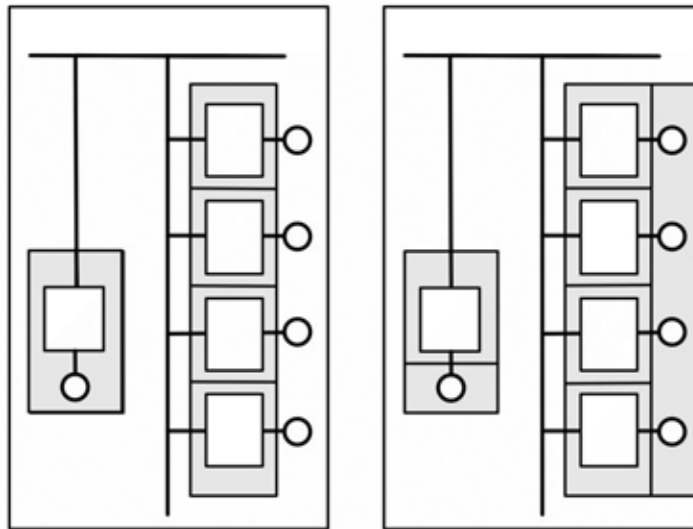
Des tailles sont disponibles pour les armoires de 700 mm et 900 mm.

La hauteur du kit est de 150 ou 200 mm.



Kit pour appareils modulaires, rail DIN, 150 x 350	UC1530MD
Kit pour appareils modulaires, rail DIN, 150 x 600	UC1560MD
Kit pour appareils modulaires, rail DIN, 150 x 800	UC1580MD
Kit pour appareils modulaires, rail DIN, 200 x 600	UC2060MD
Kit pour appareils modulaires, rail DIN, 200 x 800	UC2080MD
Kit pour appareils modulaires, rail DIN réglable, 200 x 350	UC2035AMD
Kit pour appareils modulaires, rail DIN réglable, 200 x 600	UC2060AMD
Kit pour appareils modulaires, rail DIN réglable, 200 x 800	UC2080AMD
Cloisonnement pour appareils modulaires, rail DIN, 600 x 150	UC6015FMD
Cloisonnement pour appareils modulaires, rail DIN, 800 x 150	UC8015FMD
Cloisonnement pour appareils modulaires, rail DIN, 600 x 200	UC6020FMD
Cloisonnement pour appareils modulaires, rail DIN, 800 x 200	UC8020FMD

### Forme 3



Forme 3a

Forme 3b

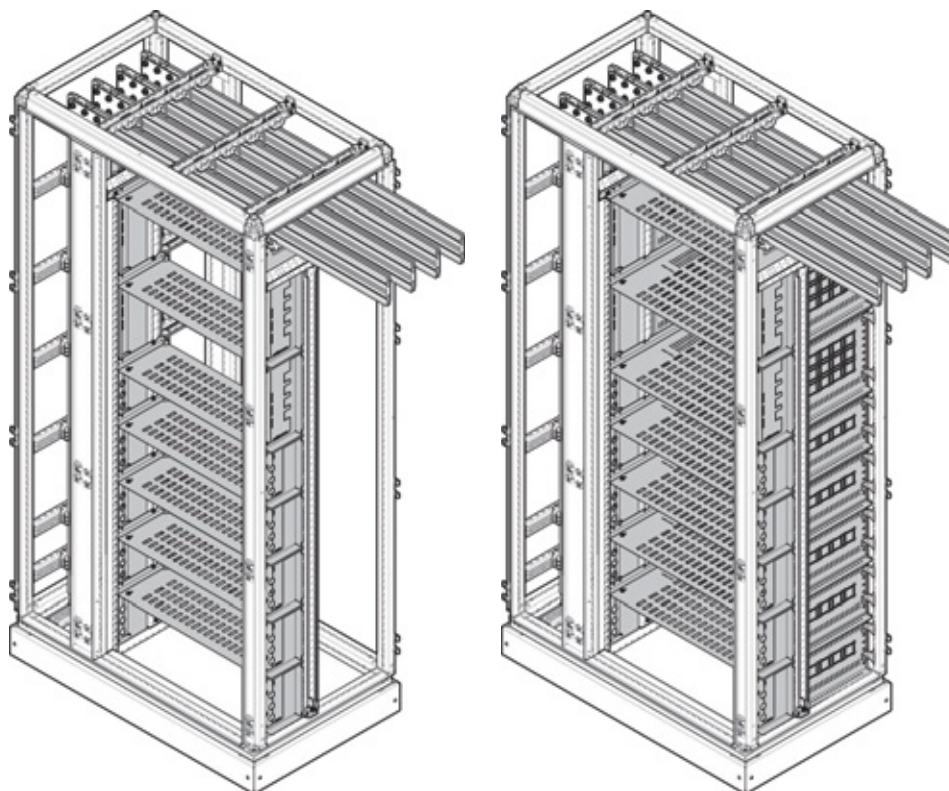
#### Forme 3a

- Séparation entre les jeux de barres et toutes les unités fonctionnelles.
- Séparation de toutes les unités fonctionnelles entre elles.
- Les bornes pour les conducteurs externes ne sont pas séparées des jeux de barres.

#### Forme 3b

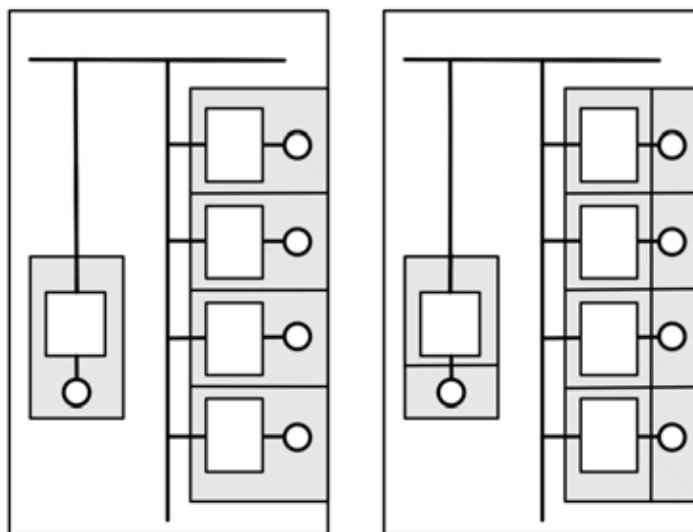
- Séparation entre les jeux de barres et toutes les unités fonctionnelles.
- Séparation de toutes les unités fonctionnelles entre elles.
- Les bornes pour les conducteurs externes sont séparées des jeux de barres.

**Cloisonnement de la forme 3**



Le cloisonnement de la forme 3 de boîtier moulé se fait par le biais de plaques de cloisonnement horizontales standard, installées entre chaque kit de boîtier moulé. Tenez compte du type de connexion du type d'appareil, à l'avant ou à l'arrière. Les connexions à l'arrière nécessitent un cloisonnement total, également derrière la platine de montage du kit.

## Forme 4



Forme 4a

Forme 4b

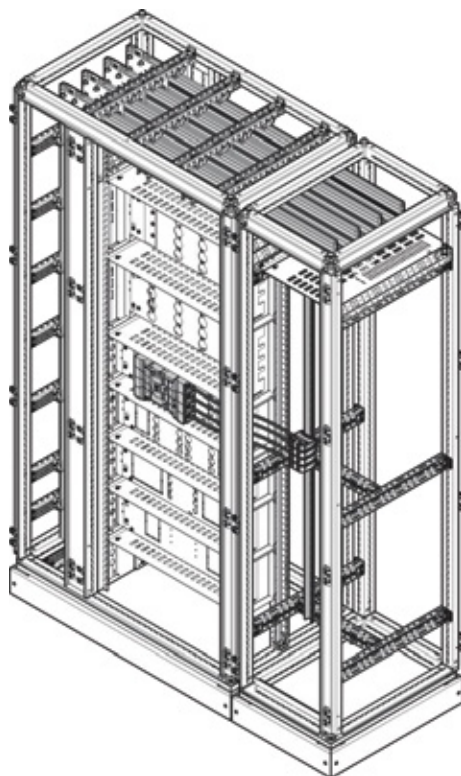
### Forme 4a

- Séparation des jeux de barres par rapport aux unités fonctionnelles.
- Séparation de toutes les unités fonctionnelles entre elles.
- Séparation de tous les conducteurs externes par rapport au jeu de barres.
- Pas de séparation des bornes des conducteurs externes par rapport à l'unité fonctionnelle.
- Les bornes pour les conducteurs externes sont séparées des jeux de barres.
- Séparation de toutes les bornes de conducteurs externes entre elles.

### Forme 4b

- Séparation des jeux de barres par rapport aux unités fonctionnelles.
- Séparation de toutes les unités fonctionnelles entre elles.
- Séparation de tous les conducteurs externes par rapport au jeu de barres.
- Séparation de tous les conducteurs externes par rapport aux unités fonctionnelles.
- Les bornes pour les conducteurs externes sont séparées des jeux de barres.
- Séparation de toutes les bornes de conducteurs externes entre elles.



**Cloisonnement de la forme 4**

La cloisonnement de la forme 4 de boîtier moulé se fait par le biais de plaques de cloisonnement latérales standard, installées entre chaque boîtier moulé et la gaine à câbles, afin de garantir la séparation des bornes entrantes et sortantes. Les bornes doivent être séparées entre elles par d'autres barrières dans la gaine à câbles.

## 3.6 Types d'unités fonctionnelles


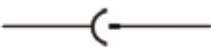

### 3.6.1 Indice de mobilité

#### Types de connexions des unités fonctionnelles

Les connexions électriques des unités fonctionnelles dans les ensembles peuvent être distinguées par une combinaison de trois lettres formant l'indice de mobilité :

- la première lettre indique le type de connexion électrique du circuit principal d'arrivée puissance (amont) ;
- la deuxième lettre indique le type de connexion électrique dans le circuit principal de sortie puissance (aval) ;
- la troisième lettre indique le type de connexion électrique des circuits auxiliaires.

Les lettres suivantes doivent être utilisées :

Lettre	Type de connexion	Symbole	Indication de la position
F	Fixe : - connexion boulonnée, nécessite un outil pour la connexion		Non
D	Déconnectable : - connexion connectée ou déconnectée à la main, sans outil		Non
W	Débrochable : - connexion connectée ou déconnectée en plaçant l'unité fonctionnelle en position connectée ou isolée tout en restant mécaniquement supporté par la cellule		Oui

### 3.6.2 Indice de service

#### Le bon niveau de continuité de service

Toutes les entreprises ont des exigences spécifiques en matière de disponibilité de l'énergie, car il s'agit d'un besoin de base pour une réussite durable et une bonne santé économique.

Le niveau de disponibilité nécessaire doit être défini pour chaque application, car cela permet d'optimiser l'installation électrique.

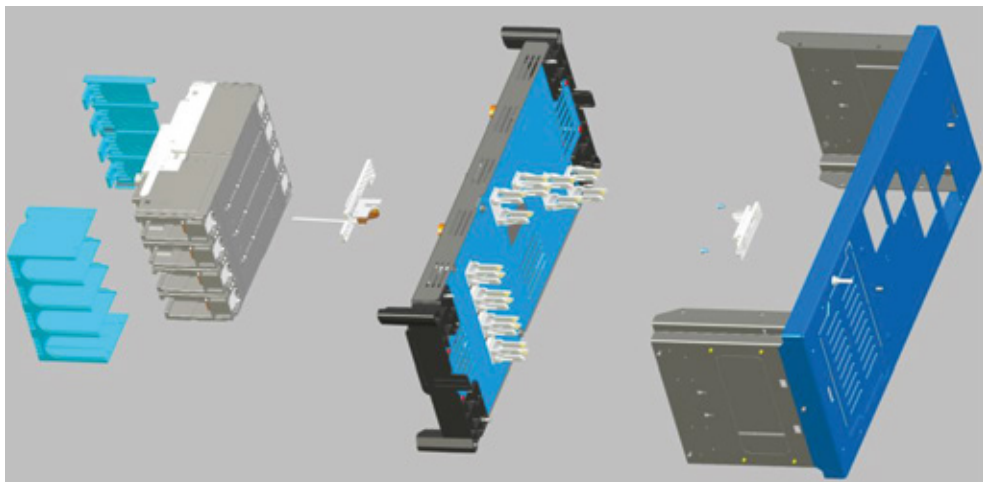
Même une courte interruption peut avoir des conséquences sérieuses, notamment si des processus sensibles sont concernés. C'est pourquoi Hager a beaucoup investi pour offrir une continuité de service élevée.

#### Solutions de continuité de service pour l'exploitation, la maintenance et l'évolution

Toutes les solutions proposées par Hager sont conformes aux normes CEI / EN CEI 61439-1 / -2.

Avec la mise en œuvre du système quadro evo, vous avez la garantie que tous vos composants sont entièrement compatibles entre eux.

Pour une sécurité maximale, les solutions Hager avec appareils de protection montés sur une unité déconnectable, un châssis débrochable ou une platine de montage déconnectable ou débrochable comportent des leviers de sécurité (à commander séparément) qui provoquent l'interruption du circuit par le disjoncteur quand un composant est retiré.



### **Degré maximal de continuité de service**

Unités fonctionnelles avec appareils montés sur des platines de montage permettant des modifications sous tension

Solution déconnectable IS223 :

- Conformité avec la norme CEI / EN CEI 61439-2 (DFF),
- alimentation électrique haute disponibilité ;
- temps d'interruption maximal acceptable de 1 heure pour la maintenance ;
- mise à niveau possible sans déconnexion de l'alimentation.

Unités fonctionnelles avec appareils montés sur des platines de montage permettant une rétraction sous tension

Solution déconnectable IS233 :

- Conformité avec la norme CEI / EN CEI 61439-2 (DDD),
- alimentation électrique haute disponibilité ;
- temps d'interruption maximal acceptable de 15 min pour la maintenance ;
- mise à niveau possible sans déconnexion de l'alimentation.

### 3.6.3 Niveaux d'indice de service

#### Niveaux d'indice de service

Les niveaux d'indice de service sont définis dans le guide UTE C 63-429.

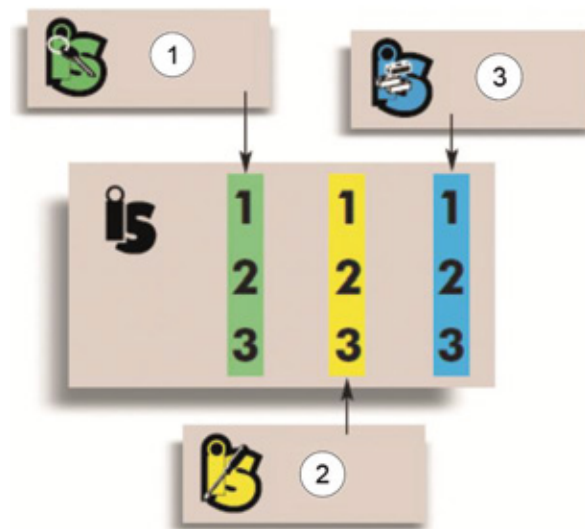
Ce guide a pour objectif de préparer un accord entre l'utilisateur (utilisateur final, bureau d'étude, etc.) et le fabricant relatif aux exigences simples et précises concernant la continuité de l'exploitation, la maintenance ou la mise à niveau de l'installation.

Le niveau d'indice de service est un code à trois chiffres correspondant à l'exploitation, la maintenance et l'évolution.

Chaque critère reçoit un score allant de 1 à 3. Un score de 1 correspond au niveau de service le moins contraignant, tandis qu'un score de 3 correspond au meilleur niveau de service possible.

Ce guide s'applique à l'ensemble d'appareillages de puissance défini par les normes internationales CEI / EN CEI 61439-1 / -2 « Ensembles d'appareils de protection et de tableaux de distribution basse tension ».

#### Principe des trois chiffres



Le premier chiffre (première colonne en vert), « Exploitation », détermine les conditions des interventions de séparation électrique et/ou de condamnation mécanique de tout ou partie d'une installation par tout type de personnel habilité.

Le deuxième chiffre, « Maintenance », détermine les conditions des opérations d'entretien, de réparation et de contrôle effectuées par du personnel qualifié.

La dernière colonne détermine les conditions des opérations de modification du tableau (adjonction ou substitution d'unités fonctionnelles) pour répondre à de nouveaux besoins.

1	Exploitation du tableau de distribution
2	Maintenance du tableau de distribution
3	Évolution du tableau de distribution

**Signification des trois chiffres de l'indice de service**

	<b>Exploitation</b>	<b>Maintenance</b>	<b>Évolution</b>
1	Consignation générale du tableau. Impossible de consigner individuellement des unités fonctionnelles. Arrêt complet du tableau de distribution.	Consignation générale du tableau. Arrêt complet du tableau de distribution pour une période indéterminée.	Consignation générale du tableau. Arrêt complet du tableau de distribution pour une période indéterminée.
2	Isolation générale et verrouillage des unités fonctionnelles.	Isolation générale et verrouillage des unités fonctionnelles. Intervention sur les connexions requises pour remplacer l'unité fonctionnelle.	Des réserves d'unités fonctionnelles sont possibles librement dans les limites imposées par le cahier des charges. Les unités fonctionnelles sont ajoutées dans un emplacement non équipé sans nécessité de mise hors tension du tableau. Les unités fonctionnelles sont ajoutées dans un emplacement pré-équipé sur la pièce fixe, déterminé entre le fabricant et l'utilisateur.
3	Isolation générale et verrouillage des unités fonctionnelles. Les circuits auxiliaires peuvent être testés (en particulier les automatismes) avec les circuits de puissance non connectés.	Isolation générale et verrouillage des unités fonctionnelles. Aucune intervention requise sur les connexions pour remplacer l'unité fonctionnelle.	Des réserves d'unités fonctionnelles sont possibles librement dans les limites imposées par le cahier des charges. Les unités fonctionnelles sont ajoutées dans un emplacement non équipé sans nécessité de mise hors tension du tableau.

### 3.6.4 Niveaux d'indice de service du système interne

#### Unités fonctionnelles requises par indice de service

L'indice de service est une caractéristique des unités fonctionnelles des tableaux de distribution à basse tension. Il décrit le niveau d'exigence en termes d'exploitation, de maintenance et d'évolution du système.

Les pièces du système de connexion et le type d'appareil doivent être choisis en fonction de l'indice de service requis.

Niveau d'indice de service	Forme de cloisonnement	Indice de mobilité	Type de kit	Type d'appareil
111	1	FFF	quadro evo	tous
112	2b	FFF	déconnectable	P160, P250, P630, ACB
113	2b	DFF	Kit SX	P160, P250, P630
121	3b	DFF	déconnectable	P160, P250, P630, ACB
122	3b	DFF	déconnectable	P160, P250, P630, ACB
123	3b	DFF	Kit SX	P160, P250, P630
131	3b	DDD	déconnectable	P160, P250, P630, ACB
132	3b	DDD	déconnectable	P160, P250, P630, ACB
133	3b	DDD	Kit SX	P160, P250, P630
211	1	FFF	quadro evo	tous
212	2b	DFF	déconnectable	P160, P250, P630, ACB
213	2b	DFF	Kit SX	P160, P250, P630
221	3b	DFF	déconnectable	P160, P250, P630, ACB
222	3b	DFF	déconnectable	P160, P250, P630, ACB
223	3b	DFF	Kit SX	P160, P250, P630
231	3b	DDD	déconnectable	P160, P250, P630, ACB
232	3b	DDD	déconnectable	P160, P250, P630, ACB
233	3b	DDD	Kit SX	P160, P250, P630
311	1	WWW	débrochable	P250, P630, ACB
312	2b	WWW	débrochable	P250, P630, ACB
313	3b	WWW	débrochable	solution non disponible
321	3b	WWW	débrochable	P250, P630, ACB
322	3b	WWW	débrochable	P250, P630, ACB
323	3b	WWW	débrochable	solution non disponible
331	3b	WWW	débrochable	P250, P630, ACB
332	3b	WWW	débrochable	P250, P630, ACB
333	3b	WWW	débrochable	solution non disponible

### 3.6.5 Pièces dédiées pour l'indice de service 223 / 233

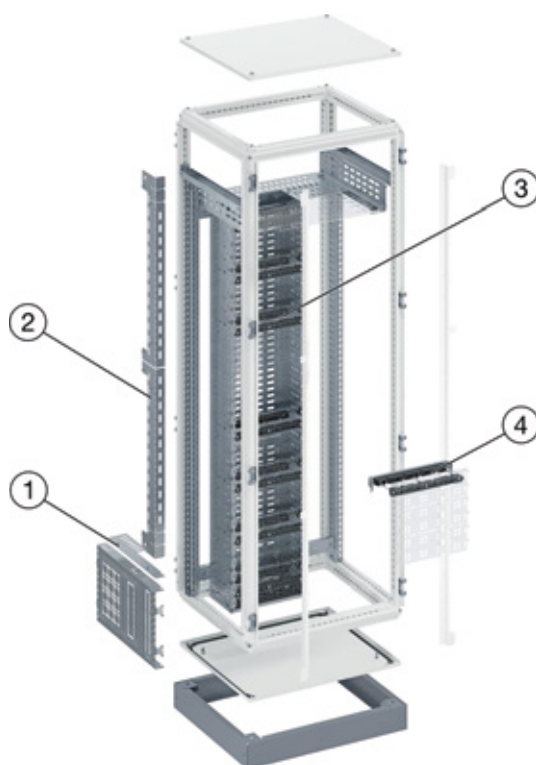
#### Configuration des armoires

Le compartiment pour les configurations des niveaux d'indice de service IS223 et IS233 nécessite un équipement interne dédié appelé SX.

Le jeu de barres vertical à l'arrière peut fournir jusqu'à  $I_{nA}$  2 000 A pour les circuits de départ. L'application est limitée aux versions P160, P250 et P630 ou x630 des boîtiers moulés, taille 630 A maximum.


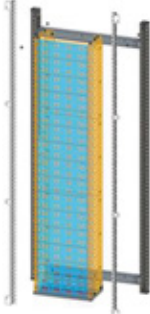



Les dispositifs doivent être installés sur des unités fonctionnelles dédiées et embrochées sur le jeu de barres vertical de distribution. Les tulipes de contact sont conçues de manière à ce que le ressort ne soit pas relâché pendant de longues périodes, garantissant des forces de contact constantes. En outre, les composants sont galvanisés à l'argent, de sorte que les surfaces présentent une impédance de contact faible très fiable.

La graisse sur les tulipes de contact sert uniquement à réduire les forces de glissement (en particulier pour les interrupteurs sectionneurs P400 et P630 avec deux tulipes de contact par phase). Elle ne remplit aucune fonction électrique. De ce fait, il n'est pas nécessaire d'ajouter de la graisse lors de la maintenance, la graisse appliquée en premier lieu se répandant de manière égale sur la surface de contact durant le premier accouplement et formant une couche de lubrification qui reste présente pendant les opérations d'accouplement ultérieures. La qualité et l'élasticité des « tulipes » de contact électrique ont été prouvées par leur utilisation dans d'autres systèmes Hager depuis de nombreuses années.



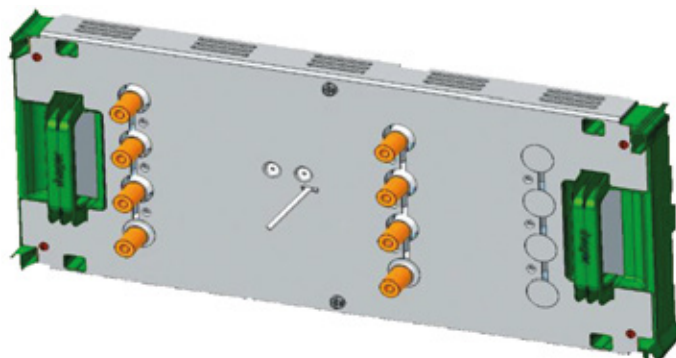
1	Cloisonnement d'espace d'extension pour jeu de barres
2	Cloisonnement jeu de barres vertical
3	Structure et kit de distribution
4	Support de jeu de barres de distribution



Dimensions de l'armoire	D600		D800		Contenu	
	H1900	H2100	H1900	H2100		
Largeur de l'armoire [mm]	1000 + 450 700 + 450	1000 + 450 700 + 450	1000 + 450 700 + 450	1000 + 450 700 + 450	- structure standard de l'armoire	
Structure et kit de distribution	UCSX1860ST	UCSX2060ST	UCSX160ST	UCSX2060SR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- montants avant</li> <li>- montants arrière et support de fixation horizontaux du jeu de barres de distribution</li> <li>- panneaux latéraux de jeu de barres de distribution</li> <li>- cloison de séparation avant</li> <li>- panneau inférieur et cloison de séparation arrière, 1 x support de jeu de barres en plastique</li> <li>- (cloisonnement avant H300 pour séparation jeu de barre principal)</li> </ul>	
Support de jeu de barres de distribution	UCSX600BB				<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x support en plastique</li> <li>- 2 x fixations pour jeu de barres de distribution</li> <li>- rail pour jeu de barres de distribution</li> <li>- vis</li> </ul>	
Cloisonnement jeu de barres vertical	UCSX6060FV		UCSX6080FV		- 2 x plaque de cloisonnement	
Cloisonnement d'espace d'extension pour jeu de barres	UCSX600PL				- 1 x plaque de cloisonnement	

### Kits d'unité fonctionnelle (partie mobile)

L'ensemble peut être inséré et embroché sur le jeu de barres. Il existe deux options, une version IS223 qui ne peut être embrochée qu'au niveau de ses bornes entrantes, et une version IS233 qui peut être embrochée à la fois sur les bornes entrantes côté jeu de barres et sur les bornes sortantes sur une boîte de connexion aval.

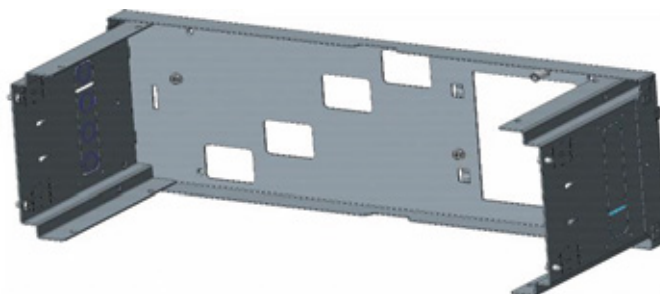


Le boîtier moulé sera préinstallé sur l'unité fonctionnelle.

Appareil		sans diff.		avec diff.		
		IS223	IS233	IS223	IS233	
P160	tripolaire	UCSX161A3	UCSX161B3			
	quadri-polaire	UCSX161A4	UCSX161B4			
P250	tripolaire	UCSX262A3	UCSX262B3			UCSX262B3R
	quadri-polaire	UCSX262A4	UCSX262B4			UCSX262B4R
P630 ou x630	tripolaire	UCSX463A3	UCSX463B3			UCSX463B3R
	quadri-polaire	UCSX463A4	UCSX463B4			UCSX463B4R

### Kits de châssis (partie fixe)

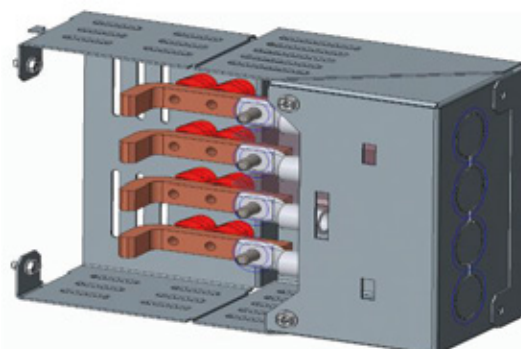
Le châssis arrière doit être fixé devant le jeu de barres, à l'emplacement souhaité de l'unité fonctionnelle. Il est équipé des séparations requises pour IS223 / IS233 et des glissières pour la partie mobile.



Appareil		
P160	H150	UCSX1560BK
P240	H200	UCSX2060BK
P630	H250	UCSX3060BK

### Boîte de jonction avale en IS233

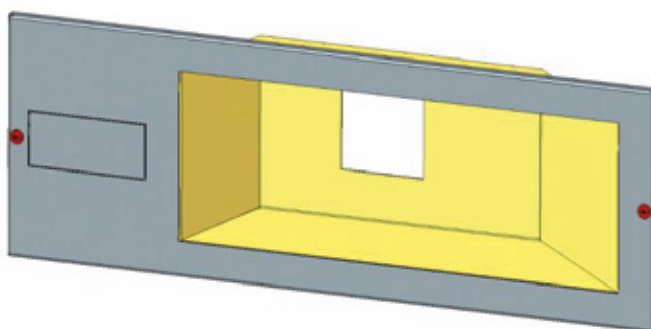
Pour un niveau d'indice de service IS233, cet adaptateur supplémentaire est requis sur les bornes sortantes qui doivent également être branchées.



Appareil			tripolaire	quadripolaire
P160	H150		UCSX150B3P	UCSX150B4P
P240	H200		UCSX200B3P	UCSX200B4P
P630	H250		UCSX300B3P	UCSX200B4P

### Plastrons

Pour les formes de cloisonnement supérieures à la forme 3, des plastrons sont nécessaires pour isoler les appareils entre eux une fois la porte ouverte. C'est pourquoi ces plastrons ne sont pas fournis par défaut dans la référence du kit d'unité fonctionnelle.



Appareil		Type de commande		
		Commande directe	Commande rotative	Commande motorisée
P160	avec diff.			
	sans diff.	UCSX161D	UCSX161R	
P250	avec diff.	UCSX262DR	UCSX262RR	UCSX262MR
	sans diff.			
P630 ou x630	avec diff.	UCSX463DR	UCSX463RR	UCSX463MR
	sans diff.			

## Accessoire

Afin de garantir la protection IP des câbles et des barres souples isolées, l'accessoire répertorié ci-dessous est fourni. Il doit être installé dans les plaques de cloisonnement latérales.

Cloisonnement latéral en plastique pour les kits H250	UCSX150FL
Cloisonnement latéral en plastique pour les kits H200	UCSX200FL
Cloisonnement latéral en plastique pour les kits H250	UCSX300FL

Pour la forme de cloisonnement 3, des cloisonnements horizontaux doivent être installés entre les boîtiers moulés.

Plaque de cloisonnement horizontale	UCSX600FH
-------------------------------------	-----------

Il est possible d'installer des appareils modulaires tels que des lampes ou des compteurs à proximité de l'unité fonctionnelle. Pour ce faire, un adaptateur pour accessoire spécial fixé sur le côté de l'unité fonctionnelle est utilisé.

Adaptateur pour appareil modulaire (6M)	UCSXMT
---	--------

Si un espace entre des compartiments fixés latéralement doit être comblé, pour assurer un cloisonnement IP2X, il est possible de commander des pièces pré-installées.

cloisonnement pour jeu de barres vertical, profondeur 600 mm	UCSX6060FV
cloisonnement pour jeu de barres vertical, profondeur 800 mm	UCSX6080FV
cloisonnement d'espace d'extension pour jeu de barres	UCSX600PL

Pour les bornes déconnectables auxiliaires, nous recommandons d'utiliser un accessoire Wago tel que :

Demi-ressort	
6 pôles :	231-106/026-000
8 pôles :	231-108/026-000

Demi connecteur mâle :	
6 pôles :	231-606/019-000
8 pôles :	231-608/019-000

### 3.7 Unités fonctionnelles

#### 3.7.1 Références produits des kits de montage pour disjoncteurs

##### Références produits

Voir ci-dessous pour les tableaux récapitulatifs des kits de montage pour l'intégration du disjoncteur dans l'armoire.

Les largeurs de kit indiquées correspondent à la largeur interne exploitable de l'armoire, ( $l - 100$  mm).

Par exemple, une armoire de 450 mm nécessite une largeur de kit de  $450 - 100 = 350$  mm.

##### Résumé des codes de boîtier moulé

UC	2	6	4	PN
Série	$I_n$	Largeur modulaire	Hauteur modulaire	Type

	Série	$I_n$	Largeur modulaire		Hauteur modulaire		Type		
<b>h3+</b>	UC	1	160 A	3	350	2	200	PN	Fixe
		2	250 A	6	600	3	300	PRN	Fixe + diff.
				8	800	4	400	PIN	Verrouillage mécanique
								PMN	Motorisé
								PDN	Multiple
								PWN	Débrochable
								PPN	Déconnectable

<b>h3+</b>	UC	4	630 A	3	350	3	300	P	Version P	N	Fixe
				6	600	4	400	X	Version X	RN	Fixe + diff.
				8	800	6	600			IN	Verrouillage mécanique
										MN	Motorisé
										DN	Multiple
										WN	Débrochable
										PN	Déconnectable

<b>h3</b>	UC	1	630 A	3	350	3	300	P	Version X		Fixe
		2	250 A	6	600	4	400	X	Version H	R	Fixe + diff.
		4	630 A	8	800	6	600	X-H	Versions X et H	M	Motorisé
		5	1000 A							D	Multiple
		6	1600 A								

### 3.7.2 BM (disjoncteur boîtier moulé)

#### Options d'installation

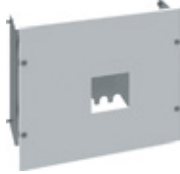
Un même type d'appareil peut être installé dans le tableau sur différents kits de montage.

Le choix de la référence du kit à sélectionner dépend des facteurs suivants :

- type de montage de l'appareil :
  - fixe,
  - déconnectable,
  - débrochable ;
- orientation de l'appareil :
  - montage horizontal,
  - montage vertical ;
- type de commande de l'appareil :
  - commande directe à levier / commande rotative / commande rotative déportée,
  - mécanisme de verrouillage,
  - commande motorisée ;
- dimensions de la cellule :
- nombre d'appareils à installer.


### 3.7.2.1 Références de kit de montage pour la fixation de boîtiers moulés dans l'armoire

#### MCCB P160 – vertical

	In	25 A - 160 A				
	Orientation	Verticale				
	Pôles	3 / 4				
	Type d'appareil	Boîtier moulé P160				
	Type de kit	Fixe (commande rotative et externe)				
	Référence	UC133PN	UC163PN*	UC183PN*		
						
	Nb d'appareils par kit	1	3	4		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	300 x 350	300 x 600	300 x 800		
	Accessoire classe II	UC000XHP				
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC300FL			
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040BL		
			600	UC3060BL		
			800	UC3080BL		
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL		
			600	UC3060FUL		
			800	UC3080FUL		
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH	UC8080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC350FH	UC600FH	UC800FH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540BH	UC6040BH	UC8040BH
			600	UC3560BH	UC6060BH	UC8060BH
			800	UC3580BH	UC6080BH	UC8080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH	UC8080FUH
Séparation verticale arrière	pleine taille	S.O.	UC6030V	UC8030V		
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYS021H			
		Quadripolaire	HYS022H			
	Blocs de jonction	Phases	KXB70LH			
		Neutre	KXB70NH			
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.	S.O.	
amont <b>ou</b> aval		S.O.	S.O.	S.O.		

\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.

MCCB P160 - vertical

	In			25 A - 160 A	
	Orientation			Verticale	
	Pôles			3 / 4	
	Type d'appareil			Boitier moulé P160	
	Type de kit			Déconnectable	
	Référence			UC163PPN*	UC183PPN*
					
	Nb d'appareils par kit			2	3
	Hauteur x largeur du kit [mm]			300 x 600	300 x 800
	Accessoire classe II			UC000XHP	
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille		UC300FL	
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040BL	
			600	UC3060BL	
			800	UC3080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL	
			600	UC3060FUL	
			800	UC3080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille		UC600FH	UC800FH
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040BH	UC8040BH
			600	UC6060BH	UC8060BH
			800	UC6080BH	UC8080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH
Séparation verticale arrière	pleine taille		UC6030V	UC8030V	
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire		HYS021H	
		Quadripolaire		HYS022H	
	Blocs de jonction	Phases		KXB70LH	
		Neutre		KXB70NH	
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval		S.O.	S.O.
		amont <b>ou</b> aval		S.O.	S.O.

\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.




### MCCB P160 - vertical

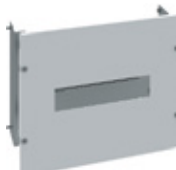
	In			25 A - 160 A	
	Orientation			Verticale	
	Pôles			3 / 4	
	Type d'appareil			Boîtier moulé P160	
	Type de kit			fixe ; verrouillage mécanique	
	Référence			UC163PIN*	UC183PIN*
	Nb d'appareils par kit			2	3
	Hauteur x largeur du kit [mm]			300 x 600	300 x 800
	Accessoire classe II			UC000XHP	
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille		UC300FL	
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040BL	
			600	UC3060BL	
			800	UC3080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL	
			600	UC3060FUL	
			800	UC3080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.	S.O.
			600	S.O.	S.O.
			800	S.O.	S.O.
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille		S.O.	S.O.
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.	S.O.
			600	S.O.	S.O.
			800	S.O.	S.O.
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.	S.O.
			600	S.O.	S.O.
			800	S.O.	S.O.
Séparation verticale arrière	pleine taille		S.O.	S.O.	
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire		S.O.	
		Quadripolaire		S.O.	
	Blocs de jonction	Phases		S.O.	
		Neutre		S.O.	
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval		S.O.	S.O.
		amont <b>ou</b> aval		S.O.	S.O.

\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.

**Boitier moulé P160 - horizontal**

	In	25 A - 160 A				
	Orientation	Horizontale				
	Pôles	3 / 4				
	Type d'appareil	Boitier moulé P160				
	Type de kit	Fixe (commande rotative et externe)				
	Référence	UC162PN	UC182PN	UC162PPN		
						
	Nb d'appareils par kit	1	1	1		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	200 x 600	200 x 800	200 x 600		
	Accessoire classe II	UC000XHP				
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC200FL			
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC2040BL		
			600	UC2060BL		
			800	UC2080BL		
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC2040FUL		
			600	UC2060FUL		
			800	UC2080FUL		
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH	UC6040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH	UC6060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH	UC6080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC600FH	UC800FH	UC600FH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040BH	UC8040BH	UC6040BH
			600	UC6060BH	UC8060BH	UC6060BH
			800	UC6080BH	UC8080BH	UC6080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH	UC6040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH	UC6060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH	UC6080FUH
Séparation verticale arrière	pleine taille	UC6020V	UC6030V	UC8030V		
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYS021H			
		Quadripolaire	HYS022H			
	Blocs de jonction	Phases	KXB70LH			
		Neutre	KXB70NH			
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	UC200C	UC200C	S.O.	
amont <b>ou</b> aval		UC600VD	UC800VD	S.O.		

### MCCB X160 - vertical


	In	16 A - 160 A				
	Orientation	Verticale				
	Pôles	3 / 4				
	Type d'appareil	Boîtier moulé X160				
	Type de kit	Fixe (commande rotative et externe)				
	Référence	UC133X*	UC163X*	UC183X*		
						
	Nb d'appareils par kit	2 (3P / 4P)	5 (3P) / 4 (4P)	8 (3P) / 6 (4P)		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	300 x 350	300 x 600	300 x 800		
	Accessoire classe II	UC000XHP				
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC300FL			
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040BL		
			600	UC3060BL		
			800	UC3080BL		
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL		
			600	UC3060FUL		
			800	UC3080FUL		
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH	UC8080FUH
	Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC350FH	UC600FH	UC800FH
		Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540BH	UC6040BH
600				UC3560BH	UC6060BH	UC8060BH
800				UC3580BH	UC6080BH	UC8080BH
Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur		Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH	UC8080FUH
Séparation verticale arrière	pleine taille	S.O.	UC6030V	UC8030V		
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYS021H			
		Quadripolaire	HYS022H			
	Blocs de jonction	Phases	KXB70LH			
		Neutre	KXB70NH			
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.	S.O.	
		amont <b>ou</b> aval	S.O.	S.O.	S.O.	

\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.


MCCB X160 - vertical

	In		16 A - 160 A
	Orientation		Verticale
	Pôles		3 / 4
	Type d'appareil		Boitier moulé X160
	Type de kit		S.O.
	Référence		UC162XD* UC182XD*
	Nb d'appareils par kit		5 (3P) / 4 (4P) 8 (3P) / 6 (4P)
	Hauteur x largeur du kit [mm]		200 x 600 200 x 800
	Accessoire classe II		S.O.
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC200FL
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400 UC2040BL
			600 UC2060BL
			800 UC2080BL
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400 UC2040FUL
			600 UC2060FUL
			800 UC2080FUL
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400 UC6040FUH UC8040FUH
			600 UC6060FUH UC8060FUH
			800 UC6080FUH UC8080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	S.O. S.O.
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400 S.O. S.O.
			600 S.O. S.O.
			800 S.O. S.O.
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400 S.O. S.O.
			600 S.O. S.O.
			800 S.O. S.O.
Séparation verticale arrière	pleine taille	S.O. S.O.	
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	S.O.
		Quadripolaire	S.O.
	Blocs de jonction	Phases	S.O.
		Neutre	S.O.
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O. S.O.
amont <b>ou</b> aval		S.O. S.O.	

### Boitier moulé X160 - horizontal


	In		16 A - 160 A	
	Orientation		Horizontale	
	Pôles		3 / 4	
	Type d'appareil		Boitier moulé X160	
	Type de kit		Fixe (commande rotative et externe)	
	Référence		UC162X	
				
	Nb d'appareils par kit		1	
	Hauteur x largeur du kit [mm]		200 x 600	
	Accessoire classe II		UC000XHP	
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC200FL	
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC2040BL
			600	UC2060BL
			800	UC2080BL
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC2040FUL
			600	UC2060FUL
			800	UC2080FUL
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH
			600	UC6060FUH
			800	UC6080FUH
	Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC600FH
		Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400
600				UC6060BH
800				UC6080BH
Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur		Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH
			600	UC6060FUH
			800	UC6080FUH
Séparation verticale arrière		pleine taille	UC6020V	
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYS021H	
		Quadripolaire	HYS022H	
	Blocs de jonction	Phases	KXB70LH	
		Neutre	KXB70NH	
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	UC200C	
		amont <b>ou</b> aval	UC600VD	

MCCB P250 - vertical

	In	40 A - 250 A				
	Orientation	Verticale				
	Pôles	3 / 4				
	Type d'appareil	Boîtier moulé P250				
	Type de kit	Fixe (commande rotative et externe)				
	Référence	UC233PN	UC263PN*	UC283PN*		
						
	Nb d'appareils par kit	1	2	3		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	300 x 350	300 x 600	300 x 800		
	Accessoire classe II	UC000XHP				
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC300FL			
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040BL		
			600	UC3060BL		
			800	UC3080BL		
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL		
			600	UC3060FUL		
			800	UC3080FUL		
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH	UC8080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC350FH	UC600FH	UC800FH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540BH	UC6040BH	UC8040BH
			600	UC3560BH	UC6060BH	UC8060BH
			800	UC3580BH	UC6080BH	UC8080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH	UC8080FUH
Séparation verticale arrière	pleine taille	S.O.	UC6030V	UC8030V		
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYT021H			
		Quadripolaire	HYT022H			
	Blocs de jonction	Phases	KX150NH			
		Neutre	KXB150LH			
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.	S.O.	
		amont <b>ou</b> aval	S.O.	S.O.	S.O.	

\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.

### MCCB P250 - vertical

	In	40 A - 250 A			
	Orientation	Verticale			
	Pôles	3 / 4			
	Type d'appareil	Boîtier moulé P250			
	Type de kit	Fixe (commande rotative et externe)			
	Référence	UC234PRN	UC264PRN*		
					
	Nb d'appareils par kit	1	2		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	400 x 350	400 x 600		
	Accessoire classe II	UC000XHP			
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC400FL		
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC4040BL	
			600	UC4060BL	
			800	UC4080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC4040FUL	
			600	UC4060FUL	
			800	UC4080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC350FH	UC600FH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC3540BH	UC6040BH
			600	UC3560BH	UC6060BH
			800	UC3580BH	UC6080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH
Séparation verticale arrière	pleine taille	S.O.	UC6030V		
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYT021H		
		Quadripolaire	HYT022H		
	Blocs de jonction	Phases	KX150NH		
		Neutre	KXB150LH		
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.	
amont <b>ou</b> aval		S.O.	S.O.		

\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.

**MCCB P250 - vertical**

	In			40 A - 250 A	
	Orientation			Verticale	
	Pôles			3 / 4	
	Type d'appareil			Boitier moulé P250	
	Type de kit			Déconnectable	
	Référence			UC263PPN*	UC283PPN*
	Nb d'appareils par kit			2	3
	Hauteur x largeur du kit [mm]			300 x 600	300 x 800
	Accessoire classe II			UC000XHP	
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille		UC300FL	
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040BL	
			600	UC3060BL	
			800	UC3080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL	
			600	UC3060FUL	
			800	UC3080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille		UC600FH	UC800FH
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040BH	UC8040BH
			600	UC6060BH	UC8060BH
			800	UC6080BH	UC8080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH
Séparation verticale arrière	pleine taille		UC6030V	UC8030V	
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire		HYT021H	
		Quadripolaire		HYT022H	
	Blocs de jonction	Phases		KX150NH	
		Neutre		KXB150LH	
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval		S.O.	S.O.
amont <b>ou</b> aval		S.O.	S.O.		

\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.



### MCCB P250 - vertical

	In	40 A - 250 A				
	Orientation	Verticale				
	Pôles	3 / 4				
	Type d'appareil	Boîtier moulé P250				
	Type de kit	Débrochable				
	Référence	UC233PWN	UC263PWN*	UC283PWN*		
	Nb d'appareils par kit	1	1	2		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	300 x 350	300 x 600	300 x 800		
	Accessoire classe II	UC000XHP				
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC300FL			
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040BL		
			600	UC3060BL		
			800	UC3080BL		
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL		
			600	UC3060FUL		
			800	UC3080FUL		
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH	UC8080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC350FH	UC600FH	UC800FH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540BH	UC6040BH	UC8040BH
			600	UC3560BH	UC6060BH	UC8060BH
			800	UC3580BH	UC6080BH	UC8080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH	UC8080FUH
Séparation verticale arrière	pleine taille	S.O.	UC6030V	UC8030V		
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYT021H			
		Quadripolaire	HYT022H			
	Blocs de jonction	Phases	KX150NH			
		Neutre	KXB150LH			
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.	S.O.	
		amont <b>ou</b> aval	S.O.	S.O.	S.O.	


\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.

**MCCB P250 - vertical**

	In			<b>40 A - 250 A</b>	
	Orientation			<b>Verticale</b>	
	Pôles			<b>3 / 4</b>	
	Type d'appareil			<b>Boitier moulé P250</b>	
	Type de kit			<b>fixe ; verrouillage mécanique</b>	
	Référence			<b>UC263PIN*</b>	<b>UC283PIN*</b>
	Nb d'appareils par kit			2	3
	Hauteur x largeur du kit [mm]			300 x 600	300 x 800
	Accessoire classe II			<b>UC000XHP</b>	
<b>Forme de cloisonnement 2b</b>	Cloisonnement latéral avant	pleine taille		<b>UC300FL</b>	
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	<b>UC3040BL</b>	
			600	<b>UC3060BL</b>	
			800	<b>UC3080BL</b>	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	<b>UC3040FUL</b>	
			600	<b>UC3060FUL</b>	
			800	<b>UC3080FUL</b>	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.	S.O.
			600	S.O.	S.O.
			800	S.O.	S.O.
<b>Forme de cloisonnement 3b</b>	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille		S.O.	S.O.
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.	S.O.
			600	S.O.	S.O.
			800	S.O.	S.O.
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.	S.O.
			600	S.O.	S.O.
			800	S.O.	S.O.
Séparation verticale arrière	pleine taille		S.O.	S.O.	
<b>Forme de cloisonnement 4b</b>	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire		S.O.	
		Quadripolaire		S.O.	
	Blocs de jonction	Phases		S.O.	
		Neutre		S.O.	
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval		S.O.	S.O.
		amont <b>ou</b> aval		S.O.	S.O.


\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.

### MCCB P250 - vertical

	In	40 A - 250 A				
	Orientation	Verticale				
	Pôles	3 / 4				
	Type d'appareil	Boîtier moulé P250				
	Type de kit	Motorisé	Multiple			
	Référence	UC263PMN*	UC283PMN*	UC263PDN*		
						
	Nb d'appareils par kit	2	3	3		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	300 x 600	300 x 800	300 x 600		
	Accessoire classe II	UC000XHP		S.O.		
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC300FL			
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040BL		
			600	UC3060BL		
			800	UC3080BL		
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL		
			600	UC3060FUL		
			800	UC3080FUL		
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH	S.O.
			600	UC6060FUH	UC8060FUH	S.O.
			800	UC6080FUH	UC8080FUH	S.O.
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC600FH	UC800FH	S.O.	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040BH	UC8040BH	S.O.
			600	UC6060BH	UC8060BH	S.O.
			800	UC6080BH	UC8080BH	S.O.
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH	S.O.
			600	UC6060FUH	UC8060FUH	S.O.
			800	UC6080FUH	UC8080FUH	S.O.
Séparation verticale arrière	pleine taille	UC6030V	UC8030V	S.O.		
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYT021H		S.O.	
		Quadripolaire	HYT022H		S.O.	
	Blocs de jonction	Phases	KX150NH		S.O.	
		Neutre	KXB150LH		S.O.	
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.	UC300C	
		amont <b>ou</b> aval	S.O.	S.O.	UC600VD	

\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.


**Boitier moulé P250 - horizontal**

	In	40 A - 250 A			
	Orientation	Horizontale			
	Pôles	3 / 4			
	Type d'appareil	Boitier moulé P250			
	Type de kit	Fixe (commande rotative et externe) + diff.			
	Référence	UC262PRN	UC282PRN		
					
	Nb d'appareils par kit	1	1		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	200 x 600	200 x 800		
	Accessoire classe II	UC000XHP			
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC200FL		
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC2040BL	
		600	UC2060BL		
		800	UC2080BL		
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC2040FUL	
		600	UC2060FUL		
		800	UC2080FUL		
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC600FH	UC800FH
		600	UC6040BH	UC8040BH	
		800	UC6060BH	UC8060BH	
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC6080BH	UC8080BH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH
		600	UC6060FUH	UC8060FUH	
		800	UC6080FUH	UC8080FUH	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH
		600	UC3560FUH	UC6060FUH	
		800	UC3580FUH	UC6080FUH	
	Séparation verticale arrière	pleine taille	UC6020V		
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYT021H		
		Quadripolaire	HYT022H		
	Blocs de jonction	Phases	KX150NH		
		Neutre	KXB150LH		
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	UC200C	UC200C	
amont <b>ou</b> aval		UC600VD	UC800VD		

### Boîtier moulé P250 - horizontal


	In			40 A - 250 A
	Orientation			Horizontale
	Pôles			3 / 4
	Type d'appareil			Boîtier moulé P250
	Type de kit	Déconnectable		Débrochable
	Référence	UC262PPN		UC262PWN
	Nb d'appareils par kit	1		1
	Hauteur x largeur du kit [mm]	200 x 600		200 x 800
	Accessoire classe II			UC000XHP
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille		UC200FL
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC2040BL
			600	UC2060BL
			800	UC2080BL
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH
			600	UC6060FUH
			800	UC6080FUH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC600FH
			600	UC6040BH
			800	UC6060BH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille		UC600FH
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040BH
			600	UC6060BH
			800	UC6080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH
			600	UC6060FUH
			800	UC6080FUH
Séparation verticale arrière	pleine taille		UC6020V	
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire		HYT021H
		Quadripolaire		HYT022H
	Blocs de jonction	Phases		KX150NH
		Neutre		KXB150LH
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval		UC200C
		amont <b>ou</b> aval		UC600VD

Boitier moulé X250 / H250 - vertical

	In	100 A - 250 A / 40 A - 250 A				
	Orientation	Verticale				
	Pôles	3 / 4				
	Type d'appareil	Boitier moulé X250 / Boitier moulé H250				
	Type de kit	Fixe (commande rotative et externe)				
	Référence	UC233XH	UC263XH*	UC283XH*		
						
	Nb d'appareils par kit	1	2	3		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	300 x 350	300 x 600	300 x 800		
	Accessoire classe II	UC000XHP				
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC300FL			
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040BL		
			600	UC3060BL		
			800	UC3080BL		
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL		
			600	UC3060FUL		
			800	UC3080FUL		
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH	UC8080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC350FH	UC600FH	UC800FH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540BH	UC6040BH	UC8040BH
			600	UC3560BH	UC6060BH	UC8060BH
			800	UC3580BH	UC6080BH	UC8080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH	UC8080FUH
Séparation verticale arrière	pleine taille	S.O.	UC6030V	UC8030V		
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYS021H			
		Quadripolaire	HYS022H			
	Blocs de jonction	Phases	KX150NH			
		Neutre	KXB150LH			
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.	S.O.	
		amont <b>ou</b> aval	S.O.	S.O.	S.O.	


\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.

### Boitier moulé X250 / H250 - vertical

	In	100 A - 250 A / 40 A - 250 A			
	Orientation	Verticale			
	Pôles	3 / 4			
	Type d'appareil	Boitier moulé X250 / Boitier moulé H250			
	Type de kit	Fixe (commande rotative et externe)+ diff.			
	Référence	UC234XHR	UC264XHR*		
					
	Nb d'appareils par kit	1	2		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	400 x 350	400 x 600		
	Accessoire classe II	UC000XHP			
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC400FL		
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC4040BL	
			600	UC4060BL	
			800	UC4080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC4040FUL	
			600	UC4060FUL	
			800	UC4080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC350FH	UC600FH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540BH	UC6040BH
			600	UC3560BH	UC6060BH
			800	UC3580BH	UC6080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH
	Séparation verticale arrière	pleine taille	S.O.	UC6030V	
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYT021H		
		Quadripolaire	HYT022H		
	Blocs de jonction	Phases	KX150NH		
		Neutre	KXB150LH		
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.	
amont <b>ou</b> aval		S.O.	S.O.		


\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.

Boitier moulé X250 / H250 - horizontal

	In	100 A - 250 A / 40 A - 250 A			
	Orientation	Horizontale			
	Pôles	3 / 4			
	Type d'appareil	Boitier moulé X250 / Boitier moulé H250			
	Type de kit	Fixe (commande rotative et externe)+ diff.			
	Référence	UC262XHR	UC282XHR		
					
	Nb d'appareils par kit	1	1		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	200 x 600	200 x 800		
	Accessoire classe II	UC000XHP			
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC200FL		
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC2040BL	
			600	UC2060BL	
			800	UC2080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC2040FUL	
			600	UC2060FUL	
			800	UC2080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC350FH	UC600FH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC600FH	UC800FH
			600	UC6040BH	UC8040BH
			800	UC6060BH	UC8060BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC6080BH	UC8080BH
			600	UC6040FUH	UC8040FUH
			800	UC6060FUH	UC8060FUH
	Séparation verticale arrière	pleine taille	UC6020V		
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYT021H		
		Quadripolaire	HYT022H		
	Blocs de jonction	Phases	KX150NH		
		Neutre	KXB150LH		
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	UC200C	UC200C	
		amont <b>ou</b> aval	UC600VD	UC800VD	



### MCCB P630 - vertical

<b>In</b>		<b>250 A - 630 A</b>			
<b>Orientation</b>		<b>Verticale</b>			
<b>Pôles</b>		<b>3 / 4</b>			
<b>Type d'appareil</b>		<b>Boîtier moulé P630</b>			
<b>Type de kit</b>		<b>Fixe (commande rotative et externe)</b>			
<b>Référence</b>		<b>UC434PN</b>	<b>UC464PN*</b>		
					
Nb d'appareils par kit		1	2		
Hauteur x largeur du kit [mm]		400 x 350	400 x 600		
<b>Accessoire classe II</b>		<b>UC000XHP</b>			
<b>Forme de cloisonnement 2b</b>	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	<b>UC400FL</b>		
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	<b>UC4040BL</b>	
			600	<b>UC4060BL</b>	
			800	<b>UC4080BL</b>	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	<b>UC4040FUL</b>	
			600	<b>UC4060FUL</b>	
			800	<b>UC4080FUL</b>	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	<b>UC3540FUH</b>	<b>UC6040FUH</b>
			600	<b>UC3560FUH</b>	<b>UC6060FUH</b>
			800	<b>UC3580FUH</b>	<b>UC6080FUH</b>
<b>Forme de cloisonnement 3b</b>	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	<b>UC350FH</b>	<b>UC600FH</b>	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	<b>UC3540BH</b>	<b>UC6040BH</b>
			600	<b>UC3560BH</b>	<b>UC6060BH</b>
			800	<b>UC3580BH</b>	<b>UC6080BH</b>
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	<b>UC3540FUH</b>	<b>UC6040FUH</b>
			600	<b>UC3560FUH</b>	<b>UC6060FUH</b>
			800	<b>UC3580FUH</b>	<b>UC6080FUH</b>
	Séparation verticale arrière	pleine taille	S.O.	<b>UC6040V</b>	
<b>Forme de cloisonnement 4b</b>	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	<b>HYW021H</b>		
		Quadripolaire	<b>HYW022H</b>		
	Blocs de jonction jusqu'à 400 A	Phases	<b>2 x KXB150LH</b>		
		Neutre	<b>2 x KXB150NH</b>		
	Blocs de jonction jusqu'à 630 A	Phases	S.O.		
		Neutre	S.O.		
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.	
		amont <b>ou</b> aval	S.O.	S.O.	


\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.

**MCCB P630 - vertical**

	In	250 A - 630 A		
	Orientation	Verticale		
	Pôles	3 / 4		
	Type d'appareil	Boitier moulé P630		
	Type de kit	Déconnectable		
	Référence	UC466PPN*	UC486PPN*	
	Nb d'appareils par kit	2	3	
	Hauteur x largeur du kit [mm]	600 x 600	600 x 800	
	Accessoire classe II	UC000XHP		
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC600FL	
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire de [mm]	400 UC6040BL	
			600 UC6060BL	
			800 UC6080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de [mm]	400 UC6040FUL	
			600 UC6060FUL	
			800 UC6080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de [mm]	400 UC6040FUH	UC8040FUH
			600 UC6060FUH	UC8060FUH
			800 UC6080FUH	UC8080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC600FH	UC800FH
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire de [mm]	400 UC6040BH	UC8040BH
			600 UC6060BH	UC8060BH
			800 UC6080BH	UC8080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de [mm]	400 UC6040FUH	UC8040FUH
			600 UC6060FUH	UC8060FUH
			800 UC6080FUH	UC8080FUH
Séparation verticale arrière	pleine taille	UC6060V	UC8060V	
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYW021H	
		Quadripolaire	HYW022H	
	Blocs de jonction jusqu'à 400 A	Phases	2 x KXB150LH	
		Neutre	2 x KXB150NH	
	Blocs de jonction jusqu'à 630 A	Phases	S.O.	
		Neutre	S.O.	
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.
amont <b>ou</b> aval		S.O.	S.O.	

\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.

### MCCB P630 - vertical

	In	250 A - 630 A			
	Orientation	Verticale			
	Pôles	3 / 4			
	Type d'appareil	Boîtier moulé P630			
	Type de kit	Fixe (commande rotative et externe)+ diff.			
	Référence	UC436PRN	UC466PRN*		
					
	Nb d'appareils par kit	1	2		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	600 x 350	600 x 600		
	Accessoire classe II	UC000XHP			
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC600FL		
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC6040BL	
			600	UC6060BL	
			800	UC6080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC6040FUL	
			600	UC6060FUL	
			800	UC6080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC350FH	UC600FH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC3540BH	UC6040BH
			600	UC3560BH	UC6060BH
			800	UC3580BH	UC6080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH
	Séparation verticale arrière	pleine taille	S.O.	UC6060V	
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYW021H		
		Quadripolaire	HYW022H		
	Blocs de jonction jusqu'à 400 A	Phases	2 x KXB150LH		
		Neutre	2 x KXB150NH		
	Blocs de jonction jusqu'à 630 A	Phases	S.O.		
		Neutre	S.O.		
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.	
amont <b>ou</b> aval		S.O.	S.O.		

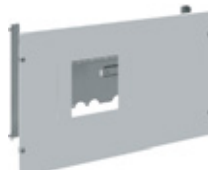
\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.

**MCCB P630 - vertical**

	In	250 A - 630 A				
	Orientation	Verticale				
	Pôles	3 / 4				
	Type d'appareil	Boîtier moulé P630				
	Type de kit	Débrochable				
	Référence	UC436PWN	UC466PWN	UC486PWN*		
	Nb d'appareils par kit	1	1	2		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	600 x 350	600 x 600	600 x 800		
	Accessoire classe II	UC000XHP				
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC600FL			
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040BL		
			600	UC6060BL		
			800	UC6080BL		
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUL		
			600	UC6060FUL		
			800	UC6080FUL		
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH	UC8080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC350FH	UC600FH	UC800FH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540BH	UC6040BH	UC8040BH
			600	UC3560BH	UC6060BH	UC8060BH
			800	UC3580BH	UC6080BH	UC8080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH	UC8080FUH
Séparation verticale arrière	pleine taille	S.O.	UC6060V	UC8060V		
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYW021H			
		Quadripolaire	HYW022H			
	Blocs de jonction jusqu'à 400 A	Phases	2 x KXB150LH			
		Neutre	2 x KXB150NH			
	Blocs de jonction jusqu'à 630 A	Phases	S.O.			
		Neutre	S.O.			
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.	S.O.	
amont <b>ou</b> aval		S.O.	S.O.	S.O.		


\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.

### MCCB P630 - vertical

	In	250 A - 630 A			
	Orientation	Verticale			
	Pôles	3 / 4			
	Type d'appareil	Boîtier moulé P630			
	Type de kit	Motorisé	Multiple		
	Référence	UC464PMN*	UC484PDN*		
					
	Nb d'appareils par kit	2	3		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	400 x 600	400 x 800		
	Accessoire classe II	UC000XHP	S.O.		
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC400FL		
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC4040BL	
			600	UC4060BL	
			800	UC4080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC4040FUL	
			600	UC4060FUL	
			800	UC4080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	S.O.
			600	UC6060FUH	S.O.
			800	UC6080FUH	S.O.
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC600FH	S.O.	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC6040BH	S.O.
			600	UC6060BH	S.O.
			800	UC6080BH	S.O.
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	S.O.
			600	UC6060FUH	S.O.
			800	UC6080FUH	S.O.
	Séparation verticale arrière	pleine taille	UC6040V	S.O.	
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYW021H	S.O.	
		Quadripolaire	HYW022H	S.O.	
	Blocs de jonction jusqu'à 400 A	Phases	2 x KXB150LH	S.O.	
		Neutre	2 x KXB150NH	S.O.	
	Blocs de jonction jusqu'à 630 A	Phases	S.O.	S.O.	
		Neutre	S.O.	S.O.	
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.	
		amont <b>ou</b> aval	S.O.	S.O.	

\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.


**Boitier moulé P630 - horizontal**

	In	250 A - 630 A			
	Orientation	Horizontale			
	Pôles	3 / 4			
	Type d'appareil	Boitier moulé P630			
	Type de kit	Fixe (commande rotative et externe) + diff.			
	Référence	UC463PRN	UC483PRN		
					
	Nb d'appareils par kit	1	1		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	300 x 600	300 x 800		
	Accessoire classe II	UC000XHP			
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC300FL		
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC3040BL	
			600	UC3060BL	
			800	UC3080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC3040FUL	
			600	UC3060FUL	
			800	UC3080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC600FH	UC800FH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC6040BH	UC8040BH
			600	UC6060BH	UC8060BH
			800	UC6080BH	UC8080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH
	Séparation verticale arrière	pleine taille	UC6030V	UC8030V	
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYW021H		
		Quadripolaire	HYW022H		
	Blocs de jonction jusqu'à 400 A	Phases	2 x KXB150LH		
		Neutre	2 x KXB150NH		
	Blocs de jonction jusqu'à 630 A	Phases	S.O.		
		Neutre	S.O.		
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	UC300C	UC300C	
amont <b>ou</b> aval		UC600VD	UC800VD		

### Boitier moulé P630 - horizontal

	In	250 A - 630 A				
	Orientation	Horizontale				
	Pôles	3 / 4				
	Type d'appareil	Boitier moulé P630				
	Type de kit	Déconnectable		Débrochable		
	Référence	UC463PPN	UC483PPN	UC463PWN		
	Nb d'appareils par kit	1	1	1		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	300 x 600	300 x 800	300 x 600		
	Accessoire classe II	UC000XHP				
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC300FL			
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040BL		
			600	UC3060BL		
			800	UC3080BL		
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL		
			600	UC3060FUL		
			800	UC3080FUL		
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH	UC6040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH	UC6060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH	UC6080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC600FH	UC800FH	UC600FH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040BH	UC8040BH	UC6040BH
			600	UC6060BH	UC8060BH	UC6060BH
			800	UC6080BH	UC8080BH	UC6080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH	UC6040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH	UC6060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH	UC6080FUH
Séparation verticale arrière	pleine taille	UC6030V	UC8030V	UC6030V		
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYW021H			
		Quadripolaire	HYW022H			
	Blocs de jonction jusqu'à 400 A	Phases	2 x KXB150LH			
		Neutre	2 x KXB150NH			
	Blocs de jonction jusqu'à 630 A	Phases	S.O.			
		Neutre	S.O.			
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	UC300C	UC300C	UC300C	
amont <b>ou</b> aval		UC600VD	UC800VD	UC600VD		


**MCCB X250-X630 - vertical**

	In	250 A - 630 A			
	Orientation	Verticale			
	Pôles	3 / 4			
	Type d'appareil	Boitier moulé X630			
	Type de kit	Fixe (commande rotative et externe)			
	Référence	UC434XN	UC464XN*		
					
	Nb d'appareils par kit	1	2		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	400 x 350	400 x 600		
	Accessoire classe II	UC000XHP			
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC400FL		
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC4040BL	
			600	UC4060BL	
			800	UC4080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC4040FUL	
			600	UC4060FUL	
			800	UC4080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC350FH	UC600FH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC3540BH	UC6040BH
			600	UC3560BH	UC6060BH
			800	UC3580BH	UC6080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH
	Séparation verticale arrière	pleine taille	S.O.	UC6040V	
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYW021H		
		Quadripolaire	HYW022H		
	Blocs de jonction jusqu'à 400 A	Phases	2 x KXB150LH		
		Neutre	2 x KXB150NH		
	Blocs de jonction jusqu'à 630 A	Phases	S.O.		
		Neutre	S.O.		
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.	
amont <b>ou</b> aval		S.O.	S.O.		

\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.




### MCCB X250-X630 - vertical


	In	250 A - 630 A				
	Orientation	Verticale				
	Pôles	3 / 4				
	Type d'appareil	Boîtier moulé X630				
	Type de kit	Fixe (commande rotative et externe) + diff.		Multiple		
	Référence	UC436XRN	UC466XRN*	UC484XDN*		
						
	Nb d'appareils par kit	1	2	3		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	600 x 350	600 x 600	400 x 800		
	Accessoire classe II	UC000XHP		S.O.		
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC600FL	UC400FL		
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040BL	UC4040BL	
			600	UC6060BL	UC4060BL	
			800	UC6080BL	UC4080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUL	UC4040FUL	
			600	UC6060FUL	UC4060FUL	
			800	UC6080FUL	UC4080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH	S.O.
			600	UC3560FUH	UC6060FUH	S.O.
			800	UC3580FUH	UC6080FUH	S.O.
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC350FH	UC600FH	S.O.	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540BH	UC6040BH	S.O.
			600	UC3560BH	UC6060BH	S.O.
			800	UC3580BH	UC6080BH	S.O.
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH	S.O.
			600	UC3560FUH	UC6060FUH	S.O.
			800	UC3580FUH	UC6080FUH	S.O.
	Séparation verticale arrière	pleine taille	S.O.	UC6060V	S.O.	
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYW021H		S.O.	
		Quadripolaire	HYW022H		S.O.	
	Blocs de jonction jusqu'à 400 A	Phases	2 x KXB150LH		S.O.	
		Neutre	2 x KXB150NH		S.O.	
	Blocs de jonction jusqu'à 630 A	Phases	S.O.			
		Neutre	S.O.			
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.	S.O.	
amont <b>ou</b> aval		S.O.	S.O.	S.O.		

\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.

**Boitier moulé X250-X630 - horizontal**


	In	250 A - 630 A			
	Orientation	Horizontale			
	Pôles	3 / 4			
	Type d'appareil	Boitier moulé X630			
	Type de kit	Fixe (commande rotative et externe) + diff.			
	Référence	UC463XRN	UC483XRN		
					
	Nb d'appareils par kit	1	1		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	300 x 600	300 x 800		
	Accessoire classe II	UC000XHP			
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC300FL		
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC3040BL	
			600	UC3060BL	
			800	UC3080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC3040FUL	
			600	UC3060FUL	
			800	UC3080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC600FH	UC800FH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC6040BH	UC8040BH
			600	UC6060BH	UC8060BH
			800	UC6080BH	UC8080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire de [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH
	Séparation verticale arrière	pleine taille	UC6030V	UC8030V	
Forme de cloisonnement 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYW021H		
		Quadripolaire	HYW022H		
	Blocs de jonction jusqu'à 400 A	Phases	2 x KXB150LH		
		Neutre	2 x KXB150NH		
	Blocs de jonction jusqu'à 630 A	Phases	S.O.		
		Neutre	S.O.		
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	UC300C	UC300C	
		amont <b>ou</b> aval	UC600VD	UC800VD	

### MCCB H1000 - vertical

	In	630 A - 1 000 A		
	Orientation	Verticale		
	Pôles	3 / 4		
	Type d'appareil	Boîtier moulé H1000		
	Type de kit	Fixe		
	Référence	UC566H	UC586H*	
				
	Nb d'appareils par kit	1	2	
	Hauteur x largeur du kit [mm]	600 x 600	600 x 800	
	Accessoire classe II	UC000XHP		
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC1000V	
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.
			600	S.O.
			800	S.O.
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.
			600	S.O.
			800	S.O.
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.
			600	S.O.
			800	S.O.
	Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC1000BH
		Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400
600				S.O.
800				S.O.
Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur		Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.
			600	S.O.
			800	S.O.
Séparation verticale arrière	pleine taille	S.O.		
Cloisonnement	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYW021H	
		Quadripolaire	HYW022H	
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.
		amont <b>ou</b> aval	S.O.	S.O.

\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.

MCCB H1000 - vertical

	In			630 A - 1000 A
	Orientation			Verticale
	Pôles			3 / 4
	Type d'appareil			Boitier moulé H1000
	Type de kit			Motorisé
	Référence			UC566HM UC586HM*
				
	Nb d'appareils par kit			1 2
	Hauteur x largeur du kit [mm]			600 x 600 600 x 800
	Accessoire classe II			UC000XHP
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille		UC1000V
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.
			600	S.O.
			800	S.O.
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.
			600	S.O.
			800	S.O.
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.
			600	S.O.
			800	S.O.
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille		UC1000BH
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.
			600	S.O.
			800	S.O.
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.
600			S.O.	
800			S.O.	
Séparation verticale arrière	pleine taille		S.O.	
Cloisonnement Forme 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire		HYW021H
		Quadripolaire		HYW022H
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont et aval	S.O.	S.O.
		amont ou aval	S.O.	S.O.


\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.

### MCCB H1000 - vertical


	In			630 A - 1000 A	
	Orientation			Verticale	
	Pôles			3 / 4	
	Type d'appareil			Boîtier moulé H1000	
	Type de kit			Multiple	Multiple + motorisé
	Référence			UC586HD*	UC586HDM*
	Nb d'appareils par kit			2	2
	Hauteur x largeur du kit [mm]			600 x 800	600 x 800
	Accessoire classe II			UC000XHP	
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille		UC600FL	
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040BL	
			600	UC6060BL	
			800	UC6080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUL	
			600	UC6060FUL	
			800	UC6080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC8040FUH	
			600	UC8060FUH	
			800	UC8080FUH	
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille		S.O.	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.	
			600	S.O.	
			800	S.O.	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC8040FUH	
			600	UC8060FUH	
			800	UC8080FUH	
Séparation verticale arrière	pleine taille		S.O.		
Cloisonnement Forme 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire		S.O.	
		Quadripolaire		S.O.	
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval		S.O.	S.O.
		amont <b>ou</b> aval		S.O.	S.O.

\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.


**Boîtier moulé H1000 - horizontal**

	In	630 A - 1000 A			
	Orientation	Horizontale			
	Pôles	3 / 4			
	Type d'appareil	Boîtier moulé H1000			
	Type de kit	Fixe			
	Référence	UC564H	UC584H		
					
	Nb d'appareils par kit	1	1		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	400 x 600	400 x 800		
	Accessoire classe II	UC000XHP			
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC400FL		
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC4040BL	
			600	UC4060BL	
			800	UC4080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC4040FUL	
			600	UC4060FUL	
			800	UC4080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute/basse avant	pleine taille	UC600FH	UC800FH	
	Séparation horizontale haute/basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040BH	UC8040BH
			600	UC6060BH	UC8060BH
			800	UC6080BH	UC8080BH
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH
Séparation verticale arrière	pleine taille	UC6040V	UC8040V		
Cloisonnement Forme 4b	Cache bornes (connexion avant)	Tripolaire	HYE021H		
		Quadripolaire	HYE022H		
	Cloisonnement (connexion arrière)	amont <b>et</b> aval	S.O.	S.O.	
		amont <b>ou</b> aval	UC600VD	UC800VD	

### MCCB H1600 - vertical

	<b>In</b>		<b>1 250 A - 1 600 A</b>
	<b>Orientation</b>		<b>Verticale</b>
	<b>Pôles</b>		<b>3 / 4</b>
	<b>Type d'appareil</b>		<b>Boitier moulé H1600</b>
	<b>Type de kit</b>		<b>Fixe</b>
	<b>Référence</b>	<b>UC666H</b>	<b>UC686H</b>
			
	<b>Nb d'appareils par kit</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>Hauteur x largeur du kit [mm]</b>	<b>600 x 600</b>	<b>600 x 800</b>
	<b>Accessoire classe II</b>	<b>UC000XHP</b>	
<b>Cloisonnement</b>	<b>Forme 2b</b> Plaque de cloisonnement	pleine taille	<b>UC1600V</b>
	<b>Forme 3b/4b</b> Plaque de cloisonnement	pleine taille	<b>UC1600BH</b>

**MCCB H1600 - vertical**


	<b>In</b>	<b>1250 A - 1600 A</b>		
	<b>Orientation</b>	<b>Verticale</b>		
	<b>Pôles</b>	<b>3 / 4</b>		
	<b>Type d'appareil</b>	<b>Boitier moulé H1600</b>		
	<b>Type de kit</b>	<b>Motorisé</b>		<b>Multiple</b>
	<b>Référence</b>	<b>UC666HM</b>	<b>UC686HM</b>	<b>UC686HD*</b>
				
	Nb d'appareils par kit	1	1	2
	Hauteur x largeur du kit [mm]	600 x 600	600 x 800	600 x 800
	Accessoire classe II	<b>UC000XHP</b>		<b>UC000XHP</b>
<b>Cloisonnement</b>	<b>Forme 2b</b> Plaque de cloisonnement	pleine taille	<b>UC1600V</b>	<b>S.O.</b>
	<b>Forme 3b/4b</b> Plaque de cloisonnement	pleine taille	<b>UC1600BH</b>	<b>S.O.</b>

\* Remarque : en cas de présence de plusieurs appareils par kit, la forme maximale de cloisonnement atteignable est 2b.




### 3.7.3 Disjoncteur à coupure dans l'air (ACB)

#### ACB de type HWT


	In		800 A - 1 600 A taille 1	800 A - 2 000 A taille 1	2 500 A - 3 200 A - 4 000 A Taille 2
	Orientation	Verticale			
	Pôles	3 / 4			
	Type d'appareil	ACB			
	Type de kit	Fixe et débrochable			
	Référence	UC766HWT	UC786HWT	UC886HWT	
					
	Nb d'appareils par kit	1	1	1	
	Hauteur x largeur du kit [mm]	600 x 600	600 x 800	600 x 800	
	Connexion avant	à choisir lors de la configuration de l'ACB			S.O.
	Connexion arrière	à choisir lors de la configuration de l'ACB			
	Accessoire classe II	S.O.			
Cloisonnement	Forme 2b	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur		600	UC3060FUL	
			800	UC3080FUL	
	Forme 3b/4b Plaque de cloisonnement	Pleine taille	UC6060HWT	UC6080HWT	UC608040HWT

ACB de type HW


		In	Jusqu'à 2000 A	2 000 A à 4 000 A	
<b>Orientation</b>		<b>Verticale</b>			
<b>Pôles</b>		<b>3 / 4</b>			
<b>Type d'appareil</b>		<b>ACB</b>			
<b>Type de kit</b>		<b>Fixe et débrochable</b>			
<b>Référence</b>		<b>UC766HW</b>	<b>UC886HW</b>		
					
Nb d'appareils par kit		1	1		
Hauteur x largeur du kit [mm]		600 x 600	600 x 800		
Connexion avant		à choisir lors de la configuration de l'ACB			
Connexion arrière		à choisir lors de la configuration de l'ACB			
Accessoire classe II		S.O.			
<b>Cloisonnement</b>	<b>Forme 2b</b>	Profondeur de l'armoire [mm]	S.O.		
	Cloisonnement latéral pleine profondeur		400	S.O.	
			600	<b>UC3060FUL</b>	
		800	<b>UC3080FUL</b>		
	<b>Forme 3b/4b</b>	Pleine taille	<b>UC6060HW</b>	<b>UC6080HW</b>	

### 3.7.4 INTERRUPTEUR SECTIONNEUR + INVERSEUR DE SOURCE (ATS)


#### INTERRUPTEUR SECTIONNEUR + INVERSEUR DE SOURCE (ATS) HA 160 A - 250 A

	In	160 A - 250 A				
	Orientation	Verticale				
	Pôles	3 / 4				
	Type d'appareil	HA				
	Type de kit	Fixe				
	Référence	UC233HA	UC263HA	UC283HA		
						
	Nb d'appareils par kit	1	1	1		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	300 x 350	300 x 600	300 x 800		
	Cache bornes	Disponible en tant qu'accessoire				
	Connexion avant	Inclus dans l'appareil				
	Accessoire classe II	S.O.				
Forme de cloisonnement 2b/3b	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL		
			600	UC3060FUL		
			800	UC3080FUL		
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3540FUH	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC3560FUH	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC3580FUH	UC6080FUH	UC8080FUH

**INTERRUPTEUR SECTIONNEUR + INVERSEUR DE SOURCE (ATS) HA 630 A**

	<b>In</b>	630 A				
	<b>Orientation</b>	Verticale				
	<b>Pôles</b>	3 / 4				
	<b>Type d'appareil</b>	HA				
	<b>Type de kit</b>	Fixe				
	<b>Référence</b>	UC466HA	UC486HA			
						
	<b>Nb d'appareils par kit</b>	1	1			
	<b>Hauteur x largeur du kit [mm]</b>	600 x 600	600 x 800			
	<b>Cache bornes</b>	Disponible en tant qu'accessoire				
	<b>Connexion avant</b>	Inclus dans l'appareil				
	<b>Accessoire classe II</b>	S.O.				
Forme de cloisonnement 2b/3b	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUL		
			600	UC6060FUL		
			800	UC6080FUL		
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH	
			600	UC6060FUH	UC8060FUH	
			800	UC6080FUH	UC8080FUH	

### INTERRUPTEUR SECTIONNEUR + INVERSEUR DE SOURCE (ATS) HA 1 600 A + 3 200 A

In		1600 A		3200 A
<b>Orientation</b>		Verticale		
<b>Pôles</b>		3 / 4		
<b>Type d'appareil</b>		HA		
<b>Type de kit</b>		Fixe		
<b>Référence</b>		UC666HA	UC686HA	UC886HA
				
Nb d'appareils par kit		1	1	1
Hauteur x largeur du kit [mm]		600 x 600	600 x 800	600 x 800
Cache bornes		Disponible en tant qu'accessoire		
Connexion avant		Inclus dans l'appareil		
Accessoire classe II		S.O.		
Forme de cloisonnement 2b/3b	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL
			600	UC3060FUL
			800	UC3080FUL
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.
			600	S.O.
			800	S.O.

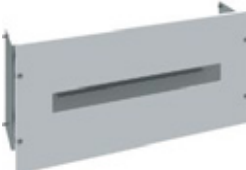
**INTERRUPTEUR SECTIONNEUR + INVERSEUR DE SOURCE (ATS) HI 160 A - 400 A**

	In	160 A - 400 A			
	Orientation	Verticale			
	Pôles	3 / 4			
	Type d'appareil	HI			
	Type de kit	Fixe			
	Référence	UC163HI	UC183HI		
	Nb d'appareils par kit	1	1		
	Hauteur x largeur du kit [mm]	300 x 600	300 x 800		
	Cache bornes	Disponible en tant qu'accessoire			
	Connexion avant	Inclus dans l'appareil			
	Accessoire classe II	S.O.			
Forme de cloisonnement 2b/3b	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL	
			600	UC3060FUL	
			800	UC3080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH

### INTERRUPTEUR SECTIONNEUR + INVERSEUR DE SOURCE (ATS) HI 630 A + 3 200 A


In		630 A		3200 A		
<b>Orientation</b>		Verticale				
<b>Pôles</b>		3 / 4				
<b>Type d'appareil</b>		HI				
<b>Type de kit</b>		Fixe				
<b>Référence</b>		UC463HI	UC483HI	UC686HI		
Nb d'appareils par kit		1	1	1		
Hauteur x largeur du kit [mm]		300 x 600	300 x 800	600 x 800		
Cache bornes		Disponible en tant qu'accessoire				
Connexion avant		Inclus dans l'appareil				
Accessoire classe II		S.O.				
Forme de cloisonnement 2b/3b	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL		
			600	UC3060FUL		
			800	UC3080FUL		
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH	S.O.
			600	UC6060FUH	UC8060FUH	S.O.
			800	UC6080FUH	UC8080FUH	S.O.

**INTERRUPTEUR SECTIONNEUR + INVERSEUR DE SOURCE (ATS) HIC 63 A - 160 A**


	<b>In</b>	63 A - 160 A				
	<b>Orientation</b>	Verticale				
	<b>Pôles</b>	3 / 4				
	<b>Type d'appareil</b>	HIC, modulaire				
	<b>Type de kit</b>	Fixe				
	<b>Référence</b>	UC163HIC	UC183HIC			
						
	<b>Nb d'appareils par kit</b>	1	1			
	<b>Hauteur x largeur du kit [mm]</b>	300 x 600	300 x 800			
	<b>Cache bornes</b>	Disponible en tant qu'accessoire				
	<b>Connexion avant</b>	Inclus dans l'appareil				
	<b>Accessoire classe II</b>	S.O.				
Forme de cloisonnement 2b/3b	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL		
			600	UC3060FUL		
			800	UC3080FUL		
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH	
			600	UC6060FUH	UC8060FUH	
			800	UC6080FUH	UC8080FUH	



### INTERRUPTEUR SECTIONNEUR + INVERSEUR DE SOURCE (ATS) HIC 630 A


	<b>In</b>	250 A - 630 A				
	<b>Orientation</b>	Verticale				
	<b>Pôles</b>	3 / 4				
	<b>Type d'appareil</b>	HIC, non modulaire				
	<b>Type de kit</b>	Fixe				
	<b>Référence</b>	UC463HIC	UC483HIC			
						
	<b>Nb d'appareils par kit</b>	1	1			
	<b>Hauteur x largeur du kit [mm]</b>	300 x 600	300 x 800			
	<b>Cache bornes</b>	Disponible en tant qu'accessoire				
	<b>Connexion avant</b>	Inclus dans l'appareil				
	<b>Accessoire classe II</b>	S.O.				
Forme de cloisonnement 2b/3b	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC3040FUL		
			600	UC3060FUL		
			800	UC3080FUL		
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH	
			600	UC6060FUH	UC8060FUH	
			800	UC6080FUH	UC8080FUH	

**INTERRUPTEUR SECTIONNEUR + INVERSEUR DE SOURCE (ATS) HIC 1 600 A + 3 200 A**

	<b>In</b>		800 A - 1 600 A	3200 A
	<b>Orientation</b>	Verticale		
	<b>Pôles</b>	3 / 4		
	<b>Type d'appareil</b>	HIC / HIB, non modulaire		
	<b>Type de kit</b>	Fixe		
	<b>Référence</b>	UC686HIC	UC886HIC	
				
	<b>Nb d'appareils par kit</b>	1	1	
	<b>Hauteur x largeur du kit [mm]</b>	600 x 800	600 x 800	
	<b>Cache bornes</b>	Disponible en tant qu'accessoire		
	<b>Connexion avant</b>	Inclus dans l'appareil		
	<b>Accessoire classe II</b>	S.O.		
Forme de cloisonnement 2b/3b	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUL
			600	UC6060FUL
			800	UC6080FUL
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	S.O.
			600	S.O.
			800	S.O.

### 3.7.5 Interrupteur sectionneur fusibles HFD


#### Montage vertical

In	160 A		250 A	630 A	
<b>Orientation</b>	Verticale				
<b>Pôles</b>	3 / 4				
<b>Type d'appareil</b>	LT				
<b>Type de kit</b>	Fixe				
					
<b>Référence</b>	<b>UC161LT</b>	<b>UC163LT</b>	<b>UC264LT</b>	<b>UC464LT</b>	
Nb d'appareils par kit	1	3	1	1	
Hauteur x largeur du kit [mm]	300 x 600	300 x 600	400 x 600	400 x 600	
Cache bornes	S.O.				
Connexion avant	S.O.				
Connexion arrière	S.O.				
Accessoire classe II	UC000XHP				
<b>Forme de cloisonnement 2b</b>	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	<b>UC300FL</b>	<b>UC400FL</b>	
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	<b>UC3040BL</b>	<b>UC4040BL</b>
			600	<b>UC3060BL</b>	<b>UC4060BL</b>
			800	<b>UC3080BL</b>	<b>UC4080BL</b>
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	<b>UC3040FUL</b>	<b>UC4040FUL</b>
			600	<b>UC3060FUL</b>	<b>UC4060FUL</b>
			800	<b>UC3080FUL</b>	<b>UC4080FUL</b>
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	<b>UC6040FUH</b>	
			600	<b>UC6060FUH</b>	
			800	<b>UC6080FUH</b>	


Remarque : pour la version à conception testée, la forme de cloisonnement maximale possible est 2b pour les kits verticaux

### 3.7.6 Appareils modulaires

#### Montage vertical

In	Jusqu'à 125 A				
Orientation	Verticale				
Pôles	3 / 4				
Type d'appareil	Appareils modulaires et autres appareils modulaires				
Type de kit	Fixe				
Référence	UC1530MD	UC1560MD	UC1580MD	UC2060MD	UC2080MD
					
Nb d'appareils par kit	10 mod	24 mod	36 mod	24 mod	36 mod
Hauteur x largeur du kit [mm]	150 x 350	150 x 600	150 x 800	200 x 600	200 x 800
Cache bornes	S.O.				
Connexion avant	S.O.				
Connexion arrière	S.O.				
Accessoire classe II	S.O.				
Boîtier de séparation	Tout	S.O.	UC6015FMD	UC8015MFD	UC6020FMD UC8020FMD

Remarque : pour la version à conception testée, la forme de cloisonnement maximale possible est 2b


In	Jusqu'à 125 A		
Orientation	Verticale		
Pôles	3 / 4		
Type d'appareil	MCB et borne		
Type de kit	Profondeur réglable		
Référence	UC2035AMD	UC2060AMD	UC2080AMD
			
Nb d'appareils par kit	10 mod	24 mod	36 mod
Hauteur x largeur du kit [mm]	200 x 350	200 x 600	200 x 800
Cache bornes	S.O.		
Connexion avant	S.O.		
Connexion arrière	S.O.		
Accessoire classe II	S.O.		
Boîtier de séparation	Tout	S.O.	UC6020FMD UC8020FMD

Remarque : pour la version à conception testée, la forme de cloisonnement maximale possible est 2b

### 3.7.7 Platine de montage

#### Montage universel

Les platines de montage sont utilisées pour monter d'autres types d'équipement à l'intérieur du tableau, où un kit standard n'est pas disponible.

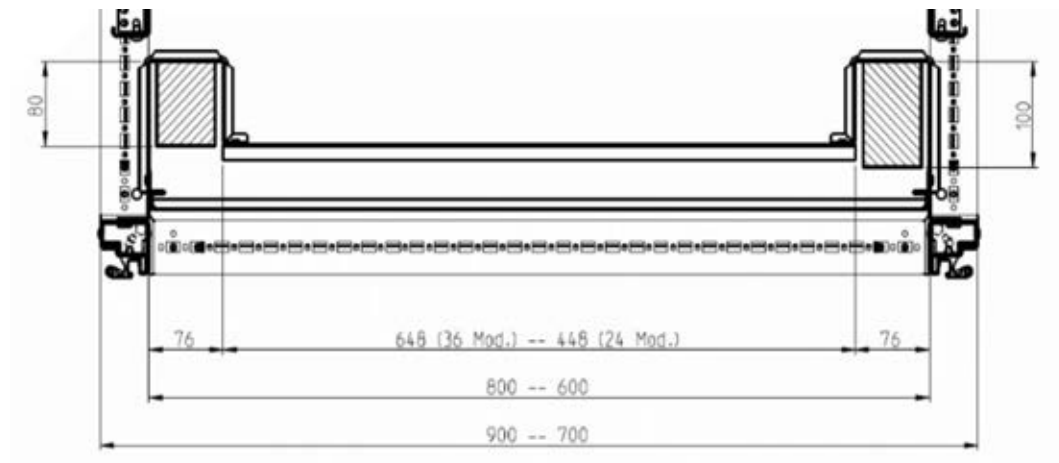
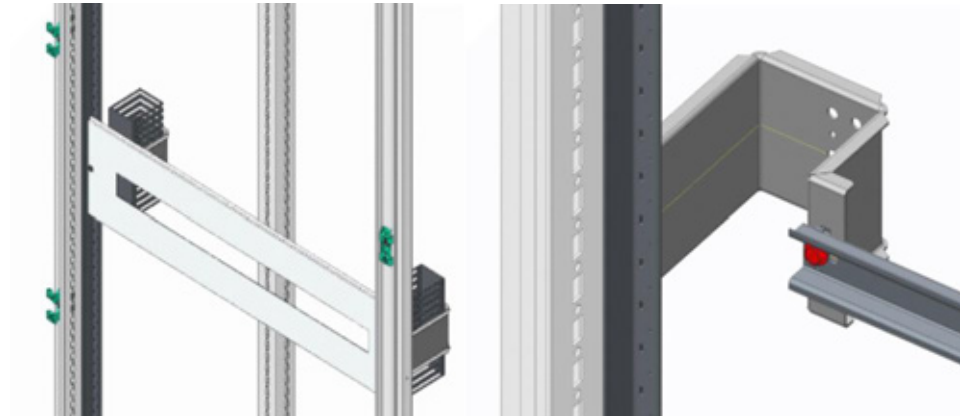
	Référence		UC2060MP	UC2080MP	
	Hauteur x largeur du kit [mm]		200 x 600	200 x 800	
	Type de kit		Fixe		
					
	Accessoire classe II		UC000XHP		
Forme de cloisonnement 2b	Cloisonnement latéral avant	pleine taille	UC200FL		
	Cloisonnement latéral arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC2040BL	
			600	UC2060BL	
			800	UC2080BL	
	Cloisonnement latéral pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC2040FUL	
			600	UC2060FUL	
			800	UC2080FUL	
	Séparation horizontale haute/basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH
Forme de cloisonnement 3b	Séparation horizontale haute /basse avant	Tout	UC600FH	UC800FH	
	Séparation horizontale haute /basse arrière	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040BH	UC8040BH
			600	UC6060BH	UC8060BH
			800	UC6080BH	UC8080BH
	Séparation horizontale haute /basse pleine profondeur	Profondeur de l'armoire [mm]	400	UC6040FUH	UC8040FUH
			600	UC6060FUH	UC8060FUH
			800	UC6080FUH	UC8080FUH
Séparation verticale arrière	Tout	UC6020V	UC8020V		

### 3.7.8 Goulotte

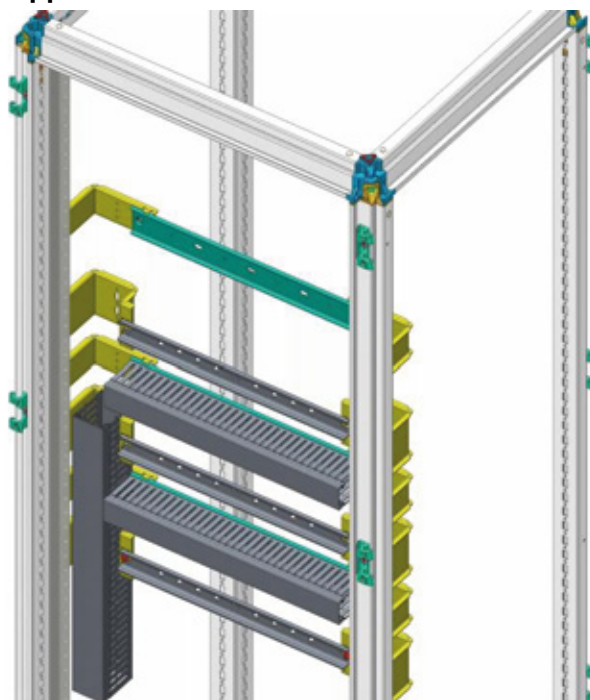
#### Câblage facile

Afin de faciliter le passage et l'organisation des câbles, une goulotte peut être utilisée. Il existe différentes options pour fixer la goulotte sur la structure : verticalement, elle peut être insérée dans le côté du kit de rail DIN standard, horizontalement, nous conseillons d'utiliser un rail de soutien pour éviter toute déformation de la goulotte due au poids des câbles. Il est recommandé d'utiliser des rivets en plastique pour fixer la goulotte.

Support vertical - inclus dans le kit **UCxxxxMD**



**Support horizontal - UC915HS**



**Goulotte**

Goulotte avec couvercle, sans halogène, 60 x 80 x 2 000 mm gris RAL 7030	UC916
Goulotte avec couvercle, sans halogène, 30 x 80 x 500 mm gris RAL 7030	UC912
Goulotte avec couvercle, sans halogène, 30 x 80 x 750 mm gris RAL 7030	UC913

**Bracelets guide-fils**

Des bracelets guide-fils peuvent être utilisés sans goulotte en tant que solution alternative. La fixation se fait à l'arrière des rails DIN quadro.

Supports de bracelets guide-fils pour fixer la goulotte sur un rail DIN 15 mm, 20 pièces dans l'emballage	UZ01V1
Bracelets guide-fils pour soutenir des câbles, section 1 600 mm <sup>2</sup>	UZ25V2
Bracelets guide-fils pour soutenir des câbles, section 2 200 mm <sup>2</sup>	UZ25V1





## 4 Planification et installation

Informations techniques supplémentaires pour les planificateurs et les fabricants.

### Liste des chapitres

4.1.	Normes, vérifications et certificats	232
4.2.	Classes de protection des capots	241
4.3.	Distances aériennes et lignes de fuite	244
4.4.	Étiquetage et panneaux d'étiquetage	247
4.5.	Protection contre les chocs électriques et continuité des circuits conducteurs de protection	249
4.6.	Mise en œuvre de conducteurs de protection et de raccords de mise à la terre dans les ensembles d'appareillage et de tableau de distribution	257
4.7.	Installation de l'équipement	267
4.8.	Circuits et connexions électriques internes	270
4.9.	Raccords pour conducteurs insérés de l'extérieur	271
4.10.	Propriétés d'isolation	274
4.11.	Vérification de la résistance aux courts-circuits	277
4.12.	Vérification de la résistance aux courts-circuits par l'application des règles de conception	282
4.13.	Résistance aux courts-circuits du conducteur de protection	283
4.14.	Compatibilité électromagnétique (CEM)	284
4.15.	Fonction mécanique	286
4.16.	Entretien et montage	287

## 4.1 Normes, vérifications et certificats

### Avant-propos

Les normes internationales CEI 61439-1 / -2 ont été acceptées comme normes européennes EN CEI 61439-1 / -2, par conséquent la mise en œuvre est identique.

### Test type

Le test type est réalisé par Hager selon la série de normes « Ensembles d'appareillage et de tableaux de distribution basse tension » (EAP) :

- **CEI / EN CEI 61439-1:2021** « Ensembles d'appareils de protection et de tableaux de distribution basse tension, partie 1 : règles générales »
- **CEI / EN CEI 61439-2:2021** « Ensembles d'appareils de protection et de tableaux de distribution basse tension, partie 2 : ensembles d'appareillage de puissance »

### Certificats

Les informations contenues dans les catalogues Hager, les manuels techniques et le manuel d'instructions sont basées sur les certificats VDE du système quadro evo.

### Information

Les vues suivantes sont de nature purement exemplaire et ne sont pas sujets à révision.



Vérification de la conception de quadro evo à I<sub>nA</sub> 4000 A.  
Testé et certifié conformément à la norme CEI / EN  
CEI 61439-1 / -2.

**Vérification de la conception et vérification de routine selon CEI / EN CEI 61439**

En tant que fabricant d'origine ou selon le « fabricant d'origine » décrit dans la série de normes CEI / EN CEI 61439-1, Hager est responsable de la vérification de la conception de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution par des essais, par le calcul ou en vérifiant le respect des règles de conception conformément à la norme CEI / EN CEI 61439.

Observez les points suivants lors de l'extension ou de la mise à niveau du système :

- Chaque mesure d'extension ou de mise à niveau doit être planifiée. Observez les guides Hager et les directives de planification de projet ainsi que les manuels relatifs aux types d'armoires et aux composants de quadro evo.
- Avant de remplacer l'équipement électrique par des appareils d'un autre type et avant d'étendre le système de quelque manière que ce soit, l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution doit être repensé et vérifié conformément à la norme CEI / EN CEI 61439.
- Lors de l'expansion ou de la modification d'un système existant, il est nécessaire de vérifier et de confirmer que la sécurité du système existant n'est pas compromise.

**AVERTISSEMENT**

Si le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution apporte des changements à un système qui n'est pas inclus dans la vérification de conception du fabricant d'origine, ce fabricant devient le fabricant d'origine.

Cela doit également être observé lors du remplacement ou du complément des appareils de protection et des équipements par des composants de construction différente (fabriqués par d'autres fabricants).

## 4.1.1 Fabricant d'origine et fabricant de EAP

### Explication des termes

La norme CEI / EN CEI 61439 utilise des termes relatifs aux entités impliquées dans la construction d'ensembles d'appareils de protection et de tableaux de distribution basse tension, et leur attribue des responsabilités claires :

#### **Fabricant d'origine**

Le fabricant d'origine est généralement le fabricant des composants du système d'appariement et d'essai, comme Hager, par exemple. Le producteur doit assurer la vérification de la conception au moyen d'essais et de calculs ou en vérifiant le respect des règles de conception, et doit mettre ces données à la disposition du fabricant de l'appareillage comme base de calcul de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution mis au point individuellement.

#### **Fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution**

Le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution est responsable de la conception de la solution du système et, par conséquent, de l'ensemble fini de l'appareillage. Il s'agit généralement du fabricant de l'appareillage. Cette entité est responsable du dimensionnement du système en fonction des données nominales convenues ou déposées, de la conformité avec la vérification de conception du fabricant d'origine et du calcul du système sur la base de ces informations, pour marquer et documenter l'installation et pour effectuer la vérification de routine.

#### **INFORMATION**

Le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution peut être une entité différente du fabricant d'origine.

## 4.1.2 Vérification de la conception selon la norme CEI / EN CEI 61439

### Exigences de la norme

La norme fournit des spécifications conformément aux sections 8 « Exigences de construction » et 9 « Exigences comportementales » pour chaque ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution basse tension.

Le respect de ces exigences de conception et de comportement doit être vérifié et documenté dans une vérification de conception.

La portée de la vérification de la conception est définie à la section 10 « Vérification de la conception » de la norme.

### Informations générales

En tant que « fabricant d'origine », Hager est tenu de fournir la vérification de la conception requise à la section 10 de la norme.

La vérification de la conception concerne la construction et le comportement de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution basse tension en tant qu'équipement.

La réalisation de la vérification de la conception détermine que la conception de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution basse tension est conforme aux exigences des parties applicables de la norme CEI / EN CEI 61439.

### Modifications ultérieures des ensembles d'appareillage et de tableau de distribution basse tension

Si le fabricant de l'ensemble d'appareils de protection (constructeur de systèmes) apporte par la suite des modifications partielles ou complètes à un ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution basse tension pour lesquels il existe une vérification de conception, il faut vérifier, conformément à la norme CEI / EN CEI 61439, section 10 « Vérification de la conception », si ces modifications nuisent au comportement de l'ensemble d'appareils de protection. La vérification de la conception doit être effectuée à nouveau sur l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution modifié si une défaillance est probable.

### Liste de vérification de la conception selon la norme CEI / EN CEI 61439

La liste de contrôle suivante contient une liste des vérifications de conception effectuées par Hager.

La liste de vérification est structurée de la même façon que la norme CEI / EN CEI 61439-1 (annexe D, tableau D.1).

N°	Caractéristique à vérifier	Section dans la norme	Test	Commentaire
1	Résistance des matériaux et pièces	10,2	L'adéquation mécanique, électrique et thermique des matériaux et des pièces utilisés dans l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution est considérée comme prouvée par la vérification des propriétés de construction et de comportement.	✓
	Résistance à la corrosion	10.2.2		✓
	Propriétés des matériaux isolants	10.2.3		✓
	Résistance thermique	10.2.3.1		✓
	Résistance thermique des matériaux isolants contre la chaleur et le feu extraordinaires dus à des influences électriques internes	10.2.3.2		✓
	Résistance au rayonnement ultraviolet (UV)	10.2.4		✓
	Levage	10.2.5		✓

N°	Caractéristique à vérifier	Section dans la norme	Test	Commentaire
	Test d'impact	10.2.6		✓
	Étiquetage	10.2.7		Voir la section « Étiquetage » du manuel technique
2	Classe de protection des capots	10,3	Si aucune modification externe n'a été apportée qui pourrait affecter la classe de protection, aucun autre test n'est requis.	✓
3	Distances aériennes	10,4	Il faut vérifier que les distances aériennes et les lignes de fuite respectent les exigences du système.	Distance aérienne $\geq$ 8 mm ( $U_{imp} = 8$ kV)
4	Lignes de fuite	10,4		Distance aérienne $\geq$ 11 mm ( $U_i = 800$ V)
5	Protection contre les chocs électriques et continuité des circuits de protection	10,5	Vérification par contrôle ou mesure de la résistance de la connexion sans faille entre les corps de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution et du conducteur de protection. La résistance aux courts-circuits du circuit conducteur de protection doit être vérifiée par le fabricant d'origine. Cela peut être fait en vérifiant la conformité avec les règles de conception, le calcul ou les essais.	Vérification par mesure de la résistance
	Résistance de la connexion entre les corps de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution et le circuit du conducteur de protection	10.5.2		
	Résistance aux courts-circuits du circuit conducteur de protection	10.5.3		
6	Installation de l'équipement	10,6	La conformité aux exigences de construction pour l'installation de l'équipement doit être vérifiée au moyen d'une inspection.	Respectez les exigences de la norme
7	Circuits et connexions électriques internes	10,7	La conformité aux exigences de construction des circuits électriques internes et des raccordements doit être vérifiée au moyen d'une inspection.	
8	Raccords pour conducteurs insérés de l'extérieur	10,8	La conformité aux exigences de construction pour les raccordements insérés de l'extérieur doit être vérifiée.	
9	Propriétés d'isolation	10,9	La conformité aux exigences de construction doit être vérifiée.	
	Tension de tenue à fréquence industrielle	10.9.2		
	Tension de tenue aux chocs	10.9.3		
10	Limites d'échauffement	10.10	Il est nécessaire de vérifier que les limites de hausse de température spécifiées pour les pièces de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution ne sont pas dépassées.	Consultez les informations du catalogue, les annexes du certificat et le manuel technique. Les méthodes de calcul sont possibles jusqu'à 1 600 A.
11	Résistance aux courts-circuits	10.11	La résistance aux courts-circuits doit être vérifiée en contrôlant la conformité avec les règles de conception/calculs/essais.	Consultez les informations du catalogue, les annexes du certificat et le manuel technique
12	Compatibilité électromagnétique (CEM)	10.12	Les exigences en matière de comportement pour la CEM doivent être confirmées par une inspection ou un essai.	Respectez les exigences de la norme

N°	Caractéristique à vérifier	Section dans la norme	Test	Commentaire
13	Fonction mécanique	10.13	Cette vérification n'est pas nécessaire si des parties de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution ont déjà été testées conformément à la réglementation en vigueur. Pour les pièces qui doivent être vérifiées par des essais, la fonction mécanique sans faille doit être vérifiée après l'installation dans l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution.	✓ Respectez les informations du catalogue

✓ Hager a effectué la vérification par des tests.

Cet essai n'est pas requis pour l'installateur/le fabricant du système si l'équipement Hager est utilisé conformément à la vérification de la conception.

**INFORMATION**

Cela ne s'applique pas au câblage ni aux câbles connectés.

### 4.1.3 Vérification de la routine selon la norme CEI / EN CEI 61439

#### Informations générales

Peu importe si un ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution basse tension a été construit conformément à la norme CEI / EN CEI 61439-2 ou à la norme CEI / EN CEI 61439-3, une vérification de routine doit être effectuée, tel que décrit ci-dessous.

Le système quadro evo et l'équipement à l'intérieur du système quadro evo font l'objet de vérifications de conception.

Cependant, ces vérifications n'empêchent pas les erreurs, par exemple, pendant l'assemblage ou généralement pendant le processus de production. Pour cette raison, la dernière étape consiste à effectuer la vérification de routine afin de détecter les défauts de matériel et de fabrication et d'assurer le bon fonctionnement de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution.

Des tests de routine doivent être effectués sur chaque ensemble d'appareillage et de tableau de distribution basse tension.

Conformément à la norme CEI / EN CEI 61439-1, il n'est pas nécessaire d'effectuer des vérifications de routine sur les appareils installés dans l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution basse tension ou les ensembles qui peuvent être utilisés seuls s'ils ont été correctement sélectionnés conformément à la section 8.5.3 de la norme et installés conformément aux instructions du fabricant de l'appareil.

#### Étendue du test de routine selon la norme CEI / EN CEI 61439

En ce qui concerne la norme CEI / EN CEI 61439-1, section 11.1.a, le test de routine doit comprendre ce qui suit :

N°	Contenu du test de routine	Section de la norme CEI / EN CEI 61439-1
1	Classe de protection des capots	11,2
2	Distances aériennes et lignes de fuite	11,3
3	Protection contre les chocs électriques et continuité des circuits de protection	11,4
4	Installation de l'équipement	11,5
5	Circuits et connexions électriques internes	11,6
6	Raccords pour conducteurs insérés de l'extérieur	11,7
7	Fonction mécanique	11,8
8	Propriétés d'isolation	11,9
9	Câblage, comportement et fonctionnement	11.10

#### Classe de protection des capots

Une inspection visuelle doit être effectuée pour vérifier que les mesures prescrites pour atteindre la classe de protection prévue sont respectées. Si aucune modification n'a été apportée à l'armoire et si les instructions de construction du système ont été respectées, aucune réduction des capots n'est attendue. Cela s'applique également aux aménagements intérieurs du système en termes de barrières et d'équipements intégrés.



### Distances aériennes et lignes de fuite

Il faut vérifier si les distances aériennes sont supérieures ou égales à celles spécifiées dans la documentation. En cas de doute, la tension de tenue aux chocs doit être testée conformément à la norme. Si la distance aérienne est facilement visible, la vérification peut être effectuée par une simple mesure physique.

La conformité aux spécifications relatives aux lignes de fuite doit être vérifiée par inspection visuelle. Si cela n'est pas possible par inspection visuelle, la vérification doit être effectuée par mesure physique.

### Protection contre les chocs électriques et continuité des circuits de protection

Les mesures prescrites en matière de protection de base et de protection contre les pannes doivent faire l'objet d'une inspection visuelle. Les circuits conducteurs de protection doivent faire l'objet d'une inspection visuelle.

Les connexions à vis doivent être vérifiées au hasard pour s'assurer qu'elles sont correctement serrées. Ceci est particulièrement important après le transport des appareils de protection.

### Installation de l'équipement

Il est nécessaire de s'assurer que l'installation et le marquage de l'équipement intégré sont conformes aux documents de fabrication de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution.

### Circuits et connexions électriques internes

Les connexions, en particulier les raccords à vis, doivent être vérifiées au hasard pour s'assurer qu'elles sont correctement serrées. Les couples doivent correspondre à ceux indiqués dans la documentation du système ou de l'équipement. La conformité des conducteurs ou du câblage avec les documents de fabrication de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution doit être vérifiée.

### Raccords pour conducteurs insérés de l'extérieur

Le nombre, le type et le marquage des connexions doivent être vérifiés pour s'assurer qu'ils sont conformes aux documents de fabrication de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution.

### Propriétés d'isolation

Un test de résistance à l'isolation de fréquence de fonctionnement doit être effectué sur tous les circuits pendant 1 seconde conformément au tableau suivant.

Tension nominale d'isolement $U_i$ : (conducteur à la terre) [V]	Tension d'essai : (valeur effective en courant alternatif) [V]
$U_i \leq 12$	250
$12 < U_i \leq 60$	500
$60 < U_i$	1000
$60 < U_i \leq 300$	1500
$300 < U_i \leq 690$	1890
$U_i = 800 \text{ V}$	2000

De plus amples informations peuvent être consultées dans la norme.

### AVERTISSEMENT

Le test n'est pas requis pour les circuits auxiliaires

- qui sont protégés par un dispositif de protection contre les courts-circuits jusqu'à 16 A,
- si un test de fonction électrique a déjà été effectué à la tension de fonctionnement nominale à laquelle les circuits auxiliaires sont destinés.

(Extrait de la norme CEI / EN CEI 61439-1)

Par ailleurs, pour les ensembles d'appareillage et de tableau de distribution équipés d'un appareil de protection dans l'unité d'arrivée, d'une puissance nominale jusqu'à  $I_{nA} = 250$  A, la résistance d'isolation peut être vérifiée au moyen d'appareils de mesure de l'isolation d'une tension d'au moins 500 VCC.

Dans ce cas, le test est réussi si la résistance d'isolation entre les circuits et les corps est d'au moins 1 000  $\Omega/V$  par circuit, liée à la tension d'alimentation de ces circuits à la terre.

### Câblage, comportement et fonctionnement

Assurez-vous que les renseignements et les marquages sont complets.

Selon la complexité de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution, il peut être nécessaire de vérifier le câblage et d'effectuer un test de la fonction électrique. La procédure d'essai et le nombre d'essais dépendent de la complexité des mécanismes de verrouillage ou des commandes de séquence de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution.

(Extrait de la norme CEI / EN CEI 61439-1)

### INFORMATION

Dans certains cas, il peut être nécessaire d'effectuer ou de répéter ce test sur le site avant de mettre le système en service.

## 4.2 Classes de protection des capots

### Informations générales et nomenclature

#### Informations générales

La classe de protection indique si l'équipement électrique convient à une utilisation dans différentes conditions environnementales.

En ce qui concerne son aptitude à être utilisé dans diverses conditions environnementales, l'équipement électrique est conçu avec des classes de protection appropriées, exprimées par des codes IP.

Dans ce document, les codes IP font référence aux classes de protection de la norme DIN EN 60529 (VDE0470-1:2014-9) fournies par les armoires.

#### Nomenclature

Les lettres « IP », qui sont toujours présentes dans la désignation de classe de protection ; sont suivies d'un code à deux numéros. Ces chiffres indiquent le degré de protection fourni par une armoire en ce qui concerne le contact ou les corps étrangers (premier chiffre) et l'humidité ou l'eau (deuxième chiffre). Si l'un des deux chiffres n'est pas spécifié ou n'a pas besoin d'être spécifié, il est remplacé par la lettre « X » (par exemple « IPX1 »).

Si nécessaire, des lettres plus définies peuvent être ajoutées à la combinaison de nombres pour fournir une description plus précise de la classe de protection. Ici, le troisième chiffre indique la protection supplémentaire contre les contacts. Le quatrième chiffre est une lettre supplémentaire. Les deux derniers chiffres ne sont pas obligatoires.

## 4.2.1 Classes de protection

### Tableau des classes de protection

Premier chiffre du code IP : Protection contre les corps étrangers et les contacts

1er chiffre	Protection contre les corps étrangers
0	Aucune protection
1	Protection contre les corps étrangers solides dont le diamètre est $\geq 50$ mm
2	Protection contre les corps étrangers solides dont le diamètre est $\geq 12,5$ mm
3	Protection contre les corps étrangers solides dont le diamètre est $\geq 2,5$ mm
4	Protection contre les corps étrangers solides dont le diamètre est $\geq 1,0$ mm
5	Protection contre les poussières nocives
6	Étanche à la poussière

Deuxième chiffre du code IP : Protection contre l'eau

2e chiffre	Protection contre les corps étrangers
0	Aucune protection
1	Protection contre les gouttes d'eau
2	Protection contre les gouttes d'eau verticalement lorsque l'enceinte est inclinée jusqu'à $15^\circ$
3	Protection contre les projections d'eau jusqu'à $60^\circ$ par rapport à la verticale
4	Protection contre les éclaboussures d'eau de tous les côtés
5	Protection contre les jets d'eau (buses) sous tous les angles
6	Protection contre les jets d'eau forts
7	Protection contre l'immersion temporaire
8	Protection contre l'immersion permanente
9	Protection contre l'eau à haute pression / jet de vapeur, en particulier dans un environnement agricole

Lettre de code pour le troisième chiffre du code IP : Accès aux parties sous tension dangereuses

Lettre de code	Accès aux parties sous tension dangereuses
A	Protection contre l'accès aux parties sous tension dangereuses avec le <b>dos de la main</b> . $\varnothing > 50$ mm
B	Protection contre l'accès aux parties sous tension dangereuses avec un <b>doigt</b> . $\varnothing > 1$ mm et jusqu'à 80 mm de long
C	Protection contre l'accès aux parties sous tension dangereuses avec un <b>outil</b> . $\varnothing > 2,5$ mm et jusqu'à 100 mm de long
D	Protection contre l'accès aux parties sous tension dangereuses avec un <b>fil</b> . $\varnothing > 1$ mm et jusqu'à 1 000 mm de long

Lettre de code pour le quatrième chiffre du code IP (facultatif selon la norme DIN 60529)

Lettre de code	Peut être utilisé en option
H	Équipement haute tension
M	Testé lorsque les pièces mobiles sont en service
S	Testé lorsque les pièces mobiles sont à l'arrêt
W	Testé dans des conditions météorologiques spécifiées

**Exemple**

Type de protection : IP54

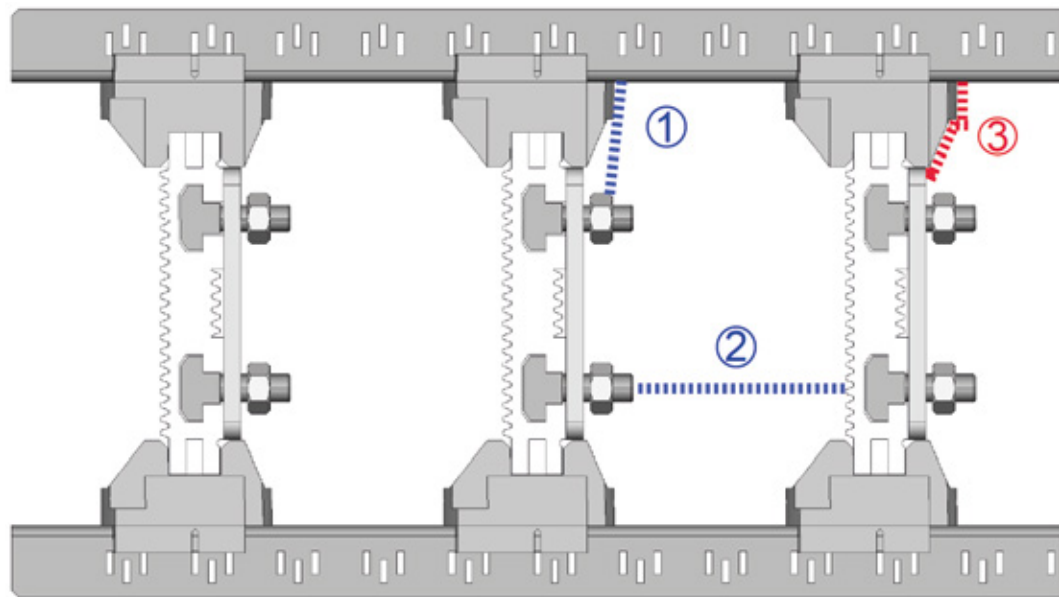
Code IP	Explication de la lettre de code	Explication
IP	-	Indice de protection
5	Protection contre les corps étrangers et les contacts	Protection contre les poussières nocives
4	Protection contre l'eau	Protection contre les éclaboussures d'eau de tous les côtés

Type de protection : IP2xC

Code IP	Explication de la lettre de code	Explication
IP	-	Indice de protection
2	Protection contre les corps étrangers et les contacts	Protection contre les corps étrangers solides dont le diamètre est $\geq 12,5$ mm.
x	Protection contre l'eau	Classe de protection non spécifiée dans ce cas, car cela n'est pas nécessaire.
C	Accès aux parties sous tension dangereuses	Protection contre l'accès aux parties sous tension dangereuses avec un outil.

## 4.3 Distances aériennes et lignes de fuite

### Définitions



Distances aériennes et lignes de fuite

1 et 2 (bleu)	Distances aériennes
3 (rouge)	Ligne de fuite

### Renseignements généraux

Pour dimensionner les distances aériennes et les lignes de fuite, les relations suivantes résultent des règles de coordination d'isolation :

- Les distances aériennes sont dimensionnées en fonction des surtensions attendues, en tenant compte des valeurs nominales du dispositif parafoudre utilisé et des conditions ambiantes à prévoir, en tenant compte des mesures de protection adoptées contre la pollution.
- Les lignes de fuite sont dimensionnées en fonction de la tension de travail et des conditions ambiantes prévues, en tenant compte des mesures de protection adoptées contre la pollution et des matériaux isolants utilisés.

**Valeurs nominales pour quadro evo**

Tensions de fonctionnement nominales	3 CA 50 Hz 230 / 400 V
	3 CA 50 Hz 400 / 690 V
Courant assigné	Pour les appareils jusqu'à 4 000 A
Tension nominale d'isolement	CA 400 V / 690 V
Courant de crête assigné admissible	6 kV / 8 kV
Catégorie de surtension transitoire	IV
Degré de pollution	3
Distances aériennes	≥ 8 mm
Ligne de fuite	≥ 11 mm

**INFORMATION**

Les distances aériennes et les lignes de fuite peuvent être réduites en prenant en compte les exigences de la norme CEI / EN CEI 61439-1, -2 (sections 8.3.2, 8.3.3 et annexe F). Hager recommande d'observer les valeurs indiquées ci-dessus comme base. Si ces limites sont réduites, la responsabilité incombe au fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution.

**Degré de pollution**

Conformément à la norme CEI / EN CEI 61439-1 section 7.1.3, le degré de pollution se rapporte aux conditions ambiantes auxquelles l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution basse tension est destiné. Pour l'appareillage et les composants d'une armoire, le degré de pollution des conditions ambiantes de l'armoire s'applique.

Les tâches suivantes s'appliquent aux degrés de pollution :

**Degré de pollution 1**

Il n'y a pas de pollution ou seulement une pollution sèche et non conductrice. La pollution n'a aucune influence.

**Degré de pollution 2**

Seule une pollution non conductrice se produit. Il faut parfois s'attendre à une conductivité temporaire due à la condensation.

**Degré de pollution 3**

Une pollution conductrice se produit ou une pollution sèche non conductrice qui devient conductrice à mesure que la condensation est attendue.

**Degré de pollution 4**

La pollution entraîne une conductivité constante, par ex. causée par la poussière conductrice, la pluie ou la neige.

**INFORMATION**

Le degré de pollution 4 ne s'applique pas au micro-environnement à l'intérieur de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution conformément à la norme CEI / EN CEI 61439-1.

**INFORMATION**

Sauf indication contraire, le degré de pollution 3 s'applique aux ensembles d'appareillage et de tableaux de distribution utilisés dans l'industrie. Toutefois, d'autres degrés de pollution peuvent être utilisés en fonction de l'application ou du micro-environnement concerné.

## Groupes de matériaux

« CTI » - Indice de cheminement comparatif.

Valeur numérique de la tension la plus élevée en volts à laquelle un matériau peut résister à 50 gouttes d'un liquide d'essai spécifié sans suivi.

### INFORMATION

La valeur de chaque tension d'essai et du « CTI » doit être divisible par 25.

Les matériaux sont divisés en quatre groupes selon leur indice de cheminement comparatif (CTI) :

Matériau	CTI - Indice de cheminement comparatif
I	$600 \leq \text{CTI}$
II	$400 \leq \text{CTI} < 600$
IIIa	$175 \leq \text{CTI} < 400$
IIIb	$100 \leq \text{CTI} < 175$

Les valeurs CTI font référence aux résultats déterminés pour le matériau isolant selon la norme CEI 60112:2003 + A1:2009, procédure A.



## 4.4 Étiquetage et panneaux d'étiquetage

### Fins prévues

Les plaques signalétiques sont utilisées pour identifier les différents types d'armoires et leur traçabilité. Ils contiennent également des informations sur le produit requises par les normes, telles que le type et la classe de protection, le cas échéant, ainsi que des informations sur l'approbation par un organisme d'essai externe (par ex., VDE).

### Documents justificatifs

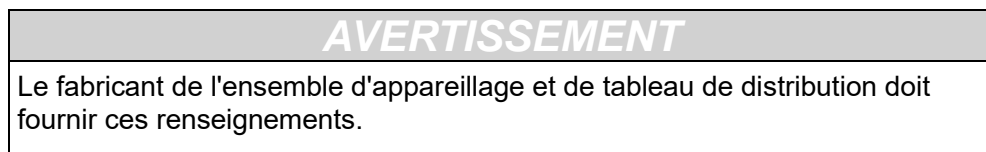
- DIN VDE 0603-1, section 4.3 Étiquetage
- CEI / EN CEI 61439-1 section 6.1 « Marquage de la désignation de l'ensemble »
- DIN EN ISO 9001:2008-2
- Feuille d'instructions n° 9Z 9031 00
- Lignes directrices Hager pour le code graphique d'identité visuelle

### Conception de contenu (textes et symboles)

Les étiquettes et panneaux nécessaires au produit sont déterminés par Hager.

Comme l'utilisation du produit final n'a pas encore été définie lors de la livraison de l'appareil (carte du compteur, type de distribution basse tension), il n'est pas possible de fournir toutes les informations requises par les normes.

Les contenus spécifiés par Hager ne sont que les exigences de base spécifiques à l'application.



### Plaques types pour armoires de base



- Résistant à l'essuyage (eau et diluant selon la norme CEI / EN CEI 61439-1)

La plaque type indique :

- l'adresse du fabricant
- le numéro d'article
- la norme de produit certifiée
- la classe de protection (IP) selon certificat VDE
- la description du groupe de produits
- les symboles
- le symbole de classe de protection
- la date de production

**Plaque type supplémentaire du fabricant de l'appareillage**

Conformément à la norme applicable, le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution doit marquer et documenter l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution. Dans le cas où les systèmes sont conçus par le fabricant-partenaire de l'ensemble d'appareillage en coopération avec le service technique, la plaque blanche suivante du fabricant-partenaire de l'appareillage sera livrée (formulaire de livraison : feuille DIN A4 avec 4 plaques de type blanc).

**Power switchgear and controlgear assembly**

Type \_\_\_\_\_

Rated current of the PSC ( $I_{nA}$ ) \_\_\_\_\_

Rated voltage of the PSC ( $U_n$ ) \_\_\_\_\_ Project / Part \_\_\_\_\_

Type of current / frequency \_\_\_\_\_

Rated voltage of auxiliary circuits \_\_\_\_\_

Degree of protection \_\_\_\_\_ project code \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Standards: DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1)

**Before commissioning the switchgear assembly, all settings on protective devices must be checked in accordance with their protective function for the circuit concerned: if necessary, these settings must be carried out as intended.**

FIG02119 | 5M031100

**Fiches de vérification d'installation pour armoires de base (mural, debout, distributeur modulaire autonome quadro evo)**

Toutes les armoires de base sont fournies avec la feuille illustrée suivante (DIN A4) pour la vérification de l'installation. Celle-ci doit être remplie par le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution et également installée dans l'armoire, dans la zone visible.

<b>:hager</b>	<p>Project / projet: _____</p> <p>Type / type: _____</p> <p>Net-System / type de réseau: _____ (E, T, TN, S)</p> <p>Rated current / courant nominal: <math>I_n</math> _____ A</p> <p>Rated voltage / tension nominale: <math>U_n</math> _____ V</p> <p>Protection class / classe de protection: _____</p> <p>Frequency / fréquence: _____ Hz</p> <p>AC <input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/></p> <p>DIN EN 61439-1 / -2 <input type="checkbox"/> DIN VDE 0660-1 / -2-1 <input type="checkbox"/></p> <p>VDE 0660-600-1 / -3 <input type="checkbox"/></p> <p>DIN EN 61439-1 / -3 <input type="checkbox"/> DIN VDE 0660-1 / -2-2 <input type="checkbox"/></p> <p>VDE 0660-600-1 / -3 <input type="checkbox"/></p> <p>VDE-ARN: _____</p> <p>Field 1: _____</p> <p>Field 2: _____</p> <p>Field 3: _____</p> <p>Field 4: _____</p> <p>Field 5: _____</p> <p>Installed by / installé par / installed by: _____</p>
<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38</p>	<p>Tel: +49 51 20 00 00 00</p>

## 4.5 Protection contre les chocs électriques et continuité des circuits conducteurs de protection

### 4.5.1 Définitions de base

#### Concept de base de la protection contre les chocs électriques

Lors de l'installation d'un système électrique, il faut s'assurer que, lorsque le système est dans un état sans défaut, les parties du système qui transportent un courant dangereux pour les humains ne peuvent pas être touchées. En cas de défaillance pouvant entraîner un choc électrique et mettant la vie en danger, des mesures de protection appropriées doivent être prises.

« Les dispositifs et circuits d'un ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution doivent être disposés de manière à faciliter leur fonctionnement et leur entretien tout en assurant la protection nécessaire.

Les exigences suivantes visent à garantir que les mesures de protection requises sont respectées lorsqu'un ensemble d'appareillage et de tableau de distribution est connecté à un système conformément aux normes de la série CEI 80364.

Commentaire : pour les mesures de protection généralement applicables, les normes CEI 61140 et CEI 60364-4-41 s'appliquent. » (Par exemple : CEI / EN CEI 61439-1)

#### Définition de la protection de base / contre les pannes

Une mesure de protection consiste toujours en une combinaison de deux dispositifs de protection indépendants : la protection de base et la protection contre les pannes. Il doit être impossible d'accéder aux pièces sous tension dangereuses et de les toucher dans des conditions normales. De plus, en cas de défaillance, la présence de tensions dangereuses sur les pièces ou surfaces conductrices touchables est évitée.

##### Protection de base

Le contact direct avec les parties sous tension (actives) du système électrique est évité, par ex., par l'isolation.

##### Protection contre les pannes

En cas de défaillance du dispositif de protection pour la protection de base, cela empêche qu'une tension de contact dangereuse se produise ou reste sur les pièces conductrices, par ex. en déconnectant automatiquement l'alimentation électrique.

##### Dispositifs de protection supplémentaires

Des dispositifs de protection supplémentaires assurent la protection :

- en cas de défaillance du dispositif de protection utilisé comme protection de base **et/ou**
- en cas de défaillance du dispositif de protection utilisé comme protection contre les défauts **et/ou**
- si l'utilisateur du système électrique est négligent **ou**
- en cas de danger particulier pour les personnes en raison de conditions particulières causées par des influences extérieures, par ex. par l'utilisation de dispositifs de protection contre les erreurs avec  $I_{\Delta N} \leq 30 \text{ mA}$ .

##### Mesure de sécurité pour la protection contre les chocs électriques selon la norme DIN VDE 0100-410: 2007-06

- Section 411 : désactivation automatique de l'alimentation électrique
- Section 412 : isolation double ou renforcée
- Section 413 : séparation de protection

- Section 414 : sécurité très basse tension (SELV) ou protection très basse tension avec séparation de protection (PELV)

### Mise en œuvre de l'exigence de protection de base dans le système quadro evo

La mise en œuvre de la protection de base (protection contre le contact avec les parties actives) est clairement décrite dans la norme CEI / EN CEI 61439-1 sous la section 8.4.2.3 « Barrières ou armoires » :

#### Citation

« Les pièces sous tension isolées à l'air doivent se trouver à l'intérieur des armoires ou derrière des barrières offrant au moins un degré de protection de IPXXB. »

Ce degré de protection requis est maintenu par le capot de protection contre les contacts Hager ou les armoires Hager et est confirmé par des tests de type.

La section 8.4.2.3 « Barrières ou armoires » mentionne également les informations suivantes :

#### Citation

« Lorsqu'il est nécessaire d'enlever des barrières ou des armoires ouvertes ou d'enlever des parties d'armoires, cela n'est possible que si l'une des conditions a) à c) est remplie :

a) À l'aide d'une clé ou d'un outil, c'est-à-dire d'une aide mécanique, pour ouvrir la porte, couvrir ou contourner un dispositif de verrouillage. »

Cette exigence est également satisfaite par la barrière de protection Hager contre les contacts à l'aide de boulons à fermeture rapide qui ne peuvent être retirés qu'avec un tournevis, ou par les armoires Hager équipées d'un verrou.

Si aucune protection supplémentaire n'a été convenue entre le gestionnaire de réseau et le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution, les mesures décrites sont suffisantes pour maintenir la protection de base. Voir également CEI / EN CEI 61439-1, tableau C1.

### AVERTISSEMENT

Si des exigences étendues en matière de protection de base sont convenues entre le gestionnaire de réseau et le fabricant de EAP, la norme CEI / EN CEI 61439-1, section 8.4.6.2.3 et le tableau C.1 doivent être respectés.




## 4.5.2 Classes de protection

### Définition

Les classes de protection sont spécifiées pour tous les équipements électriques dans la norme DIN EN 61140:2016-11 (VDE 0140-1:2016-11).

Il existe quatre classes de protection pour les équipements électriques, où seules les classes de protection 1 à 3 sont autorisées dans l'UE et dans d'autres pays industriels.

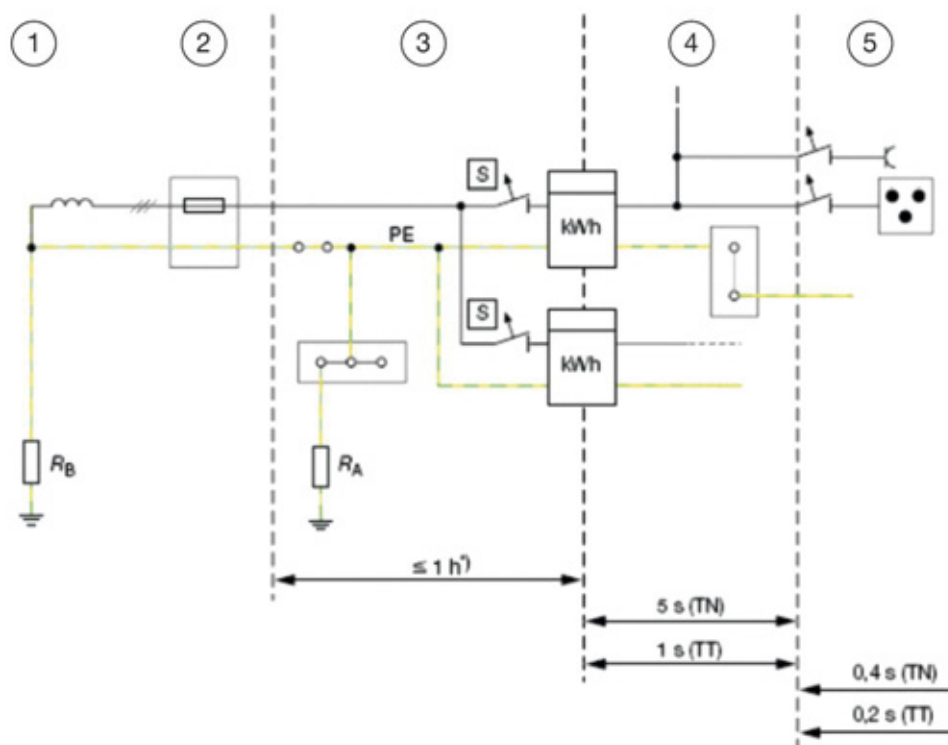
Ces classes de protection doivent être distinguées des classes de protection classées IP (CEI 60529). Alors que les trois classes de protection des équipements électriques définissent des mesures de protection contre les tensions dangereuses en cas de contacts, les classes de protection IP décrivent le degré de protection de l'armoire contre le contact, les corps étrangers et l'eau.

Classe de protection	Symbole	Description
0	(aucun symbole)	Seule l'isolation de base est utilisée comme protection de base sans dispositif de protection contre les pannes.
I		L'isolant de base est utilisé comme protection de base, et une connexion de conducteur de protection est utilisée comme protection contre les pannes. Cela signifie que toutes les parties conductrices de l'armoire d'un équipement doivent être raccordées à un système conducteur de protection. Les dispositifs portatifs sont munis d'un conducteur de protection qui doit être disposé de telle sorte que, en cas de défaillance, le conducteur de protection soit le dernier à être interrompu.
II		L'isolant de base sert de protection de base, et l'isolant supplémentaire sert de protection contre les pannes. Les dispositifs de protection de classe II sont aussi appelés « dispositifs à double isolation » ; les parties conductrices de l'armoire ne sont pas reliées à la terre. Les appareils portatifs n'ont pas de conducteur de protection ; seules des fiches sans contact de sécurité sont utilisées.
III		La basse tension sert de protection de base, mais il n'y a aucune disposition pour la protection contre les pannes. Comme pour la classe de protection II, l'équipement fonctionnant à basse tension nécessite une isolation renforcée ou double. La tension de sécurité très basse (SELV) est de 50 V max. pour la tension CA et de 120 V max. pour la tension CC.

### 4.5.3 Types de réseaux

#### Aperçu des différents types de réseaux

Les temps de coupure maximum pour les circuits des systèmes TN et TT avec une tension CA nominale de 230/400 V sont indiqués graphiquement dans l'aperçu suivant.



1	Réseau public 400/ 230 V
2	Coffret d'abonné
3	Système d'alimentation principal (isolation double ou renforcée)
4	Circuit de distribution
5	Circuit final jusqu'à 32 A

Pour les réseaux de distribution conçus comme des lignes électriques ou des câbles souterrains, ainsi que pour les systèmes d'alimentation primaire selon la norme DIN 18015-1 avec une mesure de protection d'« isolation double ou renforcée », il suffit qu'il y ait un dispositif de protection contre les surintensités au début de la section de ligne à protéger et, en cas de défaillance, au moins que le courant circule, ce qui provoque le déclenchement du dispositif de protection dans les conditions spécifiées dans la norme pour le dispositif de protection contre les surintensités pour la plage de surcharge (grand courant d'essai). Il en résulte des temps d'arrêt du dispositif de protection contre les surintensités pouvant aller jusqu'à une heure.

#### Système TN

Un système TN est un moyen spécifique d'implémenter un réseau basse tension dans l'alimentation électrique. La caractéristique la plus importante est le type de connexion de terre de ce système d'alimentation à la source d'alimentation et à l'équipement électrique dans l'installation du bâtiment.

Dans un système TN, le point neutre est mis à la terre du côté secondaire du transformateur d'alimentation.

Contrairement à un système TT, dans un système TN, le circuit est mis à zéro avec l'installation du consommateur. Dans un système TN, il y a un lien entre le système (fonctionnel) de mise à la terre et le système (protecteur) de mise à la terre de l'installation.

En cas de faible impédance, les défauts de terre dans les réseaux TN entraînent des courants de défaut de terre qui provoquent la réponse du fusible en amont. Dans le cas d'un défaut de terre à haute impédance, en revanche, le courant de mise à la terre est souvent trop faible pour déclencher le fusible. Ces courants de terre, aussi appelés « différentiels », sont particulièrement dangereux, car ils peuvent entraîner des accidents électriques ou des incendies d'équipement. Pour réduire ce risque, des disjoncteurs différentiels sont utilisés pour détecter les défauts de terre à haute impédance.

Selon la conception du conducteur de protection, les systèmes TN sont divisés en systèmes TN-C, systèmes TN-C-S et systèmes TN-S.

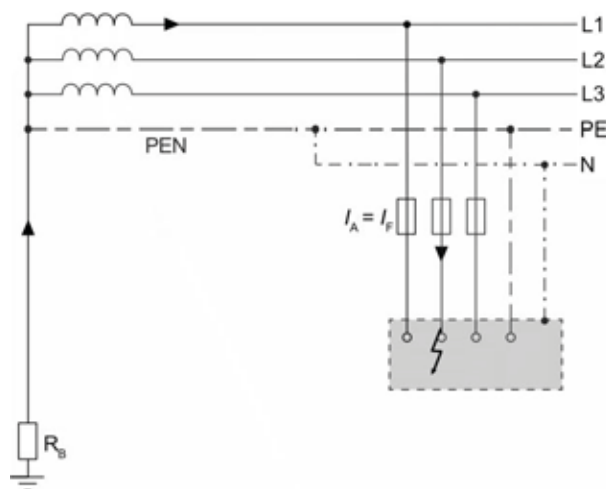
Le système TN-C-S est le type de réseau le plus courant dans la gamme basse tension. Il est simple avec une conception pratique et éprouvée dans la pratique. Pour cette raison, nous nous référons uniquement au système TN-C-S ci-dessous.

### Système TN-C-S

Le conducteur PEN est divisé en un conducteur de protection (PE) et un conducteur neutre (N), de préférence dans le système d'alimentation principal.

Après le passage au système TN-C-S, le conducteur de protection (PE) et le conducteur neutre (N) sont strictement séparés le long de la ligne. Il est interdit, plus loin sur la ligne, de connecter le conducteur neutre à toute autre partie mise à la terre du système ou de le reconnecter au conducteur de protection.

### Système TN-C-S - défaut : court-circuit au niveau de l'armoire



En cas de court-circuit au niveau de l'armoire, la boucle de défaillance du système TN est formée par un conducteur externe et le PEN ou PE. Le matériau, la longueur et la section des conducteurs sont dans la plupart des cas largement identiques. Pour cette raison, les résistances des conducteurs respectifs sont presque identiques. Par rapport au système TT, le système offre l'avantage d'un temps d'arrêt plus court des dispositifs de protection contre les surintensités en raison du différentiel plus élevé.

En raison de l'impédance nettement plus faible du conducteur PEN par rapport à la mise à la terre opérationnelle, un courant plus faible circule via le système lui-même, malgré le différentiel total plus élevé par rapport aux systèmes TT.

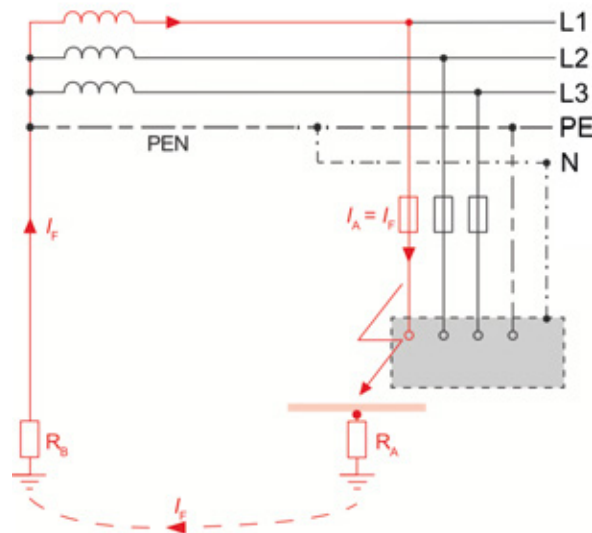
$$I_f = \frac{U}{R} \quad \text{avec} \quad R \rightarrow 0 \quad I_f = \frac{U}{0} \quad I_f \rightarrow \infty$$

Un court-circuit au niveau de l'armoire est donc un défaut non critique, car la condition d'arrêt du dispositif de protection contre les surintensités est atteinte directement en raison du différentiel élevé.

Cependant, en raison du courant infini, il est nécessaire de concevoir le conducteur de protection en conséquence. Néanmoins, le différentiel est limité par le fusible. La formule de calcul de la section transversale du conducteur de cuivre par rapport au fusible NHgL se trouve dans la norme DIN VDE 0100, partie 540.

Pour vérifier l'efficacité du circuit du conducteur de protection à l'intérieur de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution, la résistance du circuit du conducteur de protection ne doit pas dépasser 0,1 Ω (CEI / EN CEI 61439-1 / 10.5.2). Le raccord à vis du rail DIN/rail de montage du chapeau supérieur est testé pour cela. Le fil inclus est suffisant pour la connexion efficace de l'armoire et de la porte à la barre de mise à la terre (continuité vérifiée selon la norme CEI / EN CEI 61439-1 / 10.5.2). Si des dispositifs avec une tension plus élevée que la basse tension sont fixés aux portes/armoires, un conducteur de protection doit être connecté à ces pièces. Dans ce cas, la section transversale du conducteur de protection doit être conforme à la norme CEI / EN CEI 61439-1, tableau 3, par rapport au courant assigné nominal maximal de l'équipement sécurisé.

#### Défaut du système TN-C-S : défaut de mise à la terre



$$I_f = \frac{U}{R} \quad \text{avec} \quad R \rightarrow \infty \quad I_f = \frac{U}{0} \quad I_f \rightarrow 0$$

Un défaut de mise à la terre dans le système TN est particulièrement dangereux, car la résistance du défaut de terre est souvent très élevée et le faible différentiel ne déclenche pas nécessairement le fusible en amont. La condition d'extinction  $I_f \geq I_a$  n'est pas atteinte avec un dispositif de protection contre les surintensités conventionnel. À strictement parler, la condition d'arrêt d'une panne de mise à la terre est  $I_f + I_B > I_a$ . La résistance de la boucle de mise à la terre forme un circuit parallèle. Le courant assigné  $I_B$  circule en une boucle et le circuit  $I_f$  circule dans le



circuit de terre ou de défaut. Uniquement si  $R_B > R_F$  est la condition d'arrêt  $I_F > I_A$  remplie.

**INFORMATION**

Une surveillance sensible par un disjoncteur différentiel est nécessaire pour détecter et corriger la panne de mise à la terre.

**Système TT**

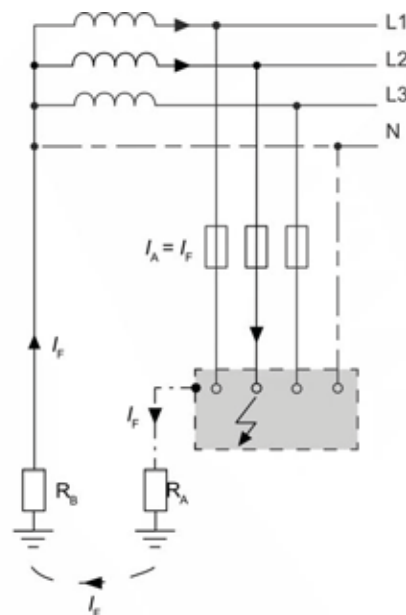
Dans le système TT, un point de la source d'alimentation du réseau de distribution est connecté à un  $R_B$  de terre du système. Comme dans un système TN, le point neutre du transformateur d'alimentation est habituellement mis à la terre.

Le conducteur de protection connecté aux armoires conductrices de l'équipement électrique de l'installation de consommation n'est pas connecté à la mise à la terre du réseau de distribution, mais est connecté séparément à sa propre terre locale  $R_A$  (terre).

Ce manque de connexion entre la terre du système du générateur et la terre des installations du consommateur offre l'avantage qu'aucun courant de compensation ne peut circuler entre les deux points de mise à la terre parce que dans le système TT, contrairement au système TN, il n'y a pas d'augmentation du potentiel de terre en raison du conducteur PEN chargé du côté du consommateur. Dans le cas d'un système qui n'a pas été conçu conformément aux normes (pas de conducteurs de liaison équipotentiels de protection entre les parties touchables externes telles que les conduites d'eau et la barre de mise à la terre principale), il est possible que des courants compensateurs circulent entre la terre de l'installation et la terre du système du générateur (côté secondaire, transformateur de réseau local) par l'intermédiaire d'installations et de systèmes directement mis à la terre, tels que les conduites d'eau et d'autres réseaux de ligne (télécommunications, etc.) et provoquent leur corrosion électrochimique au fil du temps.

**Défaut - du système TT**

Un court-circuit au niveau de l'armoire conduit directement à un défaut de mise à la terre.



Dans le cas du système TT, la boucle de défaut est formée par un conducteur externe et le chemin via  $R_A$  et  $R_B$ .

Ici, la tension de défaut correspond approximativement à la tension ligne-terre  $U_0$  parce que la valeur de résistance de  $R_A$  est beaucoup plus élevée que la somme des résistances restantes dans le circuit de défaut.

Où, par ex.  $R_A = 5 \Omega$ ,  $R_B = 5 \Omega$ ,  $U_N = 230 \text{ V}$

Ainsi, ce qui suit s'applique à la tension d'erreur  $U$  :

$$U_F = R_A * I_F = 5\Omega * 23A = 115V = \frac{U_0}{2}$$

Ainsi, la tension d'erreur dépasse la tension de contact maximale autorisée et un arrêt automatique immédiat devient nécessaire. Via la condition d'arrêt  $R_A \leq U_L / I_a$  où :

$R_A$  = résistance de terre des corps en  $\Omega$  (ohm)

$I_a$  = alimentation en A qui provoque l'arrêt automatique du dispositif de protection

$U_L$  = tension de contact maximale permanente admissible

$U_L \sim 50 \text{ V}$ ,  $U_L = 120 \text{ V}$  de la norme DIN VDE 0100, Partie 200

la valeur  $1 \Omega$  donne déjà pour  $R_A$  un courant de déclenchement de 50 A.

De telles petites résistances pour les conducteurs protecteurs ne sont pas économiquement réalisables et la seule mesure de protection « de mise à la terre » est insuffisante. Par conséquent, dans le réseau TT, le disjoncteur différentiel avec un courant de déclenchement allant jusqu'à 300 mA est utilisé. Le calcul est basé sur un temps d'arrêt de 0,2 s. La résistance de la terre lors de l'utilisation d'un disjoncteur différentiel ne doit pas dépasser 200  $\Omega$ .

Avec la condition  $R_A \leq U_L / I_{\Delta N}$  avec, par exemple,  $I_{\Delta N} = 300 \text{ mA}$ ,  $R_A = 166,6 \Omega$ .

### AVERTISSEMENT

En cas de défaillance à l'intérieur de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution, la règle prévoit également que la résistance du circuit conducteur de protection ne doit pas dépasser 0,1  $\Omega$ .

## 4.6 Mise en œuvre de conducteurs de protection et de raccords de mise à la terre dans les ensembles d'appareillage et de tableau de distribution

### 4.6.1 Informations générales

#### Distinction entre les connexions de conducteurs de protection et les connexions de terre

À l'intérieur de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution, une distinction est faite entre les connexions de conducteurs de protection et les connexions de terre.

#### Connexion de conducteurs de protection

Cela comprend toutes les parties actives utilisées pour établir la connexion entre le conducteur de protection de l'unité d'arrivée et le conducteur de protection des circuits de départ.

Il faut s'assurer que cette connexion n'est pas interrompue lorsque les capots sont retirés (par ex. pour effectuer des travaux de maintenance). Les exigences de la section 43.4 « Résistance au court-circuit du conducteur de protection » doivent être respectées pour les connexions du conducteur de protection.

La conception de la connexion du conducteur de protection dépend du courant d'alimentation  $I_{nA}$  de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution.

Raccords de conducteurs de protection - sections transversales pour conducteurs de protection (PE, PEN) :

Section transversale du conducteur externe S	Section transversale minimale du conducteur de protection correspondant (PE, PEN) Sp
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	S
$16 \text{ mm}^2 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	16 mm <sup>2</sup>
$35 \text{ mm}^2 < S \leq 400 \text{ mm}^2$	S/2
$400 \text{ mm}^2 < S \leq 800 \text{ mm}^2$	200 mm <sup>2</sup>
$800 \text{ mm}^2 < S$	S/4

#### Mise à la terre

Cela comprend toutes les pièces conductrices inactives, telles que les capots, les rails de montage, les rails DIN, etc., qui n'ont pas de connexion de conducteur de protection entre le conducteur de protection de l'unité d'arrivée et le conducteur de protection des circuits de départ. Ces pièces doivent être mises à la terre séparément ou reliées au conducteur de protection par le type de construction.

La résistance de transition de cette connexion de mise à la terre (dernière pièce de construction et conducteur de protection de l'unité d'arrivée) ne doit pas dépasser 0,1 Ω.

La conception du raccordement de mise à la terre à l'équipement et aux composants mécaniques du système dépend du type d'armoire.

Raccords de terre - sections transversales pour conducteurs de connexion en cuivre :

Courant assigné nominal $I_e$	Section transversale minimale pour le raccordement des conducteurs
$I_e \leq 20 \text{ A}$	Section transversale du conducteur externe S en mm <sup>2</sup>
$20 < I_e \leq 25 \text{ A}$	2,5 mm <sup>2</sup>
$25 < I_e \leq 32 \text{ A}$	4 mm <sup>2</sup>

Courant assigné nominal $I_e$	Section transversale minimale pour le raccordement des conducteurs
$32 < I_e \leq 63 \text{ A}$	6 mm <sup>2</sup>
$63 \text{ A} < I_e$	10 mm <sup>2</sup>

### Sélection des composants pour les connexions de la terre et des conducteurs de protection

L'aperçu suivant facilite la sélection rapide des composants requis, en fonction du courant d'alimentation  $I_{nA}$  et du type d'armoire.

	Distributeur autonome modulaire FG
$I_{nA}$ à 630 A :	Mesures de protection du conducteur pour les courants nominaux jusqu'à 630 A
- Connexion de conducteurs de protection	Connexion de mise à la terre aux distributeurs autonomes modulaires quadro evo (630 A)
- Mise à la terre	
$I_{nA}$ à 4 000 A :	Mesures de protection du conducteur pour les courants nominaux jusqu'à 1600 A
- Connexion de conducteurs de protection	Connexion de mise à la terre aux distributeurs autonomes modulaires quadro evo (1600 A)
- Mise à la terre	
Cas particuliers :	Mesures de protection du conducteur pour les courants nominaux (< 63 A)
- $I_{nA} \leq 63 \text{ A}$	
- Mise à la terre fonctionnelle VDI	-

#### 4.6.2 Connexion de mise à la terre dans des armoires juxtaposables quadro evo pour des courants nominaux $\leq 250$ A

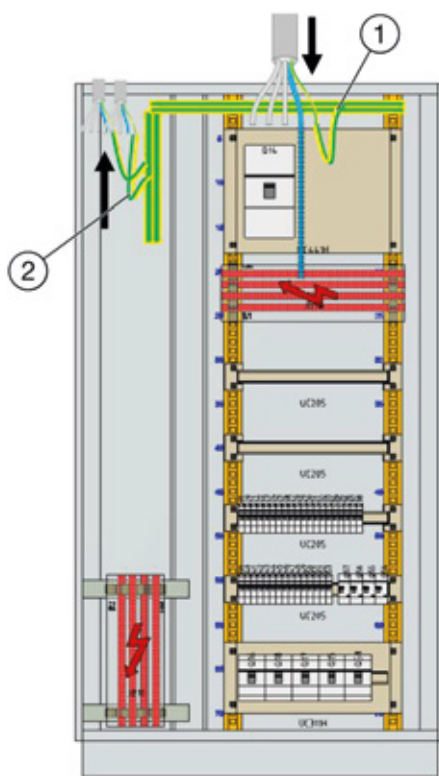
##### Connexion de mise à la terre pour les aménagements intérieurs

Lors de l'utilisation de modules de système mis à la terre et d'un rail PE avec une section transversale appropriée, aucune autre mise à la terre du cadre de l'armoire n'est nécessaire en raison des rails de montage à l'intérieur de l'armoire. De plus, un ou plusieurs borniers protecteurs à section transversale appropriée suffisent comme point de soutien pour le raccordement de mise à la terre des aménagements intérieurs.

Si la connexion du conducteur de protection est isolée des rails de montage, le cadre de l'enceinte doit être connecté au conducteur de protection central à un moment donné.

### 4.6.3 Mesures de protection du conducteur pour les courants nominaux $\leq 630$ A

3 variantes de connexion



- |   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 | Variante de connexion 1 |
| 2 | Variante de connexion 2 |

#### Variante 1

Un jeu de barres perforées en cuivre, qui est vissé directement sur le cadre de l'armoire, est utilisé comme conducteur de protection central. Les dimensions du jeu de barres Cu doivent être conçues en fonction des conducteurs externes de l'unité d'arrivée conformément au tableau du chapitre « Assignation des sections transversales minimales ».

Le contact du conducteur de protection de l'unité d'arrivée est assuré directement sur le jeu de barres Cu.

#### Variante 2

Pour les circuits de départ plus petits qui sont acheminés via des borniers, un bornier de conducteur de protection est requis par rail DIN avec borniers de sortie pour la connexion de conducteur de protection (par ex. KYA...). Le bornier et le câblage du jeu de barres Cu doivent être conçus en fonction des valeurs techniques des circuits de départ. Dans ce cas, la valeur du courant nominal de courte durée pour les rails DIN de quadro evo, conformément au tableau dans la chapitre « Utilisation de rails DIN comme jeux de barres pour conducteurs de protection » doit être observée en particulier.

#### Variante 3

Pour les grands circuits de départ, où la variante 2 n'est pas possible en raison des conditions techniques, le raccordement du conducteur de protection du circuit de départ doit être directement connecté au jeu de barres Cu.

#### **4.6.4 Connexion de mise à la terre dans des armoires juxtaposables quadro evo pour des courants nominaux $\leq 630$ A**

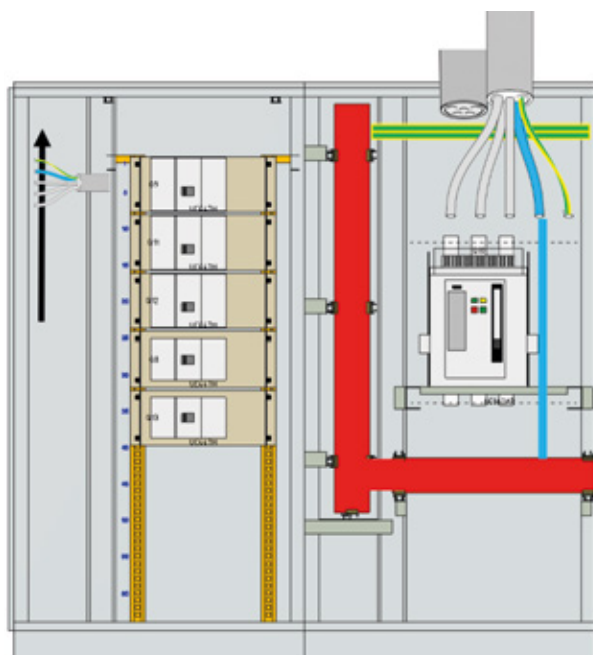
##### **Connexion de mise à la terre pour les aménagements intérieurs**

Comme dans la gamme actuelle de 630 A, le conducteur de protection central est généralement vissé directement sur le cadre de l'armoire, ainsi une connexion de mise à la terre supplémentaire du cadre de l'armoire et des modules du système n'est pas nécessaire.

Pour les distributeurs autonomes quadro evo, la connexion de mise à la terre nécessaire séparément (10 mm<sup>2</sup>) aux parois latérales doit être assurée.

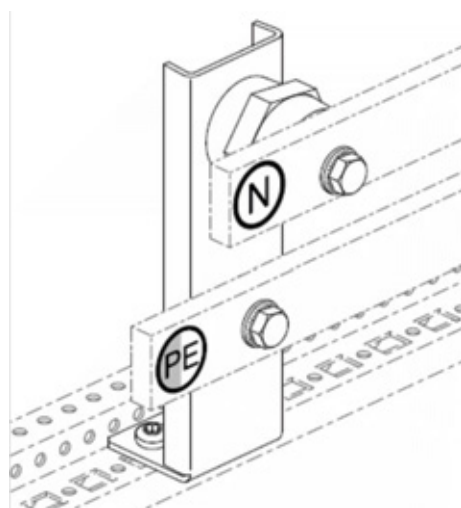
## 4.6.5 Mesures de protection du conducteur pour les courants nominaux > 630 A

### Conducteur de protection central



Mesures du conducteur de protection  $I_{NA} \leq 1\,600\text{ A}$

Un jeu de barres en cuivre, à placer directement au point d'approvisionnement, est utilisé comme conducteur de protection central. Il peut également être acheminé à travers l'appareillage complet, même dans le cas d'armoires subdivisées. Le conducteur de protection de l'unité d'arrivée est assuré directement sur le jeu de barres Cu.



Pour les circuits de départ plus petits qui sont acheminés via des borniers, un bornier de conducteur de protection est requis par rail DIN avec borniers de sortie pour la connexion de conducteur de protection (par ex. KYA...). Le bornier et le câblage du jeu de barres en cuivre du conducteur de protection central doivent être conçus en fonction des valeurs techniques des circuits de départ.

Dans ce cas, la valeur du courant nominal de courte durée pour les rails DIN de quadro evo doit être observée en particulier.



#### 4.6.6 Connexion de mise à la terre dans des armoires juxtaposables quadro evo pour des courants nominaux > 630 A

##### Connexion de mise à la terre pour les aménagements intérieurs

En raison de l'utilisation de l'UST42PEN comme support de jeu de barres pour le conducteur de protection central, aucune autre mesure de mise à la terre n'est nécessaire en ce qui concerne le cadre de support et la structure de l'armoire. Une connexion de mise à la terre supplémentaire entre le conducteur de protection central et le cadre de l'armoire n'est nécessaire que si le jeu de barres en cuivre du conducteur de protection central est isolé de l'UST42PEN par des isolateurs de support supplémentaires (non inclus dans la livraison).

## 4.6.7 Attribution de sections transversales minimales

### Sections transversales minimales

Affectation de sections transversales minimales de conducteurs PE mécaniquement non protégés acheminés séparément aux sections transversales de conducteurs externes correspondantes.

Si des conducteurs PE non isolés sont utilisés, l'isolant en plastique ne doit pas être touché.

Appareil protégé : fusible NHgL <sup>(1)</sup>	Conducteur externe en cuivre isolé au PVC <sup>(1)</sup>	La plus petite section transversale de conducteur de protection en cuivre (mécaniquement non protégée, posée séparément comme conducteur individuel)			Fil non isolé <sup>(4)</sup>
		Isolant en PVC <sup>(2)</sup>	Isolé comme conducteur externe <sup>(3)</sup>	Non isolé <sup>(4)</sup>	
$I_N$ [A]	S [mm <sup>2</sup> ]	S [mm <sup>2</sup> ]	S [mm <sup>2</sup> ]	S [mm <sup>2</sup> ]	S [mm <sup>2</sup> ]
16	1,5		1,5		25
20	2,5		2,5		25
25	4		4		25
35	6		6		25
50	10		10		25
63	16		16		25
80	25		16		25
100	35		16		25
125	50		25		25
160	70		35		25
200	95	20,3 (25)	47,5	18,3 (25)	25
250	120	26,6 (35)	60	23,9 (25)	25
250	150	26,6 (35)	75	23,9 (25)	25
315	185	32,8 (35)	92,5	29,5 (35)	2 x 25
355	240	39,9 (50)	120	35,9 (50)	2 x 25
400	300	43,8 (50)	150	39,4 (50)	2 x 25
500	400	59,4 (70)	200	53,4 (70)	3 x 25
630	500	78,2 (95)	200	70,3 (70)	3 x 25

1) Câble avec isolant en PVC (30 °C) du groupe 2 (DIN VDE 0100 T.523, attribution des fusibles gL)

2) Valeurs calculées pour le PE avec isolant en PVC selon DIN VDE 0100 T. 540 / 11.91 et arrondies à la section transversale suivante possible (valeurs entre parenthèses)

3) Valeurs minimales pour les conducteurs de protection avec le même matériau isolant que le conducteur externe conformément au tableau 4, VDE 0660 T. 600 (CEI / EN CEI 61439-2) / VDE 0660 T.504 (CEI / DIN EN 61439-3)

4) Valeurs calculées pour les conducteurs en cuivre non protégés et mécaniques nus selon DIN VDE 0100 T.540 / 11.91 et arrondies (valeurs entre parenthèses)

## 4.6.8 Conducteur de protection (PE)

### Section de l'ensemble du conducteur de protection

La norme CEI / EN CEI 61439-1 stipule que chaque ensemble doit disposer d'un conducteur de protection pour une coupure automatique de l'alimentation électrique. Ce conducteur doit être capable de résister aux tensions dynamiques et thermiques provoquées par des défaillances à l'intérieur de l'armoire et des circuits d'alimentation.

Ce conducteur de protection prend souvent la forme d'une barre cuivre fixée au châssis de l'armoire et aisément accessible pour les connexions d'alimentation.

La norme CEI / EN CEI 61439-1 Annexe B spécifie la méthode de calcul suivante pour le conducteur de protection :

$$Sp = \frac{\sqrt{I^2 \times t}}{K}$$

- « Sp » correspond à l'AP de la surface transversale du conducteur de protection, exprimée en mm<sup>2</sup>
- « I<sup>2</sup> » est la valeur effective du courant de défaut en ampères, de la phase à la terre, soit 60 % du courant de défaut de phase à phase selon la Section 10.11.5.6.
- « t » est le temps d'activation de l'appareil de rupture exprimé en secondes (de 0,2 s min. à 5 s max.)
- « k » est un facteur qui dépend du type de matériau utilisé

Par exemple, l'AP pour un ensemble d'une valeur I<sub>cw</sub> de 50 kA / 1 s serait calculé de la façon suivante :

$$Sp = \frac{\sqrt{(50000 \times 0.6)^2 \times 1}}{176} = 170,45 \sim 171 \text{ mm}^2 \text{ avec une barre Cu 40/5}$$

(k = 176 pour une barre cuivre nue)

### Section de la mise à la terre de protection pour les circuits d'alimentation-

Sur la base des valeurs calculées, utilisez les dimensions de barres AP standard définies ci-dessous. Hager propose des barres AP perforées, qui sont faciles à câbler et à fixer sur la structure.

I <sub>cp</sub> [A]	L <sub>cp</sub> AP (I <sub>cp</sub> *60 %) [A]	t [s]	k	section requise [mm <sup>2</sup> ]	norme acceptée [mm]	référence de barre cuivre perforée
85000	51000	1	176	289,77	63 x 5	UC922
75000	45000	1	176	255,68	63 x 5	UC922
70000	42000	1	176	238,64	50 x 5	UC844
65000	39000	1	176	221,60	50 x 5	UC844
52000	31200	1	176	177,23	50 x 5	UC844
40000	24000	1	176	136,37	32 x 5	UC843
35000	21000	1	176	119,32	25 x 5	UT87E
30000	18000	1	176	103,27	25 x 5	UT87E
25000	15000	1	176	85,23	25 x 5	UT87E
15000	9000	1	176	51,14	25 x 5	UT87E

#### 4.6.9 Utilisation de rails DIN comme jeux de barres pour conducteurs de protection

##### Rails DIN standardisés comme jeux de barres pour conducteurs de protection

Conformément à la norme DIN VDE 0611 T.3 / 11.89, par.3.1.1, des rails standardisés (y compris des rails DIN, conformément à la norme DIN EN 60715) peuvent être utilisés comme jeux de barres pour conducteurs de protection si les valeurs du courant assigné de courte durée admissible spécifiées dans le tableau suivant ne sont pas dépassées.

Rails DIN conformément à DIN EN 60715 - acier	Correspond à un conducteur E-Cu avec section	Courant assigné de courte durée admissible $I_{cw}$ (1 s) / kA
35 x 7,5 mm	16 mm <sup>2</sup>	1,92
35 x 15 mm	50 mm <sup>2</sup>	6

Exception :

Les jeux de barre pour conducteurs de protection en acier ne peuvent pas être utilisés comme conducteurs PEN ou N. Pour cette raison, le tableau correspondant aux rails en acier ne propose pas de courant admissible maximal assigné pour la fonction PEN.

Les rails de montage en acier de l'appareil Hager sont conformes à la norme DIN EN 60715. Leur utilisation est autorisée pour la fonction PE, mais pas pour les fonctions PEN ou N.

## 4.7 Installation de l'équipement

### Informations générales

L'installation de l'équipement est réglementée par la norme CEI / EN CEI 61439-1, section 8.5 « Installation de l'équipement ».

La section 8.5 « Installation de l'équipement » porte sur les sujets suivants :

- Section 8.5.1 « Parties fixes »
- Section 8.5.2 « Pièces amovibles »
- Section 8.5.3 « Choix de l'équipement »
- Section 8.5.4 « Installation de l'équipement »
- Section 8.5.5 « Accessibilité »
- Section 8.5.6 « Barrières »
- Section 8.5.7 « Direction d'actionnement et indication des positions des interrupteurs sectionneurs »
- Section 8.5.8 « Voyants lumineux et boutons-poussoirs »

### 4.7.1 Parties fixes

#### Installation des parties fixes

Avec les parties fixes (CEI / EN CEI 61439-1, section 3.2.1), les connexions des circuits principaux (CEI / EN CEI 61439-1, section 3.1.3) ne peuvent être faites ou défaites que si l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution est mis hors tension. De manière générale, des outils sont nécessaires pour retirer ou installer ces parties fixes.

Pour retirer une partie fixe, il faut déconnecter l'ensemble ou une partie de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution du réseau électrique.

En vue de prévenir toute exploitation non autorisée, l'appareillage peut être pourvu de dispositifs permettant de le fixer dans une ou plusieurs de ses positions.

### 4.7.2 Pièces amovibles

#### Conception des pièces amovibles

Les pièces amovibles doivent être conçues de sorte que l'équipement électrique installé puisse être déconnecté du circuit principal ou connecté en toute sécurité lorsqu'il est sous tension.

Les pièces amovibles peuvent être équipées d'un encodeur (CEI / EN CEI 61439-1, section 3.2.5).

Une pièce amovible doit être munie d'un dispositif garantissant qu'elle ne peut être retirée ou insérée qu'une fois que son circuit principal a été mis hors tension.

Les pièces amovibles doivent avoir une position d'exploitation (CEI / EN CEI 61439-1, section 3.2.3) ainsi qu'une position de repos (CEI / EN CEI 61439-1, section 3.2.4).

### 4.7.3 Sélection de l'équipement

#### Équipement conforme aux normes CEI

L'équipement installé dans les ensembles d'appareillage et de tableau de distribution doit être conforme aux normes CEI qui s'y appliquent.

L'équipement doit être adapté à l'application en question en ce qui concerne la conception extérieure de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution (ouverte ou fermée), sa tension nominale, son courant assigné, sa fréquence

assignée, sa durée de vie, ses pouvoirs de fermeture et de coupure, sa résistance aux courts-circuits, etc.

Si la résistance aux courts-circuits ou le pouvoir de coupure de l'équipement ne répondent pas aux exigences à prévoir sur le site d'installation, celui-ci doit être protégé par des dispositifs de protection limiteurs de courant, tels que des fusibles ou des disjoncteurs. Lors de la sélection de dispositifs de protection limitant l'intensité pour les appareils de protection intégrés, les valeurs maximales admissibles spécifiées par le fabricant du dispositif doivent être prises en compte ; il faut prêter attention à la coordination de l'équipement (CEI / EN CEI 61439-1, section 9.3.4).

La coordination de l'équipement, notamment la coordination des commandes motorisées munies de dispositifs de protection contre les courts-circuits, doit se conformer aux normes CEI applicables.

Dans certains cas, une protection contre les risques de surtension peut être requise, notamment pour les équipements qui entrent dans la catégorie 2 de surtension (CEI / EN CEI 61439-1, section 3.6.11).

## 4.7.4 Installation de l'équipement

### Installation de l'équipement conforme aux spécifications du fabricant

L'équipement doit être installé et câblé dans l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution de manière conforme aux spécifications du fabricant, de sorte que certaines influences qui se produisent en fonctionnement normal, comme la chaleur, les émissions de commutation, les vibrations ou les champs magnétiques, n'empêchent pas son fonctionnement correct. Pour les ensembles d'appareillage et de tableau de distribution munis d'un équipement électronique, il peut être nécessaire de séparer ou de protéger tous les circuits électroniques de traitement de signal.

Si des fusibles sont installés, le fabricant d'origine doit spécifier le type et les caractéristiques nominales des liaisons fusibles devant être utilisées.

## 4.7.5 Accessibilité

### Facilité d'accès

Les dispositifs de réglage et de réinitialisation devant être actionnés à l'intérieur de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution doivent être faciles d'accès.

Les unités de fonctionnement montées sur une même structure de support (platine de montage, cadre de montage) et les connexions prévues pour les conducteurs insérés depuis l'extérieur doivent être agencées de manière à être accessibles pour le montage, le raccordement des conducteurs, l'entretien et le remplacement.

Sauf accord contraire entre le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution et l'utilisateur, les exigences suivantes en matière d'accessibilité s'appliquent pour les ensembles installés au sol :

- À l'exception des connexions de conducteurs de protection, les connexions doivent être placées à une hauteur minimale de 0,2 m au-dessus de la base de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution, de telle sorte que les câbles et les fils puissent être aisément raccordés.
- Les écrans devant être lus par l'opérateur doivent être placés à une hauteur comprise entre 0,2 m et 2,2 m au-dessus de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution.
- Les éléments d'exploitation, tels que les poignées, les boutons-poussoirs ou autres, doivent être placés à une hauteur permettant leur utilisation facile, leur

ligne médiane devant être située entre 0,2 m et 2 m au-dessus de la base de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution.

- Les éléments d'actionnement des dispositifs d'arrêt d'urgence (voir CEI 60364-5-53, 536.4.2) doivent être placés à un endroit accessible situé à une hauteur comprise entre 0,8 m et 1,6 m au-dessus de la base de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution.

#### 4.7.6 Barrières

##### Barrières et protection

Les barrières des appareils de protection doivent être agencées de sorte que la sécurité des opérateurs ne soit pas menacée par les émissions de commutation.

Pour réduire le risque encouru lors du remplacement de liaisons fusibles, des séparateurs de phase doivent être utilisés, sauf si la conception ou l'agencement des fusibles rendent cette précaution inutile.

#### 4.7.7 Direction d'actionnement et indication des positions des interrupteurs sectionneurs

##### Indications claires

Les positions d'exploitation de l'équipement doivent être clairement indiquées. Si la direction d'actionnement n'est pas conforme à la norme CEI 60447, elle doit être clairement indiquée.

#### 4.7.8 Voyants lumineux et boutons-poussoirs

##### Couleurs conformes à la norme CEI 60073

Sauf mention contraire dans la norme du produit concerné, la couleur des voyants lumineux et des boutons-poussoirs doit être conforme à la norme CEI 60073.

## **4.8 Circuits et connexions électriques internes**

### **Inspection et vérification**

La conformité aux exigences de construction (CEI / EN CEI 61439, section 8.6) des circuits et connexions électriques internes doit être confirmée par une inspection et vérifiée en tenant compte de cette norme.

Les connexions, en particulier les raccords à vis, doivent être vérifiées au hasard pour s'assurer qu'elles sont correctement serrées. La conformité des conducteurs avec les documents de fabrication de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution doit être vérifiée.



## 4.9 Raccords pour conducteurs insérés de l'extérieur

### Informations générales

Le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution doit spécifier si les connexions sont adaptées aux conducteurs en cuivre, en aluminium ou aux deux. Les connexions doivent être conçues de sorte que les conducteurs insérés de l'extérieur puissent être raccordés au moyen de vis, de fiches de raccordement ou de toute autre manière, et le maintien de la force de contact requise pour le courant nominal et la résistance aux courts-circuits de l'équipement et du circuit doit être garanti.

Sauf en cas d'accords spéciaux entre le fabricant de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution et l'utilisateur, les connexions doivent être en mesure d'accueillir les conducteurs en cuivre des sections les plus petites comme des plus grandes, assignés au courant nominal (CEI / EN CEI 61439-1, annexe A).

Si des conducteurs en aluminium doivent être raccordés, le type, la taille et la méthode de raccordement de ces conducteurs doivent être conçus conformément à l'accord passé entre le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution et l'utilisateur.

Le tableau A.1 de la norme CEI / EN CEI 61439-1 ne s'applique pas aux raccordements de conducteurs insérés de l'extérieur pour les circuits électroniques de faible intensité et de basse tension (moins de 1 A et moins de 50 V en CA ou de 120 V en CC) sur l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution.

L'espace disponible doit être suffisant pour permettre un raccordement adéquat des conducteurs spécifiés insérés de l'extérieur et, dans le cas de câbles ou de fils multibrins, une épissure des brins.

### Commentaire 1

Aux États-Unis d'Amérique et au Mexique, l'espace minimal requis pour le câblage doit respecter les dispositions des Codes nationaux de l'électricité. Aux États-Unis, l'article 312 de la norme NFPA 70 s'applique. Au Mexique, la norme NOM-001-SEDE s'applique. Au Canada, l'espace requis pour raccorder et plier les fils est défini par le Code canadien de l'électricité, 2e partie, norme C22.2 n° 0.12 : Espace de câblage et espace de pliage de fils dans les boîtiers pour appareils d'au plus 750 V.

Les conducteurs ne doivent pas être soumis à des charges risquant de réduire leur durée de vie normale.

Sauf accord contraire entre le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution et l'utilisateur, dans les circuits triphasés munis d'un conducteur neutre, il doit être possible de raccorder des conducteurs en cuivre dotés de la capacité conductrice indiquée ci-dessous aux bornes pour le conducteur neutre :

- la moitié de la capacité conductrice du conducteur externe, si celle-ci est supérieure à 16 mm<sup>2</sup> ; mais la valeur minimale du conducteur neutre est de 16 mm<sup>2</sup> ;
- la même capacité conductrice que le conducteur externe si sa section est égale ou inférieure à 16 mm<sup>2</sup>.

### Commentaire 2

Lors de l'utilisation d'un matériau conducteur autre que le cuivre, les sections de conducteur susmentionnées doivent être remplacées par des sections de conductivité équivalente ; dans un tel cas, des connexions pour des sections plus grandes peuvent être nécessaires.

### Commentaire 3

Dans certaines applications où le conducteur neutre peut supporter un courant de valeur élevée, par exemple dans des installations d'éclairage de large envergure équipées de tubes fluorescents, un conducteur neutre ayant une capacité de conductivité égale ou supérieure à celle des conducteurs de phase peut être nécessaire ; cela doit faire l'objet d'un accord spécial entre le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution et l'utilisateur.

Les connexions fournies pour les conducteurs neutres entrants et sortants, les conducteurs de protection et les conducteurs PEN doivent être placés à proximité des connexions de conducteurs externes correspondants.

Les ouvertures situées dans les entrées de câbles ou de fils, les plaques d'extrémité et autres doivent être conçues de manière à ce que, après une installation correcte des câbles ou des fils, les mesures de protection contre les contacts et la classe de protection prévues soient atteintes. Pour cela, il convient d'utiliser les moyens d'insertion spécifiés par le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution pour l'application concernée.

Le marquage des connexions pour conducteurs de protection provenant de l'extérieur doit être conforme à la norme CEI 60445. À titre d'exemple, on peut noter le symbole n° 5019, qui est conforme à la norme CEI 60417. Ce symbole peut être omis si le conducteur de protection provenant de l'extérieur est raccordé à un conducteur de protection interne présentant un marquage clair de couleurs verte et jaune.

Les contacts des connexions pour les conducteurs de protection externes (PE, PEN) et les gaines métalliques de câbles et de fils (tuyau d'installation en acier, gaine de plomb, etc.) doivent être propres, le cas échéant. Sauf indication contraire, ces connexions doivent être adaptées au raccordement de conducteurs en cuivre. Une connexion séparée de taille adéquate doit être fournie pour le conducteur de protection de chaque circuit de départ.

Sauf accord contraire entre le fabricant de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution et l'utilisateur, les bornes pour conducteurs de protection doivent être adaptées au raccordement de conducteurs en cuivre ayant une section basée sur la section du conducteur externe correspondant, conformément au tableau 5 de la norme CEI / EN CEI 61439-1.

Une attention particulière doit être portée au risque de corrosion électrolytique dans les cas où des gaines et des conducteurs en aluminium ou en alliage d'aluminium sont utilisés. Les éléments de raccordement garantissant une connexion continue entre les parties conductrices et le conducteur de protection externe ne doivent avoir aucune autre fonction.

**Commentaire 4**

Des précautions spéciales peuvent être nécessaires pour les parties métalliques de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution, en particulier les plaques passe câbles, si elles présentent une surface particulièrement résistante, comme un revêtement en poudre.

« Sauf indication contraire, le marquage des connexions doit être conforme à la norme CEI 60445. »

(Citation : CEI / EN CEI 61439-1, section 8.8)

« Le respect des exigences de construction (CEI / EN CEI 61439-1 section 8.8) pour les connexions pour conducteurs insérés de l'extérieur doit être confirmé par une inspection. »

(Citation : CEI / EN CEI 61439-1, section 10.8)

« Le nombre, le type et le marquage des connexions doivent être vérifiés pour s'assurer qu'ils sont conformes aux documents de fabrication de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution. »

(Citation : CEI / EN CEI 61439-1, section 11.7)

## 4.10 Propriétés d'isolation

### Tension de tenue à fréquence industrielle

Les circuits d'un ensemble d'appareillage et de tableau de distributeur doivent avoir la tension de tenue à fréquence industrielle appropriée. Le courant de crête assigné admissible de chaque circuit d'un tel ensemble doit être supérieur ou égal à la tension de fonctionnement assignée maximale. Pour cela, il faut respecter les fiches techniques de l'équipement et la documentation complémentaire de la technologie de raccordement.

### Tension de tenue aux chocs

#### Tension de tenue aux chocs des circuits principaux

Les distances aériennes entre les parties sous tension et les corps de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution et celles entre les parties sous tension de potentiels différents doivent être en mesure de supporter la tension d'essai requise, conformément aux valeurs du courant de crête assigné admissible apparaissant dans la norme, en fonction de la situation de l'installation.



Il doit être tenu compte de ces valeurs lors de la sélection de l'équipement.


#### Tension de tenue aux chocs des circuits auxiliaires

« Les circuits auxiliaires connectés au circuit principal et opérant avec sa tension de fonctionnement nominale et sans mesures complémentaires visant à réduire les surtensions doivent être conformes aux exigences de la norme CEI / EN CEI 61439-1, section 9.1.3.1.

Les circuits auxiliaires non connectés au circuit principal peuvent avoir une résistance à la surtension différente de celle du circuit principal. Les distances aériennes de ces circuits, CA comme CC, doivent avoir une tension de tenue aux chocs correspondante, conformément à l'annexe G de la norme CEI / EN CEI 61439-1. » (Citation : CEI / EN CEI 61439-1, section 9.1.3.2)

Pour faciliter la planification de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution, les tableaux suivants fournissent des exemples de tension de tenue aux chocs pour certains types d'appareillages. Pour plus de détails, reportez-vous à la documentation de l'équipement.

		Tension d'isolement [U <sub>i</sub> ]	Tension de tenue aux chocs [U <sub>imp</sub> ]	Température ambiante d'exploitation
	6 kA, 6...63 A	500 V	4000 V	-25...60 °C
	10 et 15 kA, 6...125 A	500 V	6000 V	-25...60 °C
	6 & 10 kA, 6...32 A	500 V	6000 V	-25...40 °C

		Tension d'isolement [U <sub>i</sub> ]	Tension de tenue aux chocs [U <sub>imp</sub> ]	Température ambiante d'exploitation
Diff.	16...63 A	500 V	6 000 V	-25...40 °C
				
SLS	16...100 A	690 V	6000 V	-25...40 °C
				
Sectionneurs de fusible NH	63...630 A	1 000 V	8 000 V	-25...60 °C
				
Interrupteur sectionneur de fusible NH	63...630 A	800 V	8 000 V	-25...55 °C
				
Boîtier moulé	P160 / P250 / P630	800 V	8 000 V	-20...70 °C
	h1000...h1600	800 V	6 000 V	-20...70 °C
				
Diff.	160...630 A	690 V	6 000 V	-20...70 °C
				
Sectionneur	HAB, -C, -D, -E	800 V	8 000 V	-20...70 °C
	20...160 A			
	h160	600 V	6 000 V	-20...70 °C
	h250...h1600	800 V	8 000 V	-20...70 °C

Interrupteur sectionneur / interrupteur de transfert automatique



		Tension d'isolement [U <sub>i</sub> ]	Tension de tenue aux chocs [U <sub>imp</sub> ]	Température ambiante d'exploitation
	HIM... rail DIN 20...80 A	800 V	8 000 V	-20...70 °C
	Rail DIN 63...125 A	800 V	8 000 V	-20...70 °C
	Platine de montage 125...400 A	800 V	8 000 V	-20...70 °C
	Platine de montage 630...1 600 A	1 000 V	12 000 V	-20...70 °C

## 4.11 Vérification de la résistance aux courts-circuits

### Explication générale des termes

Un courant de court-circuit est une surintensité qui se produit à la suite d'un pontage incorrect de parties de l'impédance normale du circuit. Ce phénomène peut se produire à différents points du circuit électrique et son apparition dépend du côté de l'alimentation électrique, de l'impédance du circuit elle-même et de la présence éventuelle de dispositifs de protection contre les courts-circuits. Le niveau du courant de court-circuit peut être influencé par de tels dispositifs installés à l'intérieur de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution ou en amont. De ce fait, le niveau et la durée d'une telle perturbation dépendent toujours des conditions de son emplacement.

L'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution doit être conçu de sorte à pouvoir supporter les charges thermiques causées par des pertes dans le trajet du courant converties en chaleur ainsi que la charge dynamique, essentiellement générée par le courant de court-circuit de surtension.

Le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution est responsable de la vérification de la résistance aux courts-circuits.

La série de normes CEI / EN CEI 61439 porte sur toutes les combinaisons d'appareils de protection et couvre ainsi l'ensemble des applications possibles, qu'elles limitent l'intensité ou non, et qu'elles possèdent ou non des dispositifs de protection. Pour cette raison, les spécifications de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution requièrent l'inclusion, le cas échéant, de tous les éléments caractéristiques d'interfaces (conformément à la section 5 de la norme) dans la documentation technique fournie par le fabricant de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution en même temps que l'ensemble.

La documentation concernant la résistance aux courts-circuits se base sur les valeurs assignées suivantes :

- $I_{pk}$  : courant de crête assigné admissible
- $I_{cc}$  : résistance aux courts-circuits assignée conditionnelle
- $I_{cw}$  : résistance aux courts-circuits assignée avec la durée correspondante

Les dispositifs de protection contre les courts-circuits doivent toujours faire l'objet d'une description. Pour cette raison, des descriptions techniques portant sur la protection contre les courts-circuits et la résistance aux courts-circuits sont fournies.

Les valeurs assignées devant être indiquées dépendent de la conception de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution, c'est-à-dire de l'installation particulière. Les valeurs de conception applicables à une installation précise doivent être indiquées. Si aucun appareil de protection limitant l'intensité n'est compris dans le circuit d'alimentation de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution, ledit ensemble doit être conçu pour supporter le plus haut niveau possible de courant de court-circuit de surtension pouvant se produire au point de raccordement. Ce courant de crête assigné admissible  $I_{pk}$  doit être vérifié et si tel est le cas, il doit être spécifié en tant que caractéristique importante de l'interface.

Cela signifie que la charge dynamique maximale de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution a été testée. La charge thermique maximale est déterminée par la valeur effective et la durée du courant de court-circuit. Le rapport entre le courant de court-circuit de surtension et la valeur effective du courant de court-circuit continu est exprimé par le facteur « n », qui figure dans le tableau 7 de la norme. Ainsi, le courant assigné de courte durée admissible  $I_{cw}$  est la deuxième valeur devant être spécifiée en tant que caractéristique d'interface pour ces applications.

La plupart des applications comportent un dispositif de protection contre les courts-circuits (SCPD) intégré. Dans un tel cas, le courant assigné de court-circuit conditionnel  $I_{cc}$  doit être vérifié et spécifié. Le  $I_{cc}$  doit également être au moins aussi important que le courant de court-circuit non influencé  $I_{cp}$  au point de raccordement. Étant donné que les dispositifs de protection contre les courts-circuits de technologies différentes ont une influence différente sur le courant de court-circuit, les paramètres d'interface doivent avoir des spécifications variées. Si le SCPD réagit sans retard à un court-circuit, c'est-à-dire directement, et ne limite pas non plus l'intensité, alors il empêche la génération d'un courant de courte durée et la spécification de  $I_{cw}$  n'est pas nécessaire. Si le SCPD limite l'intensité, il n'est pas non plus nécessaire de spécifier le courant de crête assigné admissible  $I_{pl}$ .

Lors de l'élaboration d'un nouveau système ou d'une installation particulière, les essais sont généralement effectués sur l'intégralité des ensembles d'appareillage et de tableau de distribution. En particulier lors de l'élaboration, de l'extension ou du remplacement d'une nouvelle génération de dispositifs de protection dans un système, les composants individuels et les unités fonctionnelles, tels que les systèmes de jeu de barres, sont souvent testés. Pour les unités fonctionnelles devant être utilisées dans une application qui doit être conçue sur la base de leurs paramètres d'interface, ces valeurs doivent être déterminées et rendues disponibles. Cela signifie que  $I_{pk}$  et  $I_{cw}$  sont spécifiés pour un système de jeu de barres. Ces spécifications concernent les composants et ne s'appliquent pas aux combinaisons d'appareils de protection. Cela est dû au fait que l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution pourrait être à nouveau mis en place avec ou sans dispositifs de protection dans leur circuit d'alimentation.

Une fois que les propriétés systémiques des unités fonctionnelles combinées ou de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution sont déterminées, ces valeurs d'interface doivent être comparées aux conditions de court-circuit sur le site d'installation.

Pour les applications équipées d'un SCPD, la description du SCPD lui-même et des influences sur le courant de court-circuit constitue le critère le plus important. La réduction de la charge en cas de court-circuit dépend de la présence d'un SCPD dans le circuit de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution ou en amont. De ce fait, pour les applications avec  $I_{cc}$ , il est important de connaître le dispositif de protection utilisé. La description (type et fabricant) de l'équipement fournit également des informations sur les courants à l'état passant maximaux, les durées de court-circuit et les intégrales de coupure.

Le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution doit s'assurer, lors de la vérification de la résistance aux courts-circuits, que l'ensemble est capable de supporter les conditions de court-circuit au point de raccordement. Dans cette perspective, lesdites conditions doivent être connues. Cette valeur est spécifiée en tant que courant de court-circuit non influencé  $I_{cp}$  et doit être fournie par le planificateur ou l'utilisateur.

L'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution est adapté à l'application si la condition suivante est remplie :

$$I_{cp} \leq I_{cc} \quad \text{ou} \quad I_{cp} \leq I_{cw}$$

Dans les deux cas, la vérification de la résistance aux courts-circuits est effectuée.

Plus la perturbation est éloignée du générateur, plus la charge escomptée est faible. Cela est dû à l'influence physique automatique, comme un parcours de



câble de plus en plus long, avec des sections de conducteur généralement de plus en plus petites.

L'objectif est toujours d'éviter les courts-circuits à l'intérieur de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution, de sorte que l'essai se concentre sur les défauts externes. C'est la raison pour laquelle les exigences pour les circuits et les raccordements à l'intérieur de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution sont si importantes pour la prévention des courts-circuits. On comprend aisément que moins le court-circuit est important à l'emplacement de la perturbation, plus le besoin de maintenance, de nettoyage et de réparation éventuelle après un court-circuit est faible.

Bien sûr, il faut pour cela que toutes les exigences concernant les circuits et les raccordements à l'intérieur de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution soient respectées. Dans le cas de systèmes ayant été mis en place dans le respect des règles, il est évident que si certaines valeurs sont inférieures à un certain niveau de courant de court-circuit, l'effet de la perturbation sera si infime qu'on peut s'attendre à ce qu'aucun dommage thermique ou dynamique ne soit constaté à l'intérieur de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution.

De ce fait, la vérification de la résistance aux courts-circuits peut être omise dans de tels cas. Ces aspects sont réglementés par la norme CEI / EN CEI 61439, section 10.11.2.

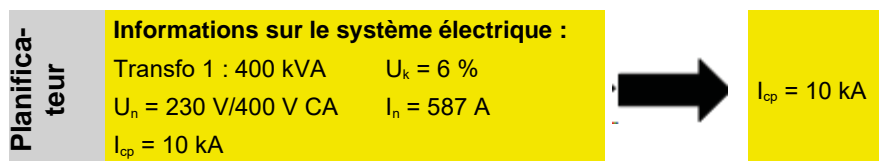
La vérification peut être omise :

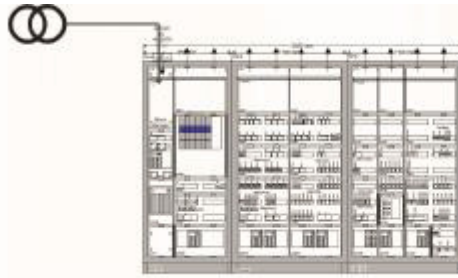
- a) si l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution a un courant assigné de courte durée admissible  $I_{cw}$  ou un courant de court-circuit conditionnel  $I_{cc}$  inférieur ou égal à 10 kA ;
- b) si l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution ou ses circuits sont protégés par un dispositif limitant l'intensité qui, avec un courant de court-circuit non influencé maximal  $I_{cp}$  aux bornes de l'ensemble, limite le courant à l'état passant à 17 kA ;
- c) pour les circuits auxiliaires des ensembles d'appareillage et de tableau de distribution prévus pour un raccordement à des transformateurs dont la puissance nominale ne dépasse pas 10 kVA à une tension nominale secondaire d'au moins 110 V ou 1,6 kVA à une tension assignée secondaire de moins de 110 V et dont l'impédance de court-circuit est d'au moins 4 %.

### Mise en œuvre des cas a), b) et c)

En pratique, le cas a) signifie que la vérification de la résistance aux courts-circuits peut être omise pour de nombreux ensembles d'appareillage et de tableau de distribution d'une intensité allant jusqu'à 630 A. En règle générale, ces ensembles sont directement raccordés à des transformateurs d'une puissance inférieure à 400 kVA et ayant un courant de court-circuit  $I_{cp}$  égal à 10 kA. Le cas a) est satisfait par la condition  $I_{cp} \leq I_{cc}$ .

#### CEI / EN CEI 61439

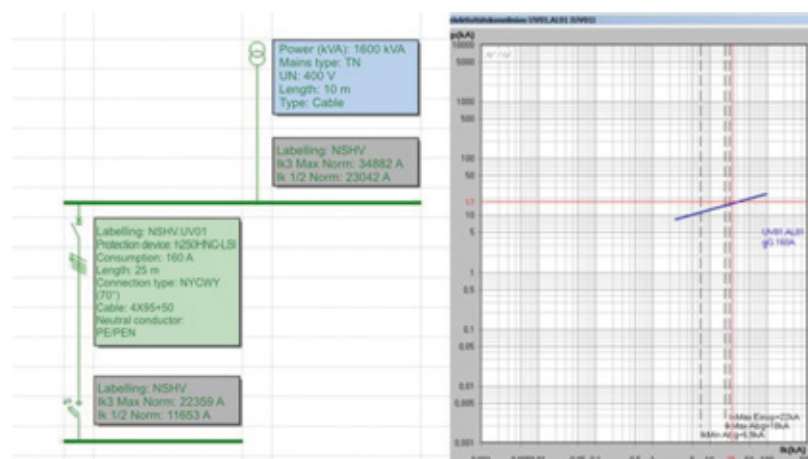




Le cas b) signifie que le courant direct est limité à 17 kA par l'utilisation d'un dispositif limitant le courant de court-circuit dans l'unité entrante (disjoncteur, fusible NC, etc.). Dans un tel cas, la quantité de sortie est toujours le  $I_{cp}$ , qui est disponible aux points d'alimentation.

Ainsi, un fusible NC de taille HRC00 (160 A) limite un courant de court-circuit non influencé de 25 kA à un courant à l'état passant de 17 kA. Si un tel fusible NH est utilisé dans l'unité d'arrivée de l'ensemble d'assemblage et de tableau de distribution et que la valeur assignée correspond à  $I_{cp} \leq 25$  kA, la vérification de la résistance aux courts-circuits n'est pas nécessaire pour cet ensemble.

En outre, il s'agirait du cas le moins avantageux, étant donné que dans le cas en question, le dispositif de protection du circuit de départ ne réagirait pas. Si la perturbation se produit comme prévu dans le circuit de départ, ces courants de court-circuit réduits (section, parcours de câble jusqu'à l'emplacement de la panne) amèneront le dispositif de protection fourni à cet effet à s'éteindre, réduisant ainsi la charge.



À titre d'exemple, la figure ci-dessus montre la topologie d'un réseau de distribution d'énergie. Au point de raccordement UV01, on observe un  $I_{cp}$  maximal (ici =  $I_{k3max}$ ) de 22,3 kA. Avec un fusible HRC00, le niveau de court-circuit possible est réduit de sorte que, dès son installation, l'essai de vérification de la résistance aux courts-circuits peut être omis.

Pour des distributions d'énergie importantes et de puissance élevée, un dispositif limitant l'intensité peut également être placé dans l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution, derrière l'unité d'arrivée.

Le **courant assigné de court-circuit conditionnel**  $I_{cc}$  constitue la valeur de courant de court-circuit qu'un ensemble d'appareillage et de tableau de distribution doit être en mesure de supporter sans danger durant le temps d'arrêt complet du dispositif de protection. Pour cette raison, le  $I_{cc}$  est toujours spécifié si un dispositif de protection contre les courts-circuits (SCPD) est présent dans l'unité d'arrivée.

S'il est réussi, l'essai de système permet de définir une valeur pour le  $I_{cc}$ . Cette valeur dépend du type d'armoire et du système de jeu de barres utilisés ainsi que de l'équipement d'exploitation, et est toujours déterminée par l'interaction de ces

trois composantes. Pour les équipements dont l'intensité dépasse 630 A, le système fonctionne avec des connexions non protégées. De ce fait, le revêtement en cuivre allant de l'équipement au jeu de barres principal est également considéré.

Après détermination de la résistance aux courts-circuits du système de jeu de barres utilisé ou du raccordement de l'équipement au système de jeu de barres, le  $I_{cc}$  peut être spécifié pour l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution.

Lors de la conception sélective de l'équipement ou de son utilisation comme protection de secours réciproque, seule l'unité d'arrivée est généralement décisive lors de la considération du  $I_{cc}$  de l'équipement.

Le **courant assigné de court-circuit conditionnel**  $I_{cc}$  doit être enregistré dans la documentation du système (voir la page de garde).

Le **courant assigné de courte durée admissible**  $I_{cw}$  constitue la valeur effective de courant de court-circuit que l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution peut supporter sans que ses composants ne soient endommagés. Cette valeur est fournie par le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution pour une période donnée (avec spécifications de durée). Elle est spécifiée pour les ensembles d'appareillage et de tableau de distribution dont l'unité d'arrivée n'est pas équipée d'un dispositif de protection contre les courts-circuits. Cela peut être le cas dans les applications dotées d'interrupteurs sectionneurs ou de systèmes de jeu de barres.

L'essai de système, s'il est réussi, permet de définir une valeur pour le  $I_{cw}$ . Cette valeur dépend du système de jeu de barres utilisé et de l'équipement. Étant donné que des connexions non protégées sont utilisées dans les systèmes dont l'intensité dépasse 630 A, le revêtement en cuivre allant de l'équipement au jeu de barres principal doit également être considéré.

Le **courant assigné de courte durée admissible**  $I_{cc}$  doit être enregistré dans la documentation du système (voir la page de garde).

## 4.12 Vérification de la résistance aux courts-circuits par l'application des règles de conception

### Liste de vérification

La vérification par l'application des règles de conception est réalisée par la comparaison de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution devant être vérifié à un modèle ayant déjà été testé à l'aide de la liste de vérification, conformément à la norme CEI / EN CEI 61439-2, tableau 13.

La vérification est accomplie lorsque tous les points ont reçu la réponse « Oui ».

Point	Éléments à évaluer	Oui	Non
1	La valeur nominale de la résistance aux courts-circuits de chaque circuit de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution devant être testé est-elle inférieure ou égale à celle du modèle de référence ?		
2	Les dimensions des sections des jeux de barres de chaque circuit de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution devant être testé sont-elles inférieures ou égales à celles du modèle de référence ?		
3	Les distances des jeux de barres et des connexions de chaque circuit de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution devant être testé sont-elles inférieures ou égales à celles du modèle de référence ?		
4	Les supports de jeu de barres de chaque circuit de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution devant être testé sont-ils de type, de forme et de matériau identiques, et ont-ils une distance inférieure ou égale, le long du jeu de barres, au modèle de référence ?		
5	Le matériau et les propriétés du matériau des conducteurs de chaque circuit de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution devant être testé sont-ils les mêmes que ceux du modèle de référence ?		
6	Les dispositifs de protection contre les courts-circuits de chaque circuit de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution devant être testé sont-ils équivalents, c'est-à-dire produits par le même fabricant, appartenant à la même série et équipés de caractéristiques de limitation de l'intensité identiques ou supérieures ( $I^2t$ , $I_{pk}$ ) conformément aux spécifications du fabricant du dispositif, et leur agencement est-il le même que celui du modèle de référence ?		
7	La longueur des conducteurs actifs non protégés, au sens de la section 8.6.4 (CEI / EN CEI 61439-2), de chaque circuit non protégé de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution devant être testé est-elle inférieure ou égale à celle du modèle de référence ?		
8	Si l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution devant être testé dispose d'un capot, le modèle de référence en était-il également muni lors de l'essai de vérification ?		
9	Le modèle et le type du capot de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution devant être testé correspondent-ils à ceux du capot du modèle de référence et ont-ils les mêmes dimensions ?		
10	Les compartiments de chaque circuit de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution devant être testé correspondent-ils à la structure mécanique du modèle de référence et ont-ils au minimum les mêmes dimensions ?		

## 4.13 Résistance aux courts-circuits du conducteur de protection

### Informations générales

En règle générale, la connexion du conducteur de protection allant du conducteur de protection à l'unité d'arrivée et du conducteur de protection aux circuits de départ doit être en mesure de porter 60 % du courant de court-circuit triphasé correspondant.

C'est pourquoi il convient d'être particulièrement vigilant lors de l'utilisation de pièces de construction telles que des rails DIN ou des rails de montage comme connexions de conducteurs de protection. En cas de courts-circuits importants, des connexions électriques supplémentaires doivent être utilisées.

En dérogation de l'exemption de l'essai de court-circuit, divers accessoires tels que des raccords de rail DIN et d'autres pièces importantes du système ont été testés en vue de connaître leur  $I_{cw}$  (1 sec.).

Cependant, en fonctionnement normal, il est supposé que la valeur du  $I_{cw}$  n'est pas influencée par les dispositifs de protection contre les courts-circuits. Elle est également utilisée ici à titre de comparaison.

Rapport	Référence de pièce	Projet	Contact	Essai conforme à*	$I_{cw}$	Site de l'essai
1048PML	Rail DIN, long, non traité	Court-circuit TSCA	Vis	Essai SC 60439 - 1	7,4 kA	I <sup>2</sup> PS Bonn
1058PML	Rail DIN, court, non traité	Court-circuit TSCA	Vis	Essai SC 60439 - 1	7,2 kA	I <sup>2</sup> PS Bonn
1068PML	Rail DIN, court, traité	Court-circuit TSCA	Vis	Essai SC 60439 - 1	8,2 kA	I <sup>2</sup> PS Bonn
1078PML	Rail DIN, long, traité	Court-circuit TSCA	Vis	Essai SC 60439 - 1	8,7 kA	I <sup>2</sup> PS Bonn
0199PML	NB116, KX50H	Court-circuit TSCA	Vis	Essai SC 60439 - 1	10 kA	I <sup>2</sup> PS Bonn
0209PML	KX50H	Court-circuit TSCA	Vis	Essai SC 60439 - 1	1,6 kA 200 ms	I <sup>2</sup> PS Bonn

\* Lorsque les essais sur l'ensemble ont été menés conformément à la série de normes CEI 60439 (retirée) ou à la série de normes CEI / EN CEI 61439 des éditions précédentes, et que les résultats des essais sont conformes aux exigences de l'édition en vigueur de la partie pertinente de la série de normes CEI / EN CEI 61439, la vérification de ces exigences doit être répétée.



Borne

## 4.14 Compatibilité électromagnétique (CEM)

### Informations générales

Lors de l'élaboration du système, l'objectif était de réduire la quantité d'essais requis par le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution, de même que la quantité d'essais de manière générale. En particulier en ce qui concerne la CEM, la norme CEI / EN CEI 61439-1 explique comment réduire ou même éviter les essais.

Le fait que les ensembles d'appareils de protection et de tableau de distribution sont, dans la plupart des cas, fabriqués ou assemblés de manière individuelle et comportent une combinaison plus ou moins diversifiée d'équipements est décrit dans la section J.9.4.2 de la norme, à la partie « Exigences des essais ».

Les essais d'immunité et d'émission CEM n'ont pas besoin d'être accomplis sur des ensembles d'appareillage terminés si les conditions suivantes sont remplies :

- L'équipement intégré est conçu pour l'environnement spécifié, conformément aux normes de produit applicables concernant la CEM ou aux normes techniques de base en la matière.
- L'installation et le câblage internes sont effectués conformément aux spécifications des fabricants de l'équipement (dispositions relatives aux interférences mutuelles, aux câbles blindés, à la mise à la terre, etc.).

Dans tous les autres cas, les exigences concernant la CEM doivent être testées conformément à la section J.10.12 de la norme CEI / EN CEI 61439-1.

Pour la majorité des applications des ensembles d'appareillage et de tableau de distribution entrant dans le champ d'application de cette norme, deux conditions ambiantes sont prises en considération et décrites comme suit :

- Environnement A
- Environnement B

**L'environnement A** correspond à un réseau d'alimentation électrique connecté à son propre transformateur de distribution à haute ou à moyenne tension, destiné à alimenter une usine ou une installation similaire, et qui est également destiné à être utilisé dans des environnements industriels tels que décrits ci-dessous, ou à proximité de ces environnements. Cette norme s'applique également aux appareils alimentés par batterie (équipements, installations) destinés à être utilisés dans des environnements industriels.

Les environnements couverts sont des environnements industriels, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments.

Les environnements industriels se caractérisent également par la présence d'une ou de plusieurs des conditions suivantes :

- L'équipement industriel, scientifique et médical (ISM) tel que défini dans le CISPR 11 est présent.
- Les grandes charges inductives ou capacitatives sont souvent commutées.
- Les courants et les champs magnétiques associés sont importants.

Commentaire : l'environnement A est couvert par les normes CEM de base CEI 61000-6-2 et CEI 61000-6-4.

**L'environnement B** désigne les réseaux publics d'alimentation basse tension ou les équipements connectés à une alimentation en courant continu spéciale destinée à connecter l'équipement au réseau public d'alimentation basse tension. Cette norme s'applique également aux appareils alimentés par batterie (équipements, installations) et aux dispositifs (équipements, installations) qui sont alimentés par un réseau d'alimentation à basse tension non public, mais aussi non industriel, dans la mesure où ils sont destinés à être utilisés dans les emplacements d'exploitation décrits ci-dessous.

Les environnements couverts sont des environnements résidentiels, commerciaux, industriels et de petites entreprises, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments. La liste suivante, bien que non exhaustive, donne une indication des lieux d'exploitation enregistrés :

- Propriétés résidentielles, par ex. maisons, appartements
- Secteur du commerce de détail, par ex. magasins, supermarchés
- Locaux commerciaux, par ex. bureaux, banques
- Lieux publics de divertissement, par ex. cinémas, bars publics, clubs de danse
- Espaces extérieurs, par ex. stations-service, parkings, lieux de loisirs et installations sportives
- Petites entreprises, par ex., ateliers, laboratoires, centres de services.

Les sites caractérisés par le fait qu'ils sont directement raccordés à l'approvisionnement public en électricité basse tension sont considérés comme appartenant à des zones résidentielles ou à des zones commerciales ou à de petites entreprises.

Commentaire : L'environnement B est couvert par les normes CEM de base CEI 61000-6-1 et CEI 61000-6-3.

## 4.15 Fonction mécanique

### Vérifications et essais du système

Il faut s'assurer que tous les couvercles ou cloisons, y compris les appareils de verrouillage et les charnières des portes, sont suffisamment solides mécaniquement pour résister aux charges qui se produisent pendant l'exploitation et dans des conditions de court-circuit. Cela est assuré par nos contrôles du système.

La fonction mécanique des pièces amovibles, y compris les encodeurs, doit être vérifiée au moyen de tests. Cette exigence n'est pas pertinente pour le système quadro evo. Dans la zone unimes H, cela est également assuré par le contrôle du système.

Dans le cas de pièces des ensembles d'appareillage et de tableau de distribution du système quadro evo qui ont été installés conformément au manuel d'instructions et aux exigences de construction et à la documentation disponible, aucune vérification de la fonction mécanique ne doit être réalisée.

Si la fonction mécanique a été modifiée par la façon dont elle a été installée, il incombe au fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution de la vérifier conformément à la norme.

Pour les pièces qui doivent être vérifiées par des essais, la fonction mécanique sans faille doit être vérifiée après l'installation dans l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution. Le nombre de cycles de fonctionnement est de 200.

En même temps, le fonctionnement des dispositifs de verrouillage mécanique couplés à ces mouvements doit être testé. L'essai est réussi si l'exploitation de l'appareil, les mécanismes de verrouillage, le degré de protection spécifié, etc., n'ont pas été altérés et si le degré d'effort requis pour l'exploitation avant et après l'essai reste pratiquement inchangé.



## 4.16 Entretien et montage

### Conditions d'entretien (en conformité avec la norme VDE 0100 partie 610)

Le manuel d'instructions joint aux modules doit être respecté afin d'installer le système correctement et conformément aux réglementations d'installation.

Conformément à la norme VDE 0100 partie 610, les conditions d'entretien suivantes pour les ensembles d'appareillage et de tableaux de distribution doivent être respectées dans le système quadro evo :

- Inspection visuelle des barrières et des armoires pour vérifier les dommages affectant le type de protection
- Inspection visuelle des points de contact
- Vérification des points de contact dans les circuits principaux, si nécessaire en les resserrant avec les couples conformément au tableau des bornes du jeu de barres (en annexe)
- Inspection fonctionnelle des appareils de protection, par ex. disjoncteurs de fuite de terre
- Inspection fonctionnelle des caractéristiques d'affichage des appareils de mesure analogiques (le cas échéant)
- Contrôle des valeurs de réglage de l'équipement et des appareils (par ex. disjoncteurs) selon les documents de commutation
- Inspection visuelle des conducteurs individuels
- Inspection visuelle de l'équipement individuel pour déceler les changements de forme ou de couleur qui auraient pu être causés par des influences thermiques
- Élimination des défauts identifiés (par ex., en remplaçant l'équipement défectueux)

### Pictogrammes dans le manuel d'instructions

Les pictogrammes suivants sont utilisés dans le manuel d'instructions et doivent être observés.

#### Pictogramme



#### Signification

Installation par un personnel spécialisé formé



Construction du système à l'intérieur uniquement



## 5 Informations et caractéristiques techniques de quadro evo

Informations et caractéristiques techniques des appareils de protection dans quadro evo.

### Liste des chapitres

5.1.	Vérification de conception	290
5.2.	Vérification de l'augmentation de la température des ensembles d'appareillage et de tableaux de distribution basse tension	295
5.3.	Vérification par des tests fournis par le fabricant d'origine	330
5.4.	Vérification de routine	375
5.5.	Installation	381
5.6.	Connexions	382
5.7.	Mise en service	383
5.8.	Maintenance	384

## 5.1 Vérification de conception

### Tests de l'EAP

Un ensemble d'appareillage et de tableau de distribution (EAP) conçu et produit selon les spécifications précises des principales caractéristiques du tableau de distribution dans son environnement doit être soumis à des phases de vérification ou d'essai.

Chaque EAP doit faire l'objet d'une vérification systématique pour améliorer la sécurité et les performances en fonction des exigences prévues par les spécifications telles que les échauffements, les facteurs de diversité, la protection contre les influences extérieures, l'endurance mécanique, la résistance aux courts-circuits, etc.

Une documentation doit également accompagner l'EAP pour assurer le suivi des évolutions.

La norme CEI / EN CEI 61439-1 définit les règles générales et décrit en détail les exigences de vérification pour garantir la conformité de l'ensemble produit.

Un tableau de distribution distribue de l'énergie et contrôle un processus, tout en protégeant les personnes et les biens. Par conséquent, le niveau de qualité et de performance de l'équipement doit pouvoir supporter les conséquences opérationnelles d'un défaut, d'un dysfonctionnement ou d'une détérioration.

Points clés à retenir :

- Vérifiez systématiquement chaque ensemble.
- Assurez la traçabilité au moyen de documents.
- Clarifiez les exigences des spécifications.

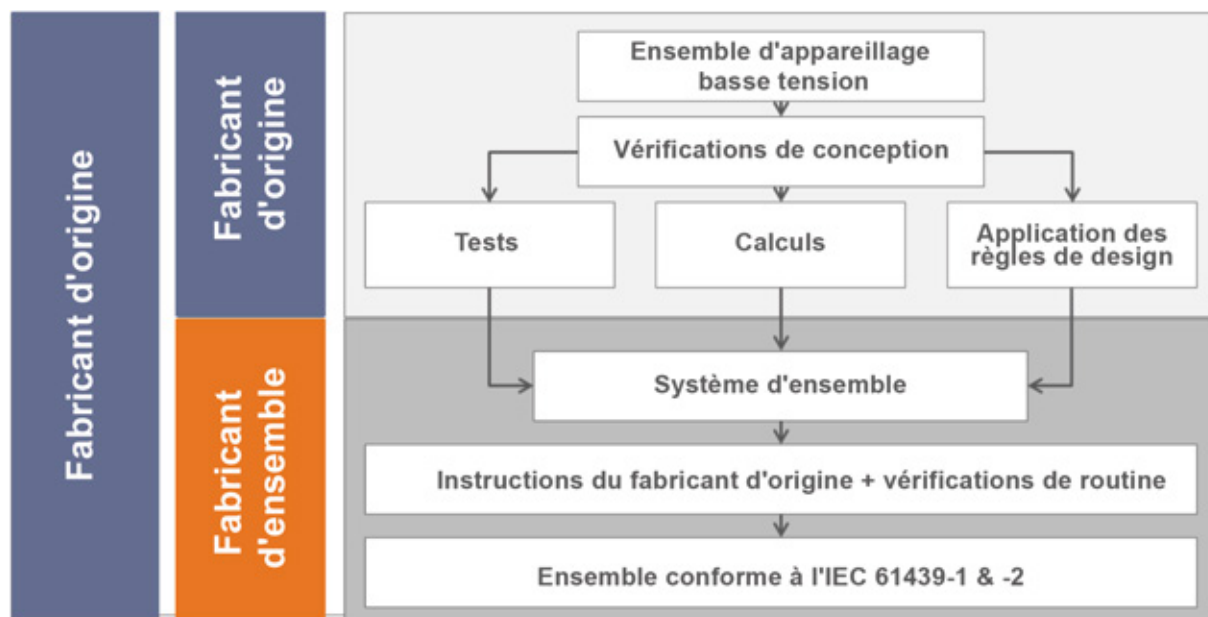
Clarifiez les responsabilités et les obligations de chaque partie participant au projet. Pendant la phase de conception, le fabricant ou le fabricant d'origine a le devoir de respecter les exigences de la norme CEI 61439 Partie-2. Le fabricant met au point une conception de référence de l'ensemble qui est vérifiée par :

- des tests ;
- des calculs ; ou
- des règles de conception.

Des contrôles de conception et de performance doivent être effectués et validés tout au long du processus de production du tableau de distribution.

Le fabricant de l'ensemble traduit les besoins du client en une solution technique appropriée.

Le fabricant est responsable de la sélection et de l'assemblage des composants, ainsi que de la réalisation des vérifications de routine sur chaque EAP fabriqué. Le fabricant de l'ensemble rédige le rapport de déclaration de conformité CE, en faisant référence aux certificats de test et assure la traçabilité documentaire.



- Ensemble ou EAP produit : système complet de composants électriques et mécaniques, par exemple des armoires, des jeux de barres et des unités fonctionnelles.
- Fabricant d'origine : Responsable de la conception initiale et de la vérification associée d'un ensemble conforme aux normes CEI / EN CEI 61439-1 / -2.
- Fabricant de l'ensemble : l'organisation qui assume la responsabilité de l'assemblage final. Il peut s'agir d'une entité différente du fabricant d'origine.

Rappel : si le fabricant de l'ensemble modifie ou ne respecte pas les instructions du fabricant d'origine, il est alors considéré comme le fabricant d'origine et doit se charger des 13 vérifications.

Cette contrainte s'applique également lorsque le fabricant de l'ensemble remplace du matériel ou des composants par du matériel provenant d'un tiers.

## Vérification de conception

Treize vérifications de conception doivent être effectuées par le fabricant d'origine selon la norme CEI / EN CEI 61439-1, Annexe D, Tableau D1, comme indiqué ci-dessous.

Les vérifications visent à s'assurer que l'ensemble respecte les exigences de la norme.

N°	Caractéristique à vérifier	Articles ou paragraphes	Options de vérification disponibles		
			Essais	Comparaison à une conception de référence	Évaluation
1	Résistance des matériaux et pièces :	10,2	-	-	-
	Tenue à la corrosion	10.2.2	Oui	Non	Non
	Propriétés des matériaux isolants :	10.2.3	-	-	-
	Stabilité thermique	10.2.3.1	Oui	Non	Non
	Résistance à une chaleur anormale et au feu dus aux effets électriques internes	10.2.3.2	Oui	Non	Oui
	Résistance au rayonnement ultraviolet (UV)	10.2.4	Oui	Non	Oui
	Levage	10.2.5	Oui	Non	Non
	Impact mécanique	10.2.6	Oui	Non	Non
	Marquage	10.2.7	Oui	Non	Non
2	Degré de protection des armoires	10,3	Oui	Non	Oui
3	Distance d'isolement	10,4	Oui	Non	Non
4	Lignes de fuite	10,4	Oui	Non	Non
5	Protection contre les chocs électriques et intégrité des circuits de protection :	10,5	-	-	-
	Continuité réelle entre les pièces conductrices exposées de l'ensemble et le circuit de protection	10.5.2	Oui	Non	Non
	Tenue aux courts-circuits du circuit de protection	10.5.3	Oui	Oui	Non
6	Intégration de composants et d'appareils de commutation	10,6	Non	Non	Oui
7	Circuits et connexions électriques internes	10,7	Non	Non	Oui
8	Bornes pour les conducteurs externes	10,8	Non	Non	Oui
9	Propriétés diélectriques :	10,9	-	-	-
	Tension de tenue à fréquence industrielle	10.9.2	Oui	Non	Non
	Tension de tenue aux chocs	10.9.3	Oui	Non	Oui
10	Limites d'échauffement	10.10	Oui	Oui	Oui
11	Tenue aux courts-circuits	10.11	Oui	Oui	Non

N°	Caractéristique à vérifier	Articles ou paragraphes	Options de vérification disponibles		
			Essais	Comparaison à une conception de référence	Évaluation
12	Compatibilité électromagnétique (CEM)	10.12	Oui	Non	Oui
13	Exploitation mécanique	10.13	Oui	Non	Non

**Liste des vérifications de conception**

**1 : Résistance des matériaux et pièces**

Les vérifications de l'ensemble doivent ainsi porter sur :

- la résistance à la corrosion ;
- la stabilité thermique et la résistance à une chaleur exceptionnelle ;
- la résistance au rayonnement ultraviolet (UV) ;
- la résistance à l'impact mécanique ;
- la durabilité du marquage ; et
- la réaction aux opérations de levage et de transport.

**2 : Degré de protection des armoires**

Lors de l'utilisation d'une armoire vide conforme à la norme CEI 62208, aucun autre test n'est requis, à moins qu'une modification externe n'affecte le degré de protection.

Sauf indication contraire, les tests IP doivent être effectués avec tous les panneaux et les portes en place et fermés, c'est-à-dire dans des conditions de fonctionnement normales, et avec l'équipement éteint.

Si un ensemble comprend plusieurs IP, le fabricant de l'ensemble doit déclarer l'IP de chacune des pièces.

**3 : Distance d'isolement**

La tension assignée de tenue aux chocs ( $U_{imp}$ ) du tableau dépend principalement de la tension de fonctionnement et des surtensions transitoires sur le réseau en amont, telles que la foudre ou les connexions haute tension.

Cette vérification permet de valider la capacité de l'ensemble à résister aux surtensions.

Les distances d'isolement sont indiquées dans le tableau selon la norme CEI / EN CEI 61439-1 Section 8.3.2.

Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$ (kV)	Distance d'isolement minimale (mm) jusqu'à 2 000 m
≤ 2,5	1,5
4,0	3,0
6,0	5,5
8,0	8,0
12,0	14,0

Des essais de tension de tenue doivent être effectués dans tous les cas, à moins que les distances d'isolement soient 1,5 fois supérieures à celles indiquées dans le tableau.

**4 : Lignes de fuite**

Le fabricant d'origine doit choisir une ou plusieurs tensions assignées d'isolement ( $U_i$ ) pour les circuits de l'EAP. Ces tensions sont utilisées pour déterminer les

lignes de fuite. La tension assignée d'isolement d'un circuit donné ne doit pas être inférieure à la tension assignée d'emploi ( $U_e$ ).

#### **5 : Protection contre les chocs électriques**

Cette vérification permet de s'assurer que toutes les interconnexions de masse et le circuit de protection sont correctement mis en place et efficaces.

Une protection doit être assurée contre les conséquences des défauts internes dans l'ensemble et des défauts externes au niveau des circuits connectés à l'EAP et qui pourraient avoir un impact sur celui-ci.

#### **6 : Intégration de composants et d'appareils de commutation**

Vérification de la conformité de l'installation des appareils de protection aux instructions du fabricant (respect des zones de sécurité, des règles de connexion, etc.) et aux exigences en matière de CEM le cas échéant.

#### **7 : Circuits et connexions électriques internes**

Vérification des dimensions des circuits internes (jeux de barres et connexions), du dimensionnement thermique pour la chauffe et de la résistance aux courants de court-circuit. Marquages des conducteurs.

#### **8 : Bornes pour les conducteurs externes**

Vérification de la capacité des points de raccordement (section et nombre de conducteurs) et de la compatibilité de câbles en cuivre ou en aluminium avec l'installation.

#### **9 : Propriétés diélectriques**

Tous les appareils électriques connectés à l'EAP sont soumis à la tension d'essai.

#### **10 : Limites d'échauffement**

Vérification de la stabilité thermique de l'ensemble et de la conformité aux limites d'échauffement sur les appareils, les connexions et les pièces accessibles, au moyen d'essais en laboratoire, en appliquant des règles de conception appropriées ou en utilisant des algorithmes pour calculer l'échauffement.

#### **11 : Tenue aux courts-circuits**

Vérification de la résistance déclarée aux courants assignés des courts-circuits.

Comme le précise la norme, il n'est pas nécessaire de vérifier la tenue aux courts-circuits dans le cas des ensembles dont le courant assigné de court-circuit est de 10 kA rms ou moins, ou lorsque le courant conventionnel de non-fonctionnement maximal est inférieur à 17 kA.

Il en est de même pour les circuits auxiliaires connectés à des transformateurs d'une puissance inférieure à 10 kVA.

#### **12 : Compatibilité électromagnétique (CEM)**

Si les appareils de protection ou les composants intégrés respectent les exigences en matière de CEM et que l'installation et le câblage sont réalisés conformément aux instructions du fabricant, aucun essai d'immunité ou d'émissions CEM n'est requis.

#### **13 : Fonction mécanique**

Toutes les armoires ou partitions, y compris les appareils de fermeture et les charnières de portes, doivent présenter une résistance mécanique suffisante pour supporter les contraintes auxquelles elles sont soumises pendant un fonctionnement normal et dans des conditions de court-circuit.

La fonction mécanique des pièces amovibles, y compris les appareils de verrouillage, doit être vérifiée en testant 200 cycles d'activation.



## 5.2 Vérification de l'augmentation de la température des ensembles d'appareillage et de tableaux de distribution basse tension

### Informations générales

L'évaluation des limites de hausse de la température est un critère important pour les ensembles d'appareillage et de tableaux de distribution basse tension. Des évaluations incorrectes des limites de hausse de température peuvent causer des pannes de production et de machines et la perte d'heures de travail (temps nécessaire à la réparation du système).

Par conséquent, une norme correspondante permettant de déterminer les limites de hausse de température présente un grand intérêt, tant pour l'opérateur que pour le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution.

### 5.2.1 Type d'armoire, matériaux de l'armoire

#### Influence du type d'armoire et des matériaux de l'armoire

En théorie, nous avons tendance à supposer qu'une armoire constituée d'un matériau isolant ou une armoire de classe de protection élevée présente un comportement thermique inférieur à celui d'une armoire en tôle d'acier ou d'une armoire de classe de protection inférieure.

Dans la pratique, toutefois, l'état d'équilibre est utilisé pour tenir compte de l'augmentation de la température dans les ensembles d'appareillage et de tableau de distribution.

Ce faisant, l'essai de hausse de température se poursuit jusqu'à ce que la hausse de température atteigne une valeur approximativement constante. Une valeur est considérée comme constante si la température ne change pas de plus de 1 Kelvin par heure. Ces conditions n'entraînent que des différences négligeables entre les armoires mentionnées ci-dessus.

En conséquence, des différences telles que la conception du matériau de l'armoire, l'épaisseur de la paroi d'une armoire ou les revêtements d'une armoire peuvent être ignorées.

### 5.2.2 Conducteurs et jeux de barres

#### Prise en compte des conducteurs et des jeux de barres

Les conducteurs doivent être inclus lorsque l'on considère la perte de puissance lorsque la perte de puissance thermique augmente de façon quadratique avec l'intensité du courant. Il en va de même pour les jeux de barres.

En règle générale, les câbles de commande n'ont pas besoin d'être pris en compte lors de l'examen des pertes de chaleur actuelles. Les pertes de puissance des câbles de commande sont souvent déjà incluses dans les spécifications relatives aux pertes de puissance des unités de commande.

## 5.2.3 Remarques sur la réduction de la perte de puissance dans les armoires

### Perte de puissance dans les armoires

Les mesures indirectes sont des mesures qui peuvent être prises pendant la phase de planification.

Les mesures directes sont des mesures qui ont un effet direct sur la réduction de la chaleur dans l'armoire de commutation.

### Mesures indirectes

De meilleures conditions de chauffage peuvent être obtenues par un arrangement bien pensé de l'équipement.

Par exemple, les dispositifs ayant une perte de puissance importante et qui génèrent donc une grande quantité de chaleur sont placés dans la partie inférieure du système afin que la chaleur émise puisse s'échapper vers le haut.

La possibilité d'un échauffement mutuel des dispositifs individuels doit également être envisagée. Cela signifie que les dispositifs sensibles à la chaleur doivent être placés dans la partie inférieure du système.

Les conditions environnementales sur le site d'installation doivent également être prises en compte lors de la planification.

### Mesures directes

Dissipation de la perte de chaleur par l'échange d'air. Dans ce cas, des ouvertures de ventilation supplémentaires peuvent forcer l'échange d'air à l'intérieur de l'armoire de commutation.

Dissipation de la perte de chaleur par les ventilateurs. L'air ambiant plus frais est aspiré par les ventilateurs et l'air intérieur chauffé est retiré à nouveau.

Dissipation de la perte de chaleur par échange de chaleur. Ici, l'échange de chaleur est forcé par des dispositifs de refroidissement.

### 5.2.3.1 Champ d'application

Pour les tableaux de distribution fermés sur tous les côtés avec des dimensions conformes à la norme DIN 43870, et respectant les exigences spéciales applicables aux ensembles d'appareillage et de tableaux de distribution basse tension accessibles aux personnes ordinaires.

### 5.2.3.2 Conclusion

#### Informations générales

Si les pertes de puissance déterminées (somme des dispositifs, boîtier d'armoire) sont comparées dans un bilan énergétique, on peut tirer des conclusions sur les conditions de température réelle et maximale.

Une armoire avec des dimensions définies et un degré de protection défini peut dissiper une certaine quantité de chaleur par le flux d'air libre. Le critère de la valeur limite de la perte de puissance qui peut être dissipée est la température à l'intérieur de l'armoire à laquelle la fonction de l'équipement électrique installé n'est pas altérée. De plus, les températures de la gaine extérieure touchable doivent être conformes aux conditions spécifiées dans le tableau 6 de la norme CEI / EN CEI 61439-1 intitulé « Limites des hausses de température ».

La capacité de dissipation de la chaleur d'une armoire dépend principalement de la classe de protection et est influencée par :

- la taille de l'armoire,
- les proportions (hauteur / largeur / profondeur),
- la présence d'ouvertures de ventilation,
- la différence de température ( $\Delta T$ ) entre l'intérieur de l'armoire et l'air ambiant,
- le type d'installation de l'armoire,
- et la distribution des sources de chaleur à l'intérieur de l'appareil.

Sauf convention contraire, la température ambiante de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution est la température de l'air qui a été spécifiée comme une valeur moyenne de 24 heures pour l'installation intérieure : 35 °C.

Si la température ambiante à l'extérieur du système diffère de la valeur moyenne de 35 °C, cette valeur doit être utilisée comme température ambiante. L'accord est de la responsabilité du fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution et de l'utilisateur.

Pour les ensembles d'appareils de protection conformes aux normes CEI / EN CEI 61439-1 / -2 et CEI / EN CEI 61439-1 / CEI / DIN EN 61439-3, il faut vérifier que les limites de hausse de température pour les différentes parties du système ou de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution spécifié dans la norme CEI / EN CEI 61439-1 ne sont pas dépassées.

#### AVERTISSEMENT

La preuve de la vérification doit être fournie par une ou plusieurs des méthodes suivantes :

- Essais avec de l'électricité ;
- Dérivation des valeurs de calcul à partir de variantes similaires (à partir d'un type testé) ;
- ou calcul.

## 5.2.4 Vérification de la hausse de température avec le système quadro evo

### Informations générales

Différents chemins ont été explorés pour le système quadro evo, en fonction de l'application. D'une part, des ensembles d'appareillage et de tableaux de distribution complets ont été testés. Cela peut également être fait pour des solutions individuelles en coordination avec le département Marketing produit de Hager Electro GmbH & Co. KG et le laboratoire. Pour une meilleure dissipation, des applications spéciales dans lesquelles les éléments d'équipement sont directement montés les uns à côté des autres, ces derniers ont été testés comme des unités fonctionnelles, et le facteur de diversité nominal (RDF) a été déterminé. Des renseignements sur ces ressources et des notes sur les ressources nécessitant un traitement spécial se trouvent dans « Regroupement de l'équipement » plus loin dans cette section principale.

En principe, les méthodes de calcul basées sur les valeurs mesurées ont été choisies comme solution pour vérifier le chauffage.

La preuve de la vérification peut être produite de trois façons :

#### 1re méthode

« Ajuster la perte de puissance ( $P_v$ ) de l'équipement intégré avec la perte de puissance admissible ( $P_{perm.}$ ) des armoires ». Cette méthode porte sur les armoires que Hager a équipées d'équipements et/ou de résistances équivalentes et dans lesquelles elle a mesuré la  $P_{perm.}$  par différence de température. Ainsi, la perte de puissance intégrée en fonction de la différence de température utilisable a été déterminée pour toutes les armoires de la série quadro evo et présentée dans un tableau.

#### 2e méthode

« Détermination du chauffage à l'intérieur de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution » selon la méthode définie dans la norme CEI 60890. Ici, la perte de puissance calculée est utilisée comme base pour déterminer la courbe de température à l'intérieur de l'armoire. Afin de simplifier le processus de calcul pour le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution, les valeurs de chauffage dans 50 % et 100 % de la hauteur de l'armoire ont été déterminées en fonction de la perte de puissance intégrée et également affichées dans un tableau. Ainsi, en saisissant les valeurs spécifiées dans le graphique, la courbe de température dans l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution peut être facilement représentée.

#### 3e méthode

« Vérification par essai ». Dans ce cas, pour la vérification de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution, le chauffage, qui comporte un certain nombre de variantes, est déterminé précisément par des essais fondés sur la ou les disposition(s) les plus défavorables. Les résultats des essais peuvent être utilisés pour dériver ou spécifier les valeurs de conception de variantes similaires, moins critiques, sans qu'il soit nécessaire de procéder à d'autres essais.

Les résultats des essais pour les unités fonctionnelles individuelles, le jeu de barres principal, les barres de distribution et l'appareillage sont fournis.

Des facteurs tels que la disposition, le regroupement, le courant nominal, les sections transversales, etc. doivent être pris en compte pour la conception conforme de l'appareillage

### 5.2.4.1 Groupement d'équipements

#### Informations générales

En principe, les données techniques des catalogues Hager doivent être utilisées.

Pour faciliter le travail dans le système, des caractéristiques spéciales, qui sont importantes en ce qui concerne les propriétés thermiques dans l'ensemble d'appareillage et tableau de distribution, sont mises en évidence ci-dessous.

Dans le cas d'unités fonctionnelles ayant des circuits de départ similaires, **deux scénarios** doivent être pris en compte lors de la planification.

- **Scénario A)** Les circuits de départ ne sont pas ou ne sont que gênés de façon négligeable par l'équipement environnant pendant l'émission de chaleur.
- **Scénario B)** Les circuits de départ sont montés directement l'un à côté de l'autre / au-dessus de l'autre. Par ex. sectionneurs de fusibles dans le système en ligne. L'influence thermique est très importante ici. Les faisceaux ont été mesurés et les valeurs du tableau suivant doivent être utilisées.

#### Disjoncteurs miniatures



Remarque sur la capacité de chargement des disjoncteurs miniatures

La température ambiante influence le comportement de déclenchement thermique des disjoncteurs miniatures.

Les courants nominaux imprimés sur les appareils sont valides à une température de 30 °C. Par conséquent, les courants entrés dans cette colonne sont identiques aux courants nominaux des disjoncteurs miniatures car, à cette température, le comportement de déclenchement est réglé en usine.

Le tableau indique également les valeurs corrigées des courants nominaux par rapport aux températures ambiantes.

$I_n$ [A]	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,5	0,5	0,47	0,45	0,4	0,38	-	-
1	1	0,95	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
2	2	1,9	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3
3	3	2,8	2,5	2,4	2,3	2,1	1,9
4	4	3,7	3,5	3,3	3	2,8	2,5
6	6	5,6	5,3	5	4,6	4,2	3,8
10	10	9,4	8,8	8	7,5	7	6,4
16	16	15	14	13	12	11	10
20	20	18,5	17,5	16,5	15	14	13

$I_n$ [A]	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
25	25	23,5	22	20,5	19	17,5	16
32	32	30	28	26	24	22	20
40	40	37,5	35	33	30	28	25
50	50	47	44	41	38	35	32
63	63	59	55	51	48	44	40

### INFORMATION

Selon les températures ambiantes, la capacité de charge des disjoncteurs miniatures est influencée par la mise en faisceau. Les courants nominaux influencés par la température ambiante doivent également être réduits en observant le tableau suivant.

### Facteur de correction (K) en cas d'influence thermique mutuelle des disjoncteurs miniatures montés côte à côte à charge nominale :

Nombre de disjoncteurs miniatures (*)	K
1	1,0
2...3	0,95
4...5	0,9
$\geq 6$	0,85

(\*) s'applique aux appareils 1-, 2-, 3-, 4-, 1+N, 3+N -

Le comportement de déclenchement des disjoncteurs miniatures dépend également de la fréquence. Elle est influencée lorsqu'elle est connectée à des réseaux avec une fréquence autre que 50 Hz. Ces données et d'autres données de base se trouvent dans les données techniques de l'équipement.

### Contacteurs et relais d'installation



Afin de réduire l'interférence mutuelle des contacteurs et des relais d'installation, une entretoise devrait être utilisée pour la moitié d'une unité spatiale dans une série de dispositifs modulaires **LZ060** lors du regroupement de ces dispositifs.



**Équipement de mesure**



La précision de la mesure est influencée par la température ambiante. Veuillez respecter les données techniques de l'équipement de mesure.

**Disjoncteur à boîtier moulé, taille x160**



Nombre de boîtiers moulés	Section des câbles d'entrée et de sortie [mm <sup>2</sup> ]	Courant nominal [A]	Courant maximal [A]	RDF
1	70	160	140	0,88
2-5	70	160	128	0,80

Lorsque vous utilisez des extensions de connexion :

Nombre de boîtiers moulés	Section des câbles d'entrée et de sortie [mm <sup>2</sup> ]	Courant nominal [A]	Courant maximal [A]	RDF
1	70	160	136	0,85
2-5	70	160	123	0,77

**Disjoncteur à boîtier moulé, taille x250**



Nombre de boîtiers moulés	Section des câbles d'entrée et de sortie [mm <sup>2</sup> ]	Courant nominal [A]	Courant maximal [A]	RDF
1	120	250	200	0,80
2-5	120	250	163	0,65

**Disjoncteur à boîtier moulé, taille h400 - h1600**



Taille	Section des câbles d'entrée et de sortie [mm <sup>2</sup> ]	Sortie de câble	RDF	Courant maximal [A]
h400	240	haut / bas	0,8	320
h630	2 x 185	haut / bas	0,8	504
h800	1 x 50 x 10	haut / bas	0,8	640
h1000	2 x 30 x 10	haut / bas	0,8	800
h1600	2 x 50 x 10	haut/bas	0,8	1280



### 5.2.4.2 Méthode 1 : Ajuster la perte de puissance (P<sub>v</sub>) de l'équipement intégré avec la perte de puissance admissible (P<sub>perm.</sub>) des armoires

#### Méthode 1

Pour la vérification d'un ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution avec un seul compartiment et un courant nominal n'excédant pas 630 A et pour des fréquences nominales jusqu'à 60 Hz inclusivement, la vérification par calcul est effectuée comme suit :

- Sélectionnez une armoire en fonction de l'espace requis pour les appareils à installer.
- La perte de puissance est approximativement répartie de façon uniforme dans l'armoire.
- Les courants nominaux des circuits de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution ne doivent pas dépasser 80 % des courants thermiques conventionnels dans l'air libre I<sub>th</sub> ou des courants nominaux I<sub>n</sub> dans l'équipement électrique du circuit.

**REMARQUE :**

Les appareils de protection du circuit doivent être sélectionnés de manière à ce que les circuits de départ soient protégés de manière optimale, par ex. des appareils de protection du moteur thermique à la température calculée pour l'ensemble d'appareillage.

- Pour déterminer la perte de puissance effective :
  - Les pertes de puissance de tous les appareils, conducteurs et jeux de barres sélectionnés sont disponibles (voir la section « Perte de puissance de l'équipement »).
  - Les pertes de puissance prévues de l'équipement sont déterminées en fonction de leur courant nominal à l'aide de la formule suivante.

$$P_V = P_N \left[ \frac{I_B}{I_N} \right]^2$$

- Si aucun courant de charge I<sub>B</sub> n'est défini par l'opérateur du système et le fabricant de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution, les facteurs de charge présumés conformément au tableau 101 de la norme CEI / EN CEI 61439-2 (combinaison d'appareils de protection d'énergie) ou de la norme CEI / EN CEI 61439-3 (cartes de distribution) doivent être appliqués. Le produit de la multiplication de I<sub>nc</sub> et le facteur de charge présumé sont inclus dans le calcul de la perte de puissance.
- La perte de puissance des conducteurs doit également être prise en compte. Ces informations peuvent être consultées dans les tableaux suivants. Les valeurs fournies sont basées sur les assignations des sections transversales selon VDE 0100 Partie 430/6.8.1 (tableau 1 « Assignation des fusibles de protection de ligne... »), adaptées aux courants nominaux des appareils. Un câble d'une longueur moyenne de 0,7 m a été utilisé comme câble. Les pertes de puissance calculées des lignes P<sub>v</sub> ont déjà été ajoutées aux pertes de puissance P<sub>v</sub> des appareils dans les tableaux de la colonne P<sub>v</sub> + P<sub>v</sub>.

**REMARQUE :**

il faut tenir compte du fait que le courant de charge total est limité au courant nominal de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution I<sub>NA</sub>.

**Exemple :**

un appareil de protection combiné avec un seul compartiment et un courant nominal de 100 A (limité par les barres de distribution) est équipé de 20 circuits de départ. Le courant de charge supposé de chaque circuit est de 8 A.

La perte de puissance effective totale doit être calculée pour 12 circuits de départ, chacun avec une charge de 8 A.

**REMARQUE :**

il existe des appareils avec des pertes de puissance essentiellement

proportionnelles à  $I^2$  et d'autres avec une dissipation de puissance essentiellement constante.

- Les pertes de puissance de chaque équipement doivent être additionnées et la perte de puissance totale est déterminée (logiciel HagerCAD, le cas échéant).
- Les pièces mécaniques et l'équipement installé doivent être disposés de manière à ce que la circulation de l'air ne soit pas significativement altérée.

**REMARQUE :**

ceci est particulièrement important pour les platines de montage pouvant être équipées librement. Cette exigence de conception a été prise en compte lors de l'utilisation des modules et des kits. Afin de faciliter la planification, les éléments d'équipement qui sont alignés dans une rangée et qui donc influent fortement les uns sur les autres ont également été testés en ce qui concerne la diversité de charge nominale RDF (CEI / EN CEI 61439-1).

- Les conducteurs transportant des courants supérieurs à 200 A et les composants structuraux adjacents sont disposés de manière à minimiser les courants de Foucault et les pertes d'hystérésis.

**REMARQUE :**

Les agencements des jeux de barres et les montages de l'équipement (par ex., les disjoncteurs) ont été spécialement conçus pour répondre à cette exigence. Lors du câblage, des précautions doivent être prises pour respecter cette caractéristique de conception.

- Tous les conducteurs doivent être dimensionnés à 125 % de la section transversale minimale correspondant au courant nominal de l'unité fonctionnelle conformément à CEI 60364-5-52.

**REMARQUE :**

lors du dimensionnement, il faut s'assurer que ni  $I_m$  ou  $I_n$  ne soit utilisé, mais bien le courant nominal du circuit.

Des exemples de l'application de cette norme aux conditions d'un ensemble d'appareillage et de tableau de distribution sont fournis dans les tableaux des sections « Circuits et raccords électriques internes » et « Raccords pour conducteurs insérés de l'extérieur ». Si l'essai d'un conducteur de section différente est requis, il est ajouté à la section pertinente.

- Déterminer la hausse de température admissible de l'air dans l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution. La température maximale d'exploitation de l'appareil doit être observée, par ex.,  $\Delta T = 20$  °C.
- Sélection d'une armoire dans laquelle le rayonnement thermique maximal de l'armoire est supérieur ou égal à la perte de puissance de l'équipement installé.

**REMARQUE :**

Les valeurs ont été mesurées conformément à la norme CEI / EN CEI 61439-1, -2, section 10.10.4.2.2.

**REMARQUE :**

Le système quadro evo fonctionne sans cloisons horizontales internes, par défaut. Si l'application l'exige, la perte de puissance admissible doit être réduite du facteur A pour un nombre maximal de trois cloisons. La valeur A peut être extraite du tableau Facteur A de conversion.  $P_{perm.} = a P_{perm.}$

**Tableau Facteur A de conversion**

Perte de puissance - du facteur A de conversion

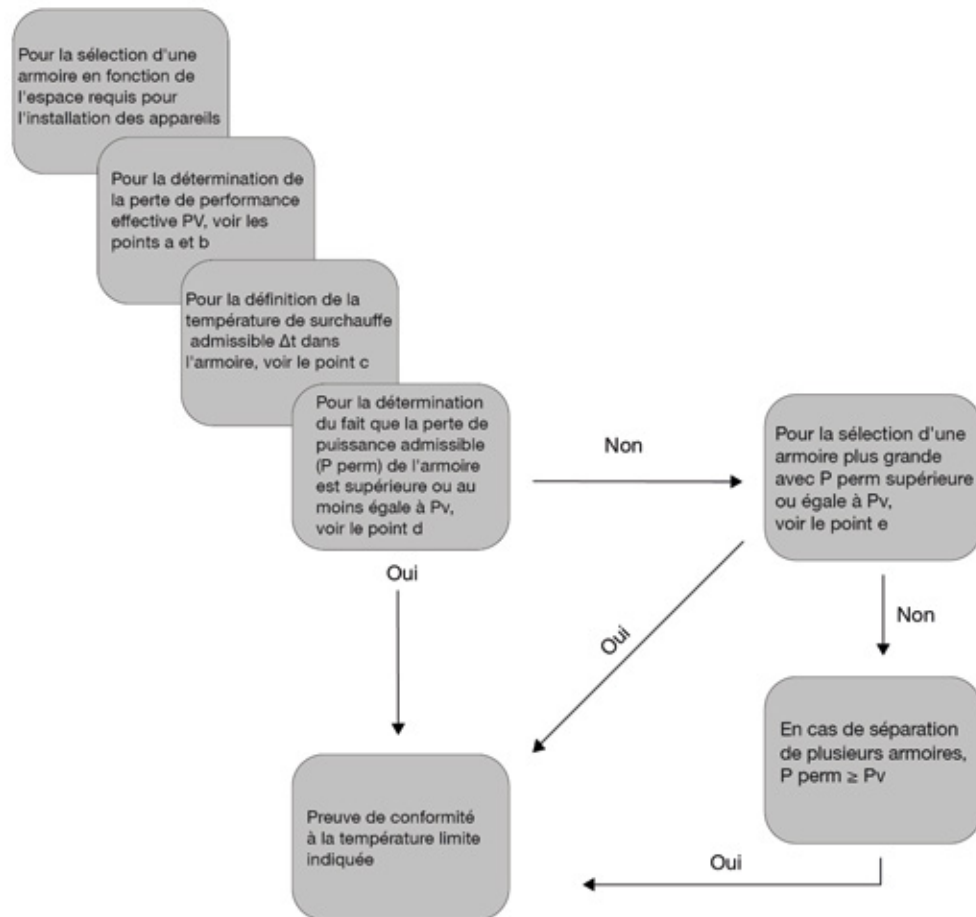
Nombre de diviseurs horizontaux internes	Facteur A de conversion
0	1,00
1	0,94
2	0,84
3	0,72

**Tableau 101 pour les combinaisons d'appareils de protection de puissance**

Facteur de charge F présumé conformément à la norme CEI / EN CEI 61439-2, tableau 101

Type de charge	Facteur de charge assumé
Distribution d'énergie - 2 à 3 circuits électriques	0,9
Distribution d'énergie - 4 à 5 circuits électriques	0,8
Distribution d'énergie - 6 à 9 circuits électriques	0,7
Distribution d'énergie - 10 circuits électriques ou plus	0,6
Actionneur	0,2
Moteurs ≤ 100 kW	0,8
Moteurs > 100 kW	1

**Procédure de vérification du respect de la température limite**



$P_{perm}$  = rayonnement maximal de la chaleur de l'armoire

$P_v$  = pertes de puissance des appareils et des conducteurs intégrés

Info. et caractéristiques techniques de quadro evo

### **Vérification du respect de la température limite**

Si le critère de la figure « Procédure de vérification du respect de la température limite » n'est pas rempli, d'autres mesures doivent être prises, notamment :

- Division en plusieurs armoires
- Division en plusieurs champs
- Climatisation dans l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution
- Conception avec une perte de puissance moindre (par ex., plus grandes sections Cu, une disposition différente des composants, etc.)

### 5.2.4.3 Méthode 2 : Détermination de la température à l'intérieur de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution

#### Méthode 2

La méthode 2 est utilisée pour vérifier un ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution au-dessus de 630 A et au-dessous de 1600 A et, d'autre part, des ensembles d'appareils de protection et de tableau de distribution composés de plusieurs compartiments. Comme pour la méthode 1, la limite de 60 Hz doit également être observée ici. Le calcul est effectué conformément à la norme CEI 60890.

Afin de simplifier le processus de calcul pour le fabricant de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution, les valeurs de chauffage dans 50 % et 100 % de la hauteur de l'armoire ont été déterminées en fonction de la perte de puissance intégrée. Ces dernières sont consignées dans un tableau. Ainsi, en saisissant les valeurs spécifiées dans le graphique, la courbe de température dans l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution peut être facilement représentée.

En suivant la méthode, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Sélectionnez une armoire en fonction de l'espace requis pour les appareils à installer.
- La perte de puissance est approximativement répartie de façon uniforme dans l'armoire.
- Les courants nominaux des circuits de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution ne doivent pas dépasser 80 % des courants thermiques conventionnels dans l'air libre  $I_{th}$  ou des courants nominaux  $I_n$  dans l'équipement électrique du circuit.

#### REMARQUE :

les appareils de protection des circuits doivent être sélectionnés de manière à ce que les circuits de départ soient adéquatement protégés, par ex. les appareils de protection du moteur thermique à la température calculée dans l'ensemble d'appareillage.

- Pour déterminer la perte de puissance effective :
  - Les pertes de puissance de tous les appareils, conducteurs et jeux de barres sélectionnés sont disponibles (voir la section « Perte de puissance de l'équipement »).
  - Les pertes de puissance prévues de l'équipement sont déterminées en fonction de leur courant nominal à l'aide de la formule suivante.

$$P_V = P_N \left[ \frac{I_B}{I_N} \right]^2$$

- Si aucun courant de charge  $I_B$  n'est défini par l'opérateur du système et le fabricant de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution, les valeurs de charge présumées conformément au tableau 101 de la norme CEI / EN CEI 61439-2 (combinaison d'appareils de protection d'énergie) ou de la norme CEI / EN CEI 61439-2 (cartes de distribution) doivent être appliqués. Le résultat de la multiplication de  $I_{nc}$  et le facteur de charge présumé sont inclus dans le calcul de la perte de puissance.
- La perte de puissance des conducteurs doit également être prise en compte. Ces informations peuvent être consultées dans les tableaux suivants. Les valeurs fournies sont basées sur les assignations des sections selon VDE 0100 Partie 430/6.8.1 (tableau 1 « Assignation des fusibles de protection de ligne... »), adaptées aux courants nominaux des appareils. Un câble d'une longueur moyenne de 0,7 m a été utilisé comme câble. Les pertes de puissance calculées des lignes PV ont déjà été ajoutées aux pertes de puissance PV des appareils dans les tableaux de la colonne PV + PV.

#### REMARQUE :

il faut tenir compte du fait que le courant de charge total est limité au courant

nominal de l'ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution  
 $I_{nA}$ .

**Exemple :**

un appareil de protection combiné avec un seul compartiment est un courant nominal de 100 A (limité par les barres de distribution) est équipé de 20 circuits de départ. Le courant de charge supposé de chaque circuit est de 8 A. La perte de puissance effective totale doit être calculée pour 12 circuits de départ, chacun avec une charge de 8 A.

**REMARQUE :**

il existe des appareils avec des pertes de puissance essentiellement proportionnelles à  $I^2$  et d'autres avec une dissipation de puissance essentiellement constante.

- Les pertes de puissance de chaque équipement doivent être additionnées et la perte de puissance totale est déterminée (logiciel HagerCAD, le cas échéant).
- Les pièces mécaniques et l'équipement installé doivent être disposés de manière à ce que la circulation de l'air ne soit pas significativement altérée.

**REMARQUE :**

ceci est particulièrement important pour les platines de montage pouvant être équipées librement. Cette exigence de conception a été prise en compte lors de l'utilisation des modules et des kits. Afin de faciliter la planification, les éléments d'équipement qui sont alignés dans une rangée et qui donc influent fortement les uns sur les autres ont également été testés en ce qui concerne la diversité de charge nominale RDF (CEI / EN CEI 61439-1).

- Les conducteurs transportant des courants supérieurs à 200 A et les composants structuraux adjacents sont disposés de manière à minimiser les courants de Foucault et les pertes d'hystérésis.

**REMARQUE :**

Les agencements des jeux de barres et les montages de l'équipement (par ex., les disjoncteurs) ont été spécialement conçus pour répondre à cette exigence. Lors du câblage, des précautions doivent être prises pour respecter cette caractéristique de conception.

- Tous les conducteurs doivent être dimensionnés à 125 % de la section minimale correspondant au courant nominal de l'unité fonctionnelle conformément à CEI 60364-5-52.

**REMARQUE :**

lors du dimensionnement, il faut s'assurer que ni  $I_m$  ou  $I_n$  ne soit utilisé, mais bien le courant nominal du circuit.

Des exemples de l'application de cette norme aux conditions d'un ensemble d'appareils de protection et de tableau de distribution sont fournis dans les tableaux des sections « Circuits et raccords électriques internes » et « Raccords pour conducteurs insérés de l'extérieur ». Si l'essai d'un conducteur de section différente est requis, il est ajouté à la section pertinente.

**REMARQUE :**

Les valeurs ont été mesurées conformément à la norme CEI / EN CEI 61439-1, -2, section 10.10.4.2.2.

Il faut s'assurer que la hausse de température de l'air admissible à l'intérieur de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution ne dépasse pas la température de fonctionnement maximale des appareils.

L'utilisation des valeurs du tableau raccourcit considérablement la procédure de vérification.

En vue de permettre à la preuve d'être fournie selon cette procédure pour des distributeurs autonomes autres que ceux qui ont été mentionnés, ladite procédure est détaillée à la fin de cette section. En principe, cependant, les données fournies éliminent la procédure de calcul ou la réduisent à une comparaison du graphique présentant les températures ambiantes maximales de l'équipement.

Cette méthode permet également de vérifier le chauffage des armoires disposant d'une aération naturelle. Ce faisant, il convient de veiller à ce que la taille de la section des ouvertures de sortie d'air soit d'au moins 1,1 fois celle des ouvertures d'entrée d'air.

**REMARQUE :**

La méthode se limite à garantir qu'il n'y a pas plus de trois divisions horizontales dans l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution ou dans un champ d'un tel ensemble. Si plusieurs compartiments horizontaux doivent être installés, il est nécessaire de procéder à la méthode 3 : un essai est nécessaire.

**REMARQUE :**

La norme prévoit également le cas où une armoire est composée de plusieurs compartiments et est refroidie par une aération naturelle. Dans un tel cas, la taille de la section des ouvertures d'aération de chaque subdivision horizontale doit être d'au moins 50 % de la section horizontale du compartiment.

**Tableau 101 pour les tableaux de distribution destinés aux utilisateurs ordinaires**

Facteur de charge F présumé conformément à la norme CEI / EN CEI 61439-3, tableau 101

Nombre de circuits de départ	Facteur de charge assumé
2 et 3	0,8
4 et 5	0,7
de 6 à 9 inclus	0,6
10 et plus	0,5

**Tableau 101 pour les combinaisons d'appareils de protection de puissance**

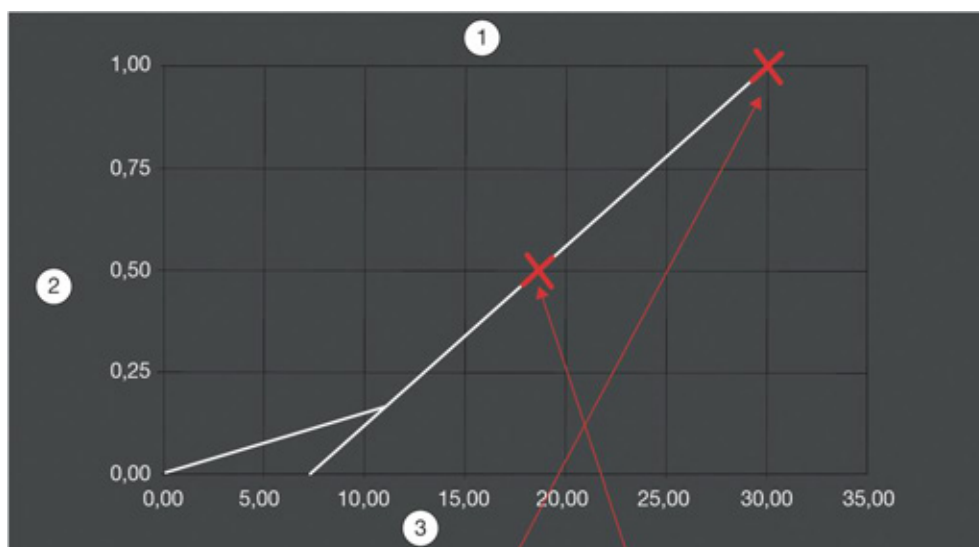
Facteur de charge F présumé conformément à la norme CEI / EN CEI 61439-2, tableau 101

Type de charge	Facteur de charge assumé
Distribution d'énergie - 2 à 3 circuits électriques	0,9
Distribution d'énergie - 4 à 5 circuits électriques	0,8
Distribution d'énergie - 6 à 9 circuits électriques	0,7
Distribution d'énergie - 10 circuits électriques ou plus	0,6
Actionneur	0,2
Moteurs ≤ 100 kW	0,8
Moteurs > 100 kW	1

**Le calcul est effectué conformément à la norme CEI 60890**

**REMARQUE :**

Dans le cas de distributeurs autonomes modulaires quadro evo, le graphique de résultats peut être généré avec les valeurs du tableau. Cela réduit considérablement la procédure de vérification.



$\Delta t$ in 100%		
20K	30K	
W	W	
12,5K	18,8K	$\Delta t$ in 50%
105,2W	174,1W	$P_{ZUL}$
12,5K	18,8K	$\Delta t$ in 50%
161,8W	267,8W	$P_{ZUL}$

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Température de surchauffe dépassée à l'intérieur de l'armoire |
| 2 | Hauteur de l'armoire  |
| 3 | Surchauffe de l'air à l'intérieur de l'armoire [K]            |
| 4 | À la température de surchauffe $\Delta t$                     |

Le tableau des pertes de puissance des distributeurs autonomes modulaires présenté dans la section « Pertes de puissance » montre les pertes de puissance pouvant être réduites dans ce type de distributeurs. Les valeurs peuvent être utilisées pour afficher la courbe de hausse de température de l'air situé à l'intérieur de l'armoire (voir graphique).

Il convient de vérifier que les températures ambiantes de fonctionnement admissibles de l'équipement et des appareils de protection ne soient pas surpassées par la courbe de hausse de température qui se produit pendant l'exploitation. La hauteur d'installation de l'appareil doit également être prise en compte.

En vue de permettre la vérification fournie selon cette procédure pour des distributeurs autonomes autres que ceux qui ont été mentionnés, ladite procédure est détaillée à la fin de cette section.

Pour les armoires différenciées selon les colonnes 4 et 5 du tableau « Méthode de calcul », la hausse de température de l'air situé à l'intérieur de l'armoire est calculée selon les formules des colonnes 1 à 3.

Les facteurs et exposants correspondants se trouvent dans les colonnes 6 à 10. Les symboles de formule, unités et descriptions sont décrits dans le tableau ci-dessous.

Pour les ensembles d'appareillage et de tableau de distribution à champs multiples et à partitions verticales, la hausse de température de l'air à l'intérieur de l'armoire doit être déterminée séparément pour chaque champ.



Si des armoires sans partitions verticales ni champs individuels disposent d'une zone de refroidissement effective de plus de 11,5 m<sup>2</sup> ou d'une largeur de plus de 1,5 m, elles sont divisées en champs fictifs aux fins du calcul, les dimensions de ceux-ci correspondant aux valeurs mentionnées ci-dessus.

**Tableau : Méthode de calcul, formules et paramètres selon la norme CEI 60890**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Formules de calcul			Enceinte		Paramètre					Caractéristique
Surface de refroidissement effective A <sub>e</sub>	Surchauffe de l'air intérieur		Surface de refroidissement effective A <sub>e</sub>		Facteurs				Exposant	Enregistrement de la caractéristique de surchauffe
	dans la moitié de la hauteur de l'armoire	sur la surface du toit de l'armoire			b	k	d	c		
A <sub>e</sub> = $\hat{a}(A_0 * b)$ (1)	$\Delta t_{0,5} = k * d * P^x$ (2)	$\Delta t_{1,0} = c * \Delta t_{0,5}$ (3)	> 1,25 m <sup>2</sup>	Armoire sans événements d'aération Armoire avec événements d'aération	Tableau 3	Image3	Tableau 4	Image4	0,804	voir 5.2.4.1
						Image5	Tableau 5	Image6	0,715	
			≤ 1,25 m <sup>2</sup>	Armoire sans événements d'aération	Image7	-	Image8	0,804	voir 5.2.4.2	

- Pour les symboles de formules, unités et descriptions, voir le tableau ci-dessous.

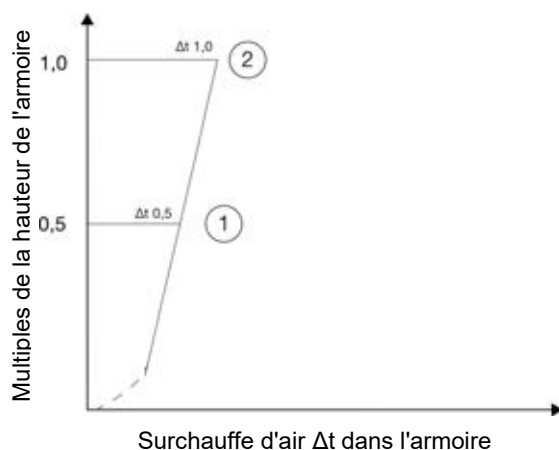
### Données nécessaires pour déterminer la hausse de température

Symboles de formules	Unité	Description
A <sub>0</sub>	m <sup>2</sup>	Surfaces individuelles de l'armoire – panneaux externes
A <sub>b</sub>	m <sup>2</sup>	Surface de base de l'armoire
A <sub>e</sub>	m <sup>2</sup>	Surface de refroidissement effective de l'armoire
b	-	Facteur de superficie
c	-	Facteur de distribution de température
d	-	Facteur de hausse de température avec diviseurs horizontaux internes
f	-	Facteur de superficie hauteur/base
g	-	Facteur hauteur/largeur
h	m	Hauteur de l'armoire
k	-	Constante de l'armoire
n	-	Nombre de diviseurs horizontaux internes (jusqu'à 3)
P	W	Perte de puissance effective de l'équipement intégré à l'armoire
w	m	Largeur de l'armoire
x	-	Exposant
t	K	Hausse de température de l'air à l'intérieur de l'armoire entière

Symboles de formules	Unité	Description
$\Delta t_{0,5}$	K	Hausse de température de l'air à la moitié de la hauteur de l'armoire
$\Delta t_{0,75}$	K	Hausse de température de l'air aux 3/4 de la hauteur de l'armoire
$\Delta t_{1,0}$	K	Hausse de température de l'air sur la surface du toit de l'armoire

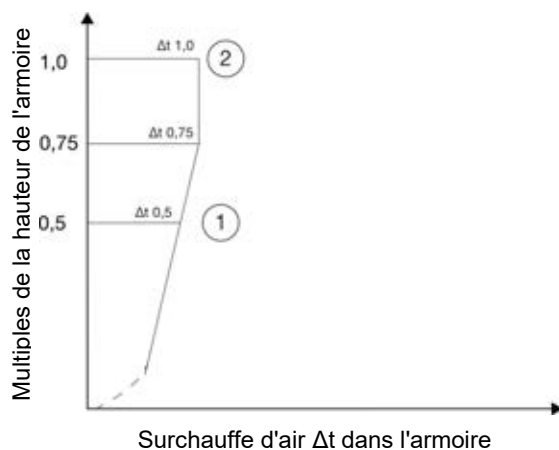
### Caractéristiques de chauffage dans les armoires

#### Caractéristiques de chauffage dans les armoires disposant d'une surface de refroidissement effective $A_e > 1,25 \text{ m}^2$



- |   |            |
|---|------------|
| 1 | Mi-hauteur |
| 2 | Toit       |

#### Caractéristiques de chauffage dans les armoires disposant d'une surface de refroidissement effective $A_e \leq 1,25 \text{ m}^2$



- |   |            |
|---|------------|
| 1 | Mi-hauteur |
| 2 | Toit       |

**Facteurs et interdépendances**

Facteur de superficie b comme une fonction du type d'installation

Type d'installation	Facteur de superficie b
Surface de toit libre	1,4
Surface de toit recouverte	0,7
Panneaux non obstrués, par ex. : zones avant, arrière et latérales	0,9
Panneaux couverts, par ex. : panneau arrière dans le cas d'une installation murale	0,5
panneaux latéraux pour les armoires centrales	0,5
Surface de la base	Non prise en compte

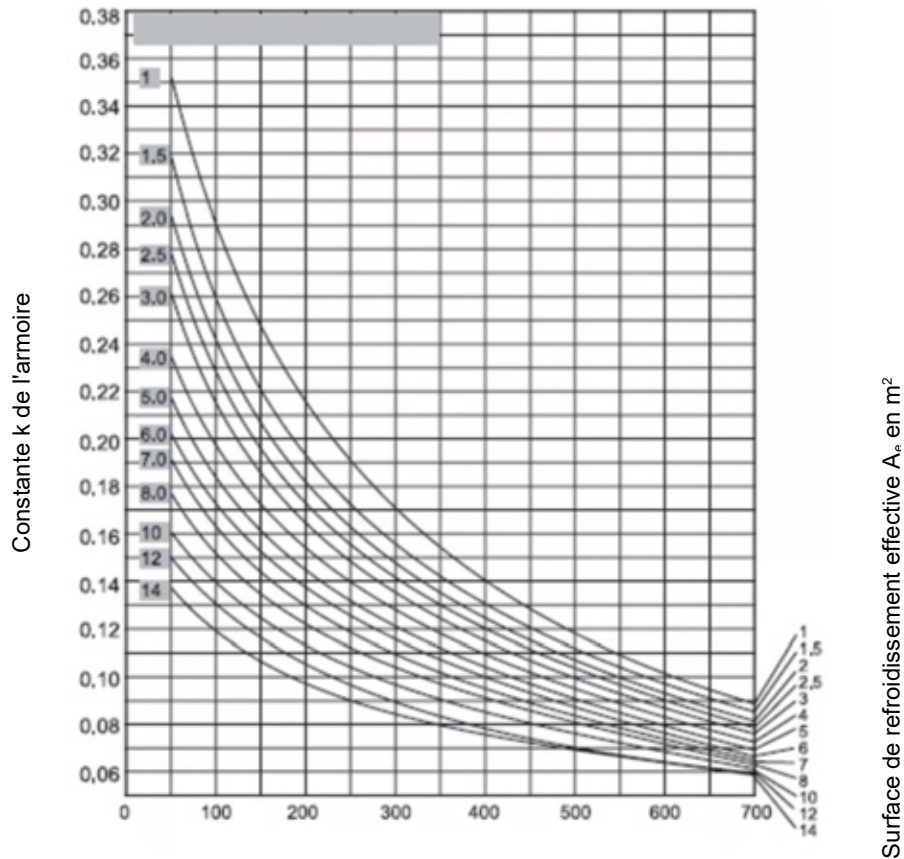
Facteur d pour armoires sans ouvertures d'aération ni surface de refroidissement effective  $A_e > 1,25 \text{ m}^2$

Nombre de diviseurs horizontaux	0	1	2	3
Facteur d	1,00	1,05	1,15	1,30

Facteur d pour armoires sans ouvertures d'aération et **avec** une surface de refroidissement effective  $A_e \leq 1,25 \text{ m}^2$

Nombre de diviseurs horizontaux	0	1	2	3
Facteur d	1,00	1,05	1,10	1,15

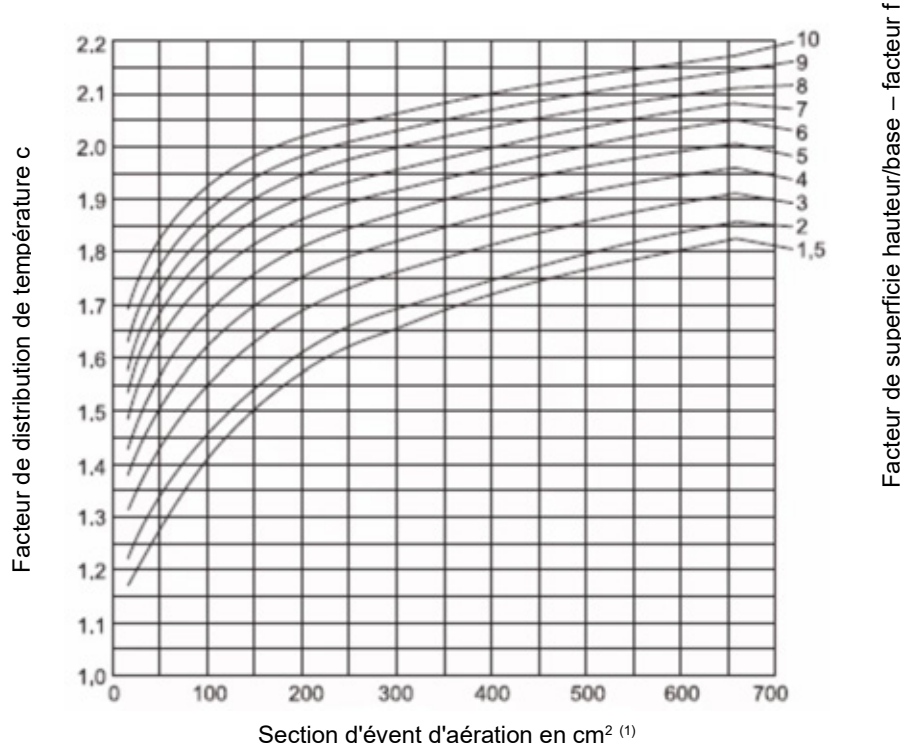
**Constante k pour armoires avec des ouvertures d'aération et une surface de refroidissement effective  $A_e > 1,25 \text{ m}^2$**



Section d'évent d'aération en  $\text{cm}^2$  <sup>(1)</sup>

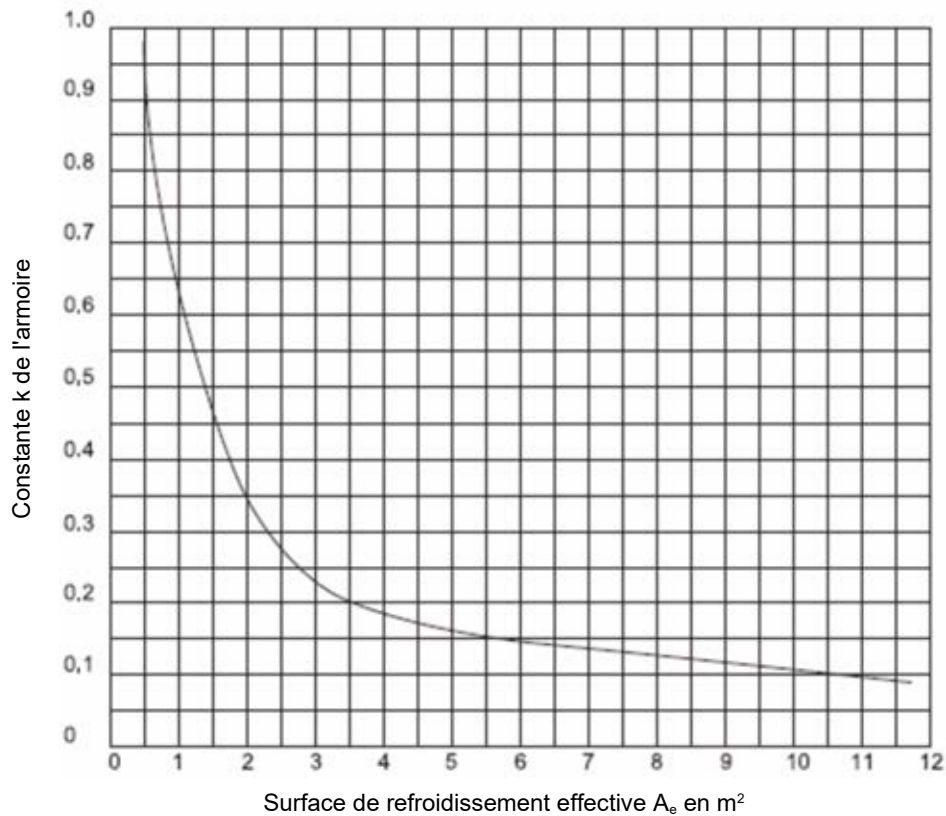
<sup>1)</sup> La taille de la section des événements d'aération associés doit être d'au moins 1,1 fois celle des ouvertures d'entrée d'air

**Facteur de distribution de température c pour armoires avec des ouvertures d'aération et une surface de refroidissement effective  $A_e > 1,25 \text{ m}^2$**

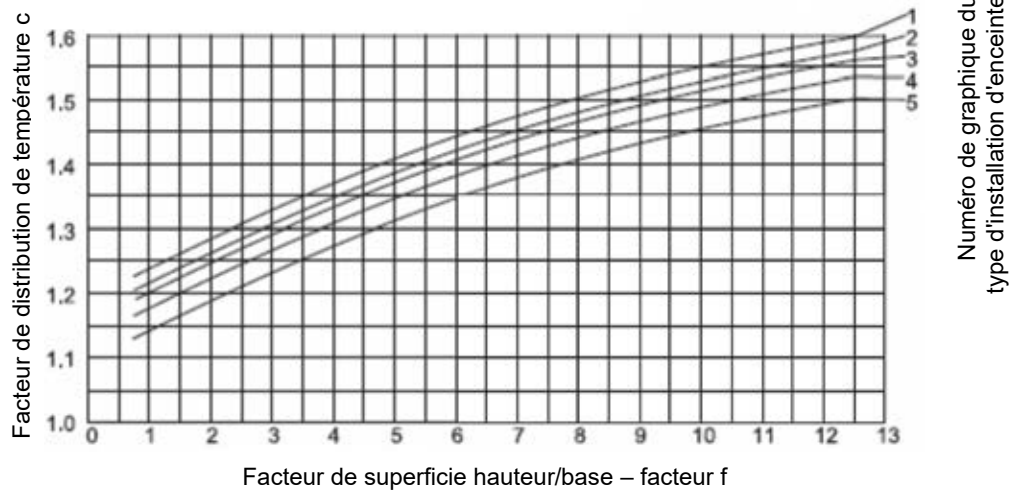


<sup>1)</sup> La taille de la section des événements d'aération associés doit être d'au moins 1,1 fois celle des ouvertures d'entrée d'air

**Constante k pour armoires sans ouvertures d'aération et avec une surface de refroidissement effective  $A_e > 1,25 \text{ m}^2$**

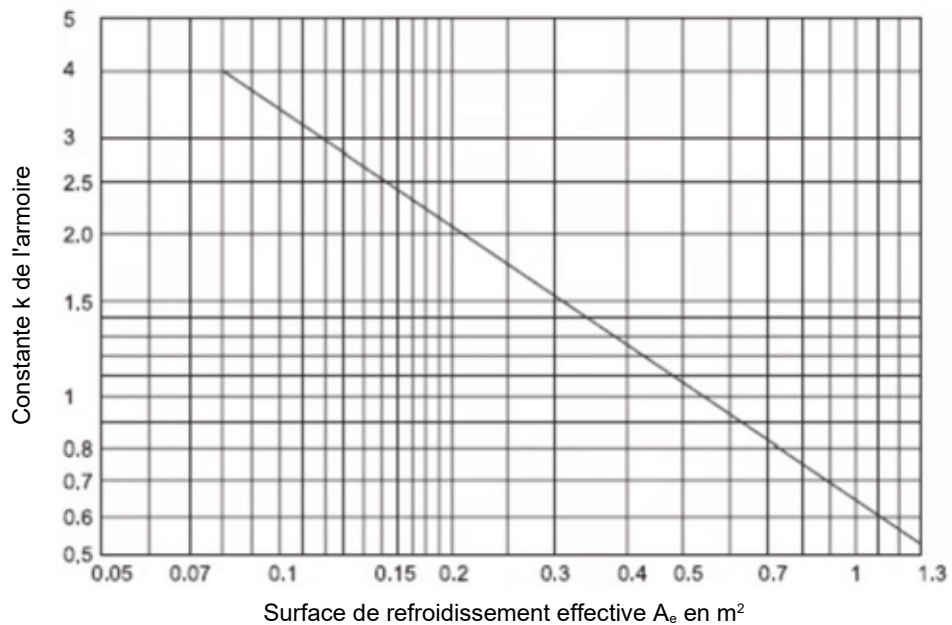


**Facteur de distribution de température c pour armoires sans ouvertures d'aération et avec une surface de refroidissement effective  $A_e > 1,25 \text{ m}^2$**

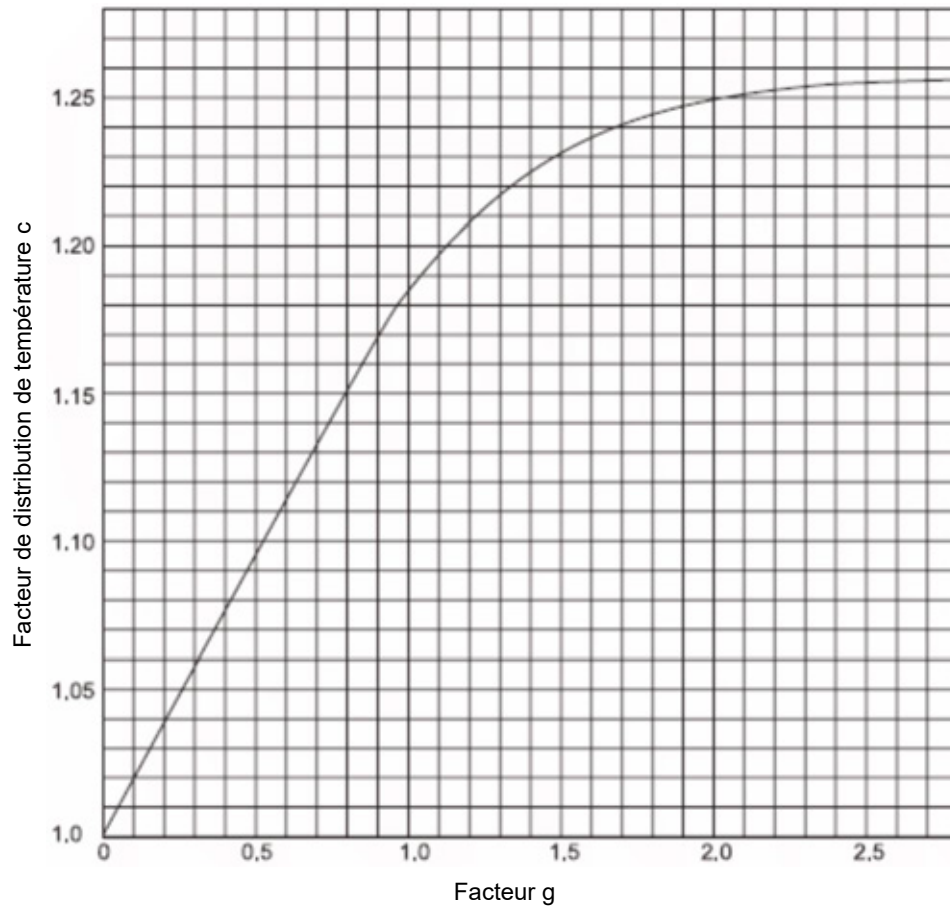


Type d'installation d'enceinte	Numéro de graphique
Armoire unique libre sur tous les côtés	1
Armoire unique pour installation murale	3
Armoire d'extrémité, autonome	2
Armoire d'extrémité pour installation murale	4
Armoire centrale, autonome	3
Armoire centrale pour installation murale	5
Armoire centrale pour installation murale avec surface de toit recouverte	4

**Constante k pour armoires sans ouvertures d'aération et avec une surface de refroidissement effective  $A_e \leq 1,25 \text{ m}^2$**




**Facteur de distribution de température c pour armoires sans ouvertures d'aération et avec une surface de refroidissement effective  $A_e \leq 1,25 \text{ m}^2$**



**Formulaire de calcul de la hausse de température de l'air dans l'armoire**

Calcul de la surchauffe de l'air à l'intérieur de l'armoire				
Client/Unité				
Type d'armoire				
Dimensions pour le chauffage	Hauteur	mm	Type d'installation:	
	Largeur	mm	Bouches d'aération: oui/non	
	Profondeur	mm	Nombre de diviseurs horizontaux:	

Surface de refroidissement effective		Dimensions	$A_0$	Facteur de superficie b, selon le tableau	$A_0 \times b$ (Col. 3) x (Col. 4)
		m x m	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>
		2	3	4	5
	Surface de toit				
	Face avant				
	Face arrière				
	Surface latérale gauche				
	Surface latérale droite				
$A_b = S (A_0 \times b) =$					

Surface de refroidissement effective $A_b$	
$> 1,25 \text{ m}^2$	$\leq 1,25 \text{ m}^2$
$f = \frac{h^{1,35}}{A_b}$	$g = \frac{h}{w}$
= _____	= _____

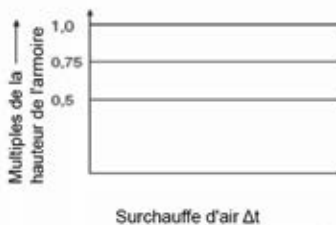
  

Bouches d'aération	(cm <sup>2</sup> )
Constante de l'armoire k	
Facteur de diviseurs horizontaux d	
Perte de performance effective P	(W)
$P^x = P \dots \dots \dots$	
$Dt_{0,5} = k \cdot d \cdot P^x$	(K)
Facteur de distribution de température c	
$Dt_{1,0} = c \times Dt_{0,5}$	(K)

**Caractéristique de chauffage:**

Armoire



### Exemple de calcul de la hausse de température de l'air dans l'armoire

#### Calcul

Pour les entrées, voir le formulaire dans l'exemple :

- La surface de refroidissement effective  $A_e$  est calculée à partir de la somme des produits des surfaces individuelles et du facteur de superficie. Les surfaces individuelles sont calculées à partir des dimensions de l'enceinte, le facteur de superficie  $b$  pertinent étant tiré du tableau 9.
- La formule de hausse de température de l'air  $\Delta t_{0,5}$  (2) du tableau « Méthode de calcul, application, formules et paramètres selon la norme CEI 60890 », colonne 2 :  $\Delta t_{0,5} = k \times d \times P \times$  facteur  $k$ , selon le tableau 39-15, colonne 7, à  $A_e > 1,25 \text{ m}^2$ , selon la figure 34 : pour  $A_e = 6,64 \text{ m}^2$  :  $k = 0,135$  facteur  $d$ , selon le tableau 39-15, colonne 8, à  $A_e > 1,25 \text{ m}^2$ , selon le tableau 39-18 : nombre de partitions horizontales = 0 :  $d = 1,0$  perte d'énergie effective (selon les lignes directrices)  $P = 300 \text{ W}$ . Exposant  $x$  du tableau 39-15, colonne 10 où  $A_e > 1,25 \text{ m}^2$  :  $x = 0,804$

Les résultats de la formule (2) ci-dessus :

- $\Delta t_{0,5} = k \times d \times P \times x = 0,135 \times 1,0 \times 300 \times 0,804$
- $\Delta t_{0,5} = 13,24 \text{ K} = 13,2 \text{ K}$

La formule de hausse de température de l'air  $\Delta t_{1,0}$  (3) du tableau « Méthode de calcul, application, formules et paramètres selon la norme CEI 60890, colonne 3 :  $\Delta t_{1,0} = c \times \Delta t_{0,5}$  = facteur  $c$ ,

selon le tableau 39-15, colonne 9, avec  $A_e > 1,25 \text{ m}^2$ , selon la fig. 35 :

$$f = \frac{h^{1,35}}{A_b} = \frac{2,2^{1,35}}{1,0 \cdot 0,5} = 5,80$$

Ainsi, à partir de la fig. 35, courbe 1 :  $c = 1,44$

Utilisé dans la formule (3) :  $\Delta t_{1,0} = c \times \Delta t_{0,5} = 1,44 \times 13,24 = 19,07 \text{ K} \approx 19,1 \text{ K}$

Les caractéristiques de chauffage des armoires sont calculées avec  $A_e > 1,25 \text{ m}^2$

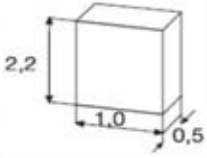
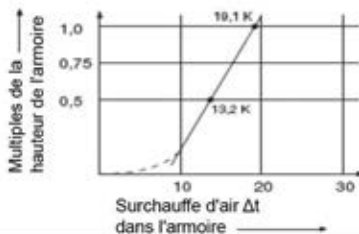
(Figure « Caractéristiques de chauffage dans les armoires disposant d'une surface de refroidissement effective  $A_e > 1,25 \text{ m}^2$  »)

Les résultats de calcul sont évalués.

- Il convient de déterminer si l'équipement situé dans l'armoire peut fonctionner correctement avec les courants spécifiés et avec la hausse de température calculée, compte tenu de la température ambiante de l'armoire. Si ce n'est pas le cas, changez les paramètres et procédez à un nouveau calcul.
- Armoires individuelles, libres sur tous les côtés, sans ouvertures d'aération ni partitions horizontales à l'intérieur. Perte de puissance effective de l'équipement intégré :  $P = 300 \text{ W}$



**Formulaire rempli selon le calcul de l'exemple**

Calcul de la surchauffe de l'air à l'intérieur de l'armoire					
Client/Unité Type d'armoire		Exemple Boîtier simple			
Dimensions pour le chauffage		Hauteur 2200 mm Largeur 1000 mm Profondeur 500 mm	Type d'installation: libre de tous côtés Bouches d'aération: <input checked="" type="checkbox"/> oui/non Nombre de diviseurs horizontaux: 0		
Surface de refroidissement effective		Dimensions	$A_0$	Facteur de superficie b, selon le tableau	$A_0 \times b$ (Col. 3) x (Col. 4)
		m x m	m <sup>2</sup>		
	Surface de toit	1,0 x 0,5	0,500	1,4	0,700
	Face avant	1,0 x 2,2	2,200	0,9	1,980
	Face arrière	1,0 x 2,2	2,200	0,9	1,980
	Surface latérale gauche	0,5 x 2,2	1,100	0,9	0,990
Surface latérale droite	0,5 x 2,2	1,100	0,9	0,990	
$A_s = S (A_0 \times b) =$					6,640
Surface de refroidissement effective $A_s$					
$> 1,25 \text{ m}^2$		$\leq 1,25 \text{ m}^2$			
$f = \frac{h^{1,35}}{A_0}$		$g = \frac{h}{w}$			
$= \frac{2,2^{1,35}}{1,0 \times 0,5} = 5,80$		$= \frac{2,2}{1,0} = 2,2$			
Bouches d'aération		(cm <sup>2</sup> )	0		
Constante de l'armoire k			0,135		
Facteur de diviseurs horizontaux d			1,0		
Perte de performance effective P		(W)	300		
$P^* = P \dots \dots$			98,09		
$D_{0,5} = k \cdot d \cdot P^*$		(K)	13,24 ≈ 13,2 K		
Facteur de distribution de température c			1,44		
$D_{1,0} = c \times D_{0,5}$		(K)	19,07 ≈ 19, K		
<b>Caractéristique de chauffage:</b>					
<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">Armoire</div>					

Info. et caractéristiques techniques de quadro evo

## 5.2.5 Perte de puissance admissible des armoires

### Informations générales

La perte de puissance admissible ( $P_{perm}$ ) est spécifiée pour les tableaux de distribution placés sur tous les panneaux sans ouvertures d'aération ni parois de séparation avec une distribution à peu près uniforme de la charge thermique.

La hausse de température de l'air dans l'armoire  $\Delta T$  est spécifiée pour 75 % et 50 % de la hauteur de l'armoire.

### Guide d'utilisation des tableaux

Armoire IP55				Perte de puissance admissible $P_{perm}$ pour armoires sans ouvertures d'aération							
Référence	Hau- teur H	Lar- geur W	Profon- deur D	Hausse de température $\Delta T$ d'armoires <b>autonomes</b> selon la norme CEI/TR 60890:2014						% de la hauteur de l'ar- moire	
	[mm]	[mm]	[mm]	10 K [W]	15 K [W]	20 K [W]	25 K [W]	30 K [W]	35 K [W]		
1	FN...	1900	450	800/730*	95,4	158,0	226,0	298,3	374,2	453,2	100
					119,1	197,2	282,0	372,2	466,9	565,5	75
	1900	700	800/730*	122,4	202,7	289,9	382,6	480,0	581,4	100	
				147,8	244,8	350,1	462,1	579,7	702,2	75	

Le tableau est essentiellement conçu pour que lors de la première étape, l'utilisateur détermine quelle hausse de température il peut admettre dans l'armoire. Cette hausse de température admissible dépend fortement de l'équipement intégré et de son positionnement. Pour déterminer la perte de puissance admissible, la température externe doit être définie et documentée.

- 1) Définissez le type d'armoire que vous avez sélectionné.
- 2) Définissez le type d'installation : placement sur la paroi ou à l'intérieur de celle-ci.
- 3) Définissez la hausse de température admissible.
- 4) Déterminez s'il convient d'admettre cette température à 100 % ou à 75 % de la hauteur de l'armoire.
- 5) Dans le tableau, trouvez la valeur indiquant l'importance de la perte de puissance totale des composants installés.

#### Exemple 1 :

Si une hausse de température 25 K à la moitié (50 %) de l'armoire est admise, des composants ayant une perte de puissance de 42,1 W peuvent être installés. Avec une température extérieure supposée de 20 °C, l'armoire atteint une température de 55 °C.

#### Exemple 2 :

Si une hausse de température 25 K à 3/4 (75 %) de l'armoire est admise, des composants ayant une perte de puissance de 32,2 W peuvent être installés.

### ATTENTION

Au-delà de la moitié ou des 3/4 de la hauteur de l'armoire, on observe des températures plus élevées que les hausses de températures sélectionnées. Cela doit être tenu en compte lors du positionnement de l'équipement.

Armoire IP55				Perte de puissance admissible $P_{perm}$ pour armoires sans ouvertures d'aération						
Référence	Hauteur H	Largeur W	Profondeur D	Hausse de température $\Delta T$ d'armoires <b>autonomes</b> selon la norme CEI/TR 60890:2014						% de la hauteur de l'armoire
				10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	
	[mm]	[mm]	[mm]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	
FN...	1900	450	400/330*	57,7	95,5	136,5	180,2	226,1	273,8	100
				74,7	123,6	176,8	233,3	292,7	354,6	75
	1900	700	400/330*	79,7	132,0	188,8	249,2	312,6	378,7	100
				101,9	168,7	241,2	318,4	399,5	483,8	75
	1900	900	400/330*	95,8	158,6	226,9	299,5	375,7	455,1	100
				120,4	199,3	285,1	376,3	472,0	571,8	75
	1900	1000	400/330*	103,8	171,9	245,8	324,5	407,0	493,1	100
				129,5	214,4	306,6	404,7	507,7	615,1	75
	1900	450	600/530*	77,6	128,4	183,7	242,4	304,2	368,4	100
				98,9	163,8	234,2	309,1	387,8	469,7	75
	1900	700	600/530*	101,3	167,7	239,9	316,6	397,2	481,1	100
				125,3	207,5	296,8	391,7	491,4	595,2	75
	1900	900	600/530*	120,1	198,8	284,3	375,3	470,8	570,3	100
				145,8	241,4	345,3	455,7	571,7	692,5	75
	1900	1000	600/530*	129,4	214,3	306,5	404,5	507,5	614,7	100
				155,9	258,1	369,1	487,2	611,2	740,4	75

\*) profondeur de l'installation (plaque arrière à plastron)

Armoire IP55				Perte de puissance admissible $P_{perm}$ pour armoires sans ouvertures d'aération						
Référence	Hauteur H	Largeur W	Profondeur D	Hausse de température $\Delta T$ d'armoires <b>autonomes</b> selon la norme CEI/TR 60890:2014						% de la hauteur de l'armoire
				10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	
	[mm]	[mm]	[mm]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	
FN...	1900	450	800/730*	95,4	158,0	226,0	298,3	374,2	453,2	100
				119,1	197,2	282,0	372,2	466,9	565,5	75
	1900	700	800/730*	122,4	202,7	289,9	382,6	480,0	581,4	100
				147,8	244,8	350,1	462,1	579,7	702,2	75
	1900	900	800/730*	138,4	229,1	327,7	432,5	542,6	657,2	100
				164,8	272,9	390,4	515,2	646,4	783,0	75
	1900	1000	800/730*	146,0	241,7	345,7	456,3	572,4	693,3	100
				172,9	286,3	409,5	540,5	678,1	821,3	75
	2100	450	400/330*	64,7	107,2	153,3	202,4	253,9	307,5	100
				83,8	138,8	198,5	262,0	328,7	398,1	75
	2100	700	400/330*	83,7	138,6	198,2	261,6	328,2	397,5	100
				107,9	178,6	255,4	337,1	423,0	512,3	75
	2100	900	400/330*	100,4	166,3	237,9	314,0	393,9	477,14	100
				127,4	210,9	301,6	398,1	499,5	605,0	75
	2100	1000	400/330*	108,8	180,1	257,6	340,0	426,6	516,7	100
				137,0	226,8	324,4	428,1	537,1	650,5	75

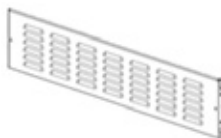
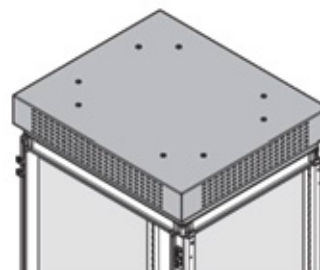
\*) profondeur de l'installation (plaque arrière à plastron)

Armoire IP55				Perte de puissance admissible $P_{perm}$ pour armoires sans ouvertures d'aération						
Référence	Hauteur H	Largeur W	Profondeur D	Hausse de température $\Delta T$ d'armoires <b>autonomes</b> selon la norme CEI/TR 60890:2014						% de la hauteur de l'armoire
				10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	
	[mm]	[mm]	[mm]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	
FN...	2100	450	600/530*	81,4	134,7	192,7	254,4	319,1	386,55	100
				104,7	173,3	247,9	327,2	410,4	497,1	75
	2100	700	600/530*	106,0	175,5	251,0	331,3	415,6	503,4	100
				132,4	219,2	313,5	413,7	519,0	628,7	75
	2100	900	600/530*	124,4	205,9	294,5	388,7	487,7	590,7	100
				152,5	252,6	361,3	476,8	598,2	724,6	75
	2100	1000	600/530*	131,9	218,4	312,3	412,3	517,2	626,4	100
				160,5	265,8	380,1	501,7	629,4	762,4	75
	2100	450	800/730*	99,9	165,5	236,6	312,3	391,8	474,6	100
				125,9	208,4	298,0	393,4	493,5	597,8	75
	2100	700	800/730*	126,4	209,4	299,4	395,2	495,8	600,6	100
				154,3	255,5	365,4	482,3	605,1	732,9	75
	2100	900	800/730*	143,5	237,5	339,7	448,4	562,5	681,4	100
				172,1	285,0	407,7	538,1	675,0	817,7	75
	2100	1000	800/730*	152,1	251,9	360,2	475,5	596,5	722,5	100
				181,5	300,6	429,9	567,4	711,8	862,2	75

\*) profondeur de l'installation (plaque arrière à plastron)



Panneau avant IP31	H	L	Section de flux d'air
	[mm]	[mm]	[cm <sup>2</sup> ]
UC6010PL	100	600	25
UC6020PL	200	600	50
UC8010PL	100	800	32,5
UC8020PL	200	800	65



Armoire IP30 avec plaque à lames de 100 mm de hauteur				Perte de puissance admissible Pperm pour armoires avec des ouvertures d'aération, comme mentionné ci-dessus						
Référence	Hauteur H	Largeur W	Profondeur D	Hausse de température $\Delta T$ d'armoires <b>autonomes</b> selon la norme CEI/TR 60890:2014						% de la hauteur de l'armoire
				10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	
	[mm]	[mm]	[mm]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	
FN...										
...avec UC6010PL	1900	700	400/330*	77,6	136,9	204,7	279,7	360,9	447,7	100
				109,1	192,4	287,7	393,1	507,2	629,2	75
...avec UC8010PL	1900	900	400/330*	94,1	165,8	248,0	338,8	437,2	542,4	100
				129,3	228,0	341,0	465,8	601,1	745,7	75
...avec UC6010PL	1900	1000	400/330*	97,6	172,1	257,4	351,7	453,8	563,0	100
				130,8	230,7	345,0	471,3	608,2	754,5	75
...avec UC6010PL	1900	700	600/530*	101,8	179,4	268,3	366,6	473,0	586,8	100
				134,2	236,6	353,9	483,5	623,9	773,9	75
...avec UC8010PL	1900	900	600/530*	123,6	218,0	326,0	445,4	574,7	712,9	100
				159,7	281,6	421,1	575,3	742,4	921,0	75
...avec UC6010PL	1900	1000	600/530*	130,3	229,7	343,5	469,3	605,6	751,2	100
				162,9	287,2	429,5	586,8	757,2	939,3	75

\*) profondeur de l'installation (plaque arrière à plastron)

\*\*) tôle de recouvrement avec lames en position basse

Armoire IP30 avec plaque à lames de 100 mm de hauteur				Perte de puissance admissible $P_{perm}$ pour armoires avec des ouvertures d'aération, comme mentionné ci-dessus						
Référence	Hauteur H	Largeur W	Profon- deur D	Hausse de température $\Delta T$ d'armoires <b>autonomes</b> selon la norme CEI/TR 60890:2014						% de la hauteur de l'ar- moire
				10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	
	[mm]	[mm]	[mm]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	
FN...										
...avec UC6010PL	1900	700	800/730*	123,6	217,9	325,8	445,1	574,4	712,6	100
				157,9	278,4	416,3	568,7	733,9	910,5	75
...avec UC8010PL	1900	900	800/730*	130,4	229,9	343,8	469,8	606,2	752,0	100
				164,9	290,7	434,7	593,9	766,4	950,7	75
...avec UC6010PL	1900	1000	800/730*	151,8	267,6	400,2	546,7	705,5	875,2	100
				184,2	324,7	485,6	663,4	856,2	1062,1	75
...avec UC6010PL	2100	700	400/330*	77,6	136,9	204,7	279,7	360,9	447,7	100
				109,1	192,4	287,7	393,1	507,2	629,2	75
...avec UC8010PL	2100	900	400/330*	91,0	160,5	240,0	327,9	423,1	524,8	100
				126,7	223,3	334,0	456,3	588,8	730,4	75
...avec UC6010PL	2100	1000	400/330*	93,9	165,5	247,5	338,1	436,4	541,3	100
				127,7	225,2	336,7	460,0	593,6	736,4	75

\*) profondeur de l'installation (plaque arrière à plastron)

\*\*) tôle de recouvrement avec lames en position basse

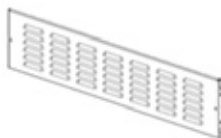
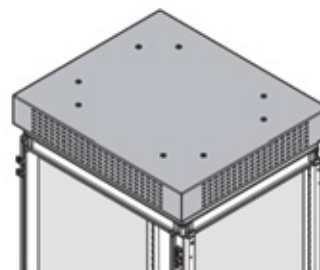
Armoire IP30 avec plaque à lames de 100 mm de hauteur				Perte de puissance admissible $P_{perm}$ pour armoires avec des ouvertures d'aération, comme mentionné ci-dessus						
Référence	Hauteur H	Largeur W	Profon- deur D	Hausse de température $\Delta T$ d'armoires <b>autonomes</b> selon la norme CEI/TR 60890:2014						% de la hauteur de l'ar- moire
				10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	
	[mm]	[mm]	[mm]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	
FN...										
...avec UC6010PL	2100	700	600/530*	97,6	172,1	257,4	351,7	453,8	563,0	100
				130,8	230,7	345,0	471,3	608,2	754,5	75
...avec UC8010PL	2100	900	600/530*	113,8	200,6	300,0	409,9	529,0	656,2	100
				151,9	267,8	400,4	547,0	705,9	875,7	75
...avec UC6010PL	2100	1000	600/530*	134,1	236,4	353,4	482,9	623,1	773,1	100
				171,3	302,0	451,6	617,0	796,2	987,7	75
...avec UC6010PL	2100	700	800/730*	123,6	217,9	325,8	445,1	574,4	712,6	100
				157,9	278,4	416,3	568,7	733,9	910,5	75
...avec UC8010PL	2100	900	800/730*	141,5	249,5	373,0	509,7	657,7	815,9	100
				178,9	315,4	471,6	644,3	831,5	1031,5	75
...avec UC6010PL	2100	1000	800/730*	157,3	277,4	414,8	566,7	731,3	907,3	100
				196,7	346,9	518,7	708,6	914,5	1134,5	75

\*) profondeur de l'installation (plaque arrière à plastron)

\*\*) tôle de recouvrement avec lames en position basse



Panneau avant IP31	H	L	Section de flux d'air
	[mm]	[mm]	[cm <sup>2</sup> ]
UC6010PL	100	600	25
UC6020PL	200	600	50
UC8010PL	100	800	32,5
UC8020PL	200	800	65



Armoire IP30 avec plaque à lames de 200 mm de hauteur				Perte de puissance admissible $P_{perm}$ pour armoires avec des ouvertures d'aération, comme mentionné ci-dessus						
Référence	Hauteur H	Largeur W	Profondeur D	Hausse de température $\Delta T$ d'armoires <b>autonomes</b> selon la norme CEI/TR 60890:2014						% de la hauteur de l'armoire
				10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	
	[mm]	[mm]	[mm]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	
FN...										
...avec UC6020PL	1900	700	400/330*	81,0	142,8	213,5	291,7	376,4	466,9	100
				116,3	205,1	306,7	419,1	540,8	670,9	75
...avec UC8020PL	1900	900	400/330*	100,6	177,4	265,2	362,4	467,6	580,1	100
				142,0	250,4	374,4	511,5	660,0	818,8	75
...avec UC6020PL	1900	1000	400/330*	100,2	176,7	264,2	361,0	465,8	577,9	100
				138,3	243,8	364,6	498,1	642,8	797,4	75
...avec UC6020PL	1900	700	600/530*	104,3	183,9	275,0	375,8	484,9	601,6	100
				141,8	250,0	373,9	510,8	659,1	817,7	75
...avec UC8020PL	1900	900	600/530*	127,5	224,8	336,2	459,4	592,8	735,4	100
				171,1	301,6	451,0	616,2	795,1	986,4	75
...avec UC6020PL	1900	1000	600/530*	131,3	231,5	346,1	472,9	610,2	757,1	100
				170,1	299,8	448,4	612,6	790,5	980,7	75

\*) profondeur de l'installation (plaque arrière à plastron)

\*\*) tôle de recouvrement avec lames en position basse

Armoire IP30 avec plaque à lames de 200 mm de hauteur				Perte de puissance admissible $P_{perm}$ pour armoires avec des ouvertures d'aération, comme mentionné ci-dessus						
Référence	Hauteur H	Largeur W	Profondeur D	Hausse de température $\Delta T$ d'armoires <b>autonomes</b> selon la norme CEI/TR 60890:2014						% de la hauteur de l'ar- moire
				10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	
	[mm]	[mm]	[mm]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	
FN...										
	1900	700	800/730*	124,3	219,2	327,7	447,8	577,8	716,9	100
				164,5	290,1	433,8	592,6	764,8	948,8	75
	1900	900	800/730*	144,1	254,1	380,0	519,2	670,0	831,1	100
				184,2	324,8	485,7	663,6	856,4	1062,4	75
	1900	1000	800/730*	153,6	270,8	405,0	553,3	714,0	885,8	100
				193,0	340,3	508,8	695,2	897,1	1113,0	75
	1900	700	400/330*	81,0	142,8	213,5	291,7	376,4	466,9	100
				116,3	205,1	306,7	419,1	540,8	670,9	75
	1900	900	400/330*	97,8	172,4	257,9	352,3	454,6	564,0	100
				139,5	245,9	367,7	502,3	648,2	804,1	75
	1900	1000	400/330*	96,7	170,6	255,0	348,5	449,7	557,9	100
				135,2	238,4	356,5	487,1	628,6	779,8	75

\*) profondeur de l'installation (plaque arrière à plastron)

\*\*) tôle de recouvrement avec lames en position basse



Armoire IP30 avec plaque à lames de 200 mm de hauteur				Perte de puissance admissible $P_{perm}$ pour armoires avec des ouvertures d'aération, comme mentionné ci-dessus						
Référence	Hauteur H	Largeur W	Profondeur D	Hausse de température $\Delta T$ d'armoires <b>autonomes</b> selon la norme CEI/TR 60890:2014						% de la hauteur de l'ar- moire
				10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	
	[mm]	[mm]	[mm]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	
FN...										
	2100	700	600/530*	100,2	176,7	264,2	361,0	465,8	577,9	100
				138,3	243,8	364,6	498,1	642,8	797,4	75
	2100	900	600/530*	119,7	211,0	315,5	431,0	556,2	690,0	100
				164,4	289,9	433,5	592,2	764,2	948,1	75
	2100	1000	600/530*	134,9	237,8	355,7	485,9	627,1	777,9	100
				178,5	314,8	470,7	643,1	829,9	1029,6	75
	2100	700	800/730*	124,3	219,2	327,7	447,8	577,8	716,9	100
				164,5	290,1	433,8	592,6	764,8	948,8	75
	2100	900	800/730*	156,4	275,8	412,5	563,5	727,2	902,2	100
				200,0	352,6	527,2	720,3	929,6	1153,2	75
	2100	1000	800/730*	158,3	279,2	417,5	570,4	736,1	913,1	100
				205,1	361,7	540,8	738,9	953,5	1182,9	75

\*) profondeur de l'installation (plaque arrière à plastron)

\*\*) tôle de recouvrement avec lames en position basse

## 5.2.6 Perte de puissance des systèmes de jeu de barres

Tableau de perte de puissance

Le tableau suivant indique la capacité de conductivité en courant continu et la perte de puissance des systèmes de jeu de barres, valable pour 3 jeux de barres.

Dimensions jeu de barres Cu largeur x hauteur [mm]	Section [mm]	Modèle [-champ]	Longueur [mm]	Courant continu [A]	Perte de puissance [W]
12 x 5	60	1	246,5	250	16
		2	496,5		33
		3	746,5		49
		4	996,5		66
		5	1246,5		82
2 x 12 x 5	2 x 60	1	246,5	355	16
		2	496,5		33
		3	746,5		50
		4	996,5		66
		5	1246,5		83
20 x 5	100	1	246,5	315	16
		2	496,5		31
		3	746,5		47
		4	996,5		63
		5	1246,5		79
20 x 10	200	1	246,5	500	20
		2	496,5		39
		3	746,5		59
		4	996,5		79
		5	1246,5		99
30 x 5	150	1	246,5	400	17
		2	496,5		34
		3	746,5		50
		4	996,5		67
		5	1246,5		84
30 x 10	300	1	246,5	630	21
		2	496,5		42
		3	746,5		62
		4	996,5		83
		5	1246,5		104
40 x 10	400	1	246,5	800	24,8
		2	496,5		50
		3	746,5		75,1
		4	996,5		100,3
		5	1246,5		125,4
60 x 10	600	1	246,5	1000	25,8
		2	496,5		52
		3	746,5		78,2
		4	996,5		104,4
		5	1246,5		130,5
80 x 10	800	1	246,5	1250	30,25
		2	496,5		60,9
		3	746,5		91,6
		4	996,5		122,3
		5	1246,5		153
100 x 10	1000	1	246,5	1500	34,8
		2	496,5		70,1
		3	746,5		105,44
		4	996,5		140,8
		5	1246,5		176

Dimensions jeu de barres Cu largeur x hauteur [mm]	Section [mm]	Modèle [-champ]	Longueur [mm]	Courant continu [A]	Perte de puissance [W]
120 x 10	1200	1	246,5	1700	37,3
		2	496,5		75,1
		3	746,5		112,9
		4	996,5		150,7
		5	1246,5		188,5

Conductivité en courant continu des jeux de barres Cu, 3 x 1 conducteurs principaux L L L.

Courant continu et pertes de thermique / pertes de puissance pour les jeux de barres nus E-Cu F 30 avec section rectangulaire dans les systèmes intérieurs à 35 °C et des températures de jeu de barres de 65 °C.

Référence de l'évaluation : VDE 0660, partie 500, CEI / EN CEI 61439, sections 10.10.4.2 et 10.10.4.3.

## 5.3 Vérification par des tests fournis par le fabricant d'origine

### Systeme

Tension assignée $U_n$	jusqu'à 415 V
Tension assignée d'emploi $U_e$	jusqu'à 415 V
Tension assignée d'isolement $U_i$	jusqu'à 1 000 V
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 12 kV
Fréquence assignée $f_n$	50 / 60 Hz
Courant assigné de courte durée admissible $I_{cw}$	jusqu'à 85 kA/1 s
Courant de crête assigné admissible $I_{pk}$	jusqu'à 187 kA
Protection contre les chocs mécaniques	IK08 sans porte / IK10 avec porte pleine ou porte transparente
Cloisonnements et formes	1 / 2b / 3b / 4b
Conforme à	CEI / EN CEI 61439-1 / -2
Degré de protection de l'armoire	IP30 / IP31 / IP43 / IP55
Profondeur de l'armoire (dimensions extérieures)	400 / 600 / 800 mm
Largeur de l'armoire (dimensions extérieures)	450 / 700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire (dimensions extérieures)	1 900 / 2 100 mm

**Exemples de facteurs de déclassement pour les unités d'arrivée principales à une température ambiante de 35 °C**

Testé avec la forme de cloisonnement la plus élevée et la position la plus haute possible pour l'appareil, offrant le meilleur niveau de sécurité. IP43 et IP55 obtiennent la même valeur de déclassement, étant donné que leurs caractéristiques techniques sont similaires.

<b>ATTENTION</b>	
<p>Il s'agit d'un aperçu non exhaustif, les valeurs exactes dépendant de nombreux facteurs tels que la taille de l'armoire, la position de l'appareil à l'intérieur du tableau, la combinaison avec d'autres parties de l'ensemble, etc. Des tableaux complets présentant les résultats des essais sont disponibles en téléchargement.</p>	

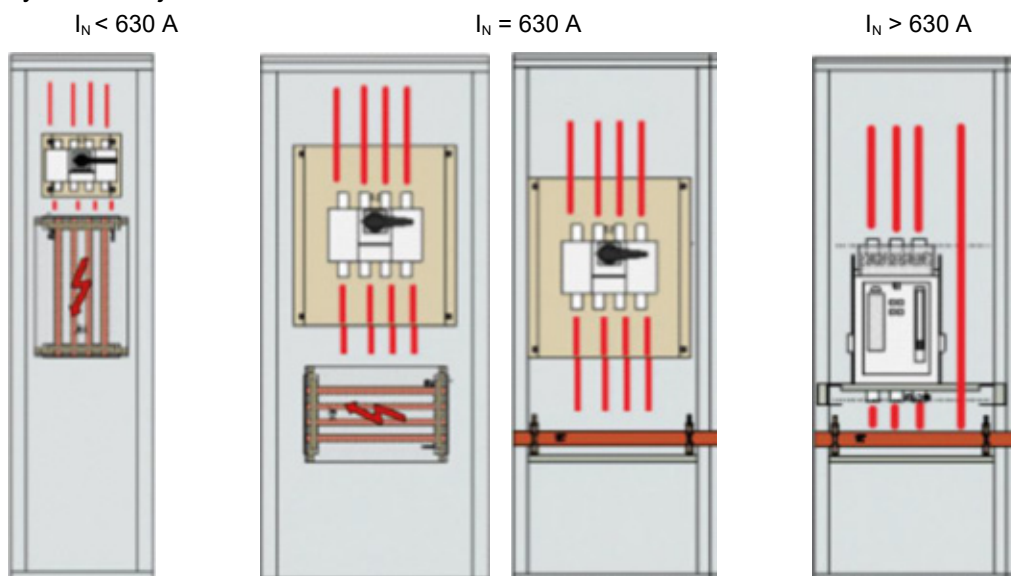
Type d'appareil d'arrivée principal	I <sub>n</sub> (appareil) [A]	Indice de protection de l'armoire	I <sub>nA</sub> [A]	facteur de déclassement I <sub>nA</sub> / I <sub>n</sub>
Boîtier moulé 1600 A h1600	1600	30 / 31	1225	0,77
	1600	43 / 55	995	0,62
ACB 1600 A HWT	1600	30 / 31	1600	1
	1600	43 / 55	1350	0,84
ACB 2000 A HWT	2000	30 / 31	1600	0,8
	2000	43 / 55	1350	0,68
ACB 2500 A HWT	2500	30 / 31	2400	0,96
	2500	43 / 55	1800	0,72
ACB 3200 A HWT	3200	30 / 31	2500	0,78
	3200	43 / 55	2100	0,66
ACB 4000 A HWT	4000	30 / 31	3150	0,79
	4000	43 / 55	2700	0,68

### 5.3.1 Configurations de cellules d'arrivée

#### Principe

Deux types de distributions doivent être envisagés :

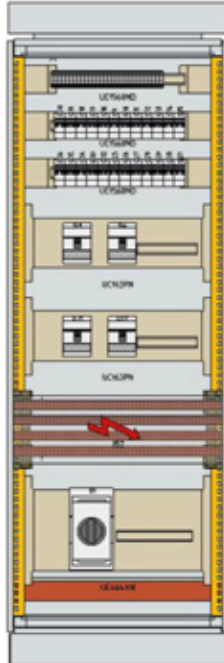
- La distribution  $\leq 630$  A et la forme 1, pour lesquelles l'utilisateur a le choix entre des jeux de barres de forme « classique » et un jeu de barres de « transfert » principal et des jeux de barres de distribution verticaux.
- La distribution  $> 630$  A et la forme 1, pour lesquelles l'utilisateur doit utiliser le système de jeu de barres de « transfert ».



**5.3.1.1 Distribution  $\leq 630$  A « standard »**

**Principe**

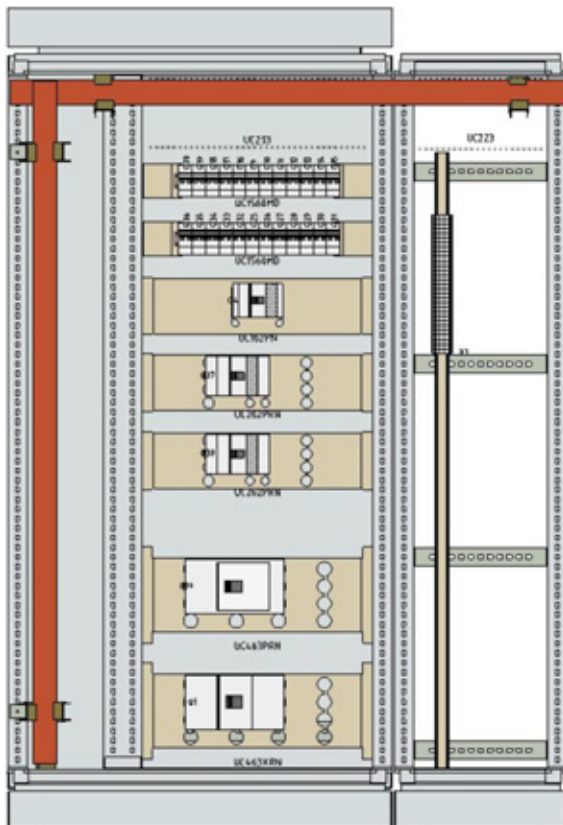
Dans ces configurations, la distribution se fait par le biais d'un kit de jeu de barres « standard ». Ce kit peut être placé de façon flexible n'importe où dans l'armoire et est adapté à la connexion par câbles de multiples départs.



### 5.3.1.2 Distribution > 630 A « transfert »

#### Principe

Dans ces configurations, la distribution s'effectue par le biais de jeux de barres principaux appelés jeux de barres de « transfert ». Ce jeu de barres doit assurer la connexion entre les barres cuivre en aval de l'appareil d'arrivée et le jeu de barres de distribution vertical utilisé pour raccorder l'amont des appareils d'arrivée.



Dans les pages suivantes sont montrés plusieurs types de configuration pour effectuer des cellules de départ et d'arrivée sur le tableau. Ces configurations classiques peuvent être utilisées pour mettre en place un tableau conforme à la vérification de la conception de Hager. Les valeurs testées sont fournies dans leur intégralité. Ces changements de conception ne sont acceptables que s'ils découlent de conceptions testées.

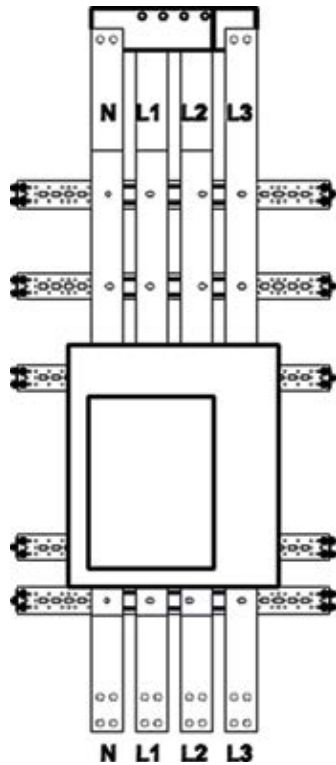


**5.3.1.3 Traitement du point neutre**

**Système TN-S**

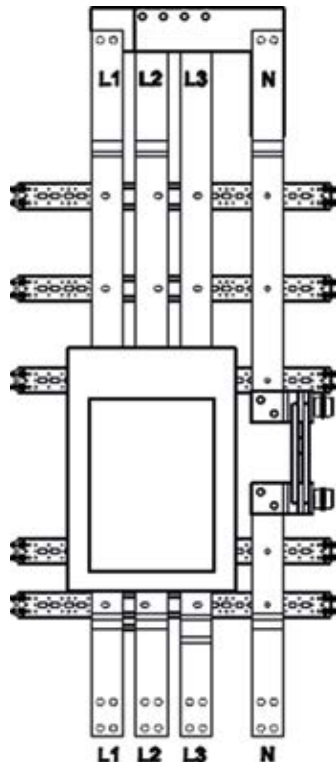
Pour le système TN-S, il est possible de choisir entre des appareils 4P ou des appareils 3P.

**Appareils 4P**



- Si vous avez choisi des appareils 4P, la borne N qui se situe à gauche est connectée aux bornes de l'appareil.
- L'AP se connecte à côté de la zone d'entrée du câble, de préférence à une barre cuivre perforée (par exemple, UC922) qui est fixée directement à la taille de la cellule.

**Appareils 3P**

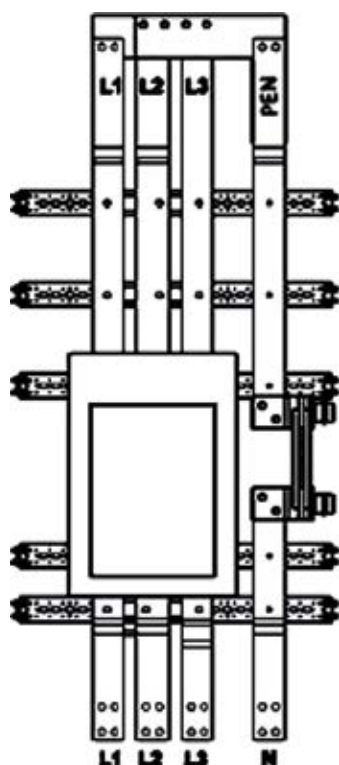


- Si vous avez choisi des appareils 3P, la borne N est conçue comme la liaison N à côté du boîtier moulé pour remplacer le quatrième pôle. En raison de la position de l'appareil à l'intérieur du kit de montage, la borne N est située à droite de l'appareil.

## Système TN-C

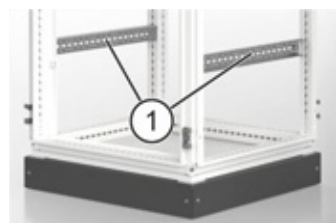
Pour le système TN-C, les appareils 3P doivent être utilisés.

### PEN connecté à côté du boîtier moulé



- Dans le système TN-C, le PEN est conçu comme la liaison N à côté du boîtier moulé pour remplacer le quatrième pôle. En raison de la position de l'appareil à l'intérieur du kit de montage, le PEN est situé à droite de l'appareil.

### PEN monté horizontalement



1 Profil UC\*FU

- Autrement, pour une solution plus économique, le PEN peut être monté horizontalement. De préférence, le PEN est une barre cuivre perforée (par exemple, UC968) qui est fixée directement à la taille de la cellule, sur les profils de séparation verticale arrière. La dimension maximale est 2000 A, barre seule uniquement, l'épaisseur maximale est 10 mm, la hauteur maximale est 125 mm. La barre doit être supportée par un profil UC\*FU monté sur la taille.

**5.3.1.4 Armoire d'arrivée simple**

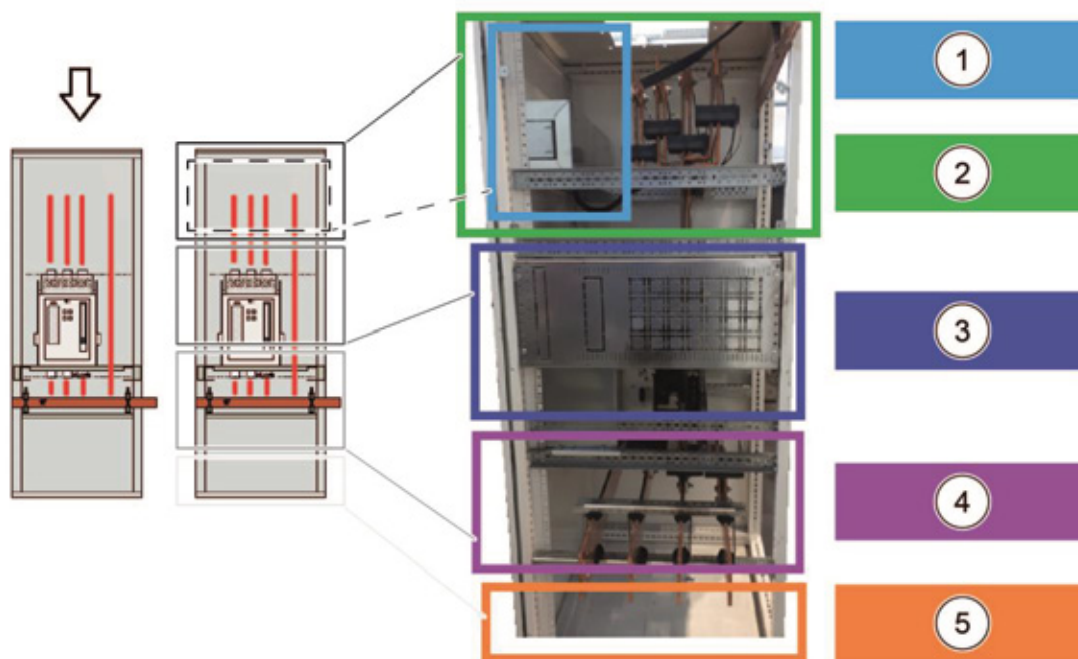
**5.3.1.4.1 Cellule d'arrivée d'ACB simple**

**Principe**

La position du disjoncteur et du jeu de barres est définie par :

- le courant nominal ;
- le type de connexion - par câble ou par BTS (gaine à barres) ;
- l'orientation (arrivée par le haut ou le bas).

Le jeu de schémas nécessaires pour produire les connexions cuivre selon la configuration certifiée est fournie par Hager et éditable via le logiciel HagerCAD. La gamme d'ACB dans cette offre est limitée aux appareils 4 000 A.



- |   |   |
|---|---|
| 1 | Espace pour dispositifs modulaires                                    |
| 2 | Espace pour connexions d'arrivée                                      |
| 3 | Espace pour l'ACB   |
| 4 | Espace pour les connexions de l'ACB au jeu de barres de « transfert » |
| 5 | Espace disponible pour les autres dispositifs ou réserve/ventilation  |

### Armoire d'arrivée simple sur ACB ≤ 1 600 A

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 1 600 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel $I_{cc}$	jusqu'à 85 kA
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 12 kV
Profondeur de l'armoire	600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe / débrosable
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b / 3b / 4b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS332

### Armoire d'arrivée simple sur ACB ≤ 2000 A

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 2000 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel $I_{cc}$	jusqu'à 85 kA
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 12 kV
Profondeur de l'armoire	800 mm
Largeur de l'armoire	700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe / débrosable
Type de connexion	BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b / 3b / 4b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS332

### Armoire d'arrivée simple sur ACB ≤ 4000 A

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

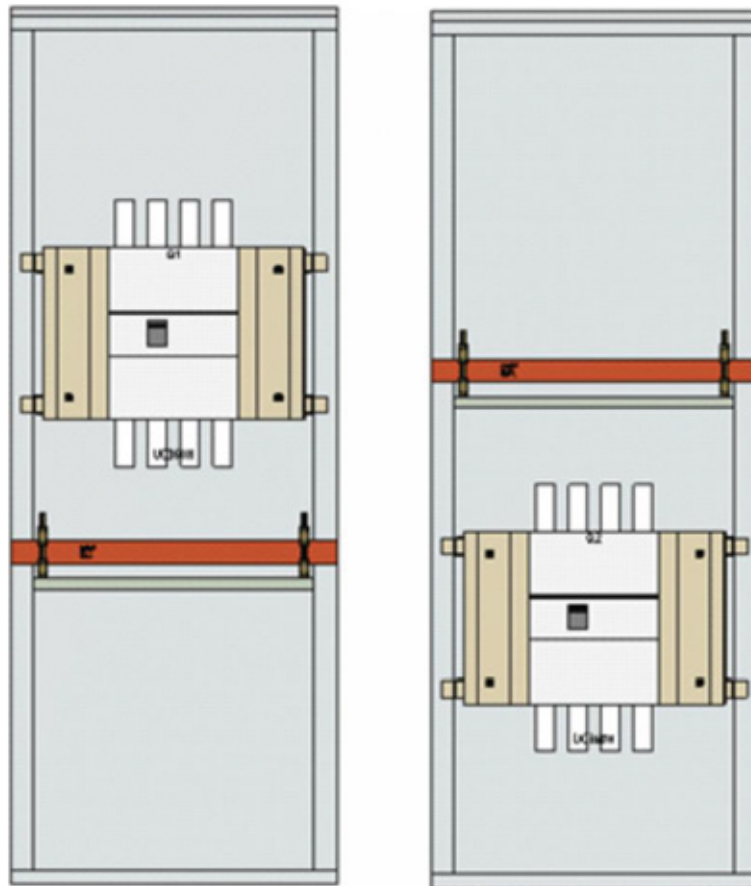
Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 4000 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel $I_{cc}$	jusqu'à 85 kA
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 12 kV
Profondeur de l'armoire	800 mm
Largeur de l'armoire	900 / 1000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe / débrosable
Type de connexion	BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b / 3b / 4b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS332

**5.3.1.4.2 Boîtier moulé 800 A ≤ arrivée 1600 A**

**Principe**

Les zones réservées dans la cellule d'arrivée de boîtier moulé sont similaires à celles des configurations d'ACB d'arrivée.

La zone de connexion aval est utilisée pour connecter le boîtier moulé au jeu de barres horizontal et pour positionner le jeu de barres qui assurera la connexion avec l'armoire voisine (gauche ou droite). La hauteur occupée par la zone de connexion aval peut varier en fonction du boîtier moulé et de la hauteur des barres du jeu de barres.



**Boîtier moulé d'arrivée simple ≤ 1 600 A**

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 1 600 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel $I_{cc}$	jusqu'à 70 kA
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 8 kV
Profondeur de l'armoire	400 / 600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 - 2b - 3b - 4b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS211

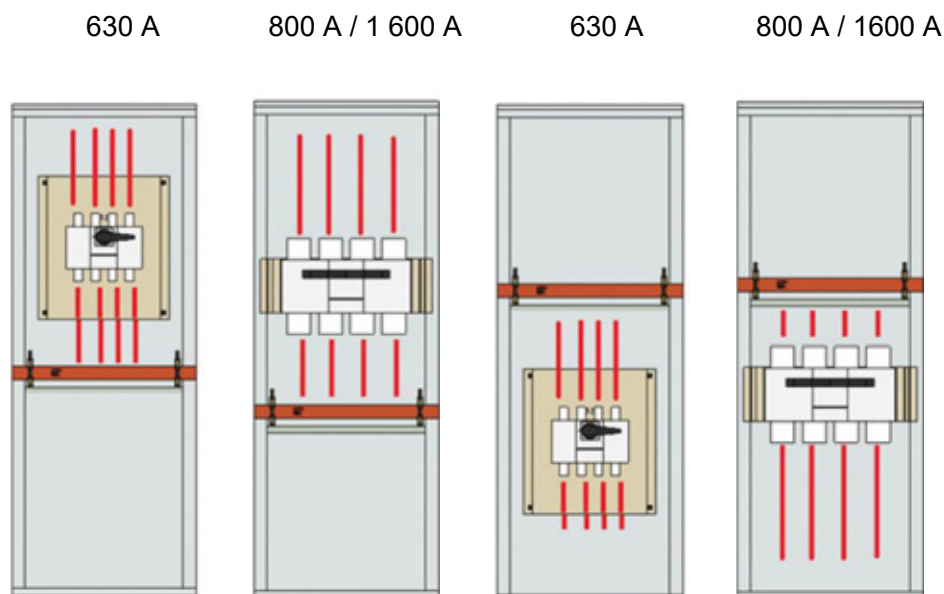
### 5.3.1.4.3 Interrupteur sectionneur 630 A ≤ arrivée 1600 A

#### Principe

Les zones réservées dans la cellule d'arrivée de sectionneur / inverseur de source (ATS) sont similaires à celles des configurations d'ACB d'arrivée.

L'espace non occupé par l'espace de connexion, le kit de montage et le jeu de barres est disponible pour d'autres kits.

Les configurations comprenant ce type d'appareil ne sont disponibles que jusqu'à la forme 2.



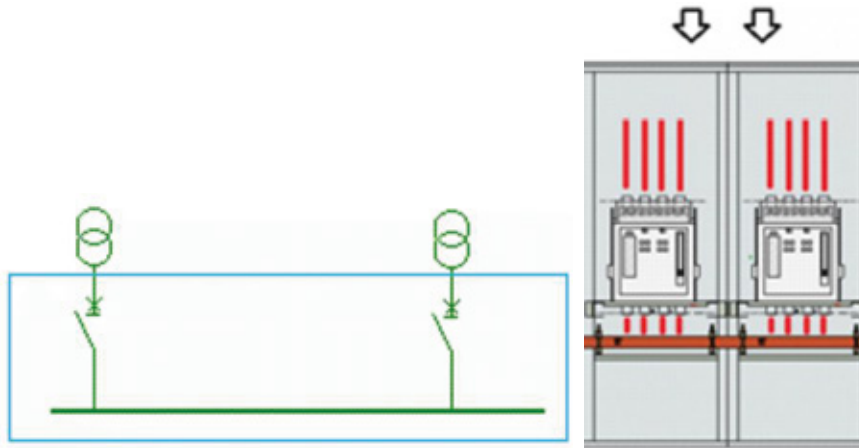
#### Interrupteur sectionneur

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 1 600 A
Courant assigné de courte durée admissible $I_{cw}$ (kA/1 s)	jusqu'à 50
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 12 kV
Profondeur de l'armoire	400 / 600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS211

**5.3.1.5 Plusieurs sources entrantes sur un jeu de barres ordinaire**

**Principe**



**INFORMATION**

La configuration d'arrivée multiple peut être positionnée de la manière suivante :

Des combinaisons de ces configurations sont également possibles lors de l'utilisation de plus de deux appareils d'arrivée. La charge doit être équilibrée et le jeu de barres principal doit être de la dimension appropriée.

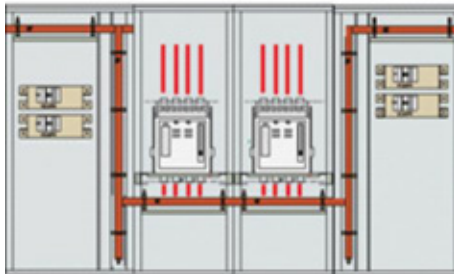
**Tous les interrupteurs principaux placés à gauche ou à droite de l'ensemble.**

Le courant assigné du jeu de barres principal doit correspondre aux courants assignés cumulés des deux appareils.



**Tous les interrupteurs principaux placés au centre de l'ensemble.**

Si les circuits de départ sont équilibrés des deux côtés, le courant assigné du jeu de barres peut être identique au courant d'arrivée d'un appareil d'alimentation unique (les deux appareils doivent supporter le même courant assigné).



**Tous les interrupteurs principaux placés aux extrémités gauche et droite de l'ensemble.**

Si les circuits de départ sont équilibrés des deux côtés, le courant assigné du jeu de barres peut être identique au courant d'arrivée d'un appareil d'alimentation unique (les deux appareils doivent supporter le même courant assigné).



**Armoire d'arrivée multiple sur  $ACB \leq 2 \times 2\,000\text{ A}$**

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 4000 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel $I_{cc}$	jusqu'à 85 kA
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 12 kV
Profondeur de l'armoire	800 mm
Largeur de l'armoire	700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe / débrochable
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b / 3b / 4b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS332



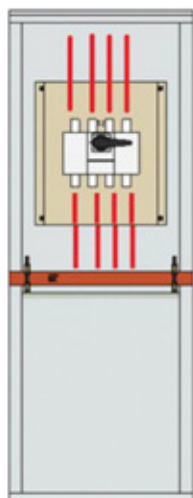
### 5.3.1.5.1 Appareils d'arrivée sur boîtier moulé / interrupteurs sectionneurs multiples ≤ 630 A

#### Principe

Lors de l'utilisation d'un ou deux appareils d'alimentation entrants sur le boîtier moulé / interrupteur sectionneur ≤ 630 A, le jeu de barres classique peut servir de jeu de barres de distribution.

Lors de l'utilisation de plus de 2 appareils d'alimentation entrants, le jeu de barres classique de distribution n'est plus approprié, auquel cas, le jeu de barres de transfert doit être utilisé.

Le jeu de barres classique peut être placé à l'horizontale ou à la verticale.



#### Armoires d'arrivée multiples sur boîtier moulé ≤ 2 x 1 600 A

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 3200 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel $I_{cc}$	jusqu'à 70 kA
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 8 kV
Profondeur de l'armoire	400 / 600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS211

#### Armoires d'arrivée multiples sur boîtier moulé ≤ 2 x 630 A

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 1250 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel $I_{cc}$	jusqu'à 70 kA
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 8 kV
Profondeur de l'armoire	400 / 600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	700 / 900 / 1 000 mm

Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe / déconnectable / débroschable
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b / 3b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS232

### Interrupteurs coupe-charge multiples entrants $\leq 2 \times 630 \text{ A}$

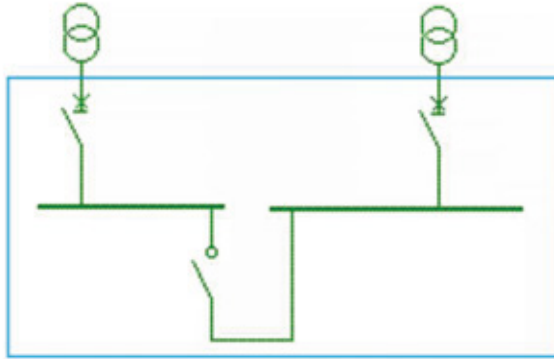
Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 1250 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel $I_{cc}$	jusqu'à 50 kA
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 8 kV
Profondeur de l'armoire	400 / 600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS211

**5.3.1.6 Appareils d'arrivée multiples avec interrupteur de couplage entre deux jeux de barres**

**5.3.1.6.1 Appareils d'arrivée principaux > 630 A**

**Configuration des appareils d'arrivée principaux > 630 A**

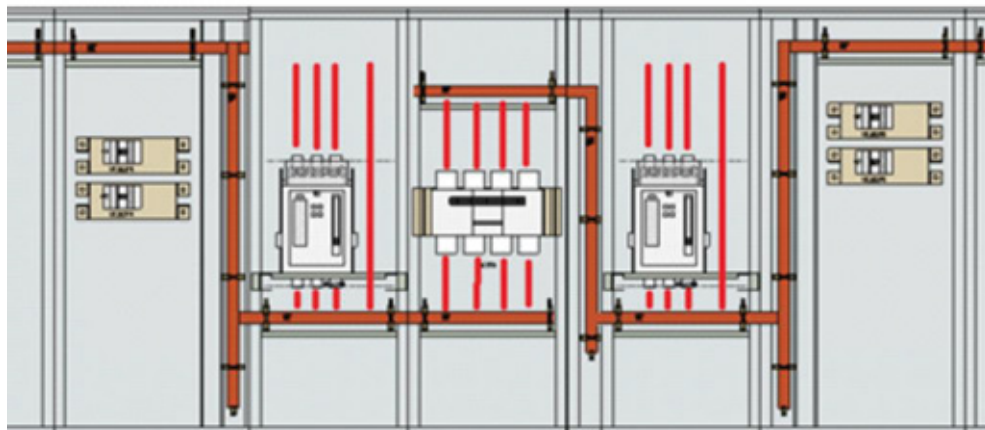


La configuration doit être effectuée avec un jeu de barres de transfert.

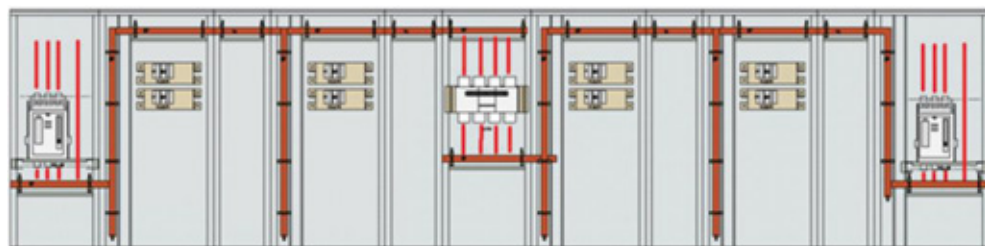
Si les appareils d'alimentation entrants sont positionnés au centre, l'interrupteur de couplage doit être positionné entre les deux appareils d'alimentation.

La cellule de l'interrupteur de couplage doit comporter un conduit de jeu de barres pour permettre la connexion de l'ACB devant être raccordé à l'interrupteur de couplage.

Sur les appareils d'alimentation entrants positionnés à gauche, les sorties se trouvent à gauche (gaine à câble gauche), tandis que sur les appareils d'alimentation entrants positionnés à droite, les sorties se trouvent à droite (gaine à câble droite).



Si les appareils d'alimentation entrants sont positionnés aux extrémités, l'interrupteur de couplage doit être positionné entre les deux jeux de barres.



Info. et caractéristiques techniques de quadro evo

### Valeurs maximales

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée, l'interrupteur coupe-charge et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

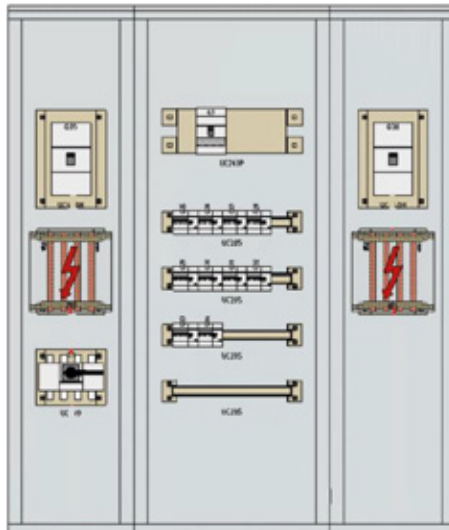
Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 1 600 A
Courant assigné de courte durée admissible $I_{cw}$ (kA/1 s)	jusqu'à 50
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 8 kV
Profondeur de l'armoire	400 / 600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS211

**5.3.1.6.2 Appareils d'arrivée principaux ≤ 630 A**

**Configuration des appareils d'arrivée principaux ≤ 630 A**

La configuration peut être effectuée avec un jeu de barres classique. Lors de l'utilisation de plus de deux appareils d'arrivée, le jeu de barres de transfert doit être utilisé.

Il n'y a pas de règles de positionnement spécifiques à appliquer pour les appareils. Il convient de suivre la même logique que pour les appareils d'arrivée d'une intensité supérieure à 630 A.



**Valeurs maximales**

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée, l'interrupteur coupe-charge et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 630 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel $I_{cc}$	jusqu'à 50 kA
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 8 kV
Profondeur de l'armoire	400 / 600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS211

### 5.3.1.7 Appareils d'arrivée multiples avec inverseur de source

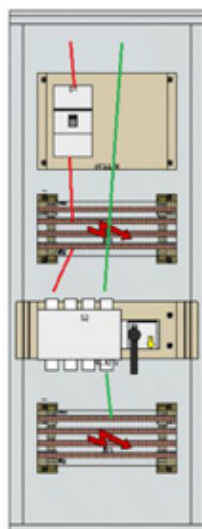
#### 5.3.1.7.1 Armoire d'arrivée principale $\leq 630$ A depuis le transformateur et alimentation de secours par inverseur de source ATS

##### Configuration

- Alimentation « normale » vers un jeu de barres classique
- Alimentation « de secours » avec un inverseur de source (ATS) sur un jeu de barres classique

Les deux appareils sont montés dans la même armoire.

Lors de l'utilisation de plus de 2 appareils d'alimentation entrants, une distribution classique n'est plus appropriée, auquel cas, le jeu de barres de transfert doit être utilisé.



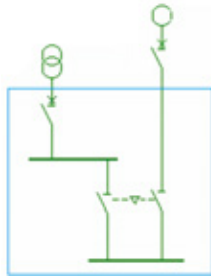
##### Valeurs maximales

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée, l'inverseur de source (ATS) et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 630 A
Courant assigné de courte durée admissible $I_{cw}$ (kA/1 s)	jusqu'à 50
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 8 kV
Profondeur de l'armoire	600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	900 / 1000 mm
Hauteur de l'armoire	2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS211

**5.3.1.7.2 Appareil d'arrivée principal > 630 A depuis le transformateur et alimentation de secours par inverseur de source (ATS)**

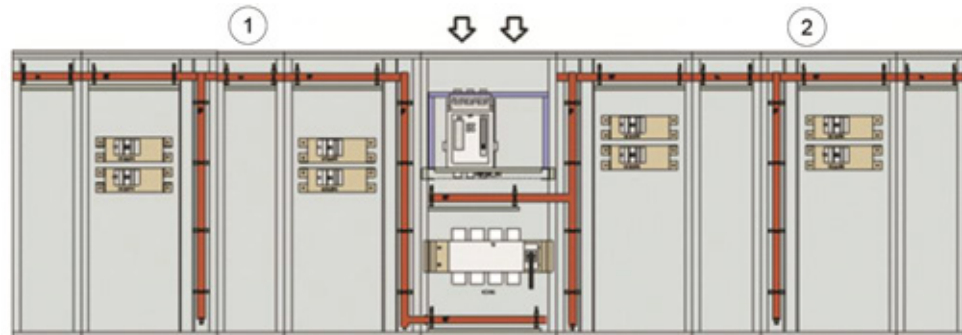
**Configuration**



- Alimentation électrique « normale »
- Alimentation « de secours » avec inverseur de source (ATS).

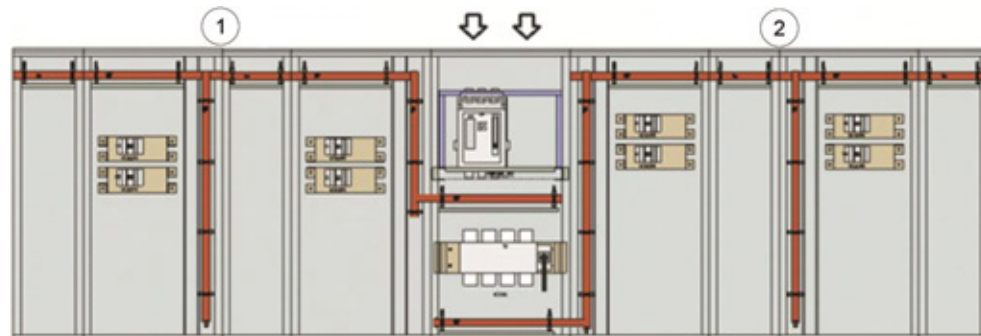
Les deux appareils sont montés dans la même armoire.

- Systèmes de jeu de barres « normal » installés dans les armoires de gauche
- Systèmes de jeu de barres « de secours » installés dans les armoires de droite



- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1 | Jeu de barres normal     |
| 2 | Jeu de barres de secours |

- Systèmes de jeu de barres « Normal » installés dans les armoires de droite.
- Systèmes de jeu de barres « Secours » installés dans les armoires de gauche.



- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1 | Jeu de barres de secours |
| 2 | Jeu de barres normal     |

### Valeurs maximales

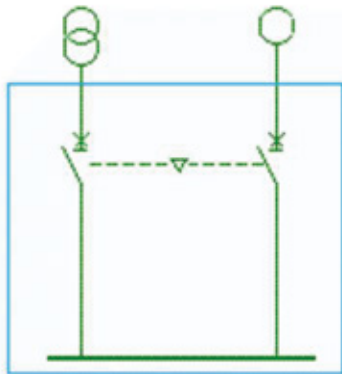
Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée, l'inverseur de source (ATS) et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 1 600 A
Courant assigné de courte durée admissible $I_{cw}$ (kA/1 s)	jusqu'à 50
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 8 kV
Profondeur de l'armoire	800 mm
Largeur de l'armoire	900 / 1000 mm
Hauteur de l'armoire	2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS211

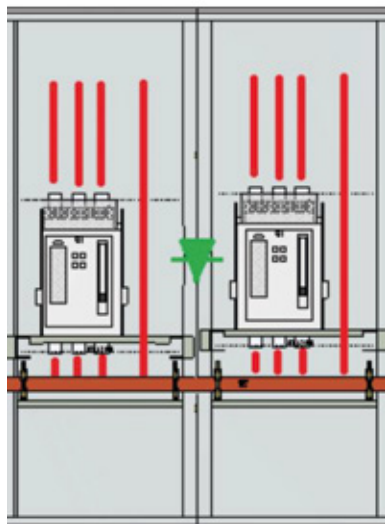


**5.3.1.7.3 Appareil d'arrivée principal > 630 A depuis le transformateur et alimentation de secours par ACB**

**Configuration**



- Alimentation « normale » vers un jeu de barres de transfert
- Alimentation « de secours » par ACB sur le même jeu de barres



Les ACB doivent être positionnés côte à côte pour permettre un verrouillage mécanique entre les deux appareils.

**Armoire d'arrivée simple sur ACB ≤ 1 600 A**

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 1 600 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel $I_{cc}$	jusqu'à 85 kA
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 12 kV
Profondeur de l'armoire	600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe / débrochable
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b / 3b / 4b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS332

### Armoire d'arrivée simple sur ACB ≤ 2000 A

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 2000 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel $I_{cc}$	jusqu'à 85 kA
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 12 kV
Profondeur de l'armoire	800 mm
Largeur de l'armoire	700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe / débrosable
Type de connexion	BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b / 3b / 4b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS332

### Armoire d'arrivée simple sur ACB ≤ 4000 A

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 4000 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel $I_{cc}$	jusqu'à 85 kA
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 12 kV
Profondeur de l'armoire	800 mm
Largeur de l'armoire	900 / 1000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe / débrosable
Type de connexion	BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b / 3b / 4b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS332

### 5.3.1.7.4 Armoire d'arrivée principale ≤ 630 A depuis le transformateur et alimentation de secours par boîtier moulé

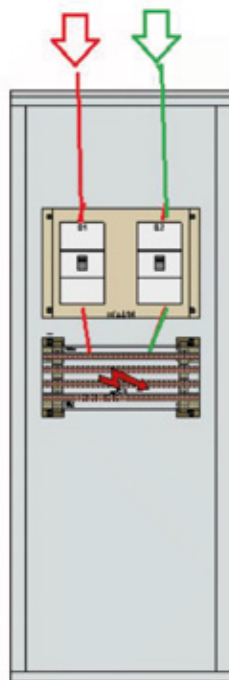
#### Configuration

- Alimentation « normale » vers un jeu de barres classique.
- Alimentation « de secours » sur le même jeu de barres.

Les deux appareils sont montés dans la même armoire.

Lors de l'utilisation de plus de 2 appareils d'alimentation entrants, une distribution classique n'est plus appropriée, auquel cas, le jeu de barres de transfert doit être utilisé.

Les ACB doivent être positionnés côte à côte pour permettre un verrouillage mécanique entre les deux appareils.



#### Armoires d'arrivée multiples sur boîtier moulé ≤ 2 x 630 A

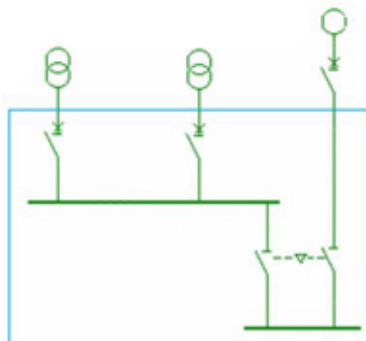
Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 630 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel $I_{cc}$	jusqu'à 70 kA
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 8 kV
Profondeur de l'armoire	400 / 600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe / déconnectable / débrochable
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b / 3b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS232

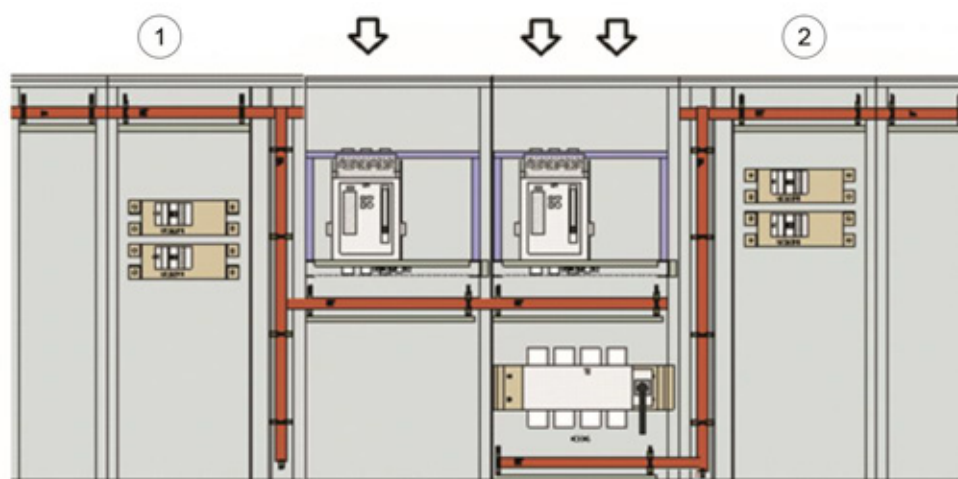
### 5.3.1.8 Appareils d'arrivée multiples avec inverseur de source (ATS)

#### 5.3.1.8.1 Appareil d'arrivée principal > 630 A et inverseur de source (ATS) vers le système de jeu de barres de distribution secondaire

##### Configuration



Dans cette configuration, les règles sont les mêmes que celles qui s'appliquent à la configuration d'un appareil d'arrivée simple et d'un inverseur de source (ATS), et d'une cellule d'arrivée simple d'inverseur de source (ATS) pour une deuxième alimentation.



- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1 | Jeu de barres normal     |
| 2 | Jeu de barres de secours |

##### Valeurs maximales

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée, l'inverseur de source (ATS) et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 1 600 A
Courant assigné de courte durée admissible $I_{cw}$ (kA/1 s)	jusqu'à 50
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 8 kV
Profondeur de l'armoire	800 mm
Largeur de l'armoire	900 / 1000 mm
Hauteur de l'armoire	2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS211

**5.3.1.8.2 Appareil d'arrivée principal  $\leq 630$  A et inverseur de source (ATS) vers le système de jeu de barres de distribution secondaire**

**Configuration**

Le principe est le même que celui des appareils  $> 630$  A. Il n'est pas possible d'utiliser un jeu de barres classique. Un jeu de barres de transfert doit être utilisé.

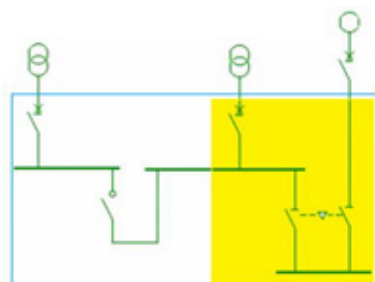
**Valeurs maximales**

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée, l'inverseur de source (ATS) et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

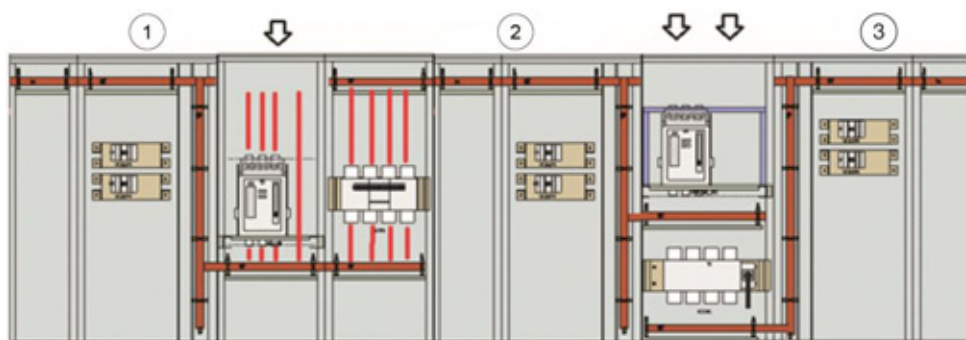
Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 630 A
Courant assigné de courte durée admissible $I_{cw}$ (kA/1 s)	jusqu'à 50
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 8 kV
Profondeur de l'armoire	400 / 600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	900 / 1000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS211

### 5.3.1.8.3 Appareils d'arrivée principaux multiples > 630 A + couplage + inverseur de source (ATS) sur 3 jeux de barres

#### Configuration



Pour cette combinaison d'appareils d'alimentation d'arrivée, suivez les mêmes principes que pour la combinaison avec un interrupteur principal et un inverseur de source (ATS) (partie jaune du dessin) et positionnez le deuxième appareil d'arrivée et l'interrupteur de couplage dans les cellules de l'autre côté des jeux de barres.



1	Jeu de barres normal 2
2	Jeu de barres normal 1
3	Jeu de barres de secours

#### Valeurs maximales

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée, l'inverseur de source (ATS) et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 1 600 A
Courant assigné de courte durée admissible $I_{cw}$ (kA/1 s)	jusqu'à 50
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 8 kV
Profondeur de l'armoire	800 mm
Largeur de l'armoire	900 / 1000 mm
Hauteur de l'armoire	2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS211

**5.3.1.8.4 Appareils d'arrivée principaux multiples  $\leq 630$  A + couplage + inverseur de source (ATS) sur 3 jeux de barres**

**Configuration**

Mêmes principes et règles que pour les configurations  $> 630$  A.

Seul le jeu de barres de transfert est utilisable.

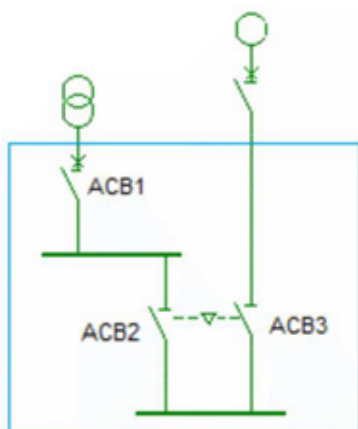
**Valeurs maximales**

Ces valeurs maximales sont définies par l'appareil d'arrivée, l'inverseur de source (ATS) et le jeu de barres principal, sans tenir compte des circuits de départ.

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 630 A
Courant assigné de courte durée admissible $I_{cw}$ (kA/1 s)	jusqu'à 50
Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$	jusqu'à 8 kV
Profondeur de l'armoire	600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	900 / 1000 mm
Hauteur de l'armoire	2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS211

### 5.3.1.8.5 Appareils d'arrivée principaux multiples > 630 A et alimentation de secours par ACB sur 2 jeux de barres

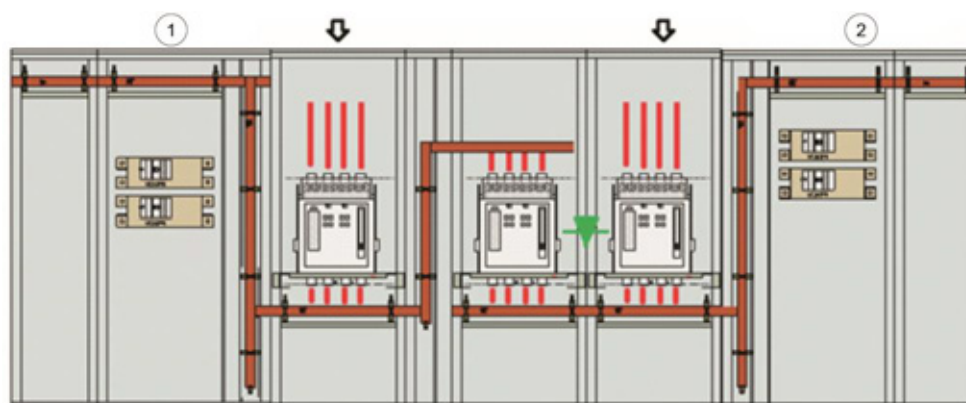
#### Configuration



1 alimentation « normale ».

1 alimentation « de secours » par ACB.

Verrouillage entre 2 ACB.



- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1 | Jeu de barres normal     |
| 2 | Jeu de barres de secours |



**5.3.1.8.6 Armoires d'arrivée principales multiples  $\leq 630$  A et alimentation de secours par boîtier moulé sur 2 jeux de barres****Configuration**

Mêmes principes et règles que pour les configurations  $> 630$  A.

Seul le jeu de barres de transfert est utilisable.

### 5.3.2 Configurations d'armoires sortantes

#### Exemples de facteurs de déclassement pour les unités sortantes principales à une température ambiante de 35 °C

Testé avec la forme de cloisonnement la plus élevée et la position la plus haute possible pour l'appareil, offrant le meilleur niveau de sécurité. IP43 et IP55 obtiennent la même valeur de déclassement, étant donné que leurs caractéristiques techniques sont similaires.

#### AVERTISSEMENT

Il s'agit d'un aperçu non exhaustif, les valeurs exactes dépendant de nombreux facteurs tels que la taille de l'armoire, la position de l'appareil à l'intérieur du tableau, la combinaison avec d'autres parties de l'ensemble, etc. Des tableaux complets présentant les résultats des essais sont disponibles en téléchargement.

#### Jeu de barres principal dans la partie supérieure de la section de distribution, 4 000 A

	<b>I<sub>n</sub> (appareil) [A]</b>	<b>Indice de protection de l'armoire</b>	<b>Facteur de déclasse- ment</b>	<b>I<sub>nc</sub> [A]</b>	<b>RDF</b>	<b>I<sub>ng</sub> [A]</b>
	<b>Courant as- igné de l'appareil</b>		<b>F = I<sub>nc</sub> / I<sub>n</sub></b>	<b>Courant as- igné d'un circuit</b>	<b>Facteur de diversité assigné</b>	<b>Courant as- igné du groupe</b>
Jeu de barres principal	4000	30 / 31	1	4000	-	-
jeu de barres uniquement	4000	43 / 55	0,85	3400	-	-
I <sub>nc</sub> (BM X160) -câble 1 x 70 mm <sup>2</sup>	160	30 / 31	0,75	120	0,95	114
	160	43 / 55	0,66	105	0,95	100
I <sub>nc</sub> (BM P160) -câble 1 x 70 mm <sup>2</sup>	160	30 / 31	0,88	140	0,95	133
	160	43 / 55	0,75	120	0,95	114
I <sub>nc</sub> (BM x250) -câble 1 x 120 mm <sup>2</sup>	250	30 / 31	0,64	160	0,95	152
	250	43 / 55	0,52	130	0,95	124
I <sub>nc</sub> (BM P250) -câble 1 x 120 mm <sup>2</sup>	250	30 / 31	0,74	185	0,95	176
	250	43 / 55	0,66	165	0,95	157
I <sub>nc</sub> (BM X630) -barre souple isolée 2 x (8 x24 x 1) mm <sup>2</sup>	630	30 / 31	0,56	350	0,95	333
	630	43 / 55	0,44	280	0,95	266
I <sub>nc</sub> (BM P630) -barre souple isolée 2 x (8 x24 x 1) mm <sup>2</sup>	630	30 / 31	0,62	390	0,95	371
	630	43 / 55	0,53	335	0,95	318

### Jeu de barres principal dans la partie supérieure de la section de distribution, 1600 A

	<b>I<sub>n</sub> (appareil) [A]</b>	<b>Indice de protection de l'armoire</b>	<b>Facteur de déclasse- ment</b>	<b>I<sub>nc</sub> [A]</b>	<b>RDF</b>	<b>I<sub>ng</sub> [A]</b>
	<b>Courant as- signé de l'appareil</b>		<b>F = I<sub>nc</sub> / I<sub>n</sub></b>	<b>Courant as- signé d'un circuit</b>	<b>Facteur de diversité assigné</b>	<b>Courant as- signé du groupe</b>
Jeu de barres principal	1600	30 / 31	1	1600		
jeu de barres uniquement	1600	43 / 55	1	1600		
I <sub>nc</sub> (BM x160) -câble 1 x 70 mm <sup>2</sup>	160	30 / 31	0,88	140	1	140
	160	43 / 55	0,72	115	0,87	100
I <sub>nc</sub> (BM P160) -câble 1 x 70 mm <sup>2</sup>	160	30 / 31	1	160	1	160
	160	43 / 55	0,89	143	0,87	124
I <sub>nc</sub> (BM x250) -câble 1 x 120 mm <sup>2</sup>	250	30 / 31	0,86	215	1	215
	250	43 / 55	0,75	187	0,87	163
I <sub>nc</sub> (BM P250) -câble 1 x 120 mm <sup>2</sup>	250	30 / 31	0,86	215	1	215
	250	43 / 55	0,78	194	0,87	169
I <sub>nc</sub> (BM x250) -barre souple isolée 3 x 20 x 1 mm <sup>2</sup>	250	30 / 31	0,86	215	1	215
	250	43 / 55	0,75	187	0,87	163
I <sub>nc</sub> (BM P250) -barre souple isolée 3 x 20 x 1 mm <sup>2</sup>	250	30 / 31	0,96	239	1	239
	250	43 / 55	0,82	205	0,87	178
I <sub>nc</sub> (BM P400) -barre souple isolée 8 x 24 x 1 mm <sup>2</sup>	400	30 / 31	0,90	360	1	360
	400	43 / 55	0,80	320	0,87	278
I <sub>nc</sub> (BM X630) -barre souple isolée 2 x (8 x24 x 1) mm <sup>2</sup>	630	30 / 31	0,67	420	1	420
	630	43 / 55	0,57	360	0,87	313
I <sub>nc</sub> (BM P630) -barre souple isolée 2 x (8 x24 x 1) mm <sup>2</sup>	630	30 / 31	0,83	422	1	522
	630	43 / 55	0,71	450	0,87	392

### 5.3.2.1 Principe des configurations d'armoires sortantes

#### Principe

Pour les circuits de départ du système quadro evo, de nombreuses options de configuration peuvent être réalisées avec flexibilité à l'aide du système de kits de montage dédié. Un compartiment sortant unique est limité à un courant assigné de 1 600 A en raison des limites d'échauffement.

- Un compartiment sortant est généralement alimentée par un jeu de barres principal horizontal, placé en haut ou en bas de l'ensemble. Depuis ces barres horizontales, un jeu de barres de distribution vertical est prévu pour faciliter le câblage des circuits de départ.
- Les kits de montage des appareils peuvent accueillir des BMs, des interrupteurs sectionneurs et des appareils modulaires comme les disjoncteurs.
- Tous les kits peuvent être montés et interchangeés dans l'armoire (dans le respect des dimensions)
- Les kits peuvent être cloisonnés par des panneaux de cloisonnement pour obtenir des formes de cloisonnement jusqu'à la forme 4b.
- Dans le système quadro evo, l'orientation des appareils peut être horizontale ou verticale en fonction du kit sélectionné.
- La profondeur de l'armoire détermine la dimension du kit nécessaire.
- La gaine à câbles dédiée peut être réalisée :
  - derrière les appareils ;
  - latéralement dans la même armoire, en ajoutant le profil de cloisonnement dans le tableau de 1 000 mm de large ;
  - latéralement dans une armoire dédiée, de préférence en ajoutant un tableau de 450 mm de large.
- Les bornes, les transformateurs de courant pour mesures, les barres AP et les supports de câbles peuvent être placés à l'intérieur de la gaine à câbles.

### 5.3.2.2 Cellule de départs BMs en position horizontale

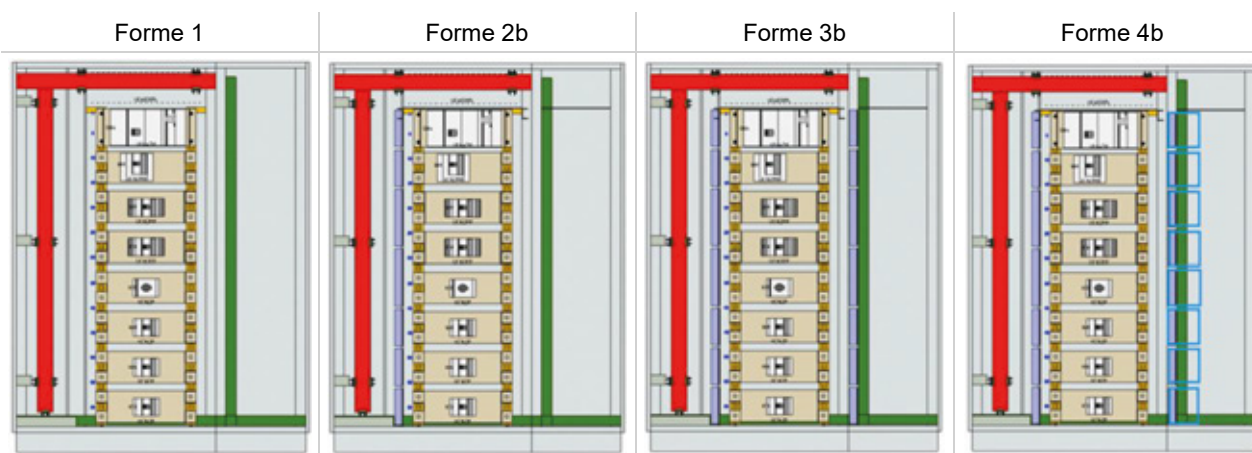
#### Avantage de l'orientation horizontale

L'avantage de l'orientation horizontale est que les appareils peuvent être facilement alimentés par des barres souples isolées / câbles depuis le jeu de barres de distribution (compartiment de gauche en rouge) raccordés en sortie par câbles cheminant en gaine à câbles.

Cette configuration est la solution privilégiée pour les appareils sortants de grandes dimensions tels que les boîtiers moulés qui nécessitent des câbles de grand diamètre.

Avertissement : tous les exemples sont représentés sans caches pour une meilleure compréhension.

#### Formes de cloisonnement



#### Orientation horizontale du boîtier moulé

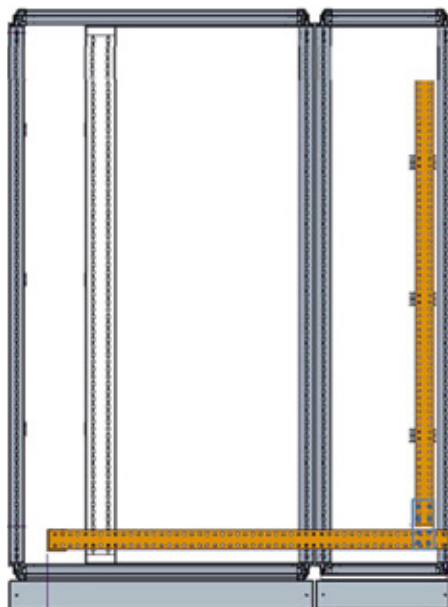
Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 1 600 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel testé dans le système $I_{cc}$	jusqu'à 70 kA
Profondeur de l'armoire	400 / 600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	horizontale
Types de montage des appareils de protection	fixe / déconnectable / débrochable
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b / 3b / 4b
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS232

### 5.3.2.2.1 Traitement du point neutre

#### Système TN-S

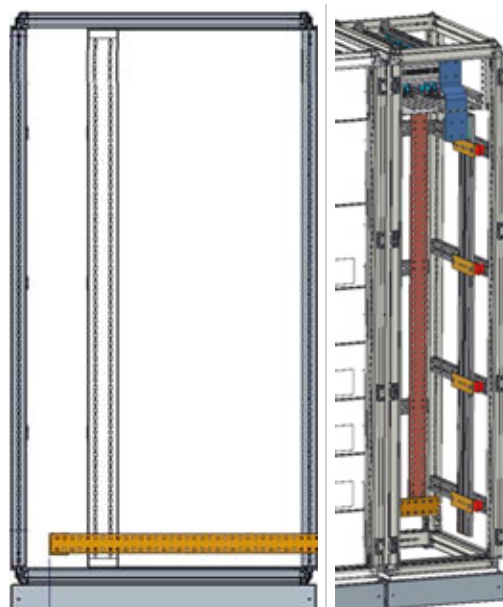
Pour le système TN-S, il est possible de choisir entre des appareils 4P ou des appareils 3P.

#### Appareils 4P



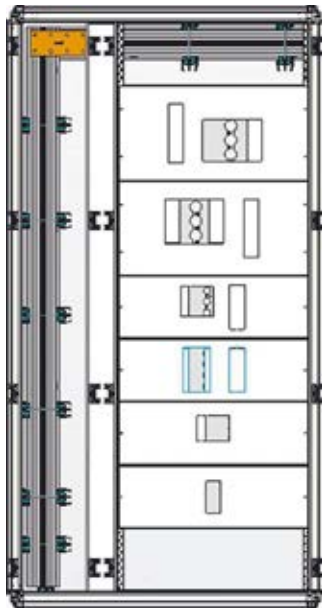
- Si vous avez choisi des appareils 4P, la borne N se situe à gauche sur l'appareil.
- L'AP se connecte à l'intérieur de la gaine à câbles, de préférence à une barre cuivre commune (par exemple, UC922) qui est fixée directement à la taille de la cellule de manière verticale, en se connectant à la barre AP horizontale de la cellule d'arrivée.
- Si aucune gaine à câbles n'est utilisée, la barre AP peut également être placée à l'arrière du compartiment de distribution.

#### Appareils 3P



- Si des appareils 3P sont utilisés, il existe des différences entre la forme 1-3b et la forme 4b.
- Dans la forme 1 à 3b, il n'est pas nécessaire de séparer les bornes N sortantes les unes des autres, la borne N et les barres AP peuvent être placées dans la gaine à câbles avec les supports UC\*FU pour supporter la fixation.

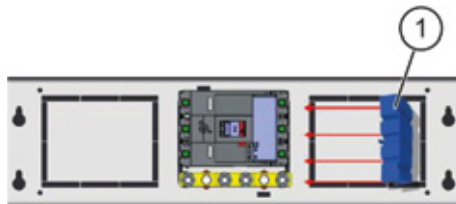
**Système TN-S sans gaine à câbles**



- Dans le cas où une gaine à câbles n'est pas utilisée, les bornes N doivent être placées à l'intérieur des kits d'appareils ou connectées directement au jeu de barres de transfert N.
- La barre AP peut également être placée à l'arrière du compartiment de distribution. Nous vous recommandons d'utiliser les connexions arrière sur les bornes de sortie pour faciliter le câblage.

**Système TN-S dans la forme 4b**

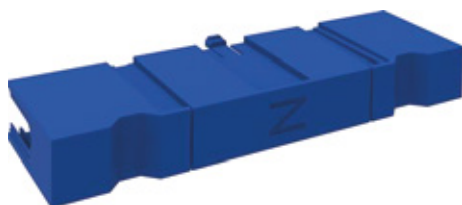
Dans la forme 4b, il est nécessaire de séparer les bornes N de sortie les unes des autres. Une gaine à câbles est obligatoire dans le cas où les connexions avant des appareils sont utilisées.



1 Liaison du sectionneur  
(représentation schématique)

- La barre AP commune peut toujours être placée dans la gaine à câbles, avec les supports UC\*FU pour supporter la fixation.
- La borne N est conçue comme une liaison neutre près du boîtier moulé placé du même côté sur l'interrupteur 4P.
- La liaison N et le couvercle de la liaison N (liaison du sectionneur) sont disponibles en tant qu'accessoires.

### Liaisons du sectionneur N



$I_n$ [A]	Référence
160 SP *	JF160NDL25
160	JF160NDL
250	JF250NDL
400	JF400NDL
630	JF630NDL

\* Appareil à pôle unique

### Boîtes à bornes

Le raccordement des câbles de sortie doit être effectué via la boîte d'accessoires de la forme 4b ou par contact avec les bornes protégées.



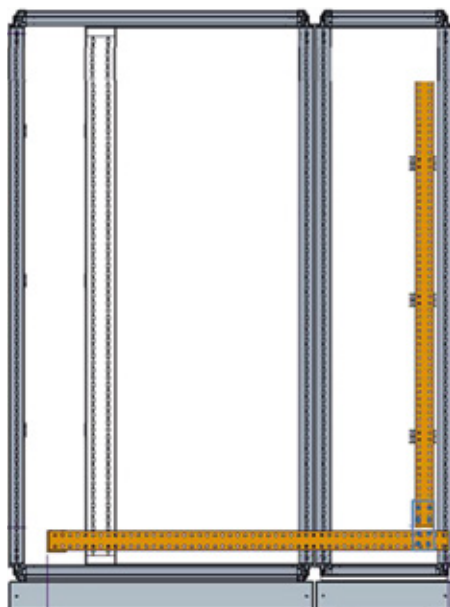
Hauteur [mm]	Référence
H200	UC200CB
H300	UC300CB



**Système TN-C**

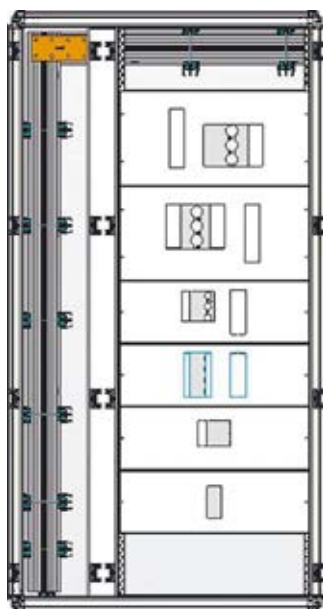
Pour le système TN-C, les appareils 3P doivent être utilisés.

Il existe des différences entre la forme 1-3b et la forme 4b. Dans la forme 1 à 3b, il n'est pas nécessaire de séparer les bornes PEN sortantes les unes des autres, la barre PEN peut être placée dans la gaine à câbles avec les supports UC\*FU pour supporter la fixation.



- Dans le cas où une gaine à câbles n'est pas utilisée, la barre PEN est placée avec les phases dans la section du jeu de barres de transfert.
- Nous vous recommandons d'utiliser les connexions arrière sur les bornes de sortie pour faciliter le câblage

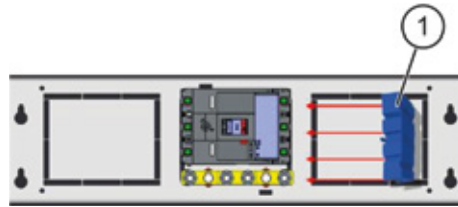
**Système TN- C sans gaine à câbles**



- Dans le cas où une gaine à câbles n'est pas utilisée, la barre PEN est placée avec les phases dans la section du jeu de barres de transfert.
- Nous vous recommandons d'utiliser les connexions arrière sur les bornes de sortie pour faciliter le câblage

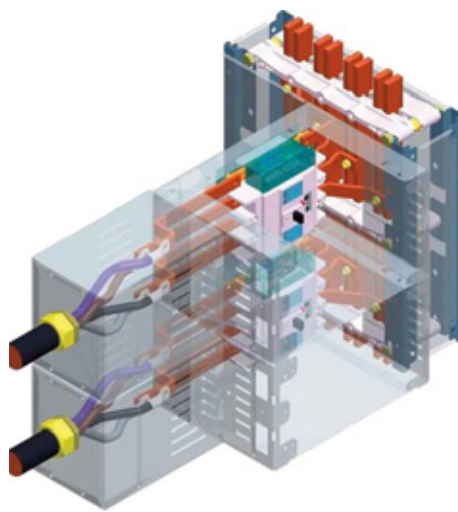
### Système TN-C dans la forme 4b

Dans la forme 4b, il est nécessaire de séparer les bornes N de sortie les unes des autres. Une gaine à câbles est obligatoire dans le cas où les connexions avant des appareils sont utilisées.



1 Liaison du sectionneur  
(représentation schématique)

- La borne N est conçue comme une liaison neutre près du boîtier moulé placé du même côté sur l'interrupteur 4P.
- La liaison N et le couvercle de la liaison N (liaison du sectionneur) sont disponibles en tant qu'accessoires.



Boîte à bornes

- La connexion des câbles de sortie doit être effectuée à l'intérieur du cloisonnement de la forme 4b, comme les phases.

**5.3.2.3 Cellule de départs BMs en position verticale**

**Avantage de l'orientation verticale**

L'avantage de l'orientation verticale est qu'un plus grand nombre d'appareils peuvent être installés dans le compartiment par rapport à l'orientation horizontale.

Cette configuration est la solution privilégiée pour les appareils sortants de petite taille tels que les boîtiers moulés  $\leq 630$  A où le raccordement n'a pas besoin d'être réalisé dans une gaine à câbles dédiée en raison de la taille des câbles. Dans cette disposition, les câbles sortants doivent être placés derrière les appareils, et l'alimentation est réalisée par l'intermédiaire du jeu de barres placé au centre du tableau. Le jeu de barres peut ainsi également être situé en haut ou en bas du tableau. Les câbles sortants ne doivent pas traverser le compartiment du jeu de barres, ou être séparés de manière appropriée.

Avertissement : tous les exemples sont représentés sans caches pour une meilleure compréhension.

**Formes de cloisonnement**



(\*) Forme 3b (compartiment de gauche)  
(\*\*) Forme 4b (compartiment de droite)

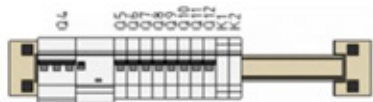
**Orientation verticale des boîtiers moulés**

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 1 600 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel testé dans le système $I_{cc}$	jusqu'à 70 kA
Profondeur de l'armoire	400 / 600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	700 / 900 / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	verticale
Types de montage des appareils de protection	fixe / déconnectable / débroschable
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	1 / 2b / (3b / 4b)*
Niveaux d'indice de service	IS111 - IS211 (- IS232)*
*) seulement en cas de montage d'un appareil unique par kit	

Info. et caractéristiques techniques de quadro evo

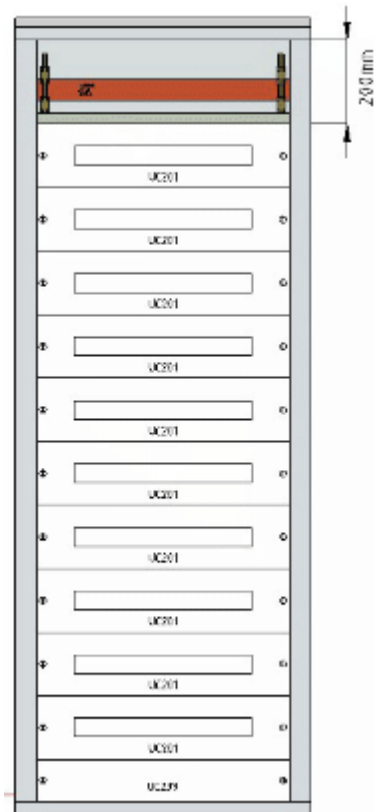
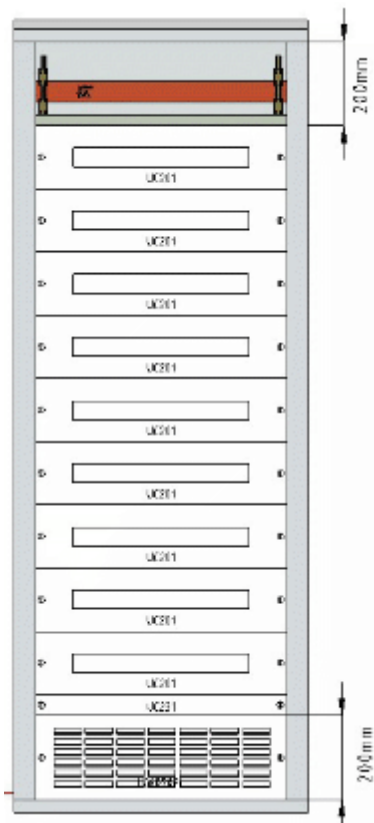
### 5.3.2.4 Cellule de départ pour appareils modulaires

#### Kit de rail DIN équipé d'appareils modulaires

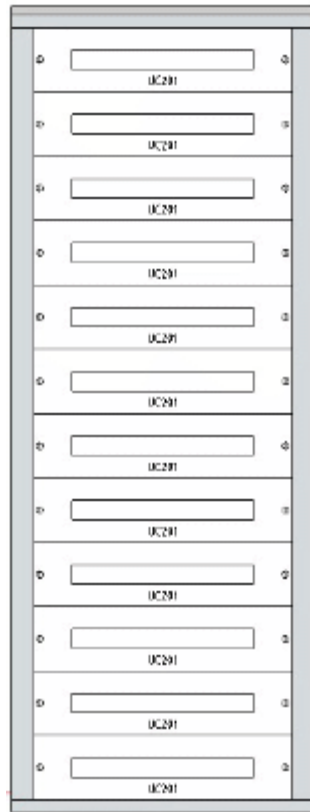


Jeu de barres de transfert et plastron ventilé en bas

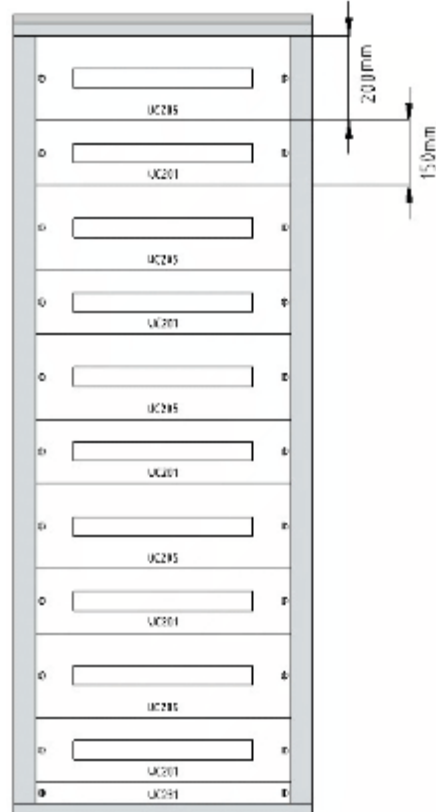
Jeu de barres de transfert et plastron simple en bas



**Pleine hauteur utilisée pour les kits modulaires**



**Combinaison mixte de kits de 200 mm et 150 mm**

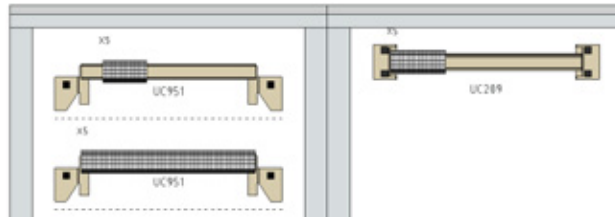


### 5.3.2.5 Borniers

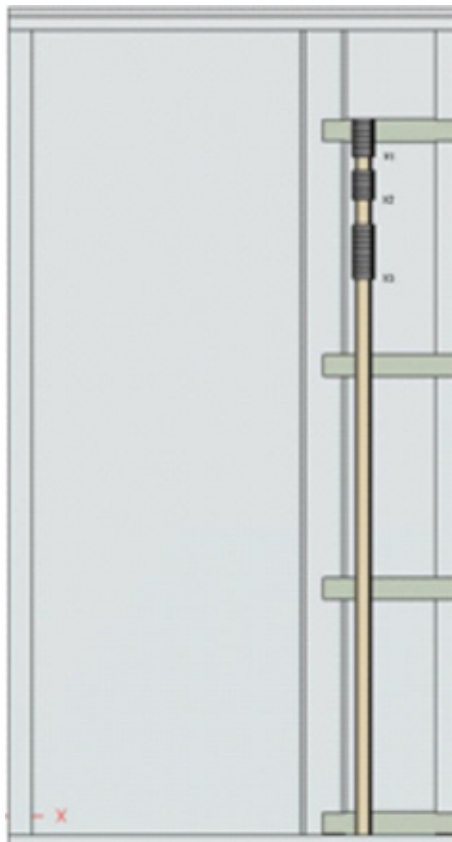
#### Horizontal ou vertical

Les bornes peuvent être installées sur le kit de rail DIN avec un cache simple placé devant celui-ci ou sur un long rail DIN à l'intérieur de la gaine à câbles, à la verticale.

#### Fixation horizontale sur le kit



#### Fixation verticale dans la gaine à câbles



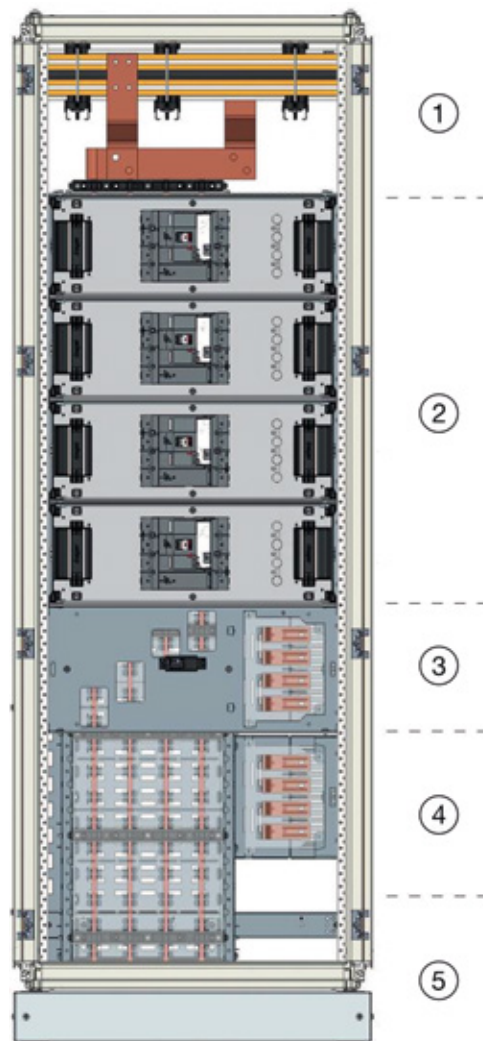
**5.3.2.6 Cellule dédiée SX**

**Cellule dédiée avec composants SX**

Pour obtenir de plus hauts niveaux d'indice de service (IS) tels qu'IS223 et IS233, il convient de choisir un compartiment dédié avec des composants SX. Ce compartiment sortant est limité à un courant assigné de sortie de 2 000 A.

Ce compartiment se compose d'un jeu de barres en position arrière et de kits dédiés pour les BMs version P160, P250, P630 ou x630. L'alimentation amont des BMs est automatiquement réalisée par embrochage de la partie mobile de l'unité fonctionnelle dans la partie fixe, et les bornes avales des appareils raccordées directement par des câbles dans la solution IS223 et par l'intermédiaire d'un dispositif déconnectable supplémentaire pour la solution IS233.

Toutes les unités fonctionnelles peuvent être mixées, indépendamment de leur position et de leur dimension.



1	Zone dédiée au jeu de barres de transfert et aux connexions au jeu de barres SX
2	Unité fonctionnelle mobile P630 ou x630 montée sur sa partie fixe (non visible)
3	Partie fixe (en attente) pour unité fonctionnelle P250
4	Jeu de barres de distribution SX et boîte de connexion avale IS233
5	Zone d'extension (facultative) pour les futures évolutions

### Unités déconnectable horizontales pour boîtiers moulés

Courant assigné de l'ensemble $I_{nA}$	jusqu'à 2000 A
Courant assigné de court-circuit conditionnel testé dans le système $I_{cc}$	jusqu'à 70 kA
Profondeur de l'armoire	600 / 800 mm
Largeur de l'armoire	700 (+ 450 avec la gaine à câbles) / 1 000 mm
Hauteur de l'armoire	1 900 / 2 100 mm
Orientation de montage de l'appareil	horizontale
Types de montage des appareils de protection	déconnectable
Type de connexion	câble (haut/bas) / BTS (haut)
Cloisonnements et formes	3b / 4b
Niveaux d'indice de service	IS223 - IS233



## 5.4 Vérification de routine

### Liste des vérifications de routine

Neuf vérifications doivent être réalisées par le fabricant de l'ensemble, conformément à la norme CEI / EN CEI 61439-1, section 11.

1. Degré de protection des armoires  
Vérifiez si l'indice de protection (IP) est conforme aux exigences du client. Si des appareils ou des poignées sont installés sur la porte, vérifiez l'absence de dégradation de l'IP et assurez-vous que l'IP respecte les exigences du client. Plaques passe-câbles pour les conducteurs, les caches ou les écrans sur les parties sous tension, etc.
2. Distances d'isolement et lignes de fuite  
Vérifiez que la distance d'isolement minimum est conforme au tableau de la norme CEI / EN CEI 61439-1 section 8.3.2.  
Si les valeurs de la distance d'isolement sont inférieures à celles dans le tableau, effectuez un test.

Tension assignée de tenue aux chocs $U_{imp}$ (kV)	Distance d'isolement minimale (mm) jusqu'à 2 000 m
≤ 2,5	1,5
4,0	3,0
6,0	5,5
8,0	8,0
12,0	14,0

1. De même, effectuez une mesure physique ou un essai si les distances d'isolement semblent inférieures ou égales à celles figurant dans le tableau. Des essais de tension de tenue ne sont pas requis si les distances d'isolement sont plus de 1,5 fois supérieures à celles indiquées dans le tableau.  
Lignes de fuite : Vérifiez que les distances d'isolement minimum sont conformes à la norme CEI / EN CEI 61439-1 section 8.3.3 tableau 2.  
N.B. : Les lignes de fuite ne doivent jamais être inférieures aux distances d'isolement minimales correspondantes.
2. Protection contre les chocs électriques et intégrité des circuits de protection  
Vérifiez la continuité et l'interconnexion du conducteur de protection (AP). Vérifiez sur place si les connexions vissées et boulonnées sont bien serrées. Vérifiez que les masses de l'EAP sont correctement connectées à la borne AP externe entrante et que la résistance des circuits ne dépasse pas 0,1 Ω.
3. Incorporation de composants intégrés  
L'installation et le marquage de composants intégrés doit respecter les instructions de fabrication de l'ensemble. Respect des zones de sécurité, des règles de connexion et du schéma de branchement fourni par le fabricant des appareils de protection. Accessibilité des actionneurs et des commandes. Étalonnage de l'appareil.
4. Circuits et connexions électriques internes  
Vérifiez sur place que les connexions, en particulier celles vissées ou boulonnées, sont bien serrées.

5. Bornes pour les conducteurs externes  
Vérifiez que le numéro, le type et le marquage des bornes respectent les instructions de fabrication de l'ensemble. Adéquation entre les plages des conducteurs et les sections. Vous devez indiquer si les bornes sont compatibles avec les conducteurs en cuivre, en aluminium ou les deux. Les connecteurs de conducteurs doivent être clairement identifiés par codage couleur ou marquage alphanumérique.
6. Fonction mécanique  
Vérifiez les commandes mécaniques, verrous et les appareils de verrouillage, y compris les pièces amovibles. Les fermetures de porte et le cas échéant, les verrous.
7. Propriétés diélectriques  
Effectuez un essai de tension de tenue à fréquence industrielle de 1 seconde sur tous les circuits. Extrait de la norme CEI / EN CEI 61439-1 Tableau 8, Tension de tenue à fréquence industrielle.

Tension assignée d'isolement $U_i$ entre les phases [V]	Tension d'essai diélectrique [V]	
	CA [rms]	CC
$300 \leq U_i \leq 690$	1890	2670
$690 \leq U_i \leq 800$	2000	2830
$800 \leq U_i \leq 1000$	2200	3110

8. Précautions : avant d'effectuer l'essai, veillez à déconnecter les appareils de déconnexion qui ne supportent pas la tension appliquée (circuits de commande, appareils de protection électronique, bobines de contacteur, actionneurs électriques, voyants lumineux, relais miniatures, instruments de mesure, etc.).  
Pour ce faire, ouvrez le(s) disjoncteur(s) ou les appareils de protection assurant l'alimentation des circuits auxiliaires.  
Effectuez cet essai à l'aide d'un diélectrimètre pour fournir la tension nécessaire.  
Appliquez la tension successivement à chaque élément, de la phase à la phase puis de la phase à la terre.  
Les essais sont concluants si aucune neutralisation, aucun claquage, ni aucune rupture de l'isolation ne sont détectés.  
Pour les EAP d'un courant assigné inférieur ou égal à 250 A, la résistance d'isolement peut être mesurée à l'aide d'un appareil de mesure d'isolement à une tension d'au moins  $500 V_{CC}$ .  
Dans ce cas, l'essai est concluant si la résistance d'isolement entre les circuits et les terres est d'au moins  $1\,000 \Omega/V$  par rapport à la tension d'alimentation des circuits à la terre.
9. Câblage, performances d'exploitation et fonction  
Inspectez les câbles, vérifiez et contrôlez le fonctionnement des relais de contrôle, effectuez des essais de fonctionnement, etc.  
Vérifiez que l'emplacement et le marquage des appareils et des composants sont conformes aux schémas.  
Pour procéder à ces contrôles, certains outils spéciaux sont nécessaires, outre ceux normalement utilisés pour l'assemblage.  
Parmi eux :
  - un testeur ou un multimètre
  - un banc d'essai (CA et CC) pour alimenter l'ensemble pendant le test d'exploitation sous tension
  - une clé dynamométrique pour vérifier les couples de serrage
 Les outils doivent être calibrés au moins une fois par an pour garantir des résultats fiables.

### **5.4.1 Documents justificatifs**

#### **Documents justificatifs pour l'inspection**

Ce document, bien que non exhaustif, aide à vérifier les points importants afin que les utilisateurs finaux disposent d'un ensemble conforme à leurs besoins. Le module « Enveloppe » du logiciel HagerCad inclut un exemple de liste de vérification.

Protocol for routine testing (routine testing protocol)  
Sheet 1



- Power switch unit combination (PSC),  
Type approval as per EN 61439-1/-2
- Distribution board (DBO),  
Type approval as per EN 61439-1/-3

Company: \_\_\_\_\_

Order: \_\_\_\_\_

Project: \_\_\_\_\_

Type: \_\_\_\_\_

Documentation created:

Ser. no.	Test type	Content of test	EN 61439-1, Section	Result	Tested by
1	S	Cabinet/housing protection class (seals, covers)	11.2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	S/P	Clearances and creepage distances	11.3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	S/P	Protection against electric shock and conductivity of protective earth circuits	11.4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	S	Installation of operating resources	11.5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	S/P	Internal electrical circuits and connections	11.6	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	S	Connections for conductors routed in from outside	11.7	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7	P	Mechanical function (actuators, locking devices)	11.8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8	P	Insulating properties	11.9	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9	P	Wiring, operating behaviour and function	11.10	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		Test voltage value		<input type="text"/>	<input type="text"/>

Testing of insulation strength at operating frequency must be performed on all electric circuits for the duration of one second pursuant to 10.9.2. The test voltage for switchgear combinations with a nominal insulation voltage between 300-690 V is 1890 V. The test values for deviating nominal insulation voltages are listed in Table 8 of IEC 61439-1.

Alternatively, the following applies for switchgear combinations with a protection device on the feed side and a nominal current of up to 250 A: measurement of the insulation resistance with an insulation measuring device at a voltage of at least 500 V DC. The test is deemed passed if the insulation resistance is at least 1000 Ω / V.

Explanation:  
S = Visual inspection  
P = Test with mechanical or electrical test equipment

Fitter: \_\_\_\_\_ Tested by: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

**Checklist for  
Conformity appraisal procedure sheet 2**



Company: \_\_\_\_\_

Order: \_\_\_\_\_

Project: \_\_\_\_\_

Type: \_\_\_\_\_



**Low voltage switch unit combinations and distribution boards**

- Power switch unit combination (PSC),  
Type approval as per EN 61439-1/-2
- Distribution board (DBO),  
Type approval as per EN 61439-1/-3

**1. Technical documentation**

**Scope of the Low Voltage Directive 2000/95/EC**

- Lists or other documentation by the original equipment manufacturer for low voltage switch unit combinations or distribution boards (important content: name and address of original equipment manufacturer and type designation, applicable standard, description of product)
- Assembly and installation instructions by original equipment manufacturer
- Circuit diagram, layout drawing, bill of materials
- Performance of routine testing as per EN 61439-1.  
The test protocol for routine testing is an integral part of the documentation

**Scope of the EMC Directive 2004/108/EC**

- Supplements the technical documentation by manufacturer's documentation for all electronic modules and devices that contain electronics (assembly and installation instructions)
- Device manufacturer's Declaration of Conformity which confirms the compliance of the product with the requirements of the EMC Directive. A notice in the accompanying documentation is equivalent and must therefore be retained

**2. Creating the Declaration of Conformity**

**3. Affixing the CE mark**

Conformity appraisal procedure completed:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(Date and place of issue)

(Name and signature or equivalent mark of authorised person)

Declaration of conformity  
Sheet 3



We, [company],

Stamp

declare in sole responsibility that the product:

- Small installation distribution board,
- Power switch unit combination
- Installation distribution board for operation by ordinary persons,

Designation, type, catalogue or order no.:

to which the present Declaration applies, fulfils and was manufactured in accordance with the following standard(s).

Low voltage switch unit combinations and distribution boards

- Power switch unit combination (PSC),  
Type approval as per EN 61439-1/-2
- Distribution board (DBO),  
Type approval as per EN 61439-1/-3

The designated product complies with the provisions of the following European Directives:

- Low Voltage Directive 2006/95/EC
- EMC Directive 2004/108/EC (e.g., for electronic operating resources built into switch unit combinations or distribution boards as per EN 61439-1/-2)

Date of affixing the CE mark\* : \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_  
(Date and place of issue)

\* Visibly affixed to the low-voltage switch unit combination or distribution board in conjunction with the manufacturer's mark; may only be legible after opening the door.

With this Declaration of Conformity, the manufacturer confirms compliance with the stated directives and standards.  
This Declaration of Conformity complies with EN 45014, "General Criteria for Declarations of Conformity by Suppliers".

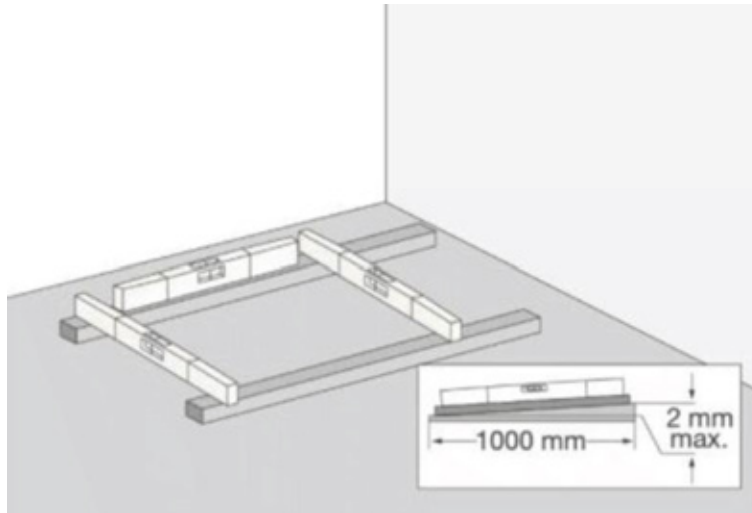
(Date and place of issue)

(Name and signature or equivalent mark of authorised person)

## 5.5 Installation

### Installation au sol

La localisation de l'EAP doit être préparée en amont : la surface doit être mise à niveau comme indiqué ci-dessous.



Les socles des différentes cellules doivent être fixés au sol.

## 5.6 Connexions

### Entrées de câble et connexions

Les entrées de câble doivent être prévues en haut ou en bas de la cellule. Les câbles doivent être fixés de manière mécanique à partir de leur entrée dans la cellule et tout le long de leur trajet jusqu'au point de raccordement.

Lorsque vous effectuez des raccordements, il est essentiel de respecter les couples de serrage fournis par le fabricant.

Comparez et vérifiez que les sections des câbles sont conformes à la note de calcul.

Examinez soigneusement la manière dont les différents câbles sont connectés aux différents appareils de protection ou aux borniers.

Prenez en compte l'espace requis pour chaque raccordement :

- embouts ;
- bornes des appareils de protection ;
- rallonges de plages ou épanouisseurs.



## 5.7 Mise en service

### Mise en service des personnes habilitées

La mise en service doit être effectuée par des personnes habilitées disposant de toute l'expérience et des qualifications nécessaires.

Avant la mise en service, vérifiez visuellement que tous les raccordements et les liaisons entre les appareils de protection et les jeux de barres sont fixés de manière sécurisée.

En cas de doute, revérifiez le serrage des boulons avec une clé dynamométrique, en appliquant un couple 15 % plus faible que le couple fourni dans les documents.

Une attention particulière doit être portée aux conducteurs de protection et aux différents points de contact.

Vérifiez l'intensité de réglage et les paramètres thermiques et magnétiques des différents appareils de protection par rapport à la note de calcul.

Mesurez le niveau d'isolation de l'équipement et la continuité du circuit de protection avant de mettre sous tension.

## 5.8 Maintenance

### Personnes habilitées chargées de la maintenance

La maintenance doit être effectuée par des personnes habilitées disposant de toute l'expérience et des qualifications nécessaires.

Recommandations pour les inspections régulières

Cellule et/ou appareils de protection	Intervalle	Type d'inspection	Inspecteur
Appareils de sectionnement et de protection (disjoncteurs, interrupteurs sectionneurs, etc.)	Tous les ans	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspection visuelle</li> <li>- Cycle de manipulation mécanique (ON [MARCHE] - OFF [ARRÊT])</li> <li>- Vérification du serrage</li> </ul>	Personne habilitée
Tout l'équipement <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cellules</li> <li>- Jeux de barres</li> <li>- Équipement de protection et de - travail</li> <li>- Borniers, etc.</li> </ul>	Tous les 4 ans	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspection visuelle</li> <li>- Fonctionnement correct des systèmes</li> <li>- Dépoussiérer l'intérieur des cellules :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- jeux de barres</li> <li>- appareils de protection</li> </ul> </li> <li>- Vérification des raccordements des jeux de barres</li> <li>- Vérification du fonctionnement correct des appareils de protection :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- thermique</li> <li>- magnétique</li> <li>- différentiel</li> </ul> </li> </ul>	Personne habilitée



## 6 Index

### A

- À propos de ce manuel • 7
- Abréviations • 13
- Accessibilité • 268
- Accessoires pour cellule • 67
- Accessoires pour jeu de barres en aluminium • 147
- Aperçu de quadro evo • 32
- Aperçu des composants • 37
- Appareil d'arrivée principal > 630 A depuis le transformateur et alimentation de secours par ACB • 351
- Appareil d'arrivée principal > 630 A depuis le transformateur et alimentation de secours par inverseur de source (ATS) • 349
- Appareil d'arrivée principal > 630 A et inverseur de source (ATS) vers le système de jeu de barres de distribution secondaire • 354
- Appareil d'arrivée principal ≤ 630 A et inverseur de source (ATS) vers le système de jeu de barres de distribution secondaire • 355
- Appareils d'arrivée multiples avec interrupteur de couplage entre deux jeux de barres • 345
- Appareils d'arrivée multiples avec inverseur de source • 348
- Appareils d'arrivée multiples avec inverseur de source (ATS) • 354
- Appareils d'arrivée principaux > 630 A • 345
- Appareils d'arrivée principaux ≤ 630 A • 347
- Appareils d'arrivée principaux multiples > 630 A + couplage + inverseur de source (ATS) sur 3 jeux de barres • 356
- Appareils d'arrivée principaux multiples > 630 A et alimentation de secours par ACB sur 2 jeux de barres • 358
- Appareils d'arrivée principaux multiples ≤ 630 A + couplage + inverseur de source (ATS) sur 3 jeux de barres • 357
- Appareils d'arrivée sur boîtier moulé / interrupteurs sectionneurs multiples ≤ 630 A • 343
- Appareils modulaires • 226
- Armoire d'arrivée principale ≤ 630 A depuis le transformateur et alimentation de secours par boîtier moulé • 353
- Armoire d'arrivée principale ≤ 630 A depuis le transformateur et alimentation de secours par inverseur de source ATS • 348
- Armoire d'arrivée simple • 337
- Armoires • 35
- Armoires d'arrivée principales multiples ≤ 630 A et alimentation de secours par boîtier moulé sur 2 jeux de barres • 359
- Attribution de sections transversales minimales • 264

### B

- Barrières • 269
- BM (disjoncteur boîtier moulé) • 180
- Boîtier moulé 800 A ≤ arrivée 1600 A • 339

Borniers • 372

### C

- Caractéristiques des cellules • 35
- Cellule d'arrivée d'ACB simple • 337
- Cellule de départ pour appareils modulaires • 370
- Cellule de départs BMs en position horizontale • 363
- Cellule de départs BMs en position verticale • 369
- Cellule dédiée SX • 373
- Champ d'application • 296
- Circuits et connexions électriques internes • 270
- Classes de protection • 242, 251
- Classes de protection des capots • 241
- Cloisonnements et formes • 154
- Compatibilité électromagnétique (CEM) • 284
- Conception et construction d'un ensemble de distribution • 19
- Conclusion • 297
- Conditions générales • 14
- Conducteur de protection (PE) • 265
- Conducteurs et jeux de barres • 295
- Configurations d'armoires sortantes • 360
- Configurations de cellules d'arrivée • 332
- Connexion de mise à la terre dans des armoires juxtaposables quadro evo pour des courants nominaux > 630 A • 263
- Connexion de mise à la terre dans des armoires juxtaposables quadro evo pour des courants nominaux ≤ 250 A • 259
- Connexion de mise à la terre dans des armoires juxtaposables quadro evo pour des courants nominaux ≤ 630 A • 261
- Connexions • 382
- Consignes de sécurité générales • 24
- Consultation de documents connexes • 9

### D

- Définitions de base • 249
- Direction d'actionnement et indication des positions des interrupteurs sectionneurs • 269
- Disjoncteur à coupure dans l'air (ACB) • 215
- Distances aériennes et lignes de fuite • 244
- Distribution > 630 A • 334
- Distribution ≤ 630 A • 333
- Documents justificatifs • 377

### E

- Entretien et montage • 287
- Étiquetage et panneaux d'étiquetage • 247

### F

- Fabricant d'origine et fabricant de EAP • 234
- Fabrication du cuivre • 68
- Fixation au sol • 60
- Fixation sur les traverses latérales • 59
- Fonction mécanique • 286

### G

- Goulotte • 228
- Groupement d'équipements • 299

### I

- Indice de mobilité • 168
- Indice de protection IP30 • 39
- Indice de protection IP31 • 43
- Indice de protection IP43 • 45

- Indice de protection IP55 • 48
- Indice de service • 169
- Informations et caractéristiques techniques de quadro evo • 289
- Informations générales • 257
- Installation • 381
- Installation de l'équipement • 267, 268
- Interrupteur sectionneur + inverseur de source (ATS) • 217
- Interrupteur sectionneur 630 A ≤ arrivée 1600 A • 340
- Interrupteur sectionneur fusibles HFD • 225
- J**
- Jeu de barres en aluminium et indice de service 223 et 233 - Données techniques • 146
- Jeu de barres en aluminium extrudé • 140
- Jeu de barres en cuivre • 83
- Jeu de barres en cuivre et indice de service 223 et 233 - Données techniques • 128
- Jeux de barres en aluminium, armoire profondeur 400 mm - Données techniques • 142
- Jeux de barres en aluminium, armoire profondeur 600 mm - Données techniques • 144
- Jeux de barres en cuivre, armoire profondeur 400 mm - Données techniques • 85
- Jeux de barres en cuivre, armoire profondeur 600 mm - Données techniques • 94
- Jeux de barres en cuivre, armoire profondeur 800 mm - Données techniques • 105
- Jeux de barres et supports de jeux de barres • 68
- L**
- Levage et manutention • 66
- M**
- Maintenance • 384
- Mauvaise utilisation • 23
- Mentions légales • 10
- Mesures de protection du conducteur pour les courants nominaux > 630 A • 262
- Mesures de protection du conducteur pour les courants nominaux ≤ 630 A • 260
- Mesures de sécurité • 27
- Méthode 1
  - Ajuster la perte de puissance (Pv) de l'équipement intégré avec la perte de puissance admissible (Pperm.) des armoires • 303
- Méthode 2
  - Détermination de la température à l'intérieur de l'ensemble d'appareillage et de tableau de distribution • 307
- Mise en œuvre de conducteurs de protection et de raccords de mise à la terre dans les ensembles d'appareillage et de tableau de distribution • 257
- Mise en service • 383
- Montage et fixation • 78
- Montants fonctionnels • 57
- N**
- Niveaux d'indice de service • 171
- Niveaux d'indice de service du système interne • 173
- Normes, vérifications et certificats • 232
- O**
- Objet du manuel • 8
- P**
- Panneaux latéraux et arrière • 54
- Parties fixes • 267
- Personnes autorisées • 16
- Perte de puissance admissible des armoires • 320
- Perte de puissance des systèmes de jeu de barres • 328
- Pièces amovibles • 267
- Pièces de forme • 154
- Pièces dédiées pour l'indice de service 223 / 233 • 174
- Planification et installation • 231
- Plastrons • 56
- Platine de montage • 227
- Plusieurs sources entrantes sur un jeu de barres ordinaire • 341
- Poids autorisés • 62
- Présentation et aperçu du système quadro evo • 31
- Principe des configurations d'armoires sortantes • 362
- Propriétés d'isolation • 274
- Protection contre les chocs électriques et continuité des circuits conducteurs de protection • 249
- R**
- Raccordement latéral des cellules • 51
- Raccords pour conducteurs insérés de l'extérieur • 271
- Références de kit de montage pour la fixation de boîtiers moulés dans l'armoire. • 181
- Références produits des kits de montage pour disjoncteurs • 179
- Remarques sur la réduction de la perte de puissance dans les armoires • 296
- Résistance aux courts-circuits du conducteur de protection • 284
- S**
- Sécurité • 21
- Sélection de l'équipement • 267
- Spécifications générales • 34
- Symboles et marques commerciales utilisés • 12
- Système de cellules de distributions pour EAP • 18
- T**
- Traitement du point neutre • 335, 364
- Type d'armoire, matériaux de l'armoire • 295
- Types de réseaux • 252
- Types d'unités fonctionnelles • 168
- U**
- Unités fonctionnelles • 179
- Utilisation de rails DIN comme jeux de barres pour conducteurs de protection • 266
- Utilisation prévue • 22
- V**
- Vérification de conception • 290
- Vérification de la conception selon la norme CEI / EN CEI 61439 • 235

- Vérification de la hausse de température avec le système quadro evo • 298
- Vérification de la résistance aux courts-circuits • 278
- Vérification de la résistance aux courts-circuits par l'application des règles de conception • 283
- Vérification de la routine selon la norme CEI / EN CEI 61439 • 238
- Vérification de l'augmentation de la température des ensembles d'appareillage et de tableaux de distribution basse tension • 295
- Vérification de routine • 375
- Vérification par des tests fournis par le fabricant d'origine • 330
- Voyants lumineux et boutons-poussoirs • 269



# :hager

**Hager SAS**

132 Boulevard d'Europe  
BP78  
67210 OBERNAI CEDEX

[hager.com/fr](http://hager.com/fr)