

SIEMENS



Catalogue
HA 40.4
Édition 2017

Tableaux de type 8DJH pour postes de
livraison client selon NF C13-100,
isolés au SF₆

Tableaux moyenne tension

www.siemens.com/medium-voltage-switchgear



R-HA40-109.eps



R-HA40-110.eps



R-HA40-112.eps



R-HA40-111.eps

Tableaux de type 8DJH pour postes de livraison client selon NF C13-100, isolés au SF₆

Tableaux moyenne tension

Catalogue HA 40.4 · 2017

www.siemens.com/medium-voltage-switchgear



Les produits et systèmes décrits dans ce catalogue sont fabriqués et vendus selon un système certifié (selon ISO 9001, ISO 14001 et BS OHSAS 18001).

	Page
Domaine d'application	
Versions, exemples d'application, caractéristiques de performance, homologations	4 et 5
Exigences	
Caractéristiques, sécurité, technique, classification	6 à 8
Données techniques	
Données électriques du tableau	9
Capacité de commutation et classification des appareillages	10 et 11
Gamme de produits	
Cellules individuelles et modules	12
Blocs de cellules	13 et 14
Conception	
Conception de cellule (exemples)	15 et 16
Composants	
Interrupteur-sectionneur à trois positions	17
Mécanismes de commande pour l'interrupteur à trois positions	18
Mécanismes de commande de l'interrupteur à trois positions, équipement (en option)	19
Équipement secondaire des disjoncteurs à coupure dans le vide	20
Extension du jeu de barres, juxtaposition de cellules	21
Ensemble fusible HPC HT	22
Transformateurs de tension embrochables 4MU5	23
Transformateurs de courant 4MF1	24
Raccordement de câbles avec type d'interface B	25
Raccordement de câbles pour Interrupteur fusibles combinés avec type d'interface A	26
Interverrouillages, dispositifs de verrouillage	27
Équipements d'indication et de mesure	28 et 29
Compartment basse tension, systèmes de protection	30
Dimensions	
Implantation dans un local	31
Cellules de départ	32
Cellules de comptage et de transfert	33
Blocs de cellules	34 et 35
Disposition du tableau pour livraison client (exemple)	36
Ouvertures dans le sol et points de fixation	37 et 38
Installation	
Indications pour l'expédition, transport	39 et 40
Normes	
Prescriptions, spécifications, directives	41 à 43

Domaine d'application

Versions



Tableau 8DJH

Domaine d'application

Exemples d'application, caractéristiques de performance, homologations

Les tableaux 8DJH sont des tableaux sous enveloppe métallique tripolaire, fabriqués en usine, certifiés par un essai de type, pour une installation intérieure et pour des applications à simple jeu de barres.

Les tableaux 8DJH sont utilisés dans des postes de livraison client selon NF C13-100 avec comptage du distributeur d'énergie sur la haute (comptage HTA) ou la basse tension (comptage BT). Les tableaux sont certifiés par un essai de type selon EDF HN 64-S-52.

Données électriques (valeurs maximales) et dimensions

Tension assignée	kV	24
Fréquence assignée	Hz	50
Tension de tenue assignée de courte durée à fréquence industrielle	kV	50
Tension de tenue assignée aux chocs de foudre	kV	125
Valeur de crête du courant admissible assigné	kA	31,5 kA
Courant assigné de fermeture en court-circuit	kA	31,5 kA
Courant de courte durée admissible assigné, 0,7 s	kA	12,5
Courant assigné en service continu du jeu de barres	A	400
Courant assigné en service continu des départs	A	50/400 ¹⁾
Implantation des cellules (départs)	mm	310/430 ¹⁾
Profondeur	mm	775
Hauteur sans compartiment basse tension	mm	1535

1) Selon la fonction du départ et les caractéristiques d'équipement sélectionnées

Caractéristiques

Indépendance de l'environnement

Les caissons d'appareillage en acier inoxydable hermétiquement soudés et l'isolation solide unipolaire rendent toutes les parties sous tension du circuit primaire du tableau 8DJH

- insensibles aux environnements agressifs, comme
 - air salin
 - humidité de l'air
 - poussière
 - condensation
- étanches à la pénétration de corps étrangers tels que
 - poussière
 - pollution
 - petits animaux
 - humidité.

Compacité

Grâce à l'isolation au gaz SF₆, les dimensions sont compactes, ce qui permet

- d'utiliser efficacement les locaux de tableaux et les locaux de postes existants
- de faire des nouvelles constructions de manière économique
- d'utiliser de manière rentable les surfaces en zone urbaine.

Conception sans entretien

Un caisson d'appareillage conçu comme un système de pression fermé hermétiquement (système à pression scellé), des appareillages sans entretien et des connecteurs de câble isolés garantissent

- une fiabilité d'approvisionnement maximale
- la sécurité du personnel
- l'étanchéité à vie selon CEI 62271-200 (système à pression scellé)
- un montage, un fonctionnement, une extension et un remplacement sans travaux de gaz SF₆
- des frais de fonctionnement réduits
- la rentabilité de l'investissement
- pas de cycles d'entretien.

Innovation

L'utilisation de systèmes secondaires numériques et de dispositifs combinés de protection et de contrôle-commande procure

- une intégration transparente dans des commandes de processus
- des adaptations très simples et flexibles aux nouveaux états de fonctionnement du tableau et donc la rentabilité de son exploitation.

Cycle de vie

Dans des conditions de service normales, le cycle de vie attendu du tableau 8DJH isolé au gaz est au moins 35 ans en raison de l'étanchéité du caisson hermétiquement soudé, voire même probablement entre 40 et 50 ans. Ce cycle de vie est limité par le nombre maximal de manœuvres de l'appareillage utilisé :

- Disjoncteurs selon classe d'endurance de la norme CEI 62271-100
- Sectionneurs à trois positions et sectionneurs de terre selon classe d'endurance de la norme CEI 62271-102
- Interrupteurs-sectionneurs à trois positions et sectionneurs de terre selon classe d'endurance de la norme CEI 62271-103.

Sécurité

Protection des personnes

- Enveloppe primaire sûre au contact et hermétiquement fermée
- Degré de protection standard IP 65 ou IP 67 pour tous les composants sous haute tension du circuit primaire, IP 2X minimum pour l'enveloppe du tableau selon CEI 60529
- Tous les composants sous haute tension y compris les extrémités de câbles, les jeux de barres et les transformateurs de tension sont placés sous enveloppe métallique
- Mécanismes de commande et blocs de contacts auxiliaires accessibles sans danger à l'extérieur de l'enveloppe primaire (caisson d'appareillage)
- Protection accrue contre les arcs internes grâce à des interverrouillages logiques et l'enveloppe testée du tableau
- Cellules avec des essais d'arc interne jusqu'à 12,5 kA
- Manœuvre possible uniquement lorsque le caisson de raccordement HTA est fermé
- Des interverrouillages mécaniques logiques empêchent des fausses manœuvres
- Fusibles HPC HT et extrémités de câble accessibles uniquement lorsque les départs sont mis à la terre
- Mise à la terre des départs au moyen de sectionneurs de terre à pouvoir de fermeture.

Sécurité d'exploitation

- Enveloppe primaire fermée hermétiquement, insensible aux conditions ambiantes (pollution, humidité et petits animaux)
- Caissons d'appareillage soudés et étanches sur toute la durée de vie
- Sans entretien en conditions d'intérieur (CEI 62271-1 et HN 64-S-52)
- Mécanismes de commande de l'appareillage accessibles à l'extérieur de l'enveloppe primaire (caisson d'appareillage)
- Transformateurs de courant et de tension inductifs, à revêtement métallique et embrochables, disposition à l'extérieur du caisson d'appareillage sous gaz SF₆
- Système d'interverrouillage de l'appareillage complet avec interverrouillages logiques
- Indicateurs de position mécaniques intégrés dans le schéma synoptique
- Dégagement calorifique minimale
- Option : résistance aux séismes.

Fiabilité

- Certification par un essai de type et un essai individuel
- Procédés de fabrication standardisés, à l'aide de machines à commande numérique
- Assurance de la qualité selon DIN EN ISO 9001
- Plus de 500.000 cellules Siemens en service dans le monde entier depuis de nombreuses années.

Généralités

- Enveloppe primaire tripolaire, sous enveloppe métallique
- Caisson d'appareillage en acier inoxydable soudé sans joint d'étanchéité, avec traversées soudées pour les raccordements électriques et les composants mécaniques
- Gaz isolant SF₆
- Composants sans entretien en conditions ambiantes normales selon CEI 62271-1 et HN 64-S-52
- Interrupteur-sectionneur à trois positions avec fonction de coupure en charge et fonction de mise à la terre à pouvoir de fermeture
- Disjoncteur à coupure dans le vide
- Raccordement des câbles avec système embrochables
 - dans les arrivées interrupteur et les départs disjoncteur, avec contact embrochable type B (selon EN 50181)
 - dans les Interrupteurs fusibles combinés, avec contact embrochable type A (selon EN 50181)
- Installation adossée au mur (voir condition de mise en place du tableau)
- Évacuation des gaz en cas de surpression vers l'arrière.

Interverrouillages

- Selon CEI 62271-200 et HN 64-S-52
- Des interverrouillages mécaniques logiques empêchent des fausses manœuvres
- Les interverrouillages mécaniques logiques et les caractéristiques constructives des interrupteurs à trois positions empêchent des fausses manœuvres ainsi que l'accès au raccordement de câbles des départs et les fusibles HPC HT sous tension
- Des manœuvres non admissibles et non désirables peuvent être condamnées à l'aide de dispositifs de verrouillage placés sur l'appareillage (par cadenas)
- Pour une description plus détaillée de toutes les options de verrouillage, voir page 27.

Technique d'isolation

- Caisson d'appareillage rempli de gaz SF₆
- Caractéristiques du gaz SF₆ :
 - non toxique
 - inodore et incolore
 - non inflammable
 - chimiquement neutre
 - plus lourd que l'air
 - électronégatif (isolateur de grande qualité)
 - GWP¹⁾ = 22.800
- Pression du gaz SF₆ dans le caisson d'appareillage (valeurs absolues à 20 °C) :
 - niveau de remplissage assigné : 150 kPa
 - pression de calcul : 180 kPa
 - température de calcul du gaz SF₆ : 80 °C
 - pression de réponse du disque de rupture : ≥ 300 kPa
 - pression d'éclatement : ≥ 550 kPa
 - taux de fuite de gaz : < 0,1 % par an.

Conception modulaire

- Cellules individuelles et blocs de cellules juxtaposables et extensibles à volonté – sans travaux de gaz sur site
- Les cellules peuvent être reliées aux fonctions de la version standard du tableau 8DJH (selon CEI/EN) et utilisées sur le côté consommation du poste de livraison. Pour plus d'informations, veuillez consulter le catalogue HA 40.2 « Tableaux de type 8DJH pour distribution secondaire jusqu'à 24 kV, isolés au gaz »
- Câblage basse tension au moyen de raccordements embrochables avec la cellule.

Conception de cellule

- Fabriquée en usine, certifiée par un essai de type
- Sous enveloppe métallique, avec cloisons métalliques²⁾
- Caisson en acier inoxydable soudé étanche hermétiquement
- Sans entretien
- Degré de protection
 - IP 65 pour tous les composants sous haute tension du circuit primaire,
 - IP 2X pour l'enveloppe du tableau
- Disjoncteur à coupure dans le vide avec sectionneur à trois positions pour sectionnement et mise à la terre
- Interrupteur-sectionneur à trois positions
- Raccordement de câbles avec système embrochable de cône extérieur selon DIN EN 50 181
- Installation adossée au mur
- Installation ou extension ultérieure de cellules existantes sans travaux de gaz
- Transformateurs de mesure démontables sans travaux de gaz, car installés en dehors des compartiments à gaz
- Enveloppe en tôle d'acier galvanisé selon mode sendzimir, face du tableau à revêtement en poudre, couleur « light basic » (SN 700)
- Compartiment basse tension démontable, fils d'omnibus embrochables
- Conduits de câbles métalliques latéraux pour câbles de contrôle-commande.

Transformateurs de mesure

- Transformateurs de courant et de tension à revêtement métallique, embrochables.

Disjoncteur à coupure dans le vide

- Sans entretien en conditions ambiantes normales selon CEI 62271-1 et HN 64-S-52
- Ni rélubrification, ni réglages nécessaires
- Jusqu'à 2.000 cycles de manœuvre
- Étanche au vide sur toute la durée de vie.

Systèmes secondaires

- Dispositifs de protection, mesure et contrôle-commande habituels
- Option : protection multifonction numérique avec fonctions intégrées de protection, contrôle-commande, communication, manœuvre et surveillance
- Intégrables dans des commandes de processus.

1) Global Warming Potential

2) Conforme à « blindé » selon la norme précédente CEI 60298

Exigences

Classification

Le tableau 8DJH est classé selon les normes CEI/EN 62271-200/HN 64-S-52.

Conception et construction

Classe de cloisonnement	PM (metallic partition : avec cloisons métalliques) ¹⁾
Catégorie de perte de continuité de service	LSC 2
Accessibilité aux compartiments (enveloppe)	
– Compartiment jeu de barres	– Non accessible
– Compartiment appareillage	– Non accessible
– Compartiment basse tension (option)	– Par outillage
– Compartiment câbles	– Contrôlé par verrouillage

Classe de tenue à l'arc interne

Désignation de la classe de tenue à l'arc interne IAC	Tension assignée 24 kV
Classe IAC	IAC A F
Classe d'accessibilité A	Installation dans des zones de fonctionnement électriques fermées, accès « réservé au personnel autorisé » (conformément à la norme CEI/EN 62271-200)
– F	Face avant
Courant d'essai d'arc interne	12,5 kA
Durée d'essai	0,7 s

¹⁾ Conforme à « blindé » selon la norme précédente CEI 60298.

Données techniques

Données électriques du tableau

Niveau d'isolement assigné		Tension assignée U_r	kV	24
		Tension de tenue assignée de courte durée à fréquence industrielle U_d – phase / phase, phase / terre, distance d'isolement entre contacts ouverts – sur la distance de sectionnement	kV	50
			kV	60
		Tension de tenue assignée aux chocs de foudre U_p – phase / phase, phase / terre, distance d'isolement entre contacts ouverts – sur la distance de sectionnement	kV	125
			kV	145
Fréquence assignée f_r			Hz	50
Courant assigné en service continu I_r ¹⁾		pour arrivée interrupteur	A	400
		pour jeu de barres	A	400
		pour Interrupteur fusibles combinés	A	50 ²⁾
50 Hz	Courant de courte durée admissible assigné I_k	pour tableaux avec $t_k = 1$ s	jusqu'à kA	12,5
	Valeur de crête du courant admissible assigné I_p		jusqu'à kA	31,5
	Courant assigné de fermeture de court-circuit I_{ma}	pour arrivée interrupteur	jusqu'à kA	31,5
pour Interrupteur fusibles combinés		jusqu'à kA	31,5	
Pression de remplissage (valeurs de pression à 20 °C)		Niveau de remplissage assigné p_{re} (absolue)	kPa	150
		Pression minimale de fonctionnement p_{me} (absolue)	kPa	130
Température de l'air ambiant T ³⁾		Fonctionnement	standard	°C –15 à +40
		Stockage / transport	standard	°C –25 à +55
			sur demande	°C –40 à +70
Degré de protection		pour le caisson d'appareillage à remplissage de gaz		IP67
		pour l'enveloppe du tableau		IP 2XC
		pour le compartiment basse tension		IP 3X

1) Les courants assignés en service continu sont définis pour des températures de l'air ambiant de 40 °C maxi.

La valeur moyenne sur 24 h ne doit pas dépasser 35 °C (selon CEI / EN 62271-1 / HN 64-S-52)

2) En fonction de la cartouche fusible HPC HT

3) Température de l'air ambiant minimale et maximale admissible en fonction des équipements secondaires utilisés

Données techniques

Capacité de commutation et classification des appareillages

Interrupteur-sectionneur à trois positions

Capacité de commutation pour interrupteurs d'usage général selon CEI/EN 62271-103/HN 64-S-52

	Tension assignée U_r	kV	24
Séquence d'essais $TD_{I_{load}}$	Courant de coupure assigné de charge principalement active I_{load}	100 manœuvres $I_{load} [I_1]$	A 400
		20 manœuvres 0,05 $I_{load} [I_1]$	A 20
Séquence d'essais $TD_{I_{loop}}$	Courant de coupure assigné de boucle fermée $I_{loop} [I_{2a}]$		A 400
Séquence d'essais $TD_{I_{cc}}$	Courant de coupure assigné de câbles à vide $I_{cc} [I_{4a}]$		A 40
Séquence d'essais TD_{I_c}	Courant de coupure assigné de lignes à vide $I_c [I_{4b}]$		A 40
Séquence d'essais $TD_{I_{ma}}$	Courant assigné de fermeture de court-circuit I_{ma}	50 Hz	jusqu'à kA 31,5
Séquence d'essais TD_{ef1}	Courant de coupure assigné en cas de défaut à la terre $I_{ef1} [I_{6a}]$		A sur demande
Séquence d'essais TD_{ef2}	Courant de coupure assigné de câbles à vide et courant de coupure assigné de lignes à vide en cas de défaut à la terre $I_{ef2} [I_{6b} (\sqrt{3} \cdot I_{4a}) \text{ ou } I_{6b} (\sqrt{3} \cdot I_{4b})]$		A sur demande
Nombre de cycles de manœuvre mécaniques / classification		n	1000/M1
Nombre de cycles de manœuvre électriques avec I_{load} / classification		n	100/E3
Nombre de manœuvres de fermeture de court-circuit avec I_{ma} / classification		n	5/E3
Classification C	pour interrupteurs d'usage général (sans réamorçages, TD: I_{cc}, I_c)		C2

Capacité de commutation pour sectionneur de terre à pouvoir de fermeture selon CEI/EN 62271-102/VDE 0671-102

Courant assigné de fermeture de court-circuit I_{ma}	50 Hz	jusqu'à kA	31,5
Nombre de cycles de manœuvre mécaniques / classification		n	1000/M0
Nombre de manœuvres de fermeture de court-circuit		n	5
Classification			E2

Combiné interrupteur-sectionneur/fusibles

Capacité de commutation pour combiné interrupteur-sectionneur/fusibles selon CEI/EN 62271-105/VDE 0671-105

Courant assigné en service continu	A	50
Courant de transfert assigné $I_{transfer}$	A	800

Capacité de commutation pour sectionneur de terre à pouvoir de fermeture, côté départ, dans l' interrupteur fusibles combinés avec fusibles HPC HT

Courant assigné de fermeture de court-circuit I_{ma}	50 Hz	kA	2,5
Courant de courte durée admissible assigné I_k avec $t_k = 1$ s		kA	1

1) En fonction de la cartouche fusible HPC HT

Disjoncteur à coupure dans le vide

Capacité de commutation selon CEI/EN 62271-100/HN 64-S-52

Type 2 avec sectionneur à trois positions

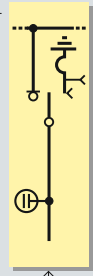
Tension assignée U_r		kV	24
Courant assigné en service continu I_r		A	400
50 Hz	Courant de courte durée admissible assigné I_k pour tableaux avec $t_k = 0,7$ s	jusqu'à kA	12,5
	Valeur de crête du courant admissible assigné I_p	jusqu'à kA	31,5
	Courant assigné de coupure de court-circuit I_{sc}	jusqu'à kA	12,5
	Courant assigné de fermeture de court-circuit I_{ma}	jusqu'à kA	31,5
Nombre de cycles de manœuvre mécaniques, sectionneur		n	1000
Nombre de cycles de manœuvre mécaniques, sectionneur de terre		n	1000
Nombre de cycles de manœuvre mécaniques, disjoncteur		n	2000
Classification disjoncteur		M1, E2, C1, S1	
Classification sectionneur		M0	
Classification sectionneur de terre à pouvoir de fermeture		E2	
Séquence de manœuvres assignée		O - 3 min - CO - 3 min - CO	
Nombre de manœuvres de coupure de court-circuit		n	6

Gamme de produits

Cellules individuelles et modules

Arrivée interrupteur

HA40-2390 eps



Type R (AI)
largeur 310 mm

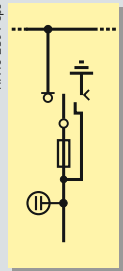


Note :

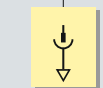
Les cellules peuvent être reliées aux fonctions de la version standard du tableau 8DJH (selon CEI/EN) et utilisées côté « client » du poste de livraison (C13200). Pour plus d'informations, veuillez consulter le catalogue HA 40.2 « Tableaux de type 8DJH pour distribution secondaire jusqu'à 24 kV, isolés au gaz »

Interrupteur fusibles combinés

HA40-2391 eps

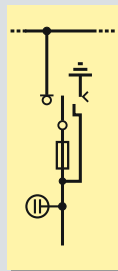


Type T (IFC)
largeur 430 mm



Transformateur de tension, équipée de fusibles HPC HTA

HA40-2392 eps

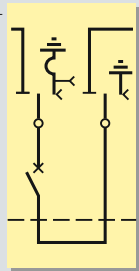


Type M (TT)
largeur 430 mm



Disjoncteur départ barres

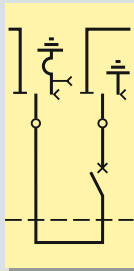
HA40-2393 eps



Type V (DDB)
largeur 620 mm,
départ à droite



HA40-2394 eps



Type V (DDB)
largeur 620 mm,
départ à gauche



Disjoncteur à coupure dans le vide



Interrupteur-sectionneur à trois positions



Sectionneur à trois positions



Interrupteur-sectionneur à trois positions avec bornes d'essai



Sectionneur à trois positions avec bornes d'essai



Système détecteur de tension capacitif



Fusible HPC HT



Transformateur de courant pour câble



Raccordement de câbles avec cône extérieur

HA40-2395 eps

Bloc de cellules	Dimensions		
	Largeur	Profondeur	Hauteur
	mm	mm	mm

Bloc de cellules	Dimensions		
	Largeur	Profondeur	Hauteur
	mm	mm	mm

Blocs de cellules avec interrupteur fusibles combinés, en option avec extension de jeu de barres

<p>RT</p>	<p>1 arrivée interrupteur, 1 interrupteur fusibles combinés</p>	740	775	1400
<p>RRT</p>	<p>2 arrivées interrupteur, 1 interrupteur fusibles combinés</p>	1050	775	1400
<p>RTR</p>	<p>2 arrivées interrupteur, 1 interrupteur fusibles combinés</p>	1050	775	1400
<p>RRRT</p>	<p>3 arrivées interrupteur, 1 interrupteur fusibles combinés</p>	1360	775	1400
<p>RTTR</p>	<p>2 arrivées interrupteur, 2 interrupteurs fusibles combinés</p>	1480	775	1400
<p>RRTT</p>	<p>2 arrivées interrupteur, 2 interrupteurs fusibles combinés</p>	1480	775	1400

Blocs de cellules avec interrupteur fusibles combinés, en option avec extension de jeu de barres

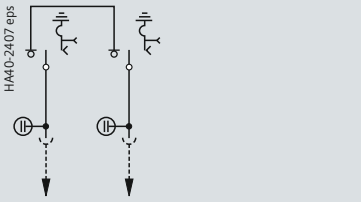
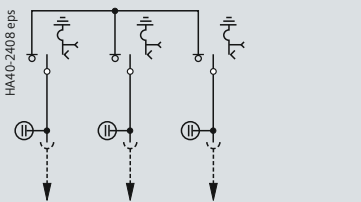
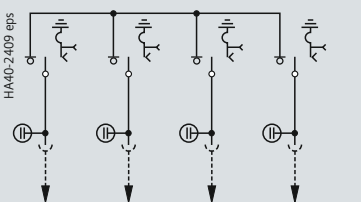
<p>RTT</p>	<p>1 arrivée interrupteur, 2 interrupteurs fusibles combinés</p>	1170	775	1400
<p>RRTR</p>	<p>3 arrivées interrupteur, 1 interrupteur fusibles combinés</p>	1360	775	1400
<p>RTRR</p>	<p>3 arrivées interrupteur, 1 interrupteur fusibles combinés</p>	1360	775	1400
<p>RRTT</p>	<p>2 arrivées interrupteur, 2 interrupteurs fusibles combinés</p>	1480	775	1400
<p>RTTT</p>	<p>1 arrivée interrupteur, 3 interrupteurs fusibles combinés</p>	1600	775	1400

Gamme de produits

Blocs de cellules

Bloc de cellules	Dimensions		
	Largeur	Profondeur	Hauteur
	mm	mm	mm

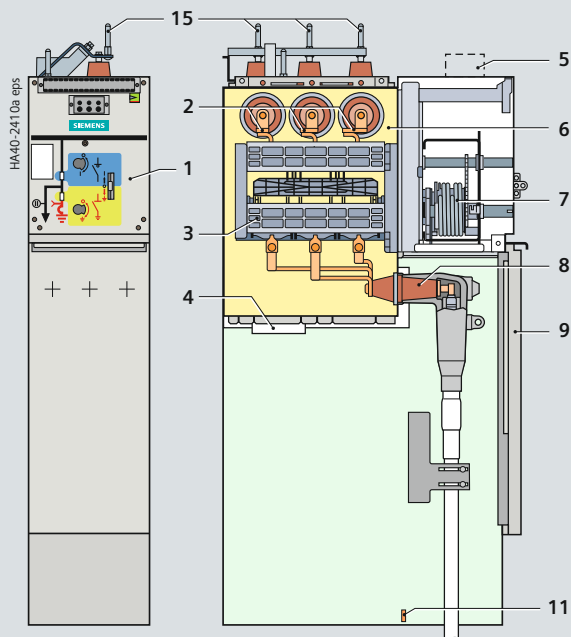
Blocs de cellules avec arrivée interrupteur, en option avec extension de jeu de barres

RR 	2 arrivées interrupteur		
	620	775	1400
RRR 	3 arrivées interrupteur		
	930	775	1400
RRRR 	4 arrivées interrupteur		
	1240	775	1400

Arrivée interrupteur

Type R (AI)

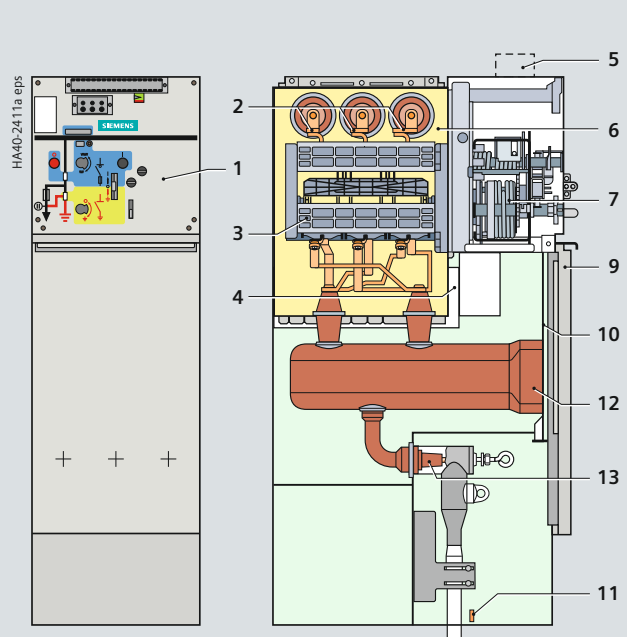
Coupe



Interrupteur fusibles combinés

Type T (IFC)

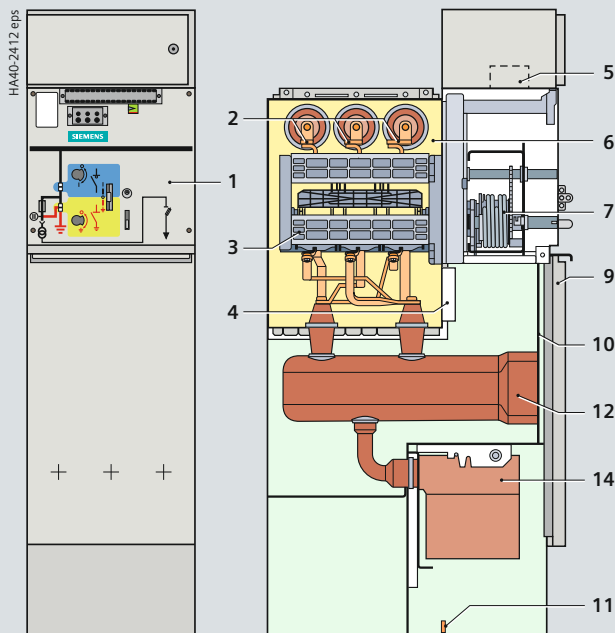
Coupe



Transformateur de tension

Type M (TT)

Coupe



- 1 Tableau de commande
- 2 Disposition du jeu de barres
- 3 Interrupteur-sectionneur à trois positions
- 4 Dispositif d'échappement des gaz en cas de surpression
- 5 Conduit de câbles, démontable pour câbles et liaison inter-cellules
- 6 Caisson d'appareillage, rempli de gaz
- 7 Mécanisme de commande de l'appareillage
- 8 Traversée pour connecteur de câble avec contact embrochable (type B)
- 9 Couvercle du compartiment câbles
- 10 Cloisonnement
- 11 Barre de mise à la terre avec raccordement de terre
- 12 Ensemble fusible HPC HT
- 13 Traversée pour connecteur de câble avec contact embrochable (type A)
- 14 Transformateur de tension type 4MU5
- 15 Traversées d'essai de câbles

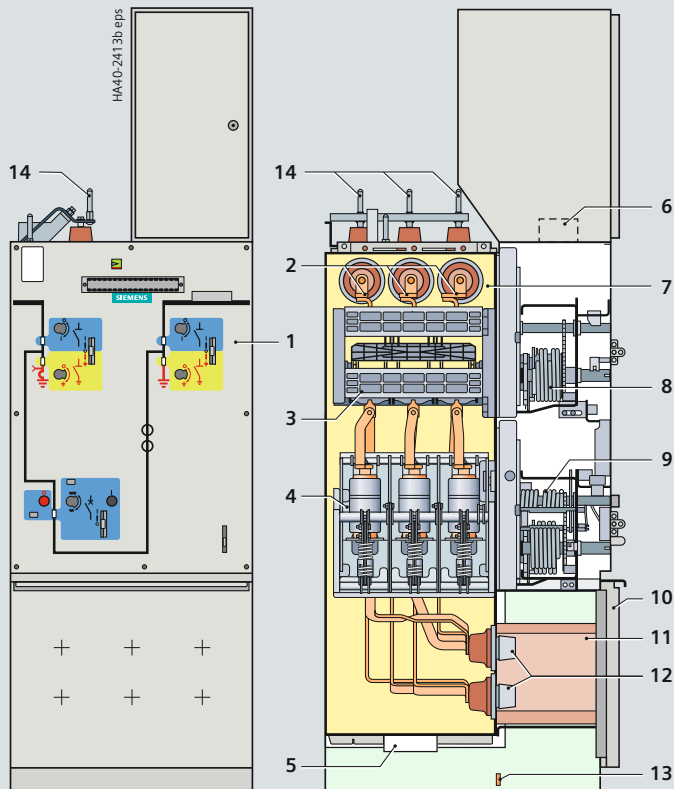
Conception

Conception de cellule (exemples)

Disjoncteur départ barres

Type V (DDB)

Coupe



- 1 Tableau de commande
- 2 Disposition du jeu de barres
- 3 Sectionneur à trois positions
- 4 Disjoncteur à coupure dans le vide
- 5 Dispositif d'échappement des gaz en cas de surpression
- 6 Conduit des câbles BT et de télécommande, démontable pour câbles et liaison inter-cellules
- 7 Caisson d'appareillage, rempli de gaz
- 8 Mécanisme de commande du sectionneur à trois positions
- 9 Mécanisme de commande du disjoncteur à coupure dans le vide
- 10 Couvercle du compartiment transformateurs
- 11 Transformateur de courant type 4MF1
- 12 Traversée pour transformateur de courant
- 13 Barre de mise à la terre avec raccordement de terre
- 14 Traversée d'essai du transformateur de courant

Caractéristiques

- Positions de commutation :
FERMÉ – OUVERT – MIS À LA TERRE
- Fonctions de commutation en tant qu'interrupteur-sectionneur d'usage général (classe E3) selon
 - CEI/EN 62271-103/NH 64-S-52
 - CEI/EN 62271-102/NH 64-S-52
- Variante en tant qu'interrupteur à trois positions avec les fonctions
 - interrupteur-sectionneur et
 - sectionneur de terre à pouvoir de fermeture
- Manœuvre par traversée rotative soudée étanche au gaz, située sur la face avant du caisson d'appareillage
- Contact insensible aux conditions climatiques dans le caisson d'appareillage rempli de gaz
- Sans entretien pour une utilisation à l'intérieur selon CEI/EN 62271-1/NH 64-S-52
- Équipement secondaire individuel.

Fonctionnement

L'arbre de manœuvre forme un tout avec les trois lames de contact. En raison de la disposition des contacts fixes (terre – jeu de barres), il n'est pas nécessaire d'interverrouiller les fonctions FERMETURE et MISE À LA TERRE.

Opération de fermeture

Pendant l'opération de fermeture, l'arbre de manœuvre portant les lames des contacts mobiles passe de la position « OUVERT » à la position « FERMÉ ».

La force du mécanisme à ressort garantit une vitesse de fermeture rapide, indépendante de l'opérateur, et un établissement sûr des contacts du circuit principal.

Opération d'ouverture

Lors de l'ouverture, l'arc est mis en rotation par le système d'extinction d'arc. Cette rotation empêche la génération d'un point d'impact fixe.

La distance de sectionnement dans le gaz, établie après la manœuvre d'ouverture, satisfait aux conditions imposées par les normes

– CEI/EN 62271-102

et

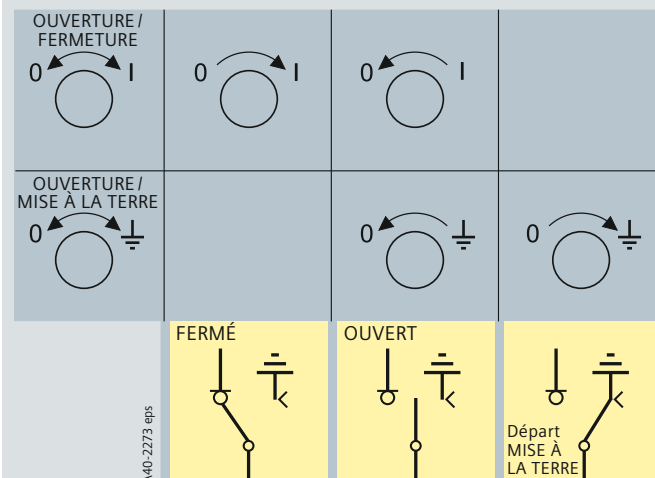
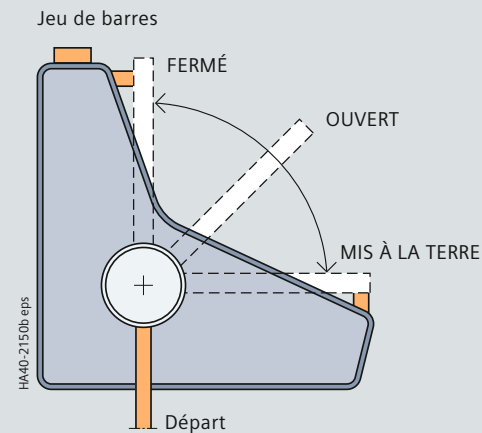
– CEI/EN 62271-1.

Grâce à la rotation de l'arc provoquée par le système d'extinction d'arc, les courants de charge ainsi que les faibles courants à vide sont coupés de manière sûre.

Opération de mise à la terre

L'opération de MISE À LA TERRE s'effectue en passant de la position « OUVERT » à la position « MIS À LA TERRE ».

Interrupteur-sectionneur à trois positions



Composants

Mécanismes de commande pour l'interrupteur à trois positions

Caractéristiques

- Endurance mécanique supérieure à 1000 cycles de manœuvre
- Pièces sollicitées mécaniquement en matériaux inoxydables
- Commande manuelle à l'aide d'un levier de manœuvre embrochable
- **Option** : commande motorisée selon les spécifications Enedis (type 2 ou type 3), HN 64-S-43
- Une porte logique de commutation, aménagée dans le tableau de commande, empêche le passage direct de l'interrupteur-sectionneur à trois positions de la position « FERMÉ » à la position « MIS À LA TERRE » en passant par la position « OUVERT ».
- Les deux ouvertures de commande séparées permettent de sélectionner la fonction de SECTIONNEMENT ou de MISE À LA TERRE sans équivoque.
- Manœuvre par mouvement de rotation, sens de la manœuvre selon CEI /EN 60447/ NF C20-090.

Mécanisme à ressort

Les mouvements de commutation sont indépendants de la vitesse de manœuvre.

Mécanisme à ressort / à accumulation d'énergie

Les mouvements de commutation sont indépendants de la vitesse de manœuvre.

Les ressorts de fermeture et d'ouverture sont armés lors du processus d'armement. De cette manière, on est sûr que le combiné interrupteur-sectionneur / fusibles peut couper de manière sûre tous les courants de défaut, y compris lors de la fermeture.

La FERMETURE et l'OUVERTURE se font via des boutonspoussoirs et s'effectuent donc de manière identique à la commande du disjoncteur.

Un accumulateur d'énergie est disponible pour le déclenchement par fusion d'un fusible HPC HTA par bobine à émission.

Le déclenchement est signalé par une barre rouge sur l'indicateur de position.

Correspondance entre le type de mécanisme de commande de l'interrupteur à trois positions et les types de cellule

Type de cellule	R (AI)		T (IFC)	
Fonction	Interrupteur-sectionneur	Sectionneur de terre	Interrupteur-sectionneur	Sectionneur de terre
Type de commande	À ressort	À ressort	À accumulation d'énergie	À ressort
Commande	Manuelle Motorisée (option)	Manuelle	Manuelle	Manuelle

Type de cellule	M (TT)		V (DDB)	
Fonction	Sectionneur	Sectionneur de terre	Sectionneur	Sectionneur de terre
Type de commande	À accumulation d'énergie	À ressort	À ressort	À ressort
Commande	Manuelle	Manuelle	Manuelle Motorisée (option)	Manuelle

Légende :

- R (AI) = Arrivée interrupteur
 T (IFC) = Interrupteur fusibles combinés
 V (DDB) = Disjoncteur départ barres
 M (TT) = Transformateur de tension

Mécanismes de commande de l'interrupteur à trois positions, équipement (en option)

Mécanisme de commande motorisé (option)

Les mécanismes à commande manuelle des tableaux 8DJH peuvent être équipés de mécanismes motorisés pour l'interrupteur-sectionneur à trois positions. Il est possible de les ajouter a posteriori.

Tensions de fonctionnement pour mécanismes de commande motorisés :

- 24, 48, 60, 110, 220 V DC
- 110 et 230 V AC, 50/60 Hz
- Puissance du moteur : 80 W/80 VA maxi.

Commande :

- Commande locale au moyen de commutateur rotatif (option)
- Commande à distance (standard) sur borne.

Bobine à émission (option) (déclencheur f)

Les mécanismes de commande à accumulation d'énergie peuvent être équipés avec une bobine à émission. La bobine d'électro-aimant de celui-ci permet le déclenchement électrique à distance de l'interrupteur-sectionneur à trois positions, par ex. pour le déclenchement en cas de surchauffe d'un transformateur.

Afin de ne pas laisser la bobine à émission sous surcharge thermique en cas de signal permanent, celui-ci est mis hors tension par un contact auxiliaire couplé mécaniquement à l'interrupteur-sectionneur à trois positions.

Bloc de contacts auxiliaires (option)

Chaque mécanisme de commande pour l'interrupteur-sectionneur à trois positions peut être équipé en option d'un bloc de contacts auxiliaires pour l'indication de la position. Contacts libres (avec mécanisme à commande manuelle) :

- Fonction interrupteur-sectionneur :
FERMÉ et OUVERT : 1 NO + 1 NF + 2 inverseurs
- Fonction sectionneur de terre :
FERMÉ et OUVERT: 1 NO + 1 NF + 2 inverseurs.

Données techniques du bloc de contacts auxiliaires

Pouvoir de coupure

Fonctionnement en courant alternatif à 40 Hz jusqu'à 60 Hz (AC)		Fonctionnement en courant direct (DC)	
Tension de service	Courant en service continu	Tension de service	Courant en service continu ohmique inductif, T = 20 ms
V	A	V	A A
jusqu'à 230	10	24	10 10
		48	10 9
		60	9 7
		110	5 4
		240	2,5 2

Pouvoir de coupure et fermeture assigné

Tension d'isolement assignée	250 V AC/DC
Courant permanent	10 A
Pouvoir de fermeture	50 A

Abréviations :

NO = contact normalement ouvert

NF = contact normalement fermé

Composants

Équipement secondaire des disjoncteurs à coupure dans le vide

Mécanisme de commande motorisé

Tensions de fonctionnement pour mécanismes de commande motorisés :

- 24, 48, 60, 110, 220 V DC
- 110 et 230 V AC, 50/60 Hz.

Autres valeurs sur demande.

Puissance du moteur pour mécanisme de commande du sectionneur et du disjoncteur de type 2 de

DC : 80 W

AC : 80 VA.

Composants secondaires

Les équipements secondaires du disjoncteur à coupure dans le vide dépendent du cas d'application et permettent de nombreuses variantes répondant à quasiment toutes les exigences.

Électro-aimant de fermeture

- Pour fermeture électrique.

Bobine à émission

- Bobine d'électro-aimant pour déclenchement par relais de protection ou par commande électrique.

Déclencheur contrôlé par TC

- Pour impulsion de déclenchement 0,1 Ws avec systèmes de protection correspondants, par ex. système de protection 7SJ45, de marque Woodward/SEG type WIC ; autres modèles disponibles sur demande
- Utilisation en l'absence de tension auxiliaire externe, déclenchement par relais de protection.

Déclencheur à aimant à faible énergie

- Pour impulsion de déclenchement 0,02 Ws, déclenchement par le moniteur de transformateur (IKI-30).

Déclencheur à minimum de tension

- Comprenant :
 - Accumulateur d'énergie et dispositif de décrochage
 - Système électromagnétique qui est en permanence en tension lorsque le disjoncteur à coupure dans le vide est en position FERMÉ ; déclenchement lorsque cette tension chute.

Dispositif anti-pompage

(mécanique et électrique)

- Fonction : si des commandes de FERMETURE et OUVERTURE sont données simultanément en permanence au disjoncteur à coupure dans le vide, celui-ci revient en position OUVERT après fermeture. Il y demeure jusqu'à ce que la commande de FERMETURE soit de nouveau donnée. Ceci empêche une commutation constante entre FERMÉ et OUVERT (= pompage).

Signalisation de déclenchement du disjoncteur

- Pour la signalisation électrique (sous forme d'impulsion > 10 ms), par ex. sur des systèmes de télécommande, en cas de déclenchement automatique (par ex. protection)
- Via interrupteur de fin de course à contact momentané et commutateur de coupure.

Module à varistance

- Permet de limiter les surtensions à env. 500 V pour les dispositifs de protection (si des composants inductifs sont intégrés dans le disjoncteur à coupure dans le vide)
- Pour tensions auxiliaires ≥ 60 V DC.

Bloc de contacts auxiliaires

- Pour signalisation électrique de la position de commutation.

Indicateur d'armement

- Pour signalisation « ressort armé ».

Interverrouillage mécanique

- Selon le type du mécanisme de commande
- Interrogation côté tableau du sectionneur à trois positions
- **Option** : mécanisme de commande avec interverrouillage mécanique comme
 - mécanisme à accumulation d'énergie avec électro-aimant de fermeture et bouton-poussoir : le bouton-poussoir actionné par l'interverrouillage mécanique empêche une commande constante sur l'électro-aimant de fermeture
- Lors du passage du sectionneur à trois positions de la position FERMÉ à la position OUVERT, le disjoncteur à coupure dans le vide ne peut pas être fermé.

Compteur de manœuvres

- Comme indication numérique, 5 chiffres, mécanique.

Équipement du disjoncteur

Disjoncteur	Type 2
Mécanisme de commande motorisé	○
Électro-aimant de fermeture	○
Bobine à émission	○
Déclencheur contrôlé par TC	○
Déclencheur à aimant à faible énergie	○
Déclencheur à minimum de tension	○
Dispositif anti-pompage	s. d.
Signalisation de déclenchement du disjoncteur	○
Module à varistance	pour ≥ 60 V DC
Bloc de contacts auxiliaires	
6 NO + 6 NF	●
dont contacts libres ¹⁾	2 NO + 3 NF + 2 inverseurs
11 NO + 11 NF	–
dont contacts libres ¹⁾	–
Indicateur d'armement	●
Interverrouillage mécanique	●
Compteur de manœuvres	○

1) En fonction des composants secondaires sélectionnés, indication à titre d'exemple pour l'équipement avec électro-aimant de fermeture et 1 bobine à émission

● = standard
○ = option
s.d. = sur demande

Abréviations :
NO = contact normalement ouvert
NF = contact normalement fermé

Caractéristiques

- Extension du jeu de barres possible sur toutes les cellules individuelles et tous les blocs de cellules (option à la commande)
- Pièce embrochable composée d'un contact de couplage et d'un manchon en silicone blindé
- Insensible à la pollution et à la condensation
- Montage et extension des tableaux ou remplacement de cellules sans travaux sur le gaz
- Possibilité de relier les jeux de barres aux cellules de comptage.

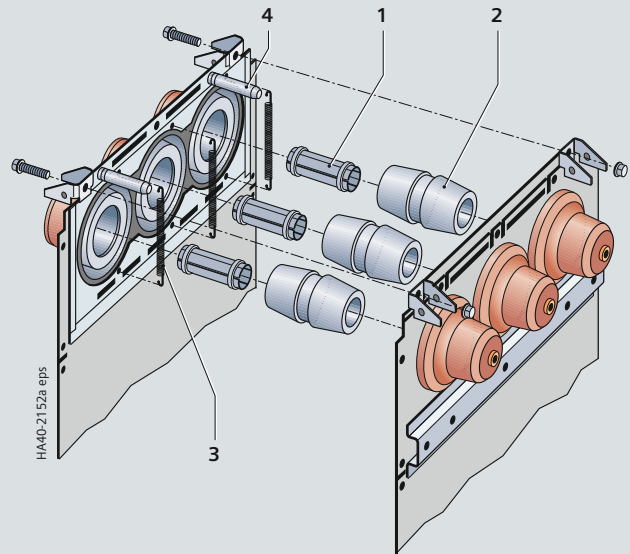
Tous les blocs de cellules ainsi que toutes les cellules individuelles sont livrables en option avec une extension de jeu de barres sur le côté droit, le côté gauche ou des deux côtés. Cela permet d'avoir une grande flexibilité lors de la configuration du tableau, les unités fonctionnelles pouvant être juxtaposées dans l'ordre souhaité. Le montage sur site et la juxtaposition sont exécutés sans travaux sur le gaz.

La juxtaposition est réalisée :

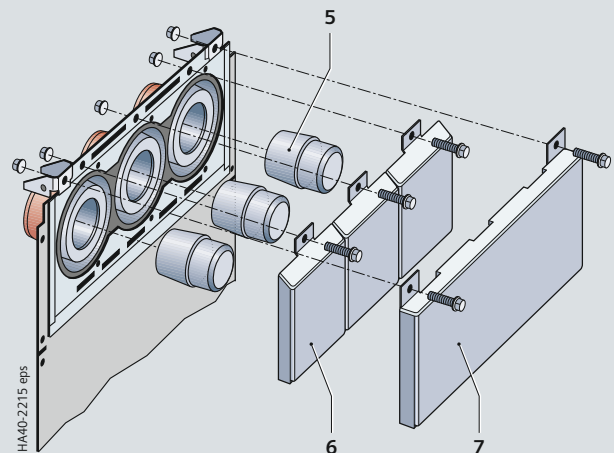
- À l'aide des couplages de barres côté moyenne tension. Les tolérances entre cellules voisines sont compensées par des contacts fixes sphériques et des contacts de couplage orientables dans toutes les directions axiales.
- À l'aide d'une isolation diélectrique sûre utilisant des manchons en silicone blindés, mis à la terre à l'extérieur et adaptables aux tolérances. Ces manchons sont serrés avec une pression définie lors de l'assemblage du tableau.
- Des obturateurs blindés, chacun serré par un couvercle métallique, sont installés sur les extrémités libres des jeux de barres. Un capot de protection commun avec avertissement est fixé par-dessus les trois couvercles.
- À l'aide de boulons de centrage pour le montage et la fixation aisée des cellules juxtaposées.
- Par boulonnage des cellules avec des entretoises de réglage de distance entre cellules voisines permettant d'obtenir une pression de contact définie pour les pièces de contact et les manchons en silicone.

Pour le montage, l'extension du tableau ou le remplacement d'une ou plusieurs unités fonctionnelles, il convient de respecter un écartement latéral ≥ 200 mm par rapport au mur.

Interconnexion des cellules



Capot de terminaison



- 1 Contact
- 2 Manchon en silicone
- 3 Ressort à tension pour mise à la terre
- 4 Boulon de centrage
- 5 Obturateur en silicone avec manchon à insérer
- 6 Couvercle de serrage de l'obturateur
- 7 Capot d'extrémité du jeu de barres

Caractéristiques

- Utilisation pour
 - combiné interrupteur-sectionneur / fusibles dans les Interrupteurs fusibles combinés T (IFC)
 - protection par fusible pour les transformateurs de tension M (TT)
- Cartouches fusibles HPC HT, en option avec percuteur modèle « moyen » selon CEI / EN 60282-1 / UTE C64-210
 - comme protection contre les courts-circuits des transformateurs
 - sélectifs – si les fusibles sont sélectionnés correctement – pour les dispositifs en amont et aval
 - isolation unipolaire
- Exigences de la norme CEI / EN 62271-105 / HN 64-S-52 satisfaites par les combinés interrupteur-fusibles haute tension
- Insensible aux conditions climatiques et sans entretien
- Ensemble fusible relié à l'interrupteur-sectionneur à trois positions par des traversées et des barres de raccordement soudées
- Ensemble fusible situé en dessous du caisson d'appareillage
- Remplacement des fusibles uniquement possible lorsque le départ est mis à la terre
- Porte-fusible sur rails pour les dimensions de référence 520 mm

Option avec interrupteur-sectionneur à trois positions

- Bobine à émission (déclencheur f)
- Signal de déclenchement de l'interrupteur transformateur pour signalisation électrique à distance avec un contact normalement ouvert.

Fonctionnement avec combinés interrupteur-fusibles

La fusion d'une cartouche fusible HPC HT entraîne le déclenchement de l'interrupteur-sectionneur par un mécanisme de renvoi intégré dans le couvercle du coffret de fusibles (voir schéma).

Si le fusible HPC HT a été monté à l'envers par accident, et s'il ne peut pas couper un courant de défaut lui-même, la surpression qui apparaît sous forme d'impulsion dans le coffret de fusibles déclenche l'interrupteur via une membrane et via un mécanisme de renvoi. Cela évite tout dommage irréparable du coffret de fusibles.

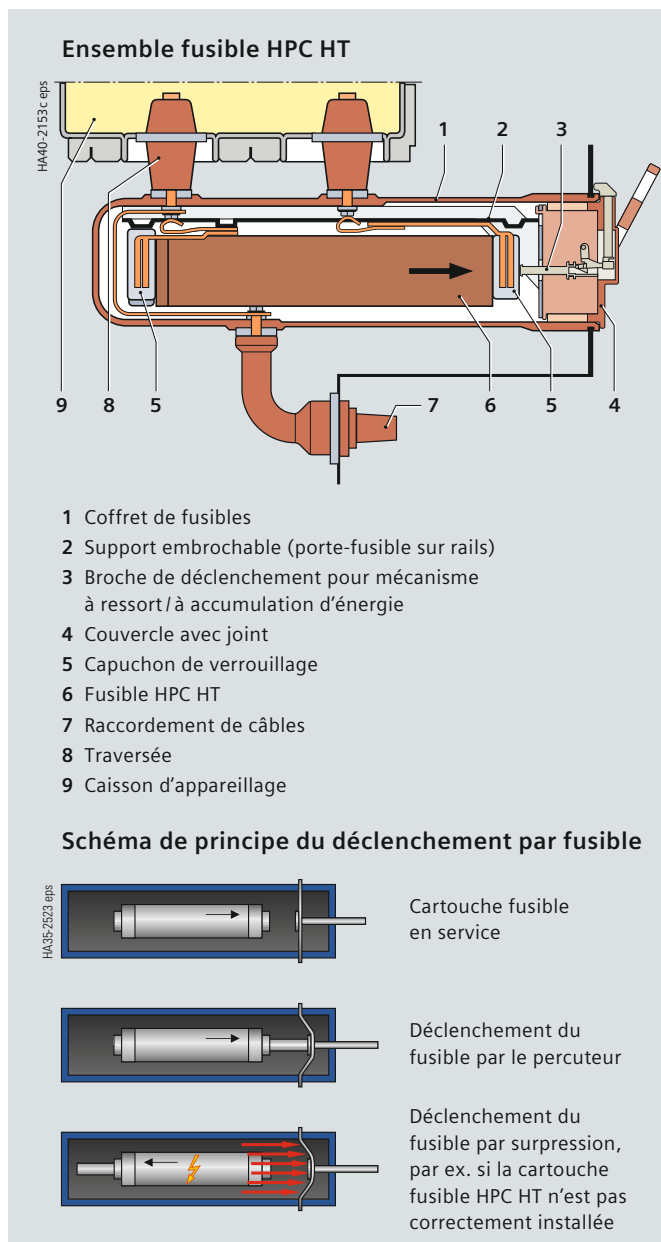
Cette protection thermique agit quels que soient le type et le modèle de fusible HPC HT utilisé. Elle est, comme le fusible lui-même, sans entretien et est insensible aux conditions climatiques extérieures.

En outre, les fusibles HPC HT indiqués (par ex. de marque SIBA) libèrent le percuteur en fonction de la température et déclenchent l'interrupteur-sectionneur dès que la plage de surcharge du fusible est atteinte.

Ceci permet d'éviter un échauffement non admissible du coffret de fusibles.

Remplacement des cartouches fusibles HPC HT (sans outils)

- Isoler l'interrupteur fusibles combinés et le mettre à la terre
- Ouvrir le couvercle d'accès aux fusibles
- Remplacer la cartouche fusible HPC HT.



Note sur les cartouches fusibles HPC HT

Selon la norme CEI 60282-1 (2009), clause 6.6, le pouvoir de coupure de fusibles HPC HT n'est essayé, dans le cadre des essais de type, qu'avec 87 % de leur tension assignée. Sur des réseaux triphasés avec neutre compensé ou isolé - sous des conditions de défaut à la terre sur deux phases et d'autres conditions - il se peut que, lors de l'opération de coupure, le fusible HPC HT se trouve soumis à la pleine tension entre phases. Selon la magnitude de la tension de service d'un tel réseau, celle-ci peut dépasser 87 % de la tension assignée. Pour cette raison, dès la conception de l'appareillage et du choix du fusible HPC HT, il faut veiller à ce que ne soient employées que des cartouches fusibles remplissant les conditions de service sus-mentionnées ou dont le pouvoir de coupure a au moins été vérifié avec la tension maximale du réseau. En cas de doute, il faut choisir, d'un commun accord avec le fabricant des fusibles, un fusible HPC HT approprié.

Caractéristiques

- Selon CEI/EN 61869-1 et -3
- Conception unipolaire embrochable
- Fonctionnement en induction
- Raccordement par contact embrochable
- Sûr au contact grâce au capot métallique
- Raccordement secondaire par connecteurs dans la cellule
- Revêtement métallique
- Pour système avec cône extérieur de type A.

Installation

- Emplacement de montage :
 - Disposés dans le compartiment transformateurs en dessous du caisson d'appareillage
 - Raccordement directe aux traversées avec cône extérieur du caisson

Transformateurs de tension embrochables 4MU5



Données techniques

Pour le type 4MU5

Caractéristiques du primaire

Tension la plus élevée pour le matériel $1,2 \times U_n$	
Tension assignée (8 h) = $1,9 \times U_n$	
Tension assignée U_r	Tension de service U_n
kV	$kV/\sqrt{3}$
12	10,0
24	15,0
	15,0 - 20,0
	20,0

Caractéristiques du secondaire

Tension assignée	1 ^{er} enroulement	100/ $\sqrt{3}$
	2 ^e enroulement	
Puissance de précision en VA jusqu'à		Classe
	15	0,5

Composants

Transformateurs de courant 4MF1

Caractéristiques

- Selon CEI/EN 61869-1 et -2
- Conception sous forme de transformateur de courant embrochable, unipolaire
- À revêtement métallique
- Raccordement secondaire par bornier dans la cellule.

Installation

- Disposés dans le compartiment transformateurs en dessous du caisson d'appareillage
- Raccordement directe aux traversées avec cône extérieur du caisson.

Transformateurs de courant 4MF1



R-HA40_4-002.tif

Données techniques

Transformateur de courant 4MF1, unipolaire

Caractéristiques du primaire

Tension la plus élevée pour le matériel U_m	jusqu'à 24 kV
Tension de tenue assignée de courte durée à fréquence industrielle U_d	jusqu'à 50 kV
Tension de tenue assignée aux chocs de foudre U_p	jusqu'à 125 kV
Courant assigné I_N	50 A à 600 A
Courant de court-circuit thermique assigné I_{th}	jusqu'à 12,5 kA/1 s
Courant thermique continu assigné I_D	$1,2 \times I_N$
Courant dynamique assigné I_{dyn}	max. $2,5 \times I_{th}$

Caractéristiques du secondaire

Courant assigné	1 A ou 5 A	
Noyau de mesure	Classe	0,2S
	Facteur de surintensité	FS10
	Puissance	7,5 VA
Noyau de protection	Classe	5 P
	Facteur de surintensité	20
	Puissance	5 VA

Autres valeurs sur demande

Caractéristiques

- Accès au compartiment câbles uniquement si le départ est hors tension et mis à la terre
- Traversées selon EN 50181 avec cône extérieur et contact embrochable en tant qu'interface de type B.

Raccordement de

- Connecteurs de câble coudés avec contact embrochable pour 400 A
- Câbles isolés au papier imprégné à l'aide d'adaptateurs standards
- Câbles à isolant thermoplastique (câbles à 1 et 3 conducteurs).

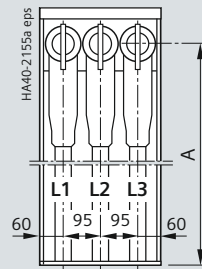
Option

- Brides pour câble montées sur support de câbles.

Connecteurs de câble

- En version blindée (conductrice) indépendamment de l'altitude du site.

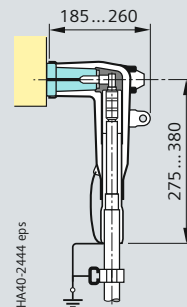
Compartiment câbles



Largeur de cellule 310 mm

	Hauteur du tableau sans traversées d'essai de câbles	1400
Largeur de cellule 310 mm	Typique R (AI)	A 860

Options de raccordement



Composants

Raccordement de câbles pour Interrupteur fusibles combinés avec type d'interface A

Caractéristiques

- Accès au compartiment câbles uniquement si le départ est hors tension et mis à la terre
- Traversées selon DIN EN 50181 avec cône extérieur et contact embrochable en tant qu'interface de type A.

Raccordement de

- Connecteurs de câble coudés ou connecteurs de câble droits
- Sections de raccordement jusqu'à 120 mm².

Option

- Brides pour câble montées sur support de câbles

Cheminement des câbles de transformateur

Pour la version 8DJH standard avec disposition des traversées

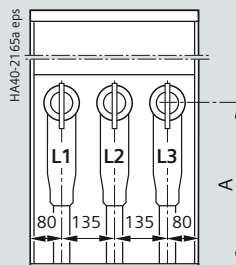
- à l'avant, avec connecteur de câble coudé : vers le bas (standard)

Connecteurs de câble

- En version blindée (conductrice) indépendamment de l'altitude du site.

	Hauteur du tableau sans traversées d'essai de câbles		1400
Largeur de cellule 430 mm	Typique T (IFC)	A	422

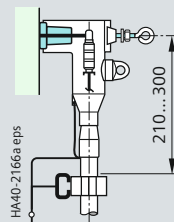
Compartiment câbles



Largeur de cellule 430 mm (Standard)

Options de raccordement

8DJH Standard



Cheminement de câbles vers le bas, avec connecteur de câble coudé

Interverrouillages standard

- Interrupteur à trois positions : fonction de sectionnement contre fonction de mise à la terre
- Départ disjoncteur : disjoncteur contre sectionneur à trois positions
- En général, l'accès au compartiment câbles n'est possible que si
 - le départ est hors tension
 - et
 - le départ est mis à la terre (position « MIS À LA TERRE »).

Pour les arrivées interrupteur

- Option : verrouillage de l'enclenchement
Il empêche la commutation de la position « OUVERT » à la position « FERMÉ » de l'interrupteur-sectionneur à trois positions lorsque le couvercle du compartiment câbles est retiré.

Pour les Interrupteurs fusibles combinés

- Lorsque le couvercle du compartiment câbles / le compartiment fusibles HPC HT est ouvert, il est impossible de manœuvrer l'interrupteur-sectionneur à trois positions de la position « MIS À LA TERRE » à la position « OUVERT ».

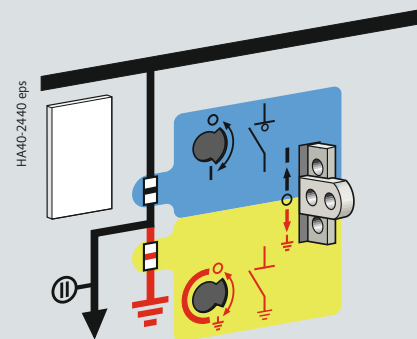
Dispositif de verrouillage par cadenas

- Diamètre du cadenas 12 mm
- En standard pour les Interrupteurs fusibles combinés (mécanismes à accumulation d'énergie)
- Option pour les arrivées interrupteur (mécanismes à ressort)
- L'interrupteur-sectionneur à trois positions peut être verrouillé côté mécanisme de commande dans n'importe quelle position de commutation.

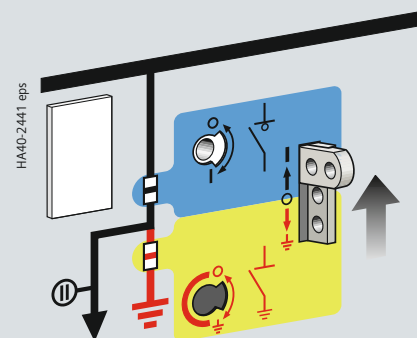
Interverrouillage à clé

- Avec barillets de serrure de fabricants sélectionnés
- Exemple pour typique T (IFC)
- Sectionneur de terre
 - BT Clé libre dans la position OUVERT
 - Clé bloquée dans la position MIS À LA TERRE
- TR Clé libre dans la position MIS À LA TERRE
- Clé bloquée dans la position OUVERT

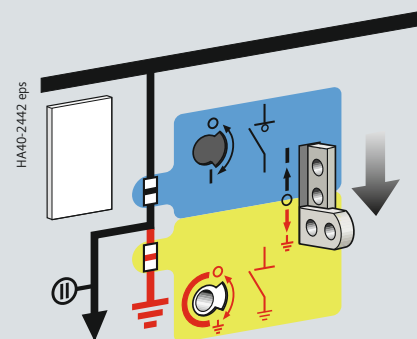
Interverrouillage de l'interrupteur à trois positions (option : dispositif de verrouillage)



Situation initiale

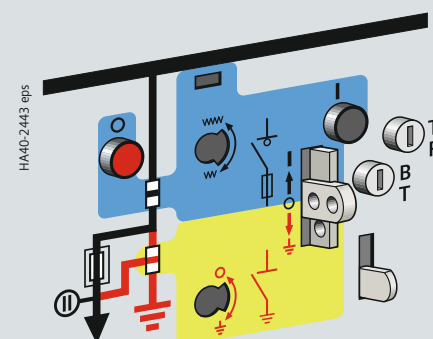


Débloquage pour manœuvrer le sectionneur



Débloquage pour manœuvrer le sectionneur de terre

Interverrouillage de l'interrupteur à trois positions (option: interverrouillage à clé)



Composants

Équipements d'indication et de mesure

Indicateur de l'état « prêt au service »

Caractéristiques

- Auto-contrôlé ; d'une grande simplicité de lecture
- Indépendant des variations de température et de pression
- Indépendant de l'altitude du site
- Réagit uniquement aux variations de densité du gaz
- Option : commutateur de signalisation « 1 NO + 1 NF » pour signalisation électrique à distance.

Fonctionnement

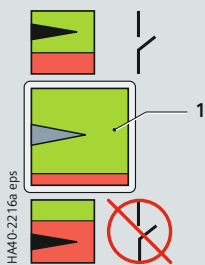
Un dispositif de mesure étanche au gaz est placé à l'intérieur du caisson d'appareillage pour l'indicateur de l'état « prêt au service ».

Un aimant de couplage fixé sur le fond du dispositif de mesure transmet sa position à un induit situé hors du caisson, à travers le caisson non magnétisable. Cet induit manœuvre l'indicateur de l'état « prêt au service » du tableau.

Ce système n'affiche que les variations de la densité de gaz ayant un impact sur la rigidité diélectrique en cas de fuites de gaz, et non les variations de la pression relative du gaz dues à la température. En effet, le gaz enfermé dans le dispositif de mesure est à la même température que celui du caisson.

L'influence de la température est compensée par la variation de pression identique dans les deux volumes de gaz.

Surveillance de gaz

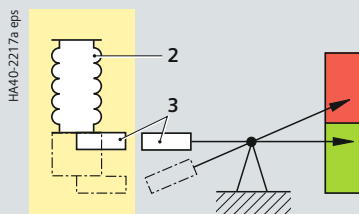


Indication sur le tableau de commande :

- 1 Indication
verte : prêt au service
rouge : pas prêt au service
- 2 Dispositif de mesure
- 3 Couplage magnétique

Principe de fonctionnement

de la surveillance de gaz avec indicateur de l'état « prêt au service »



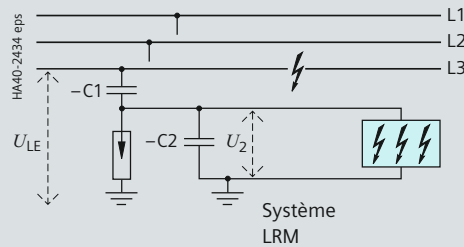
Caisson en acier inoxydable rempli de gaz SF₆

Indicateur de l'état « prêt au service »

Système indicateur de présence de tension

WEGA ZERO

- Système indicateur de présence de tension selon CEI/EN 62271-206/HN 64-S-52
- Avec indication « A1 » à « A4 » (voir légende)
- Sans entretien
- Avec point de mesure triphasé intégré pour comparaison des phases
- Degré de protection IP54.



Indication de tension

via un diviseur de tension capacitif (principe)

- C1 Capacité intégrée dans la traversée
- C2 Capacité des câbles de raccordement et de l'indicateur de tension

$U_{LE} = U_N / \sqrt{3}$ pour régime nominal en triphasé

$U_2 = U_A$ = Tension au niveau de l'interface capacitive du tableau ou de l'indicateur de tension



Indicateur de tension intégré
WEGA ZERO

Symboles affichés

WEGA ZERO

	L1	L2	L3
A1	☀	☀	☀
A2	○	○	○
A3	○	☀	☀
A4	☀	☀	☀

- A1 Tension de service présente
- A2 Tension de service non disponible
- A3 Défaillance sur la phase 1, tension de service sur L2 et L3
- A4 Tension présente, surveillance de courant de l'élément de couplage au-dessous de la valeur limite

Composants

Compartiment basse tension, systèmes de protection

Caractéristiques

- Hauteurs hors-tout
 - 200 mm, 600 mm
- Cloisonné de la partie haute tension de la cellule pouvant être touché en toute sécurité
- Montage sur la cellule
 - possible pour chaque départ
 - standard pour cellule de mesure de la tension du jeu de barres M (TT) et disjoncteur départ barres V (DDB)
 - en option pour tous les autres types de cellule, en fonction du degré d'équipement des dispositifs secondaires
- Équipements spécifiques au client
 - Conçus pour recevoir des dispositifs de protection, de contrôle-commande, de mesure et de comptage
- Conduit de câbles séparé sur le tableau à côté du compartiment basse tension (en option)
- Porte avec charnières sur la gauche (en standard) ou sur la droite (en option) au choix.

Câbles basse tension

- Câbles de contrôle-commande de la cellule raccordés au compartiment basse tension via des prises modulaires codées multipolaires
- Option : câbles et liaison inter-cellules embrochables de cellule en cellule dans le conduit de câbles séparé sur la cellule.

Systèmes de protection

Protection multifonction (sélection)

Série SIPROTEC Compact – Protection à maximum de courant SIPROTEC 7SJ80 type PWH

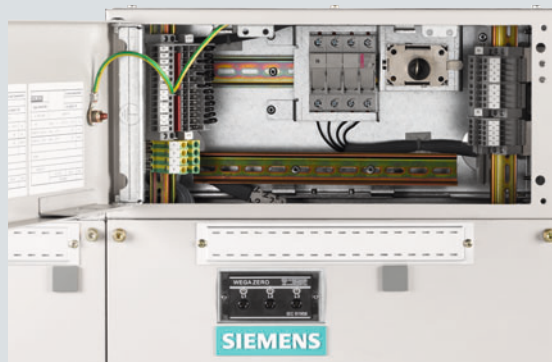
- 9 touches de fonction programmables
- Écran à six lignes
- Port USB sur la face avant
- 2 interfaces de communication supplémentaires
- CEI 61850 avec redondance intégrée (électrique ou optique)
- Communication croisée entre les appareils via Ethernet (CEI 61850 GOOSE)
- Capot plombable.

Compartiment basse tension pour V (DDB)



Compartiment basse tension ouvert avec équipements intégrés (option)

Compartiment basse tension pour M (TT)



Compartiment basse tension ouvert avec équipements intégrés (option)



SIPROTEC Compact 7SJ80

Les exigences suivantes seront observées lors de l'implantation dans un local et de l'installation du tableau :

Installation du tableau

Installation adossée au mur

- 1 rangée
- 2 rangées (installation face-à-face)

Évacuation des gaz en cas de surpression

Le tableau est essayé selon HN 64-S-52 pour la classe de tenue à l'arc interne IAC A F 12 kA 0,7 s avec évacuation des gaz en cas de surpression vers l'arrière contre le mur du local du tableau (distance par rapport au mur 100 mm) avec une hauteur du local de 2100 mm.

Dimensions des portes

Les dimensions des portes ont une influence sur la taille des unités de transport (voir page 39) et le pré-montage en usine des groupes de cellules, des compartiments basse tension et des systèmes d'absorption de surpression. Si nécessaire, ces travaux de montage peuvent être réalisés sur.

Fixation des tableaux

- Ouvertures dans le sol et points de fixation des tableaux, voir pages 37 à 38
- Fondations :
 - Construction en poutres d'acier
 - Fondation en béton armé.

Dimensions des cellules

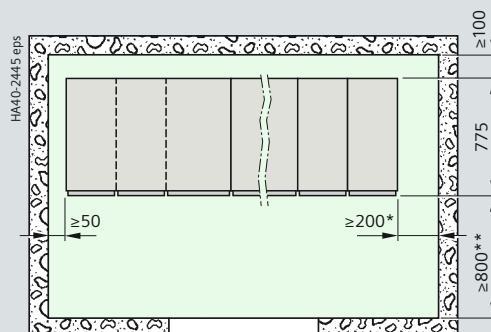
Voir les illustrations dans les pages 32 à 38.

Poids

Pour des spécifications, voir page 40.

Prescriptions et directives locales

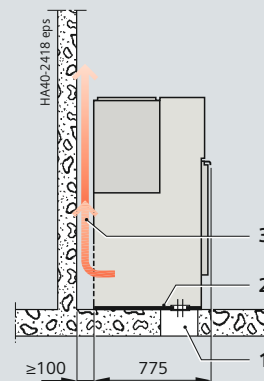
Implantation dans un local



Vue de dessus

- *) Pour des cellules juxtaposées
- ***) En fonction des spécifications nationales.
Pour une extension ou un remplacement de cellule, un couloir d'accès d'au moins 1000 mm est recommandé

Installation du tableau avec évacuation des gaz en cas de surpression vers l'arrière



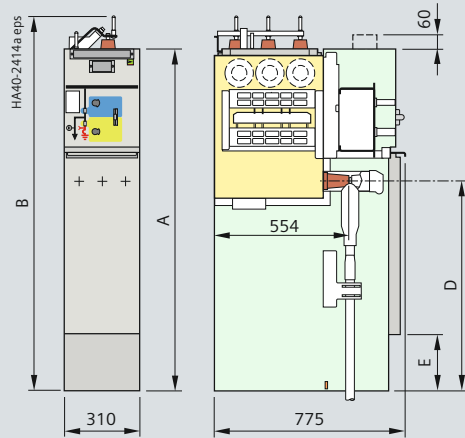
Vue de côté

- 1 Ouverture dans le sol
- 2 Direction de l'évacuation des gaz en cas de surpression
- 3 Plaque de fond résistante à la pression (tôle divisée pour un travail confortable au niveau du raccordement de câbles)

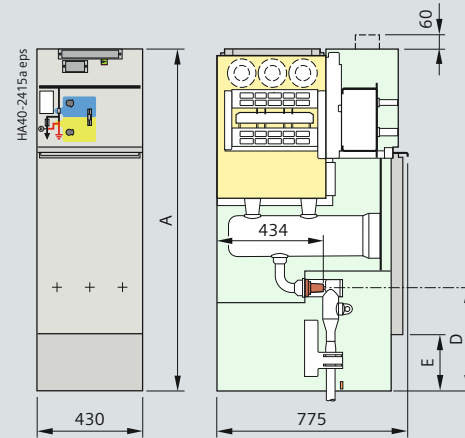
Dimensions

Cellules de départ

Arrivée interrupteur de type R (AI)

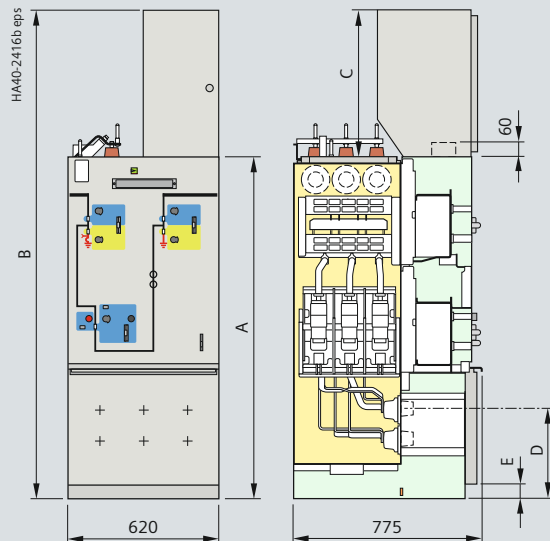


Interrupteur fusibles combinés de type T (IFC)

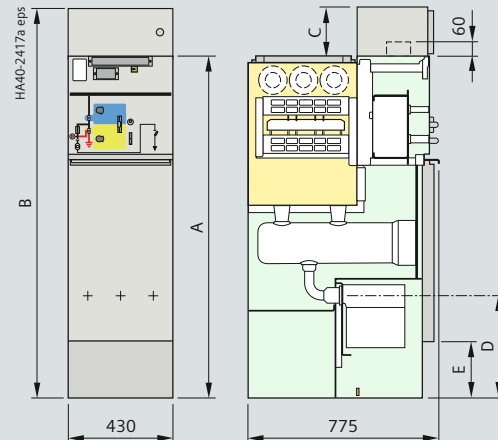


Hauteur du tableau	sans compartiment basse tension	A	1400
	avec compartiment basse tension	B	1535
Raccordement de câbles	Typique R (AI)	D	860
	Typique T (IFC)		422
Couvercle du socle		E	232

Disjoncteur départ barres de type V (DDB)



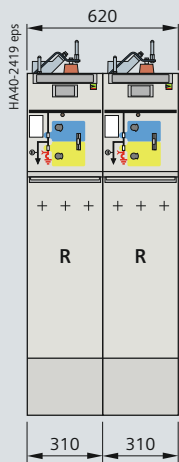
Transformateur de tension M (TT)



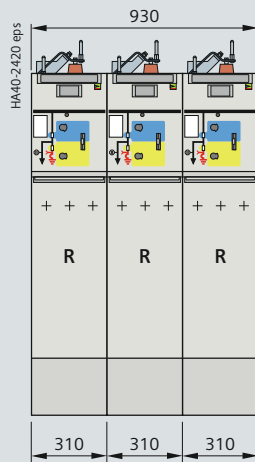
Hauteur du tableau	sans compartiment basse tension	A	1400
	avec compartiment basse tension, typique M (TT)	B	1600
	avec compartiment basse tension, typique V (DDB)		2000
Compartiment basse tension	Typique M (TT)	C	200
	Typique V (DDB)		600
Raccordement des transformateurs de mesure	Typique M (TT)	D	416
	Typique V (DDB)		362
Couvercle du socle	Typique M (TT)	E	232
	Typique V (DDB)		56

Dimensions

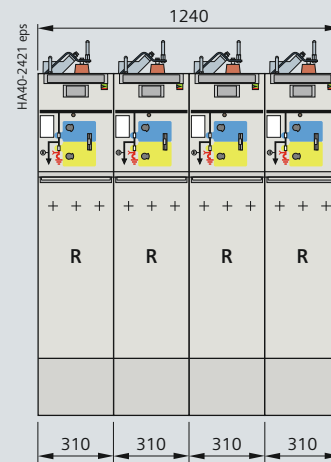
Blocs de cellules



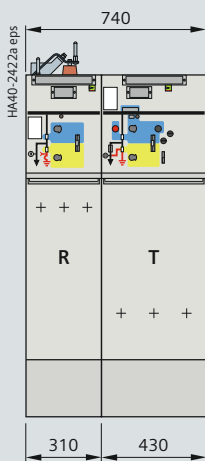
Bloc de cellules RR



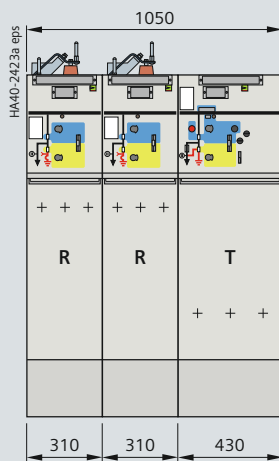
Bloc de cellules RRR



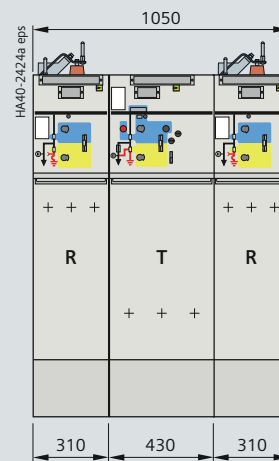
Bloc de cellules RRRR



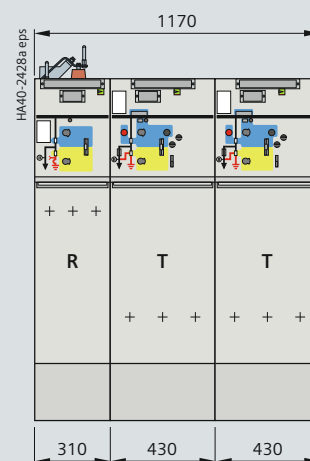
Bloc de cellules RT



Bloc de cellules RRT



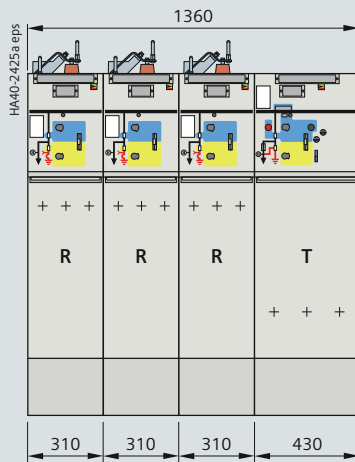
Bloc de cellules RTR



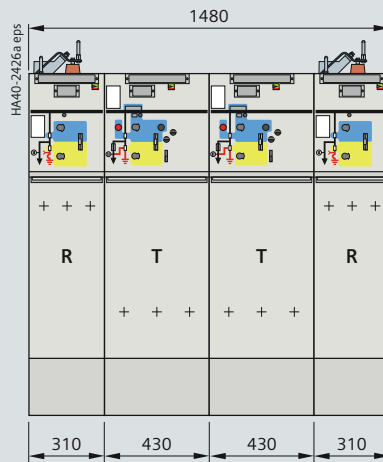
Bloc de cellules RTT

Autres dimensions, voir cellules individuelles
à la page page 12

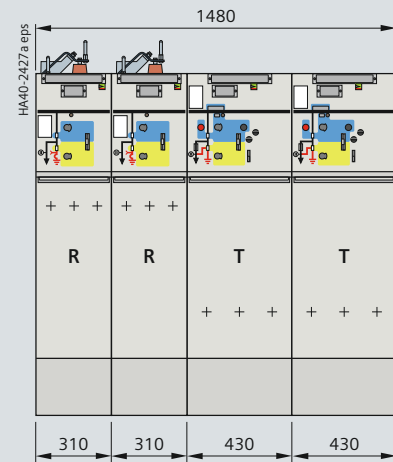
Ouvertures dans le sol et points de fixation,
voir pages 32 à 38



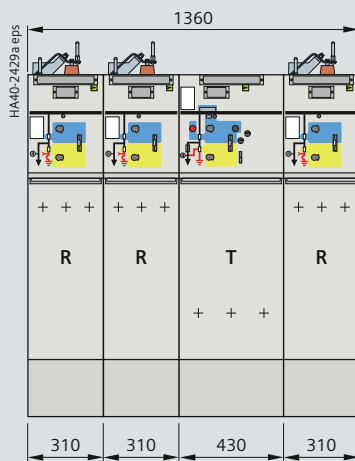
Bloc de cellules RRRT



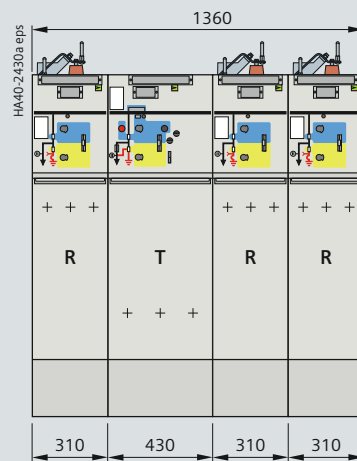
Bloc de cellules RTTR



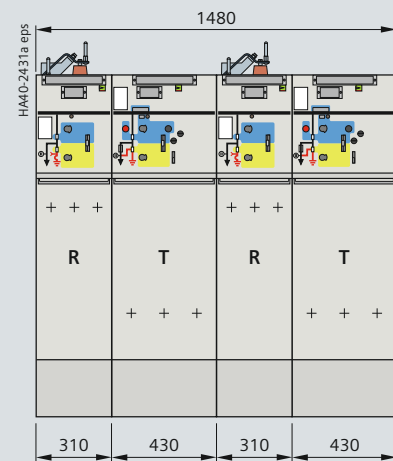
Bloc de cellules RRTT



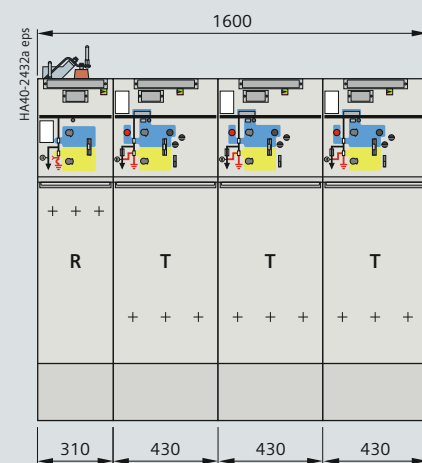
Bloc de cellules RRTR



Bloc de cellules RTRR



Bloc de cellules RTRT



Bloc de cellules RTTT

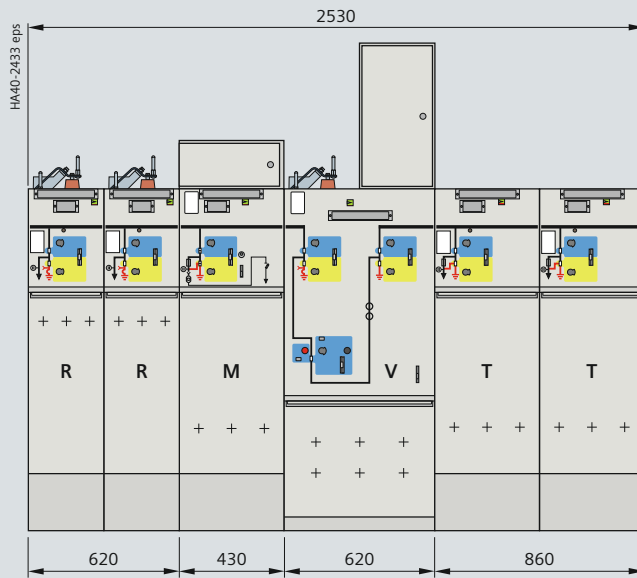
Autres dimensions, voir cellules individuelles à la page 12

Ouvertures dans le sol et points de fixation, voir pages 32 à 38

Dimensions

Disposition du tableau pour livraison client (exemple)

Comptage HTA avec deux IFC

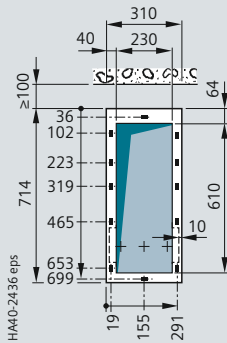


Livraison client **RR--M (TT)--V (DDB)-TT**

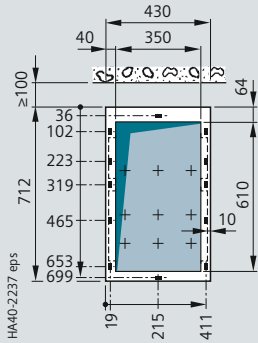
Note :

Les cellules peuvent être reliées aux fonctions de la version standard du tableau 8DJH (selon CEI/EN) et utilisées côté privative du poste de livraison (C13200). Pour plus d'informations, veuillez consulter le catalogue HA 40.2 « Tableaux de type 8DJH pour distribution secondaire jusqu'à 24 kV, isolés au gaz »

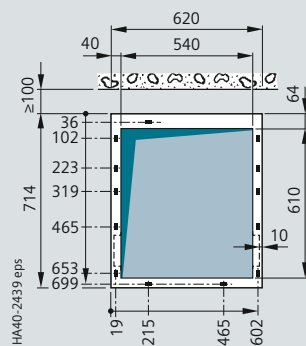
Cellules individuelles



- Pour arrivée interrupteur de type R (AI)



- Pour interrupteur fusibles combinés de type T (IFC)

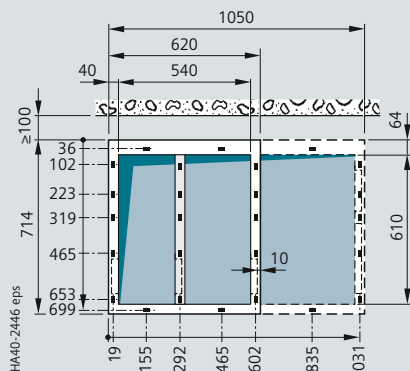


- Pour disjoncteur départ barres V (DDB)

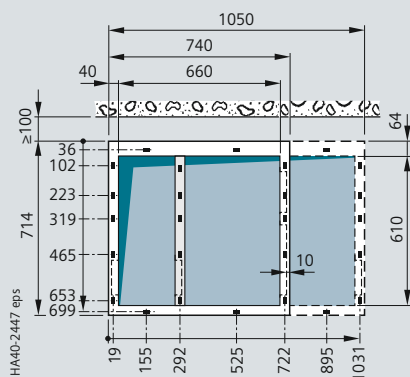
Dimensions

Ouvertures dans le sol et points de fixation

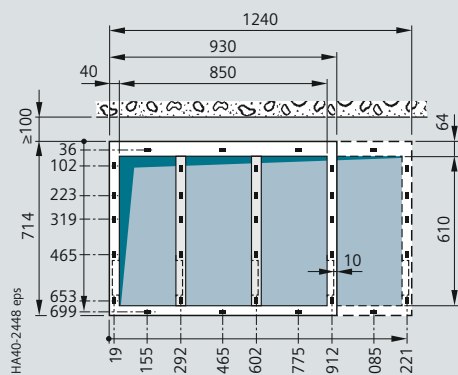
Blocs de cellules (extrait)



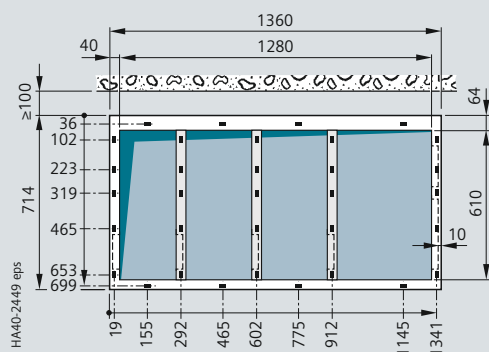
Bloc de cellules	Largeur
Type	mm
RR	620
RRT	1050



Bloc de cellules	Largeur
Type	mm
RT	740
RTR	1050



Bloc de cellules	Largeur
Type	mm
RRR	930
RRRR	1240



Bloc de cellules	Largeur
Type	mm
RRRT	1360

Types d'emballage (exemples)

Dimensions et poids des unités de transport, voir les tableaux ci-dessous.

Moyen de transport	Exemples d'emballage
Train et camion	Conditionnement : ouvert Feuille de protection en PE tirée sur le tableau, avec socle en bois
Bateau	Conditionnement : ouvert (pour transport par conteneur) Feuille de protection en PE tirée sur le tableau, avec socle en bois
	Conditionnement : caisse maritime (pour conteneurs Open Top) Feuille de protection en PE soudée, avec caisse en bois fermée, avec sachets déshydratants
Fret aérien	Conditionnement : ouvert Feuille de protection en PE tirée sur le tableau, avec socle en bois et cage en lattes ou couvercle en carton

Transport

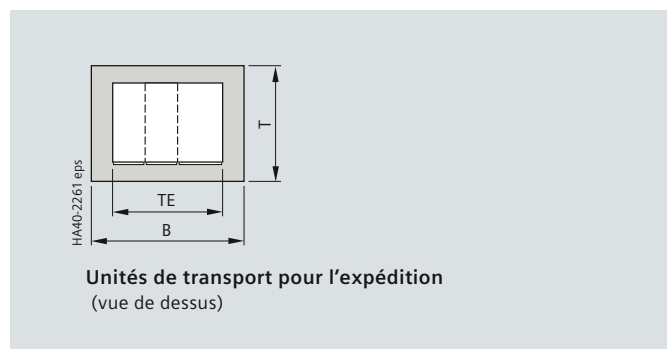
Le tableau 8DJH est livré complètement en unités de transport. Il faut faire attention aux points suivants :

- Possibilités de transport sur le site
- Dimensions et poids pour le transport
- Dimensions des portes dans le bâtiment
- Tableaux avec compartiment basse tension : les dimensions et les poids à respecter pour le transport sont différents.

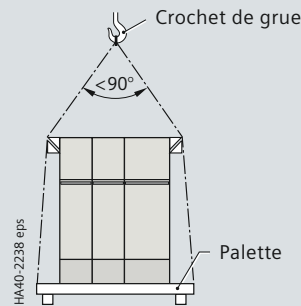
Dimensions de transport

Largeur max. de l'unité de transport TE	Dimensions de transport				
	Largeur B	Camion / train / conteneur			Caisse maritime / fret aérien
		Hauteur	Profondeur T	Hauteur	Profondeur T
mm	m	m	m	m	m
850	1,10	A + 0,20	1,10	A + 0,4	1,10
1200	1,45			A + 0,4 min. 2,00	
1550	1,80				
1800	2,05				
2300	2,55				

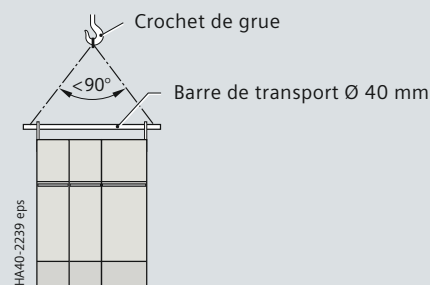
A = Hauteur du tableau avec ou sans compartiment basse tension



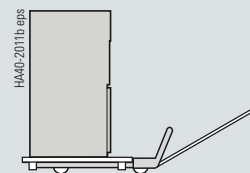
Types de transport (exemples)



Transport par grue avec palette

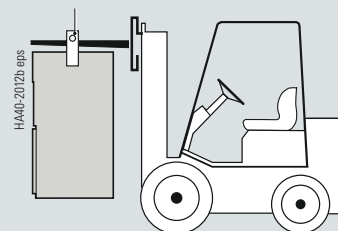


Transport par grue avec barre de transport

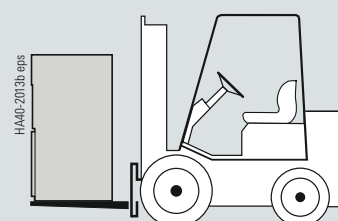


Transport avec chariot élévateur avec ou sans palette

Barre de transport Ø 40 mm
(respecter le poids du tableau)



Transport avec chariot élévateur à fourche, suspendu



Transport avec chariot élévateur à fourche, debout

Installation

Indications pour l'expédition, transport

Poids de transport

Le poids de transport s'obtient en additionnant le poids du tableau par unité de transport et le poids de l'emballage. Le poids de l'emballage dépend des dimensions de transport et du mode de transport.

Poids du tableau

Le poids de l'unité de transport s'obtient en additionnant les poids des différentes unités fonctionnelles. Les valeurs peuvent varier selon le modèle et le degré d'équipement (par ex. transformateur de courant, mécanisme de commande motorisé, compartiment basse tension). Le tableau indique les valeurs moyennes.

Type de cellule	Largeur mm	Poids brut pour hauteur tableau	Comparti- ment BT
		1400 mm env. kg	env. kg
R (AI)	310	140	–
T (IFC)	430	170	–
M (TT) avec 3x 4MU5	430	250	20
V (DDB) avec 3x 4MF1	620	380	40

Type de cellule	Largeur mm	Poids brut pour hauteur tableau sans compartiment basse tension
		1400 mm env. kg

2 cellules

RT	740	260
RR	620	230

3 cellules

RRT	1050	370
RTR	1050	370
RTT	1170	410
RRR	930	320

4 cellules

RRRT	1360	520
RRRR	1240	430
RRTT	1480	500
RTTT	1600	550
RTTR	1480	500
RRTR	1360	470
RTRR	1360	470
RTRT	1480	500

Normes

Les tableaux 8DJH sont conformes aux prescriptions et spécifications applicables au moment des essais de type. Dans le cadre du processus d'harmonisation, les prescriptions en vigueur dans les différents pays de l'Union européenne sont toutes conformes à la norme CEI.

Type de zone de fonctionnement

Les tableaux 8DJH peuvent être installés à l'intérieur, conformément aux normes CEI/EN 61936 (Installations électriques en courant alternatif de puissance supérieure à 1 kV) ou NF C13-100.

- À l'extérieur de locaux électriques fermés, à des endroits qui ne sont pas accessibles au public. Les enveloppes des tableaux ne peuvent être retirées qu'au moyen d'outils.
- À l'intérieur d'un local électrique fermé.
Un local électrique fermé est une salle ou un endroit qui sert exclusivement à l'exploitation d'installations électriques et qui est fermé à clé. L'accès est réservé aux personnes qualifiées ou ayant reçu une formation adéquate dans le domaine de l'exploitation électrique ou électrotechnique. D'autres personnes ne rentreront que sous la surveillance du personnel qualifié.

Définitions

Un « sectionneur de terre à pouvoir de fermeture » est un sectionneur de terre ayant un pouvoir de fermeture en court-circuit selon CEI/EN 62271-102.

Rigidité diélectrique

- La rigidité diélectrique est attestée par des essais du tableau avec des valeurs assignées de la tension de tenue de courte durée à fréquence industrielle et de la tension de tenue aux chocs de foudre conformément à la norme CEI/EN 62271-1.
- Les caractéristiques assignées sont établies par rapport au niveau de la mer et aux conditions atmosphériques normales (1013 hPa, 20 °C, humidité de 11 g/m³ conformément aux normes CEI/EN 60071).
- La rigidité diélectrique diminue au fur et à mesure que l'altitude augmente. Pour des sites situés à plus de 1000 m (au-dessus du niveau de la mer), les normes ne fournissent aucune recommandation relative à l'isolation à assigner. Ces altitudes sont soumises à des réglementations spécifiques. La spécification EDF HN 64-S-52 prévoit altitudes du site ≤ 2000 m (au-dessus du niveau de la mer).

Toutes les parties du tableau sous haute tension à l'intérieur du caisson d'appareillage sont isolées au gaz SF₆ par rapport à l'enveloppe extérieure mise à la terre.

L'isolation au gaz, réalisée avec une surpression du gaz de 50 kPa (= 500 hPa), permet d'installer le tableau à n'importe quelle altitude au-dessus du niveau de la mer sans réduction de la rigidité diélectrique. Ceci est également valable pour le raccordement des câbles en cas d'utilisation de connecteurs de câble blindés en T ou soudés.

La diminution de la tenue diélectrique en fonction de l'altitude du site s'applique aux cellules équipées de fusibles HPC HT pour une altitude du site de plus de 2000 m au-dessus du niveau de la mer.

Il convient de choisir un niveau d'isolement plus élevé obtenu en multipliant le niveau d'isolement assigné pour 0 à 1000 m par le facteur de correction d'altitude K_a.

Récapitulatif des normes (2017)

		Norme CEI/EN	Norme NF	
Tableau	8DJH	CEI/EN 62271-1	NF C64-471-1	
		CEI/EN 62271-200	NF C64-471-200	
Appareillage	Disjoncteurs	CEI/EN 62271-100	NF C64-471-100 UTE 64-115	
		Sectionneurs et sectionneurs de terre	CEI/EN 62271-102	NF C64-471-102
		Interrupteurs sectionneurs	CEI/EN 62271-103	NF C64-471-103
		Combiné interrupteur sectionneur / fusibles	CEI/EN 62271-105	NF C64-471-105
		Fusibles HPC HT	CEI/EN 60282-1	NF C64-200 UTE C64-210
		Système indicateur de présence de tension	CEI/EN 62271-206	NF C64-471-206
Degré de protection	–	CEI/EN 60529	NF C20-010	
Isolément	–	CEI/EN 60071	NF C10-100	
Transformateurs de mesure	Transformateurs de courant	CEI/EN 61869-1/-2	NF C42-569-1/-2	
		CEI/EN 61869-1/-3	NF C42-569-1/-3	
Montage, installation	–	CEI/EN 61936-1	NF C13-000	
		EN 50522		
Gas isolant SF ₆	Spécifications pour SF ₆ nouveau	CEI/EN 60376	NF C27-601	

En outre, la norme NF C13-100 et la spécification HN 64-S-52 sont applicables.

Prescriptions, spécifications, directives

Courant admissible

- Selon les normes CEI /EN 62271-1 /HN 64-S-52, le courant assigné en service continu est indiqué pour les températures ambiantes suivantes :
 - maximum de la moyenne sur 24 h + 35 °C
 - maximum + 40 °
- Le courant admissible des cellules et jeux de barres dépend de la température de l'air ambiant à l'extérieur de l'enveloppe.

Apparition de défauts internes

Sur les tableaux 8DJH isolés au gaz, les défauts pouvant engendrer des arcs internes sont quasiment exclus par la mise en œuvre des mesures suivantes :

- Utilisation de compartiments remplis de gaz
- Utilisation de composants adaptés, tels que des interrupteurs à trois positions avec sectionneur de terre à pouvoir de fermeture
- Utilisation d'un interverrouillage logique
- Utilisation de transformateurs de tension à revêtement métallique ou sous enveloppe métallique et de transformateurs de courant triphasés en tant que transformateurs de courant toroïdaux
- Suppression de toutes les causes de dysfonctionnement dues aux influences extérieures, telles que
 - couche de pollution
 - humidité
 - petits animaux et corps étrangers
- Fausses manœuvres quasiment exclues par la disposition logique des éléments de commande
- Mise à la terre du départ résistante au court-circuit au moyen de l'interrupteur-sectionneur à trois positions.

Si, toutefois, il devait se produire un arc interne au niveau du raccordement de câbles ou, cas peu probable, au sein du caisson d'appareillage, l'évacuation des gaz en cas de surpression serait dirigée vers l'arrière dans la fosse à câbles.

Essai d'arc interne

- Les essais pour la classe de tenue à l'arc interne sont destinés à garantir la sécurité du personnel
- Réalisation des essais d'arc interne selon HN 64-S-52 pour l'IAC (internal arc classification).

- Définition des critères :

– Critère 1

Les portes et les capots restent fermés, les déformations sont acceptables dans certaines limites

– Critère 2

Aucune fragmentation de l'enveloppe, des projections de petits morceaux jusqu'à une masse individuelle de 60 g sont acceptées

– Critère 3

L'arc ne crée pas d'ouverture dans les faces accessibles de l'enveloppe à une hauteur inférieure à 2 m

– Critère 4

Les indicateurs ne sont pas enflammés sous l'effet des gaz chauds

– Critère 5

L'enveloppe reste connectée à son point de mise à la terre.

Les tableaux 8DJH sont réalisés en option en conformité avec la classe IAC.

Sécurité sismique (option)

Les tableaux 8DJH peuvent être spécifiquement équipés pour les zones exposées aux tremblements de terre. Ce modèle renforcé a été soumis à un essai de qualification sismique conformément aux normes suivantes :

- CEI /EN 60068-3-3
- CEI /EN 60068-2-6
- IEEE 693
- IABG TA13-TM-002/98 (guide).

Climat et influences environnementales

Les tableaux 8DJH sont entièrement placés sous enveloppe et insensibles aux influences climatiques.

- Le tableau est sans entretien pour conditions ambiantes d'intérieur (selon CEI 62271-1 et HN 64-S-52)
- Versions des tableaux pour installation extérieure ou pour des conditions ambiantes sévères (selon spécification du client) disponibles sur demande
- Essais climatiques conformes à la norme CEI /EN 62271-304 / VDE 0671-304
- Tous les appareillages moyenne tension (à l'exception des fusibles HPC HT) sont intégrés dans un caisson en acier inoxydable, soudé, étanche, rempli de gaz SF₆
- Les parties du tableau sous tension à l'extérieur du caisson sont placées sous enveloppe unipolaire
- En aucun endroit, des courants de fuite des potentiels haute tension ne peuvent s'écouler à la terre
- Les composants de commande nécessaires au fonctionnement sont fabriqués en matériaux résistants à la corrosion
- Les paliers des mécanismes de commande sont conçus pour un fonctionnement à sec et ne nécessitent donc aucune lubrification.

Couleur des faces avant de cellule

Norme Siemens (SN) 47 030 G1, couleur n° 700 / light basic (similaire à RAL 7047 / gris).

Recyclage

Le tableau peut être recyclé de manière écologique, conformément à la législation en vigueur. Les dispositifs auxiliaires, tels que les indicateurs de court-circuit, doivent être recyclés comme déchets électroniques. Les batteries existantes seront recyclées de manière professionnelle. Le gaz SF₆ doit être évacué de manière professionnelle comme un matériau réutilisable (le gaz SF₆ ne doit pas être libéré dans l'environnement).

Protection contre les corps solides étrangers, contre l'accès aux parties dangereuses et contre la pénétration d'eau

Les tableaux 8DJH satisfont, selon les normes *)

CEI/EN 62271-1	NF C64-471-1
CEI/EN 62271-200	NF C64-471-200
CEI/EN 60529	NF C20-010

aux degrés de protection suivants (explications, voir tableau ci-contre) :

Degré de protection	Degré de protection
IP 2XC	pour l'enveloppe du tableau
IP 3X	pour compartiment basse tension
IP 67	pour le caisson d'appareillage à remplissage de gaz

CEI/EN 60529

Degré de protection	Degré de protection
	IP 2 X C
Protection contre les corps solides étrangers	
Protégé contre les corps solides étrangers de diamètre supérieur ou égal à 12,5 mm (le calibre-objet, sphère de 12,5 mm de diamètre ne doit pas pénétrer complètement)	
Protection contre l'accès aux parties dangereuses	
Protégé contre l'accès aux parties dangereuses avec un doigt (le doigt d'essai articulé de 12 mm de diamètre et de 80 mm de long doit rester à distance suffisante des parties dangereuses)	
Protection contre la pénétration d'eau	
Aucune spécification	
Protection contre l'accès aux parties dangereuses	
Protégé contre l'accès aux parties dangereuses avec un outil (le calibre d'accessibilité de 2,5 mm de diamètre et de 100 mm de long doit rester à distance suffisante des parties dangereuses)	
	IP 3 X
Protection contre les corps solides étrangers	
Protégé contre les corps solides étrangers de diamètre supérieur ou égal à 2,5 mm (le calibre-objet, sphère de 2,5 mm de diamètre ne doit pas pénétrer du tout)	
Protection contre l'accès aux parties dangereuses	
Protégé contre l'accès aux parties dangereuses avec un outil (le calibre d'accessibilité, sphère de 2,5 mm de diamètre ne doit pas pénétrer)	
Protection contre la pénétration d'eau	
Aucune spécification	
	IP 6 7
Protection contre les corps solides étrangers	
Étanche à la poussière (pas de pénétration de poussière)	
Protection contre l'accès aux parties dangereuses	
Protégé contre l'accès aux parties dangereuses avec un fil (le calibre d'accessibilité de 1,0 mm de diamètre ne doit pas pénétrer)	
Protection contre la pénétration d'eau	
Protégé contre les effets d'une immersion temporaire dans l'eau (la pénétration d'eau en quantités ayant des effets nuisibles ne doit pas être possible à l'intérieur de l'enveloppe immergée temporairement dans l'eau dans des conditions normalisées de pression et de durée)	

*) Normes, voir page 41

Publication
Siemens AG 2017

Energy Management
Medium Voltage & Systems
Mozartstraße 31 C
91052 Erlangen, Allemagne

www.siemens.com/medium-voltage-switchgear

Pour de plus amples informations,
veuillez contacter notre
service d'assistance clientèle.

Tél. : +49 180 524 7000

Fax : +49 180 524 2471

(coût de l'appel en fonction de l'opérateur)

E-mail: support.energy@siemens.com

N° d'article EMMS-K1440-A411-A1-7700

Imprimé en Allemagne

Dispo 40401

PU 184 / 378 KG 01171.0

Sous réserve de modifications et d'erreurs.

Les informations de ce document contiennent
uniquement les descriptions et les caractéristiques
de performance générales qui ne s'appliquent pas
forcément sous la forme décrite au cas concret
d'application et qui peuvent être sujettes à modifi-
cations dans le cadre du développement des
produits. Les caractéristiques de performance
souhaitées ne nous engagent que lorsqu'elles sont
expressément stipulées à la conclusion du contrat.

2017

