

SOLUTIONS DE DISTRIBUTION

UniGear ZS1

Tableau de commutation moyenne tension isolé dans l'air jusqu'à 24 kV



- Produit diffusé dans le monde entier
- Niveau de sécurité maximum
- Niveau élevé de personnalisation et d'adaptation

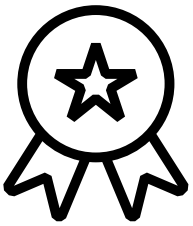
UniGear ZS1 est la ligne principale de tableaux de commutation ABB pour la distribution primaire 24 kV, 4 000 A, 63 kA.

Le tableau de commutation est fabriqué dans le monde entier et plus de 400 000 cellules sont actuellement installées.

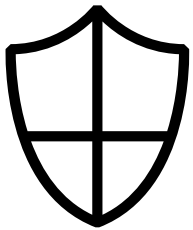
UniGear ZS1 est utilisé pour la distribution électrique dans les applications les plus exigeantes telles que les plateformes off-shore, dans les cargos porte-conteneurs ou les navires de croisière, dans les mines ainsi que dans les sous-stations des entreprises, des centrales électriques ou des complexes chimiques.

Les cellules sont disponibles en versions jeu de barres simple, double jeu de barres, dos-à-dos ou à deux étages.

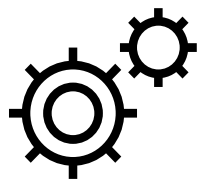
Avantages



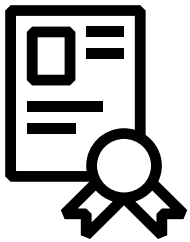
Produit diffusé dans le monde entier avec plus de 400 000 cellules produites et installées dans plus de 100 pays



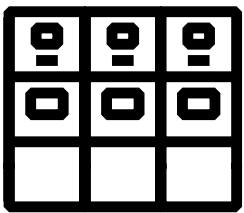
Niveau de sécurité maximal pour les personnes et l'équipement



Niveau élevé de personnalisation et d'adaptation tout en pouvant s'intégrer aux installations nouvelles ou existantes



Tableaux de commutation approuvés pour des applications spéciales telles que : navale, antisismique, nucléaire. Ils ont passé les essais type de conformité aux normes CEI, GB/DL, GOST et CSA



Compatible avec d'autres types de cellules de la gamme UniGear



Solution tenant compte des impacts environnementaux lors de la conception

Table des matières

UniGear ZS1

008–011	Description
012–013	Classification CEI
014–015	Caractéristiques structurelles
016–017	Gamme d'essais complète
018–021	Sécurité
022–025	Disjoncteur sous vide
028–029	Disjoncteur à gaz
030–031	Contacteur sous vide
032–033	Interrupteur-sectionneur
034–035	Chariots de service
036–037	Sectionneur de terre ultra rapide
038–039	I_s : limitation du courant de défaut
040–041	Transformateurs de mesure
042–045	Capteurs de courant et de tension
046–047	Têtes des câbles
048–079	Automatisation de la distribution
080–081	Schémas unifilaires
082–083	Données techniques

086–087	UniGear Digital
090–093	Gestion intelligente des équipements
096–097	UniGear auto-alimenté

UniGear ZS1 - Système à double jeu de barres

100–101	Description
102–103	Caractéristiques
104–105	Schémas unifilaires

Applications navales

108–109	Description
110–111	Caractéristiques
112–113	Unités typiques
114–119	UniGear ZS1 à deux étages

UniGear ZS1

Description

- UniGear ZS1 est la ligne principale de tableaux de commutation ABB jusqu'à 24 kV, 4000 A, 63 kA, produite près de chez vous sur les six continents
- Plus de 400 000 cellules produites et installées dans plus de 100 pays
- Chaque cellule UniGear ZS1 est constituée d'une seule unité, que l'on peut équiper d'un disjoncteur, d'un contacteur ou d'un interrupteur-sectionneur, ainsi que de tous les accessoires disponibles pour les unités standard
- Tableaux de commutation approuvés pour des applications spéciales telles que : navale, antisismique, nucléaire. Ils ont passé les essais type de conformité aux normes CEI, GB/DL, GOST et CSA
- Possibilité de combiner les unités directement avec d'autres produits de la gamme UniGear
- Toutes les opérations sur le tableau de commutation sont faites sur le devant ; il n'est jamais nécessaire d'accéder à la partie postérieure, ni pour l'installation ni pour l'entretien

Caractéristiques des tableaux UniGear ZS1

Gamme

- Jusqu'à 12-17,5 kV, ...4000 A, ...63 kA
- Jusqu'à 24 kV, ...3150 A, ...31,5 kA
- Normes CEI
- Versions hautement personnalisées

Sécurité

- Interverrouillages de sécurité
- Tenue à l'arc interne IAC AFLR
- Classification LSC-2B, PM
- Manœuvre du disjoncteur (CB) avec porte fermée

Flexibilité

- Large gamme d'applications
- Disjoncteur sous vide et à gaz SF6
- Contacteur sous vide
- Interrupteur-sectionneur
- TC/TT traditionnels et capteurs
- Installation murale et sur pied

Qualité

- Qualité ABB
- Parc installé important
- Installation dans un grand nombre de pays

Équipement

- Protection et contrôle
- Sectionneur de terre
- Sectionneur de terre ultra rapide
- Limiteur IS
- Batteries de condensateurs intégrées
- Unité de contrôle à microprocesseur



Applications

Entreprises et centrales électriques

- Centrales électriques
- Sous-stations électriques
- Tableaux de commutation principaux et auxiliaires

Industrie

- Papeteries
- Cimenteries
- Industries textiles
- Industries alimentaires
- Secteur automobile
- Carrières
- Industries pétrochimique
- Oléoducs et gazoducs
- Métallurgie
- Laminage
- Mines

Marine

- Plates-formes de forage
- Plates-formes pétrolières en mer
- Navires de croisière
- Cargos porte-conteneurs
- Bateaux citerne
- Navires câbliers
- Ferries

Transport

- Aéroports
- Ports
- Chemins de fer
- Métro

Infrastructures

- Centres commerciaux
- Hôpitaux
- Infrastructures et travaux civils de grande ampleur

UniGear ZS1

Description

UniGear ZS1 est un tableau de commutation moyenne tension, avec structure métallique, destiné à équiper les postes d'intérieur. Les compartiments des unités sont séparés entre eux par des cloisons en métal et les parties sous tension sont isolées dans l'air.

Le tableau de commutation étant hautement modulaire, la sélection des composants requis pour tout type d'application est simplifiée. Les unités fonctionnelles du tableau de commutation sont garanties avec tenue à l'arc interne conforme aux normes CEI 62271-200, annexe AA, accessibilité classe A, critères 1 – 5. Toutes les opérations d'installation, d'utilisation et d'entretien peuvent être exécutées sur la face avant du tableau.

Le tableau de commutation et les sectionneurs de terre sont actionnés sur la face avant, avec la porte fermée.

Le tableau de commutation peut être installé contre un mur.

Équipements

La gamme d'équipements disponibles pour le tableau de commutation UniGear ZS1 est la plus complète du marché, et comprend :

- Des disjoncteurs sous vide débrochables avec actionneur mécanique ou magnétique
- Des disjoncteurs à gaz débrochables
- Des contacteurs sous vide débrochables avec fusibles
- Des interrupteurs-sectionneurs en version fixe

Cela permet de disposer d'une interface unique pour le tableau de commutation, avec des procédures opérationnelles et d'entretien identiques.

Il est possible d'équiper le tableau de commutation avec des transformateurs de mesure ou des capteurs pour mesurer le courant et la tension, et avec n'importe quel type d'unité de contrôle et de protection.

Configuration du tableau de commutation et des barres omnibus

Pour la réalisation d'unités fonctionnelles traditionnelles configurées avec système à un seul étage et une barre omnibus simple, la plateforme du tableau de commutation UniGear ZS1 présente les caractéristiques suivantes :

- Configuration à deux étages
- Unités compactes équipées de contacteurs avec fusibles
- Systèmes à double jeu de barres

L'utilisation de cette configuration permet une utilisation de l'espace extrêmement efficace. En outre il est possible de combiner l'UniGear ZS1 avec une barre omnibus simple à d'autres tableaux de la famille UniGear tels que :

- UniGear 550
- UniGear 500R
- UniGear MCC

Conditions de fonctionnement normales

Les caractéristiques nominales du tableau de commutation sont garanties dans les conditions environnementales suivantes :

- température ambiante minimale : – 5 °C
- Température ambiante maximale : + 40 °C

Pour toute plage de températures différente, veuillez contacter votre représentant ABB.

Humidité ambiante :

- moyenne maximale de l'humidité relative sur 24 h : 95 %
- moyenne maximale de la pression de la vapeur d'eau sur 24 h : 2,2 kPa
- moyenne mensuelle maximale de l'humidité relative : 90 %
- moyenne mensuelle maximale de la pression de la vapeur d'eau : 1,8 kPa

L'altitude normale de service est de 1 000 m au-dessus du niveau de la mer. Pour toute valeur d'altitude supérieure, veuillez contacter votre représentant ABB.

Présence d'une atmosphère normale, non corrosive et non contaminée.

Normes

Le tableau de commutation et les principaux équipements qu'il contient satisfont aux normes suivantes :

- CEI 62271-1 pour l'application en général
- CEI 62271-200 pour le tableau de commutation
- CEI 62271-102 pour le sectionneur de terre
- CEI 62271-100 pour les disjoncteurs
- CEI 60071-2 pour la coordination de l'isolement
- CEI 62271-106 pour les contacteurs
- CEI 62271-103 pour les interrupteurs-sectionneurs
- CEI 60529 pour le degré de protection

Couleur des surfaces externes

RAL7035 - gris clair (portes avant et tôles latérales).

D'autres couleurs sont disponibles sur demande.

Degrés de protection

Les degrés de protection du tableau de commutation satisfont aux normes CEI 60529.

Le tableau de commutation UniGear ZS1 est normalement fourni avec les degrés de protection standard suivants :

- IP4X pour l'enveloppe externe
- IP2X pour le cloisonnement entre les compartiments

Sur demande, l'enveloppe externe peut être fournie avec des degrés de protection supérieurs. Dans ce cas, veuillez contacter votre représentant ABB.

Les caractéristiques électriques du tableau électrique peuvent varier si les conditions environnementales diffèrent de celles décrites dans la section précédente, mais également pour garantir un degré de protection supérieur.

Caractéristiques électriques					
Tension nominale	[kV]	7,2	12	17,5	24
Tension nominale d'isolement	[kV]	7,2	12	17,5	24
Tension d'essai à fréquence industrielle nominale	[kV/1min]	20	28	38	50
Tension de choc nominale	[kV]	60	75	95	125
Fréquence nominale	[Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
Courant nominal de courte durée admissible	[kA/3 s]	...50	...50	...50	...31,5
Courant nominal de courte durée admissible	[kA/1 s]	63	63	63	
Courant de crête	[kA]	...164	...164	...164	...80
Courant de tenue à l'arc interne	[kA/1 s]	...50	...50	...50	...31,5
Courant de tenue à l'arc interne	[kA/0,5 s]	63	63	63	
Courant nominal de la barre omnibus principale	[A]	...4 000	...4 000	...4 000	...3 150
		630	630	630	630
		1 250	1 250	1 250	1 250
		1 600	1 600	1 600	1 600
		2 000	2 000	2 000	2 000
Courant nominal du disjoncteur	[A]	2 500	2 500	2 500	2 300
		3 150	3 150	3 150	2 500
		3 600	3 600	3 600	2 500
Courant nominal du disjoncteur à ventilation forcée	[A]	4 000	4 000	4 000	3 150

La version GB/DL est disponible avec des valeurs supérieures de caractéristiques diélectriques (42 kV) et de courant nominal de courte durée admissible (4 s)

Les valeurs indiquées sont valables pour le disjoncteur sous vide et le disjoncteur SF6

Pour une cellule avec contacteur, la valeur de courant nominal est de 400 A

La version CSA est disponible jusqu'à 27,6 kV

UniGear ZS1

Classification CEI

La norme CEI 62271-200 a introduit de nouveaux critères sur les définitions et les classifications des tableaux de commutation pour moyenne tension.

L'une des principales modifications que cette norme a introduites est l'élimination de la classification des tableaux de commutation en tableaux blindés, compartimentés, et à colonnes. La classification des tableaux de commutation a été réexaminée en tenant compte du point de vue de l'utilisateur, en particulier sur certains aspects tels que l'entretien et la maintenance du tableau de commutation, pour satisfaire aux exigences et aux attentes d'une bonne gestion des sous-stations, de l'installation du tableau de commutation jusqu'à son démantèlement. Dans un tel contexte, la perte de continuité de service (Loss of Service Continuity - LSC) a été choisie comme critère fondamental pour l'utilisateur.

Conformément à la norme CEI 62271-200, le tableau de commutation UniGear ZS1 peut être défini de la façon suivante.

Perte de continuité de service - LSC-2B

Les différentes catégories de LSC décrivent la possibilité de maintenir d'autres compartiments et/ou cellules sous tension lorsqu'un compartiment est ouvert dans le circuit principal. Les catégories définies sont les suivantes :

- LSC-1 : L'ensemble du tableau de commutation doit être mis hors service pour pouvoir ouvrir un compartiment du circuit principal pour y effectuer des opérations normales et/ou une maintenance ordinaire ou pour pouvoir accéder aux autres composants du tableau de commutation
- LSC-2A : Comme pour la LSC-1 sauf que les barres omnibus principales et les unités fonctionnelles adjacentes à celles en cours de maintenance peuvent rester sous tension
- LSC-2B : Comme pour la LSC-2A, sauf que le compartiment câbles peut rester sous tension

Le tableau de commutation UniGear ZS1 est classifié LSC-2B parce que les compartiments des barres omnibus, des disjoncteurs et de passage des câbles sont séparés entre eux physiquement et électriquement. Cette catégorie donne la possibilité d'accéder au compartiment disjoncteurs lorsque les barres omnibus et les câbles restent sous tension. Si l'on utilise la version fixe de l'interrupteur-sectionneur, la cellule est classifiée comme LSC-2A, car le compartiment câbles et celui des équipements ne sont pas séparés physiquement.

Cloisonnement métallique - PM

En ce qui concerne les types de cloisonnements ou de volets entre les pièces sous tension et un compartiment qui est ouvert, on distingue deux classes de cloisonnement :

- classe PM (cloisonnement en métal)
- classe PI (cloisonnement en matière isolante)

Le tableau UniGear ZS1 est classifié PM, car les compartiments sont cloisonnés par des tôles/volets en métal.

Compartiment avec accès contrôlé par interverrouillage

La partie frontale du tableau de commutation UniGear ZS1 est classifiée comme « contrôlée par interverrouillage », car l'accès aux compartiments contenant des pièces sous haute tension, destinées à être ouvertes dans le cadre d'une utilisation normale et/ou d'un entretien ordinaire, est contrôlé par toute la structure du tableau de commutation.

Compartiment accessible à l'aide d'un outil

La partie arrière du tableau UniGear ZS1 est classifiée comme « accessible à l'aide d'un outil », car il est possible d'ouvrir le compartiment contenant des pièces sous haute tension (mais pas dans le cadre d'une utilisation normale et/ou d'un entretien ordinaire), et uniquement en utilisant un outil. Des procédures spéciales sont nécessaires.

Classification de tenue à l'arc interne IAC AFLR

Le tableau de commutation UniGear ZS1 est classifié IAC AFLR.

Lors de la spécification et de l'installation du tableau de commutation, il convient de tenir compte de plusieurs points fondamentaux :

- Niveau du courant de défaut (16...50 kA)
- Durée du défaut (0.1...1s)
- Voies d'évacuation pour les gaz chauds et toxiques produits par la combustion des matériaux
- Dimensions du local, en particulier quant à la hauteur

Veuillez consulter vos représentants ABB pour toute information détaillée.



UniGear ZS1

Caractéristiques structurelles

Compartiments

Chaque tableau de commutation se compose de trois compartiments d'alimentation : disjoncteur, barres omnibus et câbles. Voir la figure page suivante.

Chaque unité est dotée d'un compartiment basse tension où sont logés tous les instruments annexes.

Le tableau de commutation avec tenue à l'arc est normalement doté d'un conduit d'évacuation pour les gaz produits par un arc électrique. Différents types de conduits d'évacuation des gaz sont disponibles.

Tous les compartiments sont accessibles par la face avant du tableau de commutation, et les opérations d'entretien peuvent être effectuées correctement même si le tableau est installé contre un mur.

Les compartiments sont séparés entre eux par des cloisons métalliques.

Barres omnibus principales

Le compartiment barres omnibus contient le système des barres omnibus principales, relié aux contacts de sectionnement supérieurs du disjoncteur par des dérives.

Les barres omnibus principales sont réalisées en cuivre électrolytique.

Pour les calibres jusqu'à 2 500 A, les barres omnibus sont des barres plates. Pour les calibres de 3 150 A à 4 000 A, on utilise des barres omnibus spéciales en forme de D.

Les barres omnibus sont recouvertes d'un matériau isolant.

La longueur du tableau de commutation compte un seul compartiment barres omnibus pour les puissances allant jusqu'à 31,5 kA. En option, ce compartiment unique peut être subdivisé en plusieurs compartiments. Ces traversées sont standard pour les courants de 40/50 kA.

Branchement des câbles

Le compartiment câbles contient le système de dérivation permettant de raccorder les câbles d'alimentation aux contacts inférieurs du disjoncteur.

Les raccords d'alimentation sont réalisés en cuivre électrolytique, et se présentent sous la forme de barres omnibus plates pour toute la gamme de courants.

Pour les tensions comprises entre 17,5 et 24 kV, elles sont recouvertes d'un matériau isolant.

Sectionneur de terre

Le compartiment câbles peut être équipé d'un sectionneur de terre pour effectuer la mise à la terre des câbles.

On peut également utiliser le même dispositif pour mettre le système de barres omnibus à la terre (unité de mesure et coupleur).

On peut également l'installer directement sur le système de barres omnibus dans un compartiment dédié (applications de barre omnibus).

Le sectionneur de terre possède un pouvoir de fermeture en court-circuit.

La commande du sectionneur de terre est actionnée sur l'avant du tableau de commutation, par une opération manuelle. En option, cette commande peut également être motorisée.

Un indicateur mécanique, visible sur l'avant du tableau de commutation, permet de connaître la position du sectionneur de terre.

Barre omnibus de mise à la terre

La barre omnibus de mise à la terre est réalisée en cuivre électrolytique. Elle parcourt longitudinalement tout le tableau de commutation, en garantissant ainsi une sécurité maximale pour les personnes comme pour l'installation.

Volets et traversées isolantes

Les traversées isolantes dans le compartiment disjoncteur contiennent les contacts permettant de raccorder le disjoncteur respectivement au compartiment barres omnibus et au compartiment câbles.

Les traversées isolantes sont de type unipolaire et sont réalisées en résine époxy.

Les volets sont en métal. Ils sont activés automatiquement pendant le mouvement du disjoncteur de la position « débouchée » à la position de service et réciproquement.

Câbles

Il est possible d'utiliser des câbles monoconducteurs ou à trois conducteurs avec un maximum de douze câbles par phase en fonction de la tension nominale, des dimensions de l'unité et de la section des câbles.

Le tableau de commutation peut être installé contre un mur car les câbles sont facilement accessibles depuis l'avant.

Conduit d'évacuation des gaz

Le conduit d'évacuation des gaz est positionné au-dessus du tableau de commutation et court sur toute la longueur de ce dernier.

Chaque compartiment alimentation est équipé d'un déflecteur situé au sommet. La pression générée par le défaut provoque son ouverture et permet au gaz de s'évacuer par le conduit.

Les gaz chauds et les particules incandescentes produites par l'arc interne doivent normalement être évacués du local.

Le tableau de commutation UniGear ZS1 peut être équipée d'une gamme de solutions complète pour répondre à tous les besoins, qu'une évacuation directement à l'extrémité du tableau soit possible, ou que des solutions sur le devant ou l'arrière soient nécessaires.

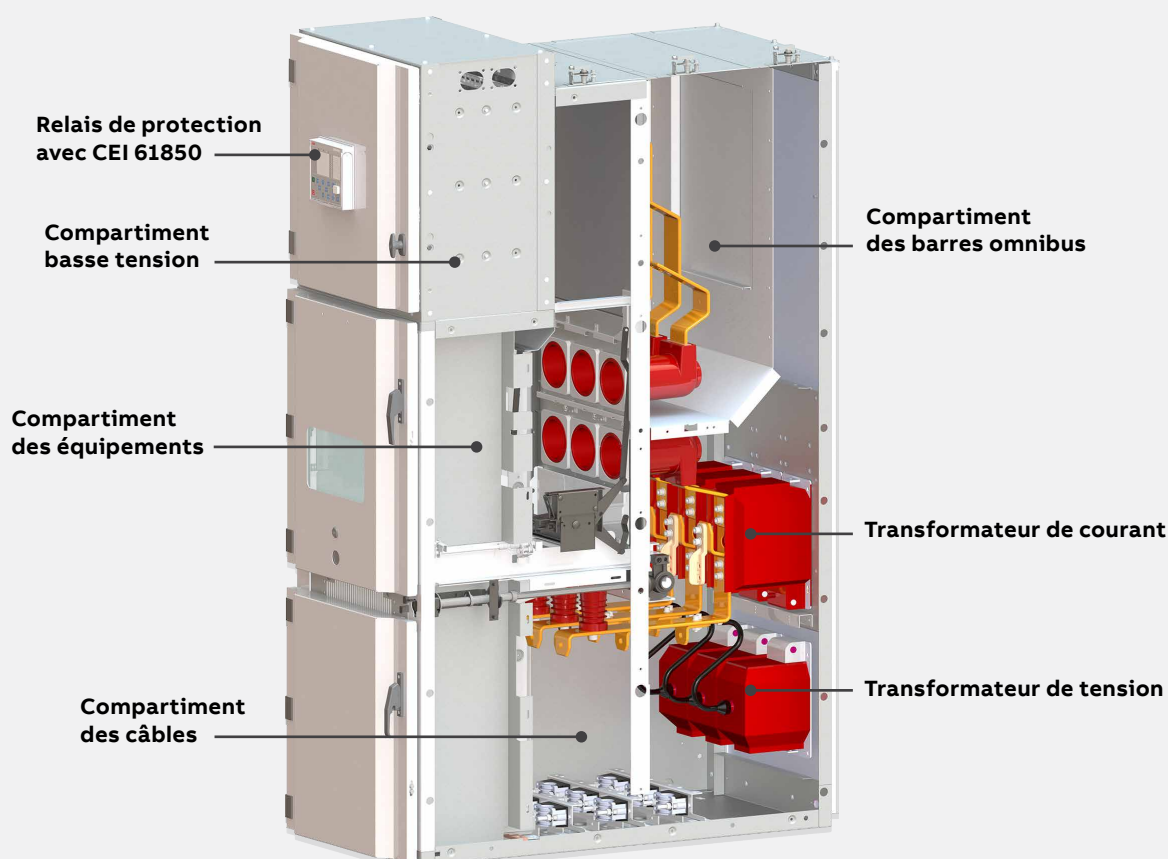
Certaines applications, telles que les applications navales ne permettent pas d'évacuer les gaz à l'extérieur du local. Nous avons par conséquent développé des solutions dédiées, telles que des cheminées d'évacuation longitudinales, pour garantir la sécurité des personnes et satisfaire aux normes.

Veillez contacter votre représentant ABB pour plus d'informations.

Applications de barre omnibus

Chaque tableau de commutation peut être doté en option d'une application pour les barres omnibus :

- transformateurs de courant ou de tension pour les mesures des barres omnibus
- sectionneur de terre pour le système des barres omnibus
- câbles ou conduit d'entrée au sommet pour réaliser des interconnexions entre les différentes sections du tableau de commutation



UniGear ZS1

Gamme d'essais complète

Le tableau de commutation UniGear ZS1 a été soumis à tous les essais requis par les normes internationales (CEI) et locales (par exemple les normes chinoises GB/DL et russes GOST).

En outre, les essais requis par les règlements des principales sociétés de classification (LR, DNV, RINA, BV et GL) ont été réalisés pour l'utilisation des tableaux de commutation dans les installations navales. Comme indiqué dans ces normes, les essais ont été effectués sur les tableaux de commutation considérés comme étant plus sensibles aux effets desdits essais. Les résultats ont par conséquent été étendus à toute la gamme. Chaque tableau de commutation est soumis à des essais de routine en usine avant la livraison. Ces tests ont pour objet d'effectuer un contrôle fonctionnel du tableau de commutation basé sur les caractéristiques spécifiques de chaque installation.

Essais de type selon CEI

- Courant de courte durée et courant crête admissible
- Échauffement
- Tenue à l'arc interne
- Test diélectrique
- Pouvoir de fermeture et de coupure du disjoncteur et des contacteurs
- Pouvoir de fermeture du sectionneur de terre
- Opération mécanique du disjoncteur et du sectionneur de terre
- Degré de protection IP

Essais de routine en usine selon CEI

- Inspection et contrôle visuels
- Fonctionnement des séquences mécaniques
- Contrôle des câblages
- Fonctionnement des séquences électriques
- Tension d'essai à fréquence industrielle
- Mesure de la résistance des circuits principaux
- Test d'isolement secondaire

Tests spéciaux requis par les sociétés de classification pour les applications navales

- Températures ambiantes élevées (+ 45 °C)
- Inclinaison
- Vibrations

Description des tests CEI type

Courant de courte durée et courant crête admissible

Ce test montre que l'alimentation principale et les circuits de terre résistent aux contraintes occasionnées par le passage du courant de court-circuit sans subir aucun dommage.

Il faut également souligner le fait que le système de mise à la terre du disjoncteur débrochable et la barre omnibus de mise à la terre du tableau de commutation sont soumis à ce test.

Les propriétés mécaniques et électriques du système de barres omnibus principales ainsi que les dérivations supérieures et inférieures restent inchangées même en cas de court-circuit.

Échauffement

L'essai d'échauffement est réalisé à la valeur du courant nominal du tableau de commutation et montre que la température n'atteint un niveau excessif dans aucune partie du tableau.

Pendant le test, le tableau de commutation et le disjoncteur ou le contacteur dont il peut être équipé sont contrôlés.

Tenue à l'arc interne

Voir le chapitre Sécurité

Test diélectrique

Ce test vérifie que le tableau de commutation a une capacité suffisante pour supporter une tension de choc et la tension d'essai à fréquence industrielle.

Le test de tension d'essai à fréquence nominale est réalisé comme un test type, mais il s'agit également d'un test de routine effectué sur tous les tableaux de commutation produits.

Pouvoir de fermeture et de coupure du disjoncteur

Le disjoncteur ou contacteur est soumis aux tests de coupure de courant de courant nominal et de courant de court-circuit.

En outre, il est également soumis aux tests d'ouverture et de fermeture de charges capacitatives et inductives, de batteries de condensateurs et/ou de réseaux câblés.

Pouvoir de fermeture du sectionneur de terre

Le sectionneur de terre du tableau de commutation UniGear ZS1 peut se fermer en cas de court-circuit. De plus, le sectionneur de terre est normalement interverrouillé pour empêcher son actionnement sur les circuits encore sous tension.

Toutefois, si cela devait se produire pour quelque raison que ce soit, la sécurité du personnel serait pleinement garantie.

Fonctionnement mécanique

Les tests d'endurance mécanique sur tous les organes fonctionnels garantissent la fiabilité des équipements. L'expérience générale dans le secteur électrotechnique indique que les défauts mécaniques sont l'une des causes les plus courantes de défauts dans une installation. Le disjoncteur est testé en réalisant un nombre très important d'opérations - plus élevé que celles normalement réalisées par les installations en service.

En outre, les composants du tableau de commutation sont inclus dans un programme de contrôle qualité : des échantillons sont régulièrement prélevés sur les chaînes de production et soumis à des tests d'endurance mécanique pour vérifier que la qualité est identique à celle des composants soumis aux tests type.

Degré de protection IP

Le degré de protection IP correspond à la résistance qu'offre le tableau UniGear ZS1 contre la pénétration d'objets solides et liquides. Ce degré de résistance est indiqué par le préfixe IP suivi de 2 caractères (par ex. IP4X). Le premier caractère identifie le degré de protection contre la pénétration d'objets solides, tandis que le deuxième caractère fait référence aux liquides.

Tests de type requis par les sociétés de classification

Température ambiante élevée

Les conditions de service des équipements électriques dans les installations navales sont généralement plus rigoureuses que celles des applications terrestres normales.

La température constitue un facteur essentiel et c'est pourquoi les sociétés de classification exigent que le tableau de commutation puisse fonctionner à une température ambiante supérieure (45 °C ou plus) que celle qui est prévue par les normes CEI (40 °C).

Inclinaison

Ce test est réalisé en inclinant le tableau de commutation pendant un temps défini jusqu'à 25° tour à tour sur les quatre côtés lorsque les équipements fonctionnent.

Ce test prouve que le tableau de commutation est capable de résister à ces conditions de service extrêmes et que tous les équipements qu'il contient peuvent fonctionner sans problème et sans être endommagés.

Vibrations

La fiabilité et la robustesse du tableau de commutation UniGear ZS1 a été catégoriquement prouvée par le résultat du test de résistance aux contraintes mécaniques provoquées par les vibrations. Les conditions d'utilisation sur des installations navales et sur les plateformes marines exigent que le tableau de commutation puisse fonctionner dans des environnements subissant de fortes vibrations, telles que celles provoquées par les moteurs sur les gros bateaux de croisière ou les installations de forage des plateformes pétrolières.

- Amplitude d'1 mm dans la plage de fréquences comprise entre 2 et 13,2 Hz
- Amplitude d'accélération de 0,7 mm dans la plage de fréquences comprise entre 13,2 et 100 Hz



UniGear ZS1

Sécurité

Lorsque l'on développe un tableau de commutation moyenne tension moderne, la sécurité du personnel doit naturellement être la priorité.

C'est la raison pour laquelle le tableau de commutation UniGear ZS1 a été conçu et testé pour résister à un arc interne provoqué par un court-circuit de la même intensité que celle du courant de courte durée maximal admissible. Les tests montrent que le boîtier métallique du tableau de commutation UniGear ZS1 peut protéger le personnel à proximité du tableau dans le cas d'une défaillance allant jusqu'à générer un arc interne.

Il est très peu probable qu'un arc interne se produise, mais il peut toutefois, en théorie, être généré par de nombreux facteurs tels que :

- Défauts d'isolement dus à la détérioration de la qualité des composants. Les raisons peuvent être des conditions environnementales défavorables et une forte pollution atmosphérique.
- Surtensions d'origine atmosphérique ou générées par le fonctionnement d'un composant
- Formation inadéquate du personnel en charge de l'installation
- Rupture ou altération des systèmes de verrouillage de sécurité
- Surchauffe de la zone de contact provoquée par la présence d'agents corrosifs ou un mauvais serrage des connexions
- Intrusion de petits animaux dans le tableau de commutation (par exemple par l'entrée des câbles)
- Oubli de matériaux à l'intérieur du tableau de commutation pendant les opérations de maintenance

Les caractéristiques du tableau de commutation UniGear ZS1 réduisent considérablement la fréquence de ces causes de défaillances, mais certaines d'entre elles ne peuvent pas être totalement éliminées.

L'énergie produite par l'arc interne provoque les phénomènes suivants :

- Augmentation de la pression interne
- Augmentation de la température
- Effets visuels et acoustiques
- Contraintes mécaniques sur la structure du tableau de commutation
- Fonte, décomposition et évaporation de matériaux

À moins d'une protection adaptée, ces phénomènes peuvent avoir des conséquences très graves pour le personnel telles que des blessures (occasionnées par l'onde de choc, la projection de pièces et l'ouverture des portes) ou des brûlures (provoquées par l'émission de gaz chauds).

Le test de résistance à l'arc interne vérifie que les portes des compartiments restent fermées et qu'aucun composant ne puisse être éjecté du tableau de commutation, même s'il est soumis à des pressions très élevées, mais également qu'aucune flamme ni gaz incandescent ne puisse pénétrer, assurant ainsi la sécurité du personnel à proximité du tableau.

Le test permet en outre de s'assurer qu'aucun trou ne se forme dans les pièces externes accessibles et enfin que les raccordements au circuit de mise à la terre restent intacts, garantissant ainsi la sécurité du personnel susceptible d'accéder au tableau de commutation après la défaillance.

La norme CEI 62271-200 décrit les méthodes à utiliser pour effectuer le test et les critères auxquels le tableau de commutation doit se conformer.

Le tableau de commutation UniGear ZS1 satisfait pleinement aux cinq critères prescrits par les normes CEI.

La classification IAC est démontrée par le test conformément aux désignations suivantes :

- Classification IAC (Internal Arc Classified - classification de tenue à l'arc interne) générale
- Accessibilité : A, B ou C (tableau de commutation accessible uniquement au personnel autorisé (A), à tous (B) non accessible du fait de l'installation (C))
- F, L, R : accès sur le devant (F – « Front », sur les côtés (L – « Lateral ») et à l'arrière (R – « Rear »))
- Valeurs des tests : courant de test en kilo-ampères (kA) et durée en secondes (s)

Les paramètres de chaque installation spécifique indiquent que les gaz chauds et les particules incandescentes doivent être contrôlés très soigneusement afin de garantir et préserver la sécurité du personnel.

Systèmes de limitation des défauts

La structure du tableau de commutation UniGear ZS1 offre une protection de type passif complète contre les effets d'un défaut provoqué par un arc interne d'une seconde jusqu'à 50 kA.

ABB a également développé d'excellents systèmes de protection active qui permettent d'atteindre des objectifs très importants :

- Détection et extinction du défaut, normalement en moins de 100 ms, ce qui améliore la stabilité du réseau
- Limitation des dommages sur les équipements
- Limitation du temps d'arrêt du tableau de commutation

Pour une protection active contre les arcs internes, des dispositifs intégrant différents types de capteurs peuvent être installés dans les différents compartiments afin de détecter instantanément la survenance du défaut et procéder au déclenchement sélectif des disjoncteurs.

Les systèmes de limitation des défauts fonctionnent grâce à des capteurs qui utilisent la pression ou la lumière générée par le défaut d'arc interne pour déclencher la déconnexion des défauts.

ITH

Les capteurs ITH sont constitués de micro-interrupteurs positionnés au sommet du tableau de commutation, près des déflecteurs d'évacuation des gaz des trois compartiments d'alimentation (barres omnibus, disjoncteur et câbles).

L'onde de choc provoque l'ouverture des déflecteurs et actionne les micro-interrupteurs raccordés au déclencheur d'ouverture du disjoncteur.

Le temps total de déclenchement est de 75 ms (ITH 15 ms + disjoncteur 60 ms).

TVOC

Ce système est constitué d'un dispositif de surveillance électronique situé dans le compartiment basse tension et raccordé aux capteurs optiques. Ceux-ci sont répartis dans les compartiments d'alimentation et raccordés au dispositif par des fibres optiques.

Quand un seuil de lumière prédéfini est dépassé, le dispositif ouvre les disjoncteurs.

Pour éviter que le système n'intervienne à cause d'une lumière générée par un phénomène externe (flash d'un appareil photo, reflet de lumières extérieures etc...), les transformateurs de courant peuvent également être raccordés au dispositif de surveillance.

Le module de protection n'envoie la commande d'ouverture au disjoncteur que s'il reçoit simultanément le signal lumineux et celui du courant du court-circuit.

Le temps total de déclenchement est de 62 ms (TVOC 2 ms + disjoncteur 60 ms).

REA

Ce système offre les mêmes fonctionnalités que le système TVOC. Le système REA est constitué de l'unité principale (REA 101) et d'unités d'extension optionnelles (REA 103, 105, 107) qui permettent de créer des solutions personnalisées avec déclenchement sélectif.

Le temps total de déclenchement est de 62,5 ms (REA 2,5 ms + disjoncteur 60 ms).

Protection contre les arcs électriques dans les IED

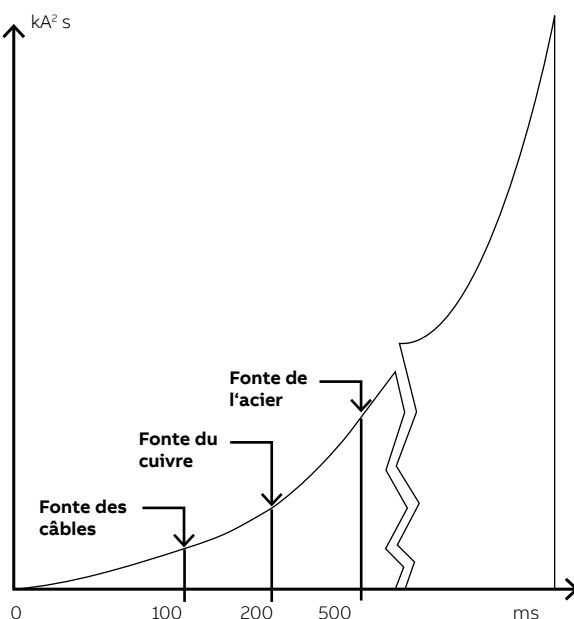
En option, les IED (Intelligent Electronic Device - Dispositifs électroniques intelligents) des séries 615, 620 et REX640 peuvent être équipés d'une protection rapide et sélective contre les arcs électriques. Il s'agit d'un système de protection contre les arcs électriques à deux ou trois canaux, pour la surveillance des arcs électriques pouvant survenir dans les compartiments disjoncteur, câbles et barres omnibus des cellules des tableaux de commutation.

Le temps total de déclenchement est de 72 ms (IED 12 ms + disjoncteur 60 ms).

UFES (Sectionneur de terre ultra rapide)

L'UFES est un sectionneur de terre extrêmement rapide au design innovant, pouvant mettre à la terre les 3 phases en moins de 4 ms après la détection d'un défaut d'arc interne.

Durée de l'arc et dommages occasionnés



UniGear ZS1

Sécurité

Le tableau de commutation UniGear ZS1 est équipé de tous les systèmes d'interverrouillage et les accessoires nécessaires pour garantir un niveau maximal de sécurité et de fiabilité, pour l'installation comme pour le personnel.

Interverrouillages

Les interverrouillages mécaniques de sécurité sont standard [1÷5]. Voir le tableau dédié page suivante.

Ils sont définis par les normes CEI et sont par conséquent nécessaires pour garantir les séquences d'opérations correctes.

Les interverrouillages de sécurité ABB garantissent un niveau de fiabilité supérieur, même en cas d'erreur accidentelle, et permettent d'obtenir le système de sécurité le plus sûr pour les opérateurs.

Clés

L'utilisation de systèmes d'interverrouillage à clé est très importante pour la réalisation des logiques d'interverrouillage entre les cellules d'un même tableau de commutation, ou d'un autre tableau de moyenne, basse et haute tension. Les logiques sont réalisées au moyen de distributeurs ou en reliant les clés par des anneaux.

Le chariot des équipements [6] peut être verrouillé en position « débroché ». La clé de verrouillage correspondante ne pourra alors être retirée que lorsque les équipements seront dans cette même position.

Les opérations de fermeture [7] et d'ouverture [8] du sectionneur de terre peuvent être verrouillées à l'aide de clés. La logique de clés est expliquée dans le tableau page suivante.

Ces verrouillages peuvent également être appliqués au sectionneur de terre des applications de barre omnibus.

Les opérations d'embrochage/de débrochage du disjoncteur [9] et l'ouverture/la fermeture du sectionneur de terre [10] peuvent être condamnées à l'aide des systèmes de verrouillage à clé qui empêchent l'insertion des leviers d'actionnement correspondants.

Le système de verrouillage à clé peut également être appliqué au sectionneur de terre des applications de barre omnibus. Les clés peuvent toujours être retirées.

Cadenas

Les portes des compartiments du disjoncteur [11] et des câbles [12] peuvent être verrouillées en position fermée à l'aide de cadenas. Ceux-ci peuvent être appliqués aux deux versions de fermeture de porte : avec une poignée centrale (standard) ou des vis (en option).

Les opérations d'embrochage et de débrochage des équipements [13] et l'ouverture/la fermeture du sectionneur de terre [14] peuvent être empêchées en appliquant les cadenas sur les fentes d'insertion des leviers correspondants. Le cadenas peut également être appliqué sur le sectionneur de terre des applications de barre omnibus.

Les volets de cloisonnement métalliques [15] entre les compartiments des disjoncteurs, des barres omnibus et des câbles peuvent être verrouillés en position ouverte ou fermée à l'aide de deux cadenas séparés.

Des cadenas de 5 à 8 mm de diamètre peuvent être utilisés.

Aimants de verrouillage

Les aimants de verrouillage permettent de réaliser des logiques de verrouillage automatique sans aucune intervention humaine.

Les opérations d'embrochage/débrochage [16] du disjoncteur et la fermeture/ouverture du sectionneur de terre [17] peuvent être interverrouillées.

Cet aimant peut également être appliqué au sectionneur de terre des applications de barre omnibus.

Les aimants fonctionnent avec des logiques actives. Par conséquent, l'absence de tension auxiliaire laisse le système d'interverrouillage actif en condition de sécurité.

Dispositifs d'interverrouillage de sécurité standard (obligatoires)

Type	Description	Condition à respecter
1	A Embrochage/Débrochage des équipements	Équipements en position ouverte
	B Fermeture des équipements	Chariot en position définie
2	A Embrochage des équipements	Fiche multicontact des équipements branchée
	B Fiche multicontact des équipements débranchée	Chariot en position de test
3	A Fermeture du sectionneur de terre	Chariot en position de test
	B Embrochage des équipements	Commutateur terre en position ouverte
4	A Ouverture de la porte du compartiment équipements	Chariot en position de test
	B Embrochage des équipements	Porte du compartiment équipements fermée
5	A Ouverture de la porte du compartiment câbles	Sectionneur de terre en position « ON »
	B Ouverture du sectionneur de terre	Porte du compartiment câbles fermée

Remarque : On entend par « équipements » les disjoncteurs et les contacteurs

Clés (sur demande)

6	Verrouillage à l'embranchage des équipements	Ne peut être retirée que si le chariot est en position « débroché »
7	Verrouillage à la fermeture du sectionneur de terre	Ne peut être retirée que si le sectionneur de terre est ouvert
8	Verrouillage à l'ouverture du sectionneur de terre	Ne peut être retirée que si le sectionneur de terre est fermé
9	Enclenchement du levier d'embranchage/débranchage des équipements	Peut toujours être retirée
10	Enclenchement du levier d'actionnement du sectionneur de terre	Peut toujours être retirée

Cadenas

11	Ouverture de la porte du compartiment équipements
12	Ouverture de la porte du compartiment câbles
13	Enclenchement du levier d'embranchage/débranchage des équipements
14	Enclenchement du levier d'actionnement du sectionneur de terre
15	Ouverture ou fermeture des volets

Aimants de verrouillage (sur demande)

16	Embranchage/Débranchage des équipements	Aimant sous tension
17	Sectionneur de terre ON/OFF	Aimant sous tension

Dispositifs accessoires

20	Autoprotection des volets	Le dispositif verrouille les volets en position fermée lorsque les équipements sont retirés du compartiment. L'opérateur ne peut pas ouvrir les volets manuellement. Les volets ne peuvent être actionnés que par le chariot des équipements ou les chariots de service.
21	Matrice de compatibilité entre les équipements et le tableau de commutation	La prise multi-contact des équipements et la prise du tableau de commutation correspondant sont équipées d'une matrice mécanique qui empêche d'embrancher les équipements sur un tableau ayant un courant nominal non adéquat.
22	Mécanisme de commande du disjoncteur	Le compartiment équipements est doté d'un dispositif mécanique qui permet la fermeture/l'ouverture directe du disjoncteur à l'aide de boutons-poussoirs sur la face avant, actionnables porte fermée. Les commandes peuvent être actionnées avec les disjoncteurs en fonctionnement et en position débrochée.

UniGear ZS1

Disjoncteur sous vide

Le tableau de commutation UniGear ZS1 peut être doté de la plus vaste gamme d'équipements actuellement disponible sur le marché, dont le disjoncteur sous vide qui occupe désormais une place extrêmement importante dans tous les secteurs de la distribution primaire.

Les disjoncteurs sous vide couvrent l'ensemble des paramètres des tableaux de commutation et par conséquent toute la gamme d'applications possibles.

De nombreuses années d'expérience dans le développement et l'utilisation d'interrupteurs sous vide s'expriment aujourd'hui dans la vaste gamme de disjoncteurs ABB, qui se distinguent par leurs caractéristiques électriques et mécaniques exceptionnelles, une très grande longévité, un faible entretien, un design compact, et l'emploi de techniques de construction hautement innovantes.

ABB développe et produit une gamme complète d'interrupteurs utilisés dans les disjoncteurs et les contacteurs et pour toutes les applications de moyenne tension.

Disjoncteur VD4

Les interrupteurs des disjoncteurs de moyenne tension VD4 utilisent le vide pour éteindre l'arc électrique et comme milieu isolant.

Grâce aux propriétés inégalées du vide et à la technique de coupure utilisée, la coupure du courant a lieu sans fragmentation de l'arc et sans surtension. Le rétablissement des propriétés diélectriques après une coupure est extrêmement rapide.

Les disjoncteurs VD4 sont utilisés pour protéger les câbles, les lignes aériennes, les moteurs, les transformateurs, les générateurs et les batteries de condensateurs.

Pôles

Les disjoncteurs à moyenne tension VD4 utilisent des interrupteurs à vide encapsulés dans des pôles (les disjoncteurs jusqu'à 17,5 kV - 1 250 A - 40 kA sont réalisés avec des pôles en polyamide). Encapsuler l'interrupteur dans le pôle rend le disjoncteur particulièrement résistant et protège l'interrupteur contre les chocs, l'accumulation de poussière et l'humidité.

L'interrupteur à vide renferme les contacts et constitue la chambre de coupure.

Les disjoncteurs ABB utilisent les techniques de coupure de vide les plus avancées, avec un flux magnétique radial pour les disjoncteurs ayant une valeur nominale moyenne ou faible, et avec un débit magnétique axial pour les disjoncteurs à pouvoir de coupure élevé.

Ces deux techniques garantissent une distribution homogène de l'arc sur toute la surface des contacts, offrant des performances optimales à toutes les valeurs de courant. La structure d'un interrupteur à vide est relativement simple. Le boîtier est constitué d'un isolateur céramique fermé aux extrémités par des capots en acier inoxydable. Les contacts sont réalisés en cuivre et chrome fritté et soudés sur les bornes en cuivre. Une membrane métallique permet le mouvement du groupe mobile formé par les contacts et les bornes, tout en garantissant le maintien du vide dans l'interrupteur. Les composants de l'interrupteur sont soudés dans un environnement sous vide extrême pour garantir un vide de 10^5 Pa minimum dans l'interrupteur.

L'interrupteur ne contient donc aucune matière ionisable. Dans tous les cas, lors de l'ouverture des contacts, un arc électrique est généré. Il ne se compose toutefois que de matériaux fondus et vaporisés provenant des contacts.

Un blindage métallique est intégré à l'intérieur de l'interrupteur pour capturer les vapeurs métalliques émises pendant l'interruption mais aussi pour contrôler le champ électrique. La forme particulière des contacts génère un champ magnétique qui force la rotation de l'arc et implique une surface beaucoup plus grande que celle d'un contact d'arc fixe.

Outre le fait de limiter les contraintes thermiques sur les contacts, cela réduit l'érosion des contacts à un niveau négligeable et surtout permet de contrôler le processus d'interruption même avec des courants de court-circuit très élevés.

L'arc électrique reste soutenu par l'énergie extérieure jusqu'à ce que le courant passe par son zéro naturel.

Les interrupteurs à vide ABB sont des interrupteurs à courant zéro et sont exempts de tous phénomènes de rallumage.

La diminution rapide de la densité du courant et la condensation rapide des vapeurs métalliques, qui surviennent au moment où le courant passe par son zéro, permettent de rétablir la rigidité diélectrique maximale entre les contacts de l'interrupteur en quelques millièmes de seconde. La surveillance du niveau de vide n'est pas nécessaire car les pôles du disjoncteur sont scellés à vie et ne requièrent aucun entretien.

Mécanisme de commande

Le disjoncteur VD4 est équipé d'une commande mécanique à accumulation d'énergie.

Le mécanisme à déclenchement libre permet des opérations d'ouverture et de fermetures indépendantes de l'opérateur.

Le système à ressort du mécanisme de commande peut être réarmé manuellement ou au moyen d'un motoréducteur. Les équipements peuvent être ouverts et fermés à l'aide des boutons-poussoirs sur le devant du mécanisme de commande, ou au moyen de déclencheurs électriques (fermeture, ouverture et sous-tension).

Les disjoncteurs sont toujours équipés d'un dispositif anti-pompage pour éliminer la possibilité de commandes simultanées d'ouverture et de fermeture, de commandes de fermeture avec les ressorts détendus ou lorsque les contacts principaux ne sont pas encore en position de fin de course.

Chariot

Les pôles et le mécanisme de commande sont fixés sur un chariot métallique de support et de manœuvre.

Le chariot est doté d'un système de roues qui rend possibles les opérations de débrogage et d'embrochage des équipements dans le tableau de commutation lorsque la porte est fermée.

Le chariot permet la mise à la terre efficace du disjoncteur via la structure métallique du tableau de commutation.

Le chariot du disjoncteur sous vide peut être motorisé.

Les manœuvres d'embrochage et de débrogage peuvent être exécutées à l'aide de commandes électriques, sur place, par l'opérateur, ou depuis un système à distance.

Interface équipement-opérateur

La partie avant du disjoncteur présente l'interface utilisateur comprenant les éléments suivants :

- Bouton-poussoir ON
- Bouton-poussoir OFF
- Compteur de manœuvres
- Indicateur de l'état ouvert et fermé du disjoncteur
- Indicateur de l'état armé ou détendu des ressorts du mécanisme de commande
- Dispositif de réarmement manuel pour les ressorts du mécanisme de commande
- Sélecteur d'exclusion du déclencheur à minimum de tension (en option)

UniGear ZS1

Disjoncteur sous vide

- 01 Disjoncteur VD4 à actionneur mécanique
- 02 Disjoncteur VM1 à actionneur magnétique
- 03 Disjoncteurs VD4G

Disjoncteur VM1

Le mécanisme de commande à accumulation d'énergie de type conventionnel utilisé sur les disjoncteurs VD4 peut être remplacé par un mécanisme de commande à actionneur magnétique, premier-né de la gamme de disjoncteurs VM1.

Toutes les caractéristiques des disjoncteurs décrites dans ce chapitre restent inchangées, à l'exception du mécanisme de commande. Le mécanisme de commande se base sur un nombre de composants extrêmement réduit :

- Actionneur à aimants permanents. Le cœur de ce mécanisme de commande est constitué de l'actionneur magnétique, qui commande les manœuvres de fermeture et d'ouverture tout en maintenant les contacts principaux dans les positions respectives prises après la manœuvre. L'aimant transmet la commande mécanique aux interrupteurs à l'aide d'un seul levier de transmission.
- Dispositif de contrôle électronique. Toutes les fonctions (déclenchement, manœuvre, chargement de l'énergie et dispositif de surveillance) sont commandées par le contrôleur électronique intégré. Le disjoncteur est équipé d'une alimentation en courant continu et alternatif multi-tension.
- Condensateurs. L'énergie servant à la commutation de la commande mécanique est fournie par une batterie de condensateurs intégrée. L'énergie accumulée garantit la séquence de réenclenchement O-C-O complète.
- Capteurs de position. La position des contacts du disjoncteur est mesurée à l'aide de capteurs électroniques de proximité.

Normes

- CEI 62271-100 pour le disjoncteur



01



02

03



UniGear ZS1

VD4G – Disjoncteur sous vide pour les applications de commutation de générateur

L'augmentation de la demande énergétique au niveau mondial est de plus en plus satisfaite par des centrales électriques décentralisée et des ressources renouvelables provenant de petites structures. L'énergie générée étant injectée dans le réseau par des transformateurs élévateurs et des tableaux de distribution moyenne tension, le VD4G offre une solution fiable et économique pour protéger les équipements des centrales.

Le VD4G est la version améliorée du disjoncteur sous vide VD4 pour les applications de générateur (GCB).

Le VD4G est adapté aux centrales de petite taille comme aux applications industrielles ou de l'industrie pétrolière et gazière dans lesquelles les générateurs sont connectés à la distribution moyenne tension de la centrale.

Protection

- Analyse d'adéquation avec l'outil de calcul de réseau
- Étude du système en option pour disjoncteurs supplémentaires dans le réseau
- Coupure rapide des courants de court-circuit alimentés par le réseau et le générateur jusqu'à 50 kA
- Testé conformément à la dernière édition des normes sur les disjoncteurs générateurs, y compris CEI/IEEE 62271-37-013

Disponibilité

- Capacité de résistance élevée à la tension transitoire de rétablissement (TTR)
- Convient à un composant CC amélioré et à des temps d'arc plus longs
- Synchronisation plus fiable
- Renforcement de la fiabilité de l'alimentation pour les équipements auxiliaires

Flexibilité

- Un seul disjoncteur doit être actionné lors du démarrage et de l'arrêt du générateur
- Solution sans entretien
- Solution compacte

Applications possibles

- Centrales d'énergie renouvelable
- Petites centrales d'énergie
- Réseaux dotés d'un générateur de secours
- Industrie de transformation disposant de sa propre centrale énergétique
- Solutions de rétrofit

Exigences spéciales pour l'analyse d'adéquation avec l'outil de calcul de réseau

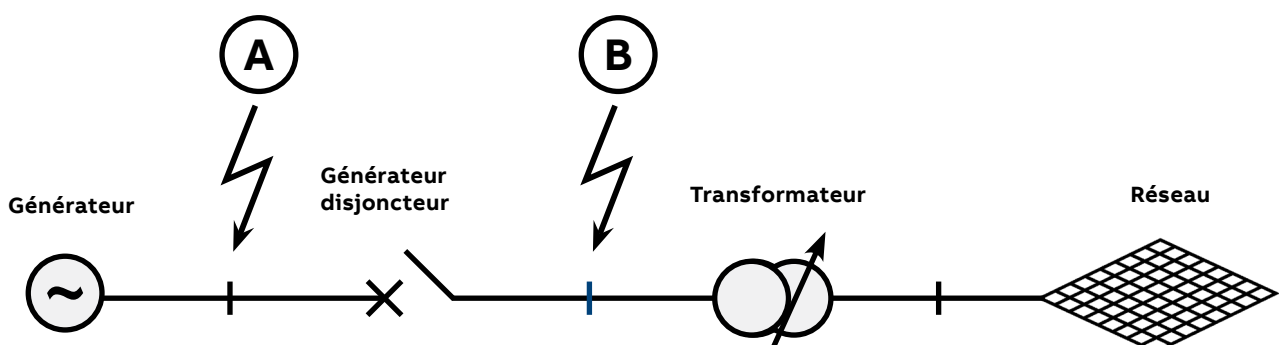
ABB peut vous apporter un soutien adéquat pour l'analyse d'adéquation et la sélection du GCB approprié, en vous fournissant les informations suivantes :

- Schéma unifilaire
- Fiche technique du générateur, du transformateur et des autres équipements du réseau

Données techniques

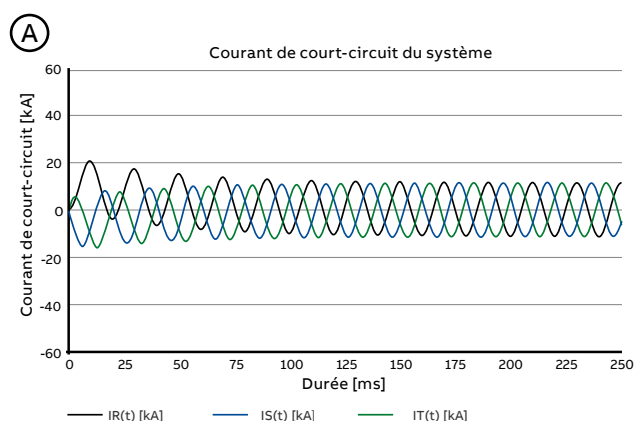
- Les défauts générés par le système et le générateur testés jusqu'à 50 kA
- Capacité de résistance élevée à la tension transitoire de rétablissement (TTR)
- Convient à la commutation dans les cas de courant zéro retardé
- Type testé conformément aux normes à double logo CEI/IEEE 62271-37-013 couvrant également IEEE C37.013

Schéma type de l'application de générateur-disjoncteur

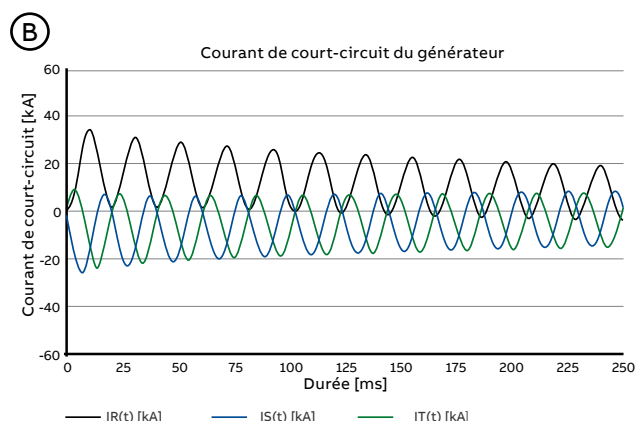


Le défi que représente la protection du réseau et du générateur contre les pannes confère au disjoncteur de générateur un rôle essentiel. Chaque générateur a des caractéristiques techniques spécifiques.

Une analyse d'adéquation de l'application de disjoncteur-générateur est indispensable. Le défaut généré par le système (A) et le défaut généré par le générateur (B) d'un réseau doivent être interrompus de façon fiable par le disjoncteur du générateur.



Défaillance site A : Défaut généré par le système
Dégradation rapide de composant CC



Défaillance site B : Défaut généré par le générateur
Un composant CC à dégradation lente et relevé génère un courant zéro retardé

Caractéristiques électriques conformes à la norme CEI 62271-200 et CEI/IEEE 62271-37-013

Tableau de commutation	UniGear ZS1 avec VD4G-25		UniGear ZS1 avec VD4G-40	UniGear ZS1 avec VD4G-50
	Tension nominale	[kV]		17,5
Tension de service maximale	[kV]		15	
Tension d'essai (50/60 Hz)	[kV/1 min]		38	
Tension de tenue aux chocs	[kV]		95	
Fréquence nominale	[Hz]		50/60	
Courant nominal de courte durée admissible	[kA/3 s]	25	40	50
Courant de court-circuit symétrique I _{sc} Classe G1	[kA]	16	25	50
Courant de court-circuit symétrique I _{sc} Classe G2	[kA]	16	25	37
Courant crête admissible	[kA]	68,5	115	137
Courant de tenue à l'arc interne	[kA/1 s]	25	40	50
Courant nominal des barres omnibus principales	[A]	...4 000	...4 000	...4 000
	[A]	1 250	1 250	
	[A]		1 600	
	[A]		2 000	
Courant nominal des lignes d'alimentation avec ventilation naturelle	[A]		3 150	3 150
	[A]			
	[A]			
Courant nominal des lignes d'alimentation avec ventilation forcée	[A]		4 000	4 000
	[A]			

La cellule UniGear ZS1 avec disjoncteur VD4G peut être couplée avec la cellule UniGear ZS1 standard avec disjoncteur VD4/P

UniGear ZS1

Disjoncteur à gaz

Le tableau de commutation UniGear ZS1 peut également être équipé de disjoncteurs à gaz SF6.

Les séries de disjoncteurs sous vide et à gaz ABB sont mécaniquement interchangeables entre elles et le même tableau de commutation peut donc recevoir indifféremment les deux types d'équipements. ABB est la seule entreprise à pouvoir proposer des équipements représentant les deux techniques pour toute la gamme d'applications, de niveaux de tension (12-17,5-24 kV), de courant nominal (de 630 à 4 000 A) et de capacité de coupure (de 16 à 50 kA). Cela permet de spécifier la solution optimale pour les caractéristiques de l'installation et les lignes d'alimentation à commuter et protéger. La longue expérience pratique d'ABB montre que les deux types de disjoncteurs sont tout également valides et complémentaires.

Disjoncteur HD4

Les disjoncteurs moyenne tension HD4 utilisent un gaz, l'hexafluorure de soufre (SF6), pour supprimer l'arc électrique et comme milieu isolant.

Grâce aux excellentes propriétés du gaz SF6, la coupure du courant a lieu sans fragmentation de l'arc et sans surtension. Il n'y a pas de phénomène de rallumage après la coupure, et le rétablissement des propriétés diélectriques après la coupure est extrêmement rapide. Des disjoncteurs à gaz sont disponibles pour tous les domaines d'application de la distribution électrique. Ils sont particulièrement recommandés sur les batteries de condensateurs, les moteurs, les transformateurs isolés dans l'huile et dans les installations incluant des composants particulièrement sensibles aux contraintes diélectriques et dynamiques (par exemple, les câbles ou transformateurs anciens).

Pôles

Les pôles du disjoncteur HD4 utilisent un système de coupure « auto-puffer » combinant les techniques de compression et d'auto-expansion en une solution unique.

Le système auto-puffer est la technique la plus innovante dans le domaine des disjoncteurs à gaz et doit ses origines aux équipements haute tension.

La combinaison des techniques de compression et d'auto-expansion permet d'obtenir les meilleures performances avec toutes les valeurs de courant. Les deux techniques sont

toujours présentes, mais tandis que la première fonctionne de manière optimale pour la commutation de courants faibles, la deuxième agit efficacement pendant les manœuvres à des valeurs de courant plus élevées. La technique auto-puffer permet d'utiliser des quantités de gaz inférieures à celles requises par les disjoncteurs utilisant d'autres techniques. Pour la même raison, la pression du gaz est également fortement réduite. La technique auto-puffer garantit la tension de tenue isolante et la capacité de coupure jusqu'à 30 % de la valeur nominale, même à une pression relative égale à zéro. Toute la gamme de disjoncteurs HD4 utilise la même pression de gaz pour tous les niveaux de tension nominale (12-17,5-24 kV). La surveillance du niveau de pression du gaz SF6 n'est pas nécessaire, puisque les pôles du disjoncteur sont des systèmes sous pression étanches à vie et qu'ils ne nécessitent aucun entretien.

Ils sont dotés d'un dispositif de contrôle de la pression pour vérifier que les caractéristiques ne sont pas altérées par le transport ou un fonctionnement inadéquat.

Mécanisme de commande

Le disjoncteur HD4 est équipé d'une commande mécanique à accumulation d'énergie. Il est à déclenchement libre et permet par conséquent des opérations d'ouverture et de fermetures indépendantes de l'opérateur.

Le système à ressort du mécanisme de commande peut être réarmé manuellement ou au moyen d'un motoréducteur. Le mécanisme de commande est identique pour l'ensemble de la série et dispose d'une gamme normalisée d'accessoires et de pièces de rechange.

Tous les composants accessoires sont facilement remplaçables à l'aide de connecteurs à fiche et prise.

L'ouverture et la fermeture des équipements est commandée par boutons-poussoirs sur le devant du mécanisme de commande, ou par déclencheurs électriques (fermeture, ouverture et sous-tension).

Les disjoncteurs sont toujours équipés d'un dispositif anti-pompage pour éliminer la possibilité de commandes simultanées d'ouverture et de fermeture, de commandes de fermeture avec les ressorts détendus ou lorsque les contacts principaux ne sont pas encore en position de fin de course.

Chariot

Les pôles et le mécanisme de commande sont fixés sur un chariot métallique de support et de manœuvre.

Le chariot est doté d'un système de roues qui rend possibles les opérations d'embrochage et de débrogage des équipements dans le tableau de commutation lorsque la porte est fermée.

Le chariot permet la mise à la terre efficace du disjoncteur via la structure métallique du tableau de commutation.

Interface équipement-opérateur

La partie avant du disjoncteur présente l'interface utilisateur. Elle comprend les éléments suivants :

- Bouton-poussoir ON
- Bouton-poussoir OFF
- Compteur de manœuvres
- Indicateur de l'état ouvert et fermé du disjoncteur
- Indicateur de l'état tendu et détendu des ressorts du mécanisme de commande
- Dispositif de réarmement manuel pour les ressorts du mécanisme de commande
- Sélecteur d'exclusion du déclencheur à minimum de tension (en option)
- Indicateur LED de pression du gaz (en option)

Disjoncteur HD4-HXA pour composants à grande résistance unidirectionnelle

La version HD4-HXA vient compléter la gamme de disjoncteurs HD4.

Cette série de disjoncteurs conserve toutes les caractéristiques

décrites dans ce chapitre mais se distingue par son aptitude à commuter les charges ayant des composants à grande résistance unidirectionnelle.

Pour les capacités de coupure égales ou inférieures à 40 kA, les disjoncteurs HD4-HXA sont en mesure de commuter les charges avec des composants unidirectionnels avec IDC = 100 %, jusqu'à des tensions de service de 13,8 kV à 50 kA. Le pourcentage des composants unidirectionnels IDC est réduit à 50 %. Ils peuvent être utilisés dans toutes les installations comprenant des composants unidirectionnels résistants, mais leur domaine d'application naturel est celui des transformateurs de commutation et de protection des circuits auxiliaires dans les centrales de production d'énergie.

Normes

- CEI 62271-100 pour le disjoncteur
- CEI 60376 pour le gaz SF₆

Disjoncteur HD4



UniGear ZS1

Contacteur sous vide

Les contacteurs moyenne tension V-Contact VSC sont des appareils indiqués pour travailler en courant alternatif et sont habituellement utilisés pour commander les lignes d'alimentation nécessitant un nombre élevé de manœuvres par heure.

Ils sont indiqués pour la commande et la protection des moteurs, des transformateurs et des batteries avec correction du facteur de puissance.

Équipés de fusibles appropriés, ils peuvent être utilisés dans des circuits avec des niveaux de défaut jusqu'à 1000 MVA.

La durée de vie électrique des contacteurs V-Contact VSC est définie comme étant dans la catégorie AC3 avec 100 000 manœuvres (fermeture/ouverture), courant interrompu 400 A.

Contacteur V-Contact VSC

Ces contacteurs sont constitués d'un monobloc en résine contenant les composants suivants :

- Interrupteurs sous vide
- Parties mobiles
- Actionneur magnétique
- Ligne d'alimentation multi-tension
- Accessoires et contacts auxiliaires

Les contacteurs V-Contact sont fournis dans les versions suivantes :

- VSC7/P pour les tensions jusqu'à 7,2 kV
- VSC7/PG pour les tensions jusqu'à 7 kV avec tension d'essai à fréquence industrielle de 32 kV
- VSC12/P pour les tensions jusqu'à 12 kV
- VSC12/PG pour les tensions jusqu'à 12 kV avec tension d'essai à fréquence industrielle de 42 kV

Les deux versions sont disponibles avec un mécanisme de commande avec retenue électrique ou mécanique.

Les contacteurs V-Contact VSC sont mécaniquement interchangeables avec le précédent contacteur V-Contact V/P et avec toute la gamme de disjoncteurs ABB. Le même tableau de commutation peut donc recevoir indifféremment les deux types d'équipements sans faire de modifications.

Une version de contacteurs V-Contact VSC est également utilisée dans le tableau de commutation compact UniGear MCC jusqu'à 400 A.

Mécanisme de commande

Du fait de l'actionneur magnétique, les contacteurs V-Contact VSC ont besoin d'une quantité négligeable d'énergie auxiliaire dans toutes les configurations (15 W au démarrage - 5 W continu).

Le contacteur V-Contact VSC est disponible dans trois configurations différentes :

- SCO (manœuvre unique de commande).
Le contacteur ferme l'alimentation de la tension auxiliaire à l'entrée de la ligne d'alimentation multi-tension. Lorsque la tension auxiliaire est coupée, le contacteur s'ouvre.
- DCO (double manœuvre de commande).
Le contacteur ferme l'alimentation de la tension auxiliaire vers l'entrée de fermeture de la ligne d'alimentation multi-tension et s'ouvre lorsque l'entrée d'ouverture est alimentée. La fonction anti-pompage est disponible en standard.
- Sur demande, la configuration DCO est également disponible avec une fonction de sous-tension retardée. Cette fonction permet l'ouverture automatique du contacteur lorsque le niveau de la tension auxiliaire descend en dessous des niveaux définis par les normes CEI. L'ouverture peut être retardée de 0 à 5 secondes (configuration définie par le client avec des commutateurs de dips switch).

Toutes les configurations conviennent à 1 000 000 manœuvres mécaniques.

Fusibles

Le contacteur est doté de fusibles de moyenne tension pour la protection des lignes d'alimentation gérées.

La coordination entre le contacteur, les fusibles et l'unité de protection est garantie conforme à la norme CEI 62271-106.

Le châssis porte-fusibles est habituellement préconçu pour l'installation d'un jeu de trois fusibles par phase, avec des dimensions moyennes et un percuteur moyen, conformément aux normes suivantes :

- DIN 43625
- BS 2692

On peut appliquer les fusibles suivants :

- Type DIN d'une longueur de 192, 292 et 442 mm
- Type BS d'une longueur de 235, 305, 410, 454 et 553 mm

Les châssis porte-fusibles sont dotés d'un dispositif permettant l'ouverture automatique même lorsqu'un seul fusible saute.

Ce même dispositif empêche la fermeture du contacteur lorsqu'il manque ne serait-ce qu'un seul fusible.

La gamme ABB de fusibles pour la protection des transformateurs est appelée CEF. La gamme CMF quant à elle est conçue pour les moteurs et les condensateurs.

Normes

- CEI 62271-106 pour le contacteur
- CEI 60282-1 pour les fusibles

Contacteur		VSC7/P	VSC12/P
Tension nominale	[kV]	7,2	12
Tension nominale d'isolement	[kV]	7,2	12
Tension d'essai à fréquence industrielle nominale	[kV/1 min]	20 ⁽³⁾	28 ⁽³⁾
Tension de choc nominale	[kV]	60	75
Fréquence nominale	[Hz]	50/60	50/60
Courant nominal de courte durée admissible	[kA] ⁽¹⁾	...50	...50
Courant de crête	[kA]	...125	...125
Courant de tenue à l'arc interne ⁽²⁾	[kA/1s]	...50	...50
Courant nominal maximal du contacteur	[A]	400	400

(1) Limité par les fusibles

(2) Les valeurs de tenue à l'arc interne sont garanties dans les compartiments en amont des fusibles (barres omnibus et équipements) par la structure du tableau de commutation et en aval (ligne d'alimentation) par les propriétés de limitation des fusibles

(3) Le VSC7/PG pour une tension d'essai à fréquence industrielle de 32 kV et le VSC12/PG pour une tension d'essai à fréquence industrielle de 42 kV sont disponibles sur demande dans une cellule dédiée

Performances maximales du contacteur avec fusibles		7,2 kV	12 kV
Moteurs	[kW]	1 800	3 000
Transformateurs	[kVA]	2 500	2 500
Condensateurs	[kVAR]	1 800	3 000

—
Contacteur
V-Contact VSC



UniGear ZS1

Interrupteur-sectionneur

Les cellules UniGear peuvent être équipées de d'interrupteurs-sectionneurs ABB de type NAL. Ces unités sont utilisées pour commuter et protéger les lignes d'alimentation et les transformateurs ou les transformateurs des services auxiliaires dans sous-stations et les centrales électriques.

Interrupteur-sectionneur NAL-NALF

Les interrupteurs-sectionneurs NAL sont des équipements de moyenne tension isolés dans l'air constitués d'un support fixe sur lequel sont appliqués les supports isolants (supérieurs et inférieurs), le système de contacts (fixes et mobiles) et les pinces de verrouillage (des fusibles ou des barres isolantes).

L'interrupteur-sectionneur est équipé de deux systèmes de contacts mobiles à lames. Le principal (traversé par le courant lorsque l'interrupteur est en position fermée) et le système de coupure d'arc (traversé par le courant lors des manœuvres d'ouverture et de fermeture). Cette solution permet de ne pas solliciter les contacts principaux et garde par conséquent les caractéristiques électriques des équipements inchangées.

Pendant l'ouverture de l'interrupteur-sectionneur, l'air est comprimé à l'aide des pistons contenus dans les cylindres des isolateurs supérieurs. Au moment de l'ouverture et de la séparation des contacts, un jet d'air comprimé est sort des buses spéciales, avec pour effet de refroidir et déioniser l'arc.

Cela entraîne une augmentation progressive de la résistance à l'arc qui provoque son extinction. Le mouvement des pistons est synchronisé avec les contacts de coupure de l'arc de l'interrupteur-sectionneur, ce qui garantit un afflux d'air maximal au moment

de la séparation des contacts et garantit ainsi la fiabilité de l'extinction de l'arc.

L'unité peut être dotée de barres isolantes (interrupteur-sectionneur NAL) ou de fusibles moyenne tension (interrupteur-sectionneur NALF avec fusibles).

L'interrupteur-sectionneur NALF est équipé d'un mécanisme automatique pour le déclenchement des fusibles et utilise des fusibles conformes aux normes DIN 43625. La gamme ABB de fusibles pour la protection des transformateurs est la gamme CEF. Chaque unité est équipée d'un sectionneur de terre avec une capacité de fermeture de 16 kA pour la mise à la terre des câbles.

L'interrupteur-sectionneur, comme le sectionneur de terre, sont commandés manuellement depuis le panneau de commande du tableau de commutation.

La position des deux équipements peut être vue directement de l'avant du tableau de commutation par une fenêtre d'inspection. Le panneau du tableau de commutation peut être équipé d'un jeu de trois transformateurs de courant ou des capteurs de mesure.

Le sectionneur de ligne (DF) est constitué de deux compartiments d'alimentation : barres omnibus et interrupteur-sectionneur/câbles. Ce dernier contient à la fois l'interrupteur-sectionneur et les bornes de raccordement des câbles d'alimentation.

Le cloisonnement entre les compartiments d'alimentation s'effectue automatiquement lors de la fermeture du sectionneur de terre. Un volet isolant forme une séparation totale entre les contacts fixes de l'interrupteur-sectionneur, rendant les éléments supérieurs inaccessibles pour les opérateurs. Il est ainsi possible d'effectuer des opérations de maintenance sur les câbles et les fusibles sans interrompre le fonctionnement du reste du tableau de commutation.

La cellule UniGear ZS1 avec interrupteur-sectionneur fixe est classée LSC-2A car les compartiments des câbles et des équipements ne sont pas physiquement cloisonnés.

L'interrupteur-sectionneur, le sectionneur de terre et la porte d'accès au compartiment câbles sont interverrouillés pour garantir un degré maximal de sécurité pour le personnel et le bon fonctionnement du système.

Chaque cellule du tableau de commutation est équipée d'un compartiment auxiliaire abritant les instruments et le câblage auxiliaire.

Toutes les cellules du tableau de commutation sont accessibles sur le devant. Les opérations de maintenance et d'entretien peuvent ainsi être réalisées même si le tableau est fixé à un mur.

Normes

- CEI 62271-103 pour l'interrupteur-sectionneur
- CEI 60282-1 pour les fusibles

Tension nominale	[kV]	12	17,5	24
Tension nominale d'isolement	[kV]	12	17,5	24
Tension d'essai à fréquence industrielle nominale (1)	[kV/1 min]	28	38	50
Tension de choc nominale	[kV]	75	95	125
Fréquence nominale	[Hz]	50/60	50/60	50/60

(1) La version GB/DL est disponible avec des valeurs supérieures de caractéristiques diélectriques

Interrupteur-sectionneur NALF avec fusibles

Courant nominal de courte durée admissible de l'interrupteur-sectionneur (1)	[kA/1 s]	...25	...25	...25
Courant de crête	[kA]	...63	...63	...63
Courant nominal maximal des fusibles	[A]	100	63	63
Courant de tenue à l'arc interne (2)	[kA/1 s]	...25	...25	...25

(1) Limité par les fusibles

(2) Les valeurs de tenue à l'arc interne sont garanties dans les compartiments en amont des fusibles (barres omnibus) par la structure du tableau de commutation et en aval (câbles) par les propriétés de limitation des fusibles

Table de sélection des fusibles pour les transformateurs de protection

Tension nominale du transformateur [kV]	Puissance nominale du transformateur [kVA]																Tension nominale du fusible [kV]			
	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1 000	1 250	1 600		2 000		
	Conducteur de fusible CEF In [A]																			
3	16	25	25	40	40	50	63	80	100	125										
5	10	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125								3,6/7,2
6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125							
10	6	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125					12
12	6	6	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100	125				
15	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100	125			17,5
20	6	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	80				24
24	6	6	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80			

Les valeurs contenues dans ce tableau ont été calculées conformément aux normes CEI 60787 et CEI 62271-105 (pour des tensions de service jusqu'à 24 kV).

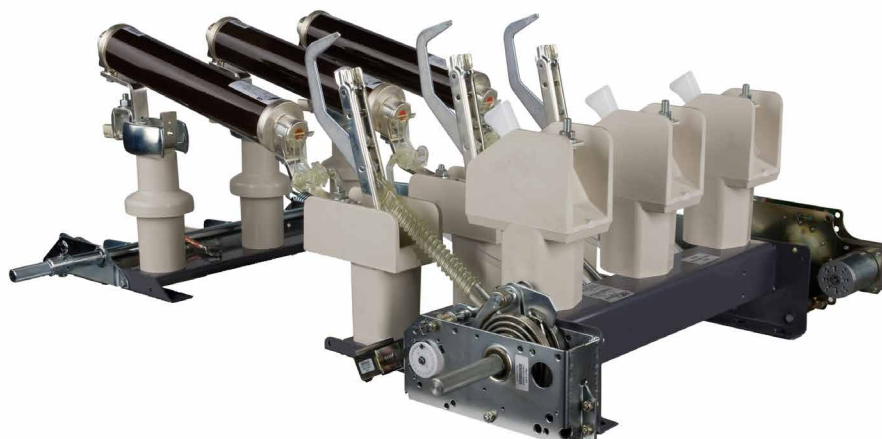
Les conditions de fonctionnement suivantes ont été supposées pour les transformateurs :

- Surcharge maximale de longue durée – 150 %
- Courant d'appel magnétisant – $12 \times I_n$ pendant 100 ms
- Tension de court-circuit du transformateur conforme à la norme CEI 60076-5
- Conditions de fonctionnement ambiantes standard pour les fusibles

Le tableau ci-dessus détaille le courant nominal d'un conducteur de fusible spécifique pour une tension de ligne et une puissance nominale donnée pour le transformateur. Si les critères sont différents, la sélection de fusible doit être recalculée.

Les limites indiquées pour le courant nominal du fusible ne sont pas obligatoires pour le sectionneur NALF/NAL sans système de déclenchement de fusible. Les valeurs de courant nominal des fusibles correspondants pour ces applications sont indiquées dans le catalogue « FUSIBLES » d'ABB.

Interrupteur-sectionneur NALF



UniGear ZS1

Chariots de service

La gamme UniGear ZS1 est équipée de tous les chariots de service nécessaire pour les opérations de service et d'entretien.

On distingue quatre types de chariots :

- Mise à la terre sans capacité de fermeture
- Mise à la terre avec capacité de fermeture
- Test des câbles
- Isolement

Chariot de mise à la terre sans capacité de fermeture

Ces chariots ont la même fonction que les sectionneurs de terre sans capacité de fermeture. Ils ne peuvent pas conséquent pas réaliser la mise à la terre de circuits sous tension en condition de défaut.

Ils sont utilisés pour assurer une mise à la terre supplémentaire, requise dans le cadre de certaines opérations d'installation, d'entretien ou de maintenance pour offrir une garantie de sécurité supplémentaire au personnel.

L'utilisation de ces chariots nécessite le retrait de l'équipement (disjoncteur ou contacteur) du tableau de commutation et son remplacement par le chariot.

Les cellules du tableau de commutation préconfigurées pour l'utilisation de chariots de mise à la terre doivent être dotées d'un système de verrouillage à clé empêchant leur embrochage lorsqu'il est activé.

Ce chariot est disponible en deux versions :

- Mise à la terre du système de barres omnibus principales
- Mise à la terre des câbles d'alimentation

Pendant la phase d'embrochage, le chariot de mise à la terre des barres omnibus principales ne relève que le volet supérieur et met à la terre les contacts raccordés aux dérivations supérieures (et par conséquent au système de barres omnibus principales) via la structure du tableau de commutation.

Pendant la phase d'embrochage, le chariot de mise à la terre des câbles d'alimentation n'active que le volet inférieur et met à la terre les contacts raccordés aux dérivations inférieures (et par conséquent les câbles d'alimentation) via la structure du tableau.

Ces chariots peuvent également être utilisés dans le coupleur. Dans ce cas, ils ne mettent à la terre que l'un des deux côtés du système de barres omnibus principales.

Chariot de mise à la terre avec capacité de fermeture

Ces chariots ont la même fonction que les sectionneurs de terre avec capacité de fermeture. Ils sont constitués de disjoncteurs dotés uniquement de bornes supérieures (mise à la terre des barres omnibus principales) ou de bornes inférieures (mise à la terre des câbles d'alimentation). Les contacts sans bornes sont court-circuités à l'aide de barres en cuivre et raccordés à la terre par le chariot des équipements. Ils conservent toutes les caractéristiques des disjoncteurs, telles qu'une capacité de fermeture et de coupure totale sur les courts-circuits en condition de défaut.

Ils sont utilisés pour assurer une mise à la terre extrêmement efficace sur les circuits sous contrainte en raison d'un défaut. Ils permettent d'effectuer rapidement les opérations d'ouverture et de fermeture depuis une télécommande électrique.

L'utilisation de ces chariots nécessite le retrait de l'équipement (disjoncteur ou contacteur) du tableau de commutation et son remplacement par le chariot.

Les cellules du tableau de commutation préconfigurées pour l'utilisation de chariots de mise à la terre doivent être dotées d'un système de verrouillage à clé empêchant leur embrochage lorsqu'il est activé.

Ce chariot est disponible en deux versions :

- Mise à la terre du système de barres omnibus principales
- Mise à la terre des câbles d'alimentation

Pendant la phase d'embrochage, le chariot de mise à la terre des barres omnibus principales ne relève que le volet supérieur et préconfigure les contacts raccordés aux dérivations supérieures (et par conséquent au système de barres omnibus principales) en vue de la fermeture à la terre via la structure du tableau.

Pendant la phase d'embrochage, le chariot de mise à la terre des câbles d'alimentation n'active que le volet inférieur et préconfigure les contacts raccordés aux dérivations inférieures (et par conséquent les câbles d'alimentation) en vue de la fermeture à la terre via la structure.

Ces chariots peuvent également être utilisés dans le coupleur. Dans ce cas, ils ne mettent à la terre que l'un des deux côtés du système de barres omnibus principales.

Chariot d'essai des câbles d'alimentation

Ces chariots permettent de réaliser les tests d'isolement sur les câbles d'alimentation sans accéder au compartiment câbles ni débrancher les câbles du tableau de commutation.

L'utilisation de ces chariots nécessite le retrait de l'équipement (disjoncteur ou contacteur) du tableau de commutation et son remplacement par le chariot.

Pendant la phase d'embrochement, le chariot active uniquement le volet inférieur et permet le raccordement des équipements de test au moyen des connecteurs dont il est doté.

Ce chariot ne peut être utilisé que sur les lignes d'alimentation entrantes et sortantes, porte ouverte.

Chariot d'isolement

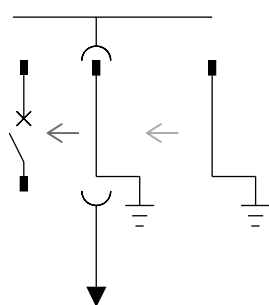
Le chariot d'isolement permet le raccordement direct des contacts supérieurs du tableau de commutation aux contacts inférieurs.

Le raccordement est rendu extrêmement fiable par l'utilisation des pôles des disjoncteurs

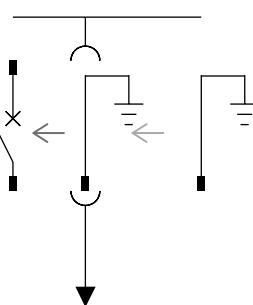
qui permettent d'isoler les barres omnibus de connexion de l'environnement extérieur. Dans les lignes d'alimentation entrantes/sortantes, il connecte le système des barres omnibus principales aux câbles d'alimentation tandis que dans le coupleur, il raccorde les deux côtés du système de barres omnibus.

Ce chariot trouve son application dans les tableaux de commutation UniGear pour réaliser des lignes d'alimentation entrantes/sortantes sans disjoncteur dans les réseaux radiaux, pour raccorder par câbles deux tableaux placés l'un devant l'autre, pour réaliser des unités d'interconnexion, et pour créer une configuration coupleur-remontée à double isolement (dans ce cas les deux unités sont constituées de coupleurs, la première est équipée d'un disjoncteur et l'autre d'un chariot d'isolement).

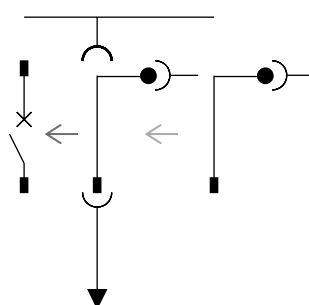
Les cellules du tableau de commutation préconfigurées pour l'utilisation de chariots d'isolement doivent être dotées d'un système de verrouillage à clé empêchant leur embrochage lorsqu'il est activé.



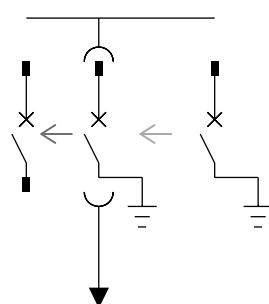
Chariot de mise à la terre du système de barres omnibus principales, sans capacité de fermeture.



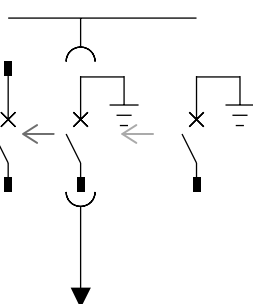
Camion de mise à la terre des câbles d'alimentation, sans capacité de fermeture.



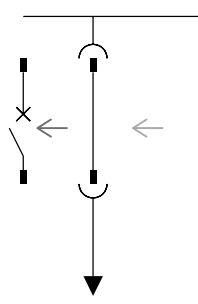
Chariot d'essai des câbles.



Chariot de mise à la terre du système de barres omnibus principales, avec capacité de fermeture.



Camion de mise à la terre des câbles d'alimentation, avec capacité de fermeture.



Chariot d'isolement.

UniGear ZS1

Sectionneur de terre ultra rapide

Le sectionneur de terre ultra rapide (UFES) est la conception innovante d'un dispositif de protection active contre les arcs électriques qui atténue de façon efficace les dommages mécaniques et thermiques graves provoqués par les défauts d'arc interne.

Le sectionneur de terre UFES est une combinaison de dispositifs comprenant une unité électronique et les éléments de commutation primaires qui procèdent à une mise à la terre du triphasé en cas de défaut d'arc. Avec des durées de fonctionnement inférieures à 4 ms après détection, le sectionneur UFES élimine un défaut d'arc interne pratiquement immédiatement après sa survenance. Les impacts de l'arc sont ainsi réduits au strict minimum, et le degré de sécurité élevé à un niveau inédit.

Le sectionneur de terre UFES est disponible pour répondre aux besoins d'une large gamme d'applications dans les tableaux de commutation UniGear ZS1, par ex. :

- Installation des barres omnibus avec boîtier supérieur
- Installation dans le compartiment câbles

Avantages clé en cas de défaut d'arc interne :

- Réduction radicale des frais de réparation : aucun risque de dommages sur les équipements du tableau de commutation. Pas besoin de changer la cellule défectueuse.
- La disponibilité du tableau de commutation est considérablement augmentée : après inspection et élimination de la cause du défaut, le tableau peut être remis en service dans des délais très rapides.
- La sécurité de l'opérateur est considérablement renforcée en cas d'erreur humaine lors d'une opération de maintenance
- Effets secondaires minimisés, notamment l'émission de lumière/bruit ou le dégagement de gaz toxiques
- Solution pour un environnement sensible à la pression avec des options de décompression limitées

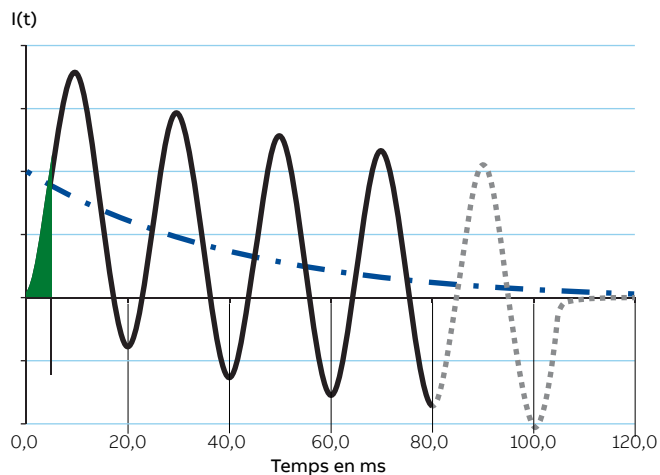
Caractéristiques électriques maximales dans les tableaux UniGear ZS1

Tension nominale d'isolement (en valeur efficace) ⁽¹⁾	[kV]	12	17,5	24
Tension d'essai à fréquence industrielle nominale (en valeur efficace)	[kV]	28	38	50
Tension de choc nominale (crête)	[kV]	75	95	125
Fréquence nominale	[Hz]	50/60	50/60	50/60
Courant nominal de courte durée admissible (en valeur efficace) ⁽¹⁾	[kA]	50	50	31,5
Courant nominal de fermeture en court-circuit	[kA]	125	125	80
Durée nominale du court-circuit	[s]	3	3	3

⁽¹⁾ La version GB/DL est disponible avec des valeurs supérieures de caractéristiques diélectriques (42 kV) et de courant nominal de courte durée admissible (4 s)

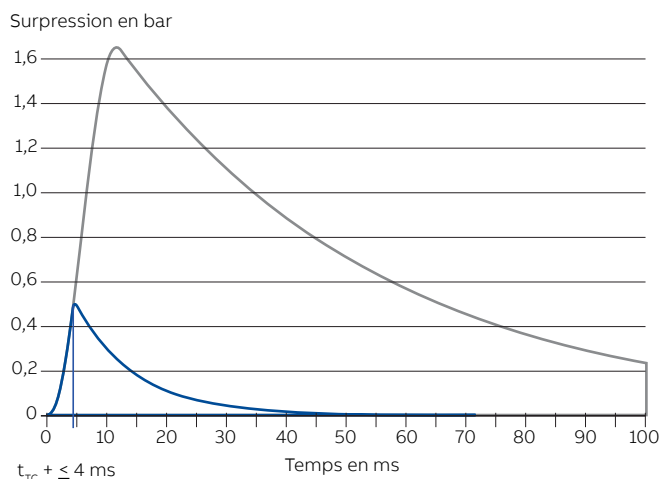
Kit UFES : élément de commutation primaire installé dans le compartiment câbles





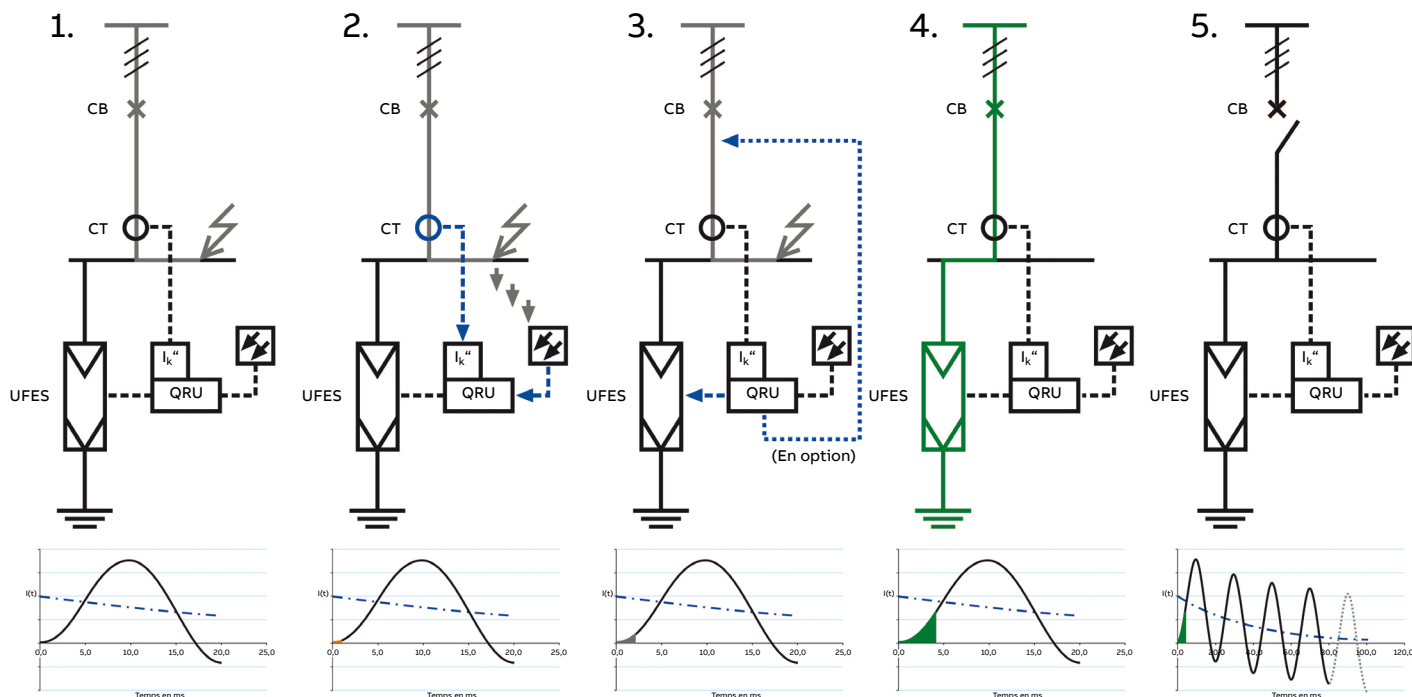
- Courant de court-circuit I_n
- Composant CC
- Durée d'arc avec UFES
- - - Suppression définitive du courant de défaut par le disjoncteur en amont - 80 ms + temps x
- t_{TC} Délai pour atteindre les critères de déclenchement

Il arrive, dans de rares cas, qu'une défaillance survenue à l'intérieur d'un compartiment du tableau de commutation et provoquée par un défaut, à d conditions de service exceptionnelles ou surtout une erreur humaine puissent générer un arc interne. Plus l'extinction de l'arc est rapide, moins l'équipement du tableau de commutation a de risques de subir des dommages destructeurs.



- Courbe de pression avec UFES (4 ms)
- Courbe de pression sans UFES
- t_{TC} Délai pour atteindre les critères de déclenchement

Les graves conséquences d'un défaut d'arc interne telles que...
 - Augmentation rapide de la température (jusqu'à 20 000 °C)
 - Augmentation rapide de la pression (voir figure)
 - Combustion des matériaux
 ... sont évitées grâce à l'extinction de l'arc la plus rapide possible.



Description de la séquence d'événements

1. Formation de l'arc interne
2. Détection de l'arc par le dispositif électronique (lumière et courant)
3. ~ 1-2 ms après détection : Signal de déclenchement aux éléments de commutation primaires de l'UFES
4. ~ 3-4 ms après détection : Mise à la terre triphasée générée par l'action des éléments de commutation primaires de l'UFES
 - coupure de la tension de l'arc : Extinction immédiate de l'arc
 - flux de courant de défaut contrôlé au potentiel de terre via les éléments de commutation primaires de l'UFES
5. Suppression définitive du courant de défaut par le disjoncteur en amont

UniGear ZS1

Limiteur de courant I_s : limitation du courant de défaut

Courants de court-circuit à intensité trop élevée ? Le limiteur I_s , un tableau de commutation à réponse extrêmement rapide, résout le problème.

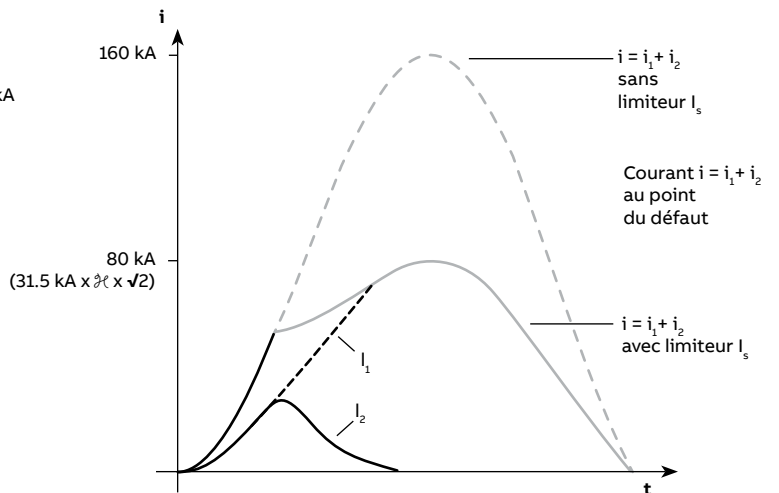
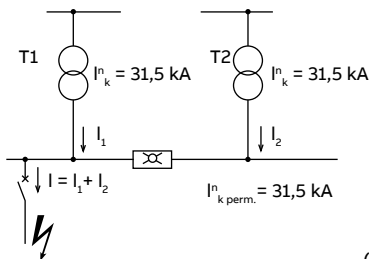
La demande d'énergie croissante au niveau mondial exige des transformateurs et des générateurs supplémentaires ou plus puissants, et une interconnexion croissante des réseaux d'alimentation. Cela peut générer un dépassement des courants de court-circuit admissibles par les équipements et provoquer de graves dommages dynamiques ou thermiques voire la destruction totale des équipements. Le remplacement des branchements de câbles et des tableaux de commutation existants par de nouveaux équipements ayant une résistance supérieure au court-circuit s'avère souvent impossible sur le plan technique ou peu rentable pour l'utilisateur. L'utilisation de limiteurs I_s réduit le courant de court-circuit dans les nouveaux systèmes comme dans les extensions de systèmes existants, limitant ainsi les coûts.

Imaginons un court-circuit en aval d'une ligne d'alimentation sortante de disjoncteur. L'oscillogramme ci-dessous illustre l'évolution des courants de court-circuit dans la première demi-onde. Un courant de court-circuit de 31,5 kA peut circuler jusqu'au point de défaillance par chaque transformateur. Cela entraînerait un courant de court-circuit total de 63 kA, soit deux fois la capacité admise par le tableau de commutation. Le courant qui passe à travers le limiteur I_s dans un tel cas est représenté ci-dessous par le courant i_2 . On remarque que le limiteur I_s réagit si rapidement qu'il exclut toute contribution du transformateur T2 au courant de court-circuit de crête ($i_1 + i_2$). Par conséquent, un tableau de commutation avec une puissance nominale de 31,5 kA est approprié pour cette application.

Données techniques					
Tension nominale	[kV]	12,0	17,5	24,0	36,0/40,5
Courant nominal	[A]	1 250/2 000/2 500/ 3 000/4 000 ¹⁾	1 250/2 000/2 500/ 3 000/4 000 ¹⁾	1 250/1 600/2 000/ 2 500 ¹⁾ /3 000 ¹⁾	1 250/2 000/2 500 ¹⁾
Courant de coupure	[kA _{RMS}]	Jusqu'à 210	Jusqu'à 210	Jusqu'à 140	Jusqu'à 140

1) avec ventilateur de refroidissement

Schéma unifilaire d'un coupleur pour un système avec $I_k^n = 31,5$ kA et avec un limiteur I_s ; schéma d'application de limiteur I_s



Applications potentielles

Un tableau de commutation aussi rapide peut satisfaire une vaste gamme d'application qu'un appareil conventionnel ne pourrait pas garantir. Les plus importantes sont présentées ci-dessous. Avantages de toutes les applications du limiteur I_s :

- Réduction des courants de court-circuit à l'endroit de la faute
- Aucune mise à jour des tableaux de commutation existants

Option A

Couplage - Fonctionnement en parallèle de deux systèmes.

Avantages :

- Améliore la qualité de l'alimentation
- Renforce la fiabilité du système
- Réduit l'impédance du réseau
- Répartit la charge de façon optimale

Option B

Limiteur I_s dans la ligne d'alimentation du générateur pour protéger le système haute tension.

Avantages :

- Possibilité de raccorder le générateur indépendamment du pouvoir de court-circuit du système
- Inutile de remplacer le système de barres omnibus existant
- Inutile d'ajouter un disjoncteur de générateur onéreux

Option C

Limiteur I_s et réacteur raccordés en parallèle.

Avantages :

- Évite les pertes de cuivre du réacteur
- Évite les chutes de tension dans le réacteur
- Aucun champ électromagnétique du réacteur

Option D

Alimentation de service de stations et réseau d'alimentation public.

Avantages :

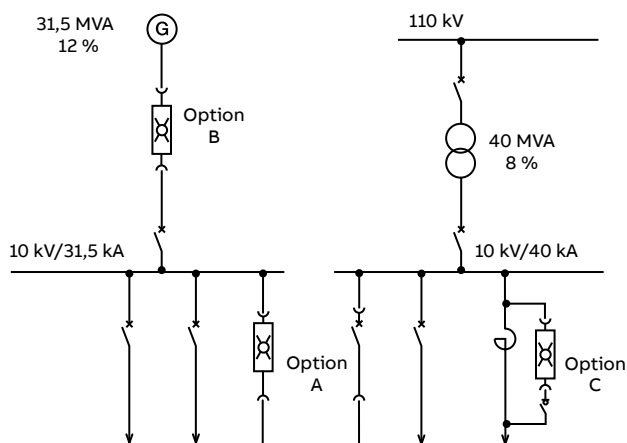
- Possibilité de raccorder la ligne d'alimentation du générateur privé/industriel au réseau (entièrement chargé)
- Déclenchement sélectif du limiteur I_s (Le limiteur I_s fonctionnera uniquement en cas de défaut de court-circuit dans le réseau)

Option E

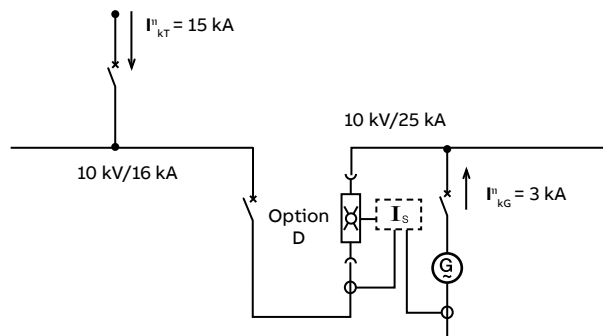
Si, dans le cas où deux limiteurs I_s sont installés dans un tableau, un déclenchement sélectif est requis, il devient nécessaire de mesurer le courant total.

Avantage : Le limiteur I_s se déclenche de la manière suivante :

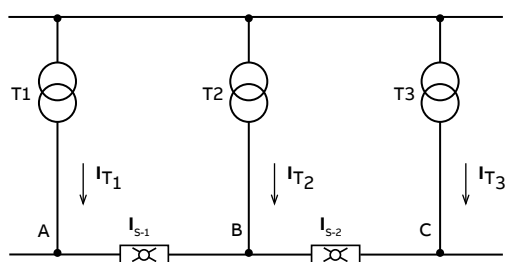
- Court-circuit dans la section A : Seul le limiteur I_s N° 1 se déclenche
- Court-circuit dans la section B : Les limiteurs I_s N° 1 et N° 2 se déclenchent
- Court-circuit dans la section C : Seul le limiteur I_s N° 2 se déclenche



Trois applications possibles du limiteur I_s en une seule figure (Options A, B, C)



Limiteur I_s au point de raccordement avec un réseau d'alimentation public (Option D)



Utilisation de plusieurs limiteurs I_s avec caractéristiques de sélectivité (Option E)

UniGear ZS1

Transformateurs de mesure

- 01 Transformateurs de courant TPU
- 02 Transformateur de tension TJC
- 03 Transformateurs de tension et de courant

Transformateurs de courant normalisés DIN

Les transformateurs de courant normalisés DIN sont isolés avec une résine époxy et utilisés pour alimenter les dispositifs de mesure et de protection. Ces transformateurs peuvent avoir un noyau bobiné ou une barre de traversée à un ou plusieurs noyaux, avec des performances et des classes de précision adaptées aux exigences de l'installation.

Ils sont conformes aux normes CEI 61869-1, CEI 61869-2 qui ont totalement remplacé la norme précédente, CEI 60044-1.

Leurs dimensions sont conformes à la norme DIN 42600, dans les versions Medium et Long Size jusqu'à 2 500 A. Elles sont de type torique dans la plage de courants de 3 150 A à 4 000 A (type KOKS).

Les transformateurs de courant peuvent également être fournis avec une prise capacitive pour les raccorder aux dispositifs signalant la présence de tension.

Les transformateurs de courant sont normalement montés en aval du compartiment équipements pour pouvoir mesurer les courants de phase du tableau de commutation. Il est également possible de les monter en amont du compartiment équipements (applications de barre omnibus) pour mesurer les courants des barres omnibus ou pour la réalisation de schémas de protection particuliers. La gamme ABB de transformateurs de courant est la gamme TPU.

Transformateurs de courant toriques

Les transformateurs de courant torique sont isolés avec une résine époxy et utilisés pour alimenter les dispositifs de mesure et de protection.

Ces transformateurs peuvent avoir un noyau fermé ou ouvrable.

Ils peuvent être utilisés pour mesurer les courants de phase ou pour détecter les courants de défaut de terre.

Ils sont conformes aux normes CEI 61869-1, CEI 61869-2 qui ont totalement remplacé la norme précédente, CEI 60044-1.

Transformateurs de tension

Les transformateurs de tension sont isolés avec une résine époxy et utilisés pour alimenter les dispositifs de mesure et de protection.

Ils sont disponibles en version montage fixe ou sur chariots démontables et débrochables.

Ils sont conformes aux normes CEI 61869-1, CEI 61869-3 qui ont totalement remplacé la norme précédente, CEI 60044-2.

Leurs dimensions sont conformes à la norme DIN 42600.

Ces transformateurs peuvent avoir un ou deux pôles, avec des classes de performance et de précision adaptées aux exigences fonctionnelles des instruments qui leur sont raccordés.

Lorsqu'ils sont installés sur des chariots démontables ou débrochables, ils sont équipés de fusibles de protection moyenne tension. Les chariots débrochables permettent en outre de remplacer les fusibles lorsque le tableau de commutation est en service. Le débrochage du chariot avec la porte fermée génère automatiquement la fermeture d'un volet de cloisonnement métallique entre les pièces sous tension du tableau de commutation et le compartiment équipements.

Les transformateurs de tension fixes peuvent être installés directement sur le système de barres omnibus dans un compartiment dédié (applications de barre omnibus).

Les gammes ABB de transformateurs de tension sont les gammes TJC, TDC, TJP.

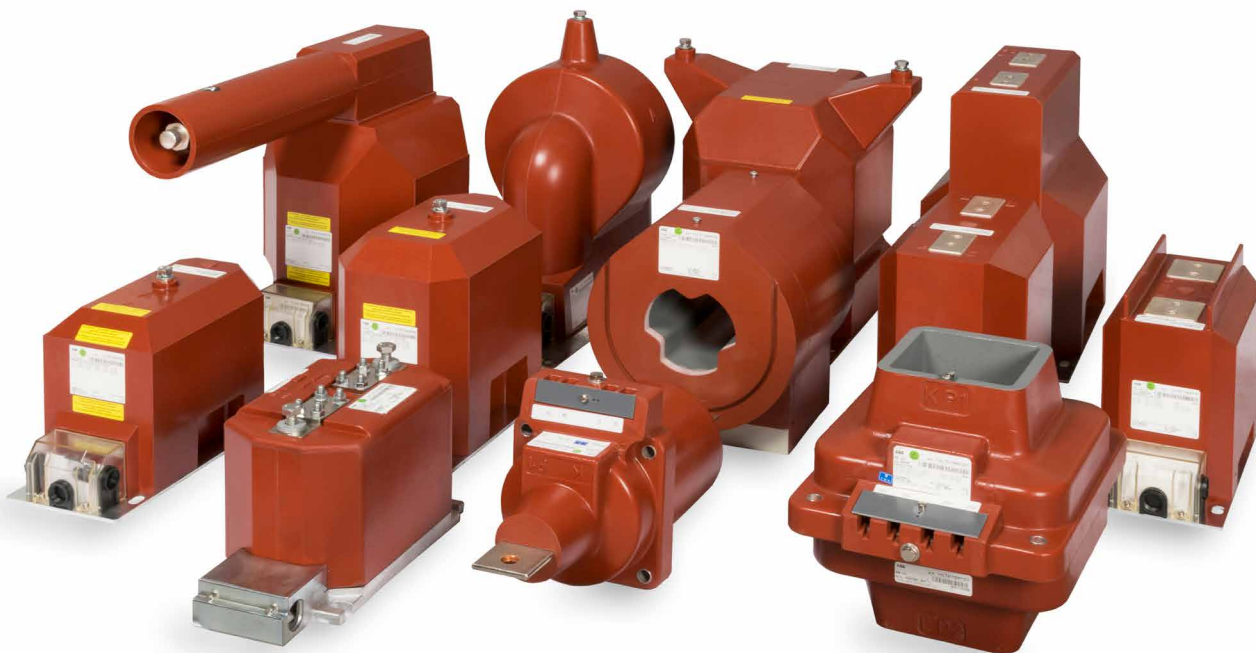
01



02



03



UniGear ZS1

Capteurs de courant et de tension

Dès ses débuts dans les années 1990, ABB a utilisé la technologie des capteurs et plus de 120 000 capteurs ont été installés et fonctionnent à ce jour.

Des capteurs basés sur des principes de mesure avancés ont été développés pour succéder aux transformateurs de mesure classiques pour réduire considérablement les dimensions, renforcer la sécurité et fournir une plus grande normalisation des valeurs nominales avec une gamme de fonctionnalités plus large.

Les transformateurs de mesure classique dotés d'un noyau magnétique s'appuient sur des principes reconnus, utilisés avec tous les avantages (et les limites) qu'on connaît depuis plus de 120 ans. Toutefois, les équipements connectés (relais de protection) ont considérablement évolué depuis ces dernières 20 années.

Les nouveaux relais imposent des exigences différentes sur les équipements de mesure primaires (transformateurs de mesure) par rapport aux relais électromécaniques classiques. Ces nouvelles exigences offrent la possibilité d'utiliser des principes de mesure avancés présentant un large éventail d'avantages supplémentaires.

Les capteurs ouvrent la voie aux signaux de courant et de tension nécessaires pour la protection et la surveillance des systèmes d'alimentation moyenne tension. Ces avantages seront pleinement exploités avec les relais de protection modernes.

Caractéristiques des capteurs

Les capteurs de courant et de tension ABB n'ont pas de structure à noyau ferromagnétique. Le capteur de courant repose sur le principe de la bobine de Rogowski, le capteur de tension utilise le principe du diviseur de tension ohmique. La technologie des capteurs présente plusieurs avantages pour l'utilisateur et l'application. L'avantage principal est le fait que le comportement du capteur n'est pas influencé par une courbe de magnétisation, ce qui permet d'obtenir une réponse linéaire extrêmement précise sur une large plage dynamique de quantités mesurées.

La courbe caractéristique linéaire et extrêmement précise du capteur sur l'ensemble de la plage opérationnelle permet de combiner plusieurs mesures et classes de protection dans un bobinage particulier.

Solution éco-énergétique

La technologie des capteurs élimine tout transfert d'énergie du côté primaire au côté secondaire, ce qui signifie que les pertes d'énergie sont négligeables. Par conséquent, les capteurs présentent une consommation d'énergie extrêmement faible dont la valeur ne représente qu'une fraction de ce qui est converti en chaleur dans un transformateur de mesure classique.

Ce fait contribue largement aux économies d'énergie considérables réalisées pendant toute la durée de vie opérationnelle du système, soutenant les efforts déployés à l'échelle mondiale pour réduire la consommation d'énergie.

Facilement intégrables dans le tableau de commutation

Les éléments des capteurs étant de taille particulièrement réduite, et les mêmes éléments étant utilisés pour les mesures et la protection, les capteurs de courant et de tension peuvent facilement être intégrés dans le tableau de commutation.

C'est ce qui a permis d'optimiser au maximum leur conception et de simplifier considérablement le tableau de commutation.

Capteurs de courant intérieur

La mesure du courant par les capteurs KECA repose sur le principe de la bobine Rogowski.

KECA 80 C104/KECA 80 C165

Pour la mesure dynamique du courant (à des fins de protection), les capteurs ABB KECA 80 C104 et KECA 80 C165 satisfont aux exigences de la classe de protection 5P jusqu'à une valeur impressionnante atteignant le courant thermique nominal de courte durée I_{th} (31,5 kA ou 50 kA). Avec les capteurs KECA 80 C104 et KECA 80 C165, la classe de mesure de 0,5 est atteinte pour la mesure du courant continu dans la plage de précision étendue comprise entre 5 % du courant primaire nominatif I_{pr} , non seulement jusqu'à 120 % de I_{pr} (comme pour la plupart des transformateurs de courant classiques), jusqu'au courant thermique continu nominatif I_{cth} (1 250 A ou 4 000 A).

Il est ainsi possible de désigner la classe de précision correspondante comme 5P400 et 5P630, indiquant des mesures d'une linéarité et d'une précision exemplaires.

Paramètres techniques

- Courant thermique continu : 1 250/4 000 A
- Courant nominal primaire : 80 A/150 mV @ 50 Hz
- Courant nominal primaire : 80 A/180 mV @ 60 Hz
- Classe de précision : 0,5/5P400 ; 0,5/5P630

KECA 80 C184/KECA 80 C216

Pour une mesure dynamique du courant (à des fins de protection), les capteurs ABB KECA 80 C184 et KECA 80 C216 répondent aux contraintes de la classe de protection 5P jusqu'à une valeur impressionnante atteignant le courant thermique nominal de courte durée I_{th} (31,5 kA).

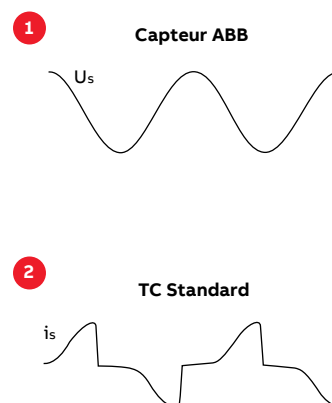
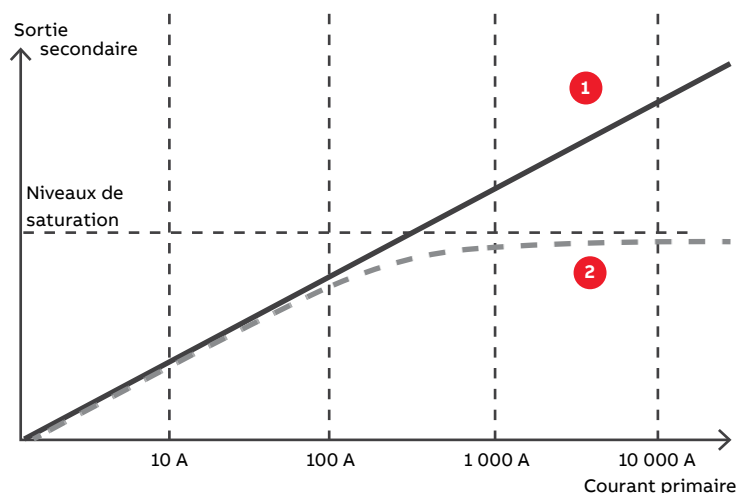
Avec les capteurs KECA 80 C184 et KECA 80 C216, la classe de mesure de 0,5 est atteinte pour les mesures de courant continu dans la plage de précision étendue, d'une valeur correspondant à 5 % du courant primaire nominatif I_{pr} , non seulement jusqu'à 120 % de I_{pr} (valeur communément atteinte par les transformateurs de courant classiques), mais même jusqu'au courant thermique continu nominatif I_{cth} (1 250 A ou 3 150 A).

Il est ainsi possible de désigner la classe de précision correspondante comme 5P400, indiquant des mesures d'une linéarité et d'une précision exemplaires.

Paramètres techniques

- Courant thermique continu : 1 250/3 150 A
- Courant nominal primaire : 80 A/150 mV @ 50 Hz
- Courant nominal primaire : 80 A/180 mV @ 60 Hz
- Classe de précision : 0,5/5P400

—
Comparaison des performances entre un transformateur de courant classique et un capteur de courant



UniGear ZS1

Capteurs de courant et de tension

—
01 Capteurs de courant
KECA 80 C104/
KECA 80 C165

—
02 Capteur de tension
KEVA 17.5 B20

—
03 Capteurs
combinés KEVCD

Capteurs de tension intérieurs

La mesure de la tension du capteur KEVA repose sur le principe du diviseur résistif.

KEVA 17.5 B20

Le capteur KEVA B peut être utilisé dans toutes les applications jusqu'au niveau de tension 17,5 kV.

Le capteur satisfait aux exigences de la classe de précision 0,5 pour la mesure et de la classe de précision 3P pour la protection.

Paramètres techniques

- Tension primaire nominale : $15/\sqrt{3}$ kV
- Tension d'essai à fréquence industrielle nominale : 38 (42) kV
- Tension de choc nominale : 95 kV
- Rapport de transformation : 10 000:1
- Classe de précision : 0,5/3P

KEVA 24 B20

Le capteur KEVA B peut être utilisé dans toutes les applications jusqu'au niveau de tension 24 kV. Le capteur satisfait aux exigences de la classe de précision 0,5 pour la mesure et de la classe de précision 3P pour la protection.

Paramètres techniques

- Tension primaire nominale : $22/\sqrt{3}$ kV
- Tension d'essai à fréquence industrielle nominale : 50 kV
- Tension de choc nominale : 125 kV
- Rapport de transformation : 10 000:1
- Classe de précision : 0,5/3P

Capteurs combinés

Mesures de courant et de tension et indication de tension intégrées dans la même pièce compacte en résine moulée.

KEVCD

Les capteurs combinés de type KEVCD sont conçus pour les mesures de courant et de tension dans les tableaux de commutation isolés dans l'air. Les capteurs KEVCD sont des capteurs type bloc conçus selon les exigences de taille de la norme DIN 42600.

Paramètres techniques du capteur KEVCD A

- Courant thermique continu : 1 250 A
- Courant nominal primaire : 80 A/150 mV @ 50 Hz
- Courant nominal primaire : 80 A/180 mV @ 60 Hz
- Classe de précision de courant : 0,5/5P630
- Classe de précision de tension : 0,5/3P

Paramètres techniques du capteur KEVCD B

- Courant thermique continu : 3 200 A
- Courant nominal primaire : 1 600 A/150 mV @ 50 Hz
- Courant nominal primaire : 1 600 A/180 mV @ 60 Hz
- Classe de précision de courant : 1
- Classe de précision de tension : 1/3P

—
01



—
02



—
03



UniGear ZS1

Têtes des câbles

—
01 Tête de câble
ABB Kabeldon type
SOT 10, avec cosse
bimétallique type SKSB

—
02 Tête de câble
ABB Kabeldon type
SOT 24, avec cosse
bimétallique type SKSB

Têtes pour câbles isolés polymère

1 – 24 kV

Il est essentiel que les câbles d'alimentation utilisés dans le tableau de commutation soient munis de têtes appropriées. A ces fins, ABB a développé une excellente gamme de produits faciles à utiliser pour la préparation et la terminaison des câbles.

Les câbles d'alimentation moyenne tension sont habituellement conçus avec une âme en aluminium ou en cuivre, une isolation en matière polymère, une gaine isolante extrudée, une enveloppe métallique, une armature (facultatif) et une gaine de protection extérieure polymère. Pour garantir un débit de courant sûr et fiable, il est nécessaire d'établir une bonne connexion mécanique entre l'âme du câble et la barre omnibus. ABB propose pour cela des cosse mécaniques conçues spécifiquement pour s'adapter sur l'âme du câble par vissage. Il est également indispensable de guider correctement le champ électrique produit par les câbles. C'est pourquoi ABB propose des têtes appliquées à froid, réalisée en caoutchouc, qui créent une pression active autour du câble. En outre, si le câble est conçu avec une enveloppe métallique ne contenant pas de cuivre, des kits de mise à la terre spéciaux doivent être utilisés pour contrôler correctement les éventuels courants de défaut. L'armature du câble doit avoir le même potentiel de terre que la gaine du câble. Il peut être nécessaire d'utiliser des accessoires de raccordement supplémentaires, également disponibles. Des informations détaillées sont communiquées dans la documentation technique séparée relative aux accessoires pour câbles.

Applications et caractéristiques

Il est indispensable d'utiliser le bon type d'accessoire de câble en fonction de la structure du câble. Si les câbles utilisés sont des câbles unipolaires blindés avec uniquement une enveloppe en cuivre, il suffit d'utiliser une cosse et une tête adaptée aux dimensions réelles du câble.

Les têtes appliquées à froid présentent l'avantage de ne nécessiter ni chaleur ni flamme pour l'installation (sauf pour le scellement des dérivations sur câbles tripolaires). Une fois le câble préparé, la tête se glisse simplement sur le câble, sans utiliser d'outil. Si le câble utilisé est un câble tripolaire ou un câble blindé avec un ruban de cuivre ou une feuille d'aluminium, ou encore un câble avec armature, des matériaux supplémentaires sont requis.

Un autre facteur très important est la préparation correcte des câbles et ABB offre également d'excellents outils à ses fins.

Produits préconisés pour la tête des câbles

La tête pré-moulée type Kabeldon SOT peut être utilisée sur tout câble polymère quelles que soient sa structure ou les dimensions de l'âme. La tête de type SOT 10 est conçue pour les câbles de 7,2 kV, tandis que la tête de type SOT 24 convient pour les câbles de 12, 17,5 et 24 kV. Quelques variantes de têtes sont adaptées à une large gamme de dimensions de câbles. La gamme de produits ABB inclut en outre d'autres accessoires, tel que des kits de mise à la terre, des joints de support pour câbles tripolaires et le matériel de blindage pour l'armature des câbles. Veuillez contacter votre représentant ABB pour plus d'informations.



01



02

Désignation et dimensions

Niveau de tension [kV]	Désignation Kabeldon	Diamètre sur l'isolement [mm]	Dimensions du conducteur [mm ²]			
			7,2 kV	12 kV	17,5 kV	24 kV
1 - 7,2	SOT 101	10,5 - 15	10 - 35	-	-	-
1 - 7,2	SOT 102	12,9 - 25,8	50 - 150	-	-	-
1 - 7,2	SOT 103	21,4 - 34,9	185 - 300	-	-	-
12 - 17,5	SOT 241 A	11 - 15	-	10 - 35	-	-
12 - 17,5	SOT 241	15 - 28	-	50 - 185	50 - 150	-
12 - 17,5	SOT 242	24 - 39	-	240 - 500	185 - 300	-
24	-	-	-	-	-	-
12 - 17,5	SOT 242 B	38 - 54	-	630 (*)	630 (*)	-
24	SOT 241 A	11 - 15	-	-	-	10
24	SOT 241	15 - 28	-	-	-	25 - 120
24	SOT 242	24 - 39	-	-	-	150 - 400
24	SOT 242 B	38 - 54	-	-	-	500 - 630 (*)

(*) Peut être monté sur des câbles de 800 et 1 000 mm² en utilisant du ruban en caoutchouc silicone 2342 comme adhésif.

UniGear ZS1

Automatisation de la distribution

La philosophie de protection ABB

Ayant livré des relais de protection dans plus de 100 pays, ABB comprend parfaitement la nécessité de différentes philosophies de protection pour satisfaire aux législations locales, aux exigences de sécurité et aux pratiques techniques. C'est pourquoi ABB a élaboré une philosophie de la protection électrique répondant non seulement aux besoins et exigences spécifiques de différents systèmes, mais crée un état de confiance et de tranquillité absolues pour les propriétaires des systèmes comme pour les utilisateurs.

Le principal objectif d'un système de relais de protection est de reconnaître toute condition anormale du système électrique, ou tout dysfonctionnement des composants du système. En s'appuyant sur les informations recueillies, le système de protection lancera des mesures correctives qui rétabliront l'état opérationnel normal du système. Cela garantit un environnement sûr pour tous.

Les relais de protection sont activés lorsqu'un événement anormal survient dans le système. Ils n'empêchent pas les défauts de réseau de survenir. Sélectionner les fonctions et méthodes de protections adéquates améliore les performances et la fiabilité du système de protection, minimisant ainsi les effets des défauts dans le réseau et en empêchant le défaut de se propager aux composants sains du réseau.

Avantages d'un système de protection électrique complet

Une attention particulière doit être accordée à la vitesse opérationnelle, à la sensibilité, à la sélectivité et à la fiabilité du système de protection. Il existe une étroite corrélation entre la vitesse opérationnelle du système de protection et les risques et dommages engendrés

par un défaut dans le réseau. L'automatisation des sous-stations offre la possibilité de contrôler et surveiller à distance le système, ce qui accélère la localisation des défauts et le rétablissement de l'alimentation. La rapidité de fonctionnement des relais de protection minimise en outre les pointes de charge après défaut. Comme les chutes de tension, celles-ci augmentent en effet le risque de voir la perturbation s'étendre aux parties saines du réseau. La sensibilité de la protection doit être adéquate pour faciliter la détection des défauts à la terre et des courts-circuits dans les parties les plus éloignées du réseau. Une sélectivité fiable est essentielle pour limiter la perte d'alimentation électrique à une partie aussi réduite que possible du réseau et permettre la localisation fiable de la partie défectueuse du réseau. Les mesures correctives peuvent alors être appliquées à la partie défectueuse du réseau pour rétablir l'alimentation le plus rapidement possible.

Le système de protection doit avoir un degré élevé de fiabilité. Cela signifie également que si, par exemple, le disjoncteur (CB) présente un dysfonctionnement, ce défaut sera éliminé par la protection de secours. L'automatisation des sous-stations (SA) permet à l'opérateur l'avoir le contrôle total de la sous-station. En outre, le système d'automatisation des sous-stations améliore la qualité de l'énergie du réseau de transmission et de distribution dans les conditions de service normales, mais plus particulièrement en cas de défaut et pendant les opérations d'entretien de la sous-station. Un système d'automatisation de la sous-station (SA) ou de télésurveillance et acquisition de données (SCADA) met tous les avantages de la technologie numérique au service de la protection et du contrôle des réseaux. Un accès facile et sûr depuis le poste de l'opérateur permet de configurer et paramétrer facilement les relais de protection.



UniGear ZS1

Automatisation de la distribution

Relais de protection et de contrôle Relion®

La gamme de produits Relion® offre le choix le plus complet de produits pour la protection, le contrôle, la mesure et la supervision des réseaux électriques pour les applications CEI et ANSI - depuis la production et les réseaux interconnectés jusqu'aux armoires de distribution secondaires en passant par la distribution primaire.

Les relais de protection Relion sont profondément enracinés dans la grande expérience acquise par ABB dans le domaine de la protection et des relais de contrôle. Élaborés sur de nombreuses années, ces relais mettent à profit l'expérience d'une grande variété d'applications et d'exigences de fonctionnalités acquise auprès des clients d'ABB du monde entier.

Afin de garantir des solutions interopérables et éprouvées, les produits Relion ont été conçus pour mettre en œuvre les valeurs fondamentales de la norme CEI 61850. La véritable mise en œuvre de la norme CEI 61850 de modélisation et de communication des sous-stations couvre à la fois les échanges d'informations verticaux et horizontaux entre les relais de protection et les systèmes externes. Le gestionnaire de protection et de contrôle IED PCM600 offre des fonctionnalités polyvalentes tout au long du cycle de vie de tous les relais de protection et de contrôle Relion. Le gestionnaire PCM600 est conforme à la norme CEI 61850, ce qui garantit une conception fiable des relais et permet des échanges d'information avec d'autres outils conformes à la norme CEI 61850.

Avec ces produits, vous bénéficiez de la technologie de pointe d'ABB de connaissances acquises au niveau mondial et d'un réseau d'assistance expérimenté. La technologie Relion est à l'avant-garde et annonce les tendances de demain dans le domaine des systèmes de protection et de contrôle.

Relion Série 605

Les relais de protection Relion Série 605 sont dotés de dispositifs de base qui répondent aux besoins essentiels de protection dans les réseaux moyenne tension. Cette série convient particulièrement aux applications de distribution secondaire. Ces relais sont réputés pour leur approche directe de la protection.

Relion Série 611

Les relais de protection Relion Série 611 sont des dispositifs de protection puissants et très faciles à utiliser affichant un design compact. Les relais de la série 611 sont livrés avec une application préconfigurée qui peut être adaptée, dans une certaine mesure, aux besoins spécifiques de l'application. Cette série propose des solutions préconfigurées parfaitement adaptées à la distribution publique et aux applications industrielles.

Relion Série 615

Les relais de protection Relion Série 615 peuvent être définis comme une solution compacte et polyvalente pour la distribution d'énergie dans les applications publiques et industrielles. La série 615 dispose de configurations standard qui vous permettent d'adapter et de configurer facilement vos applications, la configuration pouvant être adaptée en fonction des besoins spécifiques de l'application. La série 615 combine un design compact et des fonctions puissantes dans un package intelligent.

Relion Série 620

Les relais de protection Relion Série 620 optimisent la flexibilité des applications de service public et industrielles exigeantes en matière de distribution électrique. Ils sont livrés avec des exemples de configuration pour faciliter leur adaptation dans vos applications spécifiques. Les relais de cette série offrent des possibilités de personnalisation prenant en charge des niveaux de standardisation plus élevés dans les applications. La série 620 ouvre davantage le champ des possibilités des équipements informatiques par rapport à la série 615.

Relion Série 630

Les relais de protection préconfigurés Relion Série 630 sont dotés de fonctionnalités flexibles et évolutives pour s'adapter aux différents besoins des réseaux de distribution électrique et des applications industrielles. Les relais de protection de la série 630 intègrent des configurations d'application préconfigurées qui peuvent être librement adaptées pour répondre à des exigences spécifiques pour les applications de distribution.

Relion 640

Le relais REX640 facilite la protection de tous vos équipements dans les applications avancées de production et de distribution de l'électricité. Sa conception entièrement modulaire offre une liberté de personnalisation inégalée et une grande souplesse de modification. Elle permet en outre d'adapter facilement le relais tout au long de son cycle de vie pour répondre à l'évolution des besoins en termes de protection. La gestion des équipements atteint un niveau inédit. Voir le chapitre dédié page 64.

Relion Série 650

La série Relion 650 offre la facilité d'utilisation des solutions prêtes à l'emploi. Les relais de protection de la série 650 offrent des solutions « toute prêtes » optimales. Ces relais sont dotés et configurés avec des fonctionnalités de protection complète et des paramètres de défauts répondant aux besoins d'une large gamme d'application dans le domaine de la production, de la transmission et de la sous-transmission.

Relion Série 670

Les relais de protection et de contrôle de Relion Série 670 offrent une fonctionnalité polyvalente et un degré maximal de flexibilité et de performances pour répondre aux exigences les plus élevées de toute application dans le domaine des systèmes de production, de transmission et de protection de sous-transmission. Les relais de la série 670 sont disponibles sous forme de relais préconfigurés et entièrement personnalisés.



UniGear ZS1

Automatisation de la distribution

Protection de ligne d'alimentation

La protection de ligne l'alimentation, ou plus exactement la protection des lignes et câbles aériens, est le type de protection le plus utilisé dans les centrales électriques. La protection doit veiller à ce que le réseau électrique continue à fournir de l'énergie. Si un défaut survient, il faut l'empêcher de se propager aux parties saines du réseau. Les relais doivent également minimiser les dommages occasionnés aux câbles et autres équipements connectés et s'assurer également de la sécurité du personnel exploitant.

ABB propose une large gamme de relais de protection de ligne l'alimentation. Il existe plusieurs relais de protection multifonctionnels pour différents types d'applications. Parmi ces relais de protection, certains sont utilisés pour la protection générale de la ligne d'alimentation (protection contre les surtensions) et comme protection de secours. Il existe également d'autres relais plus spécialisés. Par exemple, la protection différentielle de la ligne.

Le dispositif de protection sélectionné doit répondre aux exigences spécifiques de l'application en termes de sensibilité, de sélectivité et de vitesse opérationnelle. Les exigences en termes de protection sont essentiellement déterminées par la structure physique du réseau. Dans la plupart des cas, les exigences, listées ci-dessus, peuvent être satisfaites avec des fonctions de protection non directionnelles/directionnelles contre les surtensions.

Dans les réseaux d'alimentation électrique ayant une structure plus complexe, des fonctions de protection plus avancées, telles qu'une protection à distance ou une protection différentielle de la ligne, peuvent être intégrées.

Un système de protection contre les surtensions et les sous-tensions a pour objectif de surveiller le niveau de tension du réseau. Si le niveau de tension diffère de la valeur cible dans une mesure supérieure à la marge admise pour un intervalle de temps spécifique, le système de protection contre les surtensions et les sous-tensions intervient pour limiter la durée de cette condition anormale et les contraintes conséquentes sur le système ou ses composants.

Pour prévenir les coupures importantes provoquées par des perturbations de fréquence, les sous-stations sont généralement équipées de relais de protection à fréquence minimale qui, à leur tour, contrôlent différents schémas de délestage électrique.

Les applications d'alimentation font émerger un domaine spécifique pour appliquer une protection différentielle de ligne d'alimentation et nécessitent un système de protection des unités absolument sélectif. La zone de protection d'un système de protection différentielle de ligne est la section de la ligne d'alimentation, définie par l'emplacement entre les dispositifs de mesure du courant (transformateurs de courant ou bobines Rogowski). Dans certains cas, un transformateur électrique peut être intégré à la zone de protection. La protection d'unité garantit une isolation précise et rapide du défaut et permet aux parties non affectées du réseau d'alimentation de continuer à fonctionner. Ce ne sont là que quelques exemples des principales fonctions de protection de ligne d'alimentation. Pour plus de détails, reportez-vous à la documentation technique disponible en ligne sur les dispositifs de protection et de commande ABB.

Offre de produits

Les produits préconisés pour la protection des lignes d'alimentation font partie de la gamme de produits ABB Relion®. La gamme de produits Relion offre le choix le plus complet de produits pour la protection, le contrôle, la mesure et la supervision des réseaux électriques pour les applications CEI et ANSI.

Relion Série 605

Les relais de protection Relion Série 605 sont dotés de dispositifs de base qui répondent aux besoins essentiels de protection dans les réseaux moyenne tension. Ces relais sont réputés pour leur approche directe de la protection.

Relion Série 611

La série Relion 611 offre une solution préconfigurée pour la distribution d'électricité dans le domaine public et les applications industrielles. La série constitue un choix idéal pour la protection et la commande des lignes d'alimentation standard. Les relais de protection sont livrés préconfigurés pour simplifier et accélérer les activités d'ingénierie et raccourcir les délais de mise en service.

Relion Série 615

La série Relion 615 offre une solution compacte et polyvalente pour la distribution d'électricité dans le domaine public et les applications industrielles. Les relais de protection sont livrés avec une configuration standard pour simplifier et accélérer les activités d'ingénierie et raccourcir les délais de mise en service.

—
01 Gamme de base :
Protection de ligne
d'alimentation REF601
et protection de ligne
d'alimentation auto-
alimentée REJ603

—
02 Gamme intermédiaire :
Protection et contrôle
de ligne d'alimentation
REF611, Protection
et contrôle de
l'alimentation REF615

—
03 Gamme supérieure :
Protection et contrôle
de ligne d'alimentation
REF620, Protection
et contrôle de
l'alimentation REF630

—
04 Protection et
contrôle multi-
applications REX640

Relion Série 620

La série Relion 620 offre flexibilité et performance pour les applications exigeantes de distribution d'électricité dans le domaine public et industriel. Comparée à la série 615, cette série assure une couverture d'applications plus large en un seul produit, permettant une plus large standardisation du type de produit dans votre application. Les relais de protection de la série 620 sont livrés avec un exemple de configuration qui facilite leur adaptation aux applications spécifiques de l'utilisateur.

Relion Série 630

Les relais de protection Relion Série 630 sont dotés de fonctionnalités flexibles et évolutives pour s'adapter aux différents besoins des réseaux de distribution électrique et des applications industrielles. Ces relais intègrent des configurations d'application préconfigurées qui peuvent être adaptées pour répondre aux besoins spécifiques des applications de distribution les plus exigeantes.

Relion 640

Les fonctionnalités de base du REX640 peuvent être enrichies de packs d'application supplémentaires augmentant la protection de la ligne d'alimentation, tels qu'un localisateur de défaut, une protection différentielle et une protection à distance de la ligne. Voir le chapitre dédié page 64.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents suivants :

- Guide produit Protection de ligne d'alimentation REF601
- Guide produit Protection de ligne d'alimentation auto-alimentée REJ603
- Guide produit Protection et contrôle de ligne d'alimentation REF611
- Guide produit Protection différentielle et commande de la ligne RED615
- Guide produit Protection et contrôle de ligne d'alimentation REF615
- Guide produit Protection et contrôle de ligne d'alimentation REF620
- Guide produit Protection et contrôle de ligne d'alimentation REF630
- Guide produit Protection et contrôle multi-applications REX640

01



03



02



04



UniGear ZS1

Automatisation de la distribution

Protection du transformateur

Le transformateur électrique est l'un des composants les plus importants et l'une des unités à fonctionnalité majeure dans le réseau de distribution d'électricité. Un niveau de disponibilité élevé du transformateur électrique est particulièrement important pour prévenir les perturbations dans le système de distribution d'électricité.

Bien que les transformateurs de qualité supérieure soient très fiables, des défauts de rupture d'isolation peuvent parfois survenir. Ces défauts se présentent sous la forme de courts-circuits et/ou de défauts de terre. Ils provoquent généralement des dommages importants au niveau des bobines et du noyau du transformateur. Les dommages sont proportionnels au temps nécessaire pour éliminer le défaut. Le transformateur électrique doit par conséquent être déconnecté le plus rapidement possible.

Le transformateur doit alors être confié à un atelier pour être réparé, une procédure fastidieuse. Le fonctionnement d'un réseau électrique dans lequel le transformateur électrique est hors service est toujours très complexe. Par conséquent, une panne de transformateur a souvent des répercussions plus graves sur le système électrique qu'un défaut de ligne, qui peut généralement être résolu assez rapidement. Il est extrêmement important d'utiliser des relais de protection rapides et fiables pour détecter les défauts sur le transformateur et générer le déclenchement.

Les dimensions, le niveau de tension et l'importance du transformateur électrique déterminent le nombre et le choix de dispositifs de surveillance et de protection à utiliser pour limiter les dommages, lorsqu'un défaut survient. Comparé au coût total du transformateur électrique et aux frais occasionnés par un défaut de transformateur, le coût du système de protection est insignifiant.

Offre de produits

Les produits préconisés pour la protection des transformateurs font partie de la gamme de produits ABB Relion®. La gamme de produits Relion offre le choix le plus complet de produits pour la protection, le contrôle, la mesure et la supervision des réseaux électriques pour les applications CEI et ANSI.

Relion Série 615

La série Relion 615 offre une solution compacte et polyvalente pour la distribution d'électricité dans le domaine public et les applications industrielles. La série couvre deux applications de transformateur à bobine et la fonction de régulateur automatique de tension dans différents types de produits. Chaque relai de protection est livré avec une configuration standard pour simplifier et accélérer les activités d'ingénierie et raccourcir les délais de mise en service.

Relion Série 620

La série Relion 620 offre flexibilité et performance pour les applications exigeantes de distribution d'électricité dans le domaine public et industriel. La série couvre une plus grande plage d'applications en un produit, notamment l'application de transformateur et le régulateur automatique de tension. Comparée à la série 615, elle permet une normalisation plus large du type de produits dans l'application. Les relais de la série 620 sont livrés avec un exemple de configuration qui peut être pré-adapté aux besoins spécifiques de l'utilisateur.

Relion Série 630

Les relais de protection Relion Série 630 sont dotés de fonctionnalités flexibles et évolutives pour s'adapter aux différents besoins des réseaux de distribution électrique et des applications industrielles. Ces relais intègrent des configurations d'application préconfigurées qui peuvent être adaptées pour répondre aux besoins spécifiques des applications de distribution les plus exigeantes. Dans une solution facilement évolutive pour les équipements informatiques, ils intègrent une protection étendue des transformateurs et des fonctions de régulateur automatique de tension.

Relion 640

Une conception modulaire offre une liberté de personnalisation, une souplesse de modification et la possibilité d'adapter le relai en fonction de l'évolution des besoins en termes de protection. Le relai peut être utilisé pour les applications de transformateur à deux et trois bobines. La fonctionnalité de base peut être améliorée à l'aide de packs d'applications pour transformateurs de puissance. Ces packs permettent également de gérer les commandes du changeur de prises en charge. Voir le chapitre dédié page 64.

—
01 Protection et contrôle des transformateurs RET615, Protection et contrôle des transformateurs RET620, et Protection et contrôle des transformateurs RET630

—
02 Protection et contrôle multi-applications REX640

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents suivants :

- Guide produit Protection et contrôle des transformateurs RET615
- Guide produit Protection et contrôle surtensions et sous-tensions REU615

- Guide produit Protection et contrôle des transformateurs RET620
- Guide produit Protection et contrôle des transformateurs RET630
- Guide produit Protection et contrôle multi-applications REX640

—
01



—
02



UniGear ZS1

Automatisation de la distribution

Protection des moteurs

En règle générale, la protection des moteurs doit protéger les moteurs contre les surtensions, les déséquilibres, les défauts de terre et les courts-circuits. Toutefois, le point principal pour les moteurs est la protection thermique, car une surchauffe est la plus grosse menace.

Les moteurs doivent être protégés non seulement contre les défauts électriques mais aussi contre toute utilisation inappropriée. Les solutions d'ABB mettent l'accent sur une protection thermique perfectionnée qui empêche toute utilisation inappropriée des moteurs. Les états de surcharge de courte durée surviennent principalement au moment du démarrage. L'utilisation inappropriée d'un moteur en fonctionnement n'endommage pas nécessairement l'équipement, mais réduit sa durée de vie. Par conséquent, un système de protection moteur fiable et polyvalent ne se contente pas de protéger le moteur - il prolonge également son cycle de vie, contribuant ainsi à améliorer la rentabilité du capital investi dans les motorisations.

Offre de produits

Les produits préconisés pour la protection des moteurs font partie de la gamme de produits ABB Relion®. La gamme de produits Relion offre le choix le plus complet de produits pour la protection, le contrôle, la mesure et la supervision des réseaux électriques pour les applications CEI et ANSI.

Relion Série 605

La série Relion 605 offre une solution compacte pour la protection des moteurs asynchrones moyenne tension et basse tension dans l'industrie de la fabrication et de la transformation. Les relais offrent des fonctionnalités préconfigurées contribuant à une mise en service rapide et facile du tableau de commutation. Le relais peut être utilisé avec des moteurs à disjoncteur ou avec commande par contacteur.

Relion Série 611

La série Relion 611 offre une solution préconfigurée pour la distribution d'électricité dans le domaine public et les applications industrielles. Cette série constitue un choix idéal pour la protection et la commande des petits moteurs/entraînements asynchrones. Les relais de protection sont livrés préconfigurés pour simplifier et accélérer les activités d'ingénierie et raccourcir les délais de mise en service.

Relion Série 615

La série Relion 615 offre une solution compacte et polyvalente pour la distribution d'électricité dans le domaine public et les applications industrielles. La série constitue un choix idéal pour la protection et la commande des moteurs asynchrones. Chaque relais de protection est livré avec une configuration standard pour simplifier et accélérer les activités d'ingénierie et raccourcir les délais de mise en service.

Relion Série 620

La série Relion 620 offre flexibilité et performance pour les applications exigeantes de distribution d'électricité dans le domaine public et industriel. Comparée à la série 615, la série 620 assure une couverture d'applications plus large en un seul produit, permettant une plus large standardisation du type de produit dans votre application. Le relais de protection est livré avec un exemple de configuration qui peut être pré-adapté à vos besoins spécifiques.

Relion Série 630

Les relais de protection Relion Série 630 sont dotés de fonctionnalités flexibles et évolutives pour s'adapter aux différents besoins des réseaux de distribution électrique et des applications industrielles. Ces relais intègrent des configurations d'application préconfigurées qui peuvent être adaptées pour répondre aux besoins spécifiques des applications de distribution les plus exigeantes. Dans une solution facilement évolutive pour les équipements informatiques, ils intègrent une protection étendue du moteur incluant une fonction de protection différentielle.

Relion 640

Sa conception entièrement modulaire offre des possibilités de personnalisation et une grande souplesse de modification. Elle permet en outre d'adapter facilement le relais pour répondre à l'évolution des besoins en termes de protection. Pour assurer la protection des moteurs, la fonctionnalité de base du REX640 peut être optimisée avec des packs d'applications moteur. Les packs prennent en charge les moteurs synchrones et asynchrones. Voir le chapitre dédié page 64.

—
01 Gamme de base :
Protection et contrôle
des moteurs REM601

—
02 Gamme intermédiaire :
Protection et contrôle
des moteurs REM611,
Protection et contrôle
des moteurs REM615

—
03 Gamme supérieure :
Protection et contrôle
des moteurs REM620,
Protection et contrôle
des moteurs REM630

—
04 Protection et
contrôle multi-
applications REX640

Pour plus d'informations, reportez-vous aux
documents suivants :

- Guide produit Protection et contrôle
des moteurs REM611
- Guide produit Protection et contrôle
des moteurs REM615

- Guide produit Protection et contrôle
des moteurs REM620
- Guide produit Protection et contrôle
des moteurs REM630
- Guide produit Protection et contrôle
multi-applications REX640

01



02



03



04



UniGear ZS1

Automatisation de la distribution

Protection du générateur

Les générateurs ou les unités génératrices constituent l'une des pièces les plus vitales d'un système d'alimentation électrique. Il est donc essentiel d'utiliser un système de protection adapté. Un générateur présente plus de modes de défaillance que tout autre composant du système d'alimentation électrique. Il est très important que le système de protection puisse détecter tous les défauts et qu'il le fasse très rapidement, car ceux-ci peuvent occasionner des blessures au personnel et endommager l'équipement. Utiliser deux dispositifs de protection distincts pour détecter les défauts de terre, les courts-circuits et autres défauts majeurs est une pratique courante. Le défaut doit être éliminé, même si un commutateur ne fonctionne pas. Le système de protection du générateur doit également fournir une protection de secours adéquate pour les composants adjacents. Une machine synchrone est un dispositif complexe qui peut fonctionner comme un générateur ou comme un moteur. Le bobinage d'induit/du stator est agencé en trois bobinages de phase symétriques dans des fentes à la surface du stator. L'intensité du champ magnétique peut être contrôlée via le courant CC dans le bobinage du rotor/de l'excitation. La protection des générateurs synchrones implique la prise en compte de plus de possibilités de défauts et de conditions anormales que la protection de tout autre composant du système. Il faut envisager des défauts de stator, de rotor, des conditions opérationnelles anormales et des défauts dans le réseau électrique auquel le système est raccordé. Aujourd'hui, les configurations de centrales électriques sont aussi nombreuses que variées. Cela rend très difficile l'utilisation d'un système de protection des générateurs uniforme et normalisé. Outre la variété de configurations pour les centrales électriques, les facteurs suivants influencent la conception du système de protection des générateurs :

- Présence ou non d'un disjoncteur de générateur
- mise à la terre du neutre du générateur
- localisation des transformateurs de tension
- localisation des transformateurs de courant

Une machine rotative constitue une application classique pour la protection différentielle. La protection différentielle du générateur permet une détection rapide et parfaitement sélective des courts-circuits du stator du générateur.

Offre de produits

Les produits préconisés pour la protection des générateurs font partie de la gamme de produits ABB Relion®. La gamme de produits Relion offre le choix le plus complet de produits pour la protection, le contrôle, la mesure et la supervision des réseaux électriques pour les applications CEI et ANSI.

Relion Série 615

La série Relion 615 offre une solution compacte et polyvalente pour la distribution d'électricité dans le domaine public et les applications industrielles. Les relais de protection sont livrés avec une configuration standard pour simplifier et accélérer les activités d'ingénierie et raccourcir les délais de mise en service.

La série propose une protection étendue des interconnexions et des générateurs compacts pour le générateur et le générateur de force motrice des centrales de petite à moyenne taille.

Relion Série 630

Les relais de protection Relion Série 630 sont dotés de fonctionnalités flexibles et évolutives pour s'adapter aux différents besoins des réseaux de distribution électrique et des applications industrielles. Ces relais intègrent des configurations d'application préconfigurées qui peuvent être adaptées pour répondre aux besoins spécifiques des applications de distribution les plus exigeantes. Dans une solution facilement évolutive pour les équipements informatiques, ils intègrent une protection étendue des générateurs et des unités générateur-transformateur utilisés dans de nombreuses centrales électriques.

Relion 640

Sa conception entièrement modulaire offre des possibilités de personnalisation et une grande souplesse de modification. Elle permet en outre d'adapter facilement le relais pour répondre à l'évolution des besoins en termes de protection. Outre les tâches classiques de protection, commande, mesure et supervision, le REX640 peut également procéder à la synchronisation des disjoncteurs générateur et non générateur. Le REX640 intègre une protection étendue des générateurs et des unités générateur-transformateur utilisés dans de nombreuses centrales électriques.

Voir le chapitre dédié page 64.

—
01 Protection et contrôle
des générateurs REG615,
Protection et contrôle
des générateurs REG630

Pour plus d'informations, reportez-vous aux
documents suivants :

- Guide produit Protection des générateurs
et interconnexions REG615

- Guide produit Protection et contrôle
des générateurs REG630
- Guide produit Protection et contrôle
multi-applications REX640

—
01



—
02



UniGear ZS1

Automatisation de la distribution

Protection contre les surtensions et les sous-tensions

Dans un réseau, la surtension est provoquée soit par des tensions transitoires dans le réseau, soit à des surtensions prolongées à fréquence industrielle. La fonction de surtension peut être appliquée aux éléments du réseau électrique, tels que les générateurs, les transformateurs, les moteurs, les barres omnibus et les lignes électriques, afin de protéger le système contre les tensions excessives qui pourraient endommager l'isolation et provoquer une rupture d'isolation.

La sous-tension et les conditions de basse tension sont occasionnées par un fonctionnement anormal ou un défaut dans le système d'alimentation. La fonction de protection contre les sous-tensions est utilisée pour se déconnecter des dispositifs du réseau, par exemple les moteurs électriques, endommagés lorsqu'ils exposés à des conditions de basse tension dans le cadre de leur fonctionnement.

En outre, le mode durée de la fonction Contrôle de synchronisme vérifie que les tensions sont parfaitement synchronisées des deux côtés du disjoncteur. Il est utilisé pour effectuer une reconnexion contrôlée de deux systèmes, divisés après un îlotage. Il est également utilisé pour effectuer un contrôle de reconnexion du système après un réenclenchement.

La fonction de protection des fréquences utilise une tension de séquence de phase positive pour mesurer la fréquence de façon fiable et précise. La stabilité de la fréquence du système est l'un des principaux principes de la maintenance des réseaux de distribution et de transmission. Pour protéger tous les appareils électriques sensibles à la fréquence du réseau, il est important d'empêcher le fonctionnement au-dessus ou au-dessous de la bande passante autorisée pour un fonctionnement en toute sécurité. Pour garantir la stabilité de la fréquence du réseau, vous devez appliquer des schémas de sous-fréquence, de surfréquence ou de délestage.

Utiliser un régulateur de pression sur le transformateur électrique constitue une autre façon, courante et importante, de réguler la tension dans le réseau électrique.

Offre de produits

Les produits préconisés pour la protection contre les surtensions et sous-tensions font partie de la gamme de produits ABB Relion®. La gamme de produits Relion offre le choix le plus complet de produits pour la protection, le contrôle, la mesure et la supervision des réseaux électriques pour les applications CEI et ANSI.

Relion Série 611

La série Relion 611 offre une solution préconfigurée pour la distribution d'électricité dans le domaine public et les applications industrielles. Le REU611 est conçu pour assurer une protection contre la surtension et la sous-tension mais également une protection de fréquence supplémentaire à 2 seuils. Les relais de protection sont livrés préconfigurés pour simplifier et accélérer les activités d'ingénierie et raccourcir les délais de mise en service.

Relion Série 615

La série Relion 615 offre une solution compacte et polyvalente pour la distribution d'électricité dans le domaine public et les applications industrielles. La série constitue un choix idéal pour la protection et la commande de protection basée sur la tension. La configuration standard A du REU615 constitue un choix idéal pour la protection basée sur la tension et la fréquence, avec une fonctionnalité de délestage et de contrôle de synchronisme.

La configuration standard B du REU615 offre un relais dédié intégrant une fonction de régulation automatique de la tension pour les transformateurs de puissance avec commutateur de prises en charge. Chaque relai de protection est livré avec une configuration standard pour simplifier et accélérer les activités d'ingénierie et raccourcir les délais de mise en service.

Relion Série 620

La série Relion 620 offre flexibilité et performance pour les applications exigeantes de distribution d'électricité dans le domaine public et industriel. Comparé à la série 615, le RET620 assure une couverture d'applications plus large en un seul produit, dont la protection basée sur la tension et la fréquence avec une fonction de régulation automatique de la tension. Les relais sont livrés avec un exemple de configuration qui peut être pré-adapté aux besoins de l'utilisateur.

Relion Série 630

Les relais de protection Relion Série 630 sont dotés de fonctionnalités flexibles et évolutives pour s'adapter aux différents besoins des réseaux de distribution électrique et des applications industrielles. Ces relais intègrent des configurations d'application préconfigurées qui peuvent être adaptées pour répondre aux besoins spécifiques des applications de distribution les plus exigeantes. Dans une solution facilement évolutive pour les équipements informatiques, vous bénéficiez de fonctions de délestage avec régulation automatique de la tension.

—
01 Protection et contrôle surtensions et sous-tensions REU611, Protection et contrôle surtensions et sous-tensions REU615

—
02 Protection et contrôle de ligne d'alimentation REF620, Protection et contrôle de ligne d'alimentation REF630

—
03 Protection et contrôle multi-applications REX640

Relion 640

Sa conception entièrement modulaire offre des possibilités de personnalisation et une grande souplesse de modification. Elle permet en outre d'adapter facilement le relais pour répondre à l'évolution des besoins en termes de protection. Le pack de base inclut la plupart des fonctions de protection standard nécessaires pour assurer une protection contre les surtensions et les sous-tensions. Voir le chapitre dédié page 64.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents suivants :

- Guide produit Protection et contrôle surtensions et sous-tensions REU611
- Guide produit Protection et contrôle surtensions et sous-tensions REU615
- Guide produit Protection et contrôle des transformateurs RET620
- Guide produit Protection et contrôle des transformateurs RET630
- Guide produit Protection et contrôle multi-applications REX640

—
01



—
02



—
03



UniGear ZS1

Automatisation de la distribution

Protection des batteries de condensateurs

Les condensateurs constituent une partie essentielle du réseau et doivent être protégés de façon adéquate contre les surcharges, les surintensités ou toute autre distorsion lorsqu'ils sont raccordés au réseau.

Les batteries de condensateurs sont utilisées pour assurer une compensation réactive de la puissance dans les sous-stations de services publics et les systèmes de distribution électrique industriels. La plupart des charges raccordées aux lignes de distribution (les moteurs et fours à arcs, par exemple) ont le facteur de puissance du côté induction. Ce composant à courant réactif n'assure pas la conversion en puissance utile mais met les composants du réseau sous contrainte, générant des pertes de tension et des pertes thermiques supplémentaires. L'approche la plus favorable consiste à compenser le courant réactif aussi près que possible de la consommation. La compensation peut être effectuée localement, à l'endroit où elle est nécessaire, par exemple à l'usine ou sur l'installation. Il peut également être effectuée à distance par, par exemple, un service public.

Des charges supplémentaires sont toujours appliquées lorsqu'un niveau excessif de charge réactive est prélevé sur le réseau. Par conséquent, les sites doivent évaluer l'équilibre de la puissance réactive au sein de leur réseau de distribution et procéder aux compensations nécessaires à l'endroit le plus approprié.

Offre de produits

Les produits préconisés pour la protection des batteries de condensateurs font partie de la gamme de produits ABB Relion®. La gamme de produits Relion offre le choix le plus complet de produits pour la protection, le contrôle, la mesure et la supervision des réseaux électriques pour les applications CEI et ANSI.

Relion Série 615

La série Relion 615 offre une solution compacte et polyvalente pour la distribution d'électricité dans le domaine public et les applications industrielles. La série constitue un choix idéal pour la protection et la commande des batteries de condensateurs. En outre, elle peut être appliquée à la protection de filtre d'harmoniques. Chaque relai de protection est livré avec une configuration standard pour simplifier et accélérer les activités d'ingénierie et raccourcir les délais de mise en service.

Relion 640

Sa conception entièrement modulaire offre des possibilités de personnalisation et une grande souplesse de modification. Elle permet en outre d'adapter facilement le relais pour répondre à l'évolution des besoins en termes de protection. La fonctionnalité de base du REX640 peut être optimisée avec un pack d'applications spéciales pour la protection des condensateurs shunt. Voir le chapitre dédié page 64.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents suivants :

- Guide produit Protection et contrôle des batteries de condensateurs REV615
- Guide produit Protection et contrôle multi-applications REX640

—
02 Protection et contrôle des barres omnibus REB611

—
01 Protection et contrôle des batteries de condensateurs REV615

—
03 Protection et contrôle multi-applications REX640

Protection des barres omnibus

La dernière partie d'un système de distribution électrique, mais certainement pas la moindre, est définie par l'application de barre omnibus. La barre omnibus est un conducteur en aluminium ou en cuivre reposant sur des isolateurs qui interconnecte les charges et les sources d'alimentation électrique. Par exemple : dans un tableau de commutation sous enveloppe métallique, il se compose de barres en cuivres dans le compartiment barres omnibus. Les exigences de protection des barres omnibus en termes d'immunité contre les dysfonctionnements, sont très élevées. Pour assurer la protection des barres omnibus, il est essentiel d'employer un principe de protection différentielle.

Offre de produits

Les produits préconisés pour la protection des barres omnibus font partie de la gamme de produits ABB Relion®. La gamme de produits Relion offre le choix le plus complet de produits pour la protection, le contrôle, la mesure et la supervision des réseaux électriques pour les applications CEI et ANSI.

Relion Série 611

La série Relion 611 offre une solution préconfigurée pour la distribution d'électricité dans le domaine public et les applications industrielles. C'est un choix adapté à la protection des barres omnibus à impédance élevée. Les relais de protection sont livrés préconfigurés pour simplifier et accélérer les activités d'ingénierie et raccourcir les délais de mise en service.

Relion 640

Sa conception entièrement modulaire offre des possibilités de personnalisation et une grande souplesse de modification. Elle permet en outre d'adapter facilement le relais pour répondre à l'évolution des besoins en termes de protection. La fonctionnalité de base du REX640 peut être optimisée avec un pack d'applications spéciales pour la protection des barres omnibus à impédance élevée. Voir le chapitre dédié page 64.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents suivants :

- Guide produit Protection et contrôle des barres omnibus REB611
- Guide produit Protection et contrôle multi-applications REX640

01



02



01



UniGear ZS1

Automatisation de la distribution

Protection et contrôle REX640

Le relais REX640 facilite la protection de tous vos équipements dans les applications avancées de production et de distribution de l'électricité. Sa conception entièrement modulaire offre une liberté de personnalisation inégalée et une grande souplesse de modification. Elle permet en outre d'adapter facilement le relais tout au long de son cycle de vie pour répondre à l'évolution des besoins en termes de protection. La gestion des équipements atteint un niveau inédit.

Couverture complète des applications avec un seul dispositif pour un rapport coût-efficacité optimal

Le REX640 est le résultat d'une longue évolution, s'appuyant sur le solide héritage d'ABB en matière de relais multifonctionnels à configuration libre. La possibilité de couvrir toute la gamme des applications de service public et de l'industrie et de gérer simultanément plusieurs applications avec le même appareil garantit des solutions de protection flexibles, polyvalentes et rentables. Le REX640 a été conçu pour soutenir la numérisation croissante des sous-stations. Le REX640 prend ainsi en charge une large gamme de solutions numériques pour tableaux de commutation et convient aux applications de barres omnibus simples ou doubles. Le REX640 offre au total jusqu'à 20 canaux de mesure de courant et de tension et prend en charge les transformateurs de mesure classiques et les capteurs. Il peut en outre recevoir quatre flux de valeurs mesurées échantillonnées via une communication basée sur le bus de processus CEI 61850-9-2 LE.

Nouveau venu dans la gamme de relais de protection et de commande ABB Relion®, le REX640 renforce la position de Relion, la gamme de relais sur laquelle on peut vraiment compter.

Nouveau concept de packs d'applications, pour un degré maximal de commodité et de flexibilité

Le REX640 lance un tout nouveau concept de pack d'applications en proposant une sélection de packs d'applications prêts à l'emploi. Les packs d'applications comprennent différentes fonctions de protection et de commande qui peuvent être combinées avec souplesse pour créer des solutions de protection répondant à vos besoins uniques.

Les packs disponibles prennent en charge les applications suivantes :

- Protection de ligne d'alimentation
 - Protection différentielle de ligne
 - Protection de la distance de ligne
 - Protection des interconnexions
 - Localisateur de défauts
- Protection du transformateur électrique
 - Protection différentielle deux et trois bobines
 - Commande des changeurs de prises
- Protection de la machine
 - Machines asynchrones
 - Machines synchrones
- Protection des condensateurs shunt
- Protection des barres omnibus
- Synchronisation automatique
 - Disjoncteur du générateur
 - Disjoncteur non générateur
- Contrôle de la bobine de Petersen
- Protection contre les arcs électriques avec capteurs surveillés
 - Capteurs boucle et à lentille

Équipements informatiques et logiciels entièrement modulaires pour un maximum de flexibilité pendant toute la durée de vie du relais

La modularité et l'évolutivité des logiciels et des équipements informatiques vous permettent de créer votre propre relais unique répondant à vos besoins spécifiques en termes de protection. Les packs d'applications prêts à l'emploi simplifient le processus de commande de votre relais.

Le REX640 évolue avec vos besoins. S'adapter à l'évolution des besoins en termes de protection est flexible et simple. Le logiciel et les équipements informatiques peuvent être modifiés à tout moment. De plus, qu'il s'agisse des logiciels ou des équipements informatiques, les développements seront continus et facilement accessibles, pendant toute la durée de vie du relais.

—
01 Protection et
contrôle REX640

—
02 Diagramme de phase
d'un transformateur
électrique à trois
bobines sur le IHML

—
03 Nouveau concept de
packs d'applications

Interface homme-machine intuitive pour une expérience utilisateur améliorée

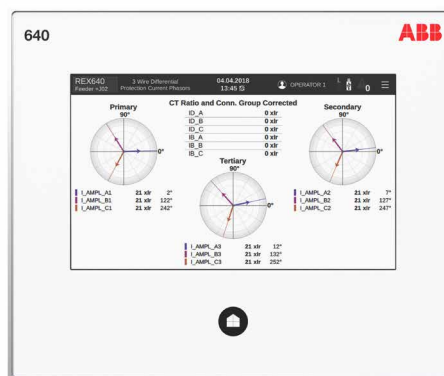
Axée sur l'application, une nouvelle approche de l'interface homme-machine locale (IHML) permet de prendre en charge des applications totalement nouvelles. L'écran tactile couleur unique de 7 pouces affiche les informations sur les processus de distribution d'électricité de manière innovante. Il contribue à renforcer la perception de la situation et offre une ergonomie optimale. Les pages basées sur des applications prêtes à l'emploi minimisent la nécessité de développement graphique et économisent ainsi du temps et des efforts. Si nécessaire, les pages IHML peuvent également être personnalisées pour une liberté optimale.

REX640 – innovant, flexible et facile d'utilisation

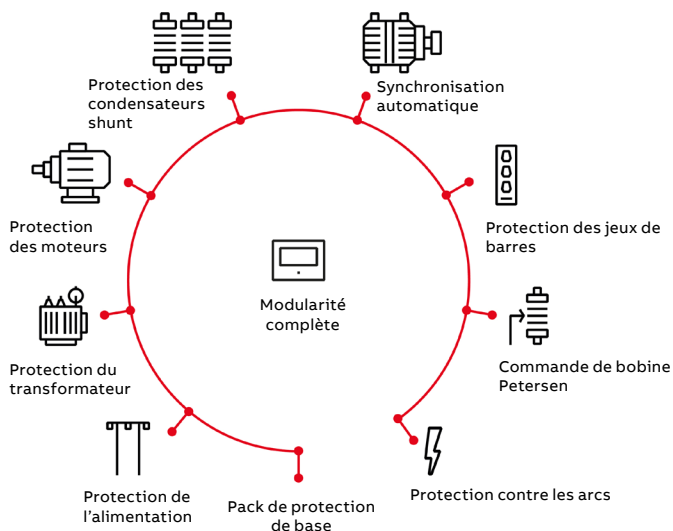
- Couverture complète des applications avec un seul dispositif pour un maximum de flexibilité et un rapport coût-efficacité optimal
- Des packs d'applications prêtes à l'emploi pour un processus de commande pratique et simple
- Liberté de personnalisation et conception modulaire et évolutive
- Équipements informatiques et logiciels entièrement modulaires pour un maximum de flexibilité pendant tout le cycle de vie du relais
- Facilement adaptable à l'évolution des besoins en termes de protection
- Accès continu aux dernières évolutions en termes de logiciels et d'équipements informatiques
- Des pages IHML basées sur des applications prêtes à l'emploi – une économie de temps et d'efforts
- Perception accrue de la situation et ergonomie optimale grâce à l'interface IHML axée sur les applications
- Conçu pour soutenir la numérisation croissante des sous-stations

01

02



03



UniGear ZS1

Automatisation de la distribution

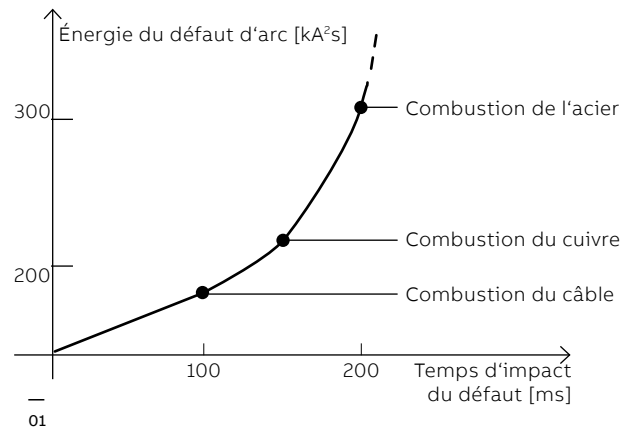
01 Dommages occasionnés par un défaut d'arc en fonction de l'énergie du défaut et durée d'impact d'un défaut d'arc

Protection contre les défauts d'arc

Un court-circuit provoqué par un arc électrique à l'intérieur d'un tableau de commutation est généralement dû à un objet qui a pénétré dans l'unité ou à un défaut des composants. L'arc produit un effet de chaleur et de pression semblable à celui d'une explosion et endommage en général gravement le tableau de commutation. Dans les pires des cas, il occasionne également des blessures au personnel exploitant.

Un système de protection contre les arcs électriques adéquat protège votre sous-station contre les défauts d'arc en minimisant le temps de combustion de l'arc, empêchant ainsi une chaleur excessive et les dommages. Il minimise les dommages matériels et permet de rétablir la distribution d'électricité facilement et en toute sécurité. Le système peut également offrir des avantages en termes de coûts, avant même qu'un défaut d'arc ne se produise. Les tableaux de commutation plus anciens étant également plus exposés au risque de défauts d'arc électrique, un système de protection contre les arcs prolongera la vie de votre tableau de commutation pour un rendement accru des investissements.

Les arcs électriques peuvent avoir pour origine des défauts d'isolation, des dispositifs défectueux, une surtension, de la corrosion, une pollution, l'humidité, une ferro-résonance (transformateurs de mesure) ou même un vieillissement du aux contraintes électriques. Une maintenance appropriée peut généralement prévenir la plupart de ces origines de défauts d'arc. Toutefois, quelles que soient les précautions prises, des erreurs humaines peuvent générer des défauts d'arc.



La vitesse est essentielle lorsqu'il s'agit de détecter et de minimiser les effets d'un arc électrique. Un défaut d'arc durant 500 ms peut gravement endommager l'installation. Si le temps de combustion de l'arc est inférieur à 100 ms, les dommages sont souvent limités, mais si l'arc est éteint en moins de 35 ms, ses effets sont presque imperceptibles.

Les relais de protection généralement appliqués ne sont pas assez rapides pour garantir des délais d'élimination des défauts sûrs, dans le cadre de défauts d'arc. Le temps opérationnel du relais de surintensité contrôlant le disjoncteur d'entrée peu, par exemple, avoir été prolongé de quelques centaines de millisecondes pour des raisons de sélectivité. Ce retard peut être évité en installant un système de protection contre les arcs électriques. Le temps total nécessaire à l'élimination du défaut peut être réduit à un maximum de 2,5 ms, plus le temps de déplacement du contact du disjoncteur. De plus lorsqu'un défaut survient dans le compartiment câbles, le réenclenchement automatique peut être éliminé en utilisant une protection contre les défauts d'arc.

—
02 Le système REA est un système de protection rapide et flexible contre les défauts d'arc conçu pour les tableaux de commutation basse et moyenne tension isolés dans l'air.

Offre de produits

Les produits préconisés pour la protection contre les défauts d'arc sont le système de protection contre les fautes d'arc REA 101 avec ses extensions REA 103, REA 105 et REA 107 et les relais de protection et de commande de la gamme de produits ABB Relion®.

Système REA

Le système REA est un système de protection rapide et flexible contre les défauts d'arc conçu pour les tableaux de commutation. Ce type de système de protection contre les défauts d'arc, rapide et sélectif, est un élément naturel des cellules de tableaux de commutation modernes et constitue un investissement pour la sécurité et la sûreté des anciennes cellules, pour protéger les vies humaines et prévenir ou réduire les dommages matériels. Le système REA peut être décrit comme le système de protection contre les défauts d'arc le plus rapide de la gamme de produits ABB, avec un temps de commande de déclenchement inférieur à 2,5 ms.

Relion Série 615 et série 620

La gamme de produits Relion® offre le choix le plus complet de produits de protection contre les défauts d'arc intégrés pour la protection, le contrôle, la mesure et la supervision des réseaux électriques pour les applications CEI et ANSI. Les séries Relion 615 et 620 offrent une protection intégrée à trois canaux contre les défauts d'arc conçu pour protéger les vies humaines et prévenir ou réduire les dommages matériels occasionnés sur le tableau de commutation protégé. Il est adapté à la distribution d'électricité dans le domaine public et les applications industrielles. La fonction de protection contre les défauts d'arc fonctionne avec des sorties à grande vitesse et des temps d'opérations aussi réduits que 4 ms.

Relion 640

Les relais de protection REX640 sont équipés d'une carte de capteurs d'arcs électriques, qui prend en charge les capteurs de type boucle ou à lentille ou une combinaison de ces deux types, et inclut la surveillance des capteurs. En utilisant des combinaisons de capteurs appropriées sur différentes baies, un système sélectif de protection contre les arcs électriques peut être mis en place pour l'ensemble du tableau de commutation.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents suivants :

- Guide produit Protection contre les défauts d'arc REA 101 module principal
- Guide produit Protection contre les défauts d'arc REA 103 module d'extension
- Guide produit Protection contre les défauts d'arc REA 105 module d'extension
- Guide produit Protection contre les défauts d'arc REA 107 module d'extension
- Guide produit Protection et contrôle de ligne d'alimentation REF615
- Guide produit Protection et contrôle des moteurs REM615
- Guide produit Protection et contrôle des transformateurs RET615
- Guide produit Protection et contrôle surtensions et sous-tensions REU615
- Guide produit Protection et contrôle des batteries de condensateurs REV615
- Guide produit Protection et contrôle de ligne d'alimentation REF620
- Guide produit Protection et contrôle des moteurs REM620
- Guide produit Protection et contrôle des transformateurs RET620
- Guide produit Protection et contrôle multi-applications REX640



UniGear ZS1

Automatisation de la distribution

—
Solution intelligente de contrôle et de protection de sous-station SSC600

—
Unité de fusion de sous-station SMU615

—
01 Exemple de solution centralisée de protection et de contrôle

Solution centralisée de protection et contrôle

Les avancées réalisées dans les systèmes de communication, notamment la synchronisation des durées, leur intégration dans les applications de sous-stations et la normalisation des protocoles, ont facilité le diagnostic des défauts dans les réseaux complexes et ont ouvert de nouvelles possibilités pour les systèmes de protection et de commande. Ces avancées ont ouvert la voie pour la mise en œuvre du système centralisé de protection et de commande.

Le concept centralisé de protection et de contrôle s'appuie sur la concentration dans un seul dispositif de la protection et des commandes pour les sous-stations et sur l'utilisation de réseaux de communication pour dialoguer entre les différents composants, baies, sous-stations et opérateurs concernés. Le changement de philosophie de protection le plus important dans le système est le déplacement total ou partiel des fonctions du niveau de la baie, c'est-à-dire les relais, jusqu'au niveau de la station dans la sous-station.

Offre de produits

La solution intelligente de contrôle et de protection des systèmes électriques SSC600

ABB Ability™ est un dispositif intelligent pour sous-station conçu pour la protection, le contrôle, la mesure et la supervision de sous-stations des services publics et de tableaux et équipements industriels. La conception de l'appareil s'est inspirée de la norme CEI 61850 pour la communication et l'interopérabilité des dispositifs d'automatisation des sous-stations. Il est totalement intégrable avec les IED de la série Relion pour créer une solution complète. Des fonctionnalités optionnelles sont disponibles au moment de la commande, pour le logiciel et pour l'équipement informatique, notamment des packs d'applications spéciales et des modules de communication supplémentaires.

Selon les options choisies pour le produit, ce dispositif est adapté aux fonctions suivantes :

- Protection des lignes et câbles d'alimentation aériens dans des réseaux à neutre isolé, mis à la terre par résistance et mis à la terre directement.
- Protection, contrôle, mesure et supervision des moteurs asynchrones dans l'industrie de la fabrication et des processus.
- Protection des transformateurs et contrôle des transformateurs de puissance, transformateurs, unités et transformateurs élévateurs intégrant des blocs générateur-transformateur dans les systèmes de services publics et de distribution industrielle.

Unité de fusion de sous-station SMU615

La SMU615 est une unité de fusion de sous-station dédiée conçue pour mesurer les signaux de courant et de tension émis par les transformateurs de mesure et les fusionner en un format numérique standard que les autres dispositifs peuvent utiliser dans le cadre de différentes applications de protection des systèmes d'alimentation. L'unité SMU615 en elle-même n'inclut aucune fonctionnalité de protection, mais elle propose une interface physique dans l'équipement primaire du tableau de commutation : disjoncteur, sectionneur et sectionneur de terre. La SMU615 fait partie de la famille de produits ABB Relion® et se distingue par sa conception compacte, simple et débrochable.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents suivants :

- Guide produit Solution intelligente de contrôle et de protection de sous-station SSC600
- Guide produit Unité de fusion pour sous-stations SMU615

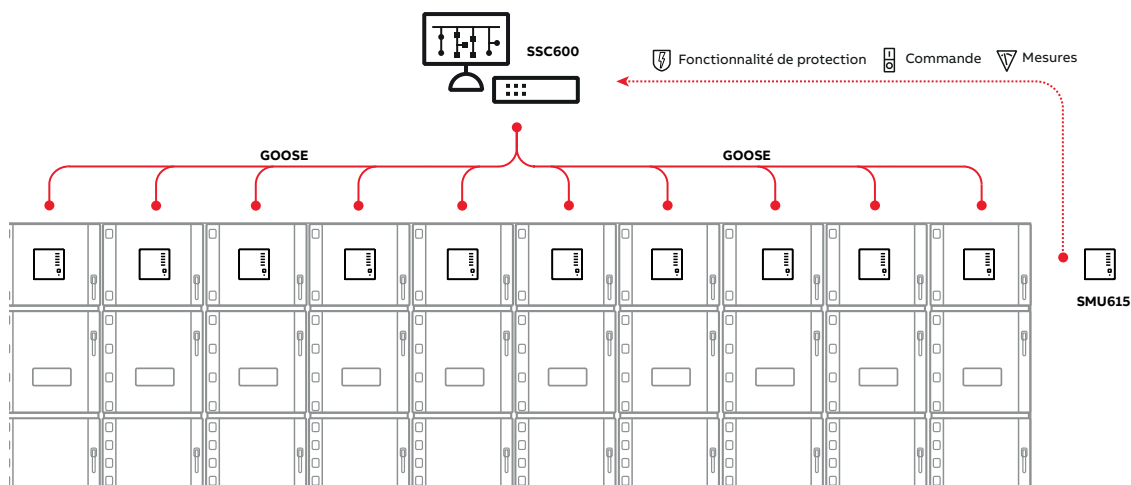
01



02



03



UniGear ZS1

Automatisation de la distribution

—
01 Unité de gestion de sous-station COM600S

Automatisation des sous-stations

Les relais de protection et de contrôle ABB font partie intégrante des systèmes d'automatisation de la sous-station. Le système d'automatisation de la sous-station ainsi que les relais de protection sont à la base de toutes les fonctions à distance de niveau supérieur telles que la gestion avancée du système d'alimentation et la surveillance de l'état de l'équipement, lorsqu'il est en service. Les systèmes de niveau de sous-station sont faciles à utiliser et adaptés aux exigences propres du client.

Une concurrence accrue mène de nombreux fournisseurs d'électricité à se concentrer sur la productivité du système dans le but de réduire les coûts et d'augmenter la satisfaction des clients. Atteindre cet objectif nécessite généralement une mise à jour des infrastructures vieillissantes. La mise à niveau d'une automatisation de sous-station présente l'opportunité de réduire les coûts d'exploitation et de maintenance, d'accroître la productivité de l'usine à l'aide de programmes d'amélioration, ainsi que de surveiller l'état des équipements (disjoncteurs, transformateurs de puissance...).

Offre de produits

La série COM600 propose des unités de gestion de sous-stations polyvalentes. Ces unités sont déployées avec des relais de protection et de contrôle et d'autres dispositifs de communication pour réaliser des solutions d'automatisation des sous-stations et des réseaux de services publics et de distribution industrielle. Les unités de la série COM600 combinent les fonctions d'une interface utilisateur, d'une passerelle de communication et d'une plateforme d'automatisation dans une seule unité physique.

La série COM600 accueille la fonctionnalité de technologie web qui assure l'accès aux dispositifs et processus de sous-station via une interface homme-machine (IHM) Web. Tous les aspects de la surveillance et du contrôle d'une sous-station standard peuvent être traités via l'IHM Web.

La série COM600 intègre les dispositifs de sous-station tels que les relais de contrôle et de protection, les contrôleurs et les appareils de mesure de la sous-station basés sur la norme de communication CEI 61850 ainsi que sur la plupart des autres normes de communication couramment utilisées et protocoles hérités. Une connectivité fluide peut s'établir grâce à la fonctionnalité de passerelle entre les dispositifs de sous-station et les systèmes externes de

circuit de commande tels que le Centre de contrôle du réseau (CCR) ou un processus comme le Système de contrôle distribué (SCD) utilisant CEI 60870-5, DNP3, Modbus ou les protocoles basés sur OPC.

La plateforme matérielle de la série COM600 se base sur une mécanique renforcée sans pièces mobiles sujettes à l'usure. Le design compact et robuste est bien adapté aux environnements difficiles.

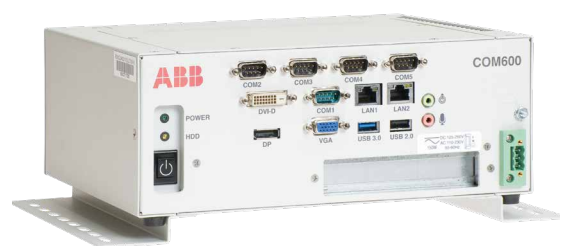
La série COM600 comprend deux produits :

- COM600S pour l'automatisation de la sous-station (pour les marchés CEI et ANSI)
- COM600F pour l'automatisation des lignes d'alimentation (pour les marchés ANSI uniquement)

Le COM600S a la capacité de fonctionner comme une IHM de sous-station, une passerelle et un contrôleur de processus, le tout combiné dans une installation d'automatisation de sous-station de taille petite à moyenne. Sa fonctionnalité d'IHM permet la surveillance et les fonctionnements de la sous-station. Il intègre différentes unités pour fournir un accès aux données en temps réel. Il enregistre également des données de processus dans son historique pour permettre d'accéder aux données passées. Son processeur logique permet la mise en œuvre des tâches d'automatisation au niveau de la sous-station. La fonctionnalité de passerelle procure un dispositif de communication des données de la part des relais de contrôle et de protection dans la sous-station et du COM600S lui-même aux systèmes de niveau supérieur et vice versa.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents suivants :

- Guide produit Unité de gestion de la sous-station COM600S



Concept d'entrée/sortie à distance

Le concept d'entrée/sortie (E/S) à distance d'ABB introduit une façon innovante de développer les capacités d'entrée/sortie des relais de protection. Ce concept vise à augmenter les fonctionnalités matérielles des relais de protection tout en conservant le design compact du relais. Le module d'E/S à distance peut ainsi être utilisé chaque fois que nécessaire. Les informations entre les unités E/S à distance et le relais de protection principal sont échangées en utilisant la norme de communication CEI 61850 la plus récente. Cela permet une intégration aisée dans les systèmes et assure la conformité avec les normes les plus récentes.

Une l'installation des unités d'E/S aussi proche que possible de l'endroit où les signaux doivent être numérisés bénéficie également au concept d'E/S à distance et permet de simplifier le câblage dans le tableau de commutation, la sous-station ou la centrale. La numérisation des signaux permet aux utilisateurs d'exploiter les informations où ils en ont besoin, sans devoir installer des terminaux ou relais secondaires supplémentaires. La norme CEI 61850 permet de surveiller les signaux. Les erreurs sont ainsi plus rapidement identifiées et les mesures proactives plus rapidement mises en œuvre si ces conditions surviennent pendant un processus critique.



Offre de produits

L'unité d'entrée/sortie à distance RIO600 est conçue pour développer les E/S numériques et analogues des relais de protection de la série ABB Relion® et pour fournir des E/S pour les dispositifs de la série COM600 en utilisant la communication CEI 61850.

L'unité RIO600 est conçue sur la base d'une architecture modulaire dans laquelle la quantité et le type des ports E/S peuvent être ajoutés en utilisant des modules. Mes modules RIO600 peuvent être empilés sur un rail DIN pour obtenir la configuration requise.

L'unité RIO600 est réalisée sur une plateforme matérielle industrielle qui offre la même fiabilité, les mêmes performances et la même fonctionnalité en temps réel que les relais de protection ABB capables de résister à des températures extrêmes et à des interférences électromagnétiques et respectant les normes industrielles les plus exigeantes.

L'unité RIO600 fournit une E/S supplémentaire dans le tableau de commutation lui-même en utilisant la communication horizontale GOOSE CEI 61850 basée sur Ethernet. Les signaux peuvent être transmis au sein du tableau de commutation et vers les systèmes d'automatisation. De même, les signaux des systèmes d'automatisation peuvent être exécutés via RIO600 raccordée à des relais de protection numérique.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents suivants :

- Guide produit Unité d'entrée/sortie à distance RIO600

615	615	615	615	615	615	620	620	620	620	620	620	630	630	630	630	640	SSC	615
REU615 CEI	REV615 CEI	REF615 ANSI	REF615R ANSI	REM615 ANSI	RET615 ANSI	REF620 CEI	REM620 CEI	RET620 CEI	REF620 ANSI	REM620 ANSI	RET620 ANSI	REF630 CEI	REM630 CEI	RET630 CEI	REG630 CEI	REX640	SSC600	SMU615
		X	X	X	X				X	X	X					X	X	X
X	X					X	X	X				X	X	X	X	X	X	X
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O					O	O	O
		X	X													O	X	
	X															O		
X		X	X			X			X			X				X	O	
				X			X			X			X		X	O	O	
X					X			X			X			X		X	O	O
X														X		O	O	
			X			X			X			X				X	X	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			X									X				O	O	
												X				O	O	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O ¹		
																O		
X									X		X					X	O	
							X			X			X			O	O	
	X	X	X									X				X	O	
X		X	X			X	X	X	X			X		X	X	X	O	
																X		
					X			X			X			X	X	O	O	
X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X							

UniGear ZS1

Automatisation de la distribution

Gestion d'énergie compacte

Les systèmes de gestion d'énergie (PMS) sont essentiels au fonctionnement sûr, efficace et fiable d'un système d'énergie à l'intérieur d'un réseau électrique. La fonctionnalité PMS comprend le contrôle du générateur du délestage, le partage énergétique, la synchronisation du réseau et le rétablissement du réseau électrique. Les solutions PMS protègent et optimisent la stabilité des systèmes industriels contre les perturbations en assurant un partage énergétique entre les générateurs, lorsque le système énergétique industriel est îloté depuis le réseau. Ces solutions permettent également de faire en sorte que les générateurs répondent aux exigences d'énergie requises lorsqu'ils sont connectés au réseau.

Les solutions PMS conviennent aux réseaux électriques industriels :

- De production d'énergie captive, îlotée ou raccordée au réseau
- Avec des charges importantes et critiques
- Avec connectivité instable au réseau
- Sans connectivité au réseau

La suite de fonctionnalités PMS s'applique aux divers segments industriels, par exemple, aux secteurs du pétrole et du gaz, de l'industrie marine, de la pâte et du papier, des métaux, des minéraux et de l'automatisation de la construction.

Un délestage est nécessaire lorsque la demande de charge électrique excède la capacité des sources énergétiques disponibles, conséquemment à la perte des sources énergétiques ou à la désintégration de réseau. Le système de délestage doit assurer la disponibilité de l'alimentation électrique à toutes les charges essentielles mais avant tout aux charges critiques de l'usine. On déconnecte pour

cela les charges non essentielles dans le cas d'un manque énergétique dans le réseau électrique ou dans certaines parties de celui-ci (sous-réseau ou îlot). La fonctionnalité de délestage peut également être déployée dans les réseaux énergétiques industriels avec une dépendance unique sur les réseaux de service. Le manque de puissance électrique peut être provoqué par un manque de capacité de production ou de connectivité au réseau ou par la puissance d'alimentation de la ligne de jonction à l'usine.

En fonction des déficits d'énergie disponible du réseau, l'action de délestage initiée par le système assure que seules les charges identifiées sont délestées, que le système est stable après le délestage, et que l'impact sur le fonctionnement de l'usine associée est minimal. Le système assure une souplesse de sélection ou de désélection des lignes d'alimentation de charge à délester à tout moment durant le fonctionnement de l'usine.

La fonction de délestage doit être précise et sélective. Il est important qu'elle fonctionne uniquement en cas de besoin.

Principes de délestage

Il existe deux principes pour le système de délestage : (1) le délestage réactif (réagit aux mesures) et (2) le délestage actif (réagit à une cause).

Le délestage réactif est le plus communément utilisé dans les réseaux de service des sous-stations de distribution primaire. Le délestage réactif réagit en fonction de la mesure de la fréquence et/ou de la tension du système. Le système en tant que tel peut contenir plusieurs niveaux de déclenchement pour ces valeurs. Chaque niveau de déclenchement correspond à l'une des classes ou étapes de priorité du

délestage. Par exemple, l'activation du premier niveau de déclenchement, qui déleste les charges qui appartiennent à la classe de priorité 1. En général, on se sert de deux ou trois classes ou étapes de priorité. La restauration des lignes d'alimentation délestées peut être réalisée manuellement ou automatiquement dans un scénario de pré-programmation. La sélectivité contre les fonctions de protection doit être sécurisée. Par exemple : pour pouvoir fonctionner, le système de délestage doit être modifié avant d'initier le système de protection.

Le délestage actif est essentiellement utilisé dans les réseaux de distribution industriels. Le délestage actif réagit en fonction de la mesure de la puissance, des valeurs de courant des lignes d'alimentation et de charge (lignes d'alimentation clé comprises). Le système de délestage reconnaît la situation de charge actuelle et calcule les priorités de délestage pour différents scénarios de réseau, tels que le déclenchement ou la surcharge d'un générateur ou d'une source d'alimentation de réseau. En connaissant les charges individuelles des lignes d'alimentation, il est possible de ne délester que la quantité de charge nécessaire. Le système de délestage réactif peut fonctionner comme un système de secours pour le délestage actif.

Offre de produits

Les relais de protection Relion® ABB sont caractérisés par une évolutivité fonctionnelle et une configurabilité flexible qui permettent de réaliser des délestages réactifs et actifs.

Le PML630 est un relais de gestion d'énergie qui procure une solution de délestage globale pour le réseau électrique d'une installation industrielle. Il protège l'usine contre les blackouts et les coupures de courant générés par les perturbations de système. Ce relais fait partie de la gamme de produits ABB Relion et fait de sa série 630.

Le PML630 est conforme à la norme CEI 61850 et assure une connectivité fluide avec les relais de protection de la gamme Relion, l'unité E/S RIO600 et les unités COM600S pour exécuter la fonctionnalité de délestage.

Les relais de protection utilisent les profils de communication GOOSE et MMS pour l'échange des données E/S avec d'autres relais de protection de la gamme Relion et l'unité COM600S.

Le PML630 procure aux systèmes industriels petits et moyens une protection niveau système contre les perturbations du système. Le PML630 prend en charge différents modes de fonctions de délestage :

- Délestage rapide (délestage actif)
- Délestage lent (surcharge ou violation de la demande de puissance maximale) (délestage actif)
- Délestage manuel (délestage réactif)
- Délestage de sous-fréquence comme dispositif auxiliaire du délestage rapide et lent (délestage réactif)

Un déficit électrique de réseau survient lorsqu'une source énergétique telle qu'un générateur ou un transformateur de réseau se déclenche. Il peut aussi y avoir une coupure électrique lorsqu'un réseau devient isolé du fait du déclenchement d'un coupleur de bus ou d'un coupleur. Toutes les fonctions de délestage peuvent être actives simultanément.

Pour en savoir plus, reportez-vous à la documentation suivante :

- Guide produit Contrôleur de délestage PML630
- Page Web des solutions d'automatisation de distribution (<http://new.abb.com/medium-voltage/distribution-automation/distribution-automation-solutions>)

Offre de solutions

Le Système de gestion d'énergie compacte (cPMS) est une solution de gestion d'énergie de délestage élaborée à partir des relais Relion PML630, de l'unité de gestion de sous-station COM600S, de l'unité E/S à distance RIO600 et des relais de lignes d'alimentation des séries Relion 615, 620 ou 630.

Guide de sélection interactif Relion

Le Guide de sélection interactif Relion (ISG) vous aide à sélectionner le type de relais de protection le plus adapté à votre application. Il fournit également des liens vers la documentation pertinente en ligne. Le guide Relion ISG est disponible à sur <http://abb.relionisg.com>



UniGear ZS1

Automatisation de la distribution

01 Schéma unifilaire (SLD) de l'architecture d'un tableau de commutation moyenne tension appliquée, convenant à l'exécution de transferts automatiques ou manuels (ATS).

Systèmes de transfert automatique

Les systèmes de transfert automatique (ATS) servent à assurer une continuité de service maximale, pour fournir sans interruption les utilisateurs en énergie. Tout cela est possible en utilisant différents systèmes basés sur différents types de techniques. Les plus courants d'entre eux sont décrits ci-dessous, avec les temps de transfert moyens adéquats :

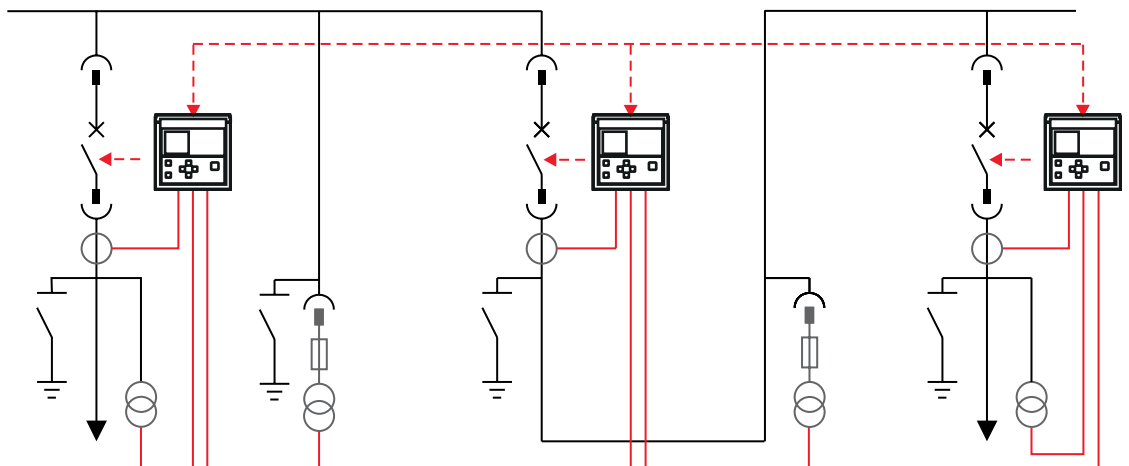
Retardé :	1500 ms
Selon la tension résiduelle :	400-1 200 ms
ATS synchronisé :	200-500 ms
Dispositif de transfert à grande vitesse :	100 ms
Système de transfert à grande vitesse :	30 ms

Les deux premiers systèmes sont les plus simples et peuvent également être réalisés avec des logiques et des instruments classiques. Ils garantissent des temps de transfert moyens et peuvent donc être utilisés dans des installations où les écarts de tension ne sont pas particulièrement critiques. Les trois autres systèmes : (1) Le système de transfert automatique synchronisé, (2) le dispositif de transfert à haute vitesse et (3) le système de transfert à microprocesseur à fort contenu technologique. Ils garantissent des temps de transfert rapides. Ils sont utilisés dans les usines où le processus est particulièrement critique et pour lesquelles des transferts lents provoqueraient de graves dysfonctionnements voire une interruption du processus lui-même. ABB propose tous les types de systèmes de transfert, du plus simple au plus complexe.

01

Systèmes de transfert automatique synchronisé

Les relais de protection de la gamme de produits Relion® peuvent être utilisés dans des tableaux de commutation moyenne tension pour gérer le transfert automatique et manuel entre les différentes lignes d'alimentation entrantes. Le temps nécessaire pour le transfert automatique effectué au moyen des relais de protection de la gamme Relion est compris entre 200 et 300 ms (incluant le temps de fonctionnement du disjoncteur). Le temps peut varier dans la plage indiquée par rapport à la complexité des logiques de transfert des logiciels. Les tableaux de commutation équipés de relais de protection Relion et convenablement configurés sont des systèmes complets et efficaces capables de gérer le transfert entre un système d'alimentation et un autre, ou de reconfigurer le réseau, passant de manière entièrement automatique d'une distribution radiale double à un système simple. Il est également possible d'effectuer la même opération manuellement depuis une station de commande à distance ou depuis la façade avant du tableau de commutation, sous la supervision de l'utilisateur. Effectuer un transfert manuel signifie réaliser un passage parallèle au moyen de la fonction de commande du synchronisme (synchro-check) appliquée depuis le relais de protection. Les lignes d'alimentation sont fermées simultanément par la synchronisation des vecteurs de tension pour ensuite revenir à leur déconnexion après que le transfert ait eu lieu. Les applications décrites ne nécessitent aucun instrument supplémentaire.



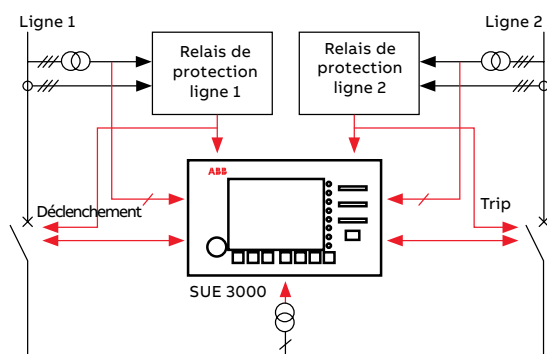
—
02 Exemple de configuration de tableau de commutation

—
03 Dispositif de transfert à grande vitesse SUE 3000

SUE 3000 - Dispositif de transfert à grande vitesse/Système de transfert à grande vitesse

Une diminution de la tension ou des coupures d'alimentation complètes représentent aujourd'hui les problèmes les plus cruciaux et les plus critiques pour la qualité de l'approvisionnement en électricité. Le dispositif de transfert à grande vitesse SUE 3000 garantit une protection optimale de l'alimentation électricité. Le dispositif assure, en combinaison avec les disjoncteurs existants, la continuité de l'alimentation électrique et protège le processus secondaire contre les temps d'arrêt coûteux. En outre, la possibilité d'effectuer des transferts initiés manuellement pour des suppressions ciblées simplifie considérablement le fonctionnement de l'installation est considérablement simplifié.

Pour atteindre un temps de transfert de 30 ms (le temps de transfert le plus rapide), il est nécessaire d'utiliser le système de transfert à grande vitesse. Ce système combine le dispositif SUE 3000, des dispositifs de déclenchement spéciaux et des disjoncteurs magnétiques très rapides.



—
02

Domaines d'application

Le dispositif de transfert à haute vitesse SUE 3000 peut être utilisé chaque fois qu'une perturbation de l'alimentation électrique peut générer une interruption de la production, ce qui aurait un impact significatif sur les coûts d'exploitation.

Les zones d'utilisation possibles comprennent :

- Les installations auxiliaires desservant les centrales électriques
- Les installations de technologie environnementale
- L'alimentation en tension des processus industriels continus

Pour réaliser la disponibilité permanente, la charge est fournie par au moins deux lignes d'alimentation synchronisées indépendantes l'une de l'autre et équipées d'un dispositif SUE 3000.

Le SUE 3000 est chargé d'assurer le fonctionnement continu et ininterrompu des dispositifs connectés en cas de panne de courant. Le dispositif prend en compte différents facteurs physiques et exécute le transfert le plus rapide possible vers une autre ligne d'alimentation, maintenue en stand-by.

Selon ses multiples domaines d'application, le SUE 3000 est configuré pour différents arrangements de tableaux de commutation.

Comparaisons de réseaux permanents

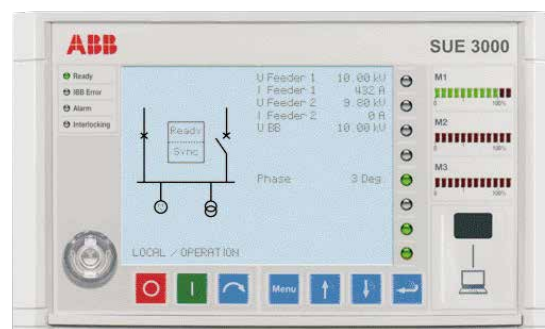
Les critères de synchronicité sont disponibles en permanence, car ils sont calculés en ligne. C'est là une spécificité du SUE 3000 d'une importance exceptionnelle qui le distingue des concepts concurrents. C'est la raison pour laquelle, en cas d'initiation, le mode de transfert approprié est déjà déterminé et peut être immédiatement lancé. Cela signifie que la probabilité d'un transfert rapide est considérablement accrue. Les systèmes qui attendent l'instant d'initiation pour démarrer la détermination de l'état du réseau ne sont pas capables de réaliser un transfert rapide avec un temps d'interruption minimal.

Modes et heures de transfert

Quatre modes de transfert différents sont disponibles en détail : (1) transfert rapide, (2) transfert à la coïncidence de 1ère phase, (3) transfert de tension résiduelle et (4) transfert en fonction du temps. Lorsqu'un défaut survient, le transfert rapide constitue le mode de transfert optimal pour garantir une interruption de la tension d'alimentation aussi minimale que possible. Avec le mode de transfert rapide, le temps total de transfert est inférieur à 100 ms, de la survenance d'un défaut dans la ligne d'alimentation principale à la coupure de la ligne d'alimentation en standby.

Pour en savoir plus, reportez-vous à la documentation suivante :

- Dispositif de transfert haute vitesse SUE 3000 - Description
- Solutions d'automatisation de distribution (<http://new.abb.com/medium-voltage/distribution-automation/distribution-automation-solutions>)

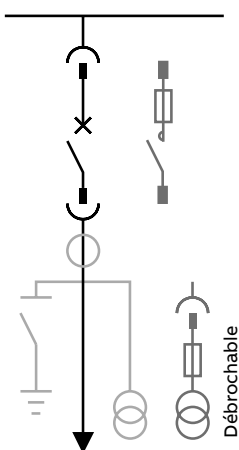


—
03

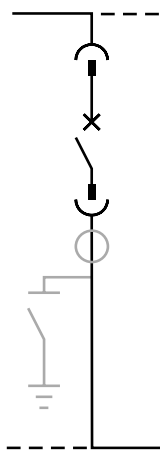
UniGear ZS1

Schémas unifilaires

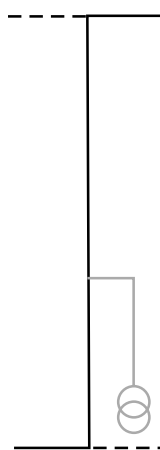
Schéma unifilaire d'unités type



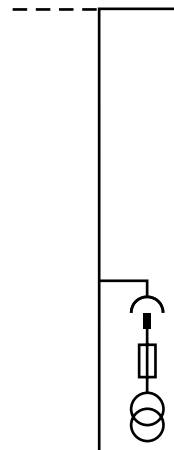
IF - Ligne d'alimentation entrante/sortante



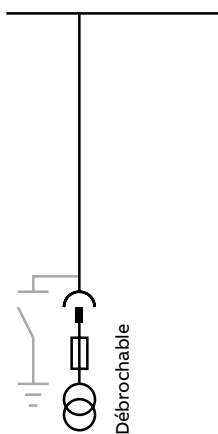
BT - Coupleur



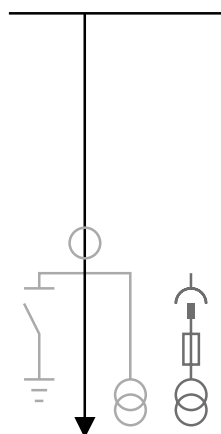
R - Remontée



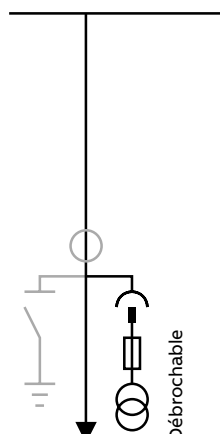
RM - Remontée avec mesures



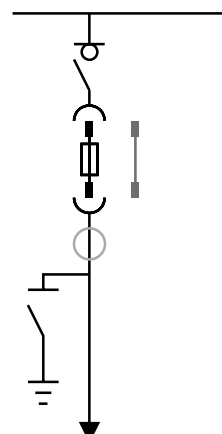
M - Mesures



IFD - Ligne d'alimentation entrante/sortante directe



IFDM - Ligne d'alimentation entrante/sortante directe avec mesures

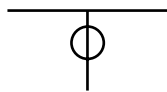


DF - Interrupteur-sectionneur

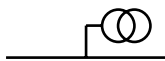
Légende des composants

- Composants standard
- Accessoires
- Solutions alternatives

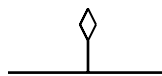
Schéma unifilaire des applications de barre omnibus



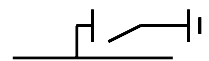
Transformateurs de courant



Transformateurs de tension



Entrée de conduit



Sectionneur de terre

Symboles graphiques



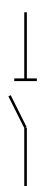
Disjoncteur



Contacteur



Interrupteur-sectionneur



Sectionneur



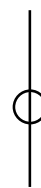
Barre d'isolement



Prise et fiche



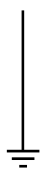
Transformateurs de tension



Transformateurs de courant



Fusible



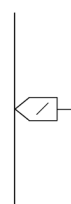
Terre



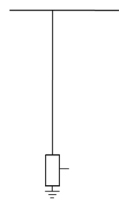
Entrée de câble



Entrée de barre omnibus



Capteur de courant



Capteur de tension

Unités : ... 12 kV - 17,5 kV - 63 kA							
Largeur [mm]	1 000						
Hauteur [mm]	2 200/2 595 ⁽¹⁾						
Hauteur avec conduit d'évacuation des gaz [mm]	2 700 ⁽⁴⁾						
Profondeur [mm]	2 089			2 139		2 154	
Courant nominal [A]	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150	3 600	4 000
IF Ligne entrante/sortante	x	x	x	x	x	x	x
BT Coupleur	x	x	x	x	x	x	x
R Remontée	x	x	x	x	x	x	x
RM Remontée avec mesures	x	x	x	x	x	x	x
M Mesures							

Unités : ... 24 kV - ... 31,5 kA											
Largeur [mm]	800					1 000					
Hauteur [mm]	2 325/2 720 ⁽¹⁾					2 325/2 720 ⁽¹⁾					
Hauteur avec conduit d'évacuation des gaz [mm]	2 733 ⁽⁴⁾					2 733 ⁽⁴⁾					
Profondeur [mm]	1 700 ⁽⁵⁾					1 700 ⁽⁵⁾					
Courant nominal [A]	630	1 250	1 600	2 000	2 500	630	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150
IF Ligne entrante/sortante	x	x				x	x	x	x	x	x
BT Coupleur		x					x	x	x	x	x
R Remontée		x	x	x	x		x	x	x	x	x
RM Remontée avec mesures		x	x	x	x						x
M Mesures	x					x					
IFD Ligne entrante /sortante directe		x	x	x	x					x	
IFDM Ligne entrante/sortante directe avec mesure		x	x	x	x					x	

(1) La hauteur des unités dépend de la hauteur du compartiment basse tension, disponible dans les versions de 705 et 1 100 mm.

(2) Pour connaître les caractéristiques des unités équipées d'un contacteur, reportez-vous à la page 30.

(3) Pour connaître les caractéristiques des unités équipées d'un interrupteur-sectionneur, reportez-vous à la page 32.

(4) D'autres solutions sont disponibles. Veuillez contacter votre représentant ABB.

(5) Une version avec une profondeur de 1 560 mm est disponible pour le courant de courte durée jusqu'à 25 kA.

(6) Le courant alternatif, le de courte durée et l'arc interne sont limités par les fusibles coordonnés.





UniGear Digital

UniGear ZS1 Numérique

Avec UniGear Digital, vous bénéficiez d'une flexibilité sans précédent pour tout type d'application.

La solution numérique bénéficie pleinement de composants éprouvés : capteurs de courant et de tension, relais de protection et de contrôle avec communication numérique CEI 61850 pour garantir un réseau électrique fiable et performant.

Avantages d'UniGear Digital

Sûr et fiable

- Fiabilité et sécurité des équipements renforcée dans votre sous-station
- Fonctionnalité étendue de supervision de la communication

Intelligent et prêt pour l'avenir

- Applique facilement les modifications en fonction de l'évolution des besoins
- Flexibilité envers les variations de débit de charge
- Personnalisations et modifications tardives possibles

Simple et efficace

- Coûts réduits sur la durée de vie
- Économise de l'espace dans la salle de votre tableau de commutation grâce à son empreinte au sol réduite
- Délai de livraison 30 % plus court entre la commande et la mise en service du tableau de commutation*

Impact environnemental réduit

- Réduit la consommation d'énergie jusqu'à 250 MWh** soit une économie de 13 000 EUR
- Économise jusqu'à 150 tonnes de CO₂**, soit l'équivalent des émissions produites par une voiture européenne de taille moyenne conduite sur 1 250 000 km

Solution globale

- Disponible pour les projets conformes aux normes CEI, GOST et CSA

UniGear Digital

est une solution avancée pour les tableaux de commutation et répond aux exigences importantes de l'avenir :

- Une flexibilité sans précédent
- Une efficacité des processus accrue
- Coût opérationnel réduit
- Intégration maximisée
- Fiabilité et sécurité

UniGear Digital vous évite beaucoup des problèmes pratiques que vous rencontrez aujourd'hui dans le cadre des applications complexes. Autant de motifs d'inquiétude en moins dans votre réseau électrique.

* par rapport à un UniGear ZS1 classique

** par rapport à une sous-station type avec 14 cellules de tableau de commutation de type UniGear ZS1 sur 30 ans d'exploitation



Protection et contrôle REX640 avec IEC 61850

Compartment basse tension

Compartment des équipements

Capteur de tension

Compartment des câbles

Compartment des barres omnibus

Capteur de courant

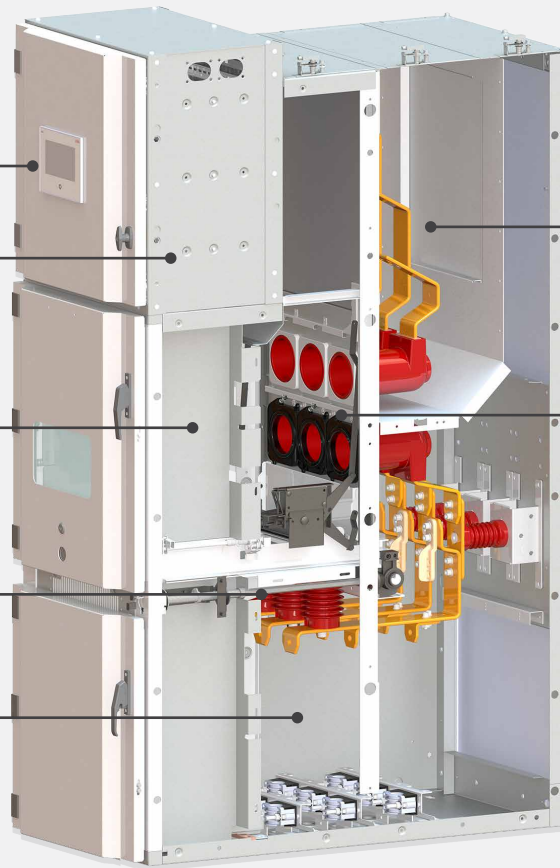
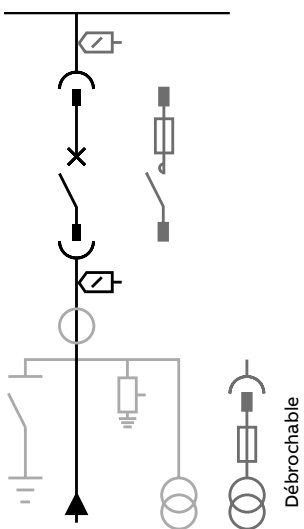
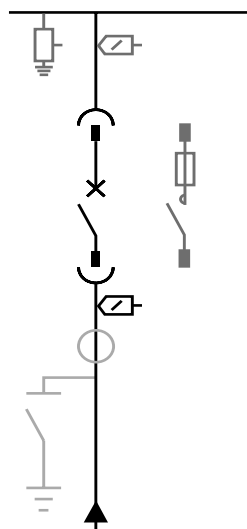


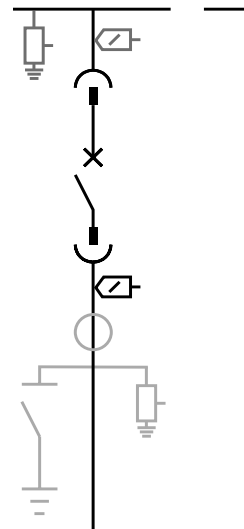
Schéma unifilaire d'unités type



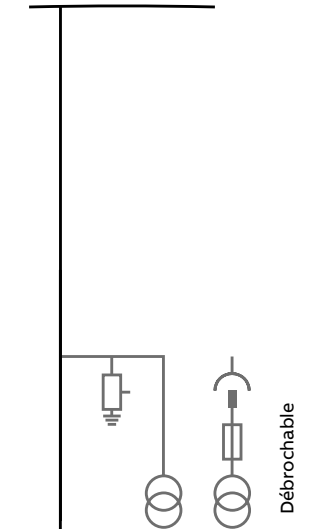
IF - Ligne d'alimentation entrante/sortante



OFM - Ligne sortante avec mesure BB



BT - Coupleur



R - Remontée

Débrochable

Débrochable



JUNGFRAUBAHN

22



Gestion intelligente des équipements

Les solutions intelligentes de gestion des équipements d'ABB permettent à l'équipe de maintenance de surveiller l'état et les courbes de performance des équipements, réduisant les temps d'arrêt, renforçant la fiabilité et optimisant les opérations de maintenance. Ces solutions et services prennent en charge la mise en œuvre de stratégies de maintenance avancées telles que les opérations d'entretien prédictives ou conditionnelles.

MySiteCare : récupération des données et des diagnostics

L'unité de surveillance et de diagnostic MySiteCare utilise différents capteurs pour recueillir des données des disjoncteurs et du tableau de commutation. Elle les convertit ensuite en informations de diagnostic vous permettant d'évaluer l'état de votre équipement et de planifier les interventions de maintenance. Une unité MySiteCare doit être montée sur chaque disjoncteur ou cellule de tableau de commutation. MySiteCare surveille les variables suivantes :

- Fonctionnement de la pièce mécanique : temps d'ouverture et de fermeture, durée de réarmement du ressort, glissements et tentatives de réarmement ratées, nombre d'opérations, durée d'inactivité
- Estimation de la durée de vie utile restante et de l'usure des contacts
- Température ambiante du compartiment disjoncteurs
- Surveillance des températures dans les points critiques du circuit primaire.
- La pression des disjoncteurs SF6, le dispositif de surveillance des relais de protection et l'état du contrôle de continuité des bobines peuvent également être raccordés à MySiteCare

MySiteCare applique des algorithmes de diagnostic prédictif et fournit des indications relatives aux conditions mécaniques, électriques et d'exploitation du disjoncteur ou de la cellule. MySiteCare dispose d'une interface conviviale qui affiche les problèmes à l'aide de témoins tricolores : rouge, orange et vert. Ce signal indique la gravité du problème, et donc la probabilité de panne ou de dégradation de la fiabilité ou de la sécurité de l'équipement surveillé.

MySiteCare peut être monté sur de nouveaux équipements ou sur des équipements existants. Dans ce cas, il est suggéré de les inspecter et de les tester afin de :

- Contrôler leur état de santé
- Entretien ou remplacer les composants usés le cas échéant
- Évaluer les conditions réelles de l'équipement afin de configurer MySiteCare correctement

Surveillance et diagnostic des disjoncteurs

L'installation de MySiteCare sur chaque cellule ne nécessite aucune modification du disjoncteur, du relais de protection ni du tableau électrique. Les algorithmes de diagnostic prédictif sont configurés par les techniciens qualifiés ABB lors de la mise en service du système de surveillance : les paramètres concernent le disjoncteur connecté, le contacteur et l'état du tableau de commutation.

Détection des points chauds du tableau de commutation

Bien que les pièces mobiles du disjoncteur et les équipements auxiliaires fournissent de nombreuses données variées pour l'analyse, le reste du tableau de commutation est statique et le nombre de conditions variables à surveiller est assez limité.

Les températures du circuit primaire, au niveau ou à proximité des points critiques où circule le courant, font partie des données les plus significatives à analyser.

La température des circuits primaires a une influence prépondérante sur la durée de l'isolation du tableau de commutation. Si un joint non ajusté du dispositif génère un point chaud sur le circuit primaire, l'isolation à proximité de ce point peut subir une détérioration importante provoquée par la chaleur excessive. La durée de vie de l'isolation diminue rapidement et les zones faibles sont plus sensibles au stress diélectrique généré par le fonctionnement du système. Une isolation vieillissante augmente considérablement le risque de défaut d'arc interne qui peut occasionner une longue coupure de courant et des dommages consécutifs importants.

L'unité MySiteCare intègre un algorithme efficace pour la détection des points chauds.

MySiteCare génère des alertes chaque fois qu'elle détecte une surchauffe anormale et ce plusieurs heures avant que le système n'atteigne un état critique et dangereux. Ce diagnostic prédictif est un outil précieux pour la maintenance conditionnelle et maximise la durée de vie des équipements mais aussi leur disponibilité et leur fiabilité.

Plusieurs raisons peuvent créer un état critique avec point chaud, notamment :

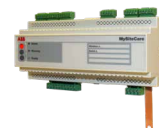
- Des joints desserrés par les vibrations ou des chocs opérationnels inhabituels
- Une mauvaise connexion du câble d'alimentation, provoquée par des courts-circuits importants ou un dispositif de serrage vieillissant
- Des dommages mécaniques occasionnés aux contacts glissants pendant la manipulation de l'équipement à l'extérieur des cellules
- Surface de contact manquante sur les contacts glissants, du fait d'un nombre d'opérations d'embrochage et débrochage supérieur aux limites prescrites
- Augmentation de la résistance aux contacts provoquée par une oxydation ou une corrosion dues à des conditions environnementales défavorables (humidité, environnement marin, pollution chimique, etc.)
- Intervalles de maintenance longs du fait de l'utilisation des équipements dans les usines fonctionnant en continu



1. Capteurs de points chauds à infrarouges



2. Unité centrale



3. Capteurs de courant permettant d'estimer l'usure des contacts
Capteur de courant permettant d'analyser le motoréducteur de réarmement des ressorts



4. Capteur d'identification par RFID TAG RFID (passif) stockant les données d'identification du disjoncteur et son état actuel



5. Capteur d'identification par RFID Émetteur RFID monté dans le compartiment disjoncteur permettant à MySiteCare de lire et d'écrire les données dans le TAG



Gestion intelligente des équipements

MyRemoteCare

MyRemoteCare recueille des informations de diagnostic auprès de MySiteCare, un dispositif universel de surveillance et de diagnostic des tableaux de commutation.

Surveillance à distance du tableau de commutation

ABB propose un service à distance simple de visualisation et d'analyse des conditions des équipements installés qui facilite le support technique et optimise la planification de la maintenance.

MyRemoteCare stocke les données de diagnostic de chaque équipement et les utilise pour générer des rapports et des messages d'alerte.

Il permet en outre d'analyser les données historiques facilitant ainsi au fil des années la détection des écarts type par rapport au comportement normal.

Les techniciens de maintenance ABB analysent le diagnostic depuis le centre de téléservice et s'assurent que les événements sont signalés. Ils évaluent également les causes et déterminent si des mesures doivent être prises à court ou à long terme.

Le personnel de maintenance peut consulter les décisions et/ou les mesures planifiées par les experts ABB sur le portail MyRemoteCare. Les activités de maintenance prédictive seront réalisées par des techniciens qualifiés ABB.

Assistance à distance par des spécialistes ABB

Les informations traitées par chaque unité de diagnostic MySiteCare sont transmises via un lien RS485 à un concentrateur de données (passerelle).

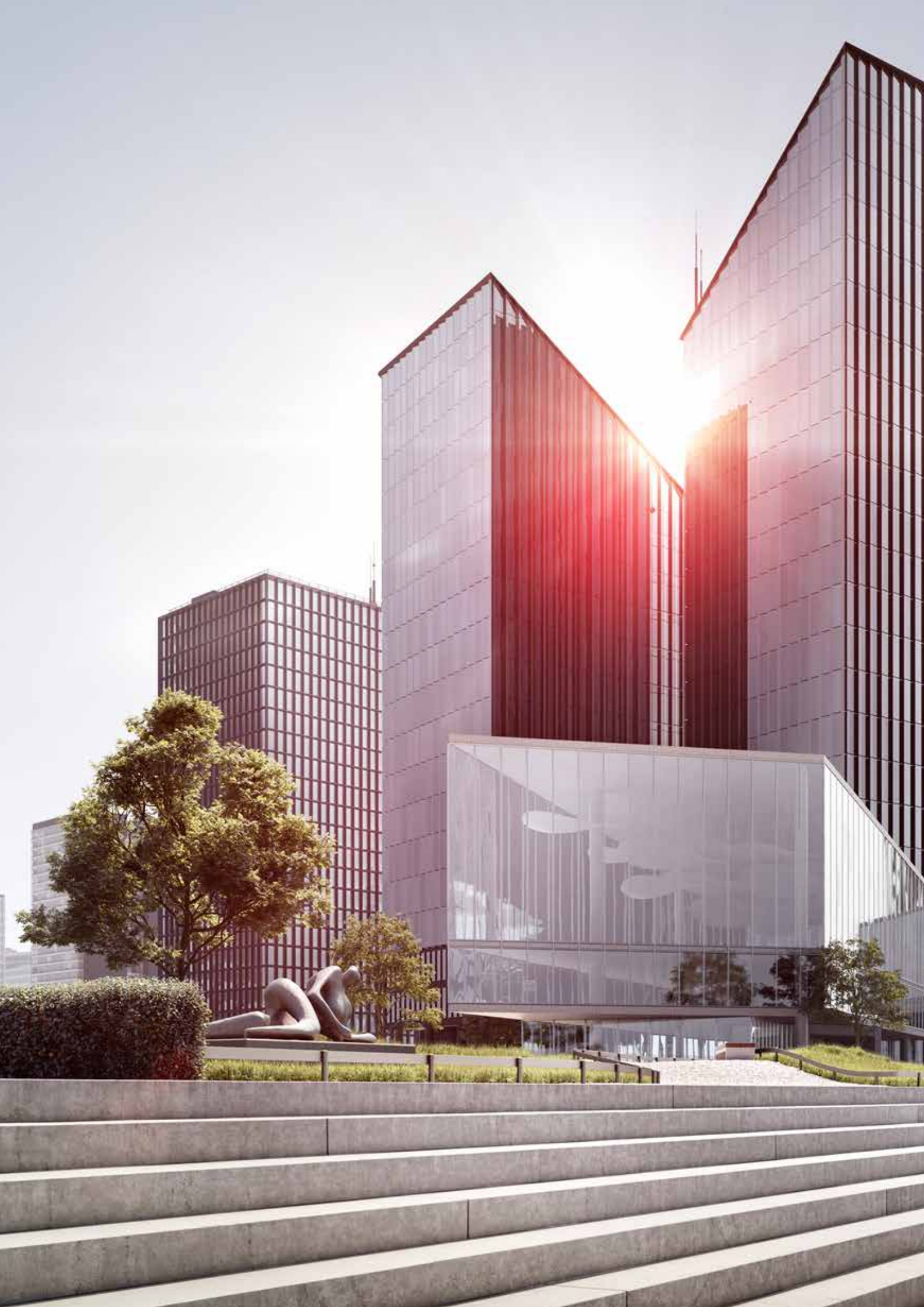
Le concentrateur est doté d'une carte SIM permettant la transmission des données au centre de données d'ABB via le réseau cellulaire (2G/3G), par le biais d'un canal privé sécurisé exclusivement dédié au système MyRemoteCare. La fréquence de transmission des données dépend de l'événement et le concentrateur envoie une mise à jour au système chaque fois qu'un changement important survient.

Les experts d'ABB peuvent uniquement accéder aux données de diagnostic de l'équipement. Dans un souci de respect de la vie privée du client, aucune donnée opérationnelle n'est recueillie ni transférée au centre de services d'ABB.

En l'absence de changements ou d'événements importants, l'état de l'installation est mis à jour toutes les 24 heures. En outre, MyRemoteCare intègre un système vérifiant fréquemment la connexion à l'installation pour garantir un degré supérieur de fiabilité et de qualité des données.

Les techniciens ABB et les responsables de la maintenance peuvent accéder au portail Web sécurisé de MyRemoteCare afin de consulter les données de diagnostic.

Seul le personnel autorisé peut accéder au portail. Les identifiants d'accès sont fournis à l'activation du service.







UniGear auto-alimenté

Cellule d'alimentation auxiliaire pour la gamme UniGear

Une alimentation auxiliaire intégrée répondant précisément aux besoins de votre tableau de commutation pour assurer l'alimentation des équipements principaux en cas de coupure de l'alimentation normale.

Cellule tout-en-un avec batterie, redresseur, chargeur de batterie et transformateur électrique. Économise de l'espace dans votre sous-station, des efforts d'ingénierie et est disponible dès l'arrivée du tableau de commutation sur votre site.

Caractéristiques

- Basé sur une cellule UniGear ZS1 standard, 650 mm de large, 1 340 mm de profondeur, 2 675 mm de haut (avec conduit d'évacuation des gaz)
- Disponible jusqu'à 17,5 kV/4 000 A/31,5 kA
- Peut être utilisé avec UniGear ZS1, 550, 500R ou MCC
- Tension auxiliaire 230 V AC et 110 V DC (+20 %/-15 %)
- Alimentation auxiliaire pour jusqu'à 10 cellules UniGear
 - Chacune de ces cellules est équipée de :
 - 1 Relais de protection Relion®, un jeu standard de bobines de déclenchement et de blocage et jusqu'à 11 relais auxiliaires
 - 2 commutateurs Ethernet
- Alimentation CC de secours par batterie de 8 à 37 heures (charge max./min.)

Composants principaux

- Redresseur et chargeur de batterie dans un compartiment basse tension normalisé
- Transformateur de mesure de tension KGUG utilisé comme transformateur électrique
- 9 batteries sur 3 chariots pour un accès facile
- Le tout intégré dans une cellule UniGear ZS1 standard pour une installation facile

Batteries Marathon M FT

- Manipulation des batteries facilitée – montées sur des chariots amovibles dans le compartiment câbles
- Connexion de la batterie sur la cellule facilitée – opération réalisable d'une main
- Niveau de sécurité élevé – protection intégrée des fusibles sur le chariot de la batterie
- Vérification de tension de la batterie disponible dans le compartiment basse tension
- Boîtier en polypropylène résistant (disponible en version ignifuge) – conserve son intégrité structurelle dans les températures de service élevées

- Temps de recharge court – disponibilité renforcée
- Batteries entièrement recyclables
- Sans entretien (pas d'eau à rajouter) pendant tout le cycle de vie
- Durée de vie : 12 ans – Très longue durée de vie selon la classification EUROBAT 2015
- Plaques grillagées en alliage plomb-calcium supérieure pour une excellente résistance à la corrosion. Faible probabilité de dégagement de gaz grâce à la recombinaison interne des gaz (efficacité 99 %)
- Faible taux d'auto-décharge, assurant une capacité de stockage augmentée
- Conçu conformément à la norme CEI 60896-21/-22,
- Transport sans problème des cellules et blocs opérationnels. Aucune restriction pour la plupart des transports par rail, route, mer et air (IATA, DGR clause A67)

Chargeur et redresseur de batterie AEG

- Tout est conçu/testé/vérifié avant l'expédition du tableau de commutation
- Les principales indications sur l'état du système sont facilement visibles sur les portes basse tension
- Prise en charge du fonctionnement à distance
- 3 redresseurs - bacs à cartes 110**24-110 SET/PM 110-15 110V 15A MIP, un redresseur toujours prévu en secours
- Le système MIP standard trois redresseurs montage mural offre une tension de charge CC compensée en température pendant le chargement des batteries externes. En cas de coupure de l'alimentation secteur, les batteries fournissent l'électricité à la charge pendant 8 à 37 heures.
- Données affichées sur l'écran : U in, I out, I bat, température, heure, valeur de tension flottante

Transformateur électrique auxiliaire

- Transformateur électrique compact et puissant monté sur un chariot de disjoncteurs débrochable, dans le compartiment disjoncteurs
- Transformateur de mesure de tension bipolaire KGUG 24, moulé en résine époxy utilisé comme transformateur électrique relié aux barres omnibus principales
- Tension secondaire nominale 230 V AC. Courant continu en sortie 11 A.
- Fréquence nominale 50 ou 60 Hz

—
Diagramme unifilaire de
la cellule d'alimentation
auxiliaire

Avantages pour le client

Solution gain de place

- Cellule d'alimentation auxiliaire optimisée pour le tableau de commutation fourni

Livraison rapide

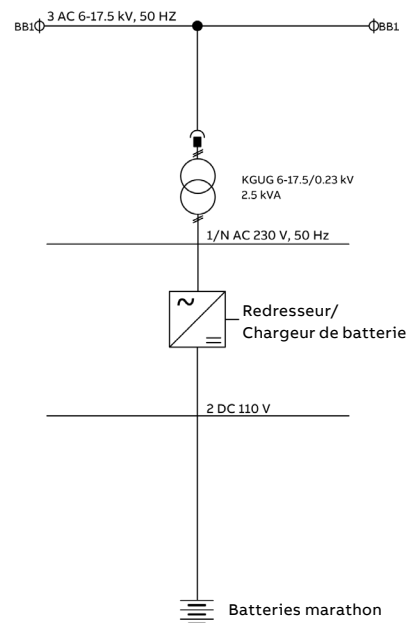
- Pas besoin de concevoir et modéliser l'alimentation auxiliaire pour le tableau de commutation. Le client reçoit le tableau de commutation prêt à l'emploi.

Solution testée

- Tous les composants sont conçus, testés et livrés par ABB

Solution respectueuse de l'environnement

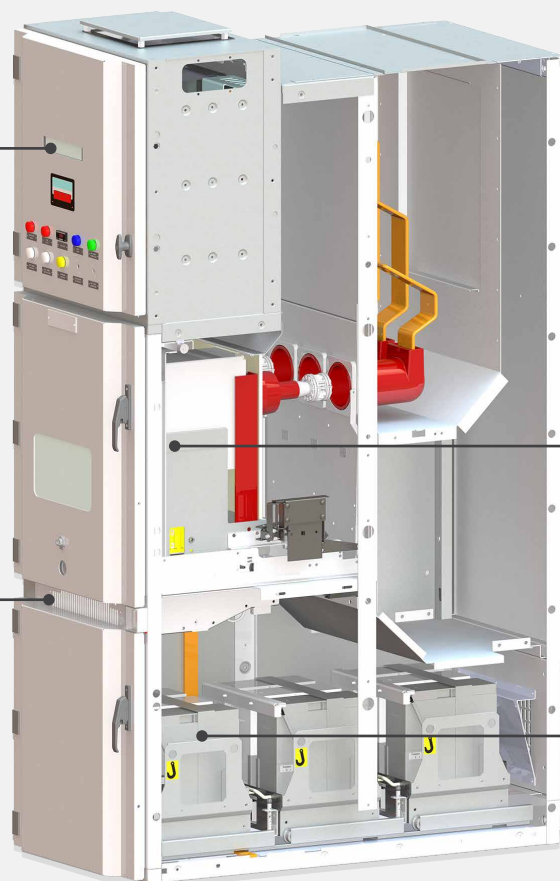
- Solution optimisée adaptée à l'alimentation auxiliaire du tableau de commutation fourni



Cellule alimentation auxiliaire

Redresseur, chargeur de
batterie et pont de diodes
230 V AC/110 V DC

Tiroir avec
ventilateur de
refroidissement



Transformateur
électrique KGUG
6 - 17.5/0.23 kV AC
2,5 kVA

Batteries
110 V CC





UniGear ZS1 - Système à double jeu de barres

Description

Le système à double jeu de barres a été inclus dès le début dans le développement du tableau de commutation UniGear ZS1.

Le système UniGear ZS1 à double jeu de barres est utilisé principalement par les services de distribution électrique, les sous-stations principales et les industries lourdes. Dans tous les cas, il est fortement recommandé d'utiliser ce produit quand une augmentation de la continuité de service est requise.

L'utilisation des tableaux de commutation UniGear ZS1 à double jeu de barres est nécessaires dès lors que certaines des fonctionnalités suivantes sont requises :

- Délestage des lignes d'alimentation sortantes à niveaux de priorité variés pendant les situations d'urgence
- Sectionnement de certaines lignes d'alimentation sortantes du réseau normal
- Équilibrage des lignes d'alimentation sortantes sur les systèmes à double jeu de barres pendant les situations de fonctionnement normal
- Flexibilité pendant les procédures d'inspection et d'entretien sans coupure de charge sur le tableau de commutation
- Extension du tableau de commutation sans arrêt du tableau
- Sectionneur de barre motorisé, permettant la commutation rapide entre les deux systèmes de barres omnibus pendant les situations d'urgence (uniquement possible si le coupleur transversal est fermé)
- Libre accès à un système de barres omnibus pendant les interventions de maintenance, tandis que l'autre fonctionne et que l'unité concernée est hors service
- Les lignes d'alimentation entrantes et les lignes sortantes les plus importantes peuvent être équipées de deux disjoncteurs pour permettre une redondance des équipements
- Entretien et test du disjoncteur sans couper la ligne d'alimentation
- Nombre de composants réduits et moins d'équipements de commutation

Les systèmes UniGear ZS1 à double jeu de barres reposent sur deux types de cellules différents :

- Systèmes à double jeu de barres, deux sectionneurs de barres omnibus et un disjoncteur (jusqu'à 2500 A - 12-17,5 kV et 2000 A -24 kV)
- Systèmes à double jeu de barres, deux compartiments disjoncteurs avec un ou deux disjoncteurs. Cette version est appelée système Duplex (jusqu'à 4000 A -12-17.5 kV et 2500 A-24 kV)

Les deux types proposent une redondance totale du système de barres omnibus (isolation physique entre les systèmes de barres omnibus sources).

Grâce aux nombreuses unités standard disponibles, le tableau de commutation peut être configuré de manière appropriée pour répondre à toutes les exigences de configuration.

Chaque cellule du tableau de commutation peut être équipé de disjoncteurs.

Tous les composants et accessoires essentiels sont identiques à ceux qui sont employés pour les unités UniGear ZS1 à un ou deux étages et garantissent par conséquent les mêmes procédures de fonctionnement et de maintenance.

Le système à double jeu de barres ABB peut être équipé d'une seule section, ou de deux sections ou plus, pour satisfaire les requêtes les plus exigeantes des clients.

Vous trouverez des exemples dans les sections suivantes :

- Une section de double barres
- Deux sections de double barres

Caractéristiques électriques CEI

Tension nominale	[kV]	12	17,5	24
Tension d'essai	[kV/1 min]	28 ⁽¹⁾	38 ⁽¹⁾	50
Tension de tenue aux chocs	[kV]	75	95	125
Fréquence nominale	[Hz]	50/60	50/60	50/60
Courant nominal de courte durée admissible ⁽²⁾	[kA/3 s]	...31,5	...31,5	...25
Courant crête admissible	[kA]	...80	...80	...63
Courant de tenue à l'arc interne ⁽²⁾	[kA/1 s]	...31,5	...31,5	...25
Courant nominal des barres omnibus principales	[A]	...4 000	...4 000	...2 500
Courant thermique nominal du disjoncteur	[A]	...4 000	...4 000	...2 500
Courant nominal lignes d'alimentation double jeu de barres-sectionneur	[A]	...2 500	...2 500	...2 000
Courant nominal ligne d'alimentation Duplex	[A]	3 150	3 150	-
Courant nominal des lignes d'alimentation Duplex avec ventilation forcée	[A]	3 600	3 600	2 500
	[A]	4 000	4 000	-

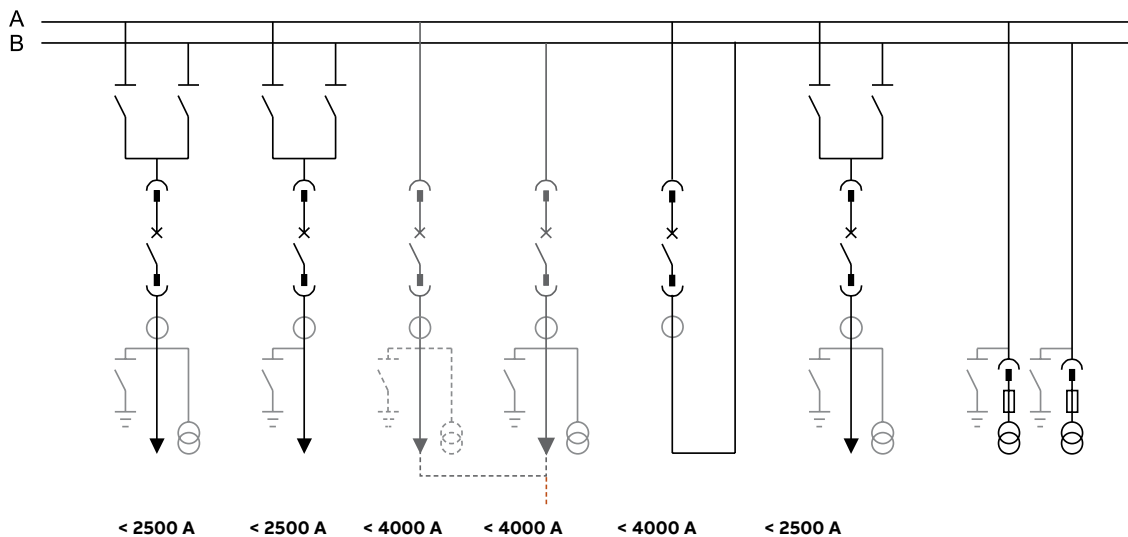
Les valeurs indiquées sont valables pour le disjoncteur sous vide et le disjoncteur SF6

Pour une cellule avec contacteur, la valeur de courant nominal est de 400 A

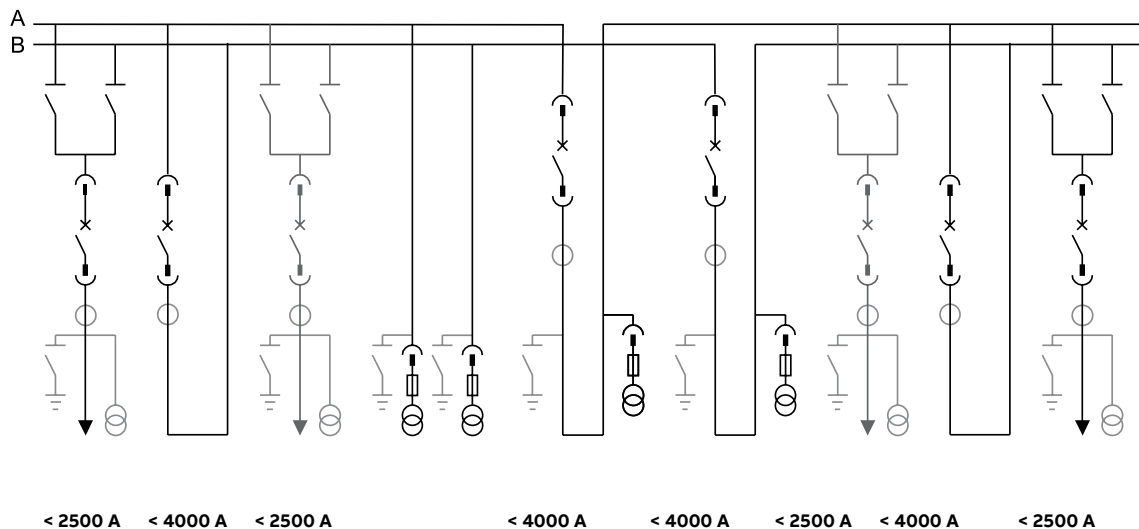
(1) 42 kV (GB/DL)

(2) Une configuration Duplex dos à dos peut être utilisée pour couvrir les applications à 40/50 kA - Veuillez contacter l'usine pour plus de détails

—
Exemple d'une section
du système à double
jeu de barres d'un
tableau UniGear ZS1



—
Exemple de deux
sections du système à
double jeu de barres du
tableau UniGear ZS1



UniGear ZS1 - Système à double jeu de barres

Caractéristiques

Compartiments

Chaque cellule est constituée de quatre compartiments d'alimentation indépendants : équipements, barres omnibus 1, barres omnibus 2 et câbles.

Tous les compartiments sont séparés par des cloisons métalliques. Dans sa partie avant/ partie supérieure, la cellule est équipée d'un compartiment renfermant les appareils auxiliaires.

Le système UniGear ZS1 à double jeu de barres est une version à tenue d'arc interne. Il est fourni avec un conduit pour l'évacuation des gaz produits par l'arc électrique.

Chaque compartiment de l'unité est équipé d'un déflecteur situé au sommet. La pression générée par le défaut provoque son ouverture et permet au gaz de s'évacuer par le conduit.

Le compartiment équipements est accessible par l'avant. La fermeture des portes de ces compartiments est disponible en deux versions : avec des vis ou avec une poignée centrale.

Les équipements (disjoncteurs et contacteurs) peuvent être retirés du tableau de commutation et de leurs compartiments respectifs en utilisant un seul chariot dédié.

Les compartiments barres omnibus et câbles sont accessibles par l'arrière du tableau de commutation grâce à des panneaux amovibles. Toutes les opérations de service normales sont réalisées par l'avant. Les opérations de maintenance et de démarrage nécessitent également un accès par l'arrière du tableau de commutation.

Sectionneurs de barres omnibus

Les sectionneurs de barres omnibus de l'unité IF sont conçus pour fonctionner comme des commutateurs à deux positions (ouverte et fermée) et l'opération s'effectue manuellement (sans ressorts).

Les manœuvres d'ouverture et de fermeture du sectionneur de barres omnibus sont réalisées à l'avant du panneau.

La position du sectionneur de barres omnibus est indiquée à l'avant du panneau par des indicateurs mécaniques couplés.

Les sectionneurs de barres omnibus sont clairement séparés et les compartiments barres correspondants sont séparés entre eux par des cloisons pour les raisons suivantes :

- Il doit être possible de procéder aux opérations de maintenance et d'agrandir le tableau de commutation en y intégrant d'autres unités en maintenant l'un des deux jeux de barres sous tension
- Un défaut survenant dans un compartiment (par ex. perte d'isolement) ne provoquera aucun dommage aux autres compartiments, ou nécessitera l'arrêt de l'unité

Les sectionneurs des barres omnibus sont dotés d'interrupteurs de fin de course pour détecter la position de travail, et peuvent être manœuvrés manuellement ou (en option) à l'aide d'une commande motorisée.

Les sectionneurs de barres omnibus sont dotés de tous les dispositifs d'interverrouillage nécessaires.

Les verrouillages entre les deux sectionneurs de ligne et le disjoncteur sont réalisés au moyen d'aimants de verrouillage.

Le sectionneur de barre omnibus se compose d'un tube de cuivre mobile inséré dans un isolateur en époxy. Le contact électrique est garanti par deux ou quatre ressorts de connexion (en fonction du calibre du sectionnaire). Des capuchons protecteurs isolants supplémentaires sont montés des deux côtés de l'isolateur garantissant au dispositif un niveau de fiabilité élevé.

Unités : ... 12 kV - 17,5 kV - ... 31,5 kA																
Profondeur (mm)		2 021				2 021				2 021						
Hauteur (mm)		2 200/2 595 ⁽¹⁾				2 200/2 595 ⁽¹⁾				2 200/2 595 ⁽¹⁾						
Hauteur avec conduit d'évacuation des gaz (mm)		2 700 ⁽²⁾				2 700 ⁽²⁾				2 700 ⁽²⁾						
Largeur (mm)		650				800				1 000						
Courant nominal (A)		630	1 250	1 600	2 000	2 500	1 600	2 000	2 500	3 150	3 500	4 000	2 500	3 150	3 500	4 000
IF	Ligne entrante/sortante	x	x				x	x					x			
IF	Ligne d'alimentation entrante/sortante Duplex													x	x	x
IFM	Ligne d'alimentation entrante/sortante Duplex avec mesures													x	x	x
BTT	Coupleur transversal		x				x						x	x	x	x
M	Mesures	x														
BTL	Coupleur longitudinal		x				x	x					x	x	x	x
RL	Remontée longitudinale		x	x	x				x	x	x	x				
RML	Remontée longitudinale avec mesures		x	x	x				x	x	x	x				

Unités : ... 24 kV - ... 25 kA																
Profondeur (mm)		2 570				2 570				2 570						
Hauteur (mm)		2 400/2 720 ⁽¹⁾				2 400/2 720 ⁽¹⁾				2 400/2 720 ⁽¹⁾						
Hauteur avec conduit d'évacuation des gaz (mm)		3 000 ⁽²⁾				3 000 ⁽²⁾				3 000 ⁽²⁾						
Largeur (mm)		800				800				1 000						
Courant nominal (A)		630	1 250	1 600	2 000	2 500	1 600	2 000	2 500	1 600	2 000	2 500	1 600	2 000	2 500	
IF	Ligne entrante/sortante						x	x					x	x		
IF	Ligne d'alimentation entrante/sortante Duplex						x	x							x	
IFM	Ligne d'alimentation entrante/sortante Duplex avec mesures						x	x							x	
BTT	Coupleur transversal							x					x	x	x	
M	Mesures						x									
BTL	Coupleur longitudinal							x					x	x	x	
RL	Remontée longitudinale								x	x	x					
RLM	Remontée longitudinale avec mesures								x	x	x					

Les lignes d'alimentation Duplex IF et IFM, M, BTL, RL et RLM sont disponibles pour les connexions des systèmes de barres A et B

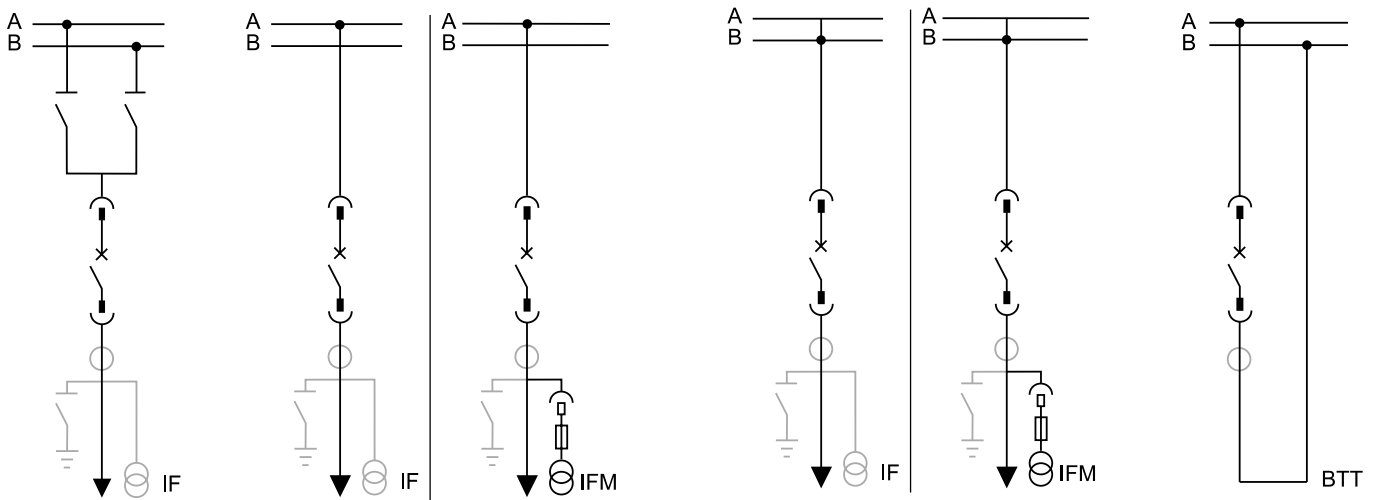
1) La hauteur des unités dépend de la hauteur du compartiment basse tension, disponible dans les versions de 705 et 1 100 mm

2) D'autres solutions sont disponibles. Veuillez contacter votre représentant ABB

UniGear ZS1 - Système à double jeu de barres

Schémas unifilaires

Schéma unifilaire d'unités type

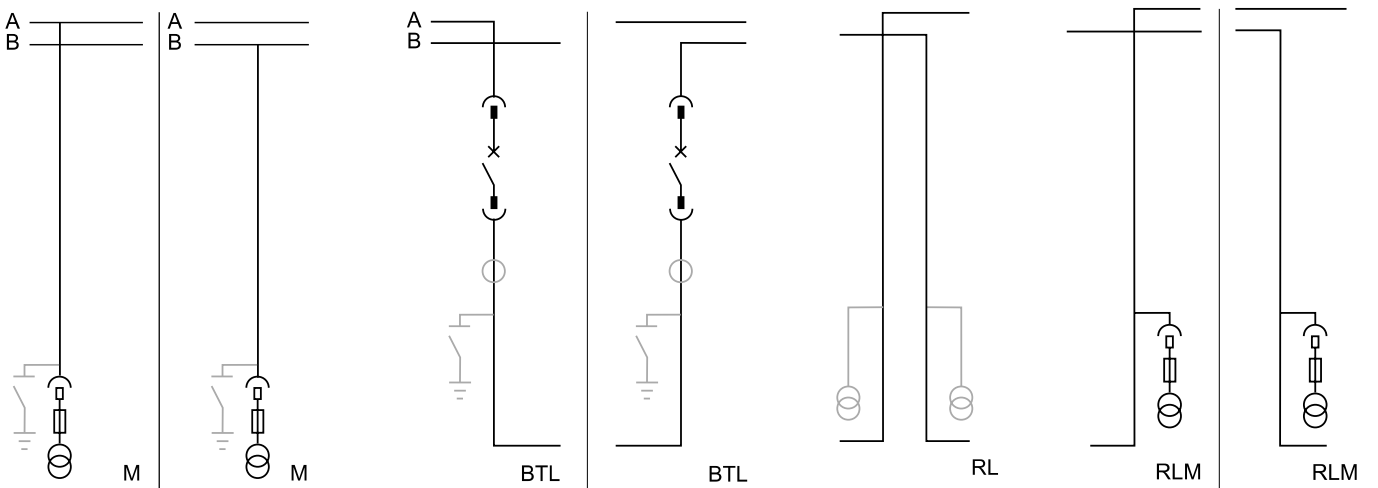


IF - Ligne entrante/ sortante

IF et IFM - Barre omnibus A Duplex

IF et IFM - Barre omnibus B Duplex

BTT - Coupleur transversal



M - Mesures

BTL - Coupleur longitudinal

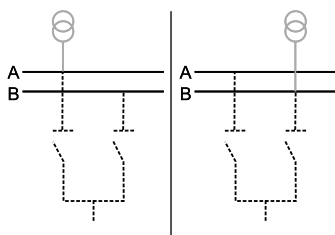
RL - Remontée de bus longitudinale

RLM - Remontée de bus longitudinale avec mesures

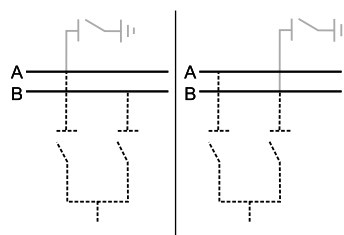
Légende des composants

- Composants standard
- Accessoires
- Solutions alternatives

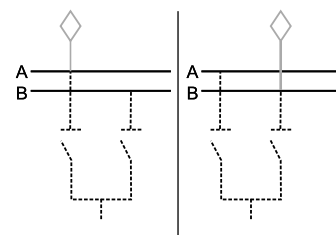
Schéma unifilaire des applications de barre omnibus



Transformateurs de tension, installation haute



Sectionneur de terre, installation haute



Conduit d'entrée supérieur

Symboles graphiques



Disjoncteur



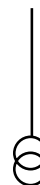
Sectionneur



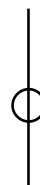
Barre d'isolement



Prise et fiche



Transformateurs de tension



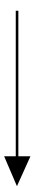
Transformateurs de courant



Fusible



Terre



Entrée de câble



Entrée de barre omnibus



한진 말라
HANJIN MALTA



Applications navales

Description

Le marché naval est divisé en quatre segments distincts :

- Navires à passagers (navires de croisière et ferry-boats)
- Navires industriels (navires-citernes, navires de forage, pétroliers, cargos, etc.)
- Plateformes de forage (foreuses et extraction pétrolière)
- Marine

Dans ce type d'applications, la plage de températures, les vibrations et l'inclinaison variable créent des conditions particulièrement difficiles, qui ont un impact certain sur les caractéristiques fonctionnelles exigées des composants embarqués tels que les tableaux de commutation.

ABB est leader dans la fabrication des tableaux de commutation isolés dans l'air pour les applications navales. Ses systèmes sont installés dans les principaux chantiers navals du monde : Brésil, Chine, Danemark, Finlande, France, Allemagne, Japon, Corée, Italie, Norvège, Singapour, Espagne, Royaume-Uni et États-Unis. Le tableau de commutation indiqué pour les applications navales est l'UniGear ZS1, dans une configuration à un ou deux étages, jusqu'à une tension nominale de 7,2 à 12 kV (17,5 kV en option) car ce type d'application exige de nombreuses fonctionnalités dédiées et certaines unités type spéciales.

Plus de 10 000 tableaux de commutation ABB sont actuellement en service dans le monde à bord des navires de tous types.

Sociétés d'enregistrement et clients finaux (chantiers navals ou armateurs) exigent des tableaux de commutation satisfaisant aux critères de tests du Registre Maritime pour les équipements embarqués.

C'est pourquoi des tests ont été exécutés conformément aux principales dispositions du Registre Maritime : DNV, LR, RINA, BV, GL, ABS, KR et dispositions russes.

Pour garantir le confort et les structures nécessaires, les générateurs haute puissance et les systèmes de contrôle doivent être concentrés dans des espaces particulièrement réduits.

Le tableau UniGear ZS1 peut être proposé dans sa version à un étage, avec la possibilité de combinaison à deux étages. Il offre une vaste gamme d'équipements et d'unités de contrôle pour répondre à toutes les exigences des applications navales.

Le tableau de commutation UniGear ZS1 fournit les solutions techniques idéales pour les applications navales :

- Une structure résistante aux arcs, un système d'interverrouillage mécanique de sécurité, des volets de cloisonnement automatiques et un contrôle des équipements porte fermée, garantissant la sécurité des personnes pendant l'installation, le fonctionnement et la maintenance
- Un degré élevé de protection pour le boîtier externe (jusqu'à IP43)
- Des cloisonnements métalliques entre chaque compartiment et une mise à la terre de tous les composants accessibles au personnel : équipements, volets, portes et châssis du tableau de commutation
- Haute résistance au feu grâce à l'emploi minimal de matières plastiques et de résines : les équipements auxiliaires et le câblage sont hautement autoextinguibles.

Shore Connection

Lorsqu'ils sont amarrés à quai, les navires génèrent des émissions en laissant tourner leurs moteurs auxiliaires pour générer du courant électrique à bord.

Dans les ports où le trafic naval est intense, cette pratique a un impact négatif sur la santé et l'environnement pour les communautés locales. Avec l'expansion constante du commerce mondial, les émissions produits par les navires constituent une préoccupation environnementale croissante.

Aujourd'hui, le développement durable est l'une des priorités de l'industrie navale et des mesures fortes sont prises sur plusieurs fronts pour réduire radicalement les émissions des navires. L'une de ces mesures est le système d'alimentation électrique terre-navire, qui élimine les problèmes de pollution et d'émission de particules, mais également le bruit et les vibrations générés par les bateaux dans les ports.

Le tableau de commutation UniGear ZS1 Shore Connection est fourni sous forme d'armoire électrique complète, dotée d'un module d'alimentation et d'un module de contrôle.

En fonction de la configuration du système et des exigences à bord, cette armoire peut être équipée de connecteurs de câbles situés sur le devant de l'armoire ou avec des ouvertures pour acheminer les câbles par le plancher de l'armoire.

Tous les équipements sont construits et testés en usine et sont conformes aux normes internationales et aux exigences des sociétés de classification.

Conditions environnementales pour la classification des équipements embarqués

- Température ambiante entre 0 °C et + 45 °C
- Inclinaison jusqu'à 25 ° permanente

Vibrations dans la plage de fréquences de 2 à 100 Hz à l'amplitude de mouvement suivante

- Amplitude d'1 mm dans la plage de fréquences de 2 à 13,2 Hz
- Amplitude d'accélération de 0,7 g dans la plage de fréquence de 13,2 à 100 Hz

Gamme d'essais complète

Le tableau de commutation UniGear ZS1 a été soumis à tous les tests requis par les normes internationales (CEI), mais également à tous les tests requis par les principales sociétés d'enregistrement (LR, DNV, RINA, BV, GL, KR et russe) pour l'utilisation du tableau dans les installations navales.

Caractéristiques électriques CEI

Tension nominale	[kV]	7,2	12
Tension nominale d'isolement	[kV]	7,2	12
Tension d'essai à fréquence industrielle nominale	[kV/1 min]	20	28
Tension de choc nominale	[kV]	60	75
Fréquence nominale	[Hz]	50/60	50/60
Courant nominal de courte durée admissible	[kA/3 s]	...50	...50
Courant de crête	[kA]	...125	...125
Courant de tenue à l'arc interne	[kA/1 s]	...40	...40
	[kA/0,5 s]	...50	...50
Courant nominal de la barre omnibus principale	[A]	... 4 000	... 4 000
Courant nominal du disjoncteur	[A]	... 3 150	... 3 150
Courant nominal du disjoncteur à ventilation forcée	[A]	3 600 - 4 000	3 600 - 4 000

Les valeurs indiquées sont valables pour le disjoncteur sous vide et le disjoncteur SF6
 Pour une cellule avec contacteur, la valeur de courant nominal est de 400 A

Applications navales

Caractéristiques

Les caractéristiques requises pour les applications navales et ne faisant pas partie de la conception standard sont décrites ci-après.

Degré de protection

Sur demande, le boîtier externe du tableau UniGear ZS1 peut être fourni avec différents degrés de protection, le degré standard requis pour les applications navales étant IP42 ou IP43, soit :

- IP42 : protection contre les corps étrangers d'un diamètre de 1 mm et contre l'infiltration d'eau avec une inclinaison maximale de 15°
- IP43 : protection contre les corps étrangers d'un diamètre de 1 mm et contre l'infiltration d'eau avec une inclinaison maximale de 60°

Gaine pour câblage secondaire

Sur le sommet, et exactement au-dessus du compartiment basse tension, le tableau de commutation peut être équipé en option d'une gaine de câblage.

Cette gaine contient les borniers servant au câblage entre les cellules.

Conduit des gaz

Le tableau UniGear ZS1 est une version à tenue d'arc interne et est fourni avec un conduit pour l'évacuation des gaz produits par l'arc électrique. Le conduit est fixé sur le dessus du compartiment auxiliaire.

Dans les installations marines, les gaz d'échappement ne peuvent normalement pas être évacués hors du local. Par conséquent, le conduit des gaz doit toujours être fermé aux deux extrémités et doté de cheminées supérieures.

Dans les cas où il est possible d'évacuer les gaz chauds du local, le conduit d'évacuation standard peut être fourni.

Portes

La porte du compartiment équipements et le panneau arrière sont toujours munis d'une main courante.

En outre, toutes les portes (compartiments basse tension, équipements et câbles) sont équipées de série d'un dispositif approprié pour les bloquer en position ouverte.

Câbles

UniGear ZS1 à un étage

Les unités IF et IFM à un seul étage sont généralement fournies dans la version la plus profonde (1 650-1 700 mm). Cette configuration permet d'atteindre les objectifs suivants :

- Entrée de câble inférieure et supérieure
- Distance adéquate des bornes de câblage (conditions minimales) :
700 mm en cas d'entrée inférieure
1 000 mm en cas d'entrée supérieure

Les unités IF de profondeur standard (1 340-1 390 mm) sont également utilisées comme alternative en cas de problèmes d'espace. Cette version de ligne d'alimentation permet exclusivement l'entrée inférieure des câbles et une distance des bornes comprise entre 440 et 535 mm, en fonction du courant nominal.

UniGear ZS1 à deux étages

Toutes les consignes décrites pour les unités à un étage s'appliquent aux unités à deux étages. La distance des bornes des câbles des unités IF est de 600 mm pour toutes les configurations suivantes :

- Entrée inférieure (les deux lignes d'alimentation)
- Entrée supérieure (les deux lignes d'alimentation)
- Entrée inférieure et supérieure (une ligne d'alimentation par le haut, l'autre par le bas)

Contrôle thermographique

Un contrôle thermographique est généralement requis sur les bornes des câbles d'alimentation et parfois sur les systèmes de barres omnibus principales.

Les clients sont habituellement beaucoup plus sensibles au premier type de contrôle, car les défauts de bornes représentent un pourcentage important des défauts qui peuvent survenir sur un tableau de commutation, tandis que les défauts de système de barres omnibus sont assez rares.

Le contrôle et la surveillance thermographiques peuvent s'effectuer de deux façons :

- Contrôle ponctuel, à l'aide d'une caméra à infrarouges, à travers une fenêtre d'inspection adaptée
- Surveillance continue à l'aide de capteurs à infrarouges positionnés à l'extérieur du tableau de commutation

Le premier système (contrôle ponctuel) nécessite une caméra à infrarouges et une fenêtre d'inspection pour que chaque compartiment puisse être contrôlé.

Le deuxième système (surveillance continue) nécessite une surveillance thermique en continu. Il s'agit d'un système de surveillance sans contact de la température utilisant des capteurs de température IR connectés à une unité centrale. Jusqu'à 8 capteurs peuvent être raccordés à chaque unité centrale.

Du fait des contraintes de conception du tableau de commutation, le contrôle thermographique des barres omnibus principales ne peut être réalisé qu'en utilisant le système de surveillance thermique en continu.

Les câbles d'alimentation peuvent être surveillés en utilisant indifféremment l'une ou l'autre de ces solutions.

En ce qui concerne le tableau de commutation UniGear ZS1 à deux étages, notons qu'en raison des contraintes de conception du tableau, le contrôle des barres omnibus principales et des câbles d'alimentation peut uniquement être réalisé en utilisant le système de surveillance thermique en continu.



Applications navales

Unités types

Les unités requises qui ne sont pas incluse dans la configuration standard sont décrites ci-dessous.

Transformateurs de mise à la terre

D'un point de vue électrique, les installations navales fonctionnent sur des réseaux isolés (neutre isolé).

Ce qui entraîne les conséquences suivantes :

- Le réseau peut fonctionner avec un défaut monophasé à la terre
- La détection des défauts de terre est très difficile car le courant de défaut à la terre est très faible

Pour l'augmenter et donc permettre aux déclencheurs de fonctionner sur les défauts de terre monophasés, on peut avoir recours à deux solutions :

- Raccorder la bobine secondaire du générateur à la terre à l'aide d'une résistance
- Installer un transformateur de mise à la terre sur le réseau

La gamme UniGear ZS1 doit donc être complétée de deux unités supplémentaires :

- ME : unité de mesure de barres omnibus avec cellule à transformateur de mise à la terre
- RE : remontée avec cellule à transformateur de mise à la terre

Dans le cas de tableaux de commutation avec une seule section de barres omnibus, on peut utiliser l'unité ME. Dans le cas d'un tableau équipé de deux sections de barres omnibus, on doit employer les deux unités (ME et RE) pour couvrir toutes les possibilités.

Caractéristiques supplémentaires des unités de mesure et de remontée

Si l'on a le choix, les unités M et R devront être équipées de transformateurs de tension fixes plutôt que de transformateurs de tension débrochables avec fusibles.

Dans cette configuration, le « compartiment équipements », où est logé le chariot du transformateur de tension, sera utilisé comme compartiment auxiliaire supplémentaire.

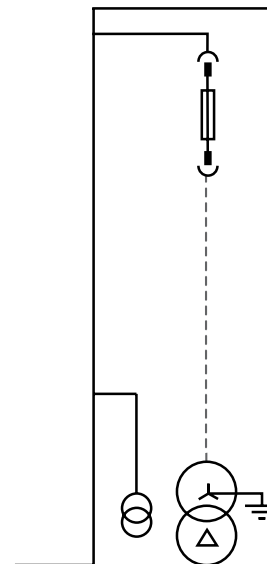
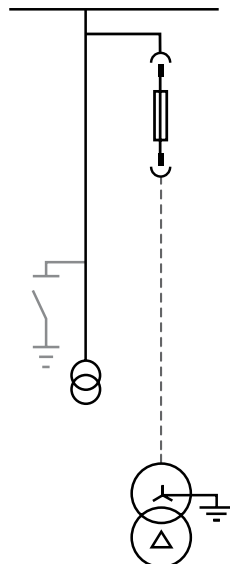
Il est totalement séparé des compartiments d'alimentation par des cloisonnements métalliques et conçu comme un compartiment basse tension dans le respect des règles de sécurité.

Les parois arrière et latérales internes du compartiment sont équipées d'une plaque grillagée pour la fixation de l'équipement auxiliaire.

Ce compartiment sera équipé sur le côté gauche d'un conduit permettant de faire entrer les câbles par le bas et de les faire sortir par le haut vers le compartiment basse tension monté au-dessus.

ME – Mesure avec transformateur de mise à la terre

RE – Remontée de bus avec mesure et transformateur de mise à la terre



Unités : 7,2 - 12 kV - ... 31,5 kA						
Largeur de l'unité [mm]		650				
Profondeur de l'unité [mm]		1 650				
Courant nominal [A]		630	1 250	1 600	2 000	2 500
IF	Ligne d'alimentation entrante/sortante Duplex (1)	x ⁽³⁾	x			
IFM	Ligne d'alimentation entrante/sortante Duplex avec mesures (1)	x ⁽³⁾	x			
Largeur de l'unité [mm]		650				
Profondeur de l'unité [mm]		1 340				
Courant nominal [A]		630	1 250	1 600	2 000	2 500
IF	Ligne d'alimentation entrante/sortante (2)	x ⁽³⁾	x			
BT	Coupleur					
R	Remontée		x			x
RE	Remontée avec transformateur de mise à la terre		x			x
RM	Remontée avec mesures		x			x
M	Mesure	x				
ME	Mesure avec transformateur de mise à la terre	x				

7,2 - 12 kV - ... 40-50 kA															
Largeur de l'unité (mm)		650		800				1 000							
Profondeur de l'unité (mm)		1 650		1 650				1 700		1 650				1 700	
Courant nominal (A)		400	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150	4 000	630	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150	4 000
IF	Ligne d'alimentation entrante/sortante (1)	x ⁽³⁾	x	x	x							x	x	x	
IFM	Ligne d'alimentation entrante/sortante avec mesures (1)	x ⁽³⁾	x	x	x							x	x	x	
Largeur de l'unité (mm)		650		800				1 000							
Profondeur de l'unité (mm)		1 340		1 340				1 390		1 340				1 390	
Courant nominal (A)		400	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150	4 000	630	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150	4 000
IF	Ligne d'alimentation entrante/sortante (2)	x ⁽³⁾	x	x	x							x	x	x	
BT	Coupleur		x	x	x							x	x	x	
R	Remontée		x	x	x	x	x	x							
RE	Remontée avec transformateur de mise à la terre		x			x	x	x							
RM	Remontée avec mesures		x			x	x	x							
M	Mesure	x													
ME	Mesure avec transformateur de mise à la terre	x													

(1) Entrée de câble inférieure et supérieure

(2) Entrée de câble inférieure

(3) Jusqu'à 50 kA avec contacteur sous vide

Applications navales

UniGear ZS1 à deux étages

UniGear ZS1 est également disponible comme un système avec un seul jeu de barres dans la configuration à deux étages. Chaque cellule est composée de deux unités superposées totalement indépendantes. D'un point de vue fonctionnelle, elle est identique à deux unités à un seul étage juxtaposées.

Grâce aux nombreuses unités standard disponibles, le tableau de commutation peut être configuré de manière appropriée pour répondre à toutes les exigences d'installation. Chaque unité peut être équipée de disjoncteurs ou de contacteurs, ainsi que de tous les accessoires disponibles pour les unités du tableau UniGear ZS1 à un étage.

Tous les composants essentiels sont identiques à ceux qui sont employés pour les unités à un étage et garantissent par conséquent les mêmes procédures d'entretien et de maintenance.

Le tableau de commutation à deux étages UniGear ZS1 se distingue essentiellement par son faible encombrement. Toutes les configurations permettent une réduction drastique de l'espace occupé, en particulier en ce qui concerne la largeur du tableau de commutation (30 à 40 % de moins dans les configurations type).

Son utilisation est recommandée pour les installations comptant un grand nombre de lignes d'alimentation, équipées de disjoncteurs ou de contacteurs.

Il peut être utilisé comme un centre de contrôle des moteurs pour les applications jusqu'à 12 kV.

Toutes les caractéristiques électriques des unités à un ou deux étages sont identiques.

Le courant nominal total du système de barres omnibus est indiqué par la somme des courants des deux demi-barres supérieure et inférieure. Les unités à deux étages peuvent être couplées directement à des unités à un étage, avec la possibilité d'agrandir le tableau de commutation d'un côté ou de l'autre.

Le tableau doit être accessible par l'arrière pour les procédures d'installation et de maintenance, et toutes les manœuvres de fonctionnement s'effectuent par l'avant.

Le tableau UniGear ZS1 à deux étages peut être utilisé dans deux configurations type :

- Complète, à deux étages
- Composée, en combinant des unités à un et deux étages

La solution complète utilise uniquement des cellules à deux étages pour réaliser toutes les unités standard : lignes d'alimentation entrantes, coupleur, remontée, mesure des barres omnibus et lignes sortantes.

La solution composée en revanche, utilise à la fois des configurations à un et deux étages : la première pour les lignes d'alimentation entrantes, les compartiments coupleur et remontée, et la deuxième pour la mesure des barres omnibus et les lignes sortantes. La configuration complète à deux étages permet de réduire les dimensions de l'installation au maximum et peut être utilisée avec des courants nominaux relativement faibles (courant maximal 1 600 A pour les lignes d'arrivée).

Elle est normalement utilisée pour construire des tableaux de distribution locaux présentant un nombre limité de lignes sortantes.

Le domaine d'application de la configuration composée est celui des tableaux de distribution principaux, avec des courants nominaux élevés (courant maximal 3 150 A pour les lignes entrantes) et présentant de nombreuses lignes sortantes.

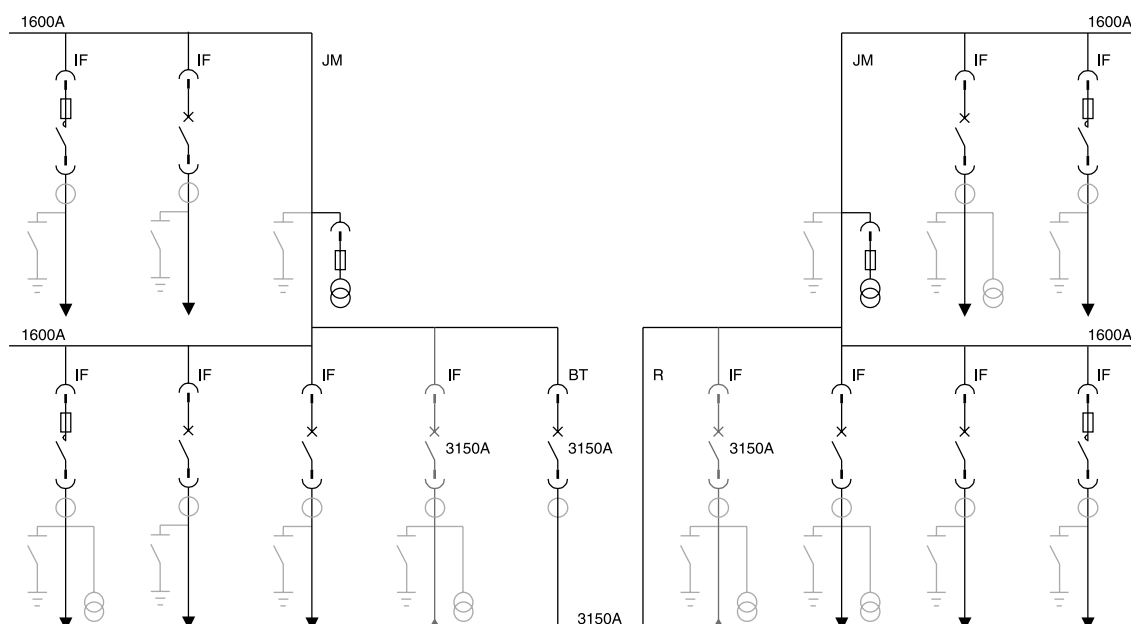
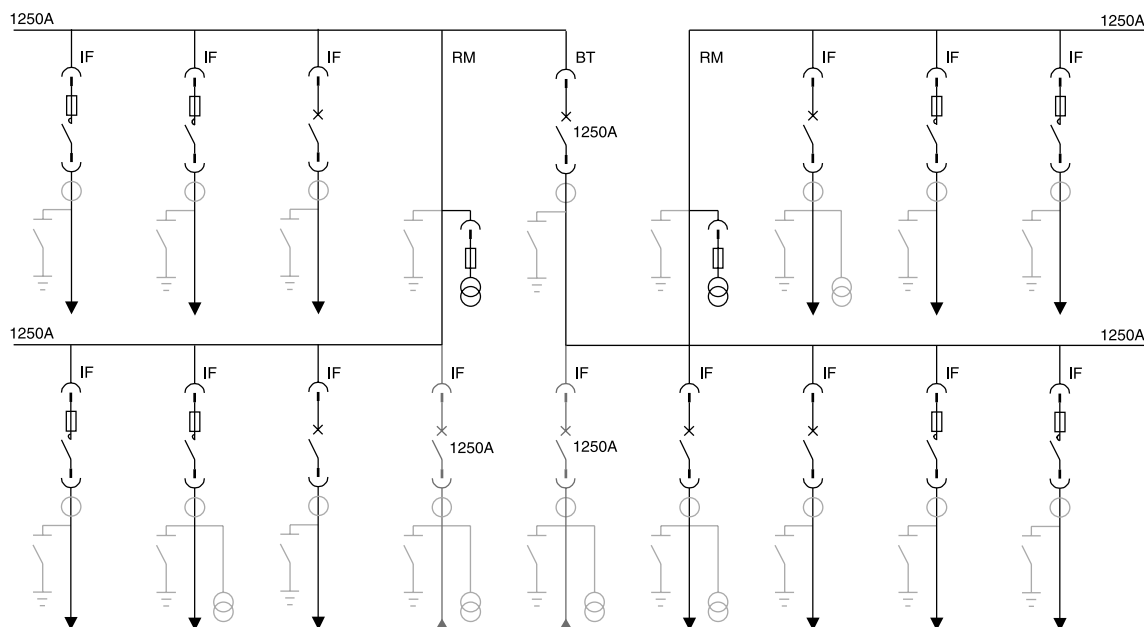
Caractéristiques électriques CEI

Tension nominale	[kV]	7,2	12	17,5
Tension nominale d'isolement	[kV]	7,2	12	17,5
Tension d'essai à fréquence industrielle nominale	[kV/1 min]	20	28	38
Tension de choc nominale	[kV]	60	75	95
Fréquence nominale	[Hz]	50/60	50/60	50/60
Courant nominal de courte durée admissible	[kA/3 s]	...50	...50	...40
Courant de crête	[kA]	...125	...125	...105
Courant de tenue à l'arc interne	[kA/1 s]	...40	...40	...40
	[kA/0,5 s]	...50	...50	...50
Courant nominal de la barre omnibus principale	[A]	... 1 600	... 1 600	...1 600
Courant nominal du disjoncteur	[A]	... 1 600	... 1 600	...1 600

La version GB/DL est disponible avec des valeurs supérieures de caractéristiques diélectriques (42 kV) et de courant nominal de courte durée admissible (4 s).
 Les valeurs indiquées sont valables pour le disjoncteur sous vide et le disjoncteur SF6.
 Pour le panneau avec contacteur, la valeur de courant nominal est de 400 A.

—
 Exemple de configuration complète d'un tableau UniGear ZS1 à deux étages

Exemple de configuration d'un tableau UniGear ZS1 combinant un et deux étages



Applications navales

UniGear ZS1 à deux étages

Compartiments

Chaque panneau est constitué de deux unités superposées [1er étage et 2e étage] et chaque unité est donc constituée de trois compartiments d'alimentation indépendants : équipement, barre omnibus et câble.

Tous les compartiments sont séparés par des cloisons métalliques.

Dans sa partie centrale, la cellule est dotée d'un compartiment pour loger les instruments auxiliaires des deux unités.

Cette solution permet de placer les équipements à une hauteur confortable pour l'utilisateur.

La partie supérieure de la cellule présente un compartiment supplémentaire permettant de loger tout autre instrument fourni.

Le tableau de commutation avec tenue à l'arc est normalement doté d'un conduit d'évacuation pour les gaz produits par un arc électrique.

Chaque compartiment de l'unité placé au 2^e étage est équipé d'un déflecteur situé au sommet.

La pression générée par le défaut provoque son ouverture et permet au gaz de s'évacuer par le conduit. Les gaz produits par des défauts survenant dans les compartiments d'alimentation de l'unité placée au 1^{er} étage sont évacués vers le conduit principal par un conduit dédié placé sur le côté du tableau de commutation. Chaque compartiment du tableau de commutation placé au 1^{er} étage est doté d'un déflecteur placé sur le côté du tableau de commutation. La pression générée par le défaut provoque son ouverture et permet au gaz de s'évacuer par le conduit. Grâce à cette solution, les unités placées au 2^e étage ne sont pas affectées par ce défaut.

Les compartiments équipements sont accessibles par l'avant.

La fermeture des portes de ces compartiments est disponible en deux versions : avec des vis ou avec une poignée centrale. Les équipements (disjoncteurs, contacteurs et chariot de mesure) placés sur les deux étages peuvent être retirés du tableau de commutation et de leurs compartiments respectifs en utilisant un seul chariot élévateur. Ce chariot peut également être utilisé pour les mêmes procédures pour les unités à un étage.

Les compartiments barres omnibus et câbles sont accessibles par l'arrière du tableau de commutation grâce à des panneaux amovibles. Toutes les opérations de service normales sont réalisées par l'avant. Les opérations de maintenance et de démarrage nécessitent également un accès par l'arrière du tableau de commutation.

Les caractéristiques du système de barres omnibus, des dérivations, des barres de mise à la terre, du sectionneur de terre, des traversées isolantes et des volets sont les mêmes que celles des unités à un étage.

On peut utiliser au maximum six câbles monoconducteurs ou à trois conducteurs par phase en fonction de la tension nominale, des dimensions de la cellule du tableau de commutation et de la section des câbles.

Configurations

Les cellules des tableaux de commutation type disponibles permettent de réaliser les configurations les plus adaptées pour répondre aux besoins de l'installation.

La cellule des lignes d'alimentation entrantes/sortantes [IF] est l'unité la plus largement utilisée : les deux étages du tableau de commutation sont composés d'unités de ce type et elles peuvent être utilisées comme lignes entrantes ou sortantes.

Les unités coupleur [BT] et remontée [R] sont utilisées pour réaliser une configuration de tableau de commutation complète à deux étages. Ces unités sont positionnées au 2^e étage, tandis que les lignes d'alimentation entrantes/sortantes sont intégrées au 1^{er} étage.

Les unités de coupleur peuvent être équipées de transformateurs de courant en aval du disjoncteur pour la mesure des barres omnibus. Il est également possible d'installer les transformateurs de courant en amont pour réaliser des schémas de protection spéciaux. Le compartiment remontée est également disponible dans la version à chariot de mesure débrochable et à transformateurs de tension avec fusibles [RM].

La configuration composée combinant un et deux étages nécessite une connexion entre les deux sections du tableau de commutation, réalisée à l'aide d'une unité de raccordement. Cette unité réalise permet d'établir toutes les connexions entre les deux types de tableaux de commutation (barres omnibus, barres de mise à la terre, conduits d'évacuation des gaz, conduites de raccordement des circuits auxiliaires). Elle peut en outre intégrer le sectionneur de mise à la terre des barres omnibus [J] et également le chariot instruments débrochable avec transformateurs de tension et fusibles [JM]. Ces unités sont positionnées au 2^e étage, tandis que les lignes d'alimentation entrantes/sortantes sont intégrées au premier étage.

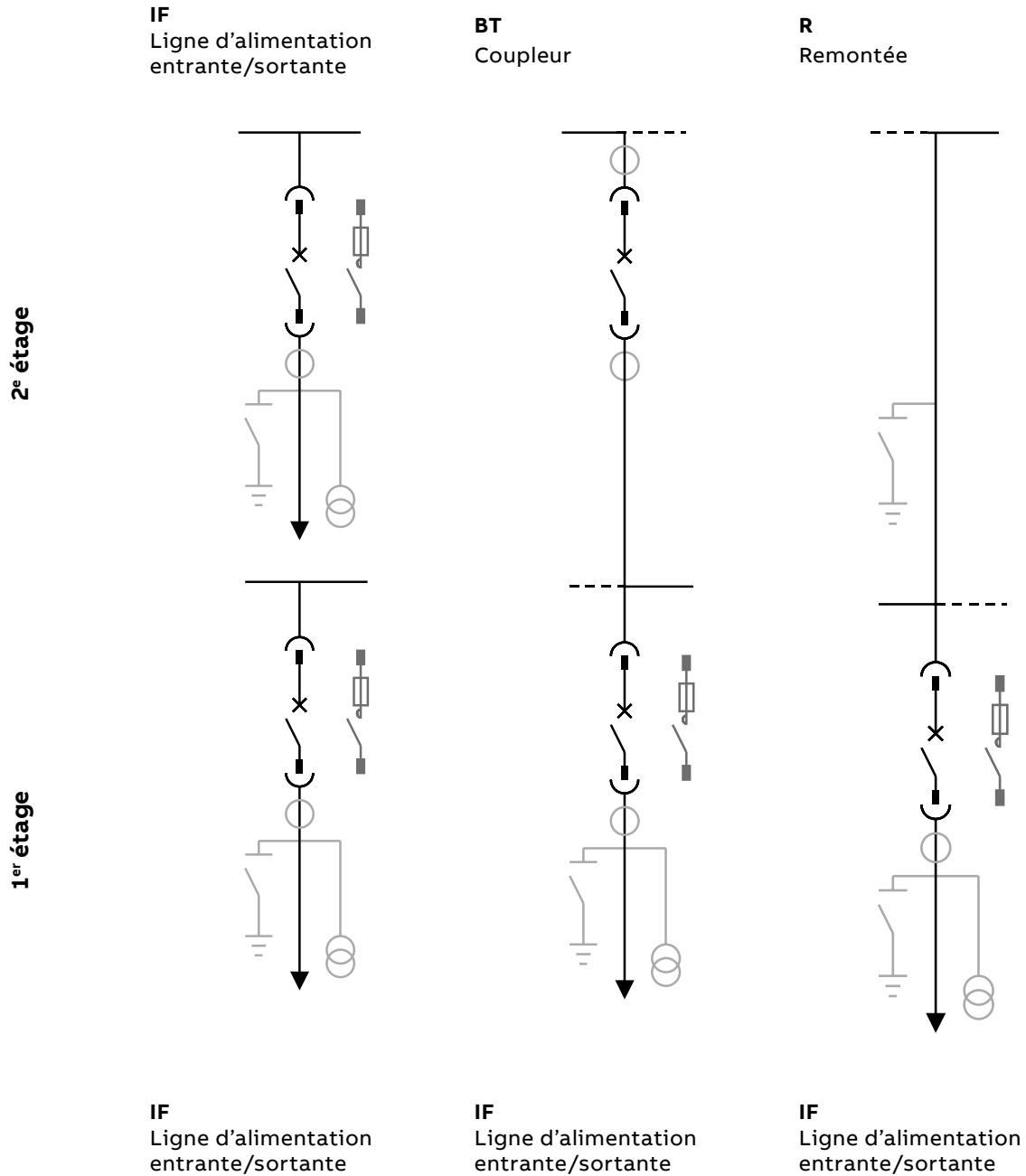
Unités : ... 12 kV - ... 50 kA						
Profondeur (mm)		1 976				
Hauteur (mm)		2 700 ⁽¹⁾				
Hauteur avec conduit d'évacuation des gaz (mm)		2 700 ⁽¹⁾				
Largeur (mm)		750	750	900	900	
Courant nominal de courte durée (kA)		... 31,5	... 31,5	... 50	... 50	
Courant nominal (A)		630	1 000	1 250	1 600	
2 ^e	IF	Ligne entrante/sortante	x	x	x	x
1 ^{ère}	IF	Ligne entrante/sortante	x	x	x	x
2 ^e	B T	Coupleur		x	x	x
1 ^{ère}	IF	Ligne entrante/sortante	x	x	x	x
2 ^e	R	Remontée		x	x	x
1 ^{ère}	IF	Ligne entrante/sortante	x	x	x	x
2 ^e	R M	Remontée avec mesures		x	x	x
1 ^{ère}	IF	Ligne entrante/sortante	x	x	x	x
2 ^e	J	Connexion		1 250 A	x	x
1 ^{ère}	IF	Ligne entrante/sortante	x	x	x	x
2 ^e	J M	Connexion avec mesures		1 250 A	x	x
1 ^{ère}	IF	Ligne entrante/sortante	x	x	x	x

Unités : ... 17,5 kV - ... 40 kA						
Profondeur (mm)		1 976				
Hauteur (mm)		2 700 ⁽¹⁾				
Hauteur avec conduit d'évacuation des gaz (mm)		2 700 ⁽¹⁾				
Largeur (mm)		750	750	900	900	
Courant nominal de courte durée (kA)		... 31,5	... 31,5	... 40	... 40	
Courant nominal (A)		630	1 000	1 250	1 600	
2 ^e	IF	Ligne entrante/sortante	x	x	x	x
1 ^{ère}	IF	Ligne entrante/sortante	x	x	x	x
2 ^e	B T	Coupleur		x	x	x
1 ^{ère}	IF	Ligne entrante/sortante	x	x	x	x
2 ^e	R	Remontée		x	x	x
1 ^{ère}	IF	Ligne entrante/sortante	x	x	x	x
2 ^e	R M	Remontée avec mesures		x	x	x
1 ^{ère}	IF	Ligne entrante/sortante	x	x	x	x
2 ^e	J	Connexion		1 250 A	x	x
1 ^{ère}	IF	Ligne entrante/sortante	x	x	x	x
2 ^e	J M	Connexion avec mesures		1 250 A	x	x
1 ^{ère}	IF	Ligne entrante/sortante	x	x	x	x

(1) La hauteur du tableau de commutation dans la configuration composée combinant un et deux étages est la même que celle de l'unité à deux étages

Applications navales

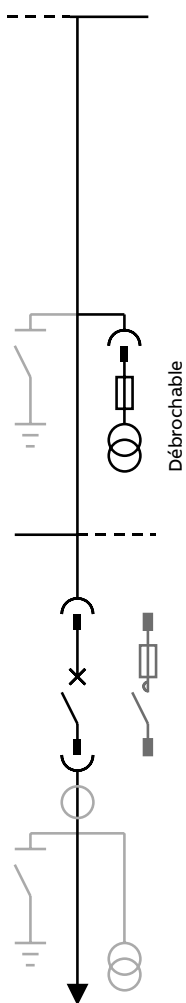
UniGear ZS1 à deux étages



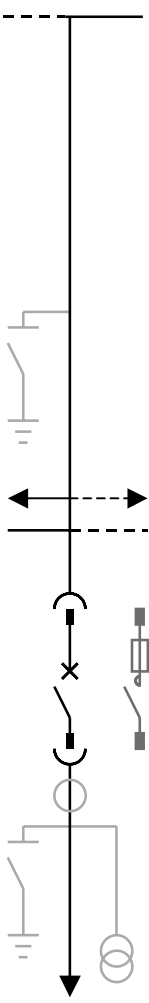
Légende des composants

- Composants standard
- Accessoires
- Solutions alternatives

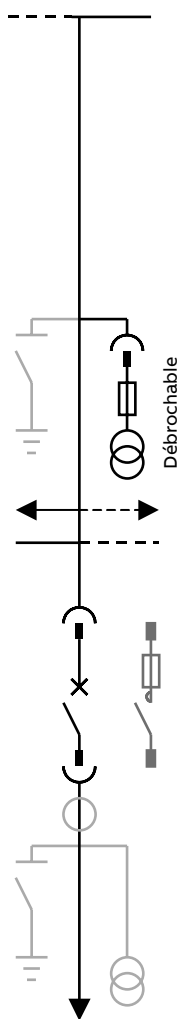
RM
Remontée avec mesures



J
Unité de connexion



JM
Unité de connexion avec



IF
Ligne d'alimentation
entrante/sortante

IF
Ligne d'alimentation
entrante/sortante

IF
Ligne d'alimentation
entrante/sortante



ABB Ltd.

Solutions de distribution
Électrification
P.O. Box 8131
CH-8050 Zurich
Suisse

abb.com/mediumvoltage
abb.com/contactcenters