

1SDC200001D0301



Emax Disjoncteurs à construction ouverte de basse tension



ABB SACE S.p.A.
L.V. Breakers
Via Baioni, 35
24123 Bergamo - Italy
Tel.: +39 035.395.111 - Telefax: +39 035.395.306-433
<http://www.abb.com>

Pour tenir compte de l'évolution aussi bien des Normes que des matériaux, les caractéristiques et les dimensions d'encombrement indiquées dans ce catalogue ne pourront être considérées comme contractuelles qu'après confirmation par ABB SACE.

1SDC200001D0301- 10/2002
Printed in Italy



Tmax, Isomax, Emax: Industrial^{IT} enabled!

Industrial^{IT} est la solution développée par ABB pour l'intégration des activités d'une entreprise à tous les niveaux, où chaque produit est considéré comme un élément d'une solution complète. Technologies et produits

sont regroupés en catégories fonctionnelles (Suites), chacune desquelles mesure, contrôle, optimise et supporte un " bloc " spécifique d'activités, interagissant de manière coordonnée grâce à la plate-forme créée par ABB

(AIP: Aspect Integrator Platform).

Chaque produit certifié assure, non seulement l'interactivité entre produits certifiés, mais aussi la possibilité de trouver facilement toutes les informations utiles à son fonctionnement - caractéristiques techniques, instructions pour l'installation, l'utilisation et l'entretien, déclarations et certificats environnementaux, mis à jour à la dernière version... un bel avantage pour l'utilisateur.

Après **Tmax**, qui a été le premier produit d'ABB SACE certifié Industrial^{IT}, aujourd'hui toute la gamme de disjoncteurs en

boîtier moulé **Tmax** et **Isomax** et à construction ouverte **Emax** a obtenu la certification, et entre de plein droit dans la suite de produits Protect^{IT}. À ceux-ci s'ajoutent 700 produits environ

des séries de structures métalliques pour distribution ArTu M et ArTu K, ce qui permet de réaliser des tableaux de distribution complets en utilisant

uniquement des composants certifiés Industrial^{IT}.

Tmax, Isomax et Emax opèrent de manière intégrée avec les produits d'ABB configurables dans un système: cette possibilité a toujours été à la base du processus de conception d'ABB SACE. La

" mass customization ", c'est-à-dire la réalisation en série de produits personnalisés selon les demandes de chaque client, est déjà possible, comme le prouve la certification Industrial^{IT}.

Encore une fois, ABB SACE est à l'avant-garde pour vous offrir un meilleur service!

** Toutes les caractéristiques techniques de produit, de même que la documentation correspondante, sont disponibles sur Internet et accessibles au client. La documentation standard s'entend en langue anglaise; il existe des versions en langue locale pour chaque Pays où le produit est commercialisé.*



Emmax

Sommaire



Caractéristiques principales

1



Les gammes

2



Installation

3



Déclencheurs à maximum de courant et leurs accessoires

4



Accessoires

5



Applications du disjoncteur

6



Encombresments

7



Symboles et schémas électriques

8



Références de commande

9

Emax

Disjoncteurs à construction ouverte De plus en plus



Les disjoncteurs à construction ouverte Emax sont depuis toujours appréciés pour leurs hautes performances électriques, pour la modularité et la standardisation qui caractérisent l'ensemble de l'offre. Les grandes caractéristiques de sécurité, de qualité et de rationalité sont le fruit de critères de conception absolument innovants.



15D0200006F0001



15D0200006F0001



**n ouverte Emax.
us ouverts.**



Innovants par tradition.

Les disjoncteurs à construction ouverte pour basse tension Emax, conçus et réalisés par ABB SACE, représentent l'excellence fonctionnelle et qualitative absolue aujourd'hui disponible sur le marché, pour n'importe quelle solution d'application. Rien n'est le fruit du hasard: la grande tradition de qualité et de fiabilité et le soin avec lequel ABB a toujours conçu et réalisé ses disjoncteurs sont

la meilleure garantie pour ceux qui cherchent des solutions d'avant-garde et une absolue tranquillité. Il suffit de parcourir l'histoire de l'évolution de ces disjoncteurs pour reconnaître une longue série de succès : cinquante années passées sous le signe de la recherche constante de solutions innovantes, sûres et, surtout, offrant toujours des performances maximales.



Emax

Disjoncteurs à construction ouverte Le point final pour vos solutions



La modularité et la compacité des disjoncteurs à construction ouverte Emax simplifient considérablement la réalisation des tableaux électriques. Les accessoires se montent facilement, rapidement et en toute sécurité par l'avant et sans câblage. La simplicité de ces opérations permet au client final d'effectuer directement les personnalisations nécessaires.



n ouverte Emax. olutions.



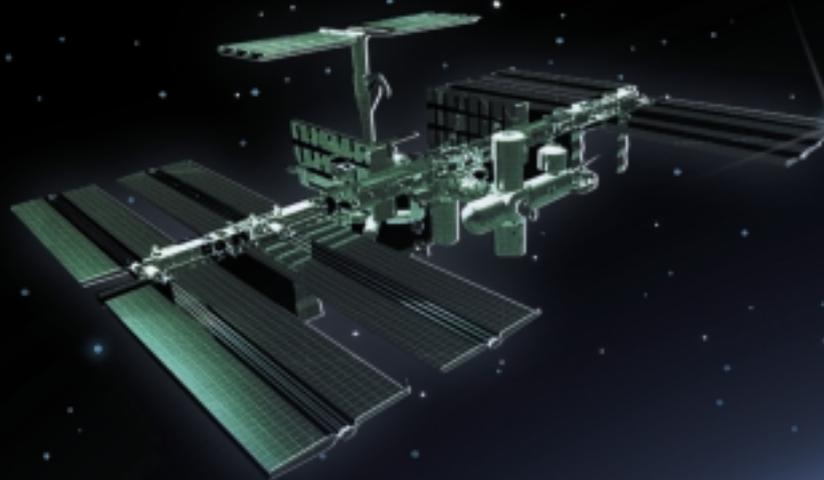
Un vaste choix.

Quelle que soit l'application à laquelle vous pensez, vous trouverez sans aucun doute dans les gammes de disjoncteurs à construction ouverte Emax les appareils convenant à vos applications. Le grand succès remporté sur le marché par cette série de disjoncteurs à construction ouverte a facilité l'introduction de nouvelles gammes qui viennent augmenter l'offre déjà grande aujourd'hui disponible. Aux disjoncteurs pour

applications spéciales allant jusqu'à 1000 V en courant alternatif, viennent s'ajouter les interrupteurs-sectionneurs 1000 V c.a./c.c. jusqu'à 4000 A. Pour satisfaire les exigences les plus spécifiques et les plus actuelles, ABB propose deux nouvelles tailles de disjoncteurs «Full Size» avec neutre plein, spécifiques pour des applications dans des installations à haut contenu harmonique dû à des dispositifs électroniques avancés.

Emax

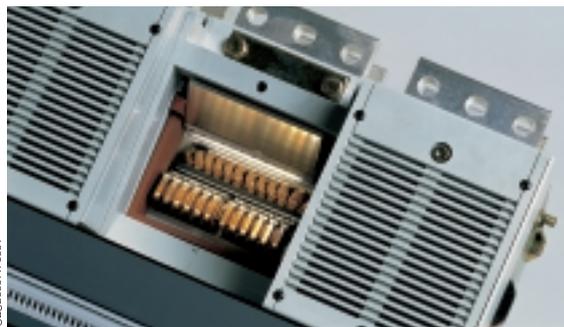
Disjoncteurs à construction ouverte Le point de référence pour



Les hautes performances électriques de toutes les gammes Emax sont en phase avec les caractéristiques mécaniques et constructives, pensées pour toujours offrir une qualité maximale. La compacité des disjoncteurs à construction ouverte Emax est le fruit d'une intégration parfaite des composants et des performances.



1SDC200011F0001



1SDC200011F0001



Construction ouverte Emax. Pour vos solutions.



Le point fort, la force.

Les disjoncteurs à construction ouverte Emax expriment la solidité rien qu'à les voir. Construits avec une structure métallique extrêmement robuste, ils affrontent brillamment n'importe quelle contrainte dynamique ou thermique, ce qui rend chaque installation fiable et sûre. Grâce aux matériels utilisés, un disjoncteur à construction ouverte Emax a une endurance mécanique beaucoup plus



longue que celle des autres disjoncteurs de sa catégorie, et, pendant sa très grande durée de vie, il ne nécessite que des opérations d'entretien minimales. Comme toujours, les disjoncteurs Emax se distinguent, par le soin et l'attention avec lesquels chaque détail, aussi bien de construction que technologique, est réalisé, afin d'offrir au client des appareils offrant toujours des performances maximales.

Disjoncteurs à construction Le point d'arrivée pour

*Les déclencheurs modernes pour Emax
rendent chaque installation plus complète et plus efficace:
l'intelligence dont ils sont dotés peut réaliser de multiples fonctions,
donnent au disjoncteur une grande précision de fonctionnement.*





En ouverte Emax. vos solutions.

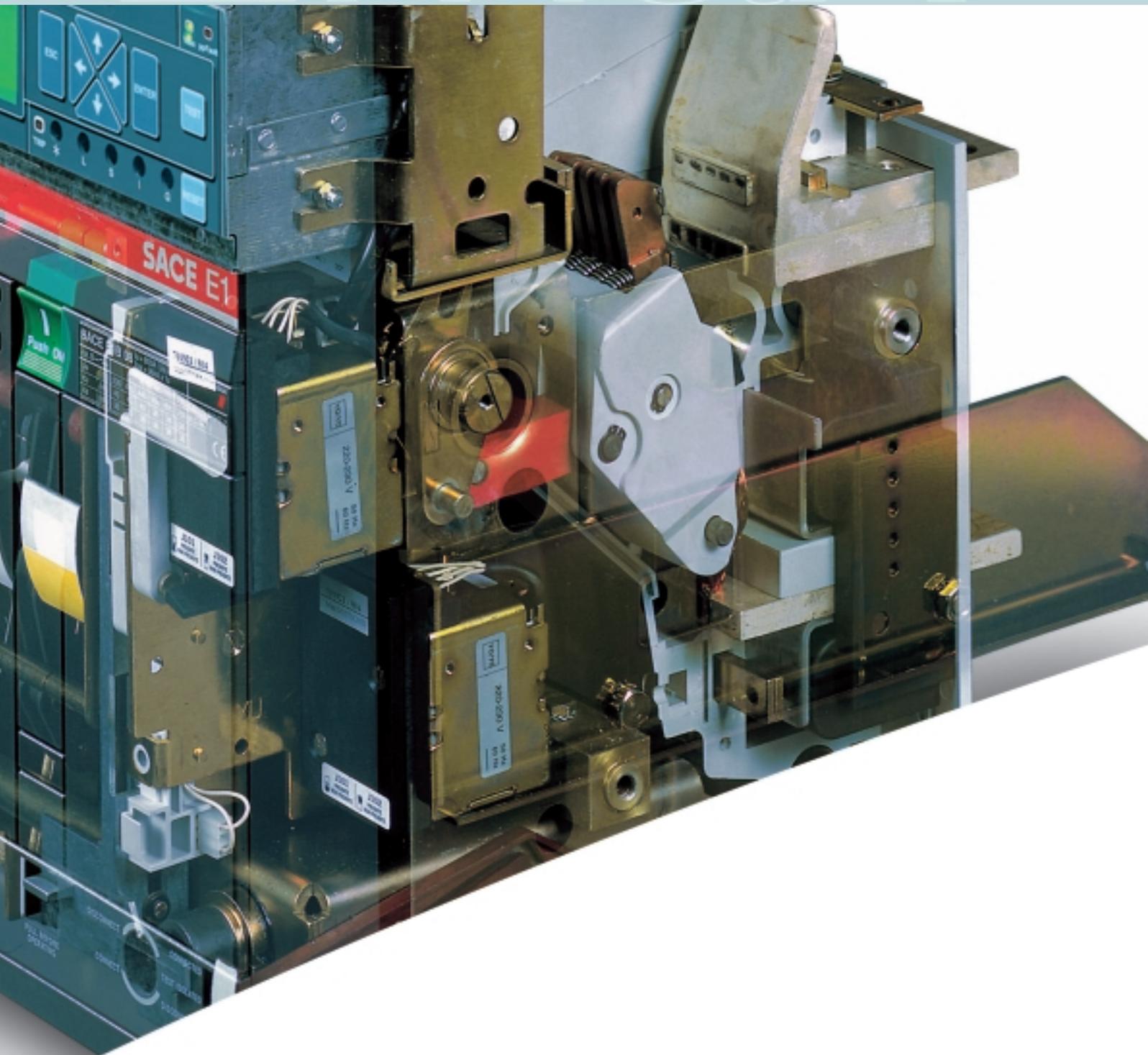
La nouvelle intelligence, intelligente.

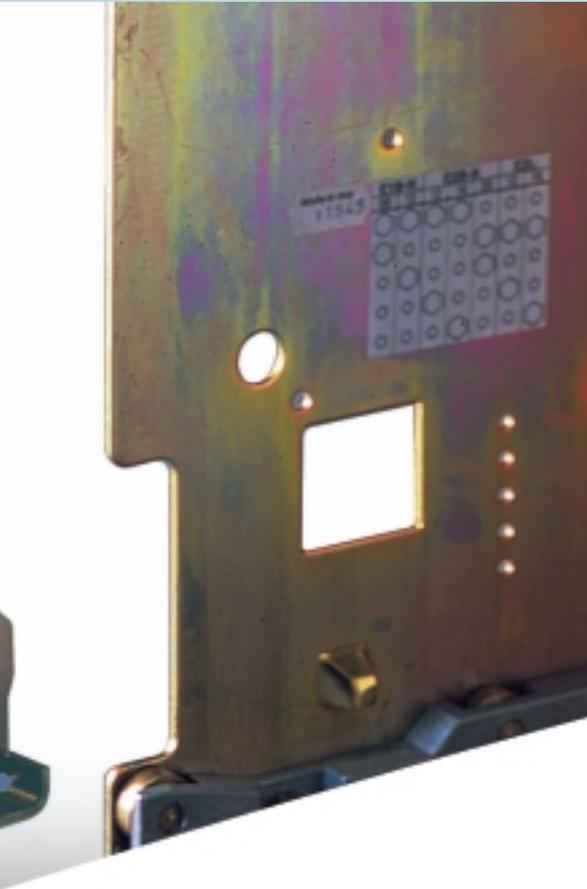
Avec les disjoncteurs à construction ouverte Emax vous pouvez toujours choisir le degré d'intelligence dont vous avez besoin. Comme les déclencheurs de dernière génération PR113, qui remplissent un ensemble complet de fonctions de protection, de signalisation, de mémorisation des données et de contrôle. Dotés d'un splendide afficheur graphique, ils sont disponibles aussi bien dans la version protection seule

ou protection et dialogue. Le déclencheur PR112 a lui aussi été amélioré et enrichi de nouvelles fonctionnalités, avec cinq langues disponibles, la protection des réglages par l'intermédiaire d'un mot de passe. Les déclencheurs sont en mesure de communiquer avec les systèmes de contrôle et de commande les plus modernes, utilisant les protocoles LON[®] et MODBUS[®].



Emax





Sommaire

Panorama de la famille Emax

Caractéristiques électriques 1/2

Caractéristiques de construction

Structure des disjoncteurs 1/4

Mécanisme de commande 1/5

Organes de commande et de signalisation 1/6

Parties fixes des disjoncteurs débrochables sur chariot 1/7

Catégorie d'emploi 1/8

Versions et raccords 1/9

Déclencheurs à maximum de courant à microprocesseur

Caractéristiques générales 1/10

Versions disponibles 1/11

Plage d'utilisation des transformateurs de courant 1/13

Conformité aux Normes

Normes, homologations et certifications 1/14

Un produit sous le signe de la Qualité et du respect de l'environnement 1/15

Panorama de la famille Emax

Caractéristiques électriques

		E1		E2		
Disjoncteurs		E1B	E1N	E2B	E2N	E2L
Pôles	[nbre]	3 - 4		3 - 4		
Courant admissible du neutre	[% I _u]	100		100		
I_u (40°C)	[A]	800-1250	800-1250	1600-2000	1250-1600-2000	1250-1600
U_e	[V~]	690	690	690	690	690
I_{cu} (220...415V)	[kA]	42	50	42	65	130
I_{cs} (220...415V)	[kA]	42	50	42	65	130
I_{cw} (1s)	[kA]	36	50	42	55	10
(3s)	[kA]	36	36	42	42	-
Disjoncteurs FULL SIZE neutre 100 %						
Pôles	[nbre]	Version standard		Version standard		
Courant admissible dans le neutre	[% I _u]					
I_u (40°C)	[A]					
U_e	[V~]					
I_{cu} (220...415V)	[kA]					
I_{cs} (220...415V)	[kA]					
I_{cw} (1s)	[kA]					
(3s)	[kA]					
Interrupteurs-sectionneurs		E1B/MS	E1N/MS	E2B/MS	E2N/MS	
Pôles	[nbre]	3 - 4	3 - 4	3 - 4	3 - 4	
I_u (40°C)	[A]	800-1250	800-1250	1600-2000	1250-1600-2000	
U_e	[V~]	690	690	690	690	
I_{cw} (1s)	[kA]	36	50	42	55	
(3s)	[kA]	36	36	42	42	
I_{cm} (220...440V)	[kA]	88,2	105	88,2	143	
Disjoncteurs pour applications jusqu'à 1000 V AC				E2B/E	E2N/E	
Pôles	[nbre]			3 - 4	3 - 4	
I_u (40°C)	[A]			1600-2000	1250-1600-2000	
U_e	[V~]			1000	1000	
I_{cu} (1000V)	[kA]			20	30	
I_{cs} (1000V)	[kA]			20	30	
I_{cw} (1s)	[kA]			20	30	
Interrupteurs-sectionneurs pour applications jusqu'à 1000 V AC				E2B/E MS	E2N/E MS	
Pôles	[nbre]			3 - 4	3 - 4	
I_u (40°C)	[A]			1600-2000	1250-1600-2000	
U_e	[V~]			1000	1000	
I_{cw} (1s)	[kA]			20	30	
I_{cm} (1000V)	[kA]			40	63	
Interrupteurs-sectionneurs pour applications jusqu'à 1000 V DC		E1B/E MS			E2N/E MS	
Pôles	[nbre]	3 - 4			3 - 4	
I_u (40°C)	[A]	800-1250			1250-1600-2000	
U_e	[V-]	750 (3p)-1000(4p)			750 (3p)-1000(4p)	
I_{cw} (1s)	[kA]	20			25	
I_{cm} (750V)	[kA]	42			52,5	
(1000V)	[kA]	42			52,5	
Chariot de sectionnement		E1 CS		E2 CS		
I_u (40°C)	[A]	1250		2000		
Sectionneur de terre avec pouvoir de fermeture		E1 MTP		E2 MTP		
I_u (40°C)	[A]	1250		2000		
Chariot de mise à la terre		E1 MT		E2 MT		
I_u (40°C)	[A]	1250		2000		

E3				E4		E6	
E3N	E3S	E3H	E3L	E4S	E4H	E6H	E6V
	3 - 4			3 - 4		3 - 4	
	100			50		50	
2500-3200	1250-1600-2000-2500-3200	1250-1600-2000-2500-3200	2000-2500	4000	3200-4000	5000-6300	3200-4000-5000-6300
690	690	690	690	690	690	690	690
65	75	100	130	75	100	100	150
65	75	85	130	75	100	100	125
65	75	75	15	75	100	100	100
65	65	65	-	75	75	85	85

E4S/f		E6H/f	
Version standard		4	
100		100	
4000		5000-6300	
690		690	
80		100	
80		100	
80		100	
75		85	

E3N/MS	E3S/MS	E4S/MS	E4S/f MS	E4H/MS	E6H/MS	E6H/f MS
3 - 4	3 - 4	3 - 4	4	3 - 4	3 - 4	4
2500-3200	1250-1600-2000-2500-3200	4000	4000	3200-4000	5000-6300	5000-6300
690	690	690	690	690	690	690
65	75	75	80	100	100	100
65	65	75	75	75	85	85
143	165	165	176	220	220	220

E3H/E		E4H/E	
3 - 4		3 - 4	
1250-1600-2000-2500-3200		3200-4000	
1000		1000	
50		65	
50		65	
50		65	

E3H/E MS		E4H/E MS	
3 - 4		3 - 4	
1250-1600-2000-2500-3200		3200-4000	
1000		1000	
50		65	
105		143	

E3H/E MS		E4H/E MS	
3 - 4		3	
1250-1600-2000-2500-3200		3200-4000	
750 (3p)-1000(4p)		750	
40		65	
105		143	
105		-	

E3 CS	E4 CS	E6 CS
3200	4000	6300

E3 MTP	E4 MTP	E6 MTP
3200	4000	6300

E3 MT	E4 MT	E6 MT
3200	4000	6300

Caractéristiques de construction

Structure des disjoncteurs

La structure du disjoncteur, réalisée en tôle d'acier, est extrêmement compacte et permet une réduction considérable des encombrements.

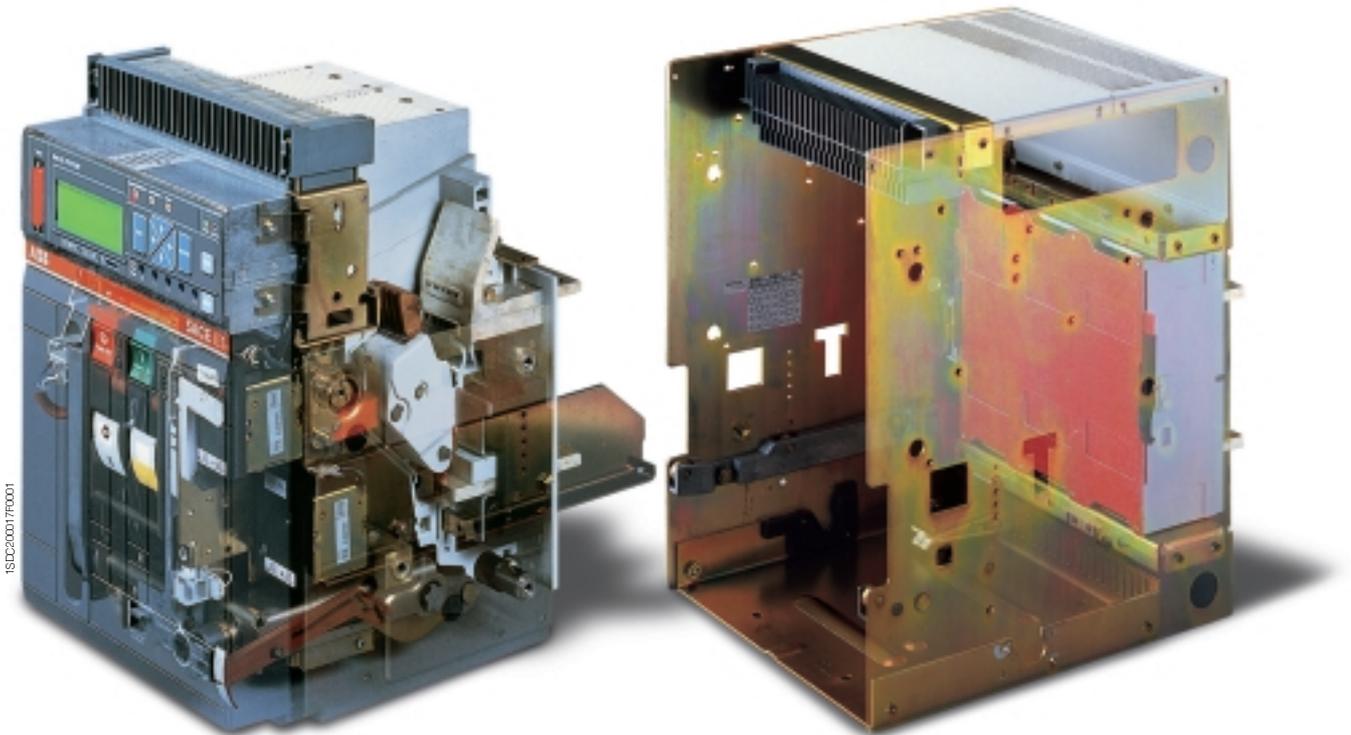
La sécurité a été accrue par l'adoption du double isolement des pièces sous tension et le cloisonnement total des phases entre elles.

Les dimensions sont caractérisées par la même hauteur et la même profondeur pour tous les disjoncteurs de la même version.

La profondeur de la version débrochable sur chariot permet l'installation dans des tableaux d'une profondeur de 500 mm.

La largeur de 324 mm (jusqu'à 2000 A) dans la version débrochable sur chariot, permet l'utilisation des appareils dans des compartiments de tableaux d'une largeur de 400 mm.

Les dimensions réduites permettent également le remplacement de n'importe quelle taille de disjoncteurs à construction ouverte des séries précédentes.



Caractéristiques de construction

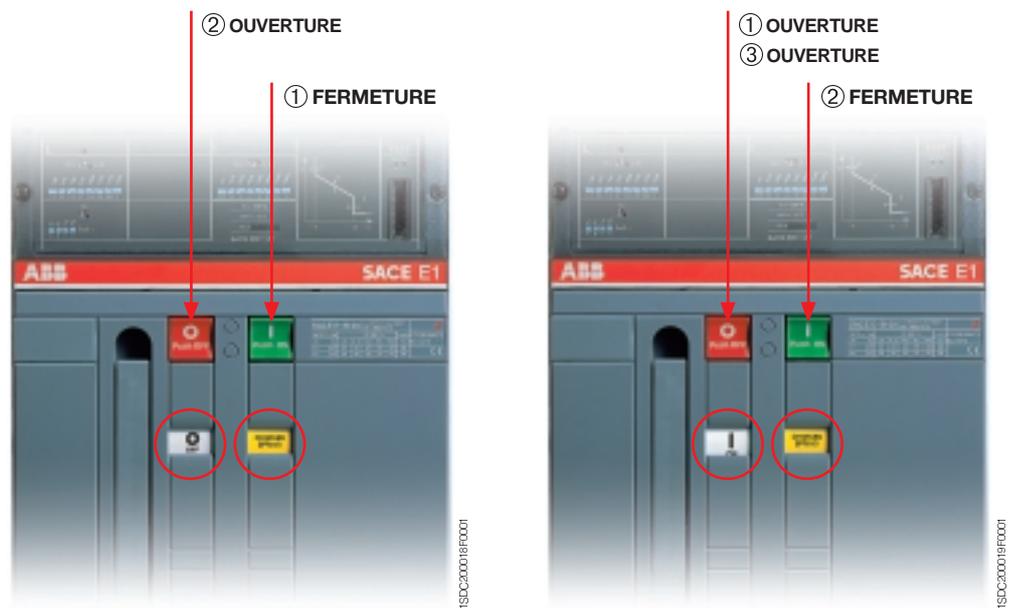
Mécanisme de commande

La commande mécanique d'ouverture et de fermeture est à accumulation d'énergie grâce à des ressorts.

Ils sont armés manuellement en actionnant le levier frontal ou au moyen d'une commande électrique, livrée sur demande.

Les ressorts d'ouverture sont automatiquement armés pendant la commande de fermeture.

La commande du disjoncteur peut être effectuée à distance et éventuellement gérée par un système de contrôle-commande; à condition d'équiper l'appareil de déclencheurs de fermeture, d'ouverture à émission et d'une commande électrique.



L'accumulation d'énergie dans les ressorts autorise les opérations suivantes:

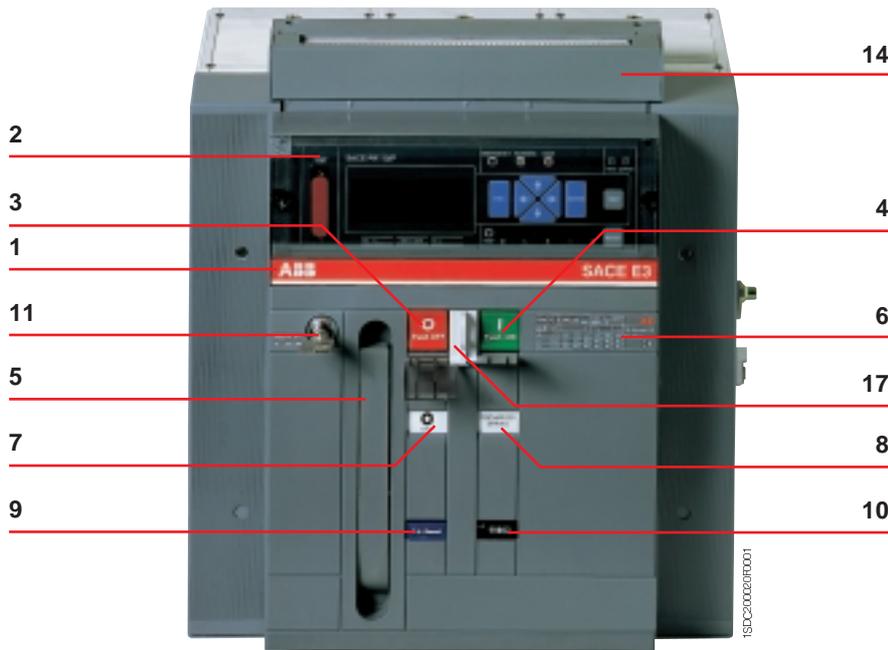
- en partant d'un disjoncteur en position ouvert (0) et de ressorts armés: fermeture-ouverture
- en partant d'un disjoncteur fermé (I) et de ressorts armés: ouverture-fermeture-ouverture.

Il n'y a qu'une seule commande électrique pour toute la série et elle est équipée d'un dispositif d'antipompage mécanique et électrique.

Caractéristiques de construction

Organes de commande et de signalisation

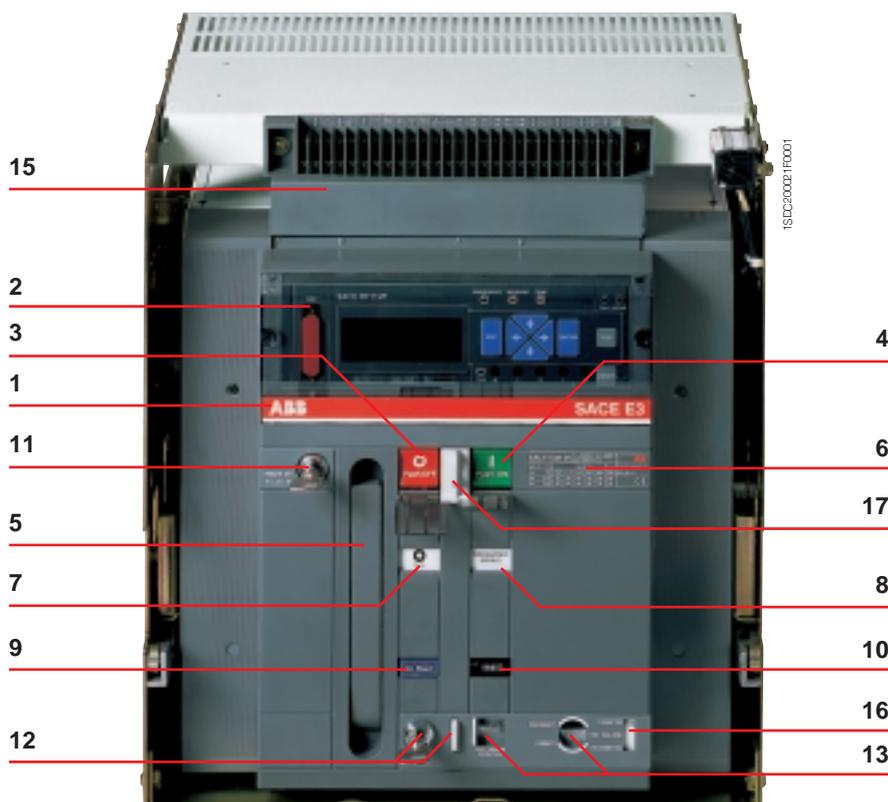
Version fixe



Légende

- | | |
|----|--|
| 1 | Marque de fabrique et taille du disjoncteur |
| 2 | Déclencheur PR111, PR112 ou PR113 |
| 3 | Bouton poussoir pour la commande manuelle d'ouverture |
| 4 | Bouton poussoir pour la commande manuelle de fermeture |
| 5 | Levier pour le réarmement manuel des ressorts de fermeture |
| 6 | Plaque signalétique des caractéristiques électriques |
| 7 | Indicateur mécanique de disjoncteur ouvert «O» et fermé «I» |
| 8 | Indicateur ressorts armés ou désarmés |
| 9 | Indicateur mécanique de fonctionnement déclencheur de protection |
| 10 | Compteur de manœuvres |
| 11 | Verrouillage par clé en position ouvert |
| 12 | Verrouillage par clé et par cadenas en position embroché-débroché (pour version débrochable uniquement) |
| 13 | Dispositif pour les commandes d'embrochage/débrochage (pour version débrochable uniquement) |
| 14 | Bornier (pour version fixe uniquement) |
| 15 | Frotteurs (pour version débrochable sur uniquement) |
| 16 | Indicateur de la position du disjoncteur Embroché/Débroché en Essai/Débroché (pour version débrochable uniquement) |
| 17 | Verrouillage par cadenas en position ouvert |

Version débrochable sur chariot



Remarque:

Par «embroché», on entend la position dans laquelle sont connectés à la fois les contacts de puissance et les contacts auxiliaires; par «débroché», la position dans laquelle sont déconnectés à la fois les contacts de puissance et les contacts auxiliaires; par «débroché en essai», la position dans laquelle les contacts de puissance sont déconnectés, les contacts auxiliaires étant eux connectés.

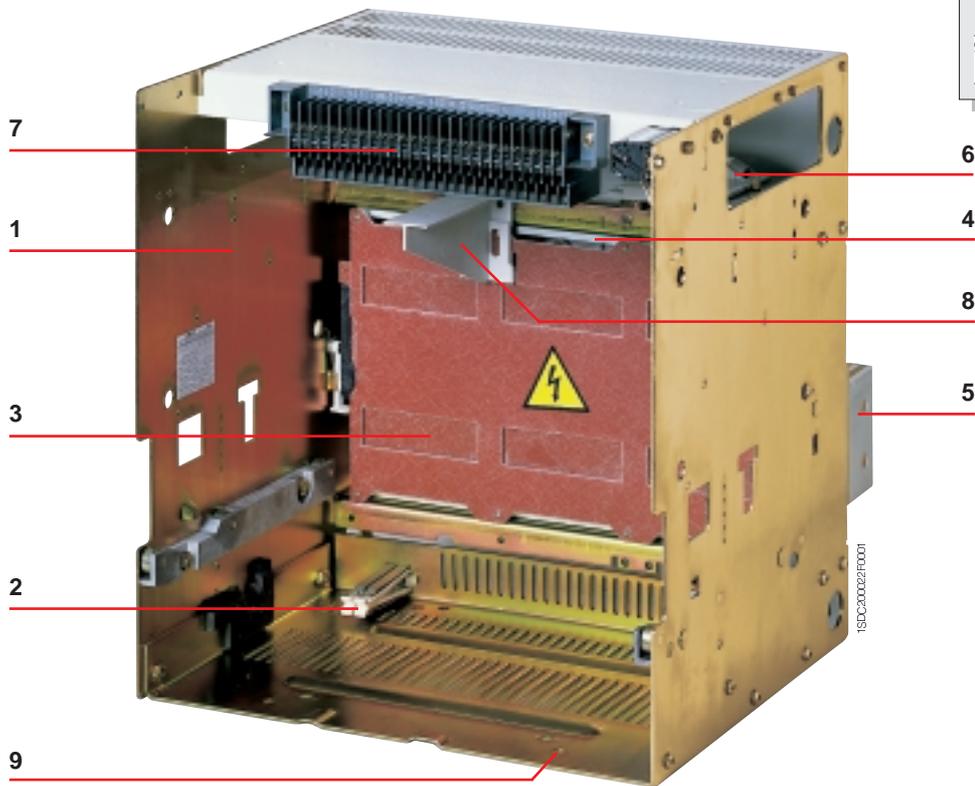
Caractéristiques de construction

Parties fixes des disjoncteurs débrochables sur chariot

Les parties fixes des disjoncteurs débrochables sur chariot disposent dès l'origine d'obturateurs pour le cloisonnement des contacts de puissance quand le disjoncteur est débroché du compartiment. Les obturateurs sont cadennassables en position fermé.

Légende

- 1 Structure portante en tôle d'acier
- 2 Pince de terre simple montée à gauche pour E1, E2, E3, double pince de terre pour E4, E6
- 3 Obturateurs de sécurité (degré de protection IP20)
- 4 Base isolante support prises
- 5 Prises (arrière, avant ou plates)
- 6 Contacts de signalisation embroché, débroché en essai, débroché
- 7 Frotteurs
- 8 Verrouillage par cadenas des obturateurs de sécurité (sur demande)
- 9 Points de fixation (4 pour E1, E2, E3 et 6 pour E4, E6)



Caractéristiques de construction

Catégorie d'emploi

1

Disjoncteurs sélectifs et limiteurs

Les **disjoncteurs sélectifs** (non limiteurs) sont classés dans la catégorie B: pour eux, il est important de connaître la valeur d' I_{cw} , ils devront supporter les courants de court-circuit lors de l'écoulement de la temporisation avant le déclenchement.

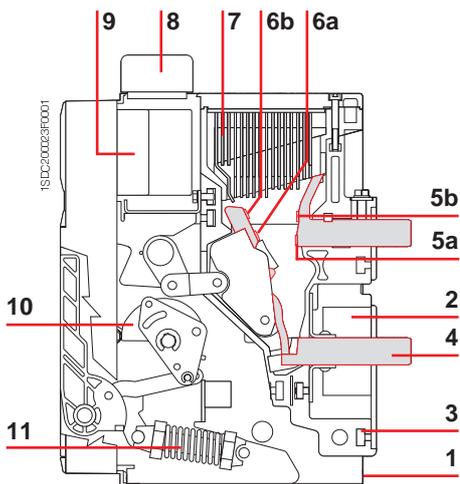
Appartiennent à la catégorie A, les **disjoncteurs limiteurs** E2L et E3L; pour ceux-ci, le courant de courte durée I_{cw} est peu significatif et nécessairement réduit en raison de leur principe de fonctionnement. L'appartenance à la catégorie A n'exclut pas la possibilité d'obtenir la sélectivité (ampèremétrique ou chronométrique) à l'intérieur des seuils de courant de courte durée admissible assigné I_{cw} .

À souligner également les avantages particuliers des disjoncteurs limiteurs; ils permettent en effet de:

- réduire considérablement le courant de crête par rapport à la valeur présumée
- limiter de façon importante l'énergie spécifique passante.

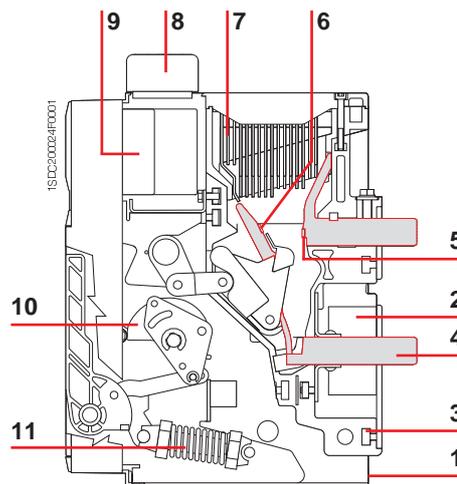
Les avantages qui en découlent sont:

- réduction des efforts électrodynamiques
- réduction des contraintes thermiques
- économie sur le dimensionnement des câbles et des barres
- possibilité de coordination avec d'autres disjoncteurs en série pour la protection de back-up (coordination) ou pour la sélectivité.



Disjoncteur sélectif

E1 B-N, E2 B-N, E3 N-S-H, E4 S-H, E6 H-V



Disjoncteur limiteur

E2 L, E3 L

Légende

1	Structure portante en tôle d'acier
2	Transformateur de courant pour déclencheur de protection
3	Boîtier moulé du groupe pôle
4	Prises arrière horizontales
5-5a	Plaquettes contacts principaux fixes
5b	Plaquettes contacts brise-arc fixes
6-6a	Plaquettes contacts principaux mobiles
6b	Plaquettes contacts brise-arc mobiles
7	Chambre de coupure
8	Bornier pour version fixe - Frotteurs pour version débrochable sur chariot
9	Déclencheur de protection
10	Commande de fermeture et d'ouverture du disjoncteur
11	Ressorts de fermeture

Versions et raccordements

Tous les disjoncteurs sont disponibles en version fixe et débrochable sur chariot, tripolaire et tétrapolaire.

Chaque taille de disjoncteur dispose de prises de raccordement, réalisées avec des barres en cuivre argenté, ayant les mêmes dimensions indépendamment des courants assignés des disjoncteurs.

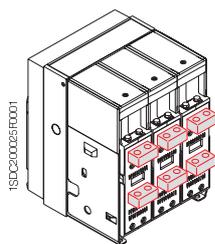
Les parties fixes des disjoncteurs en version débrochable sur chariot, de chaque taille, sont communes pour chaque courant assigné et chaque pouvoir de coupure des parties mobiles correspondantes.

Pour des exigences particulières, liées à l'utilisation des disjoncteurs dans des milieux corrosifs, une solution avec prises dorées est disponible sur demande.

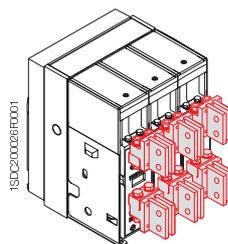
Les différents types de prises disponibles permettent de réaliser des tableaux à adosser aux murs ou des tableaux accessibles par l'arrière avec raccordements arrière.

Pour des exigences d'installation particulières, les disjoncteurs peuvent être équipés de différentes combinaisons de prises supérieures et inférieures.

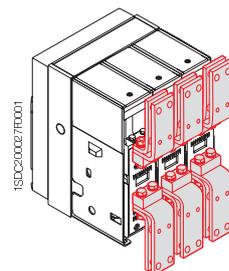
Disjoncteur fixe



Prises arrière horizontales

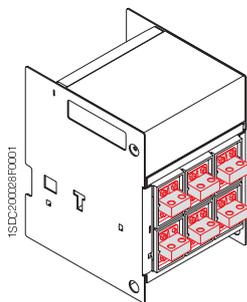


Prises arrière verticales

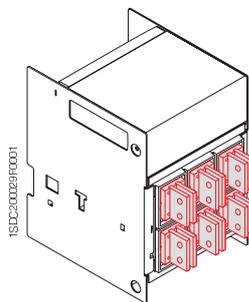


Prises avant

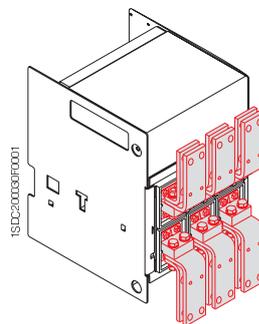
Disjoncteur débrochable sur chariot



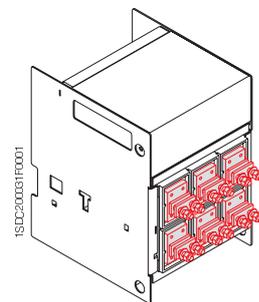
Prises arrière horizontales



Prises arrière verticales



Prises avant



Prises plates

Déclencheurs à maximum de courant à microprocesseur

Caractéristiques générales

La protection à maximum de courant en courant alternatif est réalisée avec trois types de déclencheurs à microprocesseur de la série PR111, PR112 et PR113, qui peuvent être installés sur les disjoncteurs Emax:

- PR111 avec fonctions de protection seulement
- PR112 avec fonctions de protection, de mesure de courant et de dialogue
- PR113 avec ensemble complet de fonctions de protection, de mesure et de signalisation, et fonctions de contrôle et dialogue.

Les protections peuvent être de type triphasé ou triphasé avec neutre selon le type de disjoncteur utilisé (tripolaire, tripolaire avec neutre extérieur, tétrapolaire).

L'ensemble de protection est formé de:

- 3 ou 4 transformateurs de courant (TC) selon le nombre de pôles du disjoncteur; le quatrième TC peut être extérieur
- une unité de protection au choix entre PR111/P, PR112/P et PR113/P, ou une unité de protection et de communication au choix entre PR112/PD avec protocole LON[®] ou Modbus[®] et SACE PR113/PD avec protocole LON[®] ou Modbus[®]
- un solénoïde d'ouverture agissant directement sur la commande du disjoncteur (toujours livré avec l'unité de protection).





Déclencheurs à maximum de courant à microprocesseur

Versions disponibles

Caractéristiques générales des déclencheurs à microprocesseur:

- fonctionnement sans alimentation extérieure
- technologie à microprocesseur (8 bits pour PR111 et 16 bits pour PR112 et PR113)
- haute précision
- sensibilité à la vraie valeur efficace du courant
- interchangeabilité entre tous les déclencheurs
- réglage du neutre normalement à 50% du réglage des phases, avec possibilité de réglage à 100% (sur demande uniquement sur disjoncteurs E1, E2, E3 standard et E4/f, E6/f versions Full Size).

Avec le déclencheur PR113, on peut sélectionner la protection du neutre également à 150% et 200% du courant assigné des phases, si cela est compatible avec le réglage des transformateurs de courant.

Les performances principales caractérisant les déclencheurs sont indiquées dans les tableaux qui suivent.

1

SACE PR111																					
	<table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">PR111/P</td> <td style="text-align: center;">PR111/P</td> <td style="text-align: center;">PR111/P</td> </tr> <tr> <td>Protection</td> <td style="text-align: center;">L S I G</td> <td style="text-align: center;">L S I</td> <td style="text-align: center;">L I</td> </tr> </table>		PR111/P	PR111/P	PR111/P	Protection	L S I G	L S I	L I												
	PR111/P	PR111/P	PR111/P																		
Protection	L S I G	L S I	L I																		
SACE PR112																					
	<table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">PR112/P</td> <td style="text-align: center;">PR112/P</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Protection</td> <td style="text-align: center;">L S I G</td> <td style="text-align: center;">L S I</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">PR112/PD Modbus</td> <td style="text-align: center;">PR112/PD Modbus</td> <td style="text-align: center;">PR112/PD LON</td> <td style="text-align: center;">PR112/PD LON</td> </tr> <tr> <td>Protection et communication</td> <td style="text-align: center;">L S I G</td> <td style="text-align: center;">L S I</td> <td style="text-align: center;">L S I G</td> <td style="text-align: center;">L S I</td> </tr> </table>		PR112/P	PR112/P			Protection	L S I G	L S I				PR112/PD Modbus	PR112/PD Modbus	PR112/PD LON	PR112/PD LON	Protection et communication	L S I G	L S I	L S I G	L S I
	PR112/P	PR112/P																			
Protection	L S I G	L S I																			
	PR112/PD Modbus	PR112/PD Modbus	PR112/PD LON	PR112/PD LON																	
Protection et communication	L S I G	L S I	L S I G	L S I																	
SACE PR113																					
	<table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">PR113/P</td> </tr> <tr> <td>Protection</td> <td style="text-align: center;">L S I G D U OT UV OV RV RP M</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">PR113/PD Modbus</td> </tr> <tr> <td>Protection et communication</td> <td style="text-align: center;">L S I G D U OT UV OV RV RP M</td> </tr> </table>		PR113/P	Protection	L S I G D U OT UV OV RV RP M		PR113/PD Modbus	Protection et communication	L S I G D U OT UV OV RV RP M												
	PR113/P																				
Protection	L S I G D U OT UV OV RV RP M																				
	PR113/PD Modbus																				
Protection et communication	L S I G D U OT UV OV RV RP M																				

Déclencheurs à maximum de courant à microprocesseur

Versions disponibles

Caractéristiques

Fonctions de protection	PR111	PR112	PR113
L Protection contre les surcharges avec déclenchement temporisé à temps long inverse Courbe à pente réglable (IEC 60255-3)	■	■	■
S Protection sélective contre les courts-circuits avec déclenchement temporisé à temps court inverse ou prédéterminé	■	■	■
I Protection contre les courts-circuits instantanés avec seuil de courant de fonctionnement réglable	■	■	■
G Protection contre les défauts à la terre	résiduel (capteur intérieur)	■	■
	Défaut de terre (capteur extérieur)	■	■
D Protection contre les courts-circuits directionnels avec retard réglable			■
U Protection contre le déséquilibre des phases			■
OT Protection contre les échauffements		■	■
UV OV Protection à minimum et à maximum de tension			■
RV Protection de déplacement du point neutre			■
RP Protection contre le retour de puissance			■
M Mémoire thermique pour les fonctions L et S		■	■
Mesures			
Courants (phases, neutre, défaut à la terre)		■	■
Tension (phase-phase, phase-neutre, résiduelle)			■
Puissance (active, réactive, apparente)			■
Facteur de puissance			■
Fréquence et facteur de crête			■
Énergie (active, réactive, apparente, compteur)			■
Calcul harmonique (visualisation sous forme sinusoïdale et barre graphe des harmoniques)			■
Événements et données d'entretien			
Enregistrement événements dans l'ordre chronologique		■	■
Comptage du nombre de commandes et taux d'usure des contacts		■	■
Communication avec système de contrôle et de supervision			
Réglage à distance des paramètres des fonctions de protection, de configuration de l'unité, de communication		■	■
Transmission mesures, états et alarmes du disjoncteur		■	■
Transmission des événements et des données d'entretien du disjoncteur		■	■
Auto-diagnostic			
Alarme et déclenchement pour échauffement du déclencheur		■	■
Alarme pour défaut du microprocesseur		■	■
Interface utilisateur			
Sélections paramètres par DIP switches	■		
Sélection paramètres par touches et afficheur à cristaux liquides		■	■
Signalisation d'alarme pour les fonctions L, S, I et G		■	■
Signalisation d'alarme d'une des protections suivante: minimum de tension, maximum de tension, déplacement du point neutre, retour de puissance			■
Signalisation déséquilibre de phase et échauffement		■	■
Gestion complète des pré alarmes et des alarmes pour toutes les fonctions de protection et d'autocontrôle		■	■
Mot de passe de validation pour emploi en mode «READ» (consultation) ou «EDIT» (consultation et configuration)		■	■
Contrôle de charges			
Branchement-débranchement de charges en fonction du courant traversant le disjoncteur		■	■
Sélectivité de zone			
Peut être activée pour les fonctions de protection S et G		■	
Peut être activée pour les fonctions de protection S, G et D			■
Nombre contacts programmables		1	2
Fonction de start-up S, D, I et G			■

Déclencheurs à maximum de courant à microprocesseur

Plage d'utilisation des transformateurs de courant

Courant assigné des TC In [A]		R250	R400	R800	R1000	R1250	R1600	R2000	R2500	R3200	R4000	R5000	R6300
E1B	800	■	■	■									
	E1N	1250	■	■	■	■	■						
E2B	1600	■	■	■	■	■	■						
	E2N	2000	■	■	■	■	■	■	■				
E2N	1250	■	■	■	■	■							
	1600	■	■	■	■	■	■						
	2000	■	■	■	■	■	■	■					
E2L	1250	■	■	■	■	■							
	1600	■	■	■	■	■	■						
E3N	2500	■	■	■	■	■	■	■	■				
	E3N	3200	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
E3S	1250	■	■	■	■	■							
	1600	■	■	■	■	■	■						
	E3H	2000	■	■	■	■	■	■					
	2500	■	■	■	■	■	■	■	■				
E3L	3200	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	2000	■	■	■	■	■	■	■					
E4S	2500	■	■	■	■	■	■	■	■				
	E4S	4000						■	■	■	■		
E4H	3200							■	■	■	■		
	E4H	4000						■	■	■	■		
E4S/f	4000						■	■	■	■			
E6H	5000								■	■	■	■	
	E6H	6300							■	■	■	■	■
E6H/f	5000								■	■	■	■	
	E6H/f	6300							■	■	■	■	■
E6V	3200								■	■			
	E6V	4000							■	■	■		
	5000								■	■	■	■	
	E6V	6300							■	■	■	■	■

1

Conformité aux Normes

Normes, homologations et certifications

Les disjoncteurs Emax et leurs accessoires répondent aux Normes internationales IEC 60947, EN 60947 (harmonisées dans 17 pays du CENELEC), CEI EN 60947 et IEC 61000 et sont conformes à la directive CE :

- «Directive Basse Tension» (DBT) n° 73/23 CEE
- «Directive Compatibilité Électromagnétique» (CEM) n° 89/336 CEE.

Les principales versions des appareils sont homologuées par les Registres Navals suivants:

- RINA (Registro Italiano Navale)
- Det Norske Veritas
- Bureau Veritas
- Germanischer Lloyd
- Lloyd's Register of Shipping
- Polskj Reiestr Statkow
- Gost
- ABS (American Bureau Shipping)
- NK

La certification de conformité aux Normes de produit susmentionnées est effectuée, conformément à la Norme européenne EN 45011, par l'organisme de certification italien ACAE (Association pour la Certification des Appareillages Électriques), reconnu par l'organisme européen LOVAG (Low Voltage Agreement Group).



Remarque

Pour les typologies de disjoncteurs homologuées, pour les performances homologuées et pour les validités correspondantes, contacter votre agence ABB la plus proche





Conformité aux Normes

Un produit sous le signe de la Qualité et du respect de l'environnement

La Qualité représente depuis toujours le principal engagement d'ABB SACE. Cet engagement voit la participation de toutes les fonctions de l'entreprise et a permis d'obtenir de prestigieuses reconnaissances au niveau international.

Le Système de Qualité de l'Entreprise est certifié par le RINA (Registre Italien Naval), l'un des organismes certificateurs internationaux les plus reconnus, il est conforme à la Norme ISO 9001; le laboratoire d'essai d'ABB SACE est accrédité par le SINAL; les établissements de Frosinone, Pratica, Vittuone et Garbagnate Monastero sont de plus certifiés conformément à la Norme OHSAS 18001 pour la santé et la sécurité sur les lieux de travail.

ABB SACE, première industrie du secteur électromécanique en Italie à avoir obtenu cette reconnaissance, grâce à une révision du processus de production tenant compte des problèmes liés à l'écologie, a pu réduire de 20% la consommation de matières premières et les déchets résultant des usinages. Toutes les Divisions de l'entreprise sont engagées dans la rationalisation des consommations de matières premières et d'énergie, dans la prévention de la pollution, dans la limitation des émissions sonores et dans la réduction des déchets liés aux process de production, ainsi que dans la réalisation d'audits environnementaux périodiques auprès des principaux fournisseurs.

L'engagement d'ABB SACE pour la protection de l'environnement se concrétise aussi grâce aux évaluations du cycle de vie des produits (LCA, de l'anglais Life Cycle Assessment), réalisées dans le Centre de Recherche: de cette manière sont déjà présentes, dans la phase de conception initiale, l'évaluation et l'amélioration des performances environnementales des produits au cours de tout leur cycle de vie. Le choix des matériaux, des procédés et des emballages a été fait en optimisant l'impact environnemental réel du produit et en prévoyant également l'efficacité énergétique et la recyclabilité.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED



1500200051F0001

1

1500200041F0001



Emmax





Sommaire

Disjoncteurs Emax	2/2
Disjoncteurs avec pôle neutre plein	2/4
Interrupteurs-sectionneurs	2/5
Disjoncteurs pour applications jusqu'à 1000 V AC	2/6
Interrupteurs-sectionneurs pour applications jusqu'à 1000 V AC	2/7
Interrupteurs-sectionneurs pour applications jusqu'à 1000 V DC	2/8
Chariot de sectionnement	2/9
Sectionneur de terre avec pouvoir de fermeture	2/10
Chariot de mise à la terre	2/11
Autres versions	2/11

Disjoncteurs Emax

Caractéristiques communes

Tensions	
Tension assignée de service Ue	[V] 690 ~
Tension assignée d'isolement Ui	[V] 1000
Tension assignée de tenue aux chocs Uimp	[kV] 12
Tension d'essai à fréquence industrielle pendant 1 minute	[V] 3500 ~
Température d'emploi	[°C] -25...+70
Température de stockage	[°C] -40...+70
Fréquence f	[Hz] 50 - 60
Nombre de pôles	3 - 4
Version	Fixe - Débrochable sur chariot



		E1		E2		
		B	N	B	N	L
Niveaux de performance						
Courants						
Courant ininterrompu assigné (à 40°C) Iu	[A]	800	800	1600	1250	1250
	[A]	1250	1250	2000	1600	1600
	[A]				2000	
	[A]					
	[A]					
Courant admissible dans le pôle neutre	[%Iu]	100	100	100	100	100
Pouvoir de coupure ultime assigné en court-circuit Icu						
220/230/380/400/415 V ~	[kA]	42	50	42	65	130
440 V ~	[kA]	42	50	42	65	110
500/660/690 V ~	[kA]	36	36	42	55	85
Pouvoir assigné de coupure de service en court-circuit Ics						
220/230/380/400/415 V ~	[kA]	42	50	42	65	130
440 V ~	[kA]	42	50	42	65	110
500/660/690 V ~	[kA]	36	36	42	55	65
Courant de courte durée admissible assigné Icw	(1s) [kA]	36	50	42	55	10
	(3s)	36	36	42	42	-
Pouvoir assigné de fermeture en court-circuit (valeur de crête) Icm						
220/230/380/400/415 V ~	[kA]	88,2	105	88,2	143	286
440 V ~	[kA]	88,2	105	88,2	143	242
500/660/690 V ~	[kA]	75,6	75,6	88,2	121	187
Catégorie d'utilisation (selon IEC 60947-2)		B	B	B	B	A
Aptitude au sectionnement (selon IEC 60947-2)		■	■	■	■	■
Protection à maximum de courant						
Déclencheurs à microprocesseur pour applications en C.A.		■	■	■	■	■
Temps de manœuvre						
Durée de fermeture (maxi)	[ms]	80	80	80	80	80
Durée de coupure pour I < I _{cw} (maxi) ⁽¹⁾	[ms]	70	70	70	70	70
Durée de coupure pour I > I _{cw} (maxi)	[ms]	30	30	30	30	12
Dimensions d'encombrement						
Fixe: H = 418 mm - P = 302 mm L (3/4 pôles)	[mm]	296/386			296/386	
Débrochable sur chariot: H = 461 mm - P = 396,5 mm L (3/4 pôles)	[mm]	324/414			324/414	
Poids (disjoncteur avec déclencheurs et TC, accessoires exclus)						
Fixe 3/4 pôles	[kg]	45/54	45/54	50/61	50/61	52/63
Débrochable sur chariot 3/4 pôles (partie fixe incluse)	[kg]	70/82	70/82	78/93	78/93	80/95

(1) Sans retards intentionnels (2) La performance à 600 V est égale à 100 kA (3) La performance à 500 V est égale à 100 kA

		E1 B-N		E2 B-N			E2 L	
Courant ininterrompu assigné (à 40°C) Iu	[A]	800	1250	1250	1600	2000	1250	1600
Endurance mécanique avec entretien ordinaire régulier [Nbre manœuvres x 1000]		25	25	25	25	25	20	20
Fréquence manœuvres	[Manœuvres/heure]	60	60	60	60	60	60	60
Endurance électrique	(440 V ~) [Nbre manœuvres x 1000]	10	10	15	12	10	4	3
	(690 V ~) [Nbre manœuvres x 1000]	10	8	15	10	8	3	2
Fréquence manœuvres	[Manœuvres/heure]	30	30	30	30	30	20	20



E3				E4		E6	
N	S	H	L	S	H	H	V
2500	1250	1250	2000	4000	3200	5000	3200
3200	1600	1600	2500		4000	6300	4000
	2000	2000					5000
	2500	2500					6300
	3200	3200					
100	100	100	100	50	50	50	50
65	75	100	130	75	100	100	150
65	75	100	110	75	100	100	150
65	75	85 ⁽²⁾	85	75	85 ⁽²⁾⁽³⁾	100	100
65	75	85	130	75	100	100	125
65	75	85	110	75	100	100	125
65	75	85	65	75	85 ⁽³⁾	100	100
65	75	75	15	75	100	100	100
65	65	65	–	75	75	85	85
143	165	220	286	165	220	220	330
143	165	220	242	165	220	220	330
143	165	187	187	165	187	220	220
B	B	B	A	B	B	B	B
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
80	80	80	80	80	80	80	80
70	70	70	70	70	70	70	70
30	30	30	12	30	30	30	30
	404/530			566/656		782/908	
	432/558			594/684		810/936	
66/80	66/80	66/80	72/83	97/117	97/117	140/160	140/160
104/125	104/125	104/125	110/127	147/165	147/165	210/240	210/240

E3 N-S-H					E3 L		E4 S-H		E6 H-V			
1250	1600	2000	2500	3200	2000	2500	3200	4000	3200	4000	5000	6300
20	20	20	20	20	15	15	15	15	12	12	12	12
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
12	10	9	8	6	2	1,8	7	5	5	4	3	2
12	10	9	7	5	1,5	1,3	7	4	5	4	2	1,5
20	20	20	20	20	20	20	10	10	10	10	10	10

Disjoncteurs avec pôle neutre plein

La gamme de disjoncteurs Emax avec pôle neutre (physique) plein est utilisée dans des applications particulières où la présence d'harmoniques distribuées sur les diverses phases peut donner lieu, sur le conducteur de neutre, à un courant d'une valeur très élevée.

Des applications typiques sont les installations avec des charges générant de fortes perturbations harmoniques (variateurs de fréquences, fours à induction, dispositifs électroniques en général), les installations d'éclairage avec un grand nombre de lampes fluorescentes, les installations avec convertisseurs et redresseurs, les onduleurs.

Les tailles E1, E2, E3 sont fournies en standard avec le pôle neutre plein (se reporter au déclencheur électronique pour l'exploitation du pôle neutre 50 ou 100%). Les tailles E4 et E6 sont disponibles dans la version neutre plein à travers les versions E4/f et E6/f en version fixe et débrochable sur chariot tétrapolaire.

Ces tailles peuvent être équipées de tous les accessoires prévus pour la gamme Emax; sauf exception, sur la taille E6/f, les interverrouillages mécaniques réalisés avec des câbles flexibles et les 15 contacts auxiliaires extérieurs, sont incompatibles.

Toutes les tailles peuvent être équipées de toutes les versions standards disponibles de déclencheurs électroniques.

SACE E4S 40/f		I _n = 4000A U _e = 690V					IEC EN 60947-2 IEC 947-2
		I _{cw} = 80kA x 1s					
cat. B	50-60 Hz						CE
U _e [V]	230 415 440 500 690	250					
I _{cu} [kA]	80 80 80 75 75 75						
I _{cs} [kA]	80 80 80 75 75 75						

		E4S/f	E6H/f	
Courant ininterrompu assigné (à 40°C) I_n	[A]	4000	5000	
	[A]		6300	
Nombre de pôles		4	4	
Tension assignée de service U _e	[V ~]	690	690	
Pouvoir de coupure ultime assigné en court-circuit I_{cu}				
	220/230/380/400/415 V ~	[kA]	80	100
	440 V ~	[kA]	80	100
	500/660/690 V ~	[kA]	75	100
Pouvoir de coupure de service assigné en court-circuit I_{cs}				
	220/230/380/400/415 V ~	[kA]	80	100
	440 V ~	[kA]	80	100
	500/660/690 V ~	[kA]	75	100
Courant de courte durée admissible assigné I_{cw}				
	(1s)	[kA]	80	100
	(3s)	[kA]	75	85
Pouvoir de fermeture assigné en court-circuit (valeur de crête) I _{cm}	[kA]	176	220	
Catégorie d'emploi (selon IEC 60947-2)		B	B	
Aptitude au sectionnement (selon IEC 60947-2)		■	■	
Dimensions d'encombrement				
	Fixe: H = 418 mm - P = 302 mm L	[mm]	746	1034
	Débrochable sur chariot: H = 461 mm - P = 396,5 mm L	[mm]	774	1062
Poids (disjoncteur avec déclencheur et TC, accessoires exclus)				
	Fixe	[kg]	120	165
	Débrochable sur chariot (partie fixe incluse)	[kg]	170	250

Interrupteurs-sectionneurs

Les interrupteurs-sectionneurs dérivent des disjoncteurs correspondants, dont ils conservent, les dimensions d'encombrement et les accessoires.

Cette version ne diffère des disjoncteurs que par l'absence des déclencheurs à maximum de courant.

L'interrupteur-sectionneur est disponible en version fixe et débrochable sur chariot, tripolaire et tétrapolaire. Les interrupteurs-sectionneurs, identifiés par les lettres «/MS», peuvent être utilisés selon la catégorie d'utilisation AC-23A (commande de moteurs ou charges fortement inductives) selon la Norme IEC 60947-3. Les caractéristiques électriques des interrupteurs-sectionneurs sont indiquées dans le tableau ci-après.



15DC2000010001

2

		E1B/MS	E1N/MS	E2B/MS	E2N/MS	E3N/MS	E3S/MS	E4S/MS	E4S/fMS	E4H/MS	E6H/MS	E6H/f MS
Courant ininterrompu assigné (à 40°C) Iu	[A]	800	800	1600	1250	2500	1250	4000	4000	3200	5000	5000
	[A]	1250	1250	2000	1600	3200	1600			4000	6300	6300
	[A]				2000		2000					
	[A]						2500					
	[A]						3200					
Tension assignée de service Ue	[V ~]	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690
	[V -]	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Tension assignée d'isolement Ui	[V ~]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Tension assignée de tenue aux chocs Uimp	[kV]	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Courant de courte durée admissible assigné Icw	(1s) [kA]	36	50	42	55	65	75	75	80	100	100	100
	(3s) [kA]	36	36	42	42	65	65	75	75	75	85	85
Pouvoir assigné de fermeture en court-circuit (valeur de crête) Icm												
	220/230/380/400/415/440 V ~ [kA]	88,2	105	88,2	143	143	165	165	176	220	220	220
	500/660/690 V ~ [kA]	75,6	75,6	88,2	121	143	165	165	165	187	220	220

Disjoncteurs pour applications jusqu'à 1000 V AC

Les disjoncteurs Emax peuvent être fournis en version spéciale pour des tensions assignées de service allant jusqu'à 1000 V en courant alternatif.

Dans cette version, les disjoncteurs sont définis par l'identification de la gamme standard (tension assignée de service jusqu'à 690 V AC) ainsi que par la lettre «/E», et ils dérivent des disjoncteurs standards correspondants dont ils conservent versions et accessoires. La gamme de disjoncteurs Emax pour applications jusqu'à 1000 V en courant alternatif est disponible en version fixe et débrochable sur chariot en tripolaire et tétrapolaire. Ces disjoncteurs sont particulièrement indiqués pour l'emploi dans les mines, les installations pétrochimiques et de traction.

Les caractéristiques électriques de la gamme sont indiquées dans le tableau ci-après.



SACE E3H/E 16				CEI EN 60947-2 IEC 947-2	
Cat. B	50-60HZ	$I_n = 1600A$			
U_e (V)	1000	$U_e = 1000V$			
I_{cu} (kA)	50	$I_{cw} = 50kAx1s$			
I_{cs} (kA)	50				

		E2B/E		E2N/E			E3H/E				E4H/E		
Courant ininterrompu assigné (à 40°C) I_n	[A]	1600	2000	1250	1600	2000	1250	1600	2000	2500	3200	3200	4000
Tension assignée de service U_e	[V~]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Pouvoir de coupure ultime assigné en court-circuit I_{cu}	[kA]	20	20	30	30	30	50	50	50	50	50	65	65
Pouvoir de coupure de service assigné en court-circuit I_{cs}	[kA]	20	20	30	30	30	50	50	50	50	50	65	65
Courant de courte durée admissible assigné I_{cw} (1s)	[kA]	20	20	30	30	30	50	50	50	50	50	65	65

Interrupteurs-sectionneurs pour applications jusqu'à 1000 V AC

La gamme des appareils pour applications en 1000 V en courant alternatif (AC) est complétée par les interrupteurs-sectionneurs. Ces appareils sont conformes aux normes internationales IEC 60947-3.

Dans cette version, les interrupteurs-sectionneurs sont définis par l'identification de la gamme standard, où la tension assignée de service va jusqu'à 690 V AC, ainsi que par la lettre «/E», ce qui donne Emax/E MS, et ils dérivent des interrupteurs-sectionneurs standards correspondants. Sont disponibles les versions tripolaires et tétrapolaires, en versions fixe et débrochable sur chariot, avec les mêmes dimensions et les mêmes caractéristiques d'équipement et d'installation que les disjoncteurs standards analogues. On peut en outre utiliser tous les accessoires prévus pour la gamme Emax. De plus, pour les disjoncteurs en version débrochable sur chariot, on peut utiliser les parties fixes standard.



ISDC200061F0001

2

		E2B/E MS	E2N/E MS	E3H/E MS	E4H/E MS
Courant ininterrompu assigné (à 40°C) Iu	[A]	1600	1250	1250	3200
	[A]	2000	1600	1600	4000
	[A]		2000	2000	
	[A]			2500	
	[A]			3200	
Nombre de pôles		3/4	3/4	3/4	3/4
Tension assignée de service AC Ue	[V]	1000	1000	1000	1000
Tension assignée d'isolement AC Ui	[V]	1000	1000	1000	1000
Tension assignée de tenue aux chocs Uimp	[kV]	12	12	12	12
Courant de courte durée admissible assigné Icw (1s)	[kA]	20	30	50	65
Pouvoir de fermeture assigné Icm 1000 V AC (valeur de crête)	[kA]	40	63	105	143

Interrupteurs-sectionneurs pour applications jusqu'à 1000 V DC

La gamme Emax/E MS d'interrupteurs-sectionneurs est destinée aux applications en courant continu jusqu'à 1000 V conformément à la norme internationale IEC 60947-3. Ces appareils sont particulièrement indiqués pour être utilisés comme coupleurs de barres ou sectionneurs principaux dans des installations en courant continu, comme par exemple les applications dans la traction électrique.

La gamme permet de couvrir toutes les exigences d'installation jusqu'à 1000 V DC / 3200 A ou jusqu'à 750 V DC / 4000 A.

Ils sont disponibles en versions fixe et débrochable sur chariot, en tripolaire et tétrapolaire.

Avec le raccordement en série de trois pôles de coupure, la tension assignée peut atteindre 750 V DC, alors qu'avec quatre pôles en série, elle atteint 1000 V DC.

Les interrupteurs-sectionneurs de la gamme Emax/E MS conservent les dimensions d'encombrement et les points de fixation des disjoncteurs de la gamme standard, ils peuvent être équipés des divers kits de prises de raccordements et de tous les accessoires communs à la gamme Emax. Naturellement ils ne peuvent pas être associés aux déclencheurs électroniques, aux TC et aux accessoires relatifs à la détection des courants et à la protection pour applications en courant alternatif.

Les disjoncteurs débrochables sur chariot doivent être associés aux parties fixes en version spéciale pour applications en 750/1000 V DC.



ISDC200611001

2

		E1B/E MS		E2N/E MS		E3H/E MS		E4H/E MS	
Courant ininterrompu assigné (à 40°C) Iu	[A]	800		1250		1250		3200	
	[A]	1250		1600		1600		4000	
	[A]			2000		2000			
	[A]					2500			
	[A]					3200			
Nombre de pôles		3	4	3	4	3	4	3	
Tension assignée de service DC Ue	[V]	750	1000	750	1000	750	1000	750	
Tension assignée d'isolement DC Ui	[V]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
Tension assignée de tenue aux chocs Uimp	[kV]	12	12	12	12	12	12	12	
Courant de courte durée admissible assigné Icw (1s)	[kA]	20	20	25	25	40	40	65	
Pouvoir de fermeture assigné Icm	750 V DC	[kA]	42	42	52,5	52,5	105	105	143
	1000 V DC		-	42	-	52,5	-	105	-

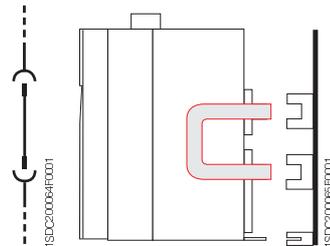


Chariot de sectionnement

Chariot de sectionnement - CS

Cette version dérive du disjoncteur débrochable sur chariot correspondant, dans lequel toutes les pièces de coupure et la commande sont remplacées par de simples connexions entre les contacts supérieurs et inférieurs.

Il s'utilise comme sectionneur à vide lorsque cette application est prévue dans l'installation.



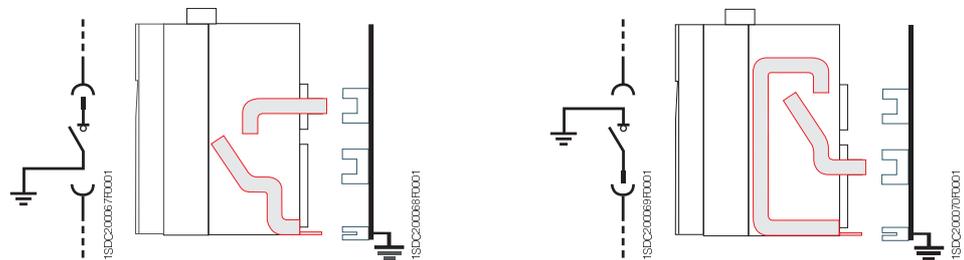
Sectionneur de terre avec pouvoir de fermeture

Sectionneur de terre avec pouvoir de fermeture – MTP

Cette version dérive de la partie mobile du disjoncteur débrochable sur chariot correspondant, sans déclencheur à maximum de courant et avec les contacts de sectionnement inférieurs ou supérieurs éliminés et remplacés par des connexions qui mettent les phases à la terre à travers le disjoncteur. Le sectionneur est disponible avec contacts de sectionnement supérieurs ou inférieurs.

Le circuit de mise à la terre est dimensionné pour un courant de courte durée égal à 60% du I_{cw} maximum du disjoncteur dont il est dérivé (IEC 60439-1).

Le sectionneur de terre est introduit dans la partie fixe d'un disjoncteur débrochable sur chariot pour mettre à la terre les prises supérieures ou inférieures avant d'effectuer des opérations d'inspection ou d'entretien sur le circuit extérieur dans des conditions de sécurité; il doit être utilisé pour la mise à la terre d'installations où l'on peut avoir des tensions résiduelles ou de retour.



Chariot de mise à la terre

Autres versions

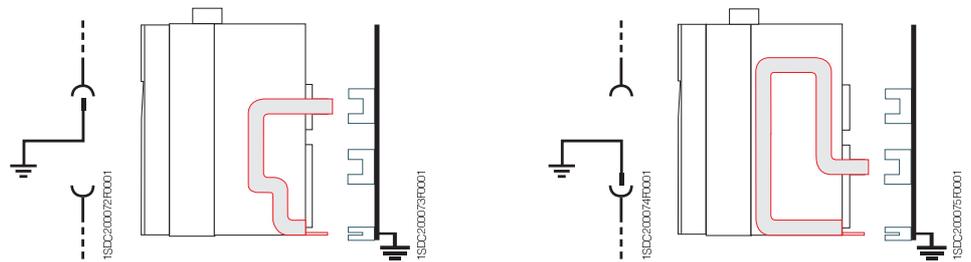
Chariot de mise à la terre - MT

Cette version est analogue au chariot de sectionnement, mais les contacts de sectionnement inférieurs ou supérieurs sont remplacés par des connexions raccordées en court-circuit et mises à la terre. Le chariot de mise à la terre est disponible avec contacts de sectionnement inférieurs ou supérieurs, adapté à la partie fixe de la taille correspondante.

Le circuit de mise à la terre est dimensionné pour un courant de courte durée égal à 60% du I_{cw} maximum du disjoncteur dont il est dérivé (IEC 60439-1).

Le chariot est temporairement introduit dans la partie fixe d'un disjoncteur débrochable sur chariot pour mettre à la terre les prises supérieures ou inférieures avant d'effectuer des opérations d'entretien en toute sécurité et prévenir toutes tensions résiduelles ou de retour.

2



Autres versions

Les disjoncteurs Emax peuvent être prévus, sur demande, dans des versions spéciales adaptées à des milieux particulièrement agressifs (SO₂ / H₂S) et à des installations antisismiques.

Emax



Sommaire

Installation dans les tableaux

Modularité	3/2
Choix du type de disjoncteur	3/3
Courant admissible dans les tableaux	3/6

Variation du courant ininterrompu assigné en fonction de la température

Déclassement en température	3/7
-----------------------------------	-----

Déclassement en altitude	3/12
--------------------------------	------

Courbes de limitation du courant et de l'énergie spécifique passante pour disjoncteurs E2L et E3L

3/13



Installation dans les tableaux

Modularité

Afin de faciliter l'intégration des disjoncteurs dans les tableaux électriques B.T., les disjoncteurs de la série Emax ont été réalisés avec des caractéristiques de design modulaire grâce à la même profondeur et à la même hauteur pour toutes les tailles, ainsi qu'une réduction importante des dimensions générales. De plus, le frontal du disjoncteur est le même pour toute la série: cela simplifie la réalisation des ouvertures dans les portes ou les plastrons du tableau, on n'a besoin que d'un seul type d'ouverture, cela uniformise le devant du tableau quelles que soient les dimensions des disjoncteurs utilisés.

Les disjoncteurs Emax sont adaptés à des tableaux type Distribution d'énergie principale, avec possibilité de réaliser facilement les différents cloisonnements prévus par les Normes IEC 60439-1.



3

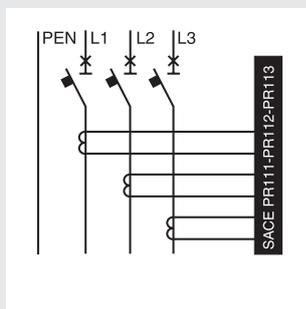
Installation dans les tableaux

Choix du type de disjoncteur

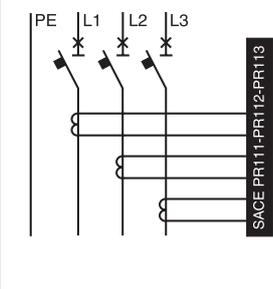
Nombre de pôles

Pour les disjoncteurs qui remplissent en même temps les fonctions de commande, de protection et de sectionnement dans des installations, le choix du nombre de pôles dépend du type de régime de neutre (TT, TN-S, TN-C, IT) et du type d'utilisateur ou, de manière plus générale, de la condition de neutre distribué ou non distribué.

Utilisation de disjoncteurs tripolaires

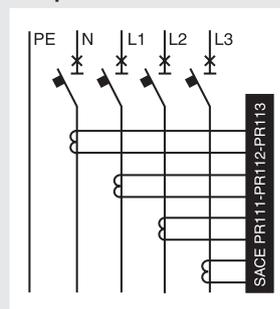


Pour le régime de neutre TN-C (l'interruption du neutre est interdite parce qu'il remplit aussi la fonction de conducteur de protection).



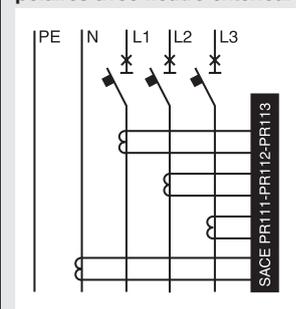
Pour les utilisateurs qui n'emploient pas le neutre (moteurs asynchrones, par exemple) et, en général, pour des systèmes avec neutre non distribué.

Utilisation de disjoncteurs tétrapolaires



Dans tous les autres cas, sauf pour le système IT (voir les Normes CEI 64-8/473.3.2.2).

Utilisation de disjoncteurs tripolaires avec neutre extérieur



En cas de disjoncteurs tripolaires pour systèmes à cinq conducteurs (TN-S), on a prévu la possibilité d'installer des transformateurs de courant sur le neutre extérieur.

3

Version fixe ou débrochable sur chariot

Le disjoncteur en version fixe a des dimensions plus réduites par rapport au disjoncteur en version débrochable sur chariot; il est indiqué pour les installations pouvant tolérer des coupures du service en cas de défauts ou d'entretien programmé.

Le disjoncteur en version débrochable sur chariot est indiqué:

- dans les applications ne pouvant tolérer que de brèves coupures pour défauts ou pour entretien programmé
- dans le cas d'une redondance avec double alimentation, une de réserve par rapport à l'autre, avec un seul disjoncteur pour chaque ligne.



Installation dans les tableaux

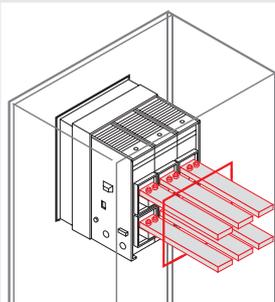
Choix du type de disjoncteur

Raccordement des circuits principaux aux disjoncteurs

Dans la conception des tableaux, on doit toujours réaliser le raccordement le plus rationnel entre le disjoncteur et le système de barres principales et entre le disjoncteur et les barres alimentant les sous départs. La série Emax offre diverses possibilités au tableautier pour satisfaire les nombreuses exigences de raccordement des disjoncteurs.

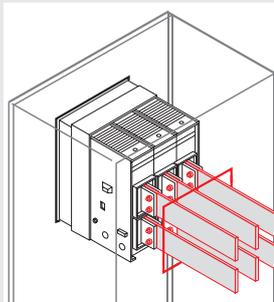
Les configurations suivantes fournissent quelques exemples sur le choix des prises.

Prises arrière horizontales



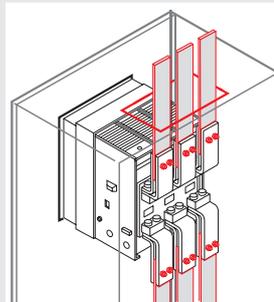
Pour tableaux avec accès par l'arrière

Prises arrière verticales



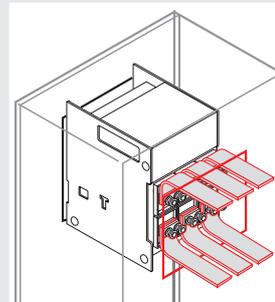
Pour tableaux avec accès par l'arrière

Prises avant



Pour tableaux sans accès par l'arrière

Prises arrière plates



(version débrochable sur chariot uniquement) Pour tableaux avec accès par l'arrière

Degrés de protection

Pour les disjoncteurs Emax, il existe diverses solutions pour atteindre le degré de protection IP22 pour le disjoncteur en version fixe ou débrochable sur chariot, prises exclues, et IP30 pour les parties frontales des disjoncteurs moyennant l'utilisation d'une garniture. Dans les parties fixes des disjoncteurs en version débrochable sur chariot, sont fournis en standard des obturateurs automatiques pouvant être verrouillés par cadenas pour permettre l'entretien côté charge ou côté alimentation de la partie fixe.

Sur demande est également disponible une protection transparente qui cloisonne complètement la partie frontale du disjoncteur et permet d'atteindre le degré de protection IP54; le frontal et le déclencheur de protection avec les indications correspondantes sont dans tous les cas entièrement visibles.

IP22 Disjoncteur en version fixe ou débrochable sur chariot, prises exclues.

IP30 Parties frontales des disjoncteurs (moyennant garniture).

IP54 Disjoncteur en version fixe ou débrochable sur chariot, équipé d'une protection transparente à fixer sur le devant du tableau (sur demande).



15000006810001

Puissances dissipées

Pour les tableaux non ensemble de série, les Normes IEC 439-1 et CEI EN 60439-1 prescrivent des calculs pour la détermination de la dissipation thermique pour lesquels on doit tenir compte:

- des dimensions d'encombrement
- du courant assigné des barres et des connexions et des dissipations correspondantes
- de la puissance dissipée par les appareils montés dans le tableau.

Le tableau ci-après fournit les informations relatives aux disjoncteurs ; pour les autres appareils, on se référera aux catalogues des constructeurs respectifs.

Puissance dissipée

Disjoncteur	Iu [A]	Fixe	Débrochable sur chariot
		3/4 Pôles [W]	3/4 Pôles [W]
E1 B-N	800	65	95
	1250	150	230
E2 B-N	1250	70	130
	1600	115	215
	2000	180	330
	2500	265	445
E2 L	1250	105	165
	1600	170	265
E3 N-S-H	1250	60	90
	1600	85	150
	2000	130	225
	2500	205	350
E3 L	2000	330	570
	2500	335	515
E4 S-H	3200	235	425
	4000	360	660
E6 H-V	3200	170	290
	4000	265	445
	5000	415	700
	6300	650	1100

Remarque

Les valeurs indiquées se rapportent à des charges équilibrées, à un flux de courant égal à Iu et à des disjoncteurs automatiques.



Remarque

Pour les tableaux ensemble de série (ES) (construits en usine), les Normes précitées prescrivent l'exécution d'essais de type, y compris ceux relatifs à l'échauffement maximal.

Installation dans les tableaux

Courant admissible dans les tableaux

Le tableau qui suit donne les valeurs de courant admissible permanent des disjoncteurs installés dans un tableau ayant les dimensions indiquées ci-après.

Ces valeurs se rapportent à des appareils en version débrochable sur chariot installés dans des tableaux non isolés avec degré de protection jusqu'à IP31 et dimensions:

2300x800x900 (HxLxP) pour E1 - E2 - E3

2300x1400x1500 (HxLxP) pour E4 - E6.

Les valeurs se rapportent à une température maximale sur les prises de 120°C.

Pour des disjoncteurs débrochables sur chariot avec courant assigné de 6300 A, il est conseillé d'employer des prises arrière verticales.

Remarque:

Les tableaux indiqués constituent une référence indicative pour la sélection des produits. La multiplicité des typologies de réalisation des tableaux et des conditions pouvant influencer le comportement des appareils exige toujours la vérification des solutions adoptées.

Typologie	Iu [A]	Prises verticales				Prises horizontales et avant			
		Courant admissible permanent [A]			Section barres [mm ²]	Courant admissible permanent [A]			Section barres [mm ²]
		35°C	45°C	55°C		35°C	45°C	55°C	
E1B/N 08	800	800	800	800	1x(60x10)	800	800	800	1x(60x10)
E1B/N 12	1250	1250	1250	1250	1x(80x10)	1250	1250	1200	2x(60x8)
E2N 12	1250	1250	1250	1250	1x(60x10)	1250	1250	1250	1x(60x10)
E2B/N 16	1600	1600	1600	1600	2x(60x10)	1600	1600	1530	2x(60x10)
E2B/N 20	2000	2000	2000	1800	3x(60x10)	2000	2000	1750	3x(60x10)
E2L 12	1250	1250	1250	1250	1x(60x10)	1250	1250	1250	1x(60x10)
E2L 16	1600	1600	1600	1500	2x(60x10)	1600	1490	1400	2x(60x10)
E3S/H 12	1250	1250	1250	1250	1x(60x10)	1250	1250	1250	1x(60x10)
E3S/H 16	1600	1600	1600	1600	1x(100x10)	1600	1600	1600	1x(100x10)
E3S/H 20	2000	2000	2000	2000	2x(100x10)	2000	2000	2000	2x(100x10)
E3N/S/H 25	2500	2500	2500	2500	2x(100x10)	2500	2490	2410	2x(100x10)
E3N/S/H 32	3200	3200	3100	2800	3x(100x10)	3000	2880	2650	3x(100x10)
E3L 20	2000	2000	2000	2000	2x(100x10)	2000	2000	1970	2x(100x10)
E3L 25	2500	2500	2390	2250	2x(100x10)	2375	2270	2100	2x(100x10)
E4H 32	3200	3200	3200	3200	3x(100x10)	3200	3200	3020	3x(100x10)
E4S/H 40	4000	4000	3980	3500	4x(100x10)	3600	3510	3150	6x(60x10)
E6V 32	3200	3200	3200	3200	3x(100x10)	3200	3200	3200	3x(100x10)
E6V 40	4000	4000	4000	4000	4x(100x10)	4000	4000	4000	4x(100x10)
E6H/V 50	5000	5000	4850	4600	6x(100x10)	4850	4510	4250	6x(100x10)
E6H/V 63	6300	6000	5700	5250	7x(100x10)	-	-	-	-

Variation du courant ininterrompu assigné en fonction de la température

Déclassement en température

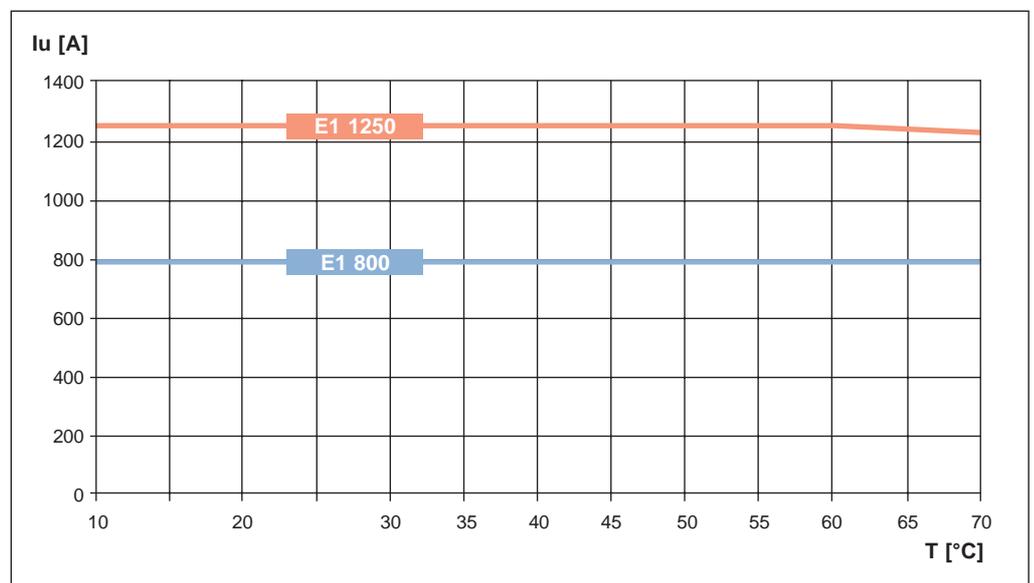
Dans certaines conditions d'installation, les disjoncteurs peuvent fonctionner à une température supérieure à celle de référence (40°C); dans ce cas, il est nécessaire de prévoir une réduction du courant admissible de l'appareil.

La série de disjoncteurs à construction ouverte Emax utilise des déclencheurs électroniques à microprocesseur qui offrent l'avantage d'une grande stabilité de fonctionnement en cas de variations de température.

Les tableaux qui suivent indiquent les courants admissibles des disjoncteurs (en valeur absolue et en pourcentage) par rapport à la valeur assignée à T=40°C.

SACE Emax E1

Température [°C]	E1 800		E1 1250	
	%	[A]	%	[A]
10	100	800	100	1250
20	100	800	100	1250
30	100	800	100	1250
40	100	800	100	1250
45	100	800	100	1250
50	100	800	100	1250
55	100	800	100	1250
60	100	800	100	1250
65	100	800	99	1240
70	100	800	98	1230

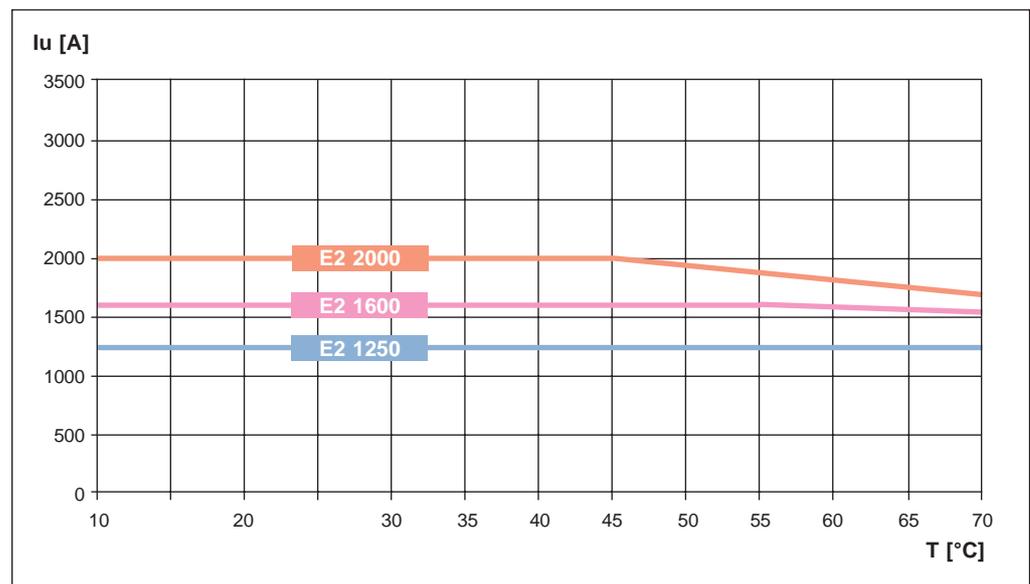


Variation du courant ininterrompu assigné en fonction de la température

Déclassement en température

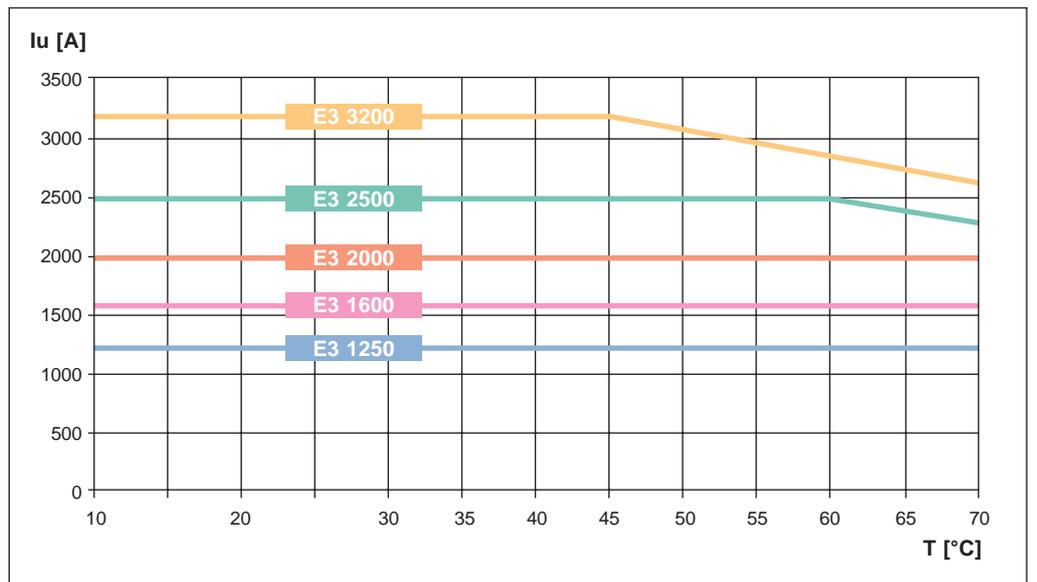
SACE Emax E2

Température [°C]	E2 1250		E2 1600		E2 2000	
	%	[A]	%	[A]	%	[A]
10	100	1250	100	1600	100	2000
20	100	1250	100	1600	100	2000
30	100	1250	100	1600	100	2000
40	100	1250	100	1600	100	2000
45	100	1250	100	1600	100	2000
50	100	1250	100	1600	97	1945
55	100	1250	100	1600	94	1885
60	100	1250	98	1570	91	1825
65	100	1250	96	1538	88	1765
70	100	1250	94	1510	85	1705



SACE Emax E3

Température [C°]	E3 1250		E3 1600		E3 2000		E3 2500		E3 3200	
	%	[A]								
10	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	100	3200
20	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	100	3200
30	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	100	3200
40	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	100	3200
45	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	100	3200
50	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	97	3090
55	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	93	2975
60	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	89	2860
65	100	1250	100	1600	100	2000	97	2425	86	2745
70	100	1250	100	1600	100	2000	94	2350	82	2630

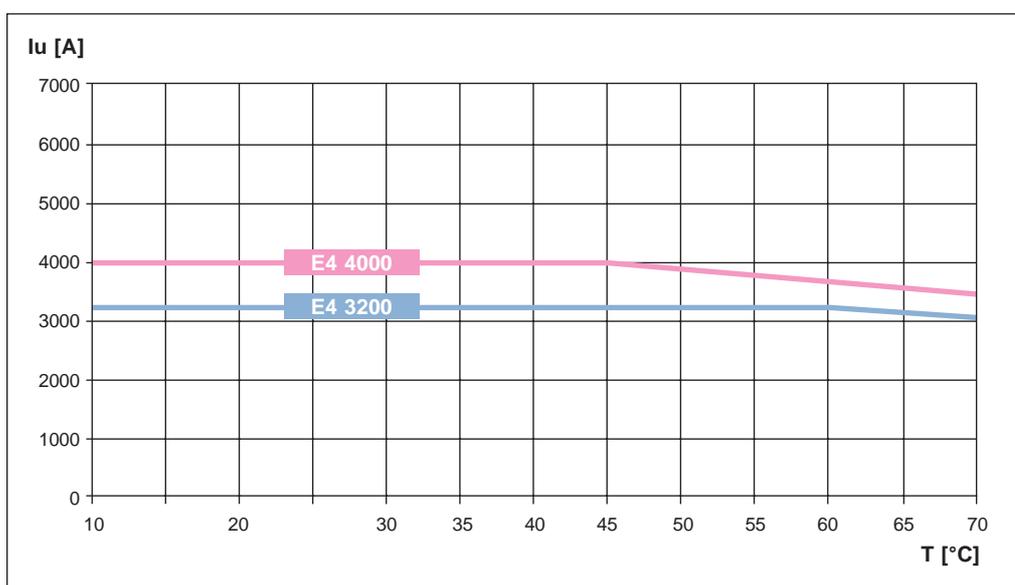


Variation du courant ininterrompu assigné en fonction de la température

Déclassement en température

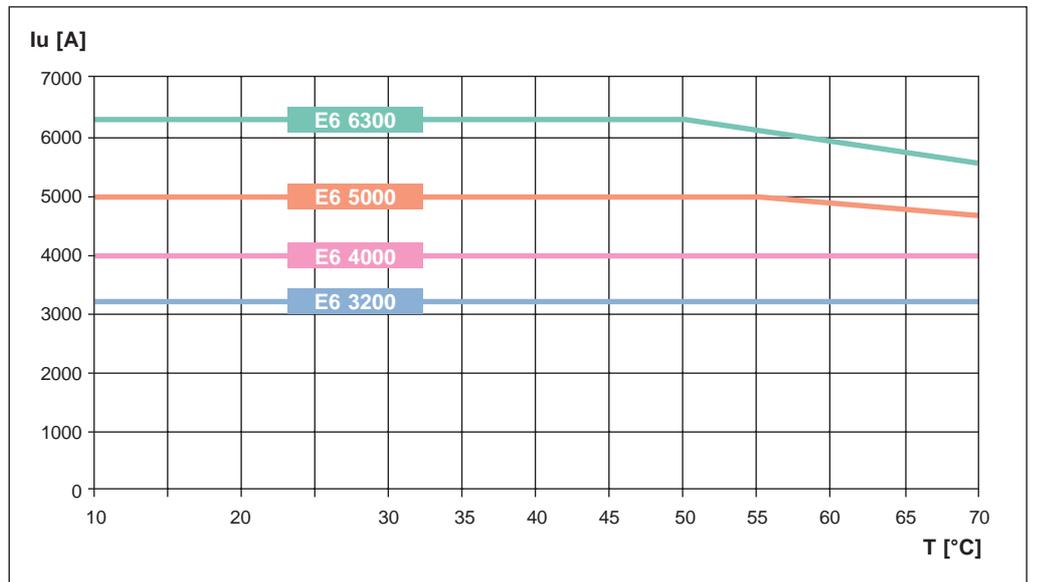
SACE Emax E4

Température [°C]	E4 3200		E4 4000	
	%	[A]	%	[A]
10	100	3200	100	4000
20	100	3200	100	4000
30	100	3200	100	4000
40	100	3200	100	4000
45	100	3200	100	4000
50	100	3200	98	3900
55	100	3200	95	3790
60	100	3200	92	3680
65	98	3120	89	3570
70	95	3040	87	3460



SACE Emax E6

Température [°C]	E6 3200		E6 4000		E6 5000		E6 6300	
	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]
10	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
20	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
30	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
40	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
45	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
50	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
55	100	3200	100	4000	100	5000	98	6190
60	100	3200	100	4000	98	4910	96	6070
65	100	3200	100	4000	96	4815	94	5850
70	100	3200	100	4000	94	4720	92	5600





Déclassement en altitude

Jusqu'à 2000 m d'altitude, les performances assignées des disjoncteurs à construction ouverte Emax ne subissent pas de modifications.

Au-delà de cette altitude, les propriétés de l'atmosphère varient en termes de composition, de capacité diélectrique, de pouvoir réfrigérant et de pression.

Par conséquent les performances des disjoncteurs subissent un déclassement qui peut être mesuré par le biais de la variation de paramètres significatifs tels que la tension assignée maximale de fonctionnement et le courant assigné ininterrompu. On trouvera dans le tableau qui suit les grandeurs précitées en fonction de l'altitude.

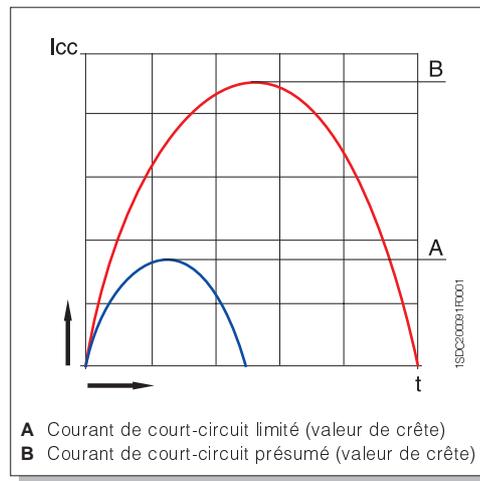
Altitude	H [m]	<2000	3000	4000	5000
Tension assignée de service	U_e [V]	690	600	500	440
Courant assigné	I_n [A]	I _n	0,98xI _n	0,93xI _n	0,90xI _n

Courbes de limitation du courant et de l'énergie spécifique passante pour disjoncteurs E2L et E3L

Le pouvoir de limitation d'un disjoncteur limiteur représente sa capacité plus ou moins élevée de laisser passer ou de fermer, dans des conditions de court-circuit, un courant inférieur au courant de défaut présumé. Cette caractéristique est représentée par deux courbes distinctes indiquant respectivement:

- la valeur de l'énergie spécifique « I^2t » (en A^2s) que le disjoncteur laisse passer en fonction du courant de court-circuit symétrique ininterrompu
- la valeur de crête (en kA) du courant limité en fonction du courant de court-circuit symétrique ininterrompu.

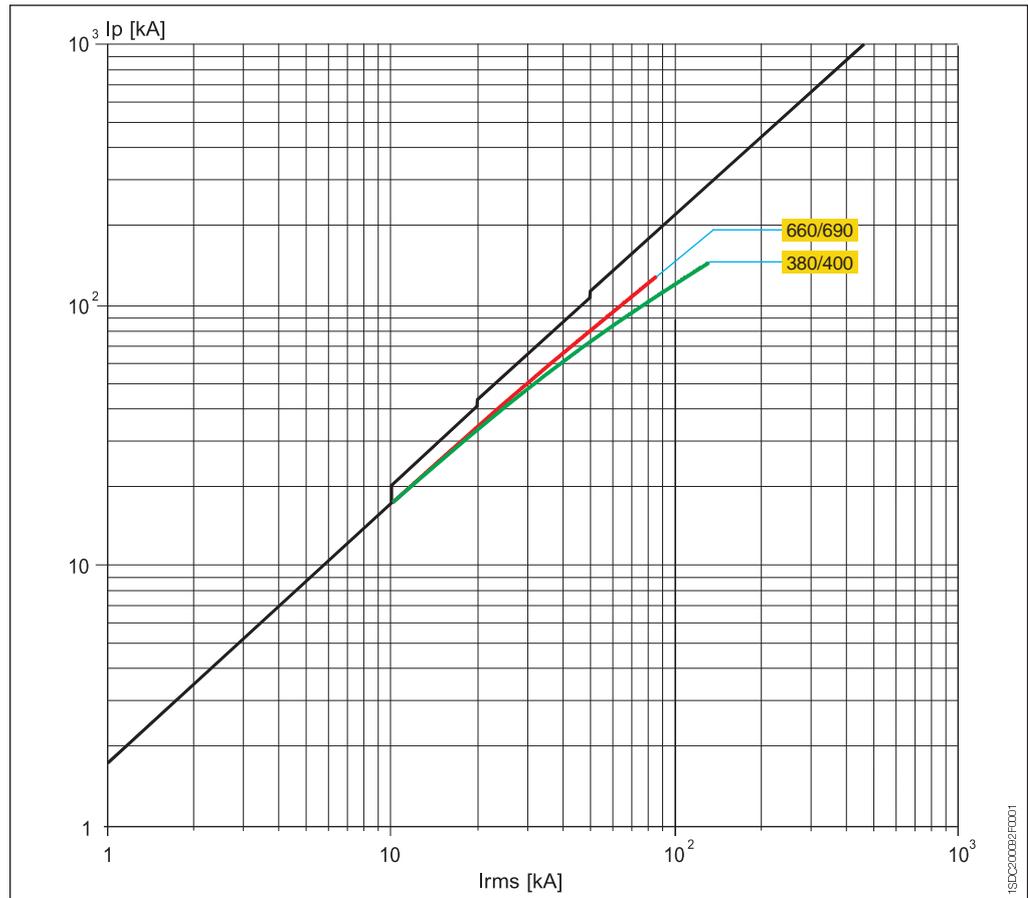
Le graphique ci-contre schématise l'évolution du courant ininterrompu avec la crête maximale correspondante (courbe B) et l'évolution du courant limité avec la valeur de crête la plus basse (courbe A). La comparaison entre les zones sous-tendues par les deux courbes montre la réduction de l'énergie spécifique passante par effet de la limitation du disjoncteur.



Courbes de limitation du courant et de l'énergie spécifique passante pour disjoncteurs E2L et E3L

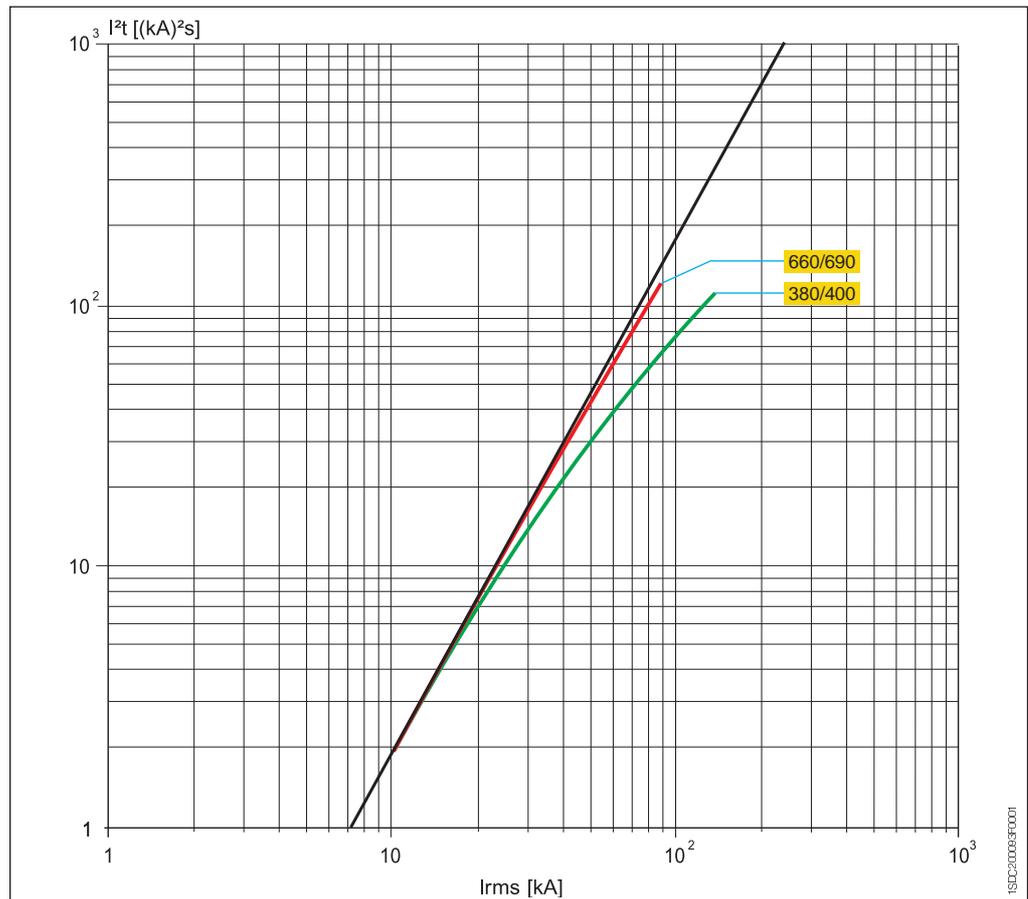
E2L

Courbes de limitation du courant



E2L

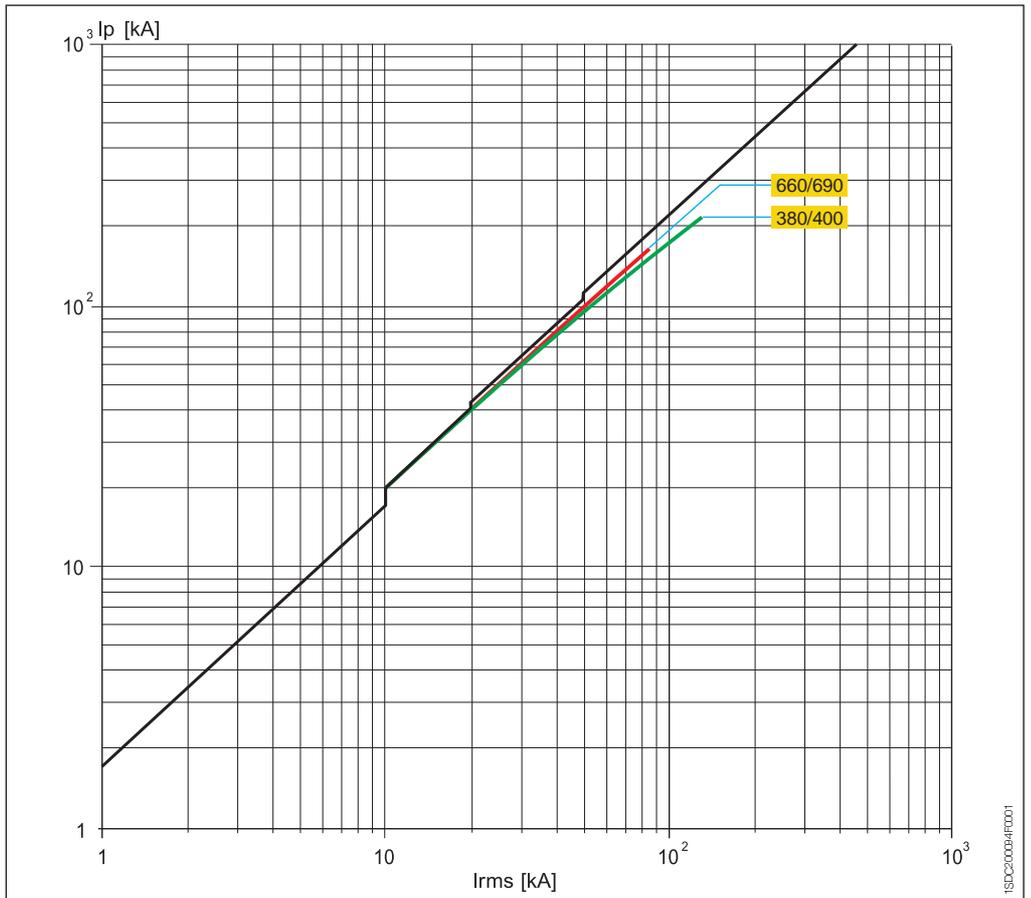
Courbes de l'énergie spécifique passante



I_{rms} courant symétrique présumé de court-circuit
 I_p courant de crête
 I^2t énergie spécifique passante aux tensions indiquées

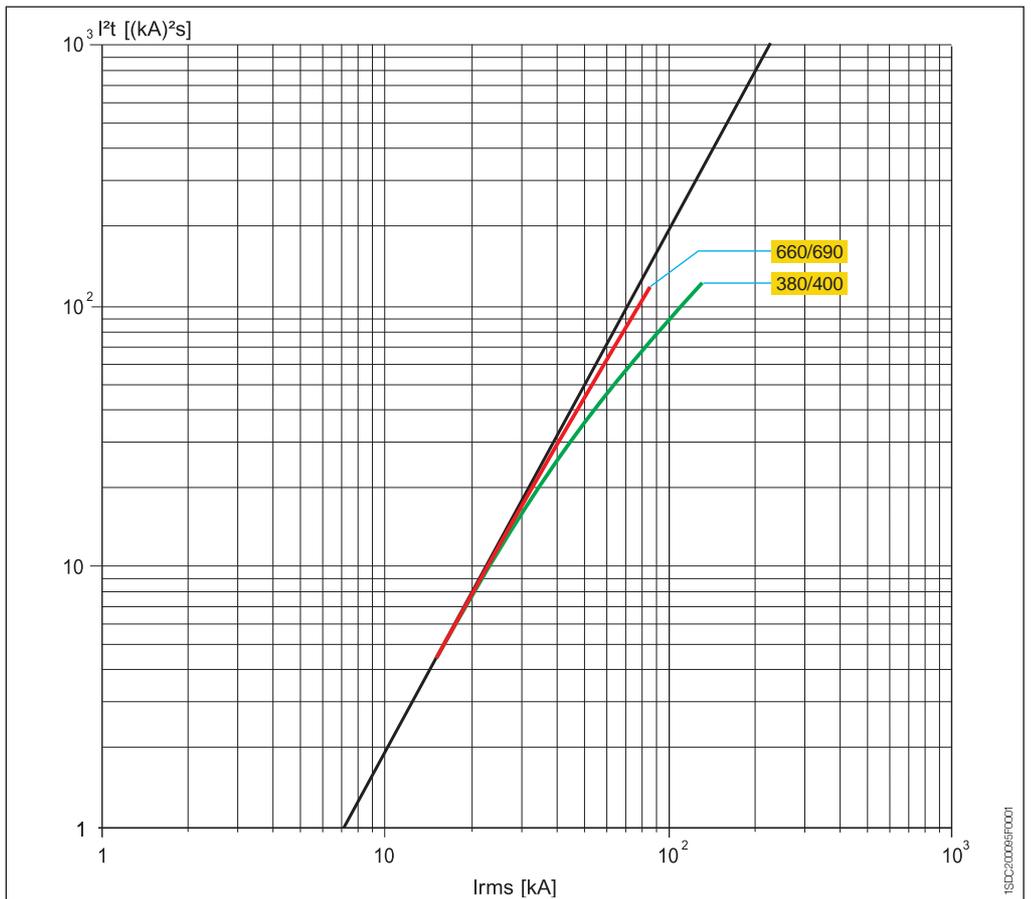
E3L

Courbes de limitation du courant



E3L

Courbes de l'énergie spécifique passante



- Irms** courant symétrique présumé de court-circuit
- Ip** courant de crête
- I²t** énergie spécifique passante aux tensions indiquées

Emmax





Déclencheurs à maximum de courant et accessoires correspondants



Sommaire

Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

PR111/P	4/2
PR112/P	4/8
PR113/P	4/16

Déclencheurs de protection et de communication pour réseaux LonWORKS® et Modbus®

PR112/PD et PR113/PD	4/31
----------------------------	------

Accessoires pour déclencheurs de protection

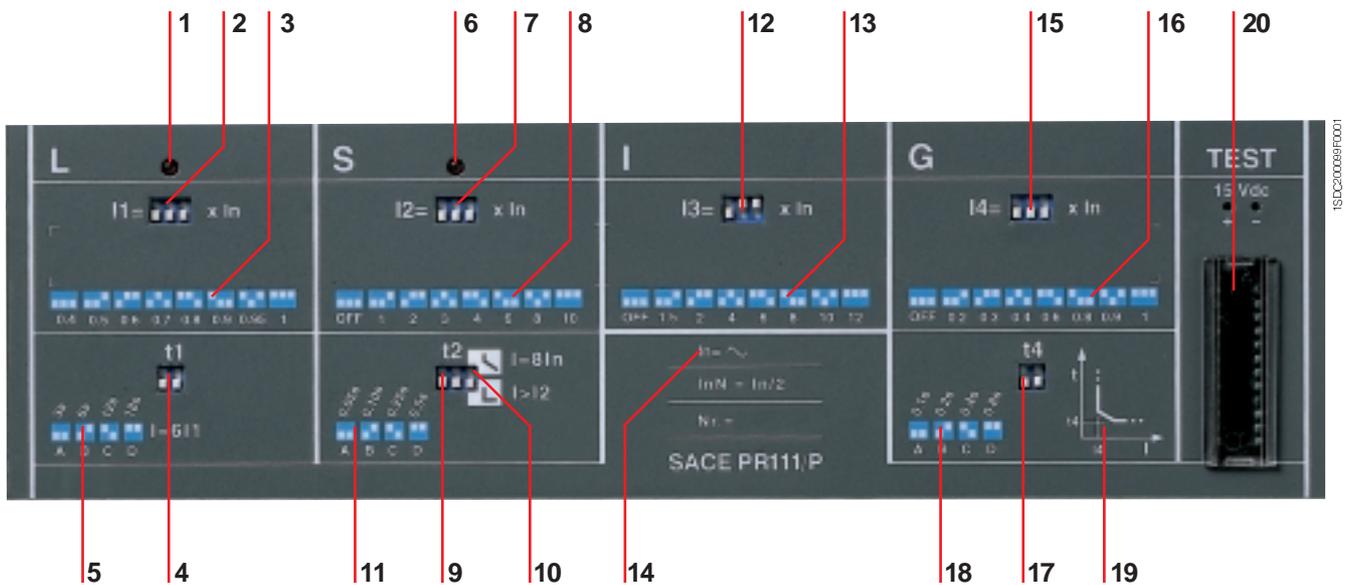
Unité d'alimentation PR120/B	4/35
Unité de Test TT1	4/35
Unité de test et de configuration PR010/T	4/35
Unité de signalisation PR020/K	4/37

Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

PR111/P

Caractéristiques

C'est le déclencheur de base de la série Emax. La gamme complète des fonctions de protection dont il dispose et la grande variété des seuils et des temps de déclenchement en font un déclencheur adapté à la protection de n'importe quel type d'installation en courant alternatif. Le déclencheur ne dispose pas d'autres fonctions en dehors de celles de protection et quelques signalisations d'alarme.



Légende

- 1 LED de signalisation alarme pour la fonction de protection L
- 2 DIP switches de réglage du seuil de courant I1
- 3 Correspondance entre la position des DIP switches et les valeurs des seuils de courant I1
- 4 DIP switches de réglage du temps de déclenchement t1 (type de courbe)
- 5 Correspondance entre la position des DIP switches et les temps réglés
- 6 LED de signalisation alarme pour la fonction de protection S
- 7 DIP switches de réglage du seuil de courant I2
- 8 Correspondance entre la position des DIP switches et les valeurs des seuils de courant I2
- 9 DIP switches de réglage du temps de déclenchement t2 (type de courbe)
- 10 DIP switch de sélection entre caractéristique à temps inverse ou à temps prédéterminé
- 11 Correspondance entre la position des DIP switches et les temps réglés
- 12 DIP switches de réglage du seuil de courant I3
- 13 Correspondance entre la position des DIP switches et les valeurs des seuils de courant I3
- 14 Plaquette avec l'indication du courant assigné du T1 du neutre et du numéro de fabrication du déclencheur
- 15 DIP switches de réglage du seuil de courant I4
- 16 Correspondance entre la position des DIP switches et les valeurs des seuils de courant I4
- 17 DIP switches de choix du temps de déclenchement t4 (type de courbe)
- 18 Correspondance entre la position des DIP switches et les temps réglés
- 19 Courbe d'intervention de la fonction G
- 20 Module de raccordement pour l'essai du déclencheur et pour la connexion aux unités de test TT1 et PR10/T

Fonctionnement et protections

Alimentation

L'appareil ne nécessite pas d'alimentation extérieure; il s'auto-alimente par l'intermédiaire des transformateurs de courant installés sur le disjoncteur. Pour le fonctionnement, il suffit qu'au moins une phase soit chargée à 18% du courant assigné des transformateurs de courant (I_n).

Fonctions de protection

Le déclencheur PR111 est doté des fonctions de protection suivantes:

- surcharges (L)
- courts-circuits sélectifs (S)
- courts-circuits instantanés (I)
- défauts à la terre (G)

Surcharges (L)

La protection contre les surcharges avec déclenchement temporisé à temps long inverse L est du type $I^2t = k$; 8 seuils de courant et 4 courbes, indiquées par les lettres A, B, C et D, sont disponibles. Chaque courbe est identifiée par le temps de déclenchement en regard du courant $I = 6 \times I_1$ ($I_1 =$ seuil configuré).

Courts-circuits sélectifs (S)

La protection contre les courts-circuits sélectifs S peut être prévue avec deux types différents de courbes à temps de déclenchement indépendant du courant ($t=k$) ou à énergie spécifique passante constante ($t=k/I^2$).

Sept seuils de courant et 4 courbes, indiquées par les lettres A, B, C et D, sont disponibles. Chaque courbe est identifiée comme suit:

- dans le cas des courbes ($t=k$), par le temps de déclenchement pour $I > I_2$
- dans le cas des courbes $t=k/I^2$, par le temps de déclenchement pour $I = 8 \times I_n$ ($I_n =$ courant assigné du transformateur de courant).

Cette fonction peut être désactivée en positionnant les DIP switches correspondant en position «OFF».

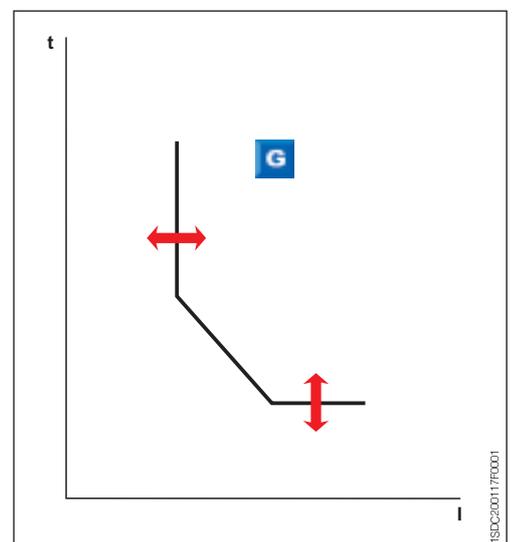
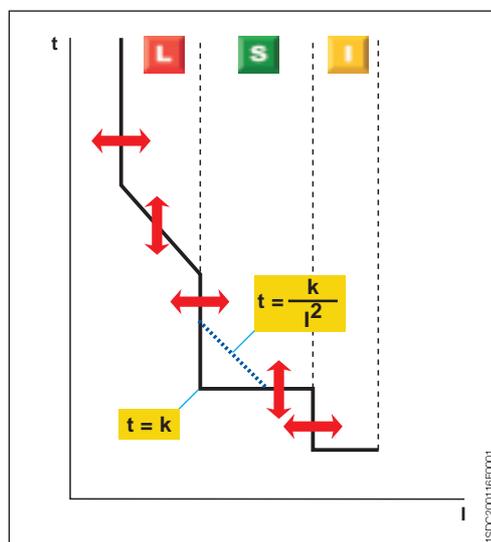
Courts-circuits instantanés réglables (I)

La protection I dispose de 7 seuils de déclenchement; elle peut être désactivée (position «OFF» des DIP switches).

Défauts à la terre (G)

La protection contre les défauts à la terre (désactivable) avec déclenchement temporisé à temps court inverse G dispose de 7 seuils de courant et de 4 courbes indiquées par les lettres A, B, C et D. Chaque courbe est identifiée par le temps t_4 correspondant au courant I_4 selon le diagramme figurant sur la face avant du déclencheur.

N.B.: pour des valeurs de courant de défaut $I > 4 \times I_n$ ($I_n =$ courant assigné du TC), la fonction G est inhibée.



Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

PR111/P

Interface utilisateur

L'utilisateur paramètre le déclencheur grâce aux DIP switches se trouvant en face avant de l'appareil.

Deux LEDs sont également disponibles pour la signalisation d'alarme (début temporisation), respectivement pour les fonctions L et S.

Réglage du neutre

La protection du neutre est disponible, à 50% (dans la version standard) ou à 100% (version livrable sur demande pour E1-E2-E3-E4/f et E6/f) du courant de phase.

Fonction de Test

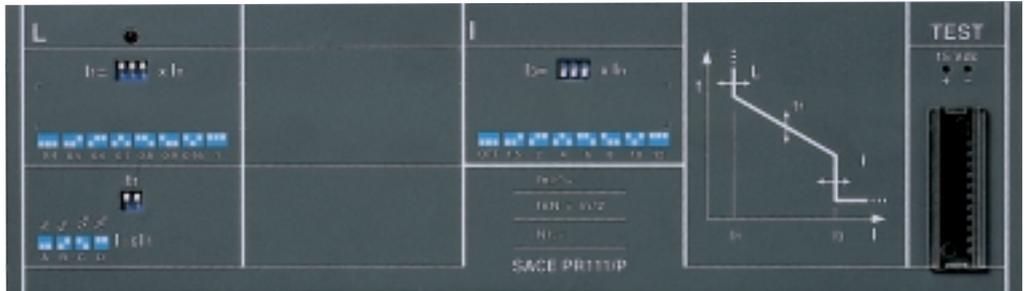
La fonction de Test peut être réalisée au moyen de l'unité TT1, dotée d'un connecteur à deux pôles polarisés, logé sur le fond du boîtier, qui permet la connexion du dispositif aux prises d'entrée de test situées sur le devant des déclencheurs PR111/P.

On peut effectuer un test complet du déclencheur électronique PR111/P en utilisant l'appareil PR010/T, il se raccorde au connecteur TEST.

Grâce à cette unité, on peut contrôler toutes les fonctions du déclencheur.

Versions disponibles

Les versions disponibles sont:



PR111/P LI



PR111/P LSI



PR111/P LSIG

Fonctions de protection et valeurs de réglage - PR111

Fonction	Seuil de déclenchement	Temps de déclenchement	Possibilité	Relation t=f(I)
L Protection contre les surcharges	I1= 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 - 0,9 - 0,95 - 1 x In	Au courant I= 6 x I1 t1 = 3 s (courbe A), 6 s (courbe B), 12 s (courbe C), 18 s (courbe D)	–	t=k/I ²
Tolérance ⁽¹⁾	Déclenchement entre 1,1 et 1,2 x I1	± 10% I _g ≤ 3 x In ± 20% I _g > 3 x In		
S Protection sélective contre les courts-circuits	I2= 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 8 - 10 x In	Au courant I= 8 x In t2 = 0,05 s (courbe A), 0,10 s (courbe B) 0,25 s (courbe C), 0,5 s (courbe D)	■	t=k/I ²
Tolérance ⁽¹⁾	± 10%	± 20%		
	I2= 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 8 - 10 x In	Au courant I>I2 t2 = 0,05 s (courbe A), 0,10 s (courbe B) 0,25 s (courbe C), 0,5 s (courbe D)	■	t=k
Tolérance ⁽¹⁾	± 10%	La meilleure des deux données: ± 20% ou ± 50 ms		
I Protection instantanée contre les courts-circuits	I3= 1,5 - 2 - 4 - 6 - 8 - 10 - 12 x In	Instantané	■	t=k
Tolérance ⁽¹⁾	± 20%	≤ 35 ms I _g ≤ 3 x In ≤ 30 ms I _g > 3 x In		
G Protection contre les défauts à la terre	I4= 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 0,9 - 1 x In	Au courant I = 4 x I4 t4 = 0,1 s (courbe A), 0,2 s (courbe B) 0,4 s (courbe C), 0,8 s (courbe D)	■	t=k/I ²
Tolérance ⁽¹⁾	± 10%	± 20%		

(1) Ces tolérances sont valables avec ces hypothèses:
- relais auto-alimenté en régime (sans start-up)
- alimentation biphasée ou triphasée

Pour tous les cas non traités dans les hypothèses ci-dessus, on a les valeurs de tolérance suivantes:

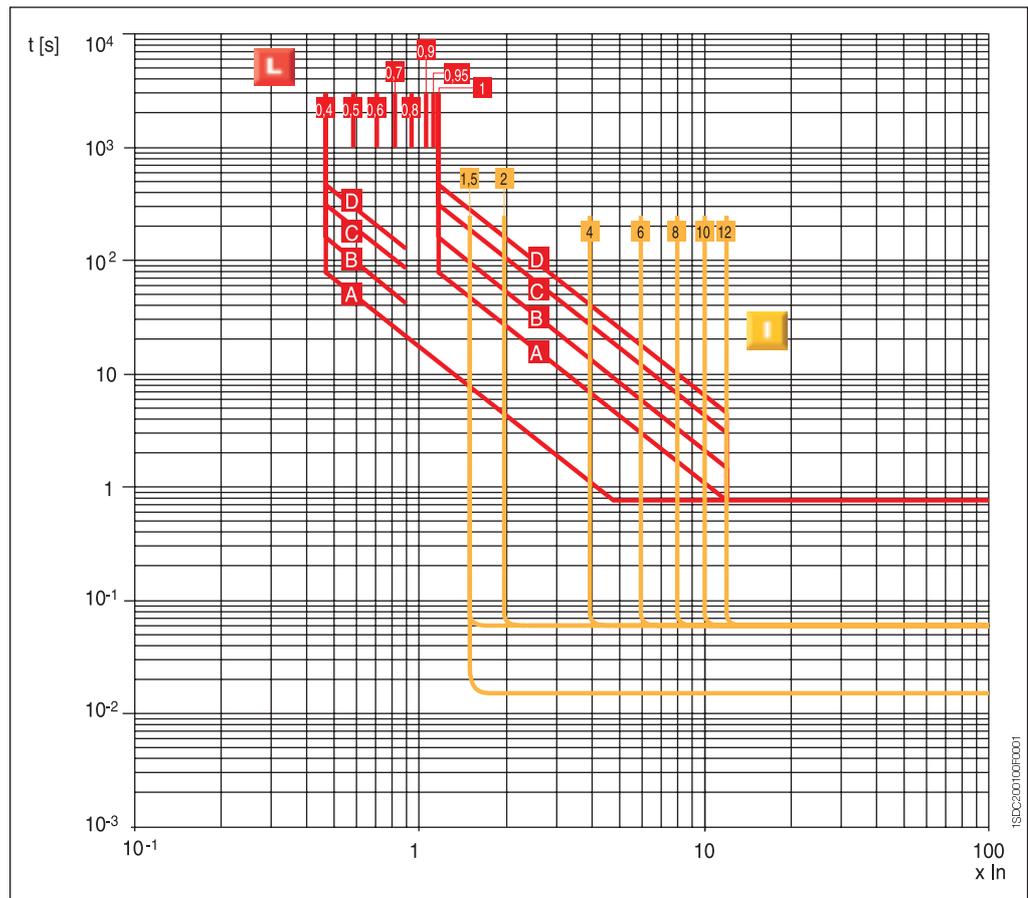
	Seuil de déclenchement	Temps de déclenchement
L	Déclenchement entre 1.1 et 1.25 x I1	± 20%
S	± 10%	± 20%
I	± 20%	≤ 60ms
G	± 15%	± 20%



Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

PR111/P

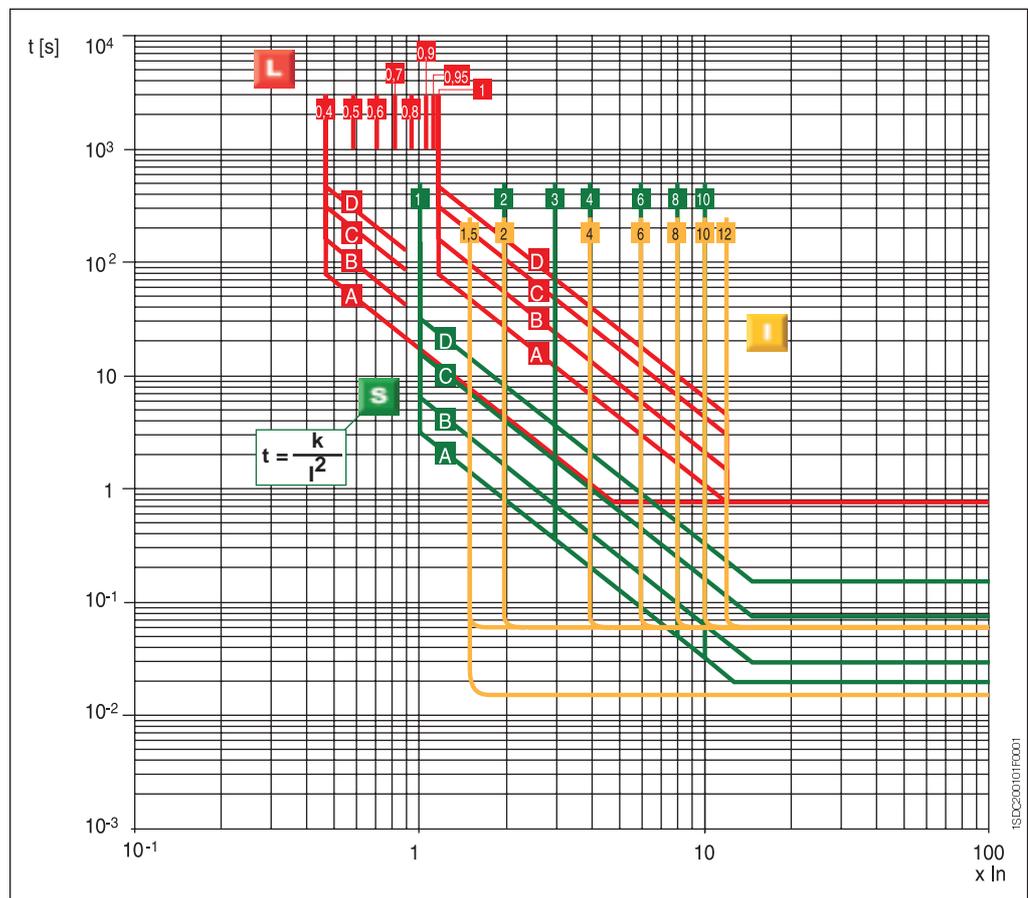
Fonctions L-I



1SDQ2001001F0001

4

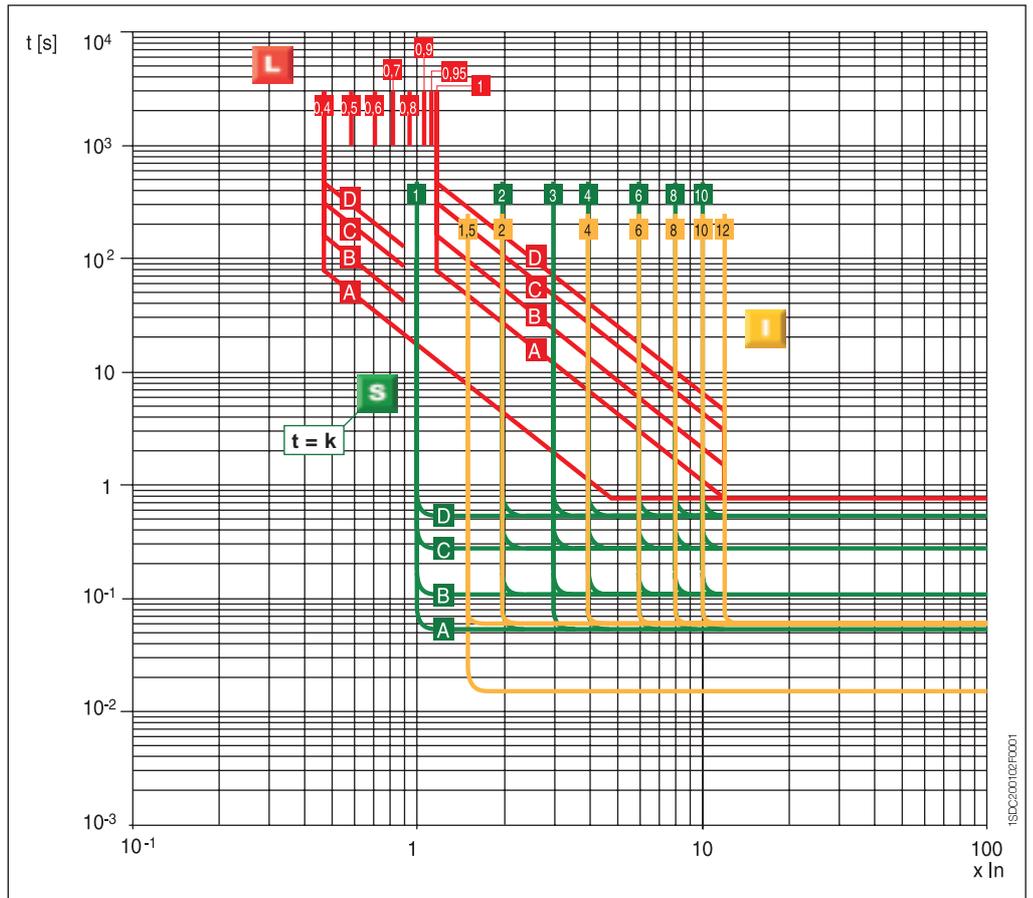
Fonctions L-S-I



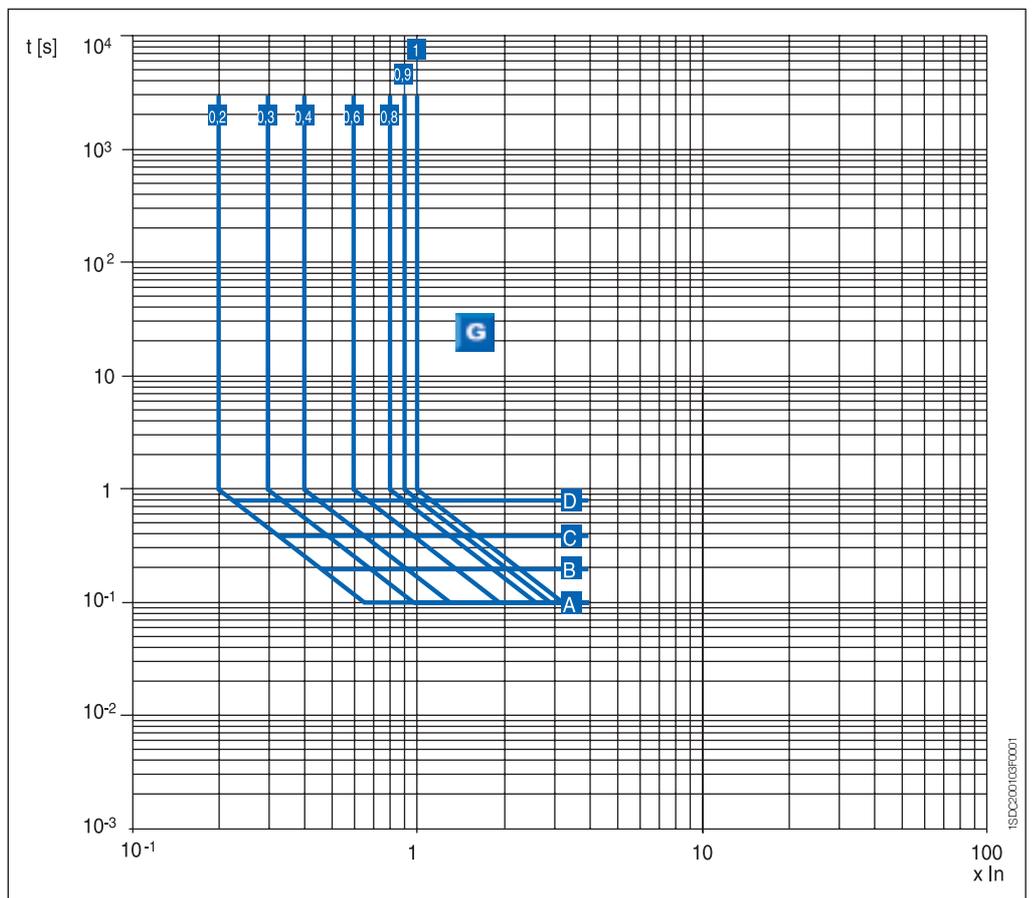
1SDQ2001001F0001

Tolérances sur les seuils et sur les temps de déclenchement p. 4/5

Fonctions L-S-I



Fonction G



Tolérances sur les seuils et sur les temps de déclenchement p. 4/5

Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

PR112/P

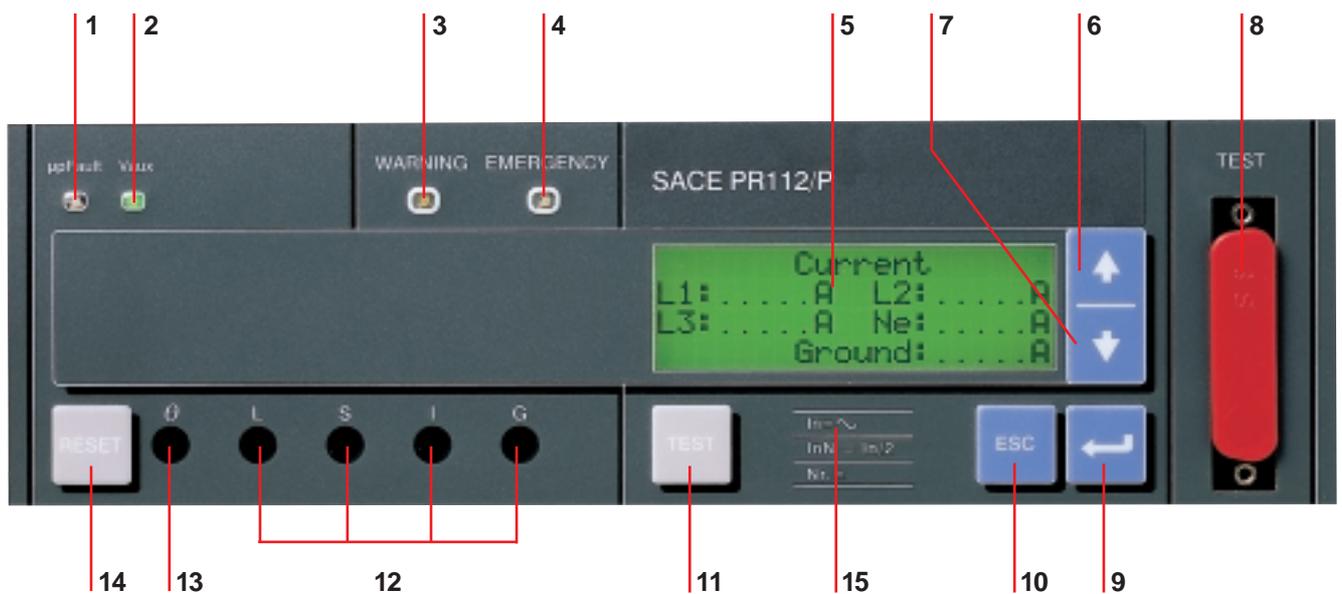
Caractéristiques

Le déclencheur PR112 constitue un système sophistiqué de protection avec technologie à microprocesseur; il est constitué par l'unité de protection PR112/P ou par l'unité de protection et dialogue PR112/PD. L'unité de dialogue est disponible avec deux versions PR112/PD LON utilisant le protocole de communication LON® et PR112/PD Modbus pour le protocole Modbus®.

La vaste gamme de réglages en fait une protection d'usage général, adaptée à n'importe quel type d'installation.

La consultation des informations et la programmation par clavier avec afficheur alphanumérique à cristaux liquides sont extrêmement simples.

Outre les fonctions de protection, la fonction d'ampèremètre et de multiples autres fonctions sont toujours disponibles, celles-ci pouvant être ultérieurement utilisées si on utilise l'unité de dialogue et de signalisation.



Légende

- | | | |
|--|--|---|
| 1 LED de signalisation microprocesseur défectueux | 8 Connecteur de TEST pour le raccordement aux unités accessoires extérieures PR010/T et PR120/B | 13 Indicateur magnétique d'échauffement dans le boîtier du déclencheur |
| 2 LED de signalisation alimentation auxiliaire présente | 9 Touche de validation d'entrée des données ou changement de page (ENTREE) | 14 Touche de r.à.z (RESET) des indicateurs magnétiques et du contact de signalisation de déclenchement des protections |
| 3 LED de signalisation préalarme | 10 Touche pour quitter les sous-menus ou annuler (ESC). | 15 Plaquette avec indication du courant assigné du TC, du neutre et du numéro de fabrication du déclencheur |
| 4 LED de signalisation alarme | 11 Touche de test (TEST) | |
| 5 Afficheur alphanumérique rétro-éclairé | 12 Indicateurs magnétiques d'intervention des fonctions de protection L, S, I, G | |
| 6 Touche de déplacement du curseur (HAUT) | | |
| 7 Touche de déplacement du curseur (BAS) | | |

Fonctionnement, protections et autocontrôle

Alimentation

Le déclencheur PR112 n'a normalement besoin d'aucune alimentation auxiliaire car l'énergie est prélevée des transformateurs de courant (TC) pour l'activation des fonctions de protection et de l'ampèremètre, il suffit qu'au moins une phase ait une charge de courant égale à 35% du courant assigné des TC (à 20% pour deux phases alimentées et 15% pour trois phases). Pour le fonctionnement de l'afficheur, il faut qu'au moins une phase ait une charge de courant égale à 50% du courant assigné des TC, 30% pour deux phases alimentées et 20% pour trois phases.

L'ensemble des fonctionnalités du PR112 est garanti en

présence d'une alimentation auxiliaire (voir tableau ci-dessous), il est également possible d'utiliser certaines fonctions de l'unité avec le disjoncteur en position ouvert ou fermé.

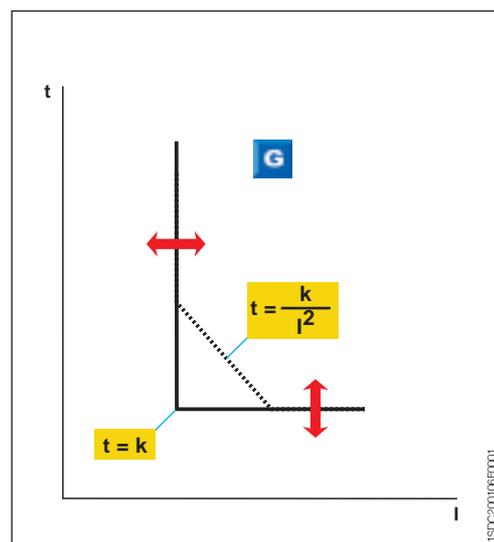
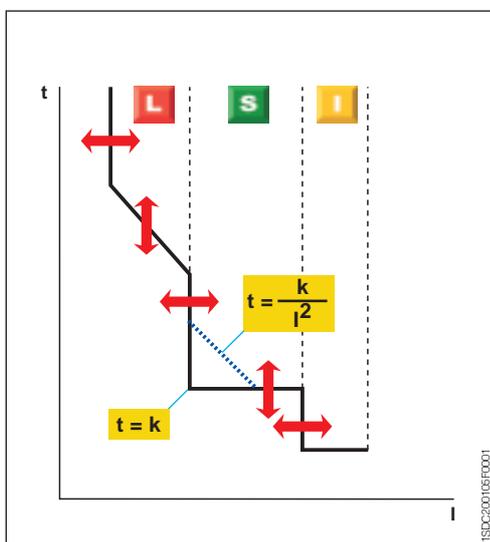
Une alimentation auxiliaire est disponible sur l'unité portable PR120/B (toujours fournie) qui permet de configurer les protections avec le déclencheur non auto-alimenté. De nombreuses possibilités de réglage des seuils et des temps de déclenchement sont disponibles pour toutes les fonctions.

Les fonctions S et G sont temporisables, au choix, avec temps indépendant du courant ($t=k$) ou avec temps inverse (énergie spécifique passante constante: $I^2t = k$).

La protection contre les défauts à la terre peut aussi être effectuée en raccordant le déclencheur PR112 à un tore extérieur placé sur le conducteur qui raccorde le centre étoile du transformateur à la terre (tore homopolaire).

Tous les seuils et les retards des courbes de déclenchement des protections sont enregistrés dans des mémoires spécifiques qui maintiennent l'information même en l'absence d'alimentation. L'alimentation auxiliaire doit exclusivement être dédiée aux relais de protection, aucune autre charge ne doit y être raccordé.

	PR112/P	PR112/PD
Alimentation auxiliaire (galvaniquement isolée)	24 V DC \pm 20%	24 V DC \pm 20%
Ondulation maximale	5%	5%
Courant à l'appel @ 24V	~3 A pendant 30 ms	~5 A pendant 30 ms
Courant de démarrage @ 24V	~1.0 A pendant 150 ms	~1.0 A pendant 150 ms
Courant assigné @ 24V	~125 mA	~250 mA
Puissance assignée @ 24V	~3 W	~6 W



Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

PR112/P

Fonctions de protection

Le déclencheur PR112 est doté des fonctions de protection suivantes:

- surcharges (L)
- courts-circuits sélectifs (S)
- courts-circuits instantanés (I)
- défauts à la terre (G) (Residual ou Source ground return: cette dernière est réalisée moyennant un tore installé sur le raccordement de terre de l'alimentation principale)
- autoprotection contre échauffements (OT)
- mémoire thermique pour fonctions L et S
- sélectivité de zone pour fonctions S ou G

Réglage du neutre

La protection du neutre est à 50% de la valeur configurée pour la protection de phase, dans la version standard. On peut configurer la protection du neutre à 100% pour E1, E2, E3, E4/f, E6/f.

Protection contre les échauffements

La gamme de déclencheurs PR112 permet de signaler à l'utilisateur la présence de températures anormales qui pourraient entraîner des dysfonctionnements du microprocesseur.

L'utilisateur dispose des signalisations ou commandes suivantes:

- allumage de la LED « Warning » quand la température dépasse 70°C (température à laquelle le microprocesseur est encore en mesure de fonctionner correctement)
- allumage de la LED « Emergency » quand la température dépasse 85°C (température au-delà de laquelle le fonctionnement correct du microprocesseur n'est pas garanti) et, si cela a été décidé pendant la phase de configuration de l'unité, ouverture simultanée du disjoncteur avec commutation de la signalisation magnétique correspondante.

Sélectivité de zone S ou G

On peut, via le clavier, activer ou désactiver la fonction de sélectivité de zone S ou G. La protection est réalisée en connectant entre elles toutes les sorties de sélectivité de zone des déclencheurs appartenant à la même zone et en amenant ce signal à l'entrée de sélectivité de zone du déclencheur immédiatement en amont.

Déséquilibre de phase U

La fonction U contre le déséquilibre de phase effectue seulement la signalisation de Warning dans le cas où un déséquilibre entre deux phases ou plus est détecté. Cette fonction peut être inhibée.

Autodiagnostic du microprocesseur

La gamme de déclencheurs PR112 contient un circuit électronique effectuant le contrôle du fonctionnement du microprocesseur de l'unité de protection en temps réel (pour l'unité PR112/D est prévu un circuit électronique supplémentaire pour le contrôle du microprocesseur de l'unité de communication).

En cas de dysfonctionnement temporaire ou continu, deux signalisations seront activées:

- allumage de la LED « μ P Fault» (en présence de l'unité PR112/PD s'allume aussi la LED « μ P Communication Fault»)
- en présence d'une alimentation auxiliaire, fermeture du contact « μ P Fault».

Fonctions de Test

Le bouton «TEST», situé sur la face avant du déclencheur, permet, après la validation dans le menu «commandes», d'effectuer le contrôle du fonctionnement correct de la chaîne constituée par le microprocesseur, le solénoïde d'ouverture et le disjoncteur.

À l'intérieur du menu commandes, on a également la possibilité de tester le fonctionnement correct de l'afficheur, des LEDs de signalisation, des signalisations magnétiques et des contacts électriques fournis dans toutes les versions du déclencheur PR112.

Par l'intermédiaire du connecteur frontal multibroche, on peut raccorder l'unité de Test PR010/T qui permet de tester et de contrôler les fonctions de la gamme de déclencheurs PR111, PR112 et PR113.

Interface utilisateur

L'interface homme-machine (IHM) du dispositif est constituée par un afficheur alphanumérique, par des LEDs, des touches et des indicateurs magnétiques pour la signalisation des événements détectés par le déclencheur.

Dans cette nouvelle version un mot de passe permet la gestion des modes «Read» ou «Edit». Les paramètres de protection (courbes et seuils de déclenchement) peuvent être configurés directement par l'intermédiaire de la IHM du dispositif. Les paramètres peuvent être modifiés uniquement quand le déclencheur est en mode de fonctionnement «Edit» alors qu'il est toujours possible de consulter les informations disponibles et les paramètres configurés par le biais du mode «Read».

On peut sélectionner la langue parmi les cinq langues disponibles: italien, anglais, allemand, français et espagnol.

LEDs de signalisation

Sur la face avant du déclencheur se trouvent des LEDs pour les signalisations de préalarme «WARNING» et d'alarme «ALARM»; un message sur l'afficheur spécifie toujours, de manière explicite, le type d'événement.

Événements signalés par la LED «WARNING»:

- déséquilibre entre les phases;
- préalarme pour surcharge ($I_1 > 90\%$);
- franchissement du premier seuil de température (70°C);
- usure des contacts supérieure à 80%.

Événements signalés par la LED «EMERGENCY»:

- surcharge (peut commencer à partir de $1,05 \times I_1 < I < 1,3 \times I_1$ conformément à la norme IEC 60947-2);
- temporisation de la fonction L;
- temporisation de la fonction S;
- temporisation de la fonction G;
- franchissement du deuxième seuil de température (85°C);
- usure des contacts à 100%.

D'autres LEDs signalent respectivement:

- « μP fault»: le microprocesseur de l'unité de protection a un défaut temporaire (allumage limité dans le temps) ou permanent (allumage illimité)
- «Vaux»: indique la présence d'une alimentation auxiliaire

Contacts pour la signalisation électrique PR112

Trois signalisations électriques, fournies dans toutes les versions du déclencheur PR112, permettent la signalisation de:

- contact K51/p1, configurable par l'utilisateur au choix entre: temporisations protections L, S, G; déclenchement protections L, S, I, G, OT et autres événements;
- contact K51/Y01, pour le déclenchement de l'une quelconque des protections L, S, I, G;
- contact K51/ μP , pour microprocesseur avec défaut temporaire ou permanent.

Remarque:

Les contacts d'alarme pour surcharge et défaut du microprocesseur ne sont disponibles qu'avec une alimentation auxiliaire extérieure.

Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

PR112/P

Remise à zéro des signalisations de déclenchement

La touche « RESET » permet la remise à zéro locale des signalisations de déclenchement des protections (contact relais déclenché et indicateurs magnétiques).

En cas de télégestion, le signal de remise à zéro des signalisations de déclenchement des protections peut être transmis par l'unité de dialogue (version PR112/PD) uniquement pour déclenchement du relais causé par échauffement du relais et par surcharge (L); la remise à zéro des signalisations d'intervention pour les autres fonctions (S, I et G) ne peut être effectuée que localement. La non-remise à zéro de la signalisation empêche l'actionnement de la commande de fermeture du disjoncteur par l'intermédiaire de l'unité de dialogue.

Contrôle des charges

La fonction de contrôle de charge est réalisée en combinaison avec l'unité PRO20/K. Cette fonction n'est active qu'en présence d'une alimentation auxiliaire.

En utilisant deux courbes distinctes (avec des courants de seuil et des temps de déclenchement inférieurs à ceux pouvant être sélectionnés avec la protection L), la fonction de contrôle de charge réalise logiques suivantes:

- déconnexion de deux charges distinctes
- connexion et déconnexion d'une charge

Ces fonctions permettent de réguler la demande d'énergie avant que la protection pour surcharge L ne fonctionne et provoque le déclenchement du disjoncteur .

Fonction de mesure

La fonction de mesure des courants (ampèremètre) est présente sur toutes les versions de l'unité PR112.

L'afficheur permet de visualiser les courants des trois phases, du neutre et de défaut à la terre. Cette dernière valeur de courant de défaut de terre prend deux significations différentes selon que l'on utilise un tore extérieur pour la fonction «Source Ground Return» ou les transformateurs interne «residual current».

L'ampèremètre fonctionne aussi bien en auto-alimentation qu'avec une alimentation auxiliaire. La précision de la chaîne de mesure de l'ampèremètre (transformateur de courant plus ampèremètre) dans la plage de courant 30% - 120% de l' I_n est de 5%.

Versions disponibles

Les versions disponibles sont:



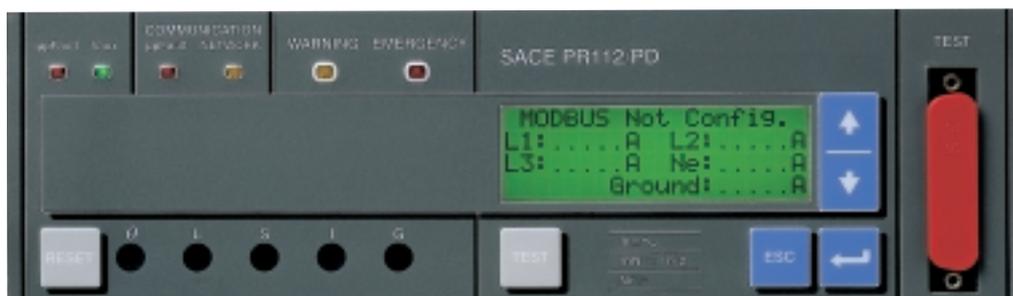
PR112/P LSI



PR112/P LSIG



PR112/PD LSI



PR112/PD LSI G

Fonctions de protection et valeurs de réglage - PR112

Fonction	Seuil de déclenchement	Pas seuil	Temps de déclenchement	Pas temps	Possibilité	Relation $t=f(I)$	Mémoire thermique	Sélectivité de zone
L Protection contre les surcharges Tolérance (3)	$I1 = 0,4 \dots 1 \times I_n$ Déclenchement entre $1,1$ e $1,2 \times I1$	$0,01 \times I_n$	$t1 = 3 \text{ s} \dots 144 \text{ s}$ $\pm 20\%$ $I_g > 4 \times I_n$	$3 \text{ s}^{(1)}$ $\pm 10\%$ $I_g \leq 4 \times I_n$	—	$t = k/I^2$	■	—
S Protection sélective contre les courts-circuits Tolérance (3)	$I2 = 0,6 \dots 10 \times I_n$ $\pm 7\%$ $I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 10\%$ $I_g > 4 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	$t2 = 0,05 \text{ s} \dots 0,75 \text{ s}^{(2)}$ La meilleure des deux données: $\pm 10\%$ ou $\pm 50 \text{ ms}$ $I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 15\%$ ou 50 ms $I_g > 4 \times I_n$	$0,01 \text{ s}$	■	$t = k$	—	■
I Protection instantanée contre les courts-circuits Tolérance (3)	$I3 = 1,5 \dots 15 \times I_n$ $\pm 10\%$ $I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 15\%$ $I_g > 4 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	Instantané $\leq 25 \text{ ms}$	—	■	$t = k$	—	—
G Protection contre les défauts à la terre Tolérance (3)	$I4 = 0,2 \dots 1 \times I_n$ $\pm 10\%$ $I4 = 0,2 \dots 1 \times I_n$ $\pm 10\%$	$0,02 \times I_n$ $0,02 \times I_n$	$t4 = 0,1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$ La meilleure des deux données: $\pm 10\%$ ou $\pm 50 \text{ ms}$ $I_g \leq 4 \times I_n$ $t4 = 0,1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$ $\pm 20\%$	$0,05 \text{ s}$ $0,05 \text{ s}$	■	$t = k$ $t = k/I^2$	—	■
OT Protection contre les échauffements	non configurable	—	Instantané	—	—	temps=k	—	—

(1) La valeur minimum de ce déclenchement est de 750 ms indépendamment du type de courbe réglé (auto protection)

(2) Si on choisit la courbe de déclenchement à temps fixe ($t=k$), il sera également possible de configurer, outre les temps indiqués, le temps de déclenchement $t2$ =temps minimum

(3) Ces tolérances sont valables avec ces hypothèses:
- relais auto-alimenté en régime et/ou alimentation auxiliaire (sans start-up)
- alimentation biphasée ou triphasée

Pour tous les cas non traités dans les hypothèses ci-dessus, on a les valeurs de tolérance suivantes:

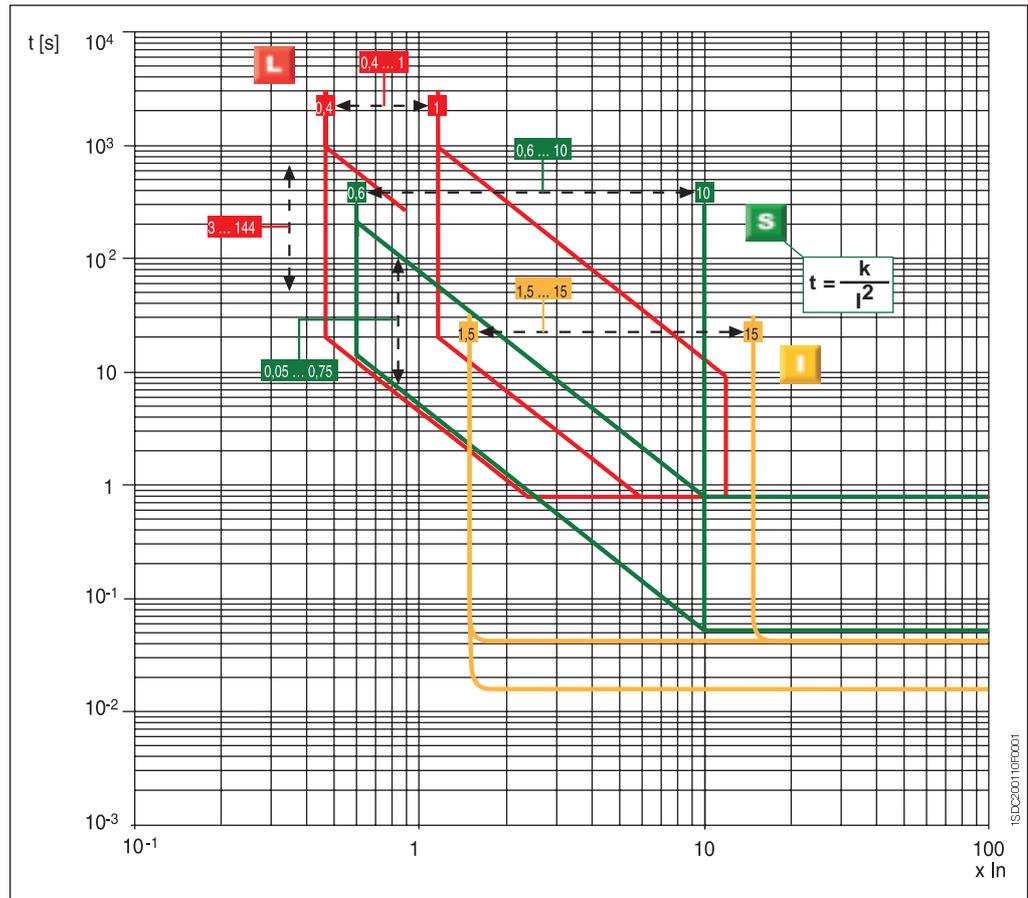
	Seuil de déclenchement	Temps de déclenchement
L	Déclenchement entre 1.1 et 1.25 x I1	$\pm 20\%$
S	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 15\%$	$\leq 60 \text{ ms}$
G	$\pm 15\%$	$\pm 20\%$



Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

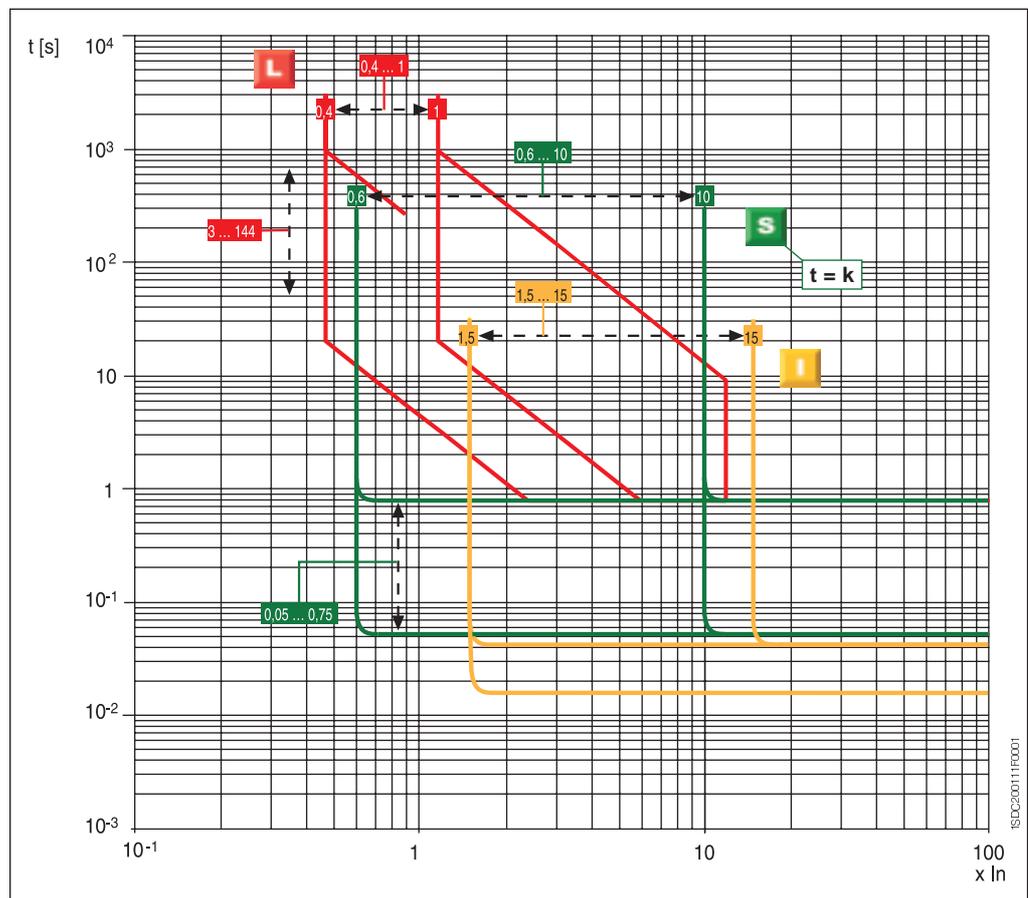
PR112/P

Fonctions L-S-I



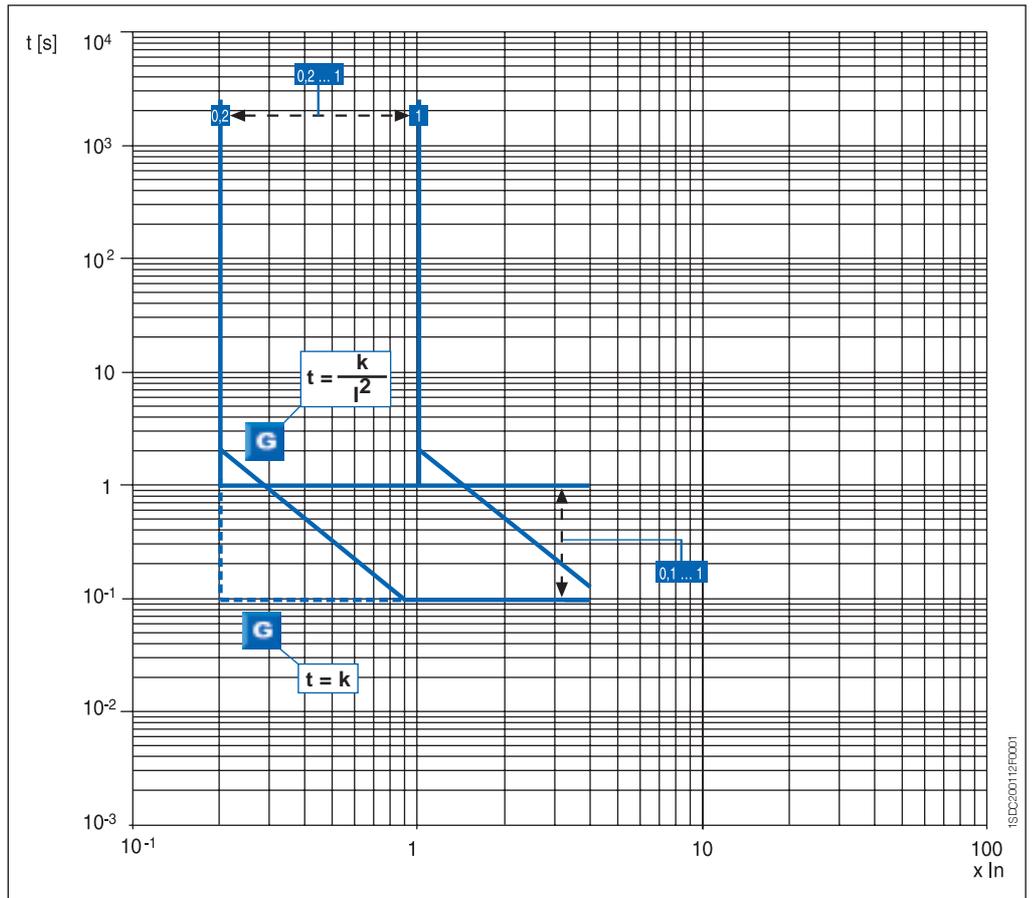
4

Fonctions L-S-I



Tolérances sur les seuils et sur les temps de déclenchement... p. 4/13

Fonction G



1SD0200112F0001

Tolérances sur les seuils et sur les temps de déclenchement... p. 4/13

Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

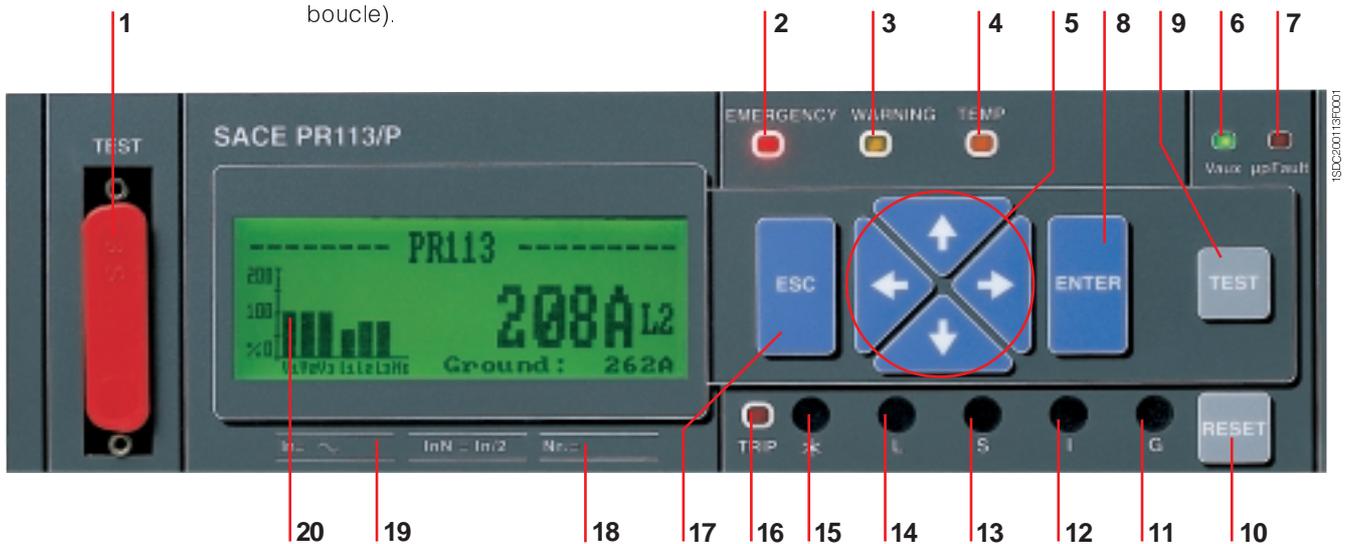
PR113/P

Caractéristiques

Le déclencheur de protection PR113 complète la gamme de déclencheurs disponibles pour la famille de disjoncteurs Emax. Il est disponible dans la version PR113/P, pour l'unité de protection, et dans la version PR113/PD, dotée de l'unité de dialogue en complément.

C'est un déclencheur hautes performances et d'une excellente flexibilité, capable de fournir un ensemble complet de protections, de mesures, d'auto-tests, de signalisations, de mémorisations données et de fonctions de contrôle du disjoncteur.

L'interface frontale de l'unité est très simple d'utilisation grâce à l'aide de l'afficheur graphique à cristaux liquides; il est en mesure de montrer des diagrammes, des histogrammes, des mesures et des sinusoides des différentes grandeurs électriques. Outre les fonctions de protection standard, le déclencheur PR113 possède d'autres fonctions telles que la protection à minimum et à maximum de tension, la protection de déplacement du point neutre, la protection contre les déséquilibres de phase et la protection contre les courts-circuits directionnels (utilisable par exemple pour des réseaux de distribution en boucle).



Légende

- 1 Connecteur de TEST pour le raccordement des accessoires PR120/B ou PR10/T
- 2 LED de signalisation alarme
- 3 LED de signalisation préalarme
- 4 LED de signalisation alarme échauffement
- 5 Touches de déplacement du curseur et de configuration des paramètres: HAUT, BAS, GAUCHE, DROITE
- 6 LED de signalisation alimentation auxiliaire présente
- 7 LED de signalisation microprocesseur défectueux
- 8 Touche de validation entrée données ou de validation générale (ENTRÉE)
- 9 Touche de test (TEST) et réglage
- 10 Touche pour effectuer la r.a.z. des signalisations magnétiques et électriques (RESET), pour terminer l'auto-Test ou pour revenir à la page des courants depuis la page Trip
- 11 Signalisation magnétique indiquant le déclenchement de la protection contre les défauts à la terre «G»
- 12 Signalisation magnétique indiquant le déclenchement de la protection contre les courts-circuits instantanés «I»
- 13 Signalisation magnétique indiquant l'intervention des fonctions de protection «S» ou «D»
- 14 Signalisation magnétique indiquant le déclenchement de la protection contre les surcharges «L»
- 15 Signalisation magnétique indiquant le déclenchement d'une des protections suivantes: minimum de tension, maximum de tension, déplacement du point neutre, retour de puissance, déséquilibre de phase, échauffement
- 16 LED de signalisation «TRIP»
- 17 Touche pour quitter les sous-menus ou annuler (ESC)
- 18 Numéro de série de l'unité
- 19 Plaquette avec indication du courant assigné du TC et du neutre
- 20 Afficheur graphique rétro-éclairé

Fonctionnement, protections et autocontrôle

Alimentation

Le déclencheur PR113 ne nécessite pas, pour les fonctions de protection, d'alimentation auxiliaire: l'énergie pour son fonctionnement est en effet prélevée des transformateurs de courant (TC) installés dans le disjoncteur. Il suffit qu'au moins une phase soit traversée par 35% du courant assigné des TC (20% du courant pour deux phases alimentées et 15% pour trois phases). Pour le fonctionnement de l'afficheur, on a en revanche besoin qu'au moins une phase soit traversée par 50% du courant assigné des TC (30% du courant pour deux phases alimentées et 20% pour trois phases).

Le fonctionnement complet de l'unité de protection est garanti en fournissant une alimentation auxiliaire (voir tableau ci-dessous) permettant d'effectuer le contrôle des fonctions et des protections, parmi lesquelles: sélectivité de zone, contrôle charges, mesures et calcul des harmoniques, de l'énergie et contrôle des exigences d'entretien. Une alimentation auxiliaire est disponible sur l'accessoire PR120/B, toujours fourni, qui rend possibles les opérations de lecture des données et de configuration des déclencheurs en cas de:

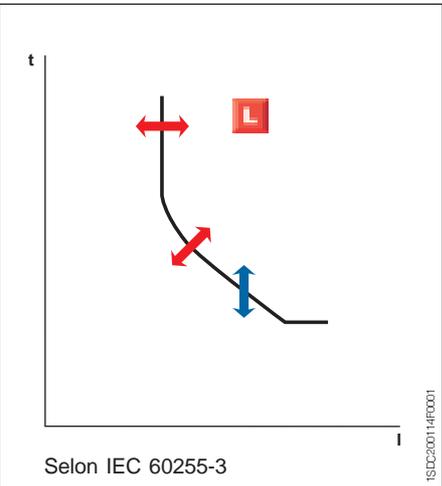
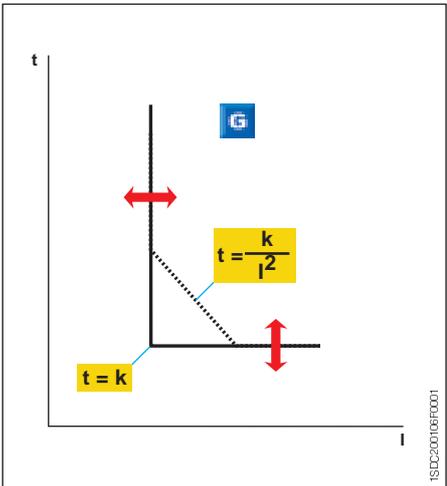
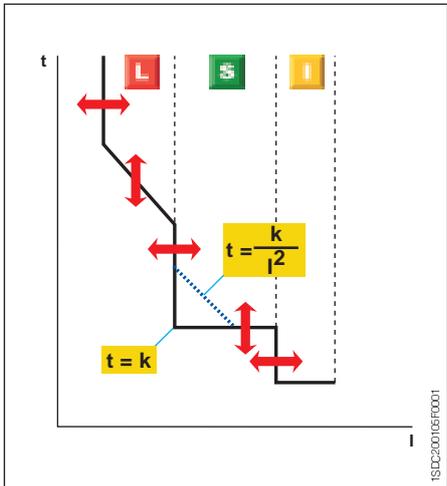
- disjoncteur non alimenté;
- disjoncteur ne pouvant pas être alimenté;

- disjoncteur débrochable sur chariot en position débroché.

La protection contre les défauts à la terre peut également être réalisée en raccordant le déclencheur PR113 à un tore extérieur situé sur le conducteur qui raccorde à la terre le centre étoile du transformateur (tore homopolaire).

Tous les seuils et les retards des courbes de déclenchement des protections sont enregistrés dans des mémoires prévues à cet effet qui maintiennent l'information même en l'absence d'alimentation.

	PR113/P	PR113/PD
Alimentation auxiliaire (galvaniquement isolée)	24 V DC ± 20%	24 V DC ± 20%
Ondulation maximale	5%	5%
Courant à l'appel @ 24V	~3 A pendant 30 ms	~5 A pendant 30 ms
Courant de démarrage @ 24V	~1.0 A pendant 150 ms	~1.0 A pendant 150 ms
Courant assigné @ 24V	~200 mA	~310 mA
Puissance assignée @ 24V	~5 W	~8 W



Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

PR113/P

Fonctions de protection

Le déclencheur PR113 est doté des fonctions de protection suivantes:

- surcharges (L)
- courts-circuits sélectifs (S)
- courts-circuits instantanés (I)
- défauts à la terre avec retard réglable (G),
- courts-circuits directionnels avec retard réglable (D)⁽¹⁾,
- déséquilibres de phases (U),
- échauffements (OT),
- contrôle charges (K),
- minimum de tension (UV)⁽¹⁾,
- maximum de tension (OV)⁽¹⁾,
- déplacement du point neutre (RV)⁽¹⁾,
- retour de puissance (RP)⁽¹⁾

Remarque (1): Pour ces protections, il est nécessaire d'utiliser un ensemble de trois transformateurs de tensions blindés externes.

Transformateurs voltométriques blindés			
Tension Assignée Primaire ANSI/IEC	(Un)	[V]	[100, 115, 120, 190, 208, 220, 230, 240, 277, 347, 380, 400, 415, 440, 480, 500, 550, 600, 660, 690, 910, 950, 1000] / $\sqrt{3}$
Tension Assignée Secondaire (conseillée)	(Us)	[V]	100/ $\sqrt{3}$
Classe de précision			0,5
Résistance enroulement primaire		[Ohm]	> 600
Résistance de charge		[kOhm]	≥ 10
Surcharge			20% permanente
Isolement		[kV]	4 entre IN et OUT 4 entre blindage et IN (le blindage doit être mis à la terre) 4 entre blindage et OUT (le blindage doit être mis à la terre)
Fréquence		[Hz]	45 ≤ f ≤ 66

Remarque: exemple de choix du transformateur voltétrique.

En cas d'installation avec tension assignée Phase-Phase = 690 V AC et si on désire avoir une précision maximum de mesure, il est nécessaire d'utiliser un transformateur voltétrique avec

$U_n = 690/\sqrt{3}$

Classe = 0,5

Remarques:

La protection directionnelle contre les courts-circuits est désactivable à temps fixe ($t = k$) réglable et active aussi bien avec auto-alimentation qu'avec alimentation auxiliaire.

La protection directionnelle ne peut pas être réalisée avec des TC de 250 A et 400 A.

Protection contre les surcharges L

Avec l'unité PR113, la protection contre les surcharges L bénéficie de la possibilité de régler la pente de la courbe de protection. Ce réglage permet d'optimiser la sélectivité avec des fusibles ou avec des systèmes de protection en moyenne tension.

Protection contre les courts-circuits directionnels avec retard réglable D

Le fonctionnement de cette protection est très semblable à celle de la protection «S» à temps fixe, avec en plus la capacité de reconnaître la direction du courant des phases pendant la période de défaut.

La direction du courant permet de détecter si le défaut est en amont ou en aval du disjoncteur; cela, surtout dans des systèmes de distribution en boucle, permet d'identifier la portion de distribution où a eu lieu le défaut et de la sectionner, tout en maintenant le reste de l'installation en marche. Si, ensuite, on utilise plusieurs déclencheurs PR112 ou PR113, on peut associer à cette protection la sélectivité de zone.

Protection contre les déséquilibres de phases U

La fonction de protection U, contre les déséquilibres de phases, peut être utilisée lorsqu'il est nécessaire d'avoir un contrôle particulièrement soigné pour ce qui concerne l'absence et/ou le déséquilibre des courants de phase. Cette fonction est désactivable.

Fonction de contrôle de charge K

Il y a deux courbes de protection distinctes avec des courants de seuil et des temps de déclenchement inférieurs à ceux pouvant être sélectionnés avec la protection L, utilisables pour les deux applications:

- déconnexion de deux charges distinctes;
- connexion et déconnexion d'une charge

Ces fonctions permettent de réguler la demande d'énergie des charges avant que la protection contre les surcharges L n'intervienne en ouvrant définitivement le disjoncteur.

Le contrôle des charges peut être activé directement avec les contacts programmables ou avec le dispositif de signalisation et de contrôle des charges PR020/K.

Protections UV, OV, RV

L'unité PR113 réalise trois protections de tension, désactivables:

- minimum de tension (UV),
- maximum de tension (OV),
- de déplacement du point neutre (RV).

La protection de déplacement du point neutre RV permet la détection des coupures du neutre (ou du conducteur de mise à la terre dans des systèmes avec neutre à la terre) et des défauts provoquant le déplacement du centre étoile dans des systèmes avec neutre isolé (par ex. défauts à la terre importants). Le déplacement du centre étoile est calculé en faisant la somme vectorielle des tensions de phase.

Avec le disjoncteur fermé, ces protections fonctionnent aussi avec le déclencheur auto-alimenté. Avec le disjoncteur ouvert, elles ne fonctionnent qu'en présence d'une alimentation auxiliaire: dans ce cas, le déclencheur indiquera l'état d'«ALARM».

Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

PR113/P

Protection à retour de puissance RP

La protection à retour de puissance est particulièrement indiquée pour la protection de grosses machines telles que les moteurs et les générateurs. L'unité PR113 est en mesure d'analyser la direction de la puissance active et de provoquer l'ouverture du disjoncteur dans le cas où le sens serait opposé au sens de fonctionnement normal. Le seuil de retour de puissance et le temps de déclenchement sont réglables.

Réglage du neutre

La protection du neutre est couramment configurée à une valeur de courant de 50% du réglage effectué sur les phases.

Dans certaines installations, où le taux d'harmoniques est élevé, le courant résultant circulant sur le neutre peut être plus élevé que celui des phases.

Dans le déclencheur PR113, on peut configurer la protection du neutre pour les valeurs suivantes: $I1N = 50\% - 100\% - 150\% - 200\% \times I1$

Dans le tableau ci-après sont indiquées les valeurs programmables pour le réglage du neutre, pour les différents types disjoncteurs et le réglage du seuil $I1$.

Réglages de la protection du Neutre par type et taille de disjoncteurs			
	Réglages du seuil $I1$ (protection contre les surcharges)		
Taille disjoncteur	$0,4 \leq I1 \leq 0,5$	$0,5 < I1 \leq 0,66$	$0,66 < I1 \leq 1^{(*)}$
E1B	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E1N	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E2B	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E2N	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E2L	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E3N	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E3S	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E3H	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E3L	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E4S	50-100%	50%	50%
E4H	50-100%	50%	50%
E4S/f	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%
E6H	50-100%	50%	50%
E6V	50-100%	50%	50%
E6H/f	50-100-150-200%	50-100-150%	50-100%

(*) Le réglage $I1=1$ doit être entendu comme le réglage maximum de la protection contre les surcharges. Le réglage réel maxi admissible doit tenir compte de l'éventuel déclassement en fonction de la température, des prises utilisées et de l'altitude (se référer au chapitre «Installations»).

Fonction start-up

La fonction start-up permet de faire fonctionner les protections S, D, I et G avec des seuils de déclenchement plus élevés pendant la phase de démarrage; on évite ainsi les déclenchements intempestifs dus aux courants d'appel de certaines charges (moteurs, transformateurs, lampes). La phase de démarrage, d'une durée de 100 ms à 1,5 s avec pas de 0,05 s est reconnue automatiquement par le déclencheur PR113 comme suit:

- à la fermeture du disjoncteur avec déclencheur auto-alimenté;
- passage de la valeur de crête du courant maximum au-dessus de $0,1 \times I_n$; un nouveau start-up est possible après que le courant est descendu au-dessous du seuil $0,1 \times I_n$. Cela en cas de déclencheur alimenté par une source extérieure.

Fonction de sélectivité de zone

La fonction de sélectivité de zone permet d'isoler la zone de défaut en sectionnant l'installation uniquement au niveau le plus proche du défaut dans des temps particulièrement courts, tout en maintenant le reste de l'installation opérationnel.

Elle est réalisée par le biais d'un raccordement entre les déclencheurs: le déclencheur le plus proche du défaut intervient instantanément en envoyant un signal de verrouillage aux autres déclencheurs concernés par le même défaut.

On peut valider la fonction de sélectivité de zone lorsque la courbe à temps fixe est sélectionnée et que l'alimentation auxiliaire est présente.

La sélectivité de zone peut être appliquée avec la protection S et G ou D.

Fonctions de programmation des contacts

Le déclencheur PR113 est équipé de deux relais, dont les contacts sont dénommés K51/p1 et K51/p2 (ce dernier non disponible sur PR113/PD).

Ils peuvent signaler différentes situations, sélectionnables par l'utilisateur, parmi lesquelles: temporisations des protections, alarmes, cause ouverture, franchissement des seuils de température, sélectivité de zone, contrôle de charge, déconnexion solénoïde d'ouverture ou TC, distorsion harmonique, etc.

Fonctions de mesure

Le déclencheur PR113 fournit une série complète de mesures:

- Courants: trois phases (L1, L2, L3), neutre (Ne), défaut à la terre (ground)
- Tension : phase-phase, phase-neutre, tension résiduelle(1)
- Puissance: active, réactive, apparente(1)
- Facteur de puissance(1)
- Fréquence et facteur de crête
- Énergie: active, réactive, apparente, comptage(1)
- Calcul harmonique: jusqu'à la vingtième harmonique (visualisation de la forme d'onde et des barres graphes par fréquence des harmoniques); jusqu'à la dix-neuvième pour fréquence $f=60$ Hz
- Entretien: nombre d'opérations, pourcentage d'usure des contacts, mémorisation des données d'ouverture.

L'unité PR113 est en mesure de fournir l'évolution des mesures de certaines grandeurs dans une période de temps configurable, telles que: la puissance active moyenne, la puissance active maximale, le courant maximal, la tension maximale et la tension minimale. Les 24 dernières périodes de temps (configurables de 5 à 120 mn) visualisées par un histogramme sont gardées en mémoire.

Remarque (1): Les transformateurs voltmétriques sont nécessaires pour ces mesures



Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

PR113/P

Fonctions de signalisation

Les signalisations mises à disposition par l'unité PR113 sont des LEDs de signalisation, indicateurs magnétiques et messages sur afficheur), et des contacts auxiliaires.

Signalisations optiques en visu du déclencheur:

- LED Vaux (verte): indique la présence d'une alimentation auxiliaire.
- LED μ P Fault (rouge): indique la présence d'un défaut temporaire ou permanent dans le microprocesseur.
- LED Temp (orange): cette signalisation est clignotante pour des températures à l'intérieur du relais $<-20^{\circ}\text{C}$ ou $>+70^{\circ}\text{C}$ et fixe pour des températures $<-25^{\circ}\text{C}$ ou $>+85^{\circ}\text{C}$.
- LED Trip (rouge): uniquement avec tension auxiliaire, s'allume suite à une ouverture du disjoncteur pour déclenchement des protections.
- LED Warning (jaune): c'est une signalisation de préalarme générique après la survenue de l'une des conditions suivantes:
 - présence d'une ou de plusieurs phases avec des valeurs de courant dans la plage $0,9 \times I_1 < I < 1,05 \times I_1$ (IEC);
 - présence de deux ou trois phases avec un déséquilibre supérieur au déséquilibre configuré pour la Protection U (déséquilibre de phases) avec « protection trip » désactivée;
 - présence d'une forme d'onde déformée avec facteur de forme $>2,1$ (distorsion harmonique);
 - usure des contacts supérieure à 80%;
 - fréquence hors plage;
 - franchissement du seuil « Warning Threshold » (seuil de préalarme de courant réglable depuis le menu configuration);
 - erreur d'état disjoncteur.
- LED Emergency (rouge): c'est une signalisation d'alarme générique après la survenue d'une des conditions suivantes:
 - présence d'une ou de plusieurs phases en surcharge avec des valeurs de courant $I > 1,3 \times I_1$;
 - temporisations en cours pour les fonctions de protection: S, I, G, D, UV, OV, RV, RP
 - temporisation en cas de déséquilibre entre les phases supérieur à la valeur programmée, avec « protection trip » réglé sur on;
 - usure des contacts supérieure à 100%;
 - TC déconnectés;
 - solénoïde d'ouverture déconnecté.
- Indicateur magnétique jaune \star : indique le déclenchement de l'une des protections: minimum de tension (UV), maximum de tension (OV), déplacement du point neutre (RV), retour de puissance (RP), déséquilibre de phase (U), échauffement (OT). L'afficheur du déclencheur indique la protection qui a provoqué le déclenchement.
- Indicateur magnétique jaune L: indique le déclenchement de la protection L.
- Indicateur magnétique jaune S: signale le déclenchement de la protection S ou D.
- Indicateur magnétique jaune I: déclenchement de la protection contre les courts-circuits instantanés I.
- Indicateur magnétique jaune G: déclenchement de la protection G contre les défauts à la terre.

Les signalisations par contacts auxiliaires:

- K51/p1 et K51/p2, programmables par l'utilisateur (uniquement avec alimentation auxiliaire).
- K51/YO1, signalant le déclenchement d'une des protections L, S, D, I, G, U, OT, UV, OV, RV, RP.
- K51/ μ P, pour signalisation de défaut temporaire ou permanent du microprocesseur.

Outre les signalisations optiques et électriques, l'afficheur du déclencheur PR113 visualise des messages relatifs à des configurations incorrectes, des alarmes génériques, des interventions des fonctions de protection et de contrôle des charges (avec l'aide du PR020/K) et la gestion des mots de passe.

Versions disponibles

Les versions disponibles sont:



PR113/P LSIG



PR113/PD LSIG

1SBC200113R0001

1SBC200115R0001

Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

PR113/P

Fonctions de protection et valeurs de réglage - PR113

Fonction	Seuil de déclenchement	Pas seuil	Temps de déclenchement	Pas temps	Possibilité	Relation t=f(I)	Mémoire thermique	Sélectivité de zone
L Protection contre surcharges Tolérance (3)	$I1 = 0,4 \dots 1 \times I_n$ Déclenchement entre 1,1 e 1,2 x I1	0,01 x In	$t1 = 3 \text{ s} \dots 144 \text{ s}$ $\pm 10\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 20\% \text{ } I_g > 4 \times I_n$	3 s ⁽¹⁾	—	$t = k/I^2$	■	—
Tolérance	$I1 = 0,4 \dots 1 \times I_n$ 1,1 ... 1,25 x I1 (selon IEC 60255-3)	0,01 x In	$b = 0,2 \dots 10$ $\pm 20\% \text{ } I_g > 5 \times I1$ $\pm 30\% \text{ } 2xI1 < I_g < 5 \times I1 \text{ } I_n$	0,1s	—			
S Protection sélective contre courts-circuits Tolérance (3)	$I2 = 0,6 \dots 10 \times I_n$ $\pm 7\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 10\% \text{ } I_g > 4 \times I_n$	0,1 x In	$t2 = 0,05 \text{ s} \dots 0,75 \text{ s}^{(2)}$ La meilleure des deux données: $\pm 10\% \text{ } o \pm 50 \text{ ms } I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 15\% \text{ } o \pm 50 \text{ ms } I_g > 4 \times I_n$	0,01s	■	$t = k$	—	■
Tolérance (3)	$I2 = 0,6 \dots 10 \times I_n$ $\pm 7\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 10\% \text{ } I_g > 4 \times I_n$	0,1 x In	$t2 = 0,05 \text{ s} \dots 0,75 \text{ s}$ $\pm 15\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 20\% \text{ } I_g > 4 \times I_n$	0,01s	■	$t = k/I^2$	■	—
I Protection instantanée contre courts-circuits Tolérance (3)	$I3 = 1,5 \dots 15 \times I_n$ $\pm 10\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$ $\pm 15\% \text{ } I_g > 4 \times I_n$	0,1 x In	Instantané $\leq 25 \text{ ms}$	—	■	$t = k$	—	—
G Protection contre défauts à la terre Tolérance (3)	$I4 = 0,2 \dots 1 \times I_n$ $\pm 7\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$	0,02 x In	$t4 = 0,1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$ La meilleure des deux données: $\pm 10\% \text{ } o \pm 50 \text{ ms } I_g \leq 4 \times I_n$	0,05 s	■	$t = k$	—	■
Tolérance (3)	$I4 = 0,2 \dots 1 \times I_n$ $\pm 7\% \text{ } I_g \leq 4 \times I_n$	0,02 x In	$t4 = 0,1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$ $\pm 15\%$	0,05 s	■	$t = k/I^2$	—	—
D Protection contre courts-circuit directionnels Tolérance	$I7 = 0,6 \dots 10 \times I_n$ $\pm 10\%$	0,1 x In	$t7 = 0,20 \text{ s} \dots 0,75 \text{ s}$ $\pm 20\%$	0,01 s	■	$t = k$	—	■
U Protection contre déséquilibres de phases Tolérance	$I6 = 10\% \dots 90\%$ $\pm 10\%$	10%	$t6 = 0,5 \text{ s} \dots 60 \text{ s}$ $\pm 20\%$	0,5 s	■	$t = k$	—	—
OT Protection contre échauffements	pas réglable	—	Instantané	—	—	$\text{temp} = k$	—	—
UV Protection à minimum de tension Tolérance	$V8 = 0,6 \dots 0,95 \times U_n$ $\pm 5\%$	0,01 x In	$t8 = 0,1 \text{ s} \dots 5 \text{ s}$ $\pm 20\%$	0,1 s	■	$t = k$	—	—
OV Protection à max. de tension Tolérance	$V9 = 1,05 \dots 1,2 \times U_n$ $\pm 5\%$	0,01 x In	$t9 = 0,1 \text{ s} \dots 5 \text{ s}$ $\pm 20\%$	0,1 s	■	$t = k$	—	—
RV Protection de déplacement point neutre Tolérance	$V10 = 0,1 \dots 0,4 \times U_n$ $\pm 5\%$	0,05 Un	$t10 = 0,5 \text{ s} \dots 30 \text{ s}$ $\pm 20\%$	0,5 s	■	$t = k$	—	—
RP Protection à retour de puissance Tolérance	$P11 = -0,3 \dots -0,1 \times P_n$ $\pm 10\%$	0,02 Pn	$t11 = 0,5 \text{ s} \dots 25 \text{ s}$ $\pm 20\%$	0,1 s	■	$t = k$	—	—

(1) La valeur minimum de ce déclenchement est de 750 ms indépendamment du type de courbe réglé (autoprotection)

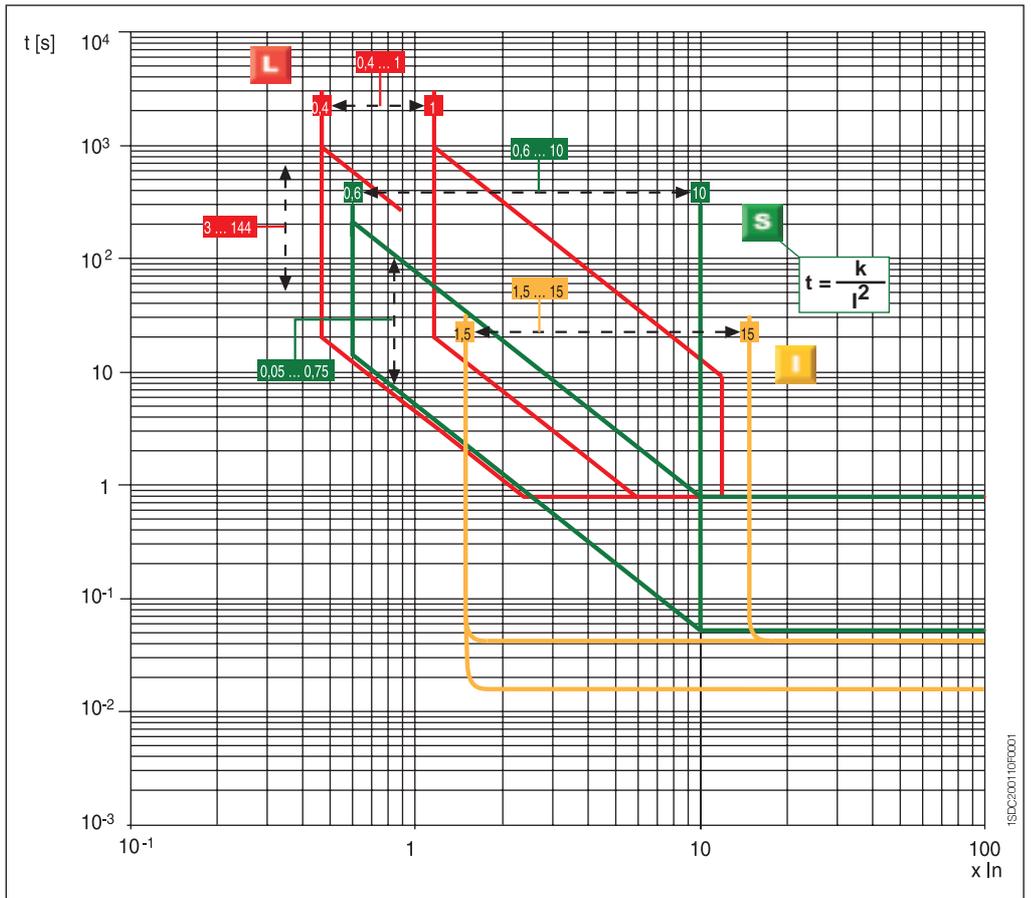
(2) Si on choisit la courbe de déclenchement à temps fixe (t=k), il sera également possible de configurer, outre les temps indiqués, le temps de déclenchement t2=temps minimum

(3) Ces tolérances sont valables avec ces hypothèses:
- relais auto-alimenté en régime et/ou alimentation auxiliaire (sans start-up)
- alimentation monophasée ou triphasée

Pour tous les cas non traités dans les hypothèses ci-dessus, on a les valeurs de tolérance suivantes:

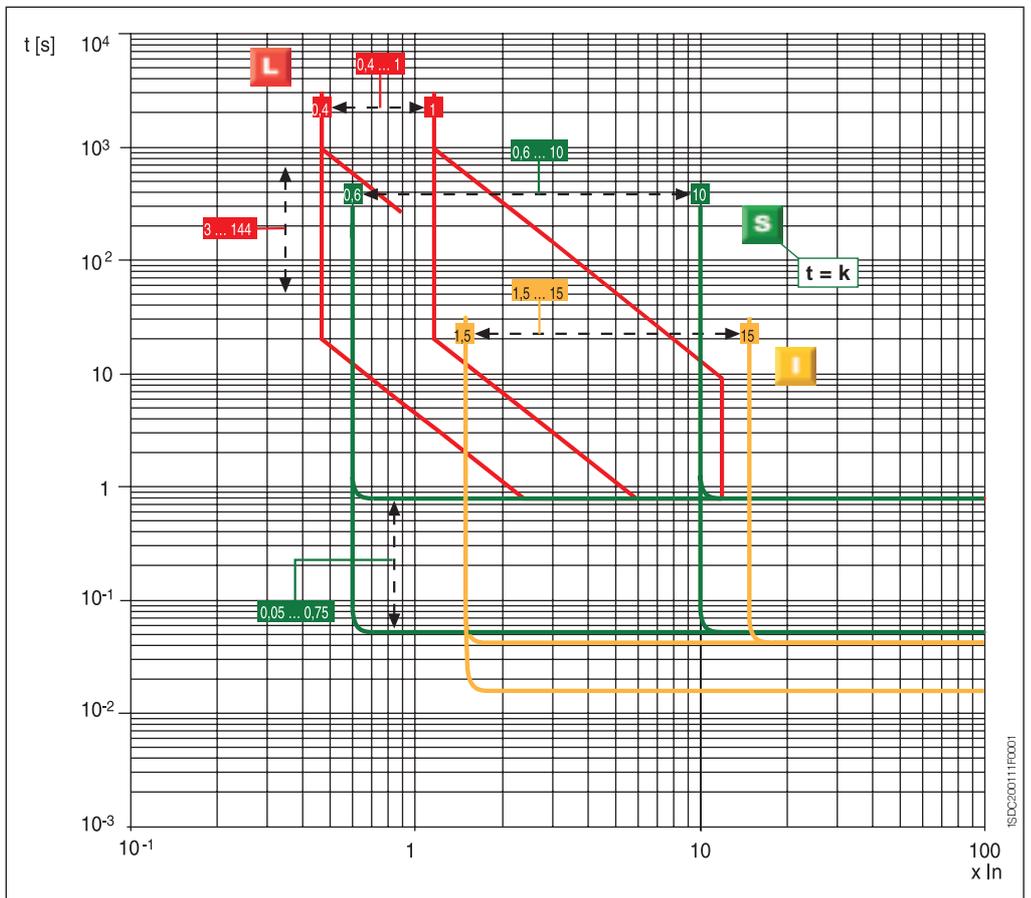
	Seuil de déclenchement	Temps de déclenchement
L	Déclenchement entre 1.1 et 1.25 x I1	$\pm 20\%$
S		$\pm 10\%$
I		$\pm 15\%$
G		$\pm 10\%$

Fonctions L-S-I



1SD220011F0001

Fonctions L-S-I



1SD220011F0001

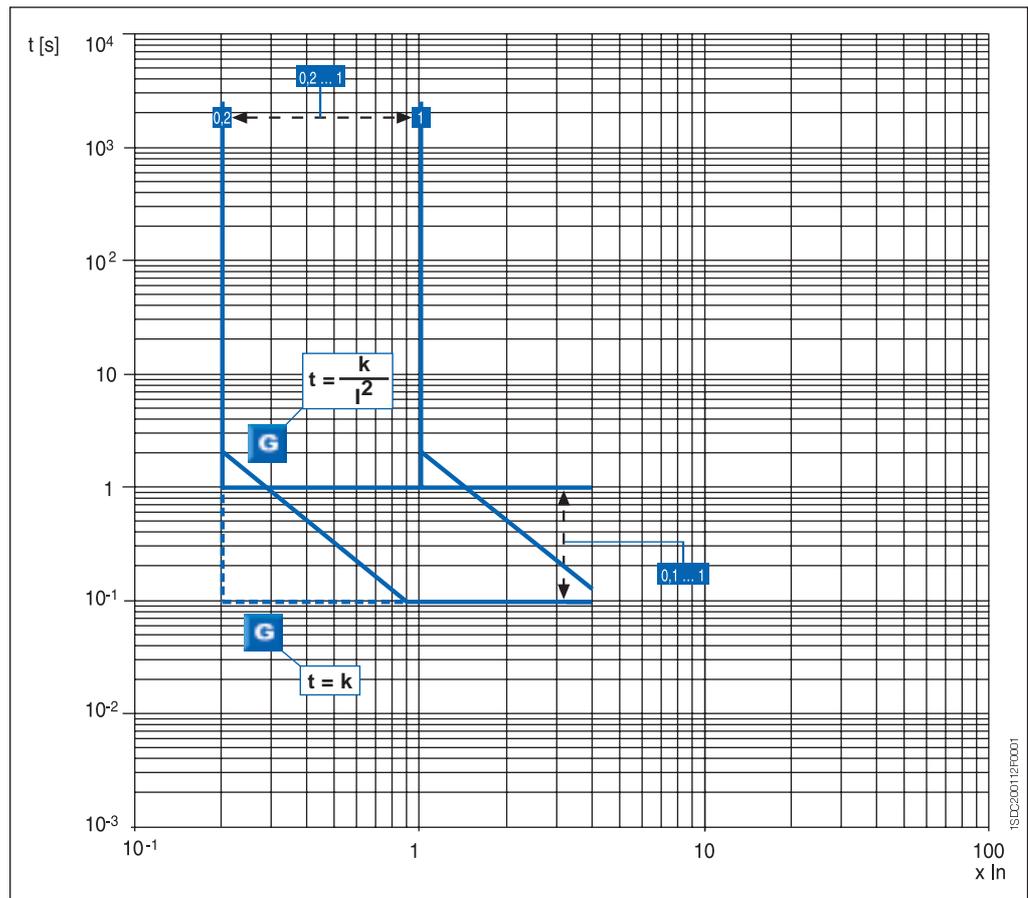
Tolérances sur les seuils et sur les temps de déclenchement ... p. 4/24



Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

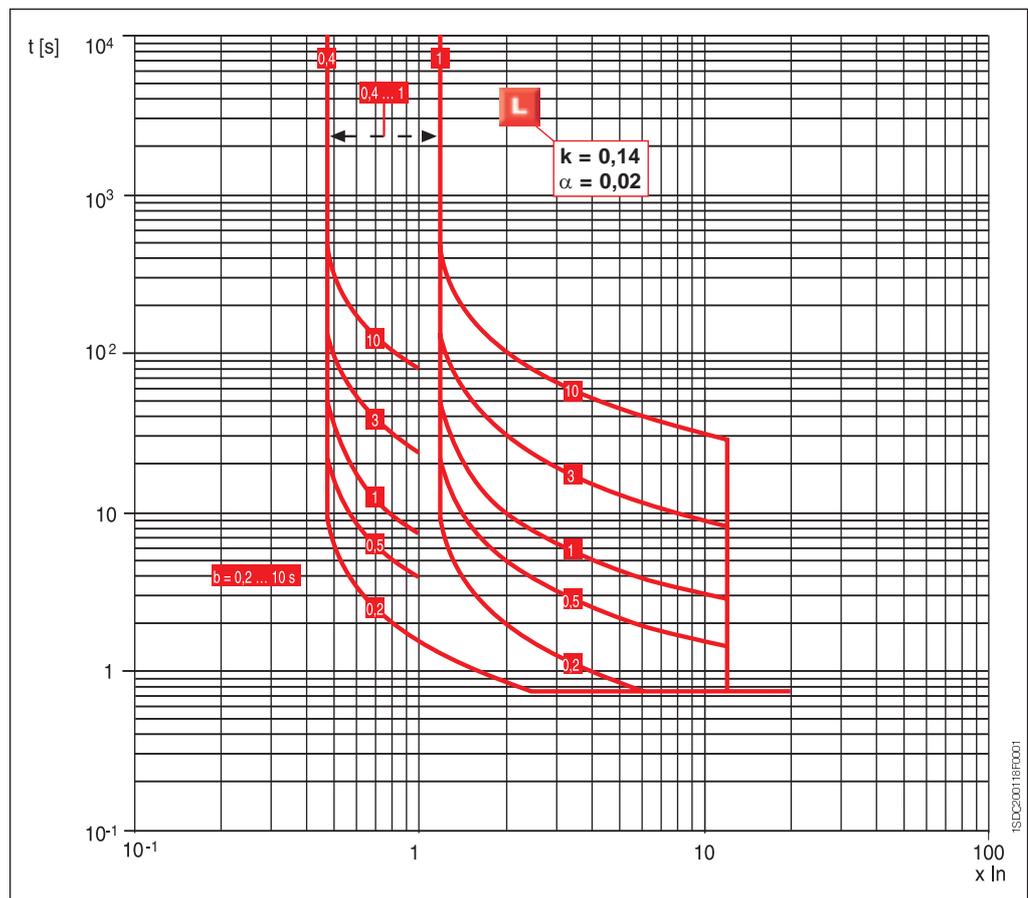
PR113/P

Fonction G



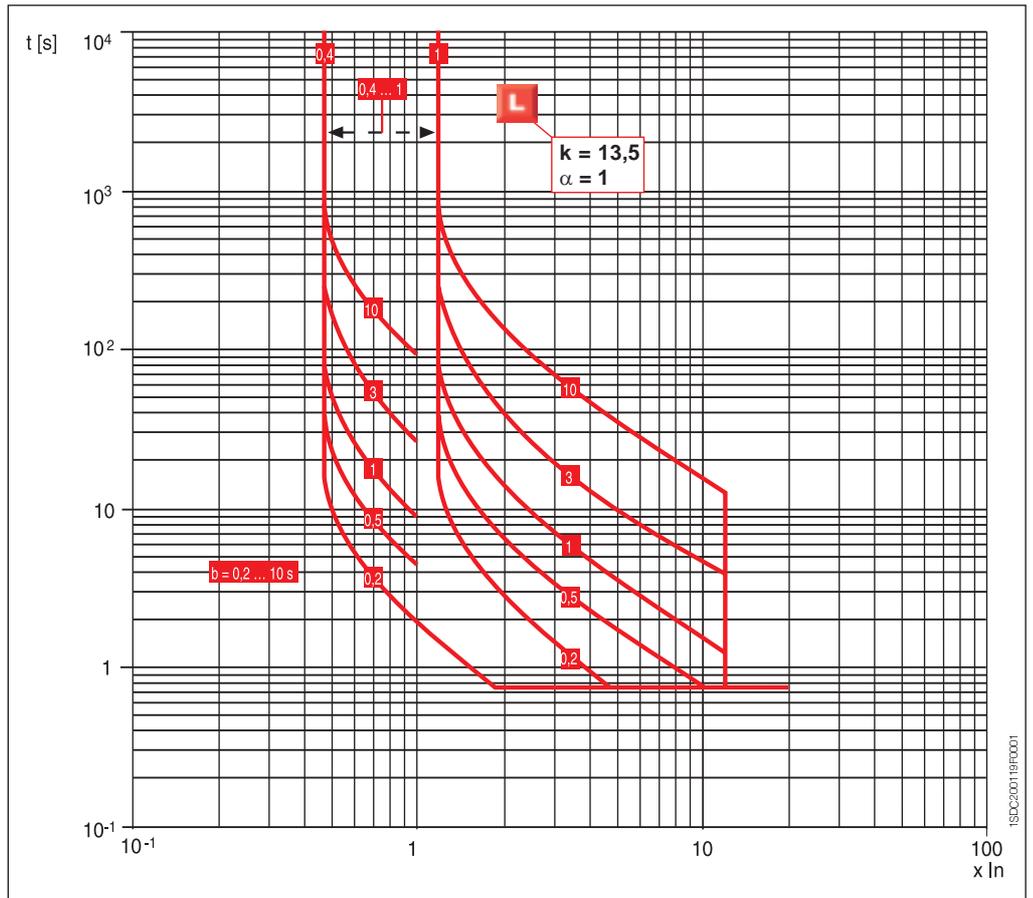
4

Fonction L

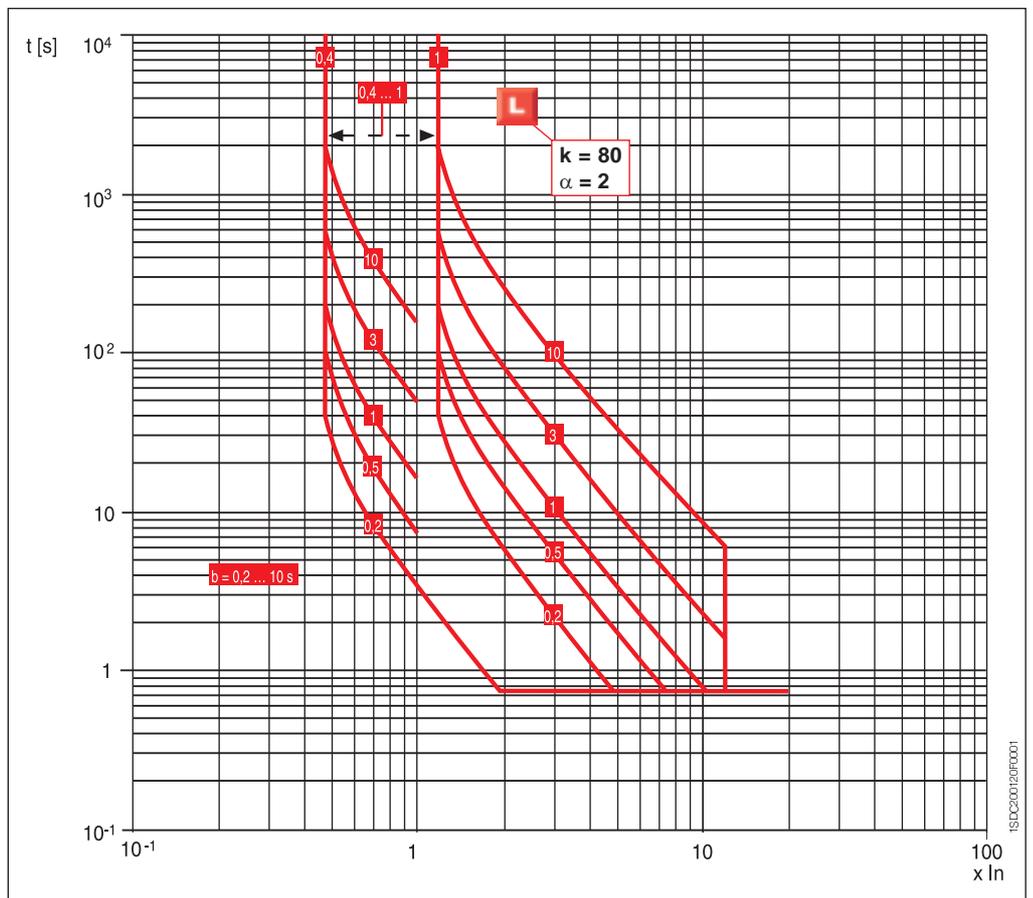


Tolérances sur les seuils et sur les temps de déclenchement... p. 4/24

Fonction L



Fonction L



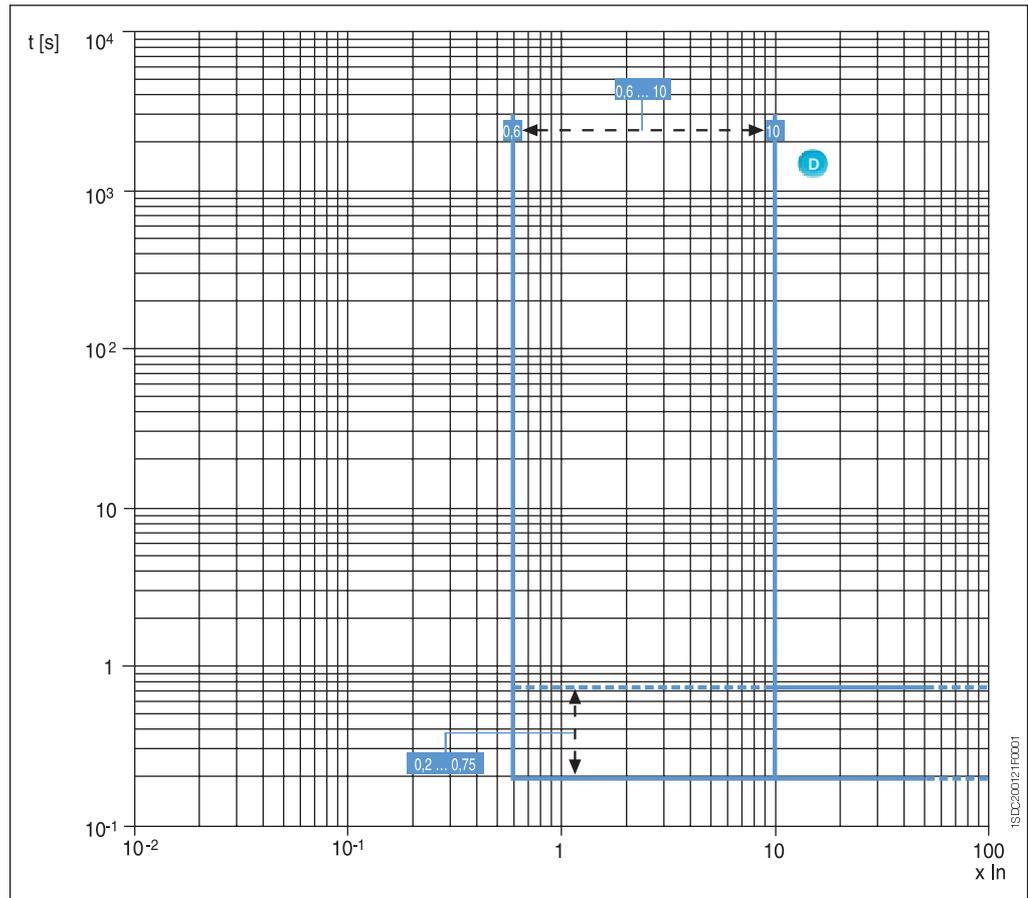
Tolérances sur les seuils et sur les temps de déclenchement... p. 4/24



Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

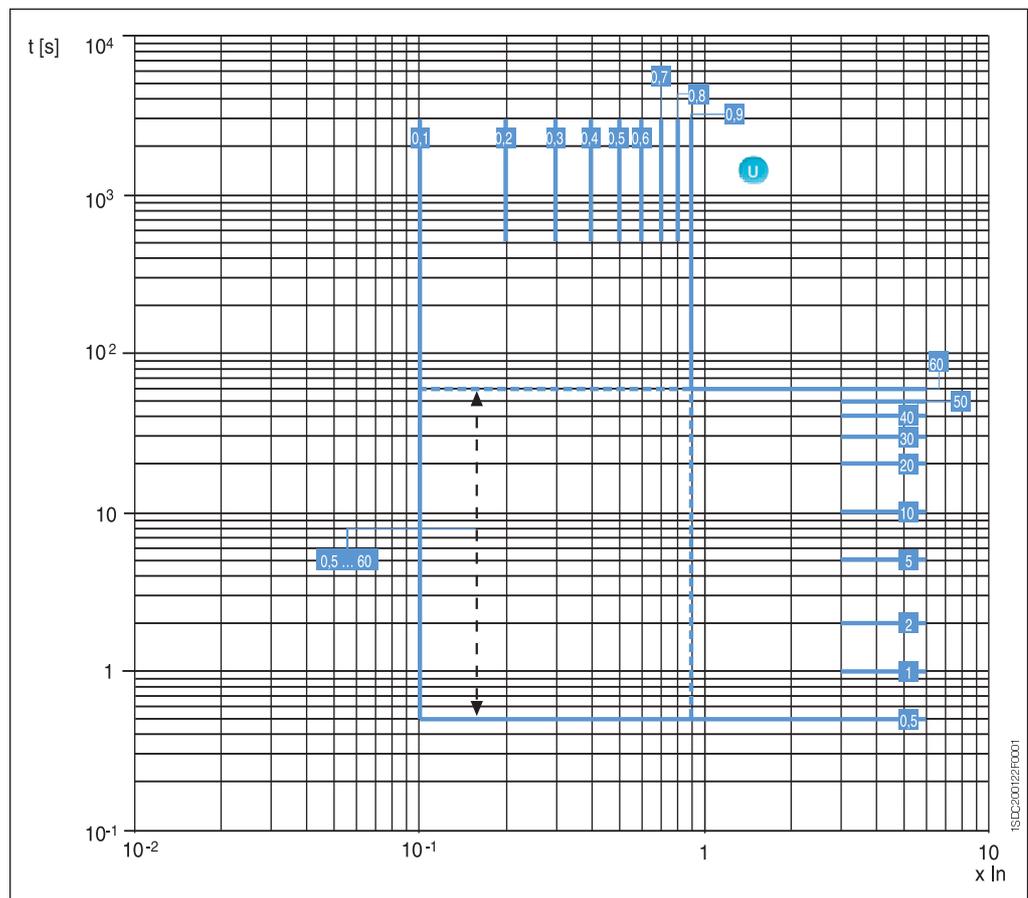
PR113/P

Fonction D



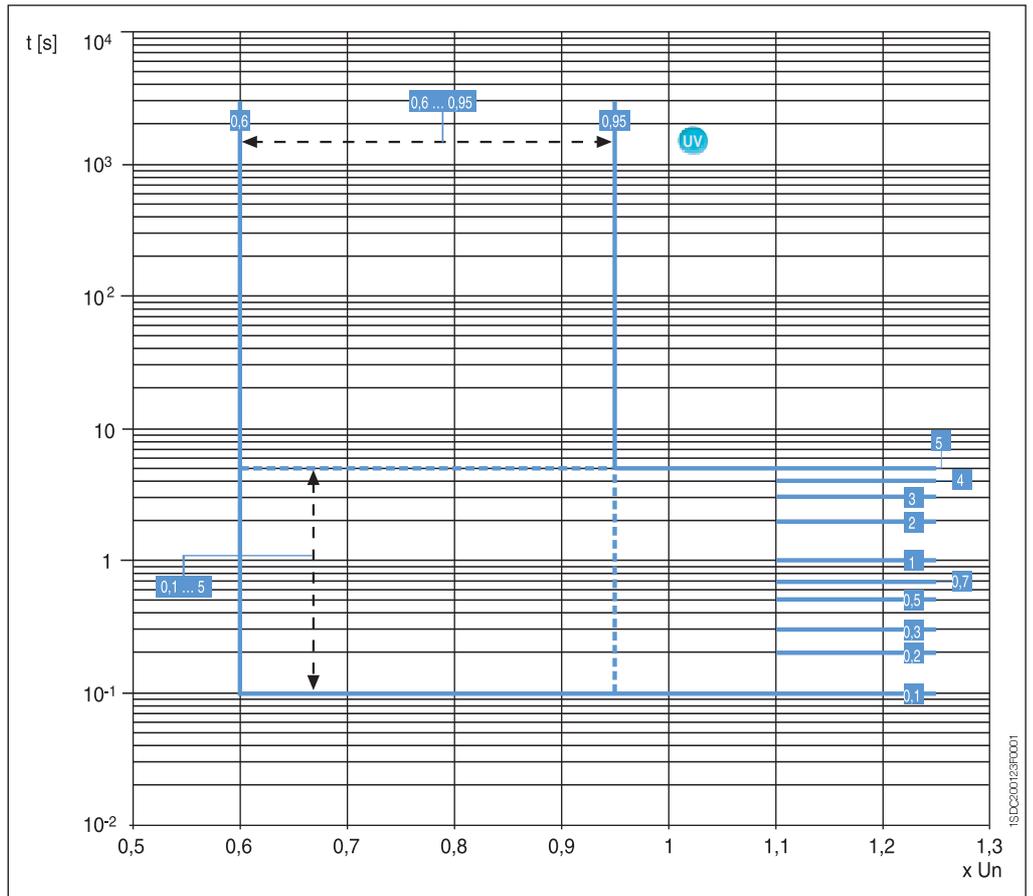
4

Fonction U

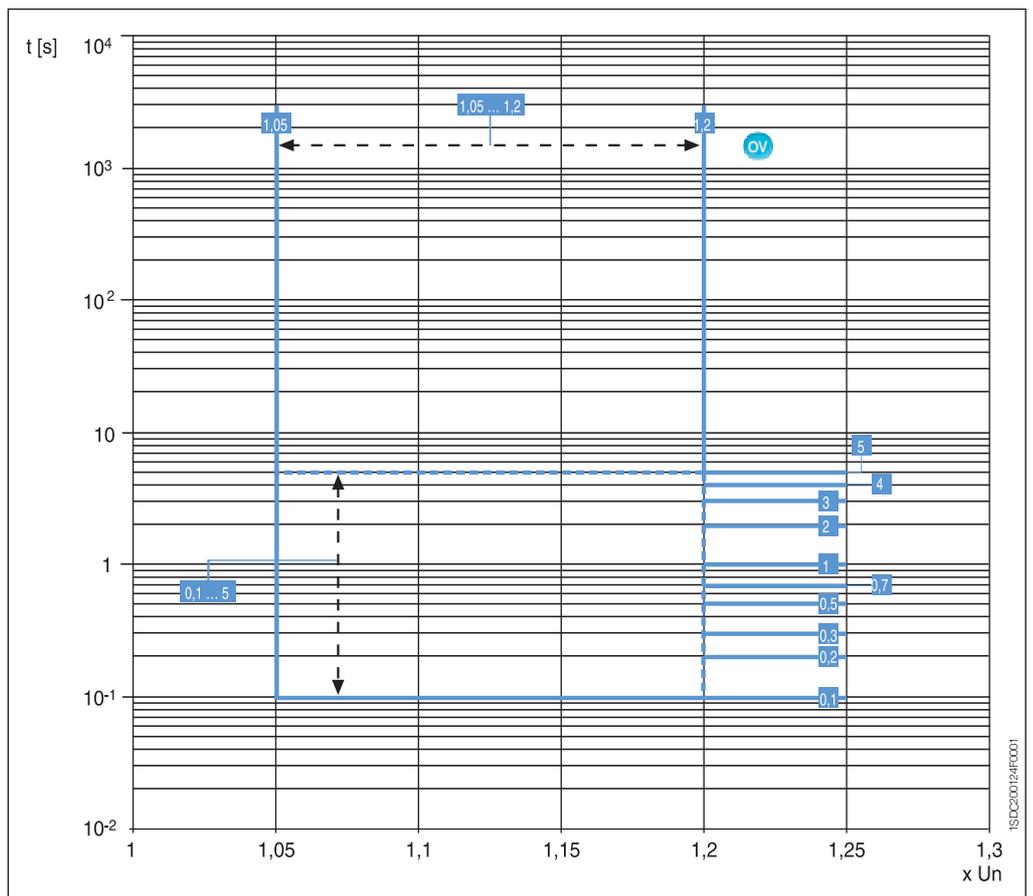


Tolérances sur les seuils et sur les temps de déclenchement... p. 4/24

Fonction UV



Fonctions OV



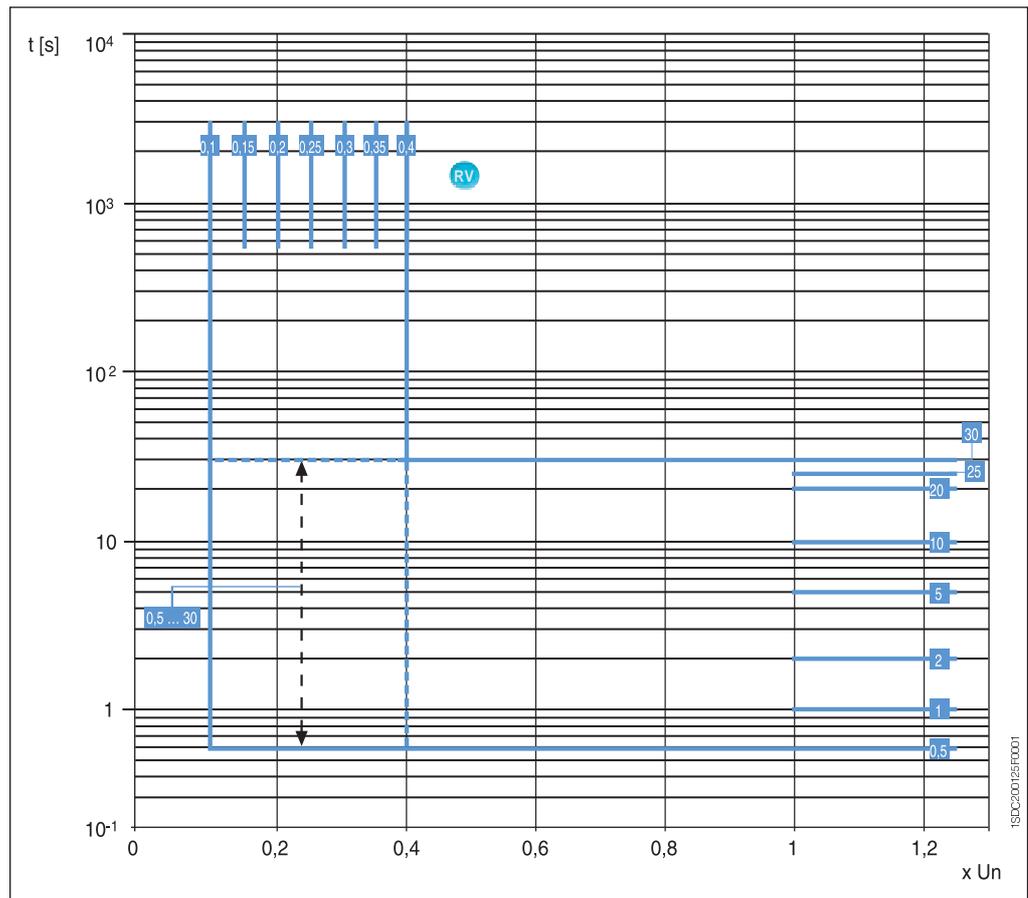
Tolérances sur les seuils et sur les temps de déclenchement ... p. 4/24



Déclencheurs électroniques de protection et courbes de déclenchement

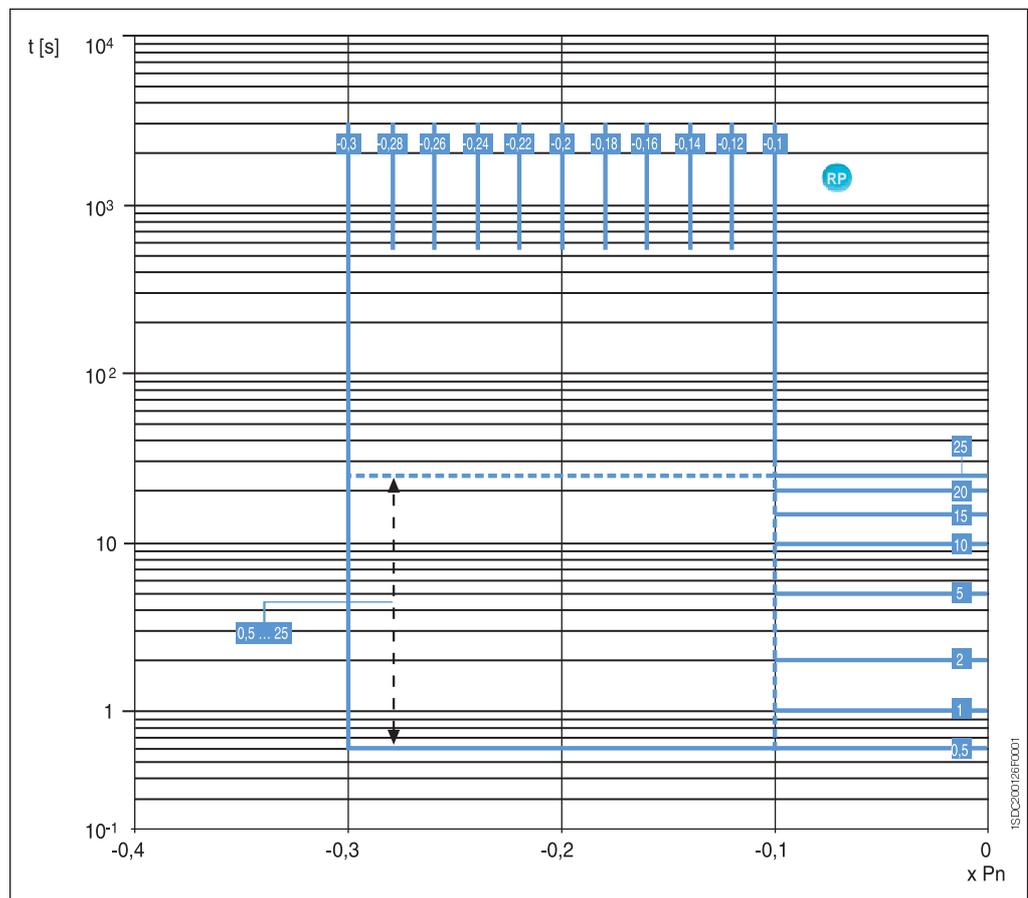
PR113/P

Fonction RV



4

Fonctions RP



Tolérances sur les seuils et sur les temps de déclenchement... p. 4/24



Déclencheurs de protection et de communication pour réseaux LONWORKS® et Modbus®

PR112/PD et PR113/PD

ABB a développé de nouveaux modules de communication intégrés aux relais PR112 et PR113 basés sur les protocoles LonTalk® et Modbus® RTU.

Permettant de répondre à l'exigence de communication de contrôle et d'automatisation de l'installation électrique basse tension.

Les nouveaux dispositifs développés pour la gamme de disjoncteurs à construction ouverte Emax sont:

- les déclencheurs PR112/PD LON®, basés sur la technologie LONWORKS® avec protocole LonTalk®;
- les déclencheurs PR112/PD Modbus®, basés sur protocole Modbus® RTU;
- les déclencheurs PR113/PD Modbus®, basés sur protocole Modbus® RTU.

LONWORKS®

LON® (Local Operating Network) est une technologie pour la transmission de données appliquée dans différents secteurs, du tertiaire et de l'industrie. Les déclencheurs PR112/PD LON (disponibles dans les versions LSI et LSIg) et le dispositif PR212/PD-L, ce dernier disponible sur la gamme de disjoncteurs en boîtier moulé Isomax, permettent d'intégrer les disjoncteurs ABB à construction ouverte Emax et en boîtier moulé Isomax S dans un réseau de communication basé sur la technologie LONWORKS® selon le protocole LonTalk® (Ansi/EIA 709.1-A-199). Les dispositifs sont développés conformément aux directives LONMARK®, ce qui garantit un développement matériel et logiciel en phase avec les standards d'interopérabilité définis par la LONMARK® Association. Ces dispositifs permettent aussi de pouvoir intégrer les disjoncteurs dans le système ABB INSUM, le système intégré de commande, de supervision et de mesure pour départs moteurs (MCC). La technologie LONWORKS® permet des performances de haut niveau garantissant une communication «peer-to-peer event driven», priorité sur l'évènement. Les dispositifs utilisent l'émetteur-récepteur TP/XF 78 (moyen physique de transmission des données: paire torsadée; vitesse de transmission: 78000 bits/s)

Modbus® RTU

Le protocole Modbus® RTU est connu et utilisé dans le monde entier depuis plusieurs années et constitue un standard de marché grâce à sa simplicité d'installation, de configuration et d'intégration dans de nombreux systèmes de supervision, de contrôle et d'automatisation. Les déclencheurs PR112/PD Modbus (disponibles dans les versions LSI et LSIg), PR113/PD Modbus et le dispositif PR212/PD-M, ce dernier disponible sur la gamme de disjoncteurs en boîtier moulé Isomax, permettent d'intégrer les disjoncteurs à construction ouverte Emax et en boîtier moulé Isomax S dans un réseau de communication basé sur le protocole Modbus® RTU. Modbus® RTU prévoit une architecture de système Maître-Esclaves dans laquelle un Maître (Automate, PC...) interroge cycliquement plusieurs Esclaves (dispositifs de terrain). Les dispositifs utilisent le standard EIA RS485 comme moyen physique de transmission de données et une vitesse maximale de transmission égale à 19200 bits/s.

Remarque:

LONWORKS®, LONMARK®, LonTalk®, LON® sont des marques déposées d'Echelon Corporation.
Modbus® et Modbus® RTU sont des marques déposées de Modicon, Inc.

Déclencheurs de protection et de communication pour réseaux LonWorks® et Modbus®

PR112/PD et PR113/PD

Unités de dialogue PR112/PD et PR113/PD

L'interface homme machine (IHM) des dispositifs PR112/PD LON, PR112/PD Modbus et PR113/PD Modbus est constituée par un afficheur graphique, des LEDs, des indicateurs magnétiques et des touches à membrane.

On peut choisir parmi les cinq langues disponibles: italien, anglais, allemand, français et espagnol. L'IHM est active en présence d'une alimentation auxiliaire, ou si l'unité batterie PR120/B est connectée, ou enfin si le courant sur une phase est supérieur à 35% du courant assigné des transformateurs de courant.

Les déclencheurs PR112/PD LON, PR112/PD Modbus et PR113/PD Modbus sont toujours fournis avec l'unité batterie PR120/B; cet accessoire, branché sur le connecteur frontal du déclencheur, permet de configurer les paramètres de protection quel que soit l'état dans lequel se trouve le disjoncteur.

Les fonctions de communication et la configuration des paramètres correspondants sont disponibles uniquement en présence d'une alimentation auxiliaire.

Réception et transmission des données

Les déclencheurs avec fonction de communication et de contrôle intégrée PR112/PD LON, PR112/PD Modbus et PR113/PD Modbus permettent d'acquérir et de transmettre une vaste gamme d'informations; d'effectuer des commandes d'ouverture et de fermeture, grâce à des déclencheurs d'ouverture à émission et de fermeture installés sur le disjoncteur; de mémoriser les paramètres de configuration et de programmation de l'unité elle-même: les seuils de courant des fonctions de protection et les courbes de protection.

Toutes les informations peuvent être consultées aussi bien localement, directement en visu du disjoncteur, qu'à distance par le biais de systèmes de supervision et de contrôle.

Fonctions de protection

Tous les déclencheurs avec fonction de communication remplissent les mêmes fonctions de protection que les déclencheurs de protection correspondants. Se référer aux sections déclencheurs de protection .

Fonctions de mesure, de signalisation, données disponibles

On trouvera dans le tableau les détails des fonctions disponibles sur chacun des déclencheurs PR112/PD LON , PR112/PD Modbus et PR113/PD Modbus.

	PR112/PD LON	PR112/PD Modbus	PR113/PD Modbus
Fonctions de communication			
Protocole	LonTalk	Modbus RTU standard	Modbus RTU standard
Moyen physique	Paire torsadée	EIA RS485	EIA RS485
Vitesse (maxi)	78000bps	19200bps	19200bps
Fonctions de mesure			
Courants de phase	■	■	■
Neutre	■	■	■
Terre	■	■	■
Tension (phase-phase, phase-neutre, résiduelle)			■
Puissance (active, réactive, apparente)			■
Facteur de puissance			■
Fréquence et Facteur de crête			■
Énergie (active, réactive, apparente)			■
Calcul harmonique jusqu'à la 20 ^e harmonique			■
Fonctions de signalisation			
LED: alimentation auxiliaire, défaut microprocesseur, warning, urgence	■	■	■
Température			■
Indicateurs magnétiques: indication déclenchement pour L, S, I, G et T	■	■	
Indicateurs magnétiques: indication déclenchement pour L, S, I, G et autre protection			■
Contacts de sortie: microprocesseur défectueux, déclenchement et un librement configurable	■	■	
Contacts de sortie: microprocesseur défectueux, déclenchement et deux librement configurables			■
Données disponibles			
Etat du disjoncteur (ouvert, fermé)	■	■	■
Position du disjoncteur (embroché, débroché)	■	■	■
Mode (local, déporté)	■	■	■
Paramètres de protection configurés	■	■	■
Paramètres pour contrôle charges	■	■	■
Alarmes			
Protection L	■	■	■
Protection S	■	■	■
Protection I	■	■	■
Protection G	■	■	■
Protection T	■	■	■
Commande de déclenchement pour défaut échouée	■	■	■
Protection à minimum et maximum de tension et de déplacement du point neutre (temporisation et déclenchement)		■	
Protection à retour de puissance (temporisation et déclenchement)			■
Protection directionnelle (temporisation et déclenchement)			■
Entretien			
Nombre total d'opérations	■	■	■
Nombre total de déclenchements	■	■	■
Nombre de trip tests	■	■	■
Nombre d'opérations manuelles	■	■	■
Nombre de déclenchements distinct pour chaque fonction de protection	■	■	■
Usure contacts (%)	■	■	■
Enregistrement données du dernier déclenchement	■	■	■
Commandes			
Ouverture/fermeture du disjoncteur	■	■	■
Remise à zéro alarmes	■	■	■
Configuration courbes et seuils des protections	■	■	■
Synchronisation temporaire par système	■		
Fonction de sécurité			
Ouverture automatique en cas de non-déclenchement pour défaut (par l'intermédiaire d'une bobine d'ouverture)	■	■	■
Evenements			
Changements d'état du disjoncteur, des protections et toutes les alarmes	■		



Déclencheurs de protection et de communication pour réseaux LonWorks® et Modbus®

PR112/PD et PR113/PD

Fonction de marquage et mémorisation des événements (avec protocole LON® uniquement)

Le déclencheur PR112/PD LON marque les événements qui se produisent dans le disjoncteur et dans le déclencheur PR112.

En recueillant ces événements dans les divers dispositifs de l'installation, le système de supervision et de contrôle peut élaborer une liste d'événements significative pour la conduite et l'analyse de l'installation; cette analyse peut se révéler particulièrement utile, par exemple pour remonter aux causes d'un défaut.

Événements détectés et marqués de manière temporelle:

- tous les événements de protection;
- toutes les signalisations de «WARNING» et d'«Emergency»;
- toutes les commutations «Read/Edit»;
- toutes les manœuvres d'ouverture et de fermeture.

Les informations énoncées sont mémorisées localement et mises à la disposition du système de supervision et de contrôle.



1SDC200127R0001

Accessoire d'alimentation PR120/B

Avec cet accessoire, toujours fourni avec la gamme de déclencheurs PR112 et PR113, on peut lire et configurer les paramètres de l'unité quel que soit l'état du disjoncteur (ouvert-fermé, en position d'essai ou embroché, avec ou sans alimentation auxiliaire).

Il contient un circuit électronique permettant l'alimentation de l'unité pendant environ trois heures en continu pour effectuer les seules opérations de lecture et de configuration des données.

L'autonomie diminue, proportionnellement à l'utilisation, si l'accessoire PR120/B est également utilisé pour exécuter les fonctions du menu « COMMAND » (Trip test, Auto test).



1SDC200128R0001

Unité de Test TT1

L'unité TT1 permet de contrôler le fonctionnement des déclencheurs PR111/P et le test de fonctionnement du solénoïde d'ouverture.

Le dispositif est alimenté par une pile 12 V remplaçable.



1SDC200129R0001

Unité de test et de configuration PR010/T

L'unité PR010/T est un outil en mesure de réaliser les fonctions de Test, de programmation et de lecture des paramètres pour les unités de protection qui équipent les disjoncteurs à construction ouverte basse tension Emax.

En particulier, la fonction de test concerne les unités:

- PR111 (dans toutes les versions)
- PR112 (dans toutes les versions)
- PR113 (dans toutes les versions)

alors que les fonctions de programmation et de lecture des paramètres concernent la gamme de déclencheurs PR112 et PR113.

Toutes les fonctions mentionnées peuvent être exécutées moyennant le branchement de l'unité PR010/T sur le connecteur frontal multibroche présent sur les diverses unités de protection; le branchement est garanti par des câbles spécifiques, fournis avec l'unité.

L'interface homme-machine est un clavier à membrane et un afficheur alphanumérique multiligne.

Sont également présentes sur l'unité deux LEDs signalant respectivement:

- situation POWER-ON et STAND BY
- situation d'état de charge de la batterie.

Accessoires pour déclencheurs de protection

Sont également présentes sur l'unité deux LEDs signalant respectivement:

- situation POWER-ON et STAND BY
- situation d'état de charge de la batterie.

Deux tests sont prévus: automatique et manuel.

Moyennant une connexion au PC (avec disquette fournie par ABB), on peut aussi mettre à jour le logiciel de l'unité PR010/T de manière à permettre d'adapter l'unité de test à l'évolution des nouveaux produits.

Il est également possible de mémoriser dans l'unité elle-même les résultats de première importance concernant le test et d'envoyer au micro-ordinateur un rapport avec les informations suivantes:

- type de protection testée
- seuil sélectionné
- courbe sélectionnée
- phase testée
- courant d'essai
- temps de déclenchement attendu
- temps de déclenchement mesuré
- résultat de l'essai.

Il est possible de garder en mémoire au moins 5 tests complets. Les rapports transférés sur le PC permettent de créer une base de données des tests effectués sur l'installation.

En mode automatique, l'unité PR010/T est en mesure de tester avec la gamme PR112:

- fonctions de protection L, S, I
- fonction de protection G avec transformateur intérieur
- fonction de protection G avec tore situé sur le centre étoile du transformateur
- contrôle du fonctionnement correct du microprocesseur.

Avec le déclencheur PR113 sont testées:

- fonction de protection à maximum de tension OV,
- fonction de protection à minimum de tension UV,
- fonction de protection de déplacement du point neutre RV,
- fonction de protection contre les déséquilibres de phases U.

Les mêmes tests peuvent être répétés en mode manuel pour PR111 et PR112.

L'unité PR010/T est portable, fonctionnant à batteries rechargeables et/ou avec une alimentation extérieure (toujours fournie) avec tension assignée 100-240 V AC/ 12 V DC.

L'unité PR010/T comprend dans la version standard:

- unité de test PR010/T avec batteries rechargeables,
- unité de Test TT1,
- alimentation extérieure 100 - 240 V AC/12 V DC avec câble correspondant,
- câbles de connexion entre l'unité et le connecteur,
- câble de connexions entre unité et PC (série RS232),
- manuel d'utilisation et disquette avec logiciel d'application,
- boîtier en matière plastique.

Unité de signalisation PR020/K

L'unité de signalisation PR020/K est en mesure de convertir les signalisations numériques fournies par les unités de protection PR112 et PR113 (dans la version P et PD) en signalisations électriques par l'intermédiaire de contacts électriques normalement ouverts.

L'unité est connectée au déclencheur de protection par l'intermédiaire d'une liaison série dédiée sur laquelle transitent toutes les informations concernant l'état d'activation des fonctions de protection. Sur la base de ces informations sont fermés les contacts de puissance correspondants.

Sont notamment disponibles les signalisations/contacts suivants pour le déclencheur PR112:

- préalarme surcharge L;
- temporisation et déclenchement des protections L, S et G;
- déclenchement protection I;
- temporisation et franchissement seuil d'échauffement ($T > 85^{\circ}\text{C}$);
- deux contacts pour le contrôle des charges (déconnexion et connexion d'une charge, ou déconnexion de deux charges);
- fonctionnement déclencheur;
- défaut de communication sur liaison série (de raccordement entre unités de protection et de signalisation).

Avec le déclencheur PR113 en configuration standard, on a, outre les signalisations indiquées ci-dessus, la signalisation du déclenchement de la protection contre les déséquilibres de phase.

Moyennant le réglage d'un DIP switch, on peut aussi configurer librement jusqu'à sept contacts de signalisation au choix entre: déclenchement pour protection directionnelle D, déclenchement pour minimum et maximum de tension UV et OV, déclenchement pour retour de puissance RP et autres.

Deux contacts disponibles sur l'unité PR020/K (contrôle charges) permettent de piloter un déclencheur d'ouverture à émission ou de fermeture du disjoncteur. Grâce à ces contacts, on peut avoir diverses applications parmi lesquelles le contrôle de charges, des alarmes, des signalisations, des verrouillages électriques.

La signalisation d'alarme reste active pendant toute la durée de la surcharge jusqu'à l'éventuel fonctionnement du déclencheur.

Les signalisations de déclenchement des protections restent actives pendant la phase de temporisation et elles le restent même après le fonctionnement du déclencheur.

Un bouton de Reset permet de remettre à zéro l'état de toutes les signalisations.

Sur l'unité sont disponibles deux LEDs pour la signalisation visuelle des informations suivantes:

- «Power ON»: alimentation auxiliaire présente
- «TX (Int Bus)»: clignotement synchronisé avec l'activité de communication
- huit LEDs associées aux contacts intérieurs

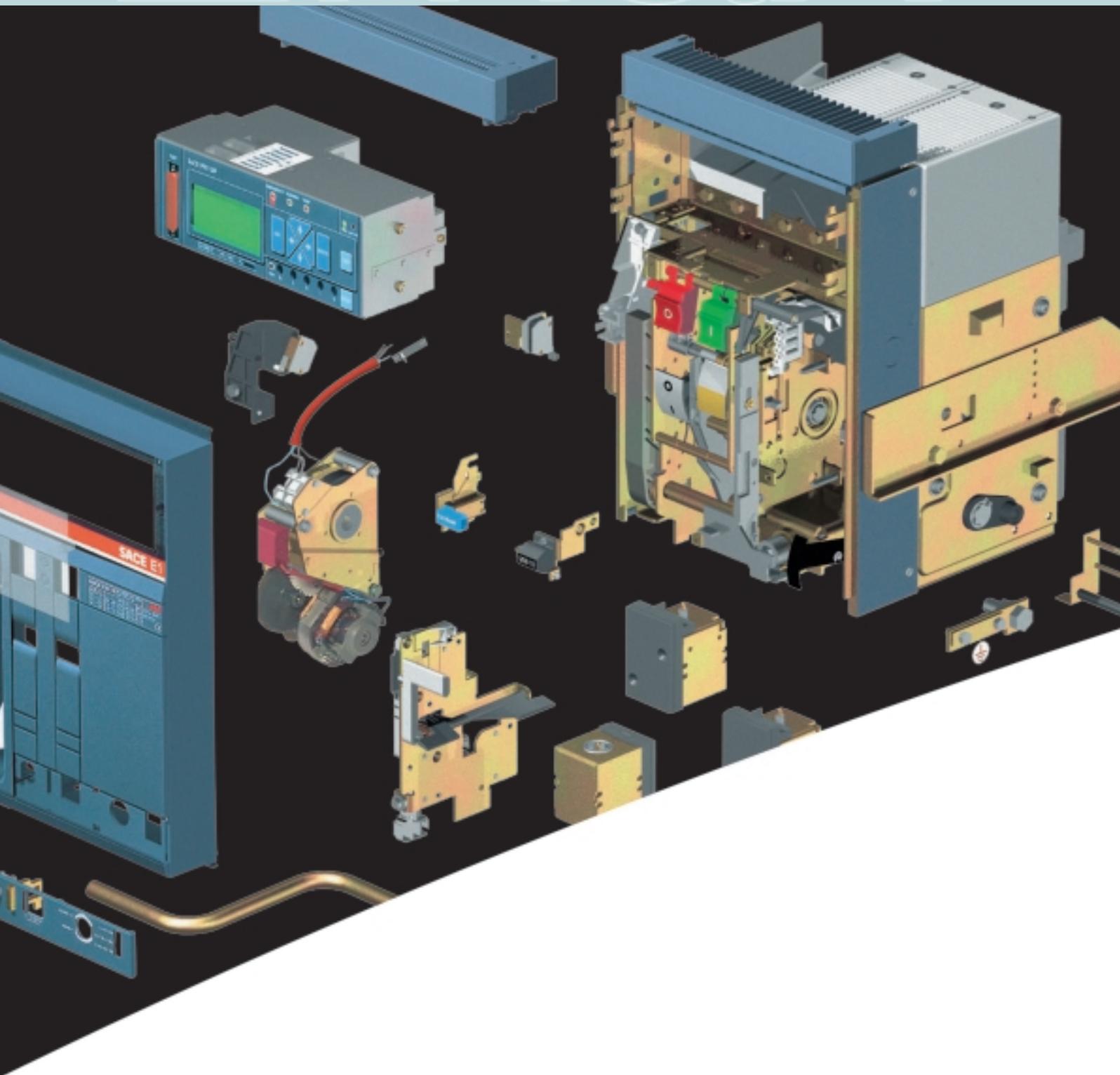
Le tableau qui suit indique les caractéristiques des relais de signalisation disponibles dans l'unité PR020/K.

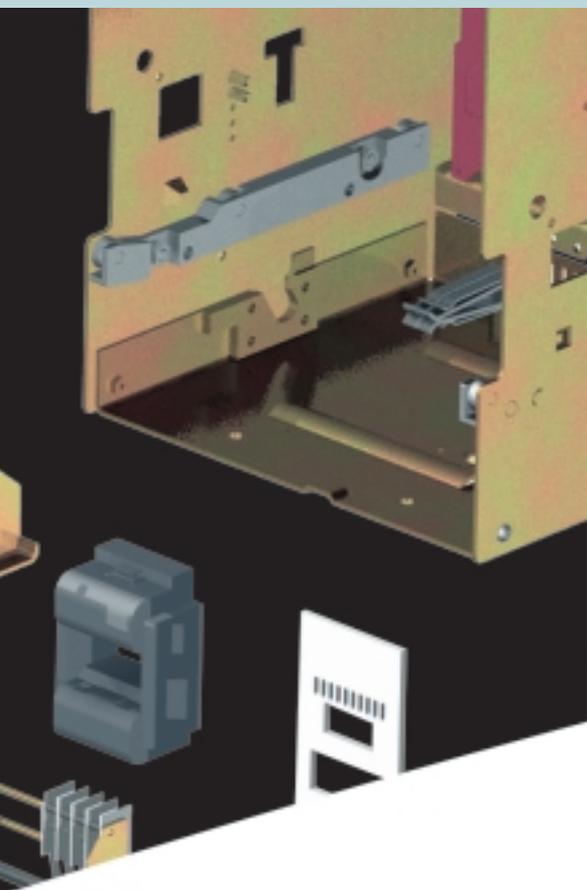
Alimentation auxiliaire	24 V DC \pm 20%
Ondulation maximale	5%
Puissance assignée @ 24 V	4,4 W

Caractéristiques des relais de signalisation

Type	Monostable STDP
Puissance maxi de commutation (charge résistive)	100 W/1250 V A
Tension maxi de commutation	130 V DC/250 V AC
Courant maxi de commutation	5 A
Pouvoir de coupure (charge résistive)	
@ 30V DC	3,3 A
@ 250V AC	5 A
Isolement contact/bobine	2000 V eff (1 min@ 50 Hz)

Emax





Sommaire

Fonction des accessoires	5/2
Accessoires fournis en standard	5/3
Accessoires fournis sur demande	5/4
Déclencheurs d'ouverture à émission et de fermeture	5/6
Déclencheur à minimum de tension	5/8
Motoréducteur pour le réarmement automatique des ressorts de fermeture	5/10
Signalisation de fonctionnement des déclencheurs à maximum de courant	5/11
Contacts auxiliaires	5/12
Transformateurs et compteur de manœuvres	5/15
Verrouillages mécaniques	5/16
Protections transparentes	5/18
Interverrouillage entre disjoncteurs	5/19
Inverseur de source automatique ATS010	5/22
Pièces de rechange et Retrofitting	5/25



Fonction des accessoires

Le tableau ci-après indique des fonctions pouvant être obtenues en choisissant convenablement les accessoires fournis; selon l'utilisation du disjoncteur, plusieurs fonctions parmi celles qui sont énumérées pourront être nécessaires en même temps. Pour la description détaillée de chaque accessoire, voir la section correspondante.

Fonction	Composants
Commande à distance	<ul style="list-style-type: none"> • Bobine d'ouverture à émission • Bobine de fermeture à émission • Commande électrique pour le réarmement automatique des ressorts de fermeture
Report de signalisations ou asservissement d'automatismes en fonction de l'état (ouvert-fermé) ou de la position (embroché, débroché en essai, débroché) du disjoncteur.	<ul style="list-style-type: none"> • Contacts auxiliaires de disjoncteur ouvert-fermé • Contacts auxiliaires de disjoncteur embroché, débroché en essai, débroché (uniquement pour disjoncteur débrochable sur chariot). • Contact pour signalisation électrique de fonctionnement déclencheurs à maximum de courant • Contact de signal. bobine d'ouvert. à min. de tension non alimenté • Contact de signalisation de ressorts armés
Ouverture à distance pour divers besoins, tels que: – commande d'arrêt d'urgence; – ouverture asservie au déclenchement d'autres dispositifs de coupure ou à des exigences d'automatisation de l'installation. Exemples: – disjoncteurs côté BT des transformateurs en parallèle qui doivent s'ouvrir automatiquement à l'ouverture du dispositif de coupure côté HT – ouverture automatique sur ordre d'un relais extérieur (à minimum de tension, différentiel, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> • Bobine d'ouverture à émission ou à minimum de tension
Ouverture automatique du disjoncteur pour protection à minimum de tension (applicable par exemple dans le cas d'une commande de moteurs asynchrones)	<ul style="list-style-type: none"> • Bobine d'ouverture à minimum de tension instantané ou temporisé N.B. Le temporisateur est conseillé quand on veut éviter les déclenchements (aussi bien pour des raisons fonctionnelles que de sécurité) intempestifs pour microcoupure de la tension. • Bobine d'ouverture à minimum de tension alimentée
Augmentation du degré de protection	<ul style="list-style-type: none"> • Protection porte IP54
Verrouillages mécaniques pour la sécurité en cas d'entretien ou pour des exigences fonctionnelles d'interverrouillage entre deux disjoncteurs ou plus.	<ul style="list-style-type: none"> • Verrouillage par clé en position ouvert. • Verrouillage par cadenas en position ouvert. • Verrouillage par clé et par cadenas en position embroché, débroché en essai, débroché.
Commutation automatique des alimentations	<ul style="list-style-type: none"> • Interverrouillage mécanique entre deux ou trois disjoncteurs • Automatisation inverseur de source réseau-groupe ATS010



Accessoires fournis en standard

Selon la version du disjoncteur, les accessoires suivants sont fournis en standard:

Disjoncteur fixe:

- garniture pour la porte du compartiment du tableau (IP 30)
- support pour le montage des bobines d'ouverture/fermeture
- 4 contacts auxiliaires pour la signalisation électrique disjoncteur ouvert/fermé (sur disjoncteurs uniquement)
- bornier pour le raccordement des auxiliaires en sortie
- prises arrière horizontales
- plaque de levage

Disjoncteur débrochable sur chariot:

- garniture pour la porte du compartiment du tableau
- support pour le montage des bobines d'ouverture/fermeture
- 4 contacts auxiliaires pour la signalisation électrique disjoncteur ouvert/fermé (sur disjoncteurs uniquement)
- borniers débrochable pour le raccordement des auxiliaires en sortie
- prises arrière horizontales
- verrouillage anti-introduction pour des disjoncteurs ayant des courants assignés différents
- manivelle de débrochage
- plaque de levage
- Obturateurs de sécurité (IP20)

Accessoires fournis sur demande

Les gammes	Disjoncteurs	
	Disjoncteur avec neutre plein	
	Disjoncteurs pour applications jusqu'à 1000 V AC	
Version disjoncteur	Fixe	Débrochable sur chariot
1a) Bobine d'ouverture/fermeture à émission (YO/YC) et deuxième d'ouverture à émission (YO2)	■	■
1b) Unité de test SOR	■	■
2a) Bobine d'ouverture à minimum de tension (YU)	■	■
2b) Temporisateur pour bobine d'ouverture à minimum de tension (D)	■	■
3) Commande électrique pour le réarmement automatique des ressorts de fermeture	■	■
4a) Signalisation mécanique de fonctionnement déclencheurs à maximum de courant	■	■
4b) Signalisation électrique et mécanique de fonctionnement à maximum de courant	■	■
5a) Signalisation électrique disjoncteur ouvert/fermé ^{(1) (2)}	■	■
5b) Signalisation électrique disjoncteur embroché/débroché/débroché en essai		■
5c) Contact signalisation ressorts de fermeture armés	■	■
5d) Contact de signalisation de la bobine d'ouverture à minimum de tension non alimentée (C. Aux YU)	■	■
6a) Transformateur de courant pour le conducteur neutre extérieur au disjoncteur	■	■
6b) Tore homopolaire pour le conducteur de terre de l'alimentation principale (point étoile du transformateur)	■	■
7) Compteur de manœuvres mécanique	■	■
8a) Verrouillage en position ouvert	■	■
8b) Verrouillage disjoncteur en position embroché/débroché/débroché en essai		■
8c) Accessoires pour verrouillage en position débroché/débroché en essai		■
8d) Accessoire pour verrouillage par cadenas des obturateurs		■
8e) Verrouillage mécanique de la porte du compartiment	■	■
9a) Protection boutons-poussoirs d'ouverture et de fermeture	■	■
9b) Protection porte IP54	■	■
10) Interferrouillage entre disjoncteurs ⁽³⁾	■	■
11) Automatsime inverseur de source réseau-groupe ATS010 ⁽⁴⁾	■	■

LÉGENDE

- Accessoire pouvant être demandé sur partie fixe ou sur partie mobile
- Accessoire pouvant être demandé sur partie fixe
- Accessoire pouvant être demandé sur partie mobile

Bobines d'ouverture/fermeture à émission



(*) En cas de service instantané, la durée minimale de l'impulsion de courant doit être de 100 ms.

(**) En cas d'alimentation permanente sur la bobine ouverture à émission, on doit attendre au moins 30 ms avant de donner l'ordre de fermeture sur la bobine de fermeture.

1a) Bobine d'ouverture/fermeture à émission (YO/YC) et deuxième bobine d'ouverture à émission (YO2)

Permet la commande d'ouverture ou de fermeture à distance de l'appareil, ces bobines sont identiques du point de vue construction et donc interchangeables; leur fonction est liée à la position de montage sur leur support. Vu les caractéristiques de la commande du disjoncteur, l'ouverture (avec le disjoncteur fermé) est toujours possible alors que la fermeture ne l'est que quand les ressorts de fermeture sont armés. Le déclencheur peut fonctionner tant en courant continu qu'en courant alternatif. Ce déclencheur fournit un service instantané (*) mais il peut être alimenté en permanence (**).

Pour certaines installations, il est nécessaire d'avoir une très grande sécurité de la commande d'ouverture à distance du disjoncteur; en particulier, on doit avoir une redondance avec 2 circuits de commande et 2 bobines d'ouverture à émission. Pour répondre à ces exigences, il est possible d'équiper sur demande les disjoncteurs Emax d'une deuxième bobine d'ouverture à émission.

Les caractéristiques techniques de la deuxième bobine d'ouverture à émission restent identiques à celles de la bobine standard.

Lorsqu'elle est utilisée comme déclencheur de fermeture alimenté en permanence, pour effectuer la refermeture du disjoncteur après l'ouverture, on doit désexciter momentanément la bobine de fermeture (la commande du disjoncteur est en effet dotée du dispositif d'antipompage).

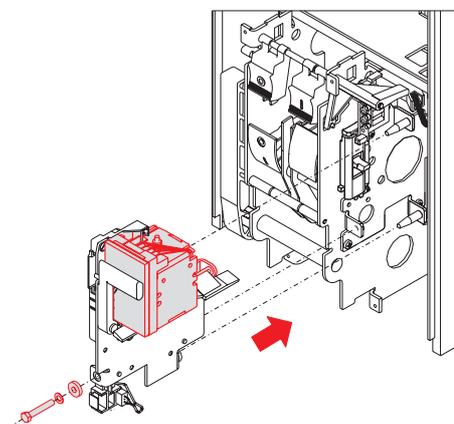
Numéro de repère dans les schémas électriques: YO (4-5) - YC (2-3) - YO2 (8)



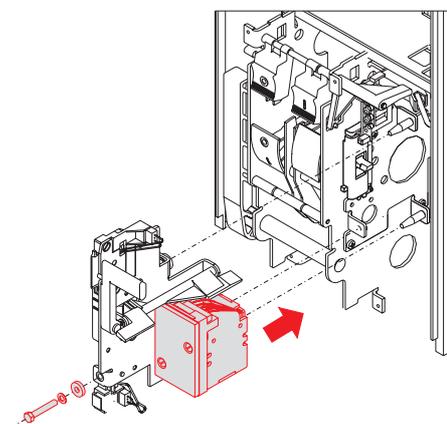
1SDC200133F0001



1SDC200133F0001



1SDC200133F0001



1SDC200133F0001

Caractéristiques		
Alimentation (Un):	24 V DC	120-127 V AC/DC
	30 V AC/DC	220-240 V AC/DC
	48 V AC/DC	240-250 V AC/DC
	60 V AC/DC	380-400 V AC
	110-120 V AC/DC	440 AC
Limites de fonctionnement: (Normes CEI EN 60947-2)	(YO-YO2): 70% ... 110% Un	
	(YC): 85% ... 110% Un	
Puissance à l'appel (Ps):	DC = 200 W	
Durée de l'appel ~100 ms	AC = 200 VA	
Puissance de maintien (Pc):	DC = 5 W	
	AC = 5 VA	
Temps d'ouverture (YO- YO2):	60 ms (maxi)	
Temps de fermeture (YC):	80 ms (maxi)	
Tension d'isolement:	2500 V 50 Hz (pendant 1 min)	



1b) SOR Test Unit

L'unité de contrôle SOR permet de vérifier le fonctionnement correct des différentes versions des bobines d'ouverture à émission de la série Emax, afin de garantir un haut degré de fiabilité de la commande d'ouverture du disjoncteur.

Le maintien de toutes les fonctions de cet accessoire est une condition nécessaire si on veut garantir un haut niveau de sécurité dans l'installation: on a donc besoin de disposer d'un dispositif contrôlant cycliquement le fonctionnement correct du déclencheur en signalant tout dysfonctionnement éventuel.

L'unité de contrôle SOR permet de vérifier la continuité des bobines d'ouverture à émission ayant une tension assignée de fonctionnement comprise entre 24 V et 250 V (AC et DC), ainsi que le fonctionnement du circuit électronique de la bobine d'ouverture à émission.

La vérification de continuité est effectuée cycliquement toutes les 20 s.

L'unité dispose de signalisations optiques par LEDs en visu; sont notamment fournies les informations suivantes:

- POWER ON: présence d'alimentation
- YO TESTING: exécution de l'essai
- TEST FAILED: signalisation après un essai ayant échoué ou une absence d'alimentation auxiliaire
- ALARM: signalisation après trois essais ayant échoué.

Sont en outre disponibles sur l'unité deux contacts permettant la signalisation à distance des deux événements:

- échec d'un essai (le réarmement se fait automatiquement lorsque l'alarme cesse);
- échec de trois essais (le réarmement se fait uniquement par RESET manuel sur le devant de l'unité).

Sur le devant de l'unité, on a aussi une touche pour le RESET manuel.

Caractéristiques	
Alimentation auxiliaire	24 V ... 250 V AC/DC
Courant maxi interrompu	6 A
Tension maxi interrompue	250V AC

Bobine d'ouverture à minimum de tension



1SDC200137F0001

2a) Bobine d'ouverture à minimum de tension (YU)

La bobine à minimum de tension ouvre le disjoncteur en cas de chute sensible ou de la disparition de la tension d'alimentation du disjoncteur. Elle peut être utilisée pour le déclenchement à distance (au moyen de boutons-poussoirs ou d'arrêt d'urgence avec contact du type normalement fermé), pour le verrouillage à la fermeture ou pour le contrôle de la tension dans les circuits primaires et secondaires. La fermeture du disjoncteur n'est permise qu'avec la bobine alimentée (le verrouillage de la fermeture se fait mécaniquement). L'alimentation de la bobine peut être en courant continu ou en courant alternatif.

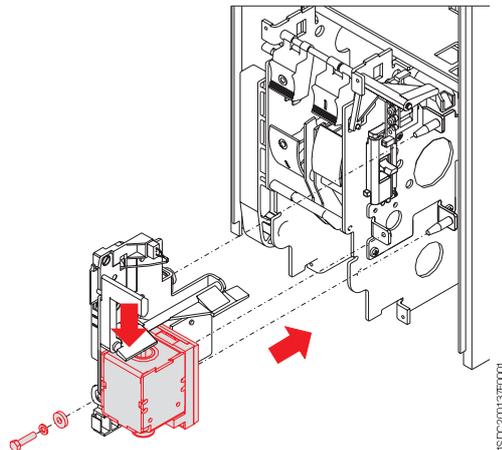
L'ouverture du disjoncteur se produit avec des valeurs de tension d'alimentation comprise entre 35 et 70% de U_n .

La fermeture du disjoncteur est possible avec une tension d'alimentation de la bobine égale à 85-110% U_n .

La bobine peut être équipée d'un contact de signalisation de déclenchement à minimum de tension. (C. aux YU - cf. accessoire 5d).

Numéro de repère dans les schémas électriques: YU (6)

Caractéristiques		
Alimentation (U_n):	24 V DC	120-127 V AC/DC
	30 V AC/DC	220-240 V AC/DC
	48 V AC/DC	240-250 V AC
	60 V AC/DC	380-400 V AC
	110-120 V AC/DC	440 V AC
Limites de fonctionnement:	Normes CEI EN 60947-2	
Puissance à l'appel (P_s):	DC = 200 W	
	AC = 200 VA	
Puissance de maintien (P_c):	DC = 5 W	
	AC = 5 VA	
Temps d'ouverture (YU):	30 ms	
Tension d'isolement:	2500 V 50 Hz (pendant 1 min)	



1SDC200137F0001



1SD000138F001

2b) Temporisateur pour bobine d'ouverture à minimum de tension (D)

La bobine à minimum de tension peut être associée à un temporisateur électronique à monter à l'extérieur du disjoncteur pour retarder le fonctionnement du déclencheur avec des temps préfixés et réglables. L'utilisation du temporisateur est indiquée, afin d'éviter des déclenchements, quand le réseau d'alimentation peut être sujet à des coupures ou des baisses de tension de courte durée.

S'il n'est pas alimenté, la fermeture du disjoncteur est inhibée. Le temporisateur doit être associé à la bobine d'ouverture à minimum de tension ayant la même tension de travail.

Numéro de repère dans les schémas électriques: YU +D (7)

Caractéristiques

Alimentation (D):	24-30 V DC
	48 V AC/DC
	60 V AC/DC
	110-127 V AC/DC
	220-250 V AC/DC
Temps d'ouverture réglable (YU+D):	0,5-1-1,5-2-3 s

Commande électrique pour le réarmement automatique des ressorts de fermeture



1SDC200146R0001

3) Commande électrique pour le réarmement automatique des ressorts de fermeture (M)

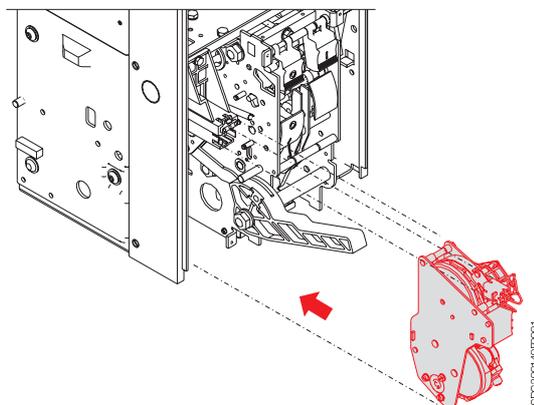
Effectue le réarmement automatique des ressorts de fermeture de la commande du disjoncteur. Après la fermeture du disjoncteur, le motoréducteur effectue immédiatement le réarmement des ressorts de fermeture.

En l'absence de tension d'alimentation ou pendant des travaux d'entretien, les ressorts de fermeture peuvent quand même être armés manuellement (au moyen du levier de la commande prévu à cet effet).

Il est toujours équipé d'un contact de fin de course et d'un micro-interrupteur pour la signalisation de ressorts de fermeture armés (voir accessoire 5c).

Numéro de repère dans les schémas électriques: M (1)

Caractéristique	
Alimentation	24-30 V AC/DC
	48-60 V AC/DC
	100-130 V AC/DC
	220-250 V AC/DC
Limites de fonctionnement:	85%...110% Un (Normes CEI EN 60947-2)
Puissance à l'appel (Ps):	DC = 500 W
	AC = 500 VA
Puissance assignée (Pn):	DC = 200 W
	AC = 200 VA
Durée de l'appel	0,2 s
Temps de réarmement:	4-5 s
Tension d'isolement:	2500 V 50 Hz (pendant 1 min)



1SDC200146R0001

Signalisation de fonctionnement du déclencheur à maximum de courant

4) Signalisation mécanique et électrique de fonctionnement du déclencheur à maximum de courant

On dispose des signalisations suivantes après le fonctionnement du déclencheur à maximum de courant:

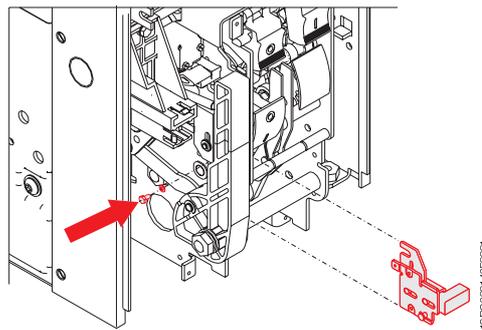
4a) Signalisation mécanique de fonctionnement du déclencheur à maximum de courant

Permet la signalisation visuelle en face avant par sortie du bouton-poussoir, en cas de disjoncteur ouvert après le fonctionnement des déclencheurs à maximum de courant. Le disjoncteur ne peut être refermé qu'en acquittant le défaut par une pression sur le bouton-poussoir de signalisation pour le remettre dans sa position normale.



1SDC200141F0001

Numéro de repère dans les schémas électriques: S51 (12)



1SDC200141F0001

4b) Signalisation électrique et mécanique de fonctionnement du déclencheur à maximum de courant

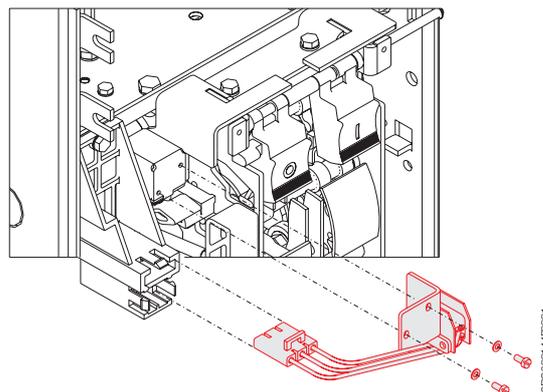
Permet la signalisation visuelle sur la commande (mécanique) et à distance (électrique) de disjoncteur ouvert après le fonctionnement des déclencheurs à maximum de courant. Pour la remise en service du disjoncteur, on doit réarmer le bouton-poussoir de l'indication mécanique.

Les déclencheurs PR112 et PR113 sont déjà équipés d'un contact de signalisation interne de surintensité.



1SDC200141F0001

Numéro de repère dans les schémas électriques: S51 (12)



1SDC200141F0001

5) Contacts auxiliaires

Des contacts auxiliaires installés sur le disjoncteur et permettant la signalisation de l'état du disjoncteur sont disponibles.

Est également disponible une version spéciale des contacts auxiliaires figurant ci-dessous pour des emplois avec des tensions assignées inférieures à 24 V (signaux numériques).

Caractéristiques		
Un	In max	T
125 V DC	0,3 A	10 ms
250 V DC	0,15 A	
Un	In max	cos ϕ
250 V AC	5 A	0,3

Les versions disponibles sont:

5a) Signalisation électrique de disjoncteur (pôles de puissance) ouvert/fermé

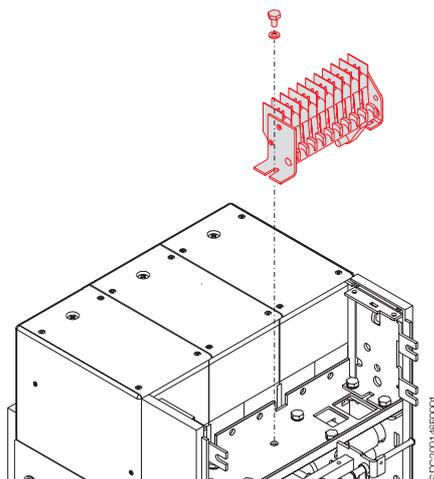
On peut avoir la signalisation électrique de l'état du disjoncteur (ouvert/fermé) au moyen de 4, 10 ou 15 contacts auxiliaires.

Les contacts auxiliaires ont les configurations suivantes:

- 4 contacts ouvert/fermé (2 normalement ouverts + 2 normalement fermés);
- 10 contacts ouvert/fermé (5 normalement ouverts + 5 normalement fermés); non disponibles quand le déclencheur à maximum de courant PR112 ou PR113 est demandé;
- 15 contacts ouvert/fermé supplémentaires, pouvant être montés à l'extérieur du disjoncteur.

La configuration de base décrite ci-dessus peut être modifiée par l'utilisateur pour indication normalement ouvert ou normalement fermé moyennant le repositionnement du connecteur à faston sur le micro-interrupteur.

Figures de référence dans les schémas électriques: Q/1 à 10 (21-22)





5b) Signalisation électrique disjoncteur embroché/débroché en essai/débroché

Outre la signalisation mécanique de la position du disjoncteur, on peut avoir la signalisation électrique au moyen de 5 ou 10 contacts auxiliaires qui sont installés sur la partie fixe.

Disponible uniquement pour disjoncteur en version débrochable sur chariot; à installer sur la partie fixe.

Les contacts auxiliaires ont les configurations suivantes:

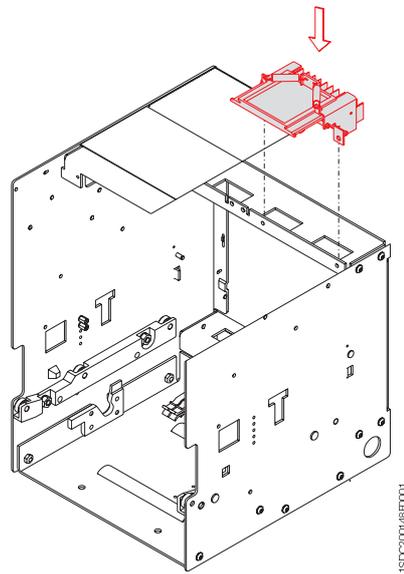
- 5 contacts; groupe constitué par 2 contacts de signalisation embroché, 2 contacts de signalisation débroché et 1 contact de signalisation position de test (pincés des pôles de puissance sectionnés, mais frotteurs des auxiliaires branchés)
- 10 contacts; groupe constitué par 4 contacts de signalisation embroché, 4 contacts de signalisation débroché et 2 contacts de signalisation position de test (pincés des pôles de puissance sectionnés, mais frotteurs des auxiliaires branchés).

Numéro de repère dans les schémas électriques:

S75I (31-32)

S75T (31-32)

S75E (31-32)



Contacts auxiliaires

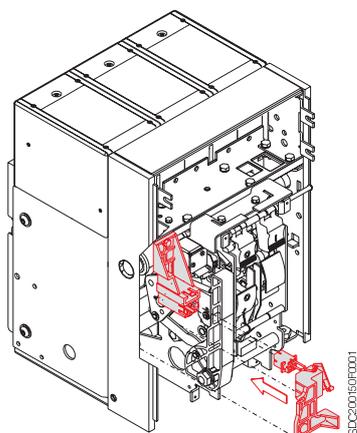


1SDC200161F0001

5c) Contact de signalisation ressorts de fermeture armés

Il est constitué par un micro-interrupteur permettant la signalisation à distance de l'état des ressorts de fermeture de la commande du disjoncteur (toujours fourni avec le motoréducteur de réarmement des ressorts).

Numéro de repère dans les schémas électriques: S33 M/2 (11)



1SDC200161F0001

5

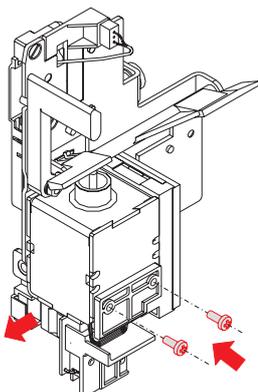


1SDC200152F0001

5d) Contact de signalisation de la bobine d'ouverture à minimum de tension désexcitée (C. aux YU)

La bobine d'ouverture à minimum de tension peut être équipée d'un contact (normalement fermé ou ouvert, au choix) de signalisation de minimum de tension alimentée pour la signalisation à distance de l'état de la bobine à minimum de tension.

Numéro de repère dans les schémas électriques: (12)



1SDC200152F0001

6a) Transformateur de courant pour le conducteur neutre extérieur au disjoncteur

Pour disjoncteurs tripolaires uniquement, permet de réaliser la protection du neutre moyennant le raccordement au déclencheur à maximum de courant. Est fourni sur demande.



1SDC200163R0001

Numéro de repère dans les schémas électriques: TI/N-UI/N (51-52)

6b) Tore homopolaire pour le conducteur de terre de l'alimentation principale (point étoile du transformateur)

Les déclencheurs électroniques PR112 et PR113 peuvent être utilisés en association avec un tore extérieur positionné par exemple sur le conducteur raccordant à la terre le point étoile du transformateur HT/BT (transformateur homopolaire). Dans ce cas, la protection à la terre est mesurée.

Le transformateur homopolaire est proposé en quatre versions différentes en termes de courant assigné (en conservant les mêmes dimensions d'encombrement).



1SDC200164R0001

Numéro de repère dans les schémas électriques: TI/O (51-52)

Caractéristiques

Courant assigné	100 A	250 A	400 A	800 A
-----------------	-------	-------	-------	-------

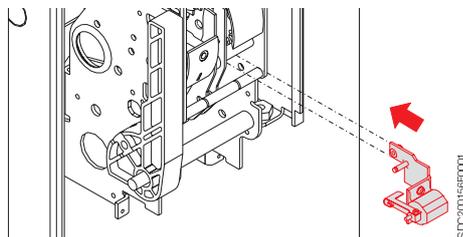
7) Compteur de manœuvres mécanique

Il est raccordé à la commande au moyen d'un simple système de leviers; il indique le nombre de manœuvres mécaniques du disjoncteur.

L'indication est visible de l'extérieur, sur le devant du disjoncteur.



1SDC200165R0001



1SDC200165R0001

8) Verrouillages mécaniques

8a) Verrouillage en position ouvert

Différents mécanismes permettant de verrouiller le disjoncteur en position ouvert sont disponibles. Ces dispositifs peuvent être commandés par:

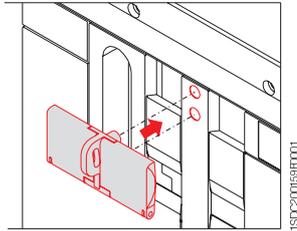
- Clé: une serrure circulaire spéciale avec des clés différentes (pour un seul disjoncteur) ou avec des clés identiques (pour plusieurs disjoncteurs). Dans ce dernier cas, on peut avoir jusqu'à quatre numéros de clés différents.
- Clé Ronis: seule la clé Ronis 1104B peut être utilisée pour verrouiller le disjoncteur en position ouvert. L'adaptation de l'insert 1104B s'obtient en commandant le frontal du disjoncteur 050698 et l'accessoire 050699.
- Cadenas: jusqu'à trois cadenas (non fournis): \varnothing 4 mm.



1SDC200167F0001



1SDC200168F0001



1SDC200169F0001

8b) Verrouillage disjoncteur en position embroché/débroché en essai/débroché

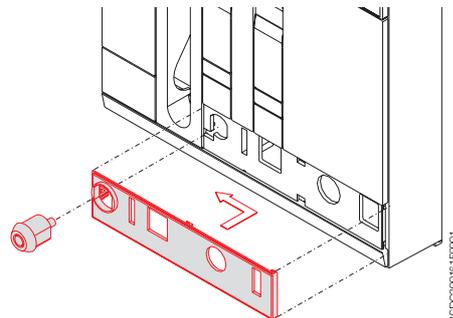
Ce dispositif peut être commandé par une serrure circulaire spéciale avec des clés différentes (pour un seul disjoncteur) ou avec des clés identiques (pour plusieurs disjoncteurs, on peut avoir jusqu'à quatre numéros de clés différents) et par des cadenas (jusqu'à 3 cadenas; non fournis - \varnothing 4 mm).

Il est disponible uniquement pour disjoncteur en version débrochable sur chariot; à installer sur la partie mobile.

Ce dispositif peut aussi être commandé par un insert Ronis 1104B. L'adaptation de l'insert Ronis s'effectue en commandant le frontal du disjoncteur 050698 et l'accessoire 050700.



1SDC200162F0001



1SDC200161F0001

8c) Accessoires pour verrouillage en position débroché en essai/débroché

Outre le verrouillage du disjoncteur en position embroché/débroché en essai/débroché, il permet le verrouillage uniquement dans les positions débroché ou débroché en essai.

Disponible uniquement pour disjoncteur en version débrochable sur chariot; à installer sur la partie mobile.

Pour être en conformité avec la NFC 13-100, l'accessoire pour verrouillage en position test et débroché 038357 doit être commandé en complément de l'accessoire 050700.



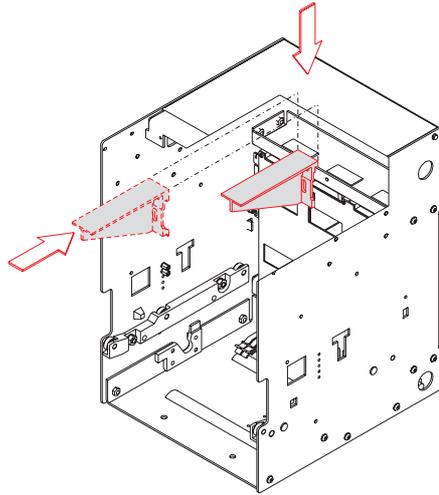
1SDC200163F0001



8d) Accessoire pour verrouillage par cadenas des obturateurs

Permet de cadenasser les obturateurs (installés sur la partie fixe) en position fermé.

Disponible uniquement pour disjoncteur en version débrochable sur chariot; à installer sur la partie fixe.



8e) Verrouillage mécanique de la porte du compartiment

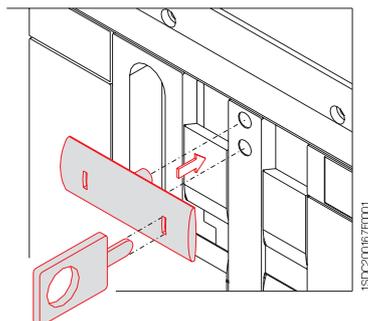
Il interdit l'ouverture de la porte du compartiment avec le disjoncteur fermé (avec le disjoncteur embroché pour les disjoncteurs débrochables sur chariot) et bloque la fermeture du disjoncteur avec la porte du compartiment ouverte.

Protections transparentes

9) Protections transparentes

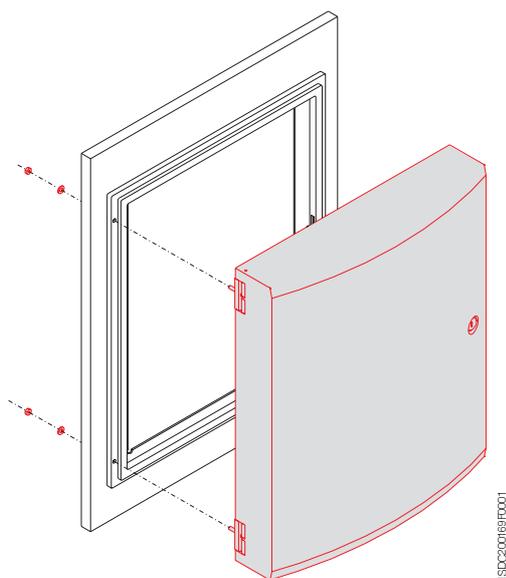
9a) Protection boutons-poussoirs d'ouverture et de fermeture

Ces protections, appliquées sur les boutons-poussoirs d'ouverture et de fermeture, empêchent les manœuvres correspondantes du disjoncteur, sauf si on utilise un outil spécial.



9b) Protection porte IP54

Elle est réalisée au moyen d'une calotte en plastique transparent qui protège complètement le devant du disjoncteur et permet d'atteindre le degré de protection IP54. Montée sur charnières, elle est équipée d'un verrouillage par clé. Incompatible avec le verrouillage Ronis 1104B.



Interverrouillage entre disjoncteurs

10) Interverrouillage mécanique

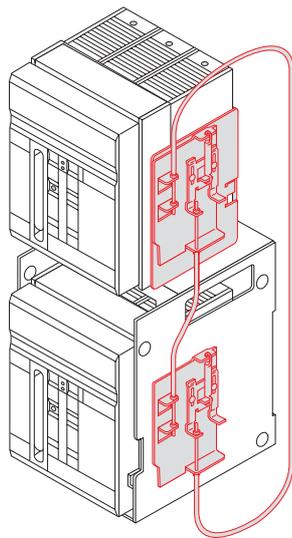
Ce mécanisme réalise l'interverrouillage mécanique entre deux ou trois disjoncteurs (même de taille différente et dans n'importe quelle version fixe ou débrochable sur chariot) au moyen d'un câble flexible. Avec l'interverrouillage mécanique est fourni le schéma électrique pour la commutation électrique par relais (à la charge du client). L'installation des disjoncteurs peut être juxtaposée ou superposée.

Quatre typologies d'interverrouillages sont disponibles:

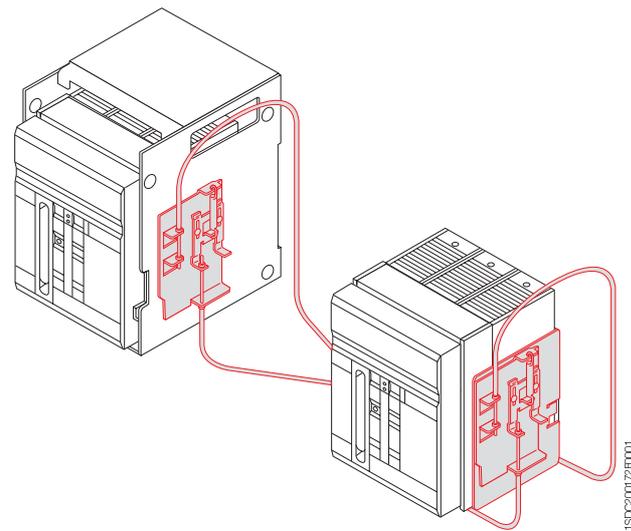
type A:	entre 2 disjoncteurs (groupe alimentation + secours)
type B:	entre 3 disjoncteurs (groupe 2 alimentations + secours)
type C:	entre 3 disjoncteurs (groupe 2 alimentations + coupleur)
type D:	entre 3 disjoncteurs (groupe 3 alim. / un seul disjoncteur fermé)

N.B.

Se référer aux chapitres «Dimensions d'encombrement» et «Schémas électriques» pour des indications sur les dimensions (versions fixes et débrochables sur chariot) et les réglages.



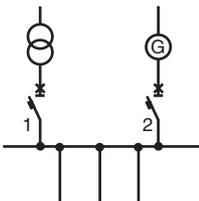
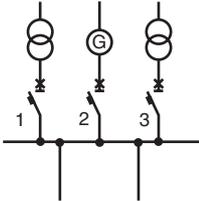
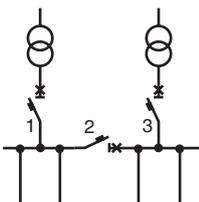
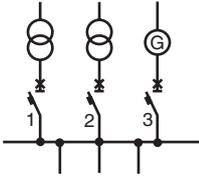
Interverrouillage vertical



Interverrouillage horizontal

Interverrouillage entre disjoncteurs

Pour les interverrouillages mécaniques, on a prévu les possibilités suivantes, liées à l'utilisation de deux ou de trois disjoncteurs, de n'importe quelle taille ou version, dans le système de commutation.

Type d'interverrouillage	Schéma type	Interverrouillages possibles																								
Type A Entre deux disjoncteurs Une alimentation normale et une alimentation de secours.	 <p>O = Disjoncteur ouvert I = Disjoncteur fermé</p>	Le disjoncteur 1 peut être fermé uniquement si le 2 est ouvert ou vice versa. <table border="1" data-bbox="1324 571 1412 728"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	O	O	I	O	O	I																
1	2																									
O	O																									
I	O																									
O	I																									
Type B Entre trois disjoncteurs Deux alimentations normales et une alimentation de secours.	 <p>O = Disjoncteur ouvert I = Disjoncteur fermé</p>	Les disjoncteurs 1 et 3 peuvent être fermés uniquement si le disjoncteur 2 est ouvert. Le disjoncteur 2 peut être fermé uniquement si le 1 et le 3 sont ouverts. <table border="1" data-bbox="1276 952 1412 1187"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	3	O	O	O	I	O	O	O	O	I	I	O	I	O	I	O						
1	2	3																								
O	O	O																								
I	O	O																								
O	O	I																								
I	O	I																								
O	I	O																								
Type C Entre trois disjoncteurs Les deux jeux de barres en aval peuvent être alimentés par un seul transformateur (coupleur fermé) ou en même temps par tous les deux (coupleur ouvert).	 <p>O = Disjoncteur ouvert I = Disjoncteur fermé</p>	Un ou deux disjoncteurs sur trois peuvent être fermés en même temps. <table border="1" data-bbox="1276 1321 1412 1646"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>I</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	3	O	O	O	I	O	O	O	I	O	O	O	I	O	I	I	I	I	O	I	O	I
1	2	3																								
O	O	O																								
I	O	O																								
O	I	O																								
O	O	I																								
O	I	I																								
I	I	O																								
I	O	I																								
Type D Entre trois disjoncteurs Trois alimentations (générateurs ou transformateurs) sur le même jeu de barres, pour lesquelles le fonctionnement en parallèle n'est pas permis.	 <p>O = Disjoncteur ouvert I = Disjoncteur fermé</p>	Seul un disjoncteur sur trois peut être fermé. <table border="1" data-bbox="1276 1747 1412 1937"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	3	O	O	O	I	O	O	O	I	O	O	O	I									
1	2	3																								
O	O	O																								
I	O	O																								
O	I	O																								
O	O	I																								

L'alimentation de secours est normalement prévue pour remplacer l'alimentation normale dans deux cas:

- pour alimenter des services de sécurité pour les personnes (par exemple dans les hôpitaux);
- pour alimenter des parties d'installations essentielles pour des exigences non liées à la sécurité (par exemple pour des industries à cycle continu).

La gamme des accessoires prévus pour les disjoncteurs Emax fournit les solutions pour les nombreuses typologies d'exigences d'installation.

Pour ce qui concerne les protections contre les surintensités, contre les contacts directs et indirects, et les dispositions visant à l'amélioration de la fiabilité et de la sécurité des circuits de secours, voir les normes spécifiques.

La commutation de l'alimentation normale à l'alimentation de secours peut être, non seulement manuelle (avec commande locale ou à distance), mais aussi automatique.

Dans ce but, les disjoncteurs utilisés dans la commutation doivent être équipés des accessoires nécessaires afin de permettre la commande électrique à distance et de réaliser les interverrouillages électriques et mécaniques prévus par la logique de commutation.

Parmi ces accessoires, on trouve:

- la bobine d'ouverture à émission,
- la bobine de fermeture à émission,
- la commande électrique,
- les contacts auxiliaires.

L'automatisation de la commutation peut se faire en réalisant un automatisme basé sur du relayage traditionnel à la charge du client (schéma de fourniture ABB SACE).

Les interverrouillages mécaniques entre deux ou trois disjoncteurs sont réalisés au moyen de câbles utilisables tant pour disjoncteurs montés côte à côte que superposés.

Inverseur de source automatique ATS010



1500001770001

11) Inverseur de source automatique ATS010

L'unité de commutation ATS010 (Automatic Transfer Switch) est le nouveau dispositif de commutation réseau-groupe avec technologie à microprocesseur conforme aux principales normes de compatibilité électromagnétique et environnementale (EN 50178, EN 50081-2, EN 50082-2, IEC 68-2-1, IEC 68-2-2, IEC 68-2-3).

Ce dispositif est en mesure de gérer toute la procédure de commutation entre le disjoncteur de ligne normale et le disjoncteur de ligne de secours de manière automatique.

En cas d'anomalie de la tension de la ligne normale, conformément aux retards configurés, on commande l'ouverture du disjoncteur de ligne normale, le démarrage du groupe électrogène et la fermeture du disjoncteur de ligne de secours. De même, au rétablissement de la ligne normale, la procédure de commutation inverse est commandée en automatique.

Ce dispositif est particulièrement adapté pour emploi dans tous les systèmes d'alimentation de secours où l'on a besoin d'une solution prête à installer, facile à utiliser et fiable.

Voici quelques-unes des principales applications: alimentation de groupes UPS (Uninterrupted Power Supply), salles d'opération et services primaires d'hôpitaux, alimentation de secours pour édifices civils, aéroports, hôtels, banques de données et systèmes de télécommunication, alimentation de lignes industrielles pour process continus.

Le système de commutation est réalisé en raccordant l'unité ATS010 à deux disjoncteurs motorisés et interverrouillés mécaniquement. Tous les disjoncteurs de la série Emax peuvent être employés.

Le capteur de réseau intégré dans le dispositif ATS010 permet de détecter les anomalies relatives à la tension de réseau. Les trois entrées peuvent être directement raccordées aux trois phases de la ligne d'alimentation normale pour réseaux avec tension assignée jusqu'à 500 V AC. Pour des réseaux avec tension supérieure, il est possible d'interposer des transformateurs de tension (TT), en programmant une tension assignée pour le dispositif coïncidant avec leur tension secondaire (normalement 100 V).

La présence de deux contacts inverseurs pour chaque disjoncteur permet le raccordement direct aux bobines d'ouverture et de fermeture à émission. Le raccordement aux disjoncteurs est complété par le câblage des contacts d'état: Ouvert/Fermé, Relais déclenché, Embroché (en cas de disjoncteurs débrochables sur chariot/débrochables).

Raison pour laquelle, sur disjoncteur connecté à l'unité ATS010, outre les accessoires d'interverrouillage mécanique, on doit prévoir:

- commande électrique de réarmement des ressorts,
- bobine d'ouverture et de fermeture,
- contact ouvert/fermé,
- contact d'embroché (en cas de disjoncteur débrochable sur chariot),
- signalisation et verrouillage électrique pour déclenchement relais de protection.

Le dispositif ATS010 est conçu pour garantir une très grande fiabilité du système qu'il contrôle. Sont notamment présents différents systèmes de sécurité intrinsèquement liés au fonctionnement logiciel et matériel.

Pour la sécurité logicielle, on a prévu une logique garantissant l'impossibilité d'effectuer des manœuvres intempestives, alors qu'un système de chien de garde, toujours opérationnel, signale l'éventuel dysfonctionnement du microprocesseur par l'intermédiaire d'un LED en visu du dispositif.

L'ATS 010 intègre un interverrouillage électrique réalisé par l'intermédiaire de relais de puissance. De plus le sélecteur manuel, situé sur le devant du dispositif, est en mesure de commander toute la procédure de commutation en cas de défaut du microprocesseur.

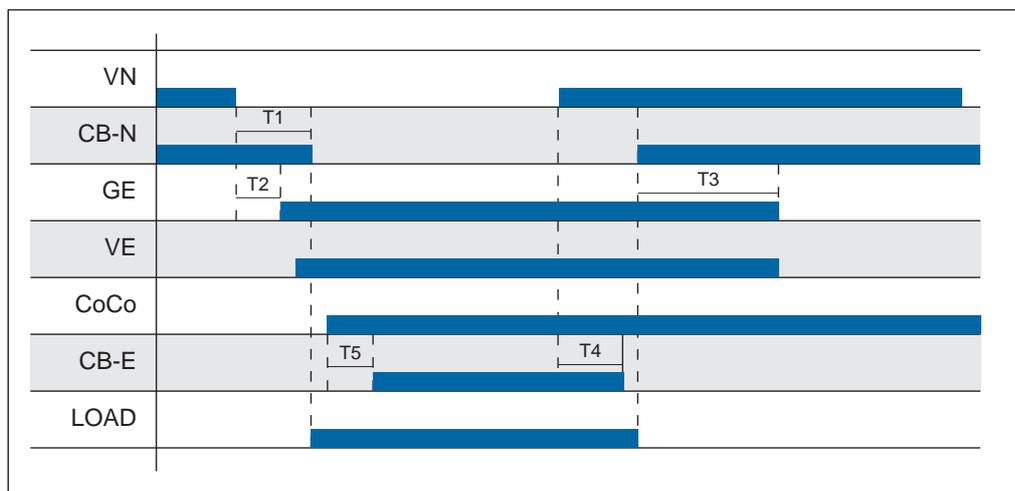
Caractéristiques générales

Tension d'alimentation assignée (galvaniquement isolée de la terre)	24 V DC \pm 20% 48 V DC \pm 10% (ondulation maxi \pm 5%)
Puissance maxi absorbée	5 W en 24 V DC 10 W en 48 V DC
Puissance assignée (réseau présent et disjoncteurs non commandés)	1,8 W en 24 V DC 4,5 W en 48 V DC
Température de fonctionnement	-25°C...+70°C
Humidité maxi	90% sans condensation
Température de stockage	-25°C...+80°C
Degré de protection	IP54 (panneau frontal)
Dimensions [mm]	144 x 144 x 85
Poids [kg]	0,8

Plage de réglage pour seuils et temps

Tension mini	Un Min	-5%...-30% Un
Tension maxi	Un Max	+5%...+30% Un
Seuils fixes de fréquence		10%...+10% fn
T1: retard à l'ouverture du disjoncteur de ligne normale à compter de l'anomalie de réseau (CB-N) 0...32s		
T2: retard au démarr. du génér. à compter de l'anomalie de réseau 0...32 s		
T3: retard à l'arrêt du générateur 0...254 s		
T4: retard à la commutation pour rétablissement réseau 0...254 s		
T5: retard à la fermeture du disjoncteur de ligne de secours après la détection de la tension du générateur (CB-E) 0...32s		

Tensions assignées programmables 100, 115, 120, 208, 220, 230, 240, 277, 347, 380, 400, 415, 440, 480, 500 V

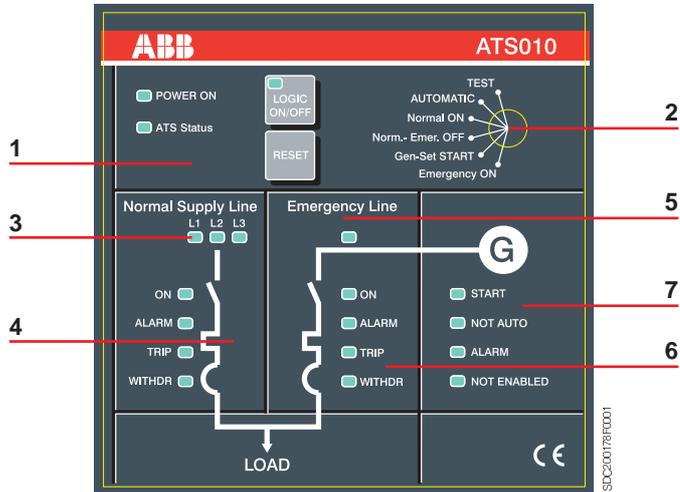
Séquence de fonctionnement**Légende**

- VN** Tension de réseau normal
- CB-N** Disjoncteur de la ligne normale fermé
- GE** Générateur
- VE** Tension ligne de secours
- CoCo** Validation pour la commutation sur ligne de secours
- CB-E** Disjoncteur de la ligne de secours fermé
- LOAD** Déconnexion des charges non prioritaires raccordées



Inverseur de source automatique ATS010

Panneau frontal

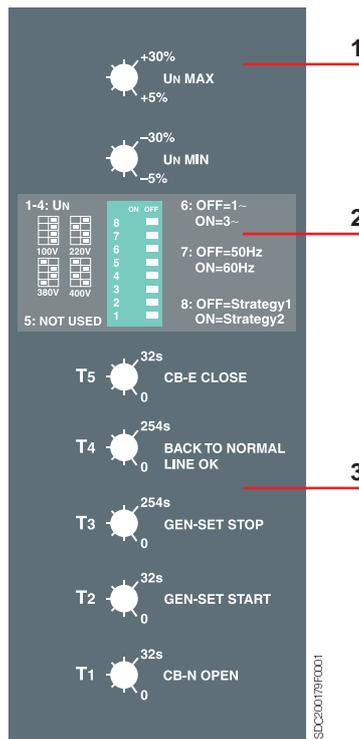


Légende

- 1 État de l'unité ATS010 et de la logique
- 2 Sélecteur du mode de fonctionnement
- 3 Contrôle de la ligne normale
- 4 État du disjoncteur de ligne normale
- 5 Présence de la tension sur la ligne de secours
- 6 État du disjoncteur de la ligne de secours
- 7 État du générateur

5

Réglages panneau latéral



Légende

- 1 Sélecteur pour réglage des seuils de tension minimale et maximale
- 2 DIP switches pour le réglage:
 - tension assignée
 - ligne normale monophasée ou triphasée
 - fréquence de réseau
 - stratégie de commutation
- 3 Réglages des temps de retard de commutation T1... T5



Pièces de rechange et Retrofitting

Pièces de rechange

Sont disponibles les pièces de rechange suivantes:

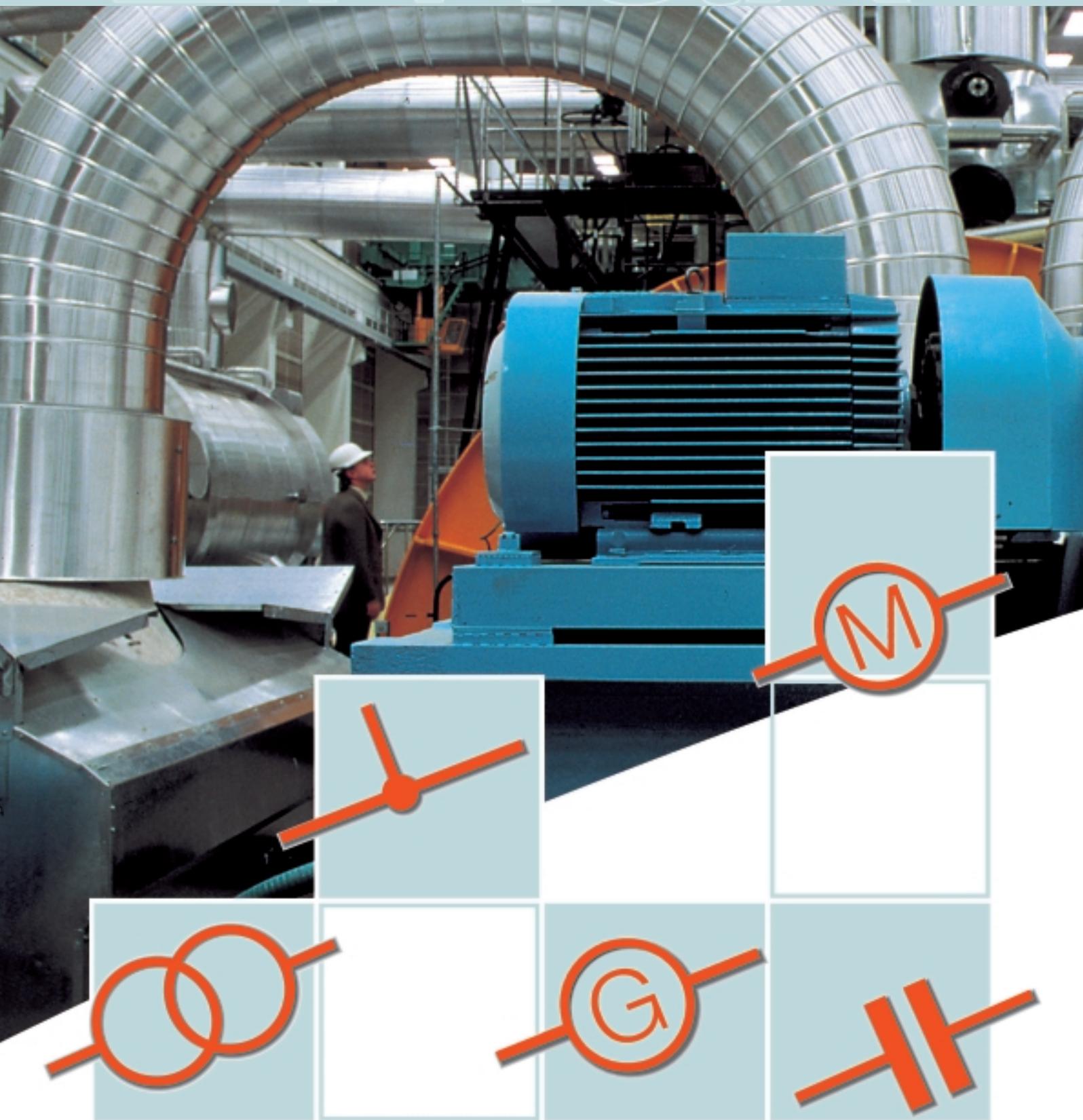
- plastron et cache frontal
- solénoïde d'ouverture pour le déclencheur à maximum de courant PR111, PR112 et PR113
- chambre de coupure
- ressorts de fermeture
- contact de sectionnement à pince pour partie fixe du disjoncteur débrochable sur chariot
- frotteur de terre (pour disjoncteur débrochable sur chariot)
- obturateurs pour partie fixe
- pôle complet
- dispositif de commande
- câbles de connexion entre déclencheurs et transformateurs de courant
- protection transparente pour déclencheurs
- unité d'alimentation SACE PR120/B
- batterie pour unité d'alimentation SACE PR120/B
- plastron frontal pour verrouillage par clé type Ronis

Pour plus de détails, demander le catalogue pièces de rechange d'ABB SACE.

Kits de Retrofitting

Des kits spéciaux, comprenant les disjoncteurs SACE Emax, ont été prévus pour remplacer les anciens disjoncteurs SACE Otomax et SACE Novomax G30, kits exploitant tous les composants du tableau existant. L'installation du nouveau disjoncteur dans l'ancien tableau (chose qui présente d'indéniables avantages techniques et économiques) se fait très rapidement et sans avoir à refaire les connexions principales du tableau.

Emax





Sommaire

Distribution primaire et secondaire

Sélectivité de protection	6/2
Protection par filiation (coordination)	6/7
Protection directionnelle	6/8
Protection contre les défauts à la terre	6/12
Commande et protection des transformateurs	6/16
Protection des lignes	6/20
Commande et protection des générateurs	6/22
Commande et protection des moteurs asynchrones	6/25
Commande et protection des condensateurs	6/30

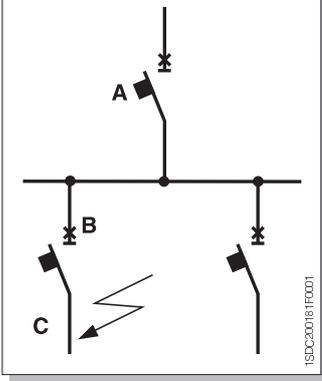


Distribution primaire et secondaire

Sélectivité de protection

Le principe de la sélectivité est normalement mis en œuvre dans les installations tertiaires et industrielles pour isoler du système la partie concernée par un défaut, en provoquant le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement en amont de ce défaut. L'exemple de la figure qui suit met en évidence la nécessité de coordonner le déclenchement entre les deux disjoncteurs A et B de manière à ce que, en cas de défaut en C, on obtienne le déclenchement du seul disjoncteur B afin de garantir la continuité de service pour le reste de l'installation. Alors que dans le domaine des courants de surcharge il existe normalement une sélectivité naturelle à cause de la différence entre les courants assignés du disjoncteur de protection de l'utilisateur et du disjoncteur général en amont, dans le domaine des courants de court-circuit la sélectivité peut être obtenue en différenciant les valeurs des courants et éventuellement des temps de déclenchement.

Schéma du circuit avec coordination sélective des protections



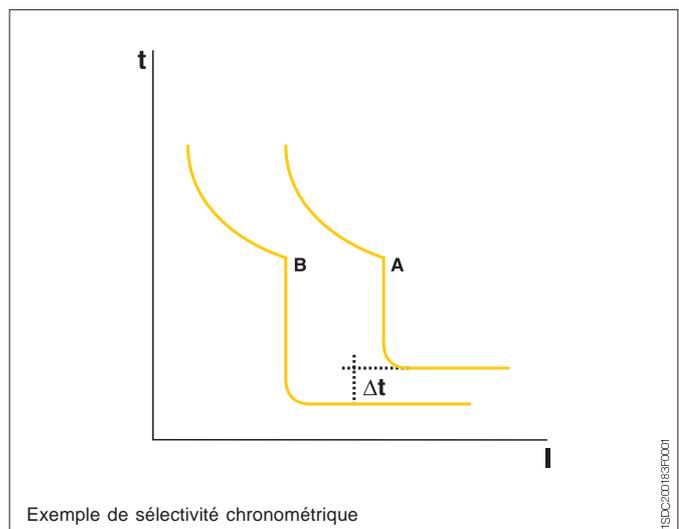
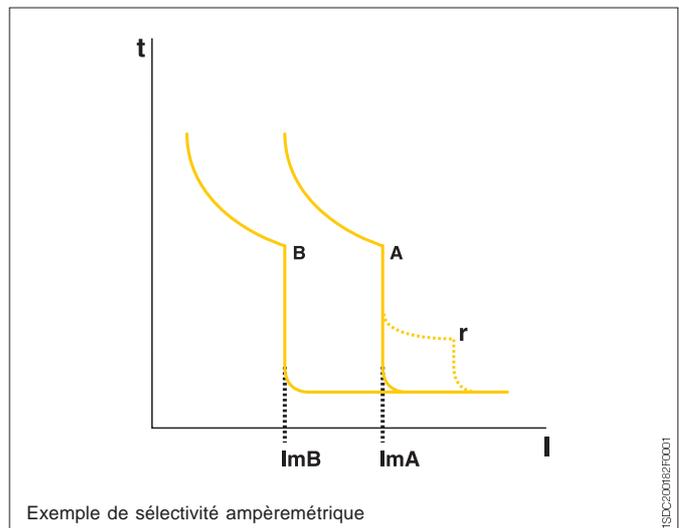
La sélectivité peut être totale ou partielle:

- sélectivité totale: seul le disjoncteur B s'ouvre pour toutes les valeurs de courant inférieures ou égales au courant maximum de court-circuit triphasé présent en C;
- sélectivité partielle: seul le disjoncteur B s'ouvre pour des courants de défaut inférieurs à une certaine valeur; pour des valeurs égales ou supérieures on a le déclenchement de A et B.

En règle générale, les types de sélectivité suivants sont possibles:

Sélectivité ampèremétrique, elle est obtenue en réglant sur des valeurs différentes les courants de déclenchement instantané de la chaîne de disjoncteurs (réglages supérieurs pour les disjoncteurs en amont). La sélectivité est totale si le courant de court-circuit en aval de B est inférieur au seuil de déclenchement de I_{mA} , sinon c'est une sélectivité partielle.

Sélectivité chronométrique, elle est obtenue en introduisant volontairement des retards de plus en plus grands dans les temps de déclenchement des disjoncteurs les plus en amont dans la chaîne; le rapport entre les seuils de déclenchement en amont et en aval doit être supérieur à 1,5 comme pour la sélectivité ampèremétrique.

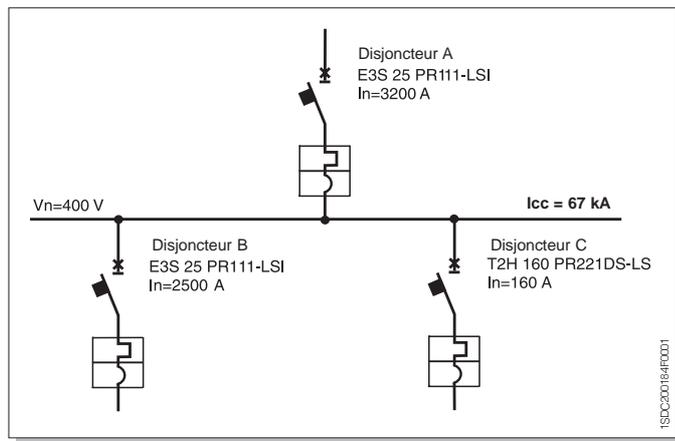


Dans le cas de la sélectivité chronométrique, pour les disjoncteurs à déclenchement temporisé, on doit vérifier que la valeur du courant I_{cw} est appropriée à la situation la plus critique prévue dans le point d'installation (courant de court circuit maximum prévu - retard maximum programmé). La sélectivité chronométrique exige la programmation d'un retard d'au moins 100 ms par rapport au temps de déclenchement du disjoncteur en aval.

Toutes les versions des déclencheurs électroniques PR111, PR112 et PR113 sont dotées de la fonction de protection S (court-circuit sélectif) et elles sont donc adaptées à la sélectivité chronométrique (cf. chap. déclencheurs à maximum de courant).

Dans l'exemple qui suit, les disjoncteurs A, B et C ont les caractéristiques suivantes:

		I_{cu} [kA] ($\leq 400V$)	I_{cw} [kA]
A	E3S 32	75	75
B	E3S 25	75	75
C	T2H 160	70	–





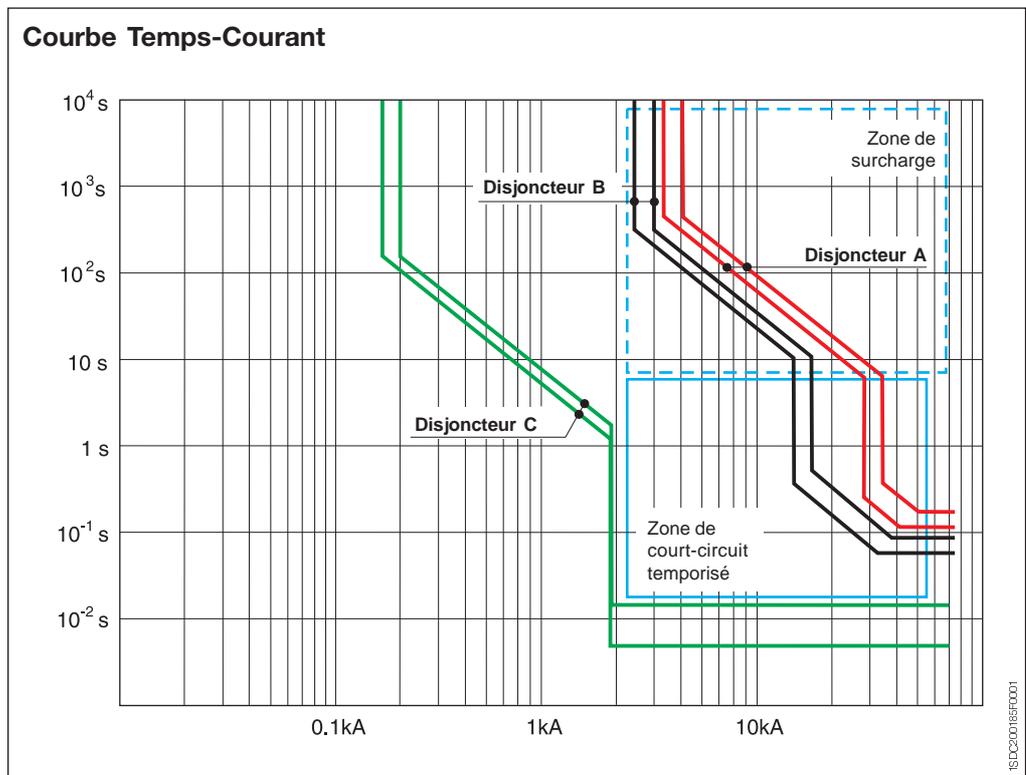
Distribution primaire et secondaire

Sélectivité de protection

Le tableau qui suit fournit les valeurs de sélectivité (en kA) pour les disjoncteurs de l'exemple:

Disjoncteur en aval	Disjoncteur en amont
B - E3S 25	A - E3S 32
C - T2H 160	70

Comme on peut le voir sur la figure suivante, il n'existe pas de chevauchements dans la zone de surcharge et de court-circuit temporisé des courbes de protection.



Sélectivité de zone, applicable aux fonctions de protection S (court-circuit sélectif), G (protection de terre) et D (protection directionnelle). Ce type de sélectivité permet de réduire les temps de déclenchement du disjoncteur le plus proche du défaut (par rapport à ceux prévus par la sélectivité chronométrique).

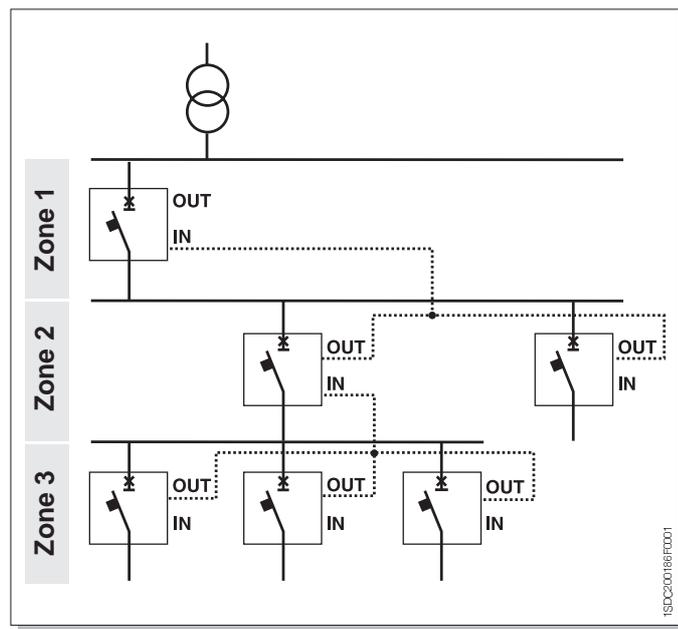
Par zone, on entend la partie d'installation comprise entre deux disjoncteurs en série. Moyennant une simple paire de fil, chaque disjoncteur qui détecte un défaut communique ce dernier au disjoncteur en amont; la zone du défaut est celle immédiatement en aval du disjoncteur qui détecte le défaut mais qui ne reçoit aucune communication des disjoncteurs en aval. Ce disjoncteur s'ouvrira sans attendre le retard programmé.

Tous les disjoncteurs Emax dans les versions B-N-S-H-V équipés de déclencheurs PR112 et PR113 permettent de réaliser la sélectivité de zone.

Pour faciliter le travail du concepteur dans la coordination des protections, ABB met à disposition des tableaux de coordination.

Remarque

Pour la sélectivité en cas de défaut à la terre dans le cas de disjoncteurs en série, voir p. 6/14.



Distribution primaire et secondaire

Sélectivité de protection

Tableaux de sélectivité

Disjoncteurs ouverts Emax avec disjoncteurs en boîtier moulé Isomax

				Disjoncteur en amont		E1			E2			E3			E4		E6	
				Version		B	N	B	N	L*	N	S	H	L*	S	H	H	V
				Relais		EL		EL			EL			EL		EL		
Disjoncteur en aval	Version	Relais	Iu [A]	800	800	1600	1250	1250	2500	1250	1250	2000	4000	3200	5000	3200	4000	
				1250	1250	2000	1600	1600	3200	1600	1600	2500	4000	4000	6300	4000	6300	
							2000			2000	2000						5000	
										2500	2500						6300	
										3200	3200							
S3	N	TM	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	H		250	36	T	T	55	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	L			36	T	T	55	T	T	T	75	T	T	T	T	T	T	
S4	N	EL	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	H		250	36	T	T	55	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	L			36	T	T	55	T	T	T	75	T	T	T	T	T	T	
S5	N	EL	400	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	H		630	36	T	T	55	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	L			36	T	T	55	T	T	T	75	T	T	T	T	T	T	
S6	N	EL	630	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	S		800	36	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	H			36	T	T	55	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	L			36	T	T	55	T	T	75	T	T	T	T	T	T	T	
S7	S	EL	1250				T	T	T	T	42	T	T	T	T	T		
	H		1600				T	55	T	T	42	T	T	T	T	T		
	L						T	55	T	T	75	42	T	T	T	T		
S8	H	EL						T	T	75		T	T	T	T	T		
	V								T	T	75		T	T	T	100		
S3	X	TM	125/200	36	T	T	55	100	T	T	75	100	T	T	T	100		
S4	X	EL	250	36	T	T	55	100	T	T	75	100	T	T	T	100		
S6	X	EL	400/630	36	T	T	55	100	T	T	75	100	T	T	T	100		

Disjoncteurs ouverts Emax avec disjoncteurs en boîtier moulé Tmax

				Disjoncteur en amont		E1			E2			E3			E4		E6	
				Version		B	N	B	N	L*	N	S	H	L*	S	H	H	V
				Relais		EL		EL			EL			EL		EL		
Disjoncteur en aval	Version	Relais	Iu [A]	800	800	1600	1250	1250	2500	1250	1250	2000	4000	3200	5000	3200	4000	
				1250	1250	2000	1600	1600	3200	1600	1600	2500	4000	4000	6300	4000	6300	
							2000			2000	2000						5000	
										2500	2500						6300	
										3200	3200							
T1	B	TM	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	C			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	N			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T2	N	TM, EL	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	S			36	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	H			36	T	T	55	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	L			36	T	T	55	T	T	75	T	T	T	T	T	T		
T3	N	TM	250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	S			36	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	

Les tableaux présentés fournissent la valeur (en kA, rapportés au pouvoir de coupure selon la Norme IEC 60947-2) pour laquelle on a la protection sélective entre la combinaison de disjoncteurs choisie. Les tableaux couvrent les possibles combinaisons entre disjoncteurs à construction ouverte ABB SACE série Emax et disjoncteurs en boîtier moulé ABB SACE série Tmax et Isomax. Les valeurs dans le tableau représentent la valeur maximale pouvant être obtenue de sélectivité entre disjoncteur en amont et disjoncteur en aval de en faisant référence à la tension de 415 V CA. Ces valeurs sont obtenues en suivant des prescriptions particulières qui, si elles ne sont pas respectées, pourraient fournir des valeurs de sélectivité pouvant dans certains cas être même très inférieures à ce qui est indiqué.

Prescriptions à caractère général:

- La fonction I des relais électroniques des disjoncteurs en amont doit être exclue (I_2 en OFF);
- il est d'une importance fondamentale de vérifier que les réglages adoptés par l'utilisateur pour des relais électroniques et magnétothermiques de disjoncteurs situés aussi bien en aval qu'en amont ne créent pas d'intersection dans les courbes temps-courant.

Remarques:

- T = sélectivité totale.
- La sélectivité est exprimée en kA à la tension d'alimentation de 380-415V CA conformément aux Normes CEI EN 60947-2.
- Les valeurs indiquées dans le tableau se rapportent soit au courant maximum de court-circuit pour lequel la sélectivité est assurée soit au pouvoir de coupure maximum du disjoncteur en aval.
- Dans les déclencheurs PR111-PR112-PR113 pour les disjoncteurs Emax, PR211-PR212 pour Isomax et PR221/DS pour Tmax, les réglages temps-courant possibles des fonctions L, S et I sont nombreux.
- * Disjoncteurs avec déclencheurs électroniques PR112/P et PR113/P.

Distribution primaire et secondaire

Protection par filiation (coordination)

La protection par filiation (coordination) est prévue par les normes CEI 64-8, par la norme IEC 60364-4-43 et par l'annexe A de la norme IEC 60947-2 et par la NFC 15-100, qui admettent l'emploi d'un dispositif de protection avec pouvoir de coupure inférieur au courant présumé de court-circuit dans le point où il est installé à condition qu'en amont on ait un autre dispositif de protection ayant le pouvoir de coupure nécessaire ; dans ce cas, les caractéristiques des deux dispositifs doivent être coordonnées de manière à ce que l'énergie spécifique de cette combinaison laisse passer ne soit pas supérieure à celle qui peut être supportée sans dommage par le dispositif en aval et par les câbles protégés.

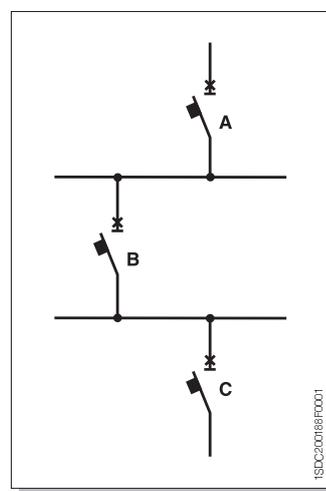
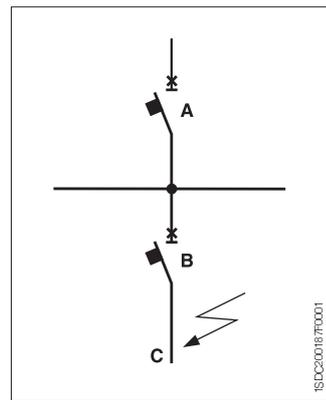
Sur le schéma de la figure, le disjoncteur B, situé en aval du disjoncteur A, peut avoir un pouvoir de coupure inférieur au courant de court-circuit présumé en cas de défaut en «C» si le disjoncteur A est en mesure de satisfaire les deux conditions suivantes:

- disposer d'un pouvoir de coupure approprié (supérieur ou égal au courant de court-circuit présumé en son point d'installation et évidemment supérieur au courant de court-circuit en «C»)
- en cas de défaut en «C» avec des valeurs de courant de court-circuit supérieures au pouvoir de coupure du disjoncteur B, le disjoncteur A doit remplir une fonction de limitation de l'énergie spécifique passante en la maintenant à une valeur tolérable par le disjoncteur B et par les câbles protégés.

Un défaut en «C» peut donc provoquer une double coupure; toutefois la protection de filiation (coordination) doit garantir que le déclenchement de B se fera toujours dans les limites de son pouvoir de coupure.

Pour ce type de protection, on doit choisir des combinaisons d'appareils ayant été vérifiées par des essais de laboratoire. Les coordinations possibles sont fournies dans les catalogues ABB

La protection par filiation est utilisée dans des installations électriques dans lesquelles la continuité de service n'est pas une condition fondamentale: en effet l'ouverture du disjoncteur en amont coupe l'alimentation électrique à des utilisateurs non concernés par le défaut. Néanmoins, l'adoption de ce type de coordination permet de limiter la dimension de l'installation et donc de réduire les coûts.



Remarque

La protection par filiation (coordination) peut être développée même sur plus de deux niveaux: la figure qui suit montre l'exemple d'une coordination sur trois niveaux. Dans ce cas, les choix sont corrects si on a au moins l'une des deux situations suivantes:

- le disjoncteur le plus en amont A est coordonné tant avec l'appareil B qu'avec l'appareil C (la coordination entre les appareils B et C n'est pas nécessaire);
- chaque disjoncteur est coordonné avec le disjoncteur immédiatement en aval, c'est-à-dire que le disjoncteur le plus en amont A est coordonné avec le disjoncteur suivant B lequel à son tour est coordonné avec l'appareil C.

Tableaux de coordination par filiation (coordination)

Disjoncteur en amont	Pouvoir de coupure
E2L - E3L	130 [kA] (a 380/415 V)
Disjoncteur en aval	Pouvoir de coupure sur les départs par filiation (coordination)
S5N	65 [kA]
S5H - S6N - E1B - E2B	85 [kA]
S6S - S6H - S7S - S7H - E1N - E2N	100 [kA]

Protection directionnelle

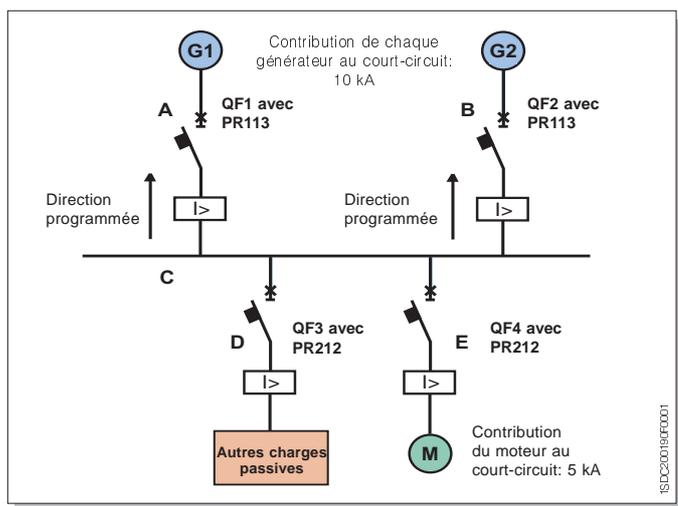
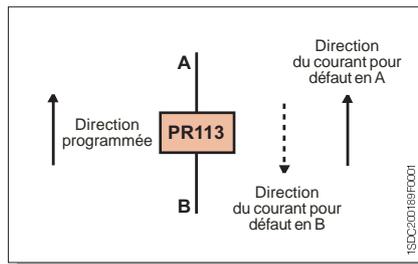
La protection directionnelle est basée sur la possibilité de corréler le comportement du disjoncteur à la direction du courant de défaut.

Selon la direction du courant, il est possible de configurer sur le relais PR113 deux temps différents de déclenchement:

- un temps avec direction identique (Fw) à la direction de référence programmée;
- un temps avec direction opposée (Bw) à la direction de référence programmée.

Par référence à la figure suivante, pour le disjoncteur QF1 en cas de défaut dans le point B, le courant aura la direction A vers B, opposée à la direction de référence: le temps de déclenchement sera Bw. De manière analogue, pour défaut en A, la direction du courant sera B vers A, identique à celle de référence: le temps de déclenchement sera Fw.

Dans l'exemple qui suit, on a les combinaisons présentes dans le tableau:



Disjoncteur	Défaut en	Courant mesuré [kA]	Direction	Temps de déclenchement
QF1	A	15	Concordante	Fw
	B, C, D, E	10	Discordante	Bw
QF2	B	15	Concordante	Fw
	A, C, D, E	10	Discordante	Bw

Dans cette installation on veut obtenir la sélectivité entre QF1, QF2, QF3 et QF4.

En analysant le tableau, on remarque que le seul cas où le courant de défaut a une direction identique à la direction programmée pour le disjoncteur QF1 est celui pour défaut dans le point A. Étant le plus proche du défaut, le disjoncteur QF1 doit se déclencher plus rapidement que les autres

disjoncteurs. Pour ce faire, il est nécessaire de programmer la valeur du temps de déclenchement Fw à une valeur inférieure par rapport à celle des disjoncteurs QF2 et QF4.

Pour les autres défauts possibles, le disjoncteur QF1 devra être le plus lent ; vu que le courant de défaut a toujours une direction discordante par rapport à la direction réglée, il est nécessaire de régler la valeur

du temps de déclenchement Bw à une valeur supérieure à celle des disjoncteurs QF2 et QF4.

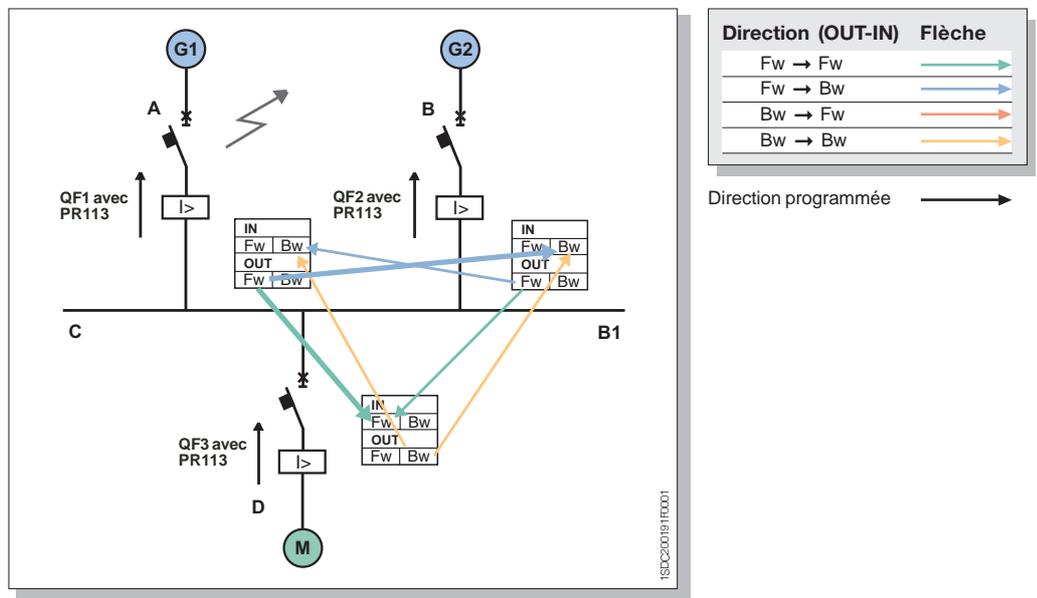
De manière analogue à ce qui a été décrit pour le disjoncteur QF1, le disjoncteur QF2 devra se déclencher en premier en cas de défaut en B et retarder le déclenchement en cas de défauts en d'autres points de l'installation, ce qui garantit la sélectivité.

Sélectivité de zone directionnelle

Grâce à la sélectivité de zone avec la fonction D, il est possible de coordonner les comportements des divers déclencheurs PR113, en câblant de manière opportune les bus des relais. En effet, chaque relais dispose de 4 signaux, deux d'entrée (un de direction concordante et un de direction discordante), à travers lesquels le relais reçoit le signal de verrouillage provenant d'autres relais, et deux de sortie (un de direction concordante et un de direction discordante), à travers lesquels le relais envoie le signal de verrouillage à d'autres relais. Grâce à ces connexions, le disjoncteur qui se déclenchera sera toujours celui qui est le plus proche du défaut, ce qui garantit une sélectivité maximale dans l'installation. Par exemple, dans le schéma suivant, sont indiquées les connexions qui doivent être effectuées pour rendre actifs les verrouillages entre les divers relais. En particulier, on remarque que:

1) pour défaut en A, le disjoncteur QF1 est traversé par un courant provenant du jeu de barres B1; la direction de ce courant est identique à la direction programmée. Le bus OUT Fw de QF1 verrouille le bus IN Bw du disjoncteur QF2 et le bus IN Fw du disjoncteur QF3: en effet, QF2 est parcouru par un courant de direction opposée à la direction programmée, alors que QF3 est parcouru par un courant de direction identique à celle programmée.

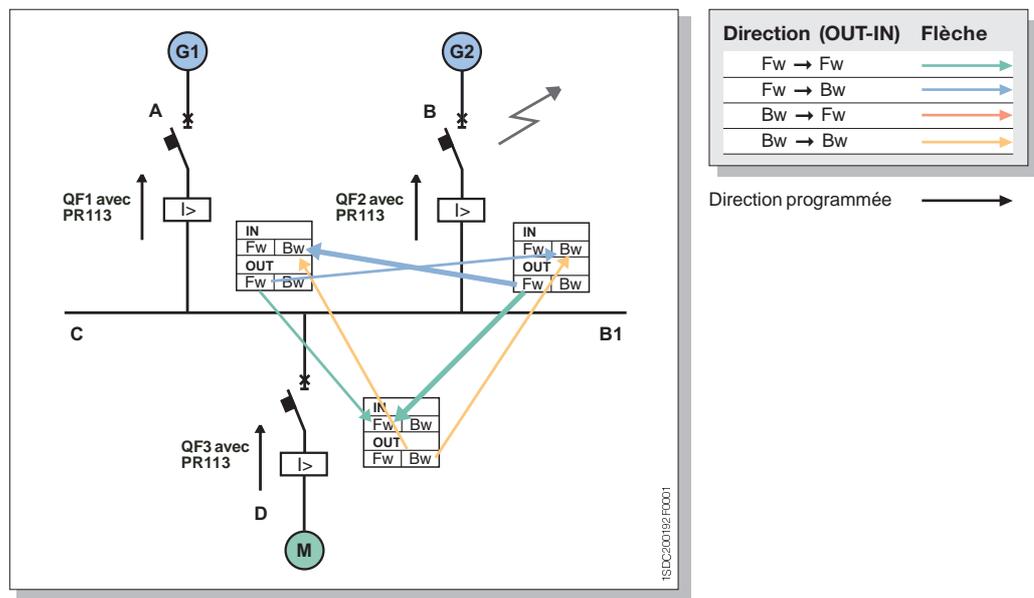
Dans la figure qui suit sont indiqués tous les raccordements entre les relais; les flèches les plus épaisses indiquent, outre le raccordement, le signal de verrouillage actif.



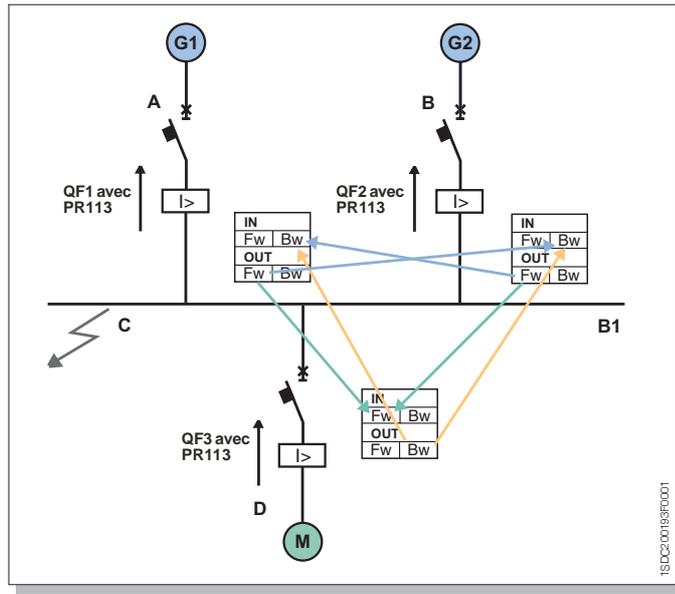
Protection directionnelle

2) pour défaut en B, le disjoncteur QF2 est traversé par un courant provenant du jeu de barres B1; la direction de ce courant est identique à la direction programmée. Le bus OUT Fw de QF2 verrouille le bus IN Bw du disjoncteur QF1 et le bus IN Fw du disjoncteur QF3: en effet, QF1 est parcouru par un courant de direction opposée à la direction programmée, alors que QF3 est parcouru par un courant de direction identique à celle programmée.

Sur la figure sont indiquées toutes les connexions entre les relais, les flèches les plus épaisses indiquent, outre le raccordement, le signal de verrouillage actif.



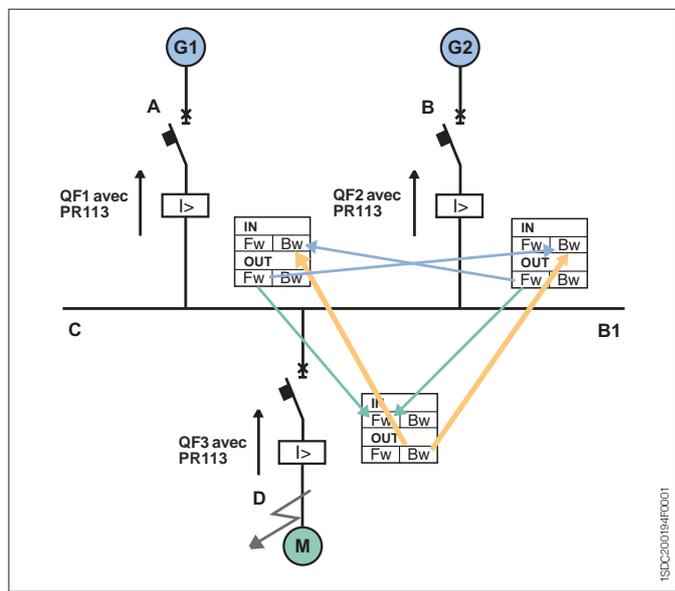
3) pour défaut en C, les disjoncteurs QF1 et QF2 sont traversés par un courant ayant une direction opposée à la direction programmée, alors que QF3 est traversé par un courant ayant une direction identique à celle programmée. Toutefois, aucun disjoncteur n'est bloqué, ce qui fait que tous se déclencheront selon les temps sélectionnés. Sur la figure ne sont indiqués que les raccordements, aucun signal de verrouillage n'est actif.



Direction (OUT-IN)	Flèche
Fw → Fw	
Fw → Bw	
Bw → Fw	
Bw → Bw	

Direction programmée

4) pour défaut en D, le disjoncteur QF3 est traversé par un courant provenant de la barre B1; ce courant a une direction opposée à la direction programmée. Le bus OUT Bw de QF3 verrouille le bus IN Bw des disjoncteurs QF1 et QF2: en effet tous deux sont parcourus par des courants de direction opposée à la direction programmée. Sur la figure sont indiqués les raccordements entre les relais ainsi que, avec l'épaisseur la plus grande, les signaux de verrouillage actifs.



Direction (OUT-IN)	Flèche
Fw → Fw	
Fw → Bw	
Bw → Fw	
Bw → Bw	

Direction programmée

Disjoncteurs avec protection G

Les disjoncteurs équipés de déclencheurs disposant de la fonction de protection contre les défauts à la terre «G» sont habituellement employés dans les sous-stations de distribution MT/BT pour la protection des transformateurs et des lignes de distribution.

La fonction de protection «G» détecte le courant différentiel de la somme des courants détectés par les transformateurs de courant sur les phases et sur le neutre. L'emploi est efficace dans les régimes de neutre: TT, IT, TN-S et, de manière limitée à la section d'installation avec conducteur neutre (N) dérivé et séparé du conducteur PE, dans les systèmes TN-CS aussi (uniquement pour la zone TN-S).

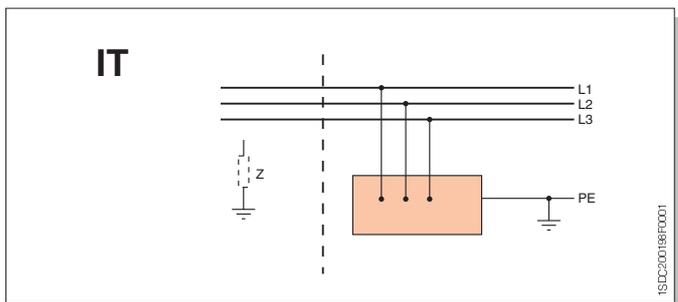
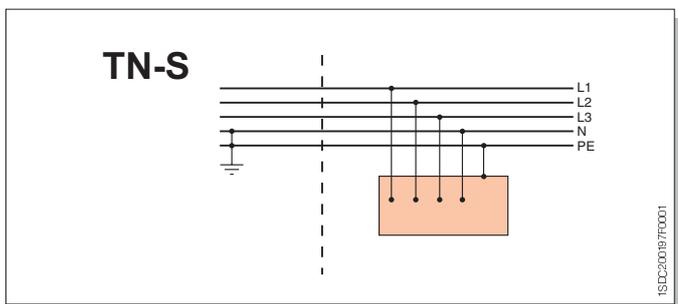
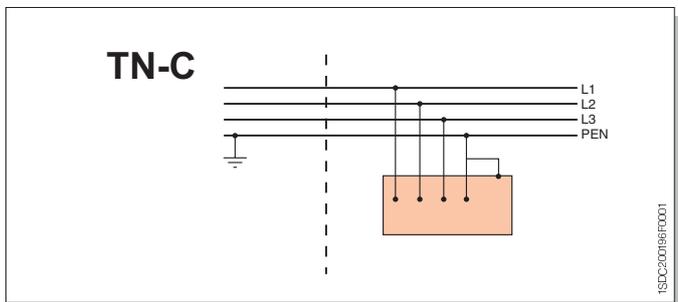
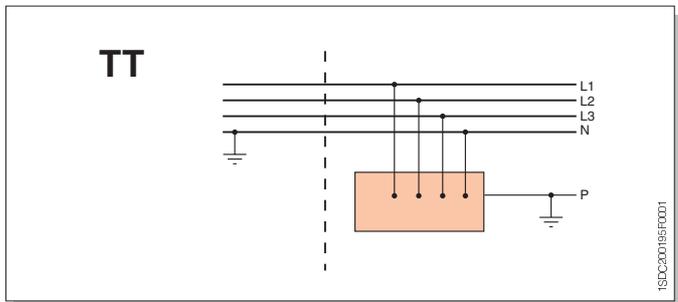
La fonction de protection «G» n'est pas employée dans les systèmes TN-C vu que pour ces derniers les fonctions de neutre et de protection sont remplies par un seul conducteur.

Seuils et temps de déclenchement de la protection peuvent être sélectionnés dans de larges plages, ce qui rend la sélectivité facilement réalisable même par rapport à ce type de défaut envers les dispositifs de protection installés en aval: par conséquent la sélectivité envers les déclencheurs différentiels situés sur le côté charge est assurée.

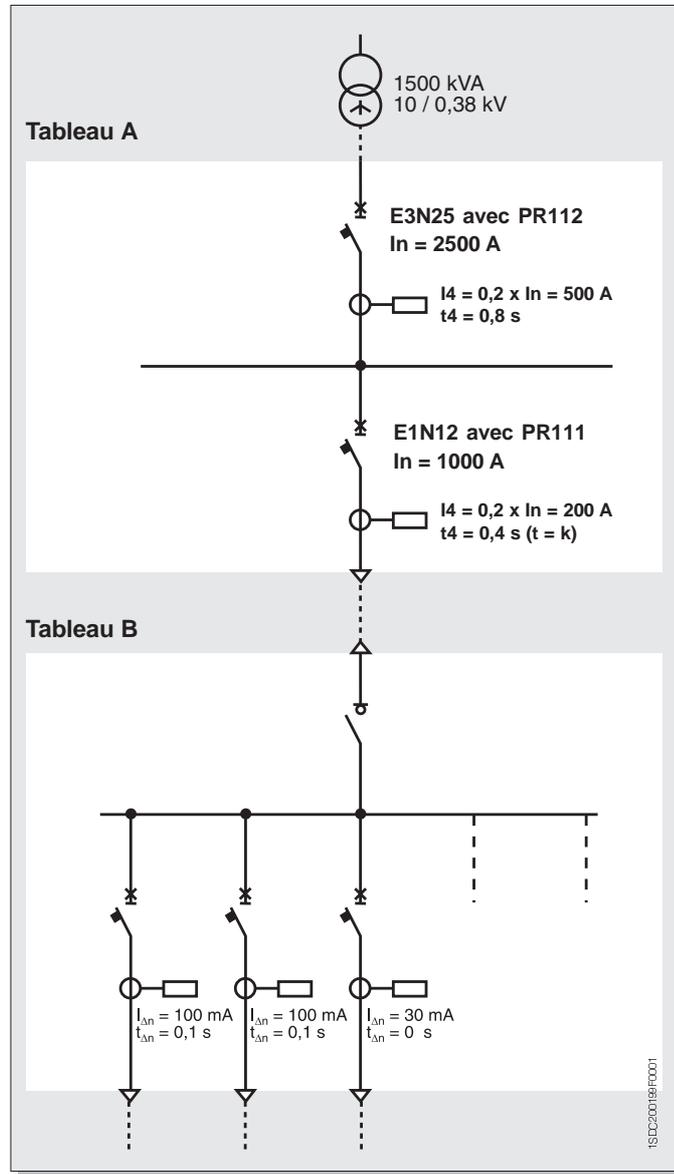
La fonction G du déclencheur PR111 possède des courbes à énergie spécifique passante constante ($I^2t=k$); dans les déclencheurs PR112 et PR113, on peut sélectionner aussi des courbes à temps de déclenchement indépendant du courant ($t = k$).

La figure qui suit montre un exemple de choix possible des protections contre les défauts à la terre et de réglages pouvant être effectués.

Les fonctions de protection G des disjoncteurs du tableau principal A ont pour fonction d'intervenir sélectivement entre elles et par rapport aux protections différentielles situées sur les utilisateurs des tableaux de distribution B.



Exemple de choix des protections contre les défauts à la terre et des réglages correspondants.





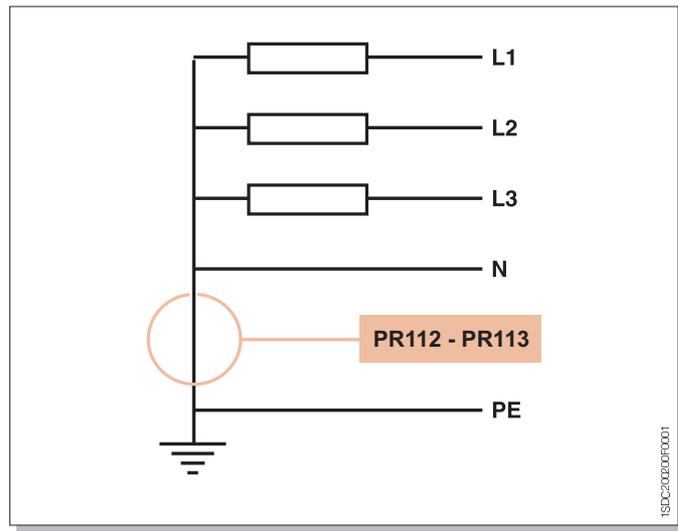
Protection contre les défauts à la terre

Emploi d'un tore sur le centre étoile du transformateur

Pour les disjoncteurs de protection de transformateurs MT/BT, on a prévu la possibilité d'installer un tore sur le conducteur raccordant à la terre le centre étoile du transformateur (application permise avec la série Emax équipée de la gamme de déclencheurs électroniques PR112 et PR113); de cette manière, le courant de défaut à la terre est détecté.

La figure qui suit met en évidence le principe de fonctionnement du tore installé sur le centre étoile du transformateur.

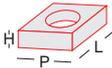
L'utilisation de cet accessoire permet d'établir le seuil de protection contre les défauts à la terre (fonction G) indépendamment du courant assigné des transformateurs de courant principaux installés sur les phases du disjoncteur.



6

Le tableau qui suit indique les principales caractéristiques de la gamme de tores (disponibles dans la seule version fermée).

Caractéristiques des gammes de tores

Courant assigné	100 A, 250 A, 400 A, 800 A
Dimensions extérieures du tore	
	L = 165 mm
	P = 160 mm
	H = 35 mm
Diamètre intérieur du tore	Ø = 112 mm

Emploi des relais différentiels électroniques RCQ

Les disjoncteurs de la famille Emax avec courant assigné jusqu'à 2000 A peuvent être associés, s'ils sont équipés d'un déclencheur d'ouverture à émission, au relais différentiel encastable RCQ avec un tore séparé (à installer à l'extérieur sur les conducteurs de ligne), ce qui permet de détecter des courants de fuite à la terre pour des valeurs comprises entre 0,03 et 30 A. Grâce au large possibilité de réglages, le relais RCQ est adapté à des applications dans lesquelles on veut réaliser un système de protection différentielle coordonné aux divers niveaux de distribution, du tableau principal à l'utilisateur final.

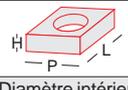
Il est particulièrement indiqué lorsqu'on a besoin d'une protection différentielle à basse sensibilité, par exemple dans des chaînes sélectives partielles (ampèremétriques) ou totales (chronométriques), et pour des applications à haute sensibilité pour réaliser la protection des personnes contre les contacts directs.

En cas de chute de la tension d'alimentation auxiliaire, on a l'intervention de la commande d'ouverture après un temps minimum de 100 ms et après le temps configuré supérieur à 100 ms.

Le relais RCQ est adapté à l'emploi en présence de courants de terre uniquement alternatifs (Type AC), pour courant alternatif et/ou pulsatoire avec des composantes continues (Type A) et il est adapté à la réalisation de la sélectivité différentielle. Le relais RCQ est du type à action indirecte et il agit sur le mécanisme de déclenchement du disjoncteur par l'intermédiaire du déclencheur d'ouverture à émission du disjoncteur (qui doit être commandé par le client) à loger dans le disjoncteur lui-même.

Le tableau qui suit indique les principales caractéristiques du relais RCQ.

Relais différentiel RCQ			
Tension d'alimentation	AC	[V]	80 ... 500
	DC	[V]	48 ... 125
Réglage seuil de déclenchement $I_{\Delta n}$			
- 1 ^o gamme de réglages	[A]		0,03 - 0,05 - 0,1 - 0,3 - 0,5
- 2 ^o gamme de réglages	[A]		1 - 3 - 5 - 10 - 30
Réglage temps de déclenchement 1 ^o gamme	[s]		0 - 0,05 - 0,1 - 0,25
Réglage temps de déclenchement 2 ^o gamme	[s]		0,5 - 1 - 2,5 - 5
Gamme d'emploi des transformateurs fermés			
- Transformateur torique Ø 60 mm	[A]		0,03 ... 30
- Transformateur torique Ø 110 mm	[A]		0,03 ... 30
Gamme d'emploi des transformateurs ouvrables			
- Transformateur torique Ø 110 mm	[A]		0,3 ... 30
- Transformateur torique Ø 180 mm	[A]		0,1 ... 30
- Transformateur torique Ø 230 mm	[A]		0,1 ... 30
Dimensions L x H x P	[mm]		96 x 96 x 131,5
Perçage pour montage sur porte	[mm]		92 x 92

Dimensions du tore extérieur pour RCQ						
Dimensions extérieures du tore		Fermé		Ouvrable		
	L [mm]	94	165	166	241	297
	P [mm]	118	160	200	236	292
	H [mm]	81	40	81	81	81
Diamètre intérieur Ø [mm]		60	110	110	180	230

Généralités

Pour la protection côté BT des transformateurs MT/BT, le choix des disjoncteurs doit principalement prendre en considération:

- le courant assigné du transformateur protégé, côté BT, dont dépendent le courant admissible du disjoncteur et le réglage des protections;
- le courant maximum de court-circuit au point d'installation, qui détermine le pouvoir de coupure minimum que doit posséder l'appareil de protection.

Sous-station MT-BT avec un seul transformateur

Le courant assigné du transformateur, côté BT, est déterminé par l'expression

$$I_n = \frac{S_n \times 10^3}{\sqrt{3} \times U_{20}}$$

avec

S_n = puissance assignée du transformateur, en kVA

U_{20} = tension assignée secondaire (à vide) du transformateur, en V

I_n = courant assigné du transformateur, côté BT, en A (valeur efficace)

Le courant de court-circuit triphasé à pleine tension, immédiatement aux bornes de BT du transformateur, peut être exprimé par la relation (dans l'hypothèse d'une puissance infinie au primaire)

$$I_{cc} = \frac{I_n \times 100}{U_{cc}\%}$$

où:

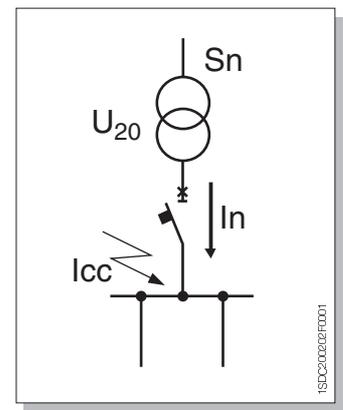
$U_{cc} \%$ = tension de court-circuit du transformateur, en %

I_n = courant assigné, côté BT, en A (valeur efficace)

I_{cc} = courant de court-circuit assigné triphasé, côté BT, en A (valeur efficace)

Le courant de court-circuit diminue, par rapport aux valeurs déduites de l'expression précédente, si le disjoncteur est installé à une certaine distance du transformateur par l'intermédiaire d'un raccordement en câble ou en barre, en fonction de l'impédance du raccordement.

Dans la réalité, à la différence de ce qui a été précédemment indiqué, la valeur de court-circuit donnée par le transformateur est aussi conditionnée par la puissance de court-circuit du réseau P_{cc} auquel le transformateur est connecté.



Choix du disjoncteur

Le tableau qui suit illustre certains choix possibles de disjoncteurs Emax en fonction des caractéristiques du transformateur à protéger.

Attention

Ces indications sont valables dans les conditions indiquées dans le tableau: pour des conditions différentes, revoir les calculs et adapter les choix.

N.B.: puissance de court-circuit du réseau en amont infinie

		E1B 800	E1B 1250	E1B 1250	E2B 1600	E2B 2000	E3N 2500	E3N 3200	E4S 4000	E6H 5000
Sn	[kVA]	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ucc	[%]	4	4	5	5	5	6,25	6,25	6,25	6,25
U ₂₀	[V]	400	400	400	400	400	400	400	400	400
I _n ⁽¹⁾	[A]	722	909	1155	1443	1804	2309	2887	3608	4547
I _{cc} ⁽¹⁾	[kA]	18,1	22,7	23,1	28,9	36,1	36,9	46,2	57,7	72,7

(1) Pour une tension U'₂₀ différente de 400V, multiplier I_n et le courant de court-circuit par les facteurs K suivants:

U' ₂₀	[V]	220	380	400	415	440	480	500	660	690
K		1.82	1.05	1	0.96	0.91	0.83	0.8	0.606	0.580

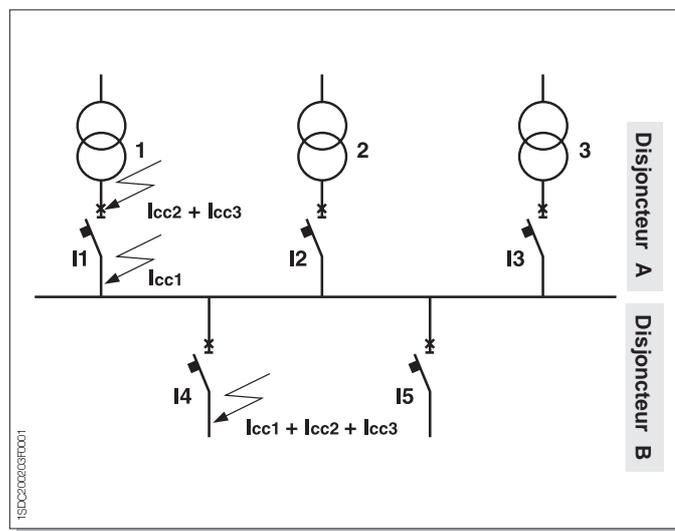
Sous-station MT-BT avec plusieurs transformateurs en parallèle

Pour le calcul du courant assigné du transformateur, voir ce qui a été dit précédemment.

Le pouvoir de coupure minimum de chaque disjoncteur de protection côté BT doit être supérieur à la plus grande des valeurs suivantes (l'exemple se rapporte au transformateur 1 de la figure et il est valable pour trois transformateurs en parallèle):

- Courant de court-circuit du transformateur 1 en cas de défaut immédiatement en aval du disjoncteur I1;
- Courants de court-circuit des transformateurs 2 et 3 en cas de court-circuit en amont du disjoncteur I1.

Les disjoncteurs I4 et I5 sur les départs doivent posséder un pouvoir de coupure supérieur à la somme des courants de court-circuit des transformateur 1, 2 et 3; naturellement la contribution au courant de court-circuit de chaque transformateur dépend de la puissance de court-circuit du réseau auquel il est raccordé (dans le tableau qui suit on fait l'hypothèse d'une $P_{cc} = 750 \text{ MVA}$) et de la ligne de raccordement transformateur-disjoncteur (à déterminer au cas par cas).



Commande et protection des transformateurs Pcc 750MVA Vn= 400V

Puissance du transformateur		Disjoncteur A (secondaire du transformateur)				Disjoncteur B (départ ligne utilisateur)								
P	Ib	Icc	Type	Relais PR111-112-113 TA [A]	Ib total	Icc	Courant assigné et taille de disjoncteur (relais PR111-PR112-PR113)							
[kVA]	[A]	[kA]			[A]	[kA]	800 A	1000 A	1250 A	1600 A	2000 A	2500 A	3200 A	4000 A
1 x 500	722	17,7	E1B 800	In=800	722	17,7	E1B 800*	-	-	-	-	-	-	-
2 x 500	722	17,5	E1B 800	In=800	1444	34,9	E1B 800*	E1B 1250*	E1B 1250*	-	-	-	-	-
1 x 630	909	22,3	E1B 1250	In=1000	909	22,3	E1B 800*	-	-	-	-	-	-	-
2 x 630	909	21,8	E1B 1250	In=1000	1818	43,6	E1N 800*	E1N 1250*	E1N 1250*	E2N 1600*	-	-	-	-
3 x 630	909	42,8	E1N 1250	In=1000	2727	64,2	E2N 1250*	E2N 1250*	E3S 1250*	E2N 1600*	E2N 2000*	E3N 2500*	-	-
1 x 800	1155	22,6	E1B 1250	In=1250	1155	22,6	E1B 800*	-	-	-	-	-	-	-
2 x 800	1155	22,1	E1B 1250	In=1250	2310	44,3	E1N 800*	E1N 1250*	E1N 1250*	E2N 1600*	E2N 2000*	-	-	-
3 x 800	1155	43,4	E1N 1250	In=1250	3465	65,0	E2N 1250*	E2N 1250*	E3S 1250*	E2N 1600*	E2N 2000*	E3N 2500*	E3N 3200*	-
1 x 1000	1443	28,1	E2B 1600	In=1600	1443	28,1	E1B 800*	E1B 1250*	E1B 1250*	-	-	-	-	-
2 x 1000	1443	27,4	E2B 1600	In=1600	2886	54,8	E2N 1250*	E2N 1250*	E2N 1250*	E2N 1600*	E2N 2000*	E3N 2500*	-	-
3 x 1000	1443	53,5	E2N 1600	In=1600	4329	80,2	E3H 1250*	E3H 1250*	E3H 1250*	E3H 1600*	E3H 2000*	E3H 2500*	E3H 3200*	E4H 4000
1 x 1250	1804	34,9	E2B 2000	In=2000	1804	34,9	E1B 800*	E1B 1250*	E1B 1250*	E2B 1600*	-	-	-	-
2 x 1250	1804	33,8	E2B 2000	In=2000	3608	67,7	E3S 1250*	E3S 1250*	E3S 1250*	E3S 1600*	E3S 2000*	E3S 2500*	E3S 3200*	-
3 x 1250	1804	65,6	E3S 2000	In=2000	5412	98,4	E3H 1250*	E3H 1250*	E3H 1250*	E3H 1600*	E3H 2000*	E3H 2500*	E3H 3200*	E4H 4000
1 x 1600	2309	35,7	E3N 2500	In=2500	2309	35,7	E1B 800*	E1B 1250*	E1B 1250*	E2B 1600*	E2B 2000*	-	-	-
2 x 1600	2309	34,6	E3N 2500	In=2500	4618	69,2	E3S 1250*	E3S 1250*	E3S 1250*	E3S 1600*	E3S 2000*	E3S 2500*	E3S 3200*	E4S 4000
3 x 1600	2309	67,0	E3S 2500	In=2500	6927	100,6	E2L 1250*	E2L 1250*	E2L 1250*	E2L 1600*	E3L 2000*	E3L 2500*	E6V 3200*	E6V 4000
1 x 2000	2887	44,3	E3N 3200	In=3200	2887	44,3	E1N 800*	E1N 1250*	E1N 1250*	E2N 1600*	E2N 2000*	E3N 2500*	-	-
2 x 2000	2887	42,6	E3N 3200	In=3200	5774	85,1	E3H 1250*	E3H 1250*	E3H 1250*	E3H 1600*	E3H 2000*	E3H 2500*	E3H 3200*	E4H 4000
1 x 2500	3608	54,8	E4S 4000	In=4000	3608	54,8	E2N 1250*	E2N 1250*	E2N 1250*	E2N 1600*	E2N 2000*	E3N 2500*	E3N 3200*	-
1 x 3125	4547	68,2	E6H 5000	In=5000	4547	68,2	E3S 1250*	E3S 1250*	E3S 1250*	E3S 1600*	E3S 2000*	E3S 2500*	E3S 3200*	E4S 4000

ATTENTION!

Le tableau se rapporte aux conditions spécifiées page précédente; les indications pour le choix des disjoncteurs ne sont fournies qu'en fonction du courant de service et du courant présumé de court-circuit. Pour un choix correct, on doit considérer également d'autres facteurs tels que la sélectivité, la protection de support, la décision d'employer des disjoncteurs limiteurs, etc. Il est donc indispensable que les concepteurs fassent une vérification précise.

Les types de disjoncteurs proposés appartiennent tous à la série Emax; pour les performances marquées d'un astérisque (*), on peut faire des choix alternatifs dans la gamme des disjoncteurs en boîtier moulé de la série Isomax. On doit aussi tenir compte de ce que les courants de court-circuit indiqués dans le tableau sont déterminés dans l'hypothèse d'une puissance de 750 MVA en amont des transformateurs, en négligeant les impédances des barres et des connexions aux disjoncteurs.



Protection des lignes

Pour le choix des disjoncteurs pour la protection des lignes, on doit connaître les principaux paramètres suivants :

- courant de service de la ligne I_B
- courant admissible en régime permanent de la canalisation en câble I_Z
- section S et matériau d'isolement du câble avec constante K correspondante
- courant de court-circuit I_{cc} au point d'installation du disjoncteur.

Le dispositif de protection choisi doit avoir un pouvoir de coupure (I_{cu} ou I_{cs} à la tension d'installation) supérieur ou égal à la valeur de court-circuit au point d'installation; de plus, les caractéristiques de fonctionnement du dispositif choisi doivent satisfaire aux conditions suivantes:

Protection contre les surcharges

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_f \leq 1,45 I_Z$$

où:

I_B est le courant de service du circuit;

I_Z est le courant admissible en régime permanent du câble;

I_n est le courant assigné réglé du dispositif de protection;

I_f est le courant qui assure le fonctionnement effectif du dispositif de protection.

Le respect des différences indiquées ci-dessus s'obtient facilement grâce aux réglages offerts par les déclencheurs PR111-PR112-PR113.

Protection contre les courts-circuits

En supposant que l'échauffement des conducteurs pendant le passage du courant de court-circuit soit sans échauffement, la formule suivante doit être respectée:

$$(I^2t)_{\text{disjoncteur}} \leq (K^2S^2)_{\text{câble}}$$

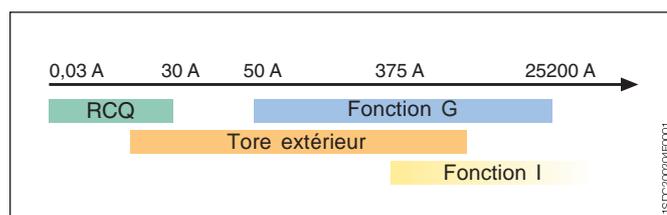
c'est-à-dire que l'énergie spécifique passante (I^2t) du disjoncteur doit être inférieure ou égale à l'énergie spécifique (K^2S^2) supportée par le câble.

Une autre vérification consiste à contrôler que le disjoncteur se déclenche à l'intérieur des limites prescrites par les normes internationales pour la valeur minimale du courant de court-circuit en bout de ligne.

On considère comme courant de court-circuit minimal le courant correspondant à un court-circuit qui se produit entre phase et neutre (ou entre phase et phase si le conducteur de neutre n'est pas distribué) dans le point le plus éloigné de la canalisation en câble.

Protection contre les contacts indirects

En cas de défaut entre une phase et une partie de l'installation n'étant normalement pas sous tension, il convient de vérifier que le disjoncteur se déclenche dans les temps prescrits par les normes internationales pour des valeurs de courant inférieures ou égales au courant de défaut. Sur la base de la valeur de ce courant, il est possible d'intervenir en utilisant la fonction I du relais, la fonction G ou, pour des valeurs extrêmement basses, le dispositif différentiel RCQ.



La figure représente la fonction du déclencheur électronique ou du dispositif à utiliser en fonction de la valeur du courant de défaut.

Remarque

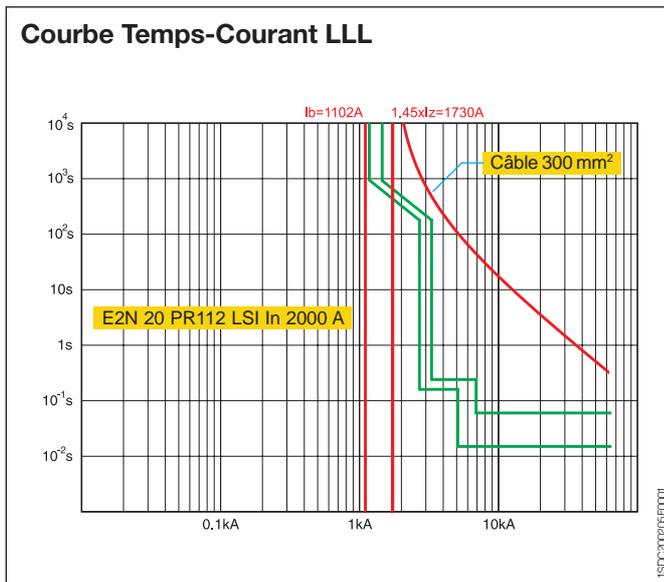
Pour ce qui concerne la vérification exigée par les Normes CEI 64-8, selon lesquelles la protection contre les surcharges doit avoir un courant de déclenchement I_f qui en assure le fonctionnement pour une valeur inférieure à $1,45 I_Z$ ($I_f < 1,45 I_Z$), cette condition est toujours satisfaite car les disjoncteurs SACE Emax sont conformes aux Normes CEI EN 60947-2 et cette valeur est de 1,3 In.

Exemple

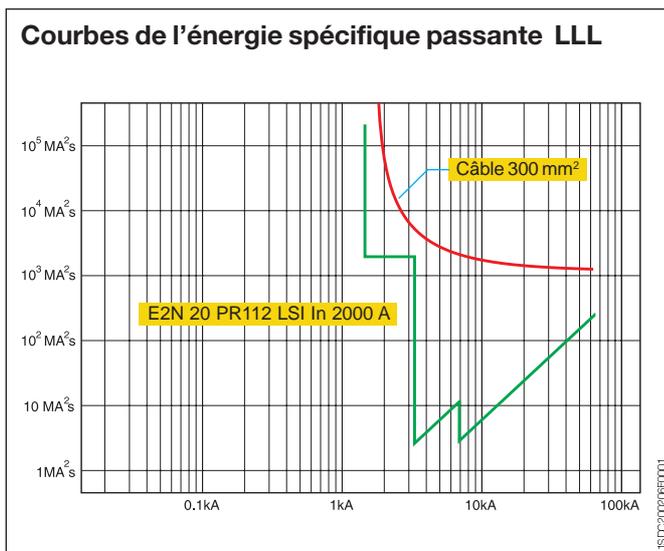
Dans une installation avec $V_n=400\text{ V}$ et $I_{cc}=45\text{ kA}$, une charge ayant un $I_b=1102\text{ A}$ est alimentée par 4 câbles en parallèle isolés en EPR de 300 mm^2 et $I_z=1193\text{ A}$.

Le disjoncteur E2N2000 $I_n=2000\text{ A}$ équipé d'un relais électronique PR112 permet, avec des réglages appropriés, de réaliser la protection du câble conformément aux conditions susmentionnées, illustrées par les graphiques qui suivent.

Courbe Temps-Courant LLL



Courbes de l'énergie spécifique passante LLL



Remarque

Pour la protection contre les contacts indirects, il peut être nécessaire de corriger le réglage de la protection contre les courts-circuits à la longueur de la ligne protégée. Un soin particulier devra être attaché à la coordination sélective avec les disjoncteurs en série pour limiter au minimum les dysfonctionnements en cas de défaut.



Commande et protection des générateurs

Les générateurs basse tension pour lesquels l'utilisation des disjoncteurs Emax est indiquée, ont les applications suivantes:

- A - générateurs de réserve pour utilisation en secours
- B - générateurs en fonctionnement sur réseau isolé
- C - générateurs de petites centrales raccordés en parallèle à d'autres générateurs et le cas échéant au réseau.

Dans les cas A et B, le générateur ne fonctionne pas en parallèle avec le réseau: le courant de court-circuit dépend donc du générateur lui-même et éventuellement des utilisateurs raccordés.

Dans le cas C, le pouvoir de coupure devra être déterminé par l'évaluation du courant de court-circuit imposé par le réseau au point d'installation du disjoncteur.

Pour la protection des générateurs, les principaux points à vérifier sont:

- le courant de court-circuit fourni par le générateur et dont l'évaluation nécessite la connaissance de réactances et de constantes de temps spécifiques de la machine. On ne rappellera ici que le fait que normalement, des réglages de la protection bas sont nécessaires contre les courts-circuits (2 à 4 fois I_n);
- la limite de surcharge thermique de la machine qui, selon la norme IEC 60034-1, est fixée à $1,5 \times I_n$ pendant un temps de 30 secondes.

Pour réaliser une vérification détaillée, nous vous suggérons de vous renseigner sur les textes spécialisés.

La vaste gamme de réglage offerte par les déclencheurs à microprocesseur:

PR111	Seuil I de $(1,5 \text{ à } 12) \times I_n$	Seuil S de $(1 \text{ à } 10) \times I_n$
PR112	Seuil I de $(1,5 \text{ à } 15) \times I_n$	Seuil S de $(0,6 \text{ à } 10) \times I_n$
PR113	Seuil I de $(1,5 \text{ à } 15) \times I_n$	Seuil S de $(0,6 \text{ à } 10) \times I_n$

rend les disjoncteurs Emax parfaitement adaptés à la protection de gros générateurs pour le courant de court-circuit et pour la limite de surcharge thermique.

Tableau de choix des disjoncteurs pour la protection des générateurs

Ce tableau indique les courants assignés des disjoncteurs en fonction des caractéristiques électriques des générateurs; pour le choix du disjoncteur, on doit définir le pouvoir de coupure demandé par l'application.

Les déclencheurs électroniques disponibles sont adaptés à toutes les exigences.

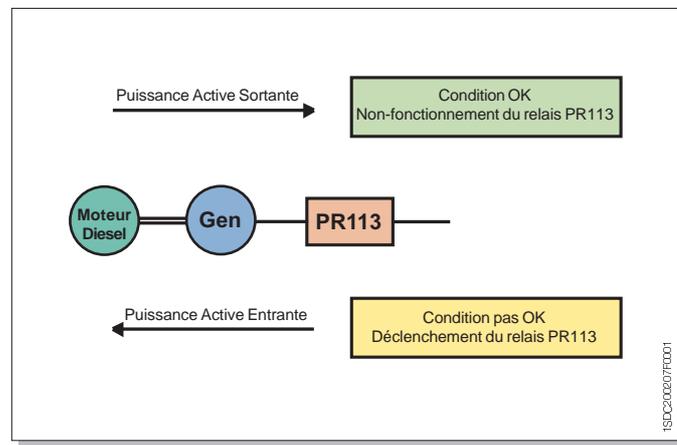
Fréquence 50 Hz - Tension 400 V			Fréquence 60 Hz - Tension 450 V		
Puissance assigné de l'alternateur [kVA]	Courant assigné de l'alternateur [A]	Courant assigné du disjoncteur [A]	Puissance assigné de l'alternateur [kVA]	Courant assigné de l'alternateur [A]	Courant assigné du disjoncteur [A]
630	909	1000	760	975	1000
710	1025	1250	850	1091	1250
800	1155	1250	960	1232	1250
900	1299	1600	1080	1386	1600
1000	1443	1600	1200	1540	1600
1120	1617	2000	1344 - 1350	1724 - 1732	2000
1250	1804	2000	1500	1925	2000
1400	2021	2500	1650 - 1680 - 1700	2117 - 2155 - 2181	2500
1600	2309	2500	1920 - 1900	2463 - 2438	2500
1800	2598	3200	2160 - 2150	2771 - 2758	3200
2000	2887	3200	2400	3079	3200
2250	3248	4000	2700	3464	4000
2500	3608	4000	3000	3849	4000
2800	4041	5000	3360	4311	5000
3150	4547	5000	3780	4850	5000
3500	5052	6300	4200	5389	6300



Commande et protection des générateurs

Protection contre le retour de puissance RP

La protection contre le retour de puissance fonctionne quand la puissance active se dirige vers le générateur (elle en sort en conditions normales). On a le retour de puissance s'il se produit une brusque réduction de la puissance mécanique fournie par le moteur primaire qui entraîne le générateur; dans ces conditions, le générateur fait office de moteur et on peut avoir de graves dommages des moteurs primaires, tels que surchauffe pour les turbines à vapeur, cavitation pour les turbines hydrauliques ou explosions du gasoil imbrûlé pour les moteurs Diesel.

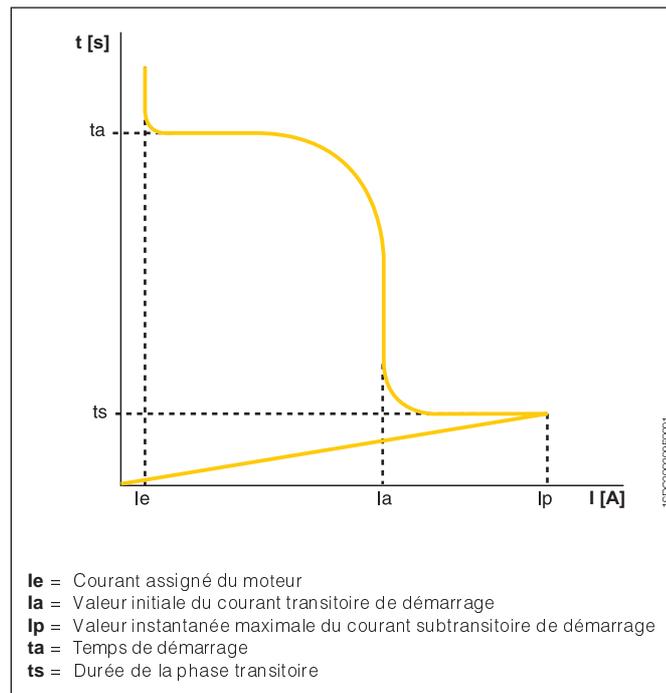


Quand la puissance mesurée par le relais devient inférieure à zéro, le déclencheur PR113 fonctionne en ouvrant le disjoncteur et en évitant ainsi tout dommage.

Commande et protection des moteurs asynchrones

Le disjoncteur basse tension, dans les circuits d'alimentation des moteurs asynchrones triphasés, peut à lui seul garantir les fonctions de:

- commande
- protection contre les surcharges
- protection contre les courts-circuits.



Évolution des valeurs de crête du courant dans la phase de démarrage d'un moteur asynchrone triphasé.

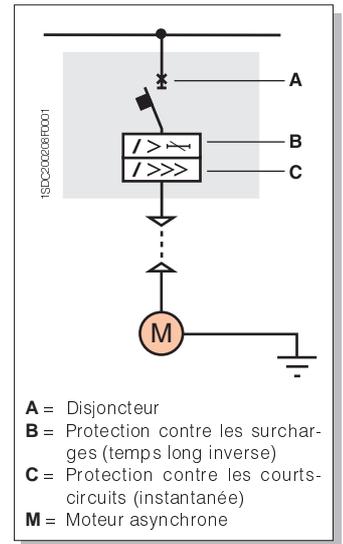


Schéma de démarrage direct d'un moteur asynchrone avec emploi du seul disjoncteur doté d'un déclencheur à maximum de courant à microprocesseur.

Cette solution est particulièrement indiquée si la fréquence des manœuvres n'est pas élevée, comme c'est le cas par exemple pour des moteurs de fortes puissances; dans ce cas, l'emploi du seul disjoncteur pour la commande et la protection du moteur représente une solution qui s'impose par son faible coût, sa fiabilité, sa facilité d'installation et d'entretien, son encombrement limité.

Les disjoncteurs de la série Emax sélectifs (non limiteurs) peuvent remplir la fonction de commande et de protection des moteurs en raison de leurs pouvoirs de coupure élevés et des grandes possibilités de réglage offertes par les déclencheurs électroniques.

La gamme de puissance assignée des moteurs pour laquelle l'emploi des disjoncteurs Emax est indiqué va de 355 kW à 630 kW. Pour les puissances jusqu'à 355 kW, on dispose également des disjoncteurs en boîtier moulé de la série Isomax. Pour des puissances supérieures à 630 kW, on a normalement recours à l'alimentation en moyenne tension.



Commande et protection des moteurs asynchrones

Dans la commande des moteurs asynchrones triphasés, l'opération de démarrage doit faire l'objet d'une attention particulière car, pendant cette phase, le courant présente l'évolution typique indiquée sur la figure ci-après, dont il faut tenir compte dans le choix des dispositifs de protection.

L'évaluation des valeurs typiques des temps et des courants indiqués sur la figure est indispensable pour un choix correct des dispositifs de commande et de protection du moteur. Les caractéristiques sont normalement fournies par le constructeur du moteur.

Généralement on a les relations suivantes:

- $I_a = 6 \text{ à } 10 I_e$ (I_a et I_e : valeurs efficaces)
- $I_p = 8 \text{ à } 15 I_a$ (I_p et I_a : valeurs efficaces).

Remarque

D'ordinaire, le courant I_p est évalué à travers sa valeur de crête ($I_p = 1,4 \text{ à } 2,5 I_a$): la valeur efficace correspondante est obtenue en divisant le résultat par 1,41.

Le courant assigné du disjoncteur doit être supérieur d'au moins 20% à celui du moteur.

Le réglage des déclencheurs de protection doit être effectué de manière à:

- éviter les fonctionnements intempestifs dans la phase de démarrage du moteur
- assurer la protection de l'installation contre les surintensités qui peuvent se produire en tout point en aval du disjoncteur (y compris les défauts internes du moteur).

La protection à temps long inverse et la protection instantanée contre les courts-circuits doivent être réglées le plus près possible de la courbe de démarrage du moteur sans toutefois interférer avec elle.

Remarque

La norme IEC 947-4-1 a pour objet les démarreurs des moteurs. Pour ce qui concerne la protection contre les surcharges, on considère les classes suivantes:

Classe de déclenchement	Temps de déclenchement t (s) pour $I = 7,2 \times I_1$ ($I_1 =$ courant de réglage du déclencheur)
10A	$2 < t \leq 10$
10	$4 < t \leq 10$
20	$6 < t \leq 20$
30	$9 < t \leq 30$

Le tableau indique que, quand le courant traversant le dispositif à protéger est égal à 7,2 fois le courant de réglage du déclencheur (supposé identique au courant assigné du moteur), la protection doit fonctionner dans un temps t compris dans les limites indiquées par la classe. La subdivision en classes du dispositif de surcharge est étroitement liée au temps de démarrage du moteur: par exemple, un moteur avec un temps de démarrage de 5 secondes nécessite une protection en classe 20.

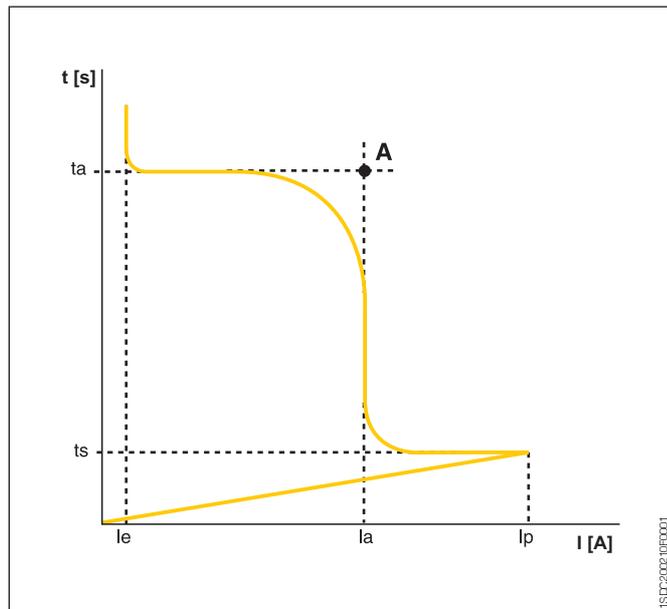
Les mêmes normes fournissent des prescriptions spécifiques pour la protection en cas de fonctionnement triphasé ou en l'absence d'une phase.

Attention

Les courbes du moteur et des déclencheurs sont directement comparables car elles expriment toutes deux des liens temps-courants, mais avec des significations différentes du point de vue conceptuel:

- la courbe de démarrage du moteur représente les valeurs prises par le courant de démarrage instant par instant;
- la courbe du déclencheur représente les courants et les temps de déclenchement de la protection correspondants.

La courbe de déclenchement pour surcharge est correctement réglée si elle se trouve immédiatement au-dessus du point A (fig. ci-contre) qui identifie le sommet du rectangle ayant respectivement comme côtés le temps de démarrage « t_a » et le courant « I_a » équivalant thermiquement au courant variable de démarrage.



Fonctionnement triphasé

La protection contre les surcharges doit garantir le déclenchement en plus de deux heures avec un courant égal à 1,05 fois le courant assigné du moteur et en moins de deux heures avec un courant égal à 1,2 fois ce même courant assigné, selon ce qui est indiqué dans le tableau des pages qui suivent.



Fonctionnement avec perte d'une phase

En cas d'absence de courant sur une phase quand le courant sur les pôles alimentés atteint 1,2 fois le courant assigné, le déclenchement devra avoir lieu en moins de deux heures à 20°C. Il est possible d'obtenir le déclenchement du disjoncteur en utilisant le déclencheur PR113.

Choix des disjoncteurs à utiliser pour la protection moteur

Le tableau illustre les caractéristiques du démarrage de gros moteurs, de 355 à 630 kW, avec des disjoncteurs de la série Emax, pour commande et protection des moteurs en catégorie AC-3 - 440 V - 50 Hz.

Le tableau donne un choix de transformateurs de courant garantissant une valeur suffisamment haute pour le réglage du seuil de déclenchement instantané (I); en l'absence de données expérimentales, il convient de vérifier que le rapport entre le seuil de la protection I (I3) et le seuil de la protection L (I1) est:

$$I3/I1 = 12 \dots 15.$$

Les déclencheurs à microprocesseur PR112 et PR113 sont conformes à la norme IEC 947-4-1; ils garantissent notamment la protection de moteurs en classe 10 A, 10, 20, 30 avec réglage du temps d'intervention de la fonction L à $I=7,2 I1$ compris entre 0,52 s et 25 s, I1 étant le courant de réglage du seuil L. Les déclencheurs de protection PR112 et PR113 sont compensés en température et leur fonctionnement n'est pas altéré par l'absence d'une phase.

Utilité de la protection contre les défauts à la terre G

La protection contre les défauts à la terre (G) est conseillée pour:

- améliorer la sécurité contre les risques d'incendie;
- améliorer la protection du moteur et du personnel en cas de défaut de la machine.

Utilité de la mémoire thermique

En fonction du type d'utilisateur, on doit évaluer s'il convient d'activer la mémoire thermique (possibilité permise par les déclencheurs PR112 et PR113); l'activation de la mémoire thermique qui rend la protection à microprocesseur semblable à la protection magnétothermique, augmente le niveau de protection du moteur en cas de redémarrage après un déclenchement pour surcharge.

Protection à minimum de tension

Dans les systèmes de commande des moteurs asynchrones on doit tenir compte en particulier de la protection à minimum de tension; elle remplit entre autres deux fonctions importantes:

- empêcher le redémarrage simultané de tous les moteurs à la reprise de la tension d'alimentation, ce qui risquerait de mettre hors service toute l'installation en raison du déclenchement des protections à maximum de courant du disjoncteur principal;
- empêcher le redémarrage non commandé du moteur qui pourrait engendrer des risques pour les personnes chargées de l'entretien ou des dommages du cycle d'usage.

- Cette protection peut être réalisée par l'intermédiaire de:
- déclencheur à minimum de tension,
 - fonction de protection UV (à minimum de tension) sur le déclencheur PR113.

I/In	1,05	1,2	1,5	7,2	Classe de déclenchement
Ip	> 2h	< 2h	< 120 s	2 < t ≤ 10s	10A
			< 240 s	4 < t ≤ 10s	10
			< 480 s	6 < t ≤ 20s	20
			< 720 s	9 < t ≤ 30s	30

Moteur		Disjoncteur SACE Emax			Déclencheur électroniques		
Pe [kW]	Ie [A]	Manœuvres (AC-3) [No.]	Type	Icu [kA]	In [A]	Type	TA [A]
220	408	10000	E1B	42	800	PR112/PR113	800
250	418	10000	E1B	42	800	PR112/PR113	800
315	580	10000	E1B	42	1250	PR112/PR113	1250
355	636	10000	E1B	42	1250	PR112/PR113	1250
400	710	10000	E1B	42	1250	PR112/PR113	1250
450	800	10000	E1B	42	1250	PR112/PR113	1250
220	408	10000	E1N	50	800	PR112/PR113	800
250	418	10000	E1N	50	800	PR112/PR113	800
315	580	10000	E1N	50	1250	PR112/PR113	1250
355	636	10000	E1N	50	1250	PR112/PR113	1250
400	710	10000	E1N	50	1250	PR112/PR113	1250
450	800	10000	E1N	50	1250	PR112/PR113	1250
500	910	12000	E2B	42	1600	PR112/PR113	1600
560	1020	12000	E2B	42	1600	PR112/PR113	1600
630	1140	12000	E2B	42	1600	PR112/PR113	1600
220	408	15000	E2N	65	1250	PR112/PR113	800
250	418	15000	E2N	65	1250	PR112/PR113	800
315	580	15000	E2N	65	1250	PR112/PR113	1250
355	636	15000	E2N	65	1250	PR112/PR113	1250
400	710	15000	E2N	65	1250	PR112/PR113	1250
450	800	15000	E2N	65	1250	PR112/PR113	1250
500	910	12000	E2N	65	1600	PR112/PR113	1600
560	1020	12000	E2N	65	1600	PR112/PR113	1600
630	1140	12000	E2N	65	1600	PR112/PR113	1600
220	408	12000	E3S	75	1250	PR112/PR113	800
250	418	12000	E3S	75	1250	PR112/PR113	800
315	580	12000	E3S	75	1250	PR112/PR113	1250
355	636	12000	E3S	75	1250	PR112/PR113	1250
400	710	12000	E3S	75	1250	PR112/PR113	1250
450	800	12000	E3S	75	1250	PR112/PR113	1250
500	910	10000	E3S	75	1600	PR112/PR113	1600
560	1020	10000	E3S	75	1600	PR112/PR113	1600
630	1140	10000	E3S	75	1600	PR112/PR113	1600
220	408	12000	E3H	100	1250	PR112/PR113	800
250	418	12000	E3H	100	1250	PR112/PR113	800
315	580	12000	E3H	100	1250	PR112/PR113	1250
355	636	12000	E3H	100	1250	PR112/PR113	1250
400	710	12000	E3H	100	1250	PR112/PR113	1250
450	800	12000	E3H	100	1250	PR112/PR113	1250
500	910	10000	E3H	100	1600	PR112/PR113	1600
560	1020	10000	E3H	100	1600	PR112/PR113	1600
630	1140	10000	E3H	100	1600	PR112/PR113	1600

Conditions de fonctionnement des disjoncteurs pendant le service continu des batteries de condensateurs

Selon les Normes IEC 60831 et CEI 1-60931, les condensateurs doivent pouvoir fonctionner en régime avec un courant de valeur efficace allant jusqu'à 1,3 fois le courant assigné I_{cn} du condensateur. Cette prescription est due à la présence possible d'harmoniques dans la tension de réseau.

On ne doit pas non plus oublier qu'une tolérance de +15% est admise sur la valeur de capacité correspondant à sa puissance assignée, ce qui fait que les disjoncteurs de commande de batteries de condensateurs doivent être choisis de manière à conduire en permanence un courant maximum égal à:

$$I_n = 1,3 \times 1,15 \times I_{cn} = 1,5 \times I_{cn}$$

Courant d'appel de batteries de condensateurs

Le courant d'appel d'une batterie de condensateurs doit être comparée à une fermeture sous court-circuit, où le courant transitoire de fermeture I_p prend des valeurs de crête élevées, surtout quand on branche des batteries de condensateurs en parallèle avec d'autres batteries déjà sous tension. La valeur de I_p doit être calculée au cas par cas car elle dépend des conditions des circuits et elle peut prendre dans certains cas une valeur de crête égale à 100-200 x I_{cn} pendant une durée de 1-2 ms.

On doit tenir compte de ce fait dans le choix du disjoncteur, qui devra disposer d'un pouvoir de fermeture approprié, et dans le réglage du déclencheur à maximum de courant, qui ne devra pas provoquer de déclenchements intempestifs au moment du branchement de la batterie.

Choix du disjoncteur

De la connaissance des données techniques de la batterie triphasée de condensateurs

Q_n = puissance assignée en kVAR

U_n = tension assignée en V

le courant assigné de la batterie de condensateurs est déterminé comme suit:

$$I_{cn} = \frac{Q_n \times 10^3}{\sqrt{3} \times U_n}, \text{ in A.}$$

Pour le disjoncteur, on devra vérifier les conditions suivantes:

Courant assigné $I_u > 1,5 I_{cn}$

Réglage protection contre surcharges $I_1 = 1,5 \times I_{cn}$

Réglage protection contre courts-circuits $I_3 = \text{OFF}$

Pouvoir de coupure $I_{cu} \geq$ Courant de court-circuit au point d'installation.

Tableau de choix des disjoncteurs de protection et de commande des condensateurs

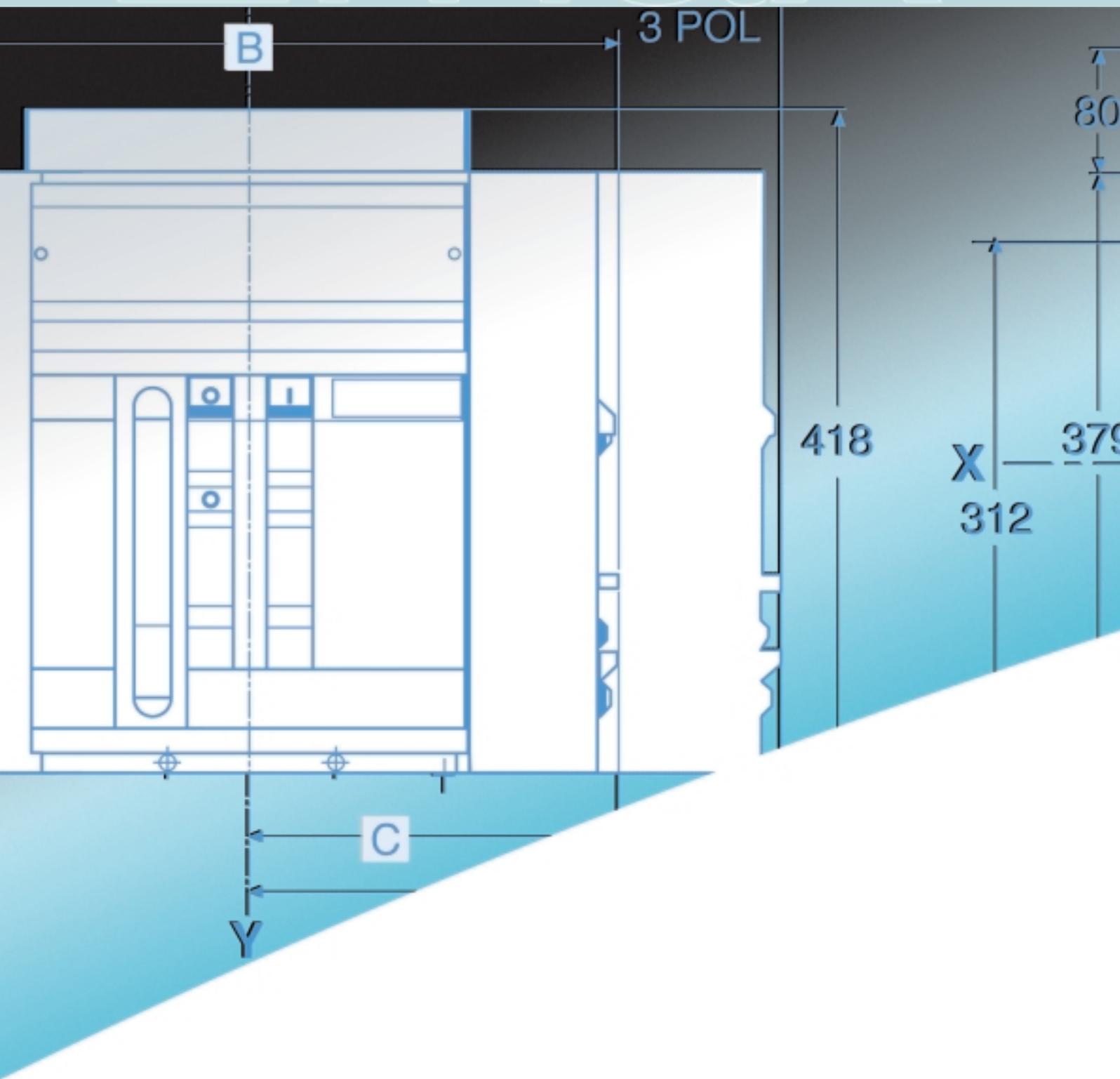
Le pouvoir de coupure du disjoncteur doit tenir compte du courant de court-circuit présumé au point d'installation; le tableau indique les tailles possibles.

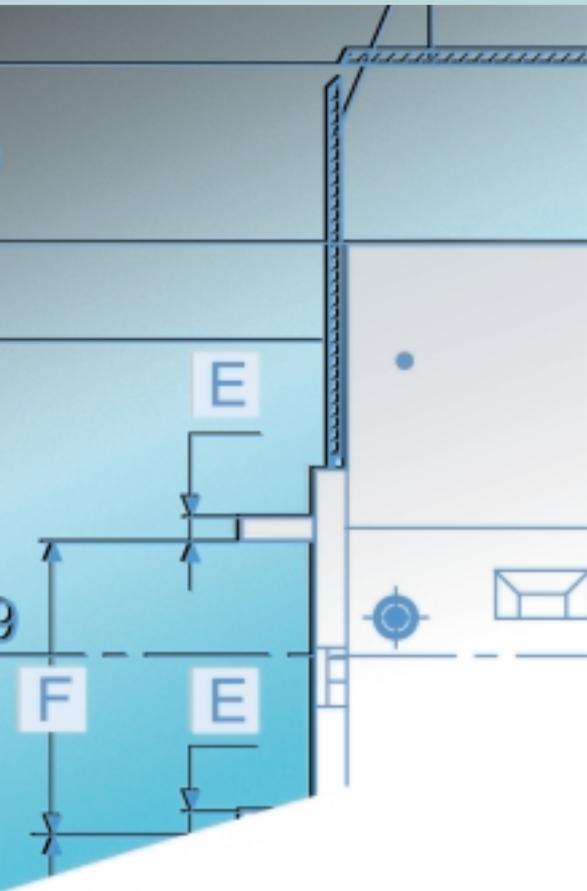
Puissance maximale de la batterie de condensateurs à 50Hz [kvar]				Disjoncteur Type	Courant assigné du transformateur de courant	Courant assigné de la batterie de condensateurs	Réglage de la protection contre surcharges	Réglage de la protection contre les courts-circuits
400V	440V	500V	690V		In [A]	I _{nc} [A]	I ₁ [A]	I ₃ [A]
578	636	722	997	E1 - E2 - E3	1250	834	1 x I _n	OFF
739	813	924	1275	E2 - E3	1600	1067	1 x I _n	OFF
924	1017	1155	1594	E2 - E3	2000	1334	1 x I _n	OFF
1155	1270	1444	1992	E3	2500	1667	1 x I _n	OFF
1478	1626	1848	2550	E3 - E4 - E6	3200	2134	1 x I _n	OFF

Remarque

Les disjoncteurs E2L et E3L ne sont pas adaptés à la manoeuvres de batteries de condensateurs.

Emmax





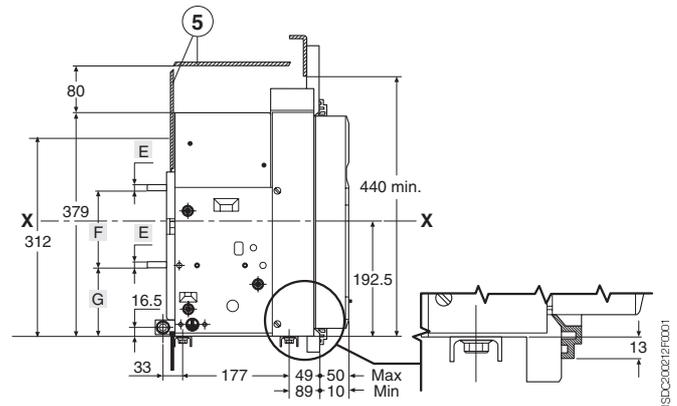
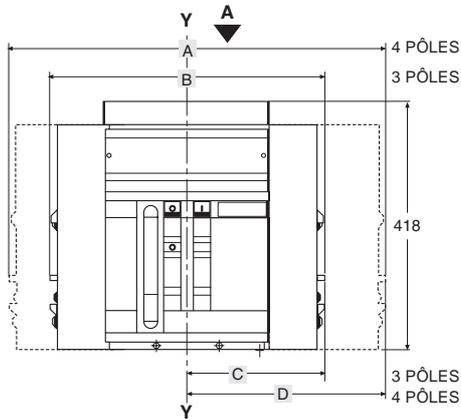
Sommaire

Disjoncteur fixe	7/2
Disjoncteur débrochable sur chariot	7/8
Interverrouillage mécanique	7/15
Accessoires du disjoncteur	7/16

Dimensions d'encombrement

Disjoncteur fixe

Version de base avec prises arrière horizontales

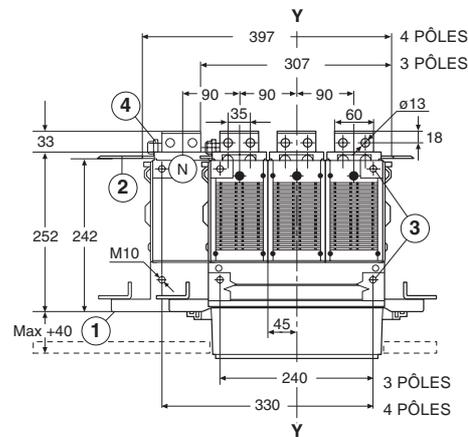


Légende

- ① Bord interne porte compartiment
- ② Cloisonnement (lorsqu'il est prévu)
- ③ Fixation disjoncteur perçage M10 (utiliser des vis M10)
- ④ 1 vis M12 (E1, E2, E3) ou 2 vis M12 (E4, E6) pour la mise à la terre (incluses dans la fourniture)
- ⑤ Paroi isolante ou métallique isolée

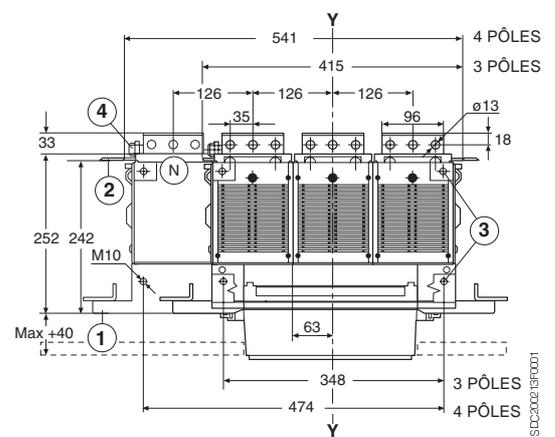
E1/E2

Vue A



E3

Vue A

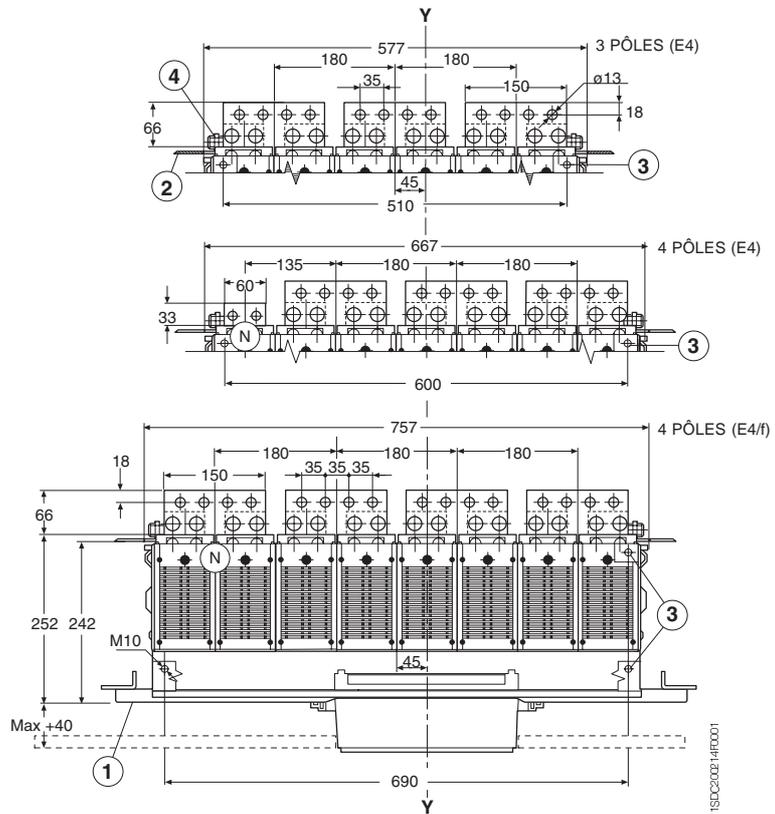


7

	A	B	C	D	E	F	G
E1	386	296	148	148	10	130	117,5
E2	386	296	148	148	26	114	117,5
E3	530	404	202	202	26	114	117,5
E4	656	566	238	328	26	166	91,5
E4/f	746	-	-	328	26	166	91,5
E6	908	782	328	454	26	166	91,5
E6/f	1034	-	-	454	26	166	91,5

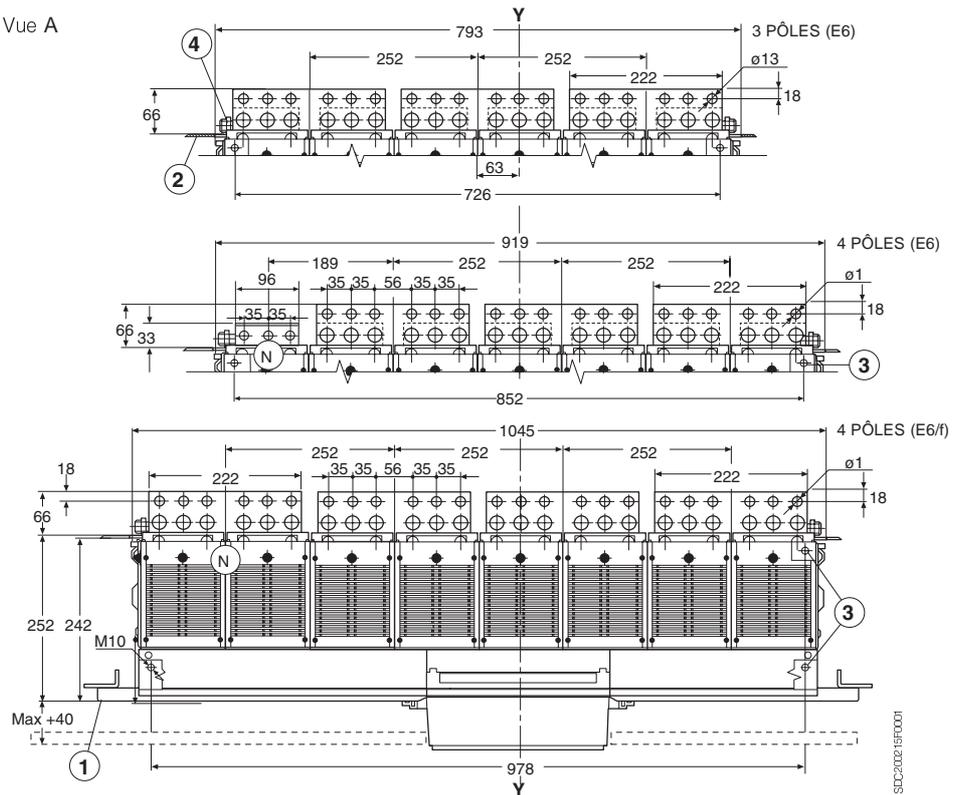
E4

Vue A



E6

Vue A

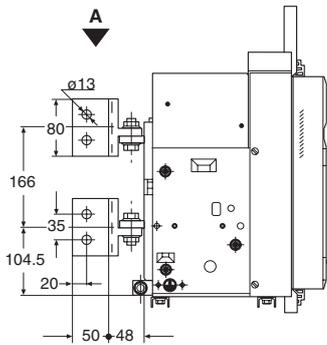


Dimensions d'encombrement

Disjoncteur fixe

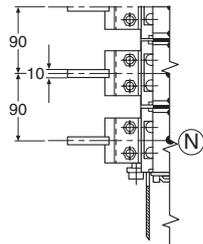
Version de base avec prises arrière verticales

E1

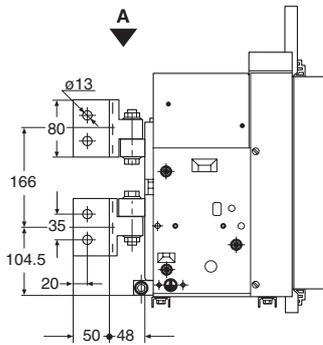


E1

Vue A

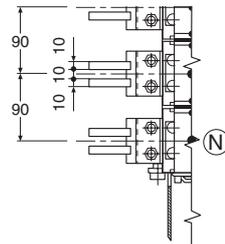


E2/E4

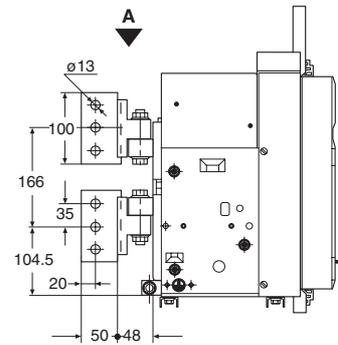


E2

Vue A

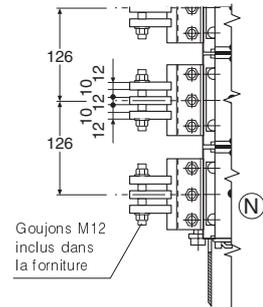


E3/E6



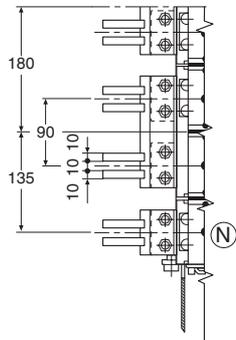
E3

Vue A



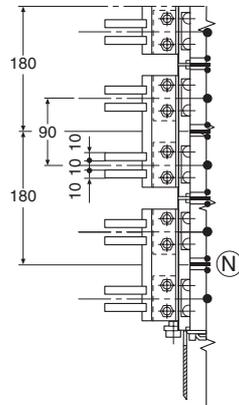
E4

Vue A



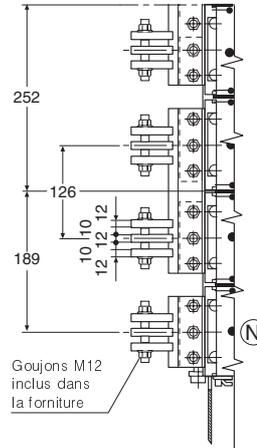
E4/f

Vue A



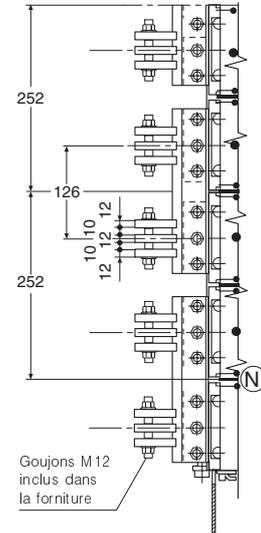
E6

Vue A



E6/f

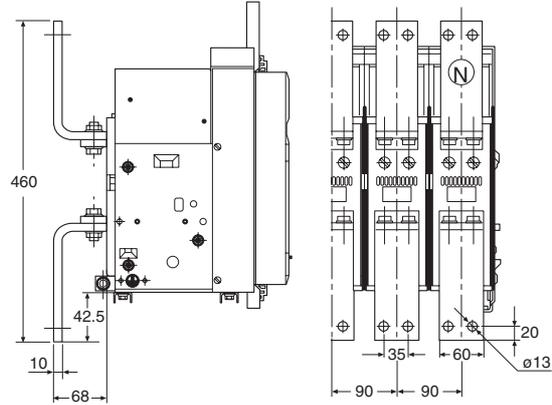
Vue A



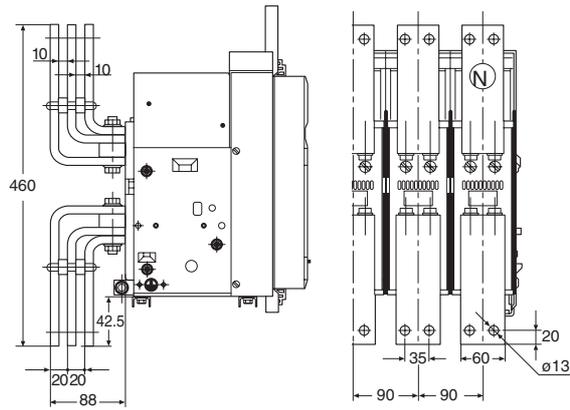
1SDC300216R0001

**Version avec
prises avant**

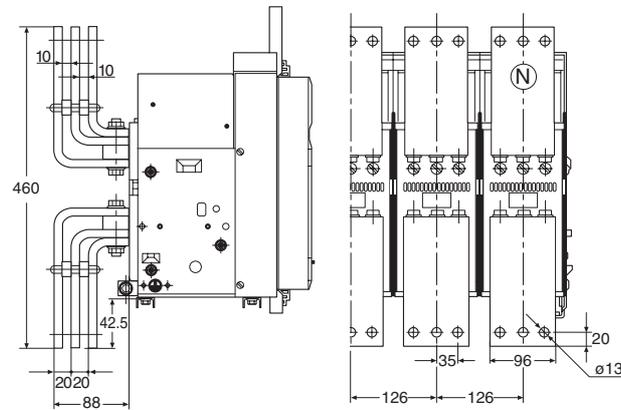
E1



E2



E3



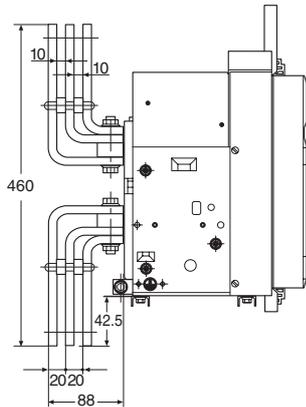
1SDC200117R0001

Dimensions d'encombrement

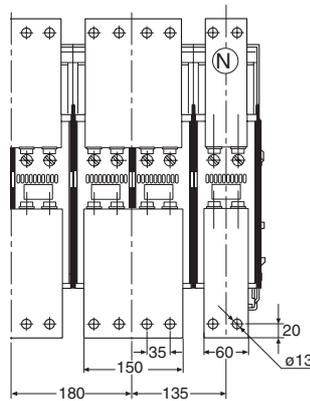
Disjoncteur fixe

Version avec
prises avant

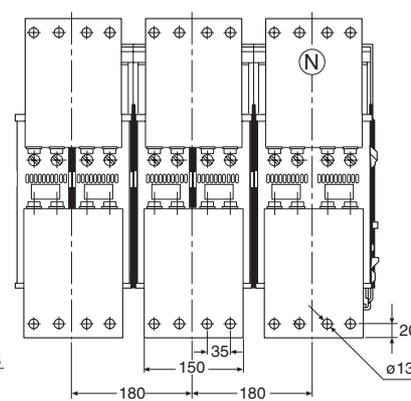
E4



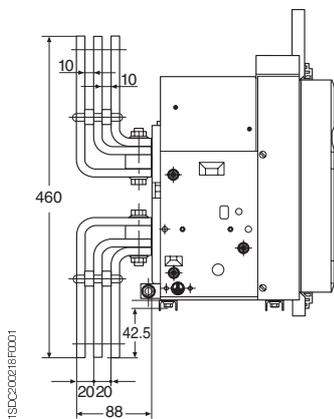
E4



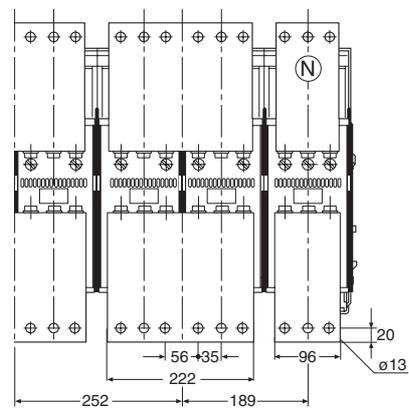
E4/f



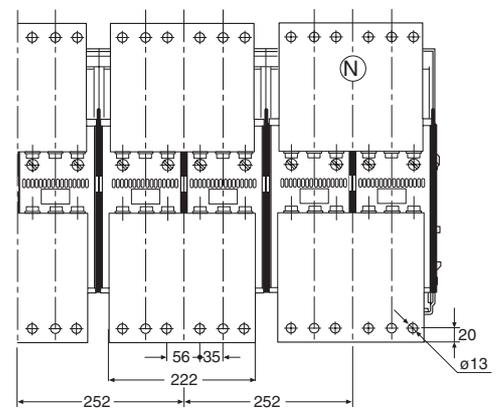
E6



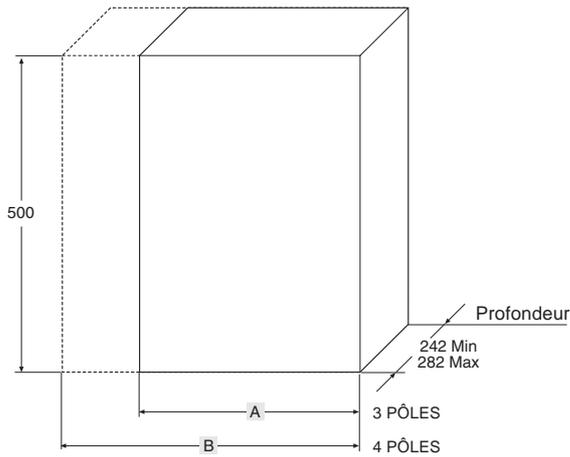
E6



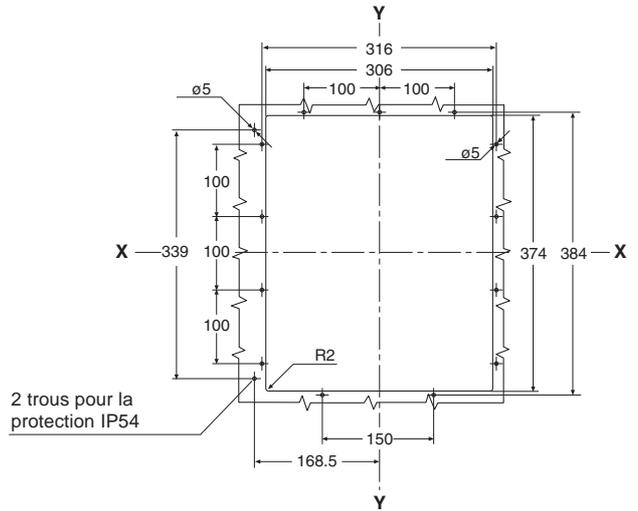
E6/f



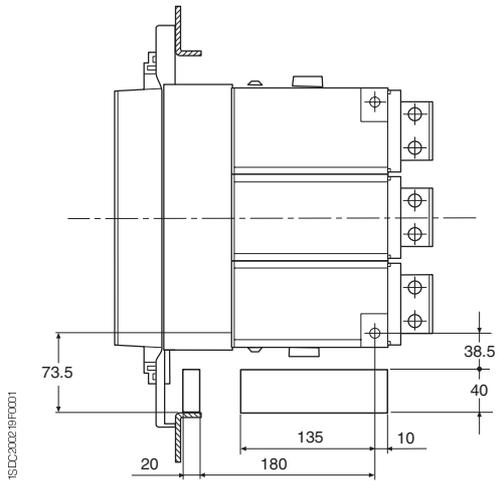
Dimension du compartiment



Perçage de la porte du compartiment



Trous pour passage câbles flexibles pour interverrouillages mécaniques



Couple de serrage des prises principales Nm 70 Couple de serrage vis de mise à la terre 70 Nm

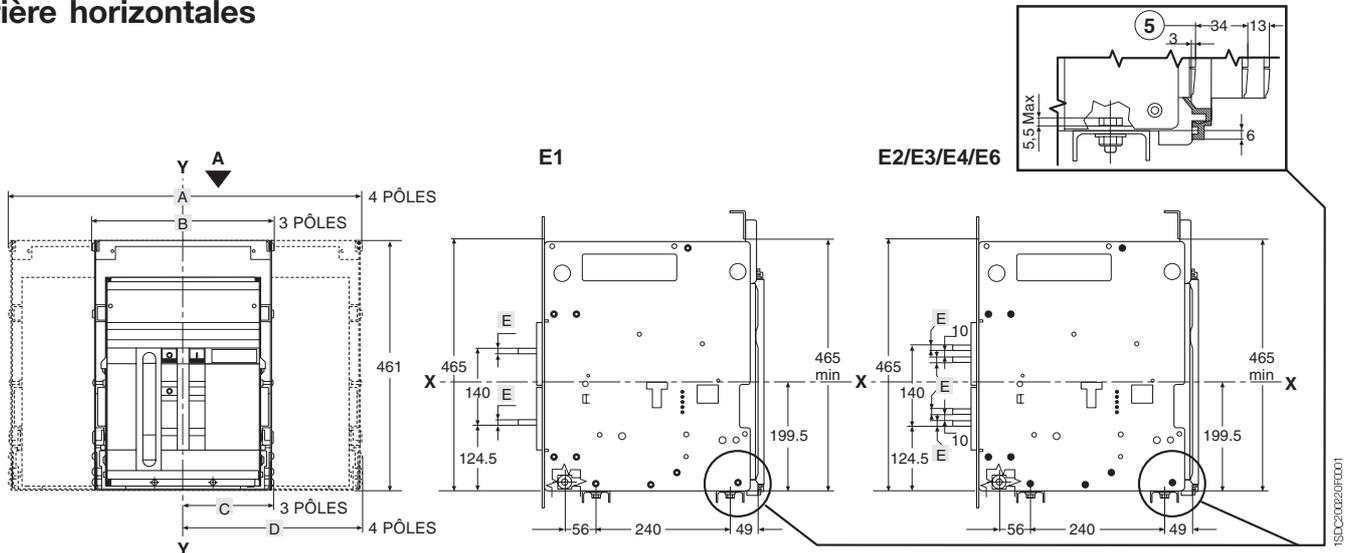
	Vis M12 haute résistance Quantité par prise	
	PHASE	NEUTRE
E1-E2	2	2
E3	3	3
E4-E4/f	4	2
E6-E6/f	6	3

	A	B
E1	400	490
E2	400	490
E3	500	630
E4	700	790
E4/f	-	880
E6	1000	1130
E6/f	-	1260

Dimensions d'encombrement

Disjoncteur débrochant sur chariot

Version de base avec prises arrière horizontales

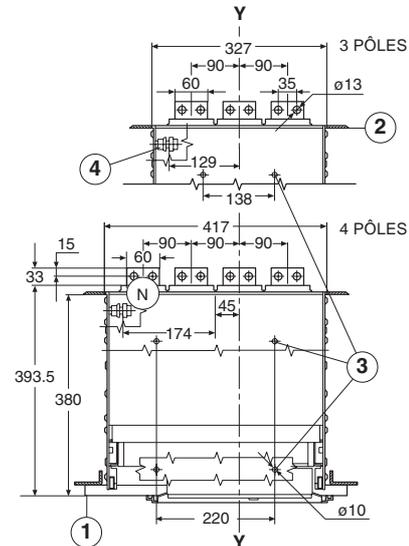


Légende

- ① Bord interne porte compartiment
- ② Cloisonnement (lorsqu'il est prévu)
- ③ Fixation partie fixe perçage $\varnothing 10$ (utiliser des vis M8)
- ④ 1 vis M12 (E1, E2, E3) ou 2 vis M12 (E4, E6) pour la mise à la terre (incluses dans la fourniture)
- ⑤ Course d'embroché pour ESSAI à sectionné

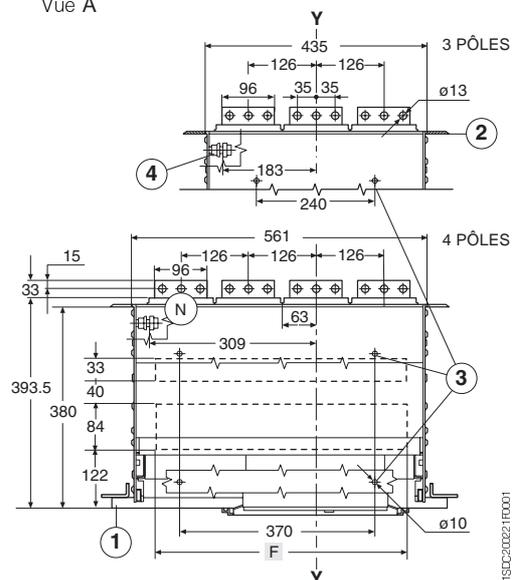
E1/E2

Vue A



E3

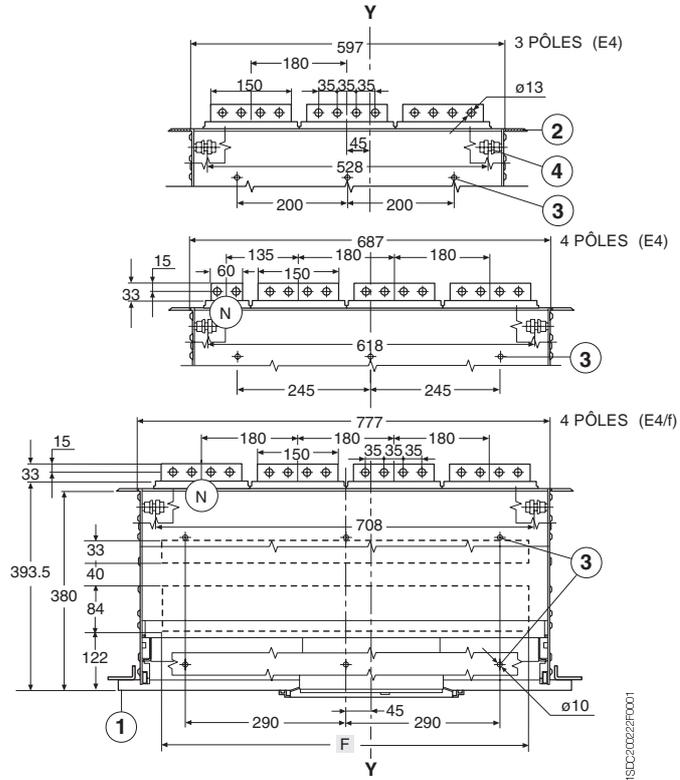
Vue A



	A	B	C	D	E	F	
						3 pôles	4 pôles
E1	414	324	162	162	10	-	-
E2	414	324	162	162	8	-	-
E3	558	432	216	216	8	370	490
E4	684	594	252	342	8	530	610
E4/f	774	-	-	342	8	-	700
E6	936	810	342	468	8	750	870
E6/f	1062	-	-	468	8	-	1000

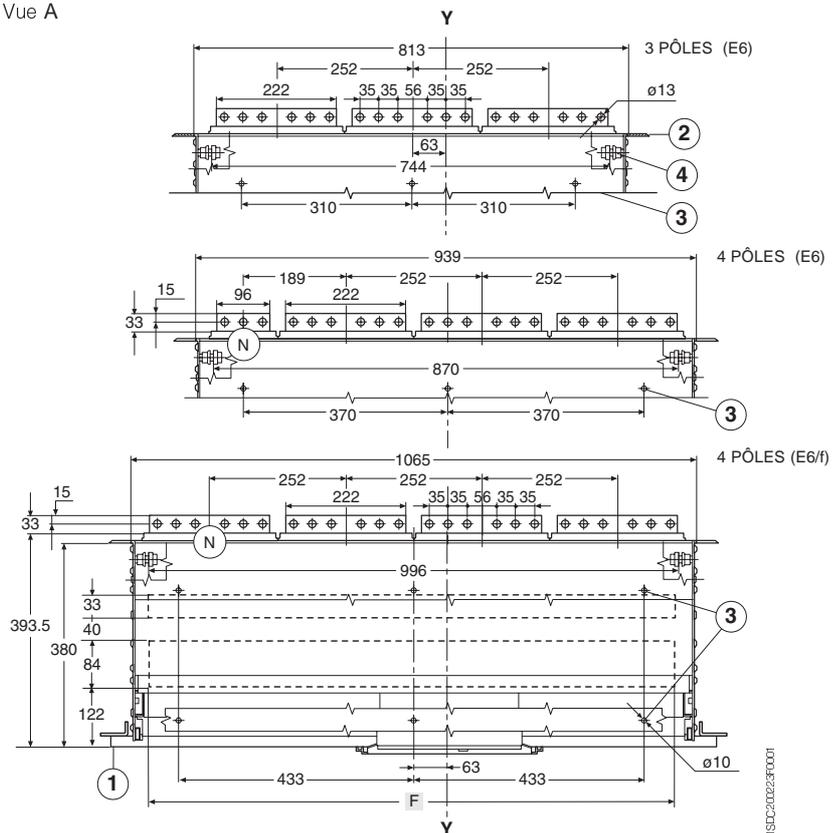
E4

Vue A



E6

Vue A

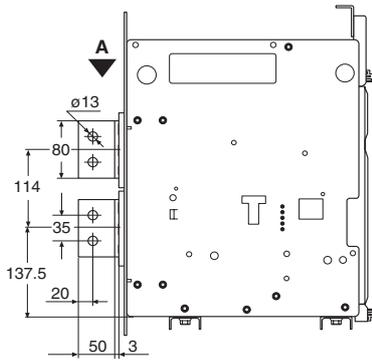


Dimensions d'encombrement

Disjoncteur débrochable sur chariot

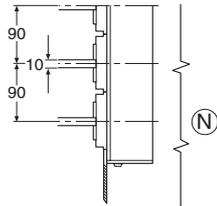
Version de base avec prises arrière verticales

E1

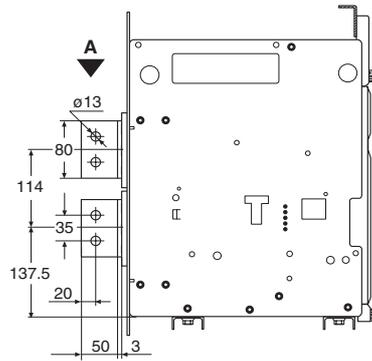


E1

Vue A

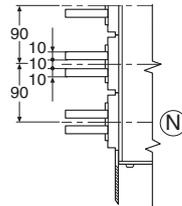


E2/E4

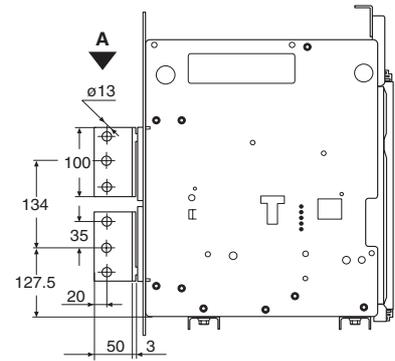


E2

Vue A

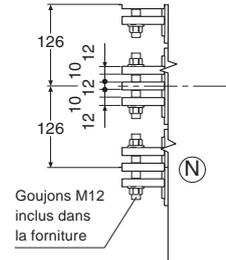


E3/E6



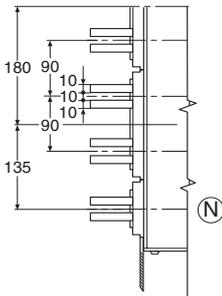
E3

Vue A



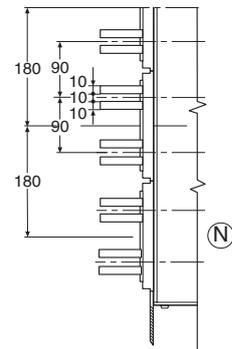
E4

Vue A



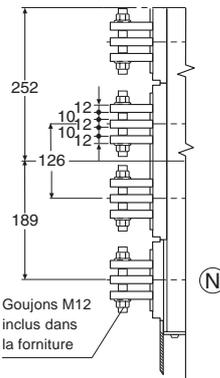
E4/f

Vue A



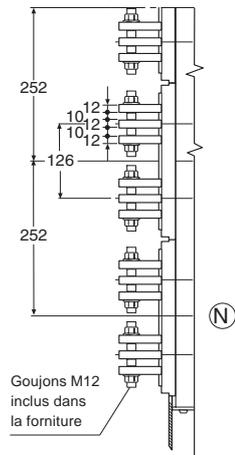
E6

Vue A



E6/f

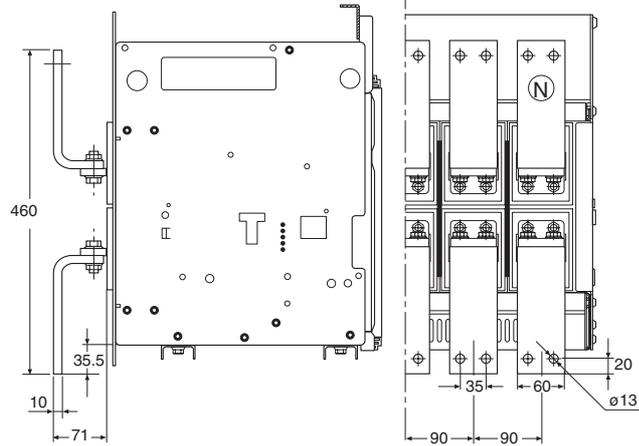
Vue A



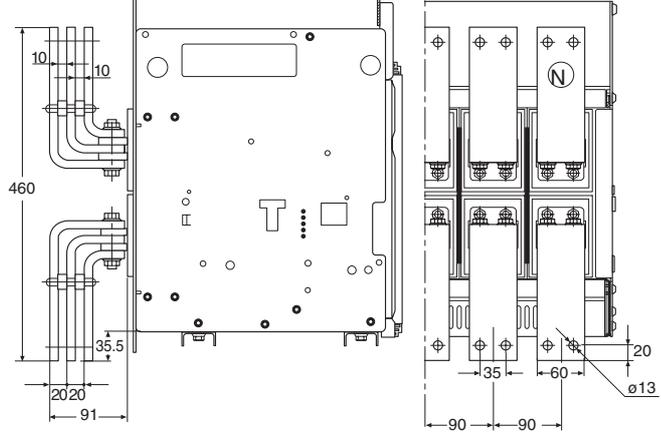
1SDC00241R0001

**Version avec
prises avant**

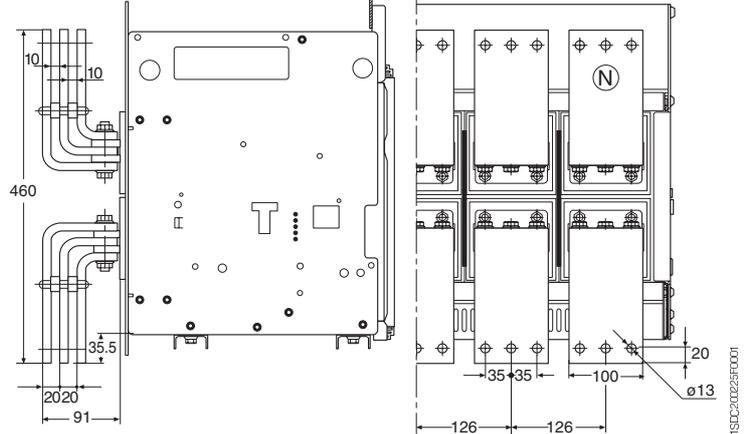
E1



E2



E3



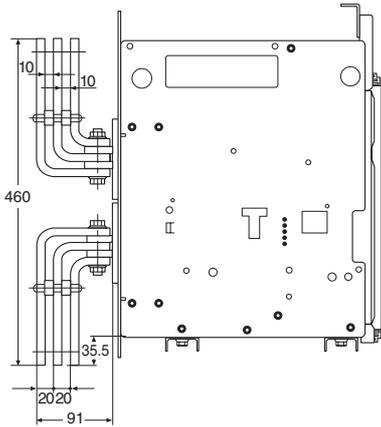
1SDJ200225F001

Dimensions d'encombrement

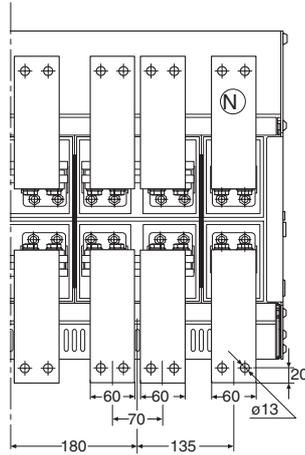
Disjoncteur débrochable sur chariot

Version avec prises avant

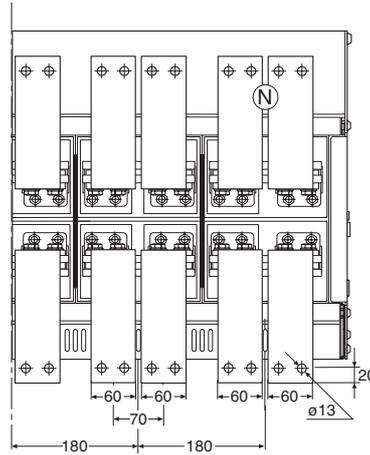
E4



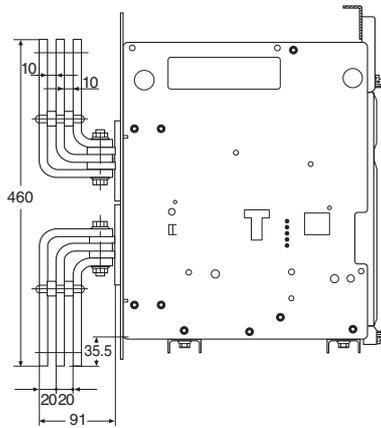
E4



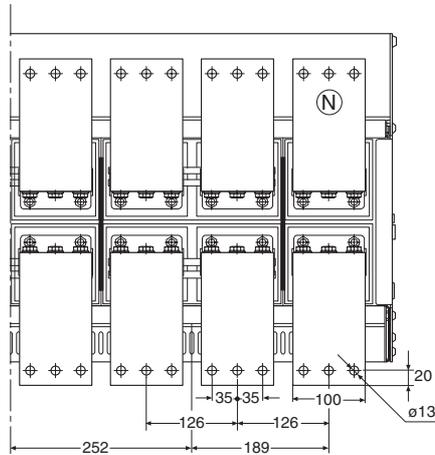
E4/f



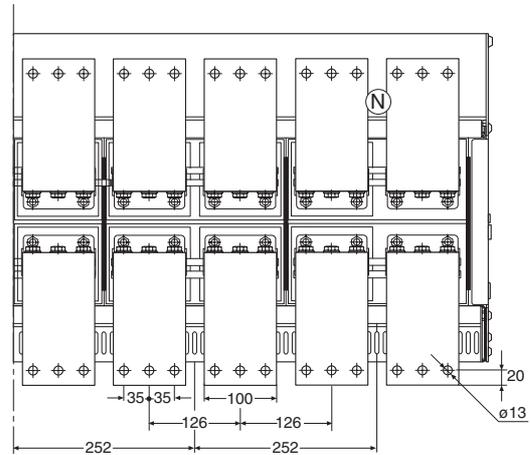
E6



E6



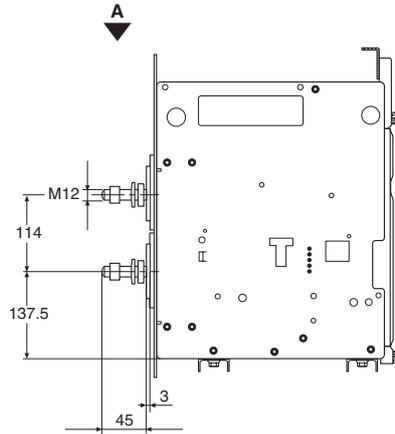
E6/f



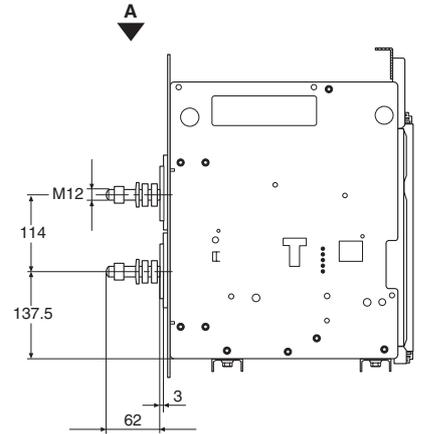
1SDC2002480001

**Version avec
prises plates**

E1

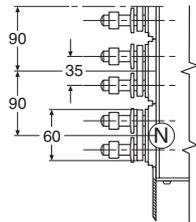


E2



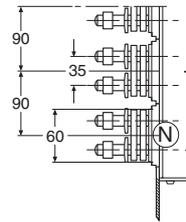
E1

Vue A



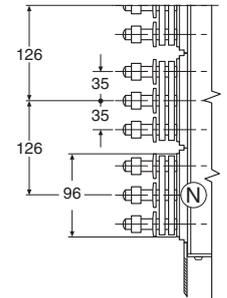
E2

Vue A



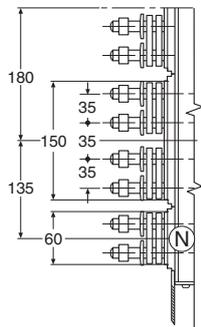
E3

Vue A



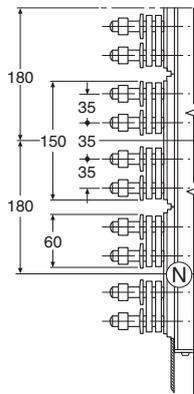
E4

Vue A



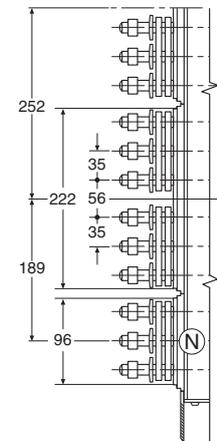
E4/f

Vue A



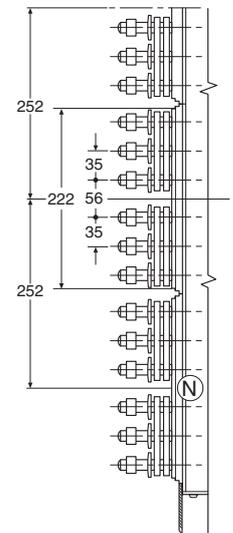
E6

Vue A



E6/f

Vue A



1SDC00027FD001

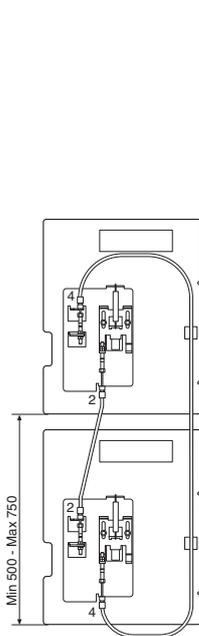
Dimensions d'encombrement

Interverrouillage mécanique

Ensemble d'interverrouillage

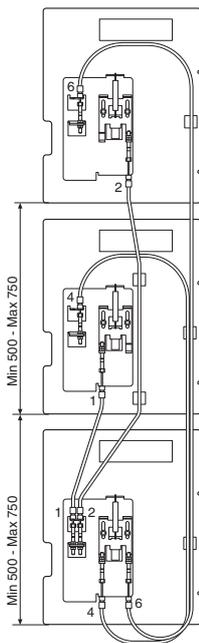
Type A

Horizontal
Vertical



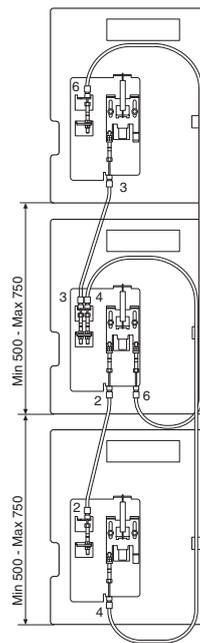
Type B

(interverrouillage urgence au-dessus)
Horizontal Vertical



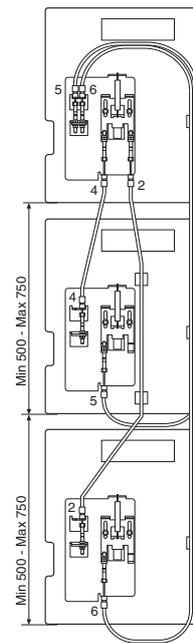
Type B

(interverrouillage urgence au milieu)
Horizontal Vertical



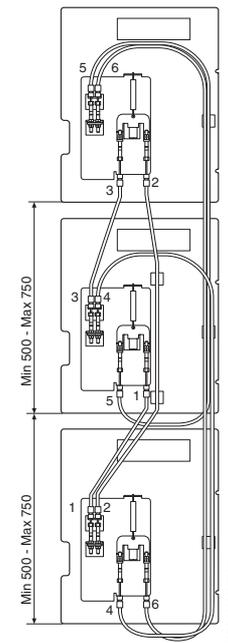
Type B

(interverrouillage urgence au-dessus)
Horizontal Verticale



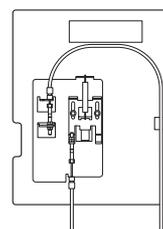
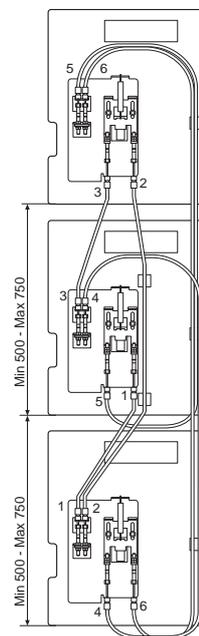
Type C

Horizontal Vertical



Type D

Horizontal Vertical



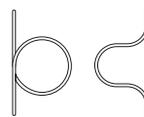
Interverrouillages horizontaux

Distance maximale entre deux interverrouillages 1200 mm. Les câbles passent sous les parties fixes en maintenant le même schéma de raccordement que celui illustré pour les disjoncteurs verticaux.

Remarques

L'application des interverrouillages entre deux disjoncteurs exige qu'on réalise des trous appropriés (trous dans le tableau sur le plan d'appui du disjoncteur fixe ou de la partie fixe du disjoncteur débrochable sur chariot, pour le passage des câbles flexibles, en respectant les dimensions indiquées sur les figures des pages 7/7 et 7/14.

Pour les interverrouillages verticaux, aligner à la verticale les côtés droits, réduire au minimum les courbures des câbles flexibles (rayon minimum R. 70 mm). En ajoutant les valeurs angulaires de toutes les courbes que fait le câble, ne pas dépasser la valeur de 720°.



Récupérer le câble en excès en lui faisant faire un tour complet seulement ou un oméga comme indiqué sur la figure.

Dimensions d'encombrement

Accessoires du disjoncteur

Verrouillage

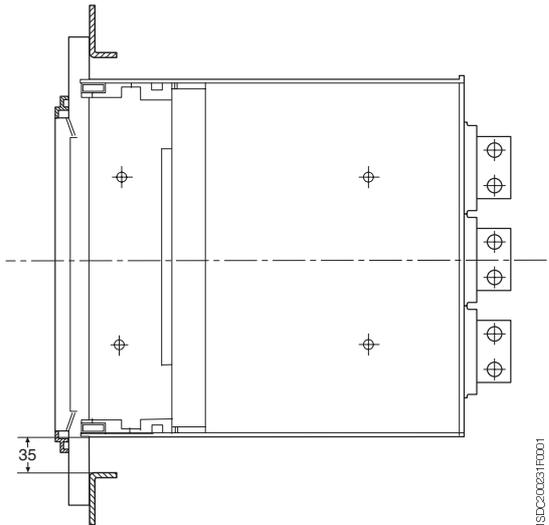
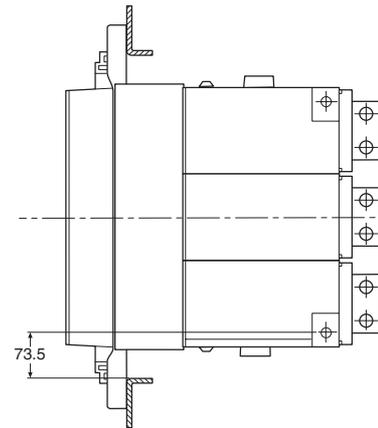
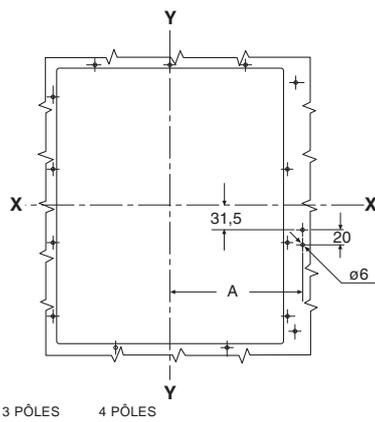
mécanique porte du compartiment

Perçage porte du compartiment

Distance minimale entre disjoncteur et paroi tableau

Version fixe

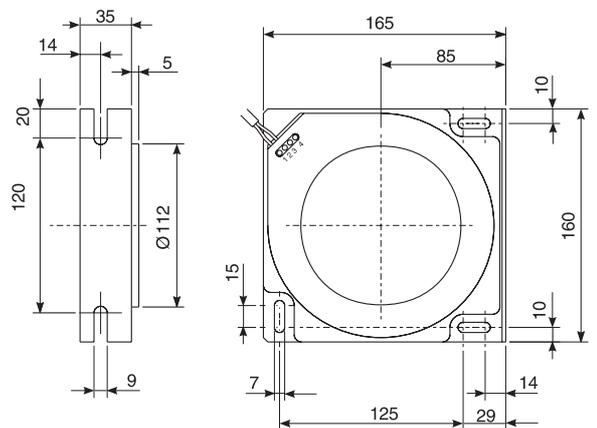
Version débrochable sur chariot



1SDC00031F0001

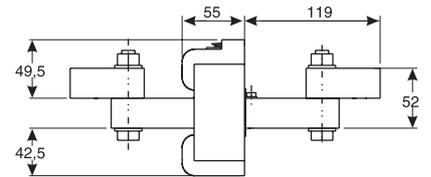
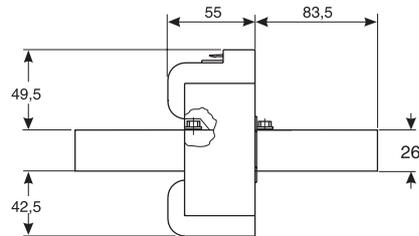
	A	
	3 PÔLES	4 PÔLES
E1	180	180
E2	180	180
E3	234	234
E4	270	360
E4/f	-	360
E6	360	486
E6/f	-	486

Tore homopolaire

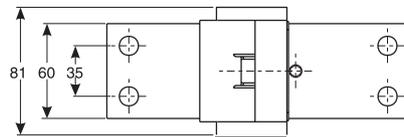


1SDC00032F0001

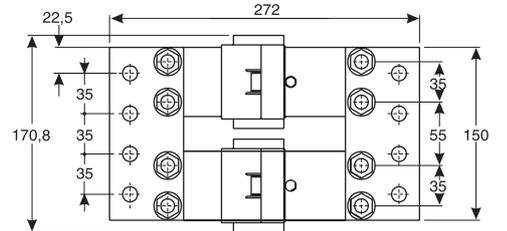
Transformateur de courant pour le neutre extérieur



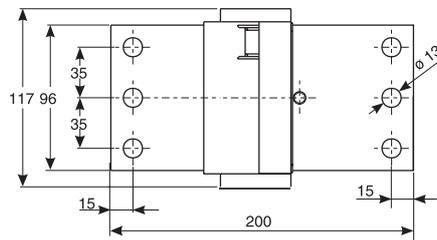
E1 - E2 - E4



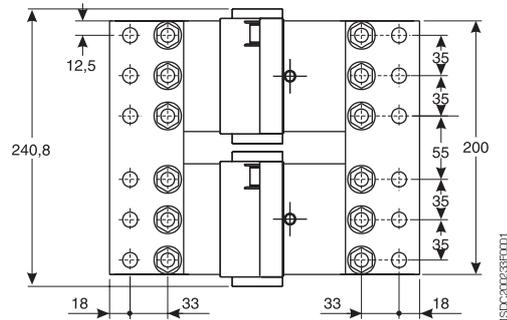
E4/f



E3 - E6



E6/f



1SPC000239F001

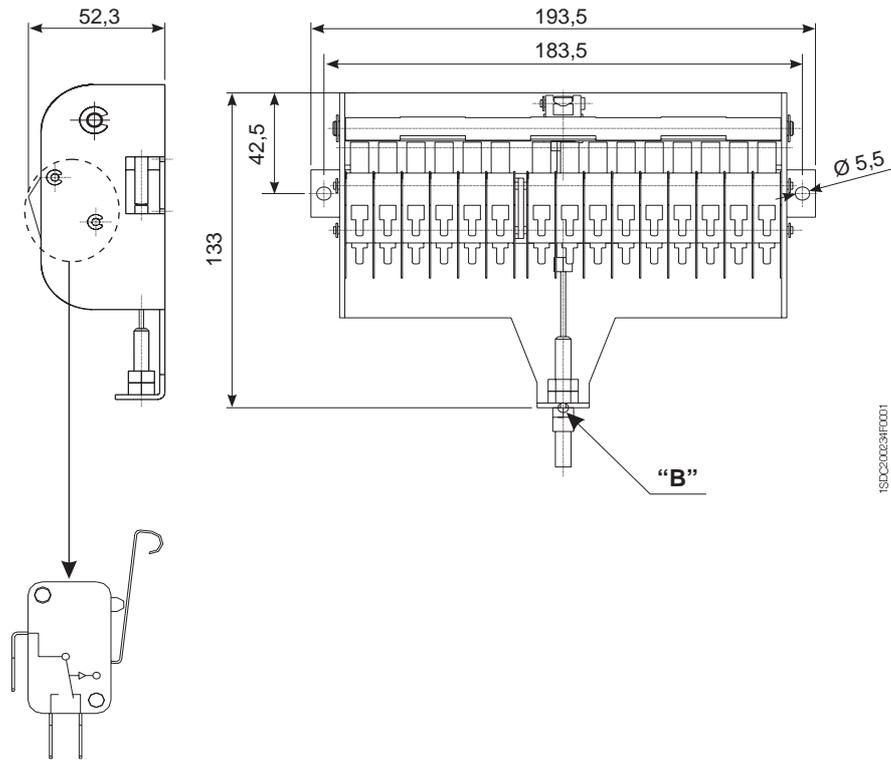
Dimensions d'encombrement

Accessoires du disjoncteur

Signalisation

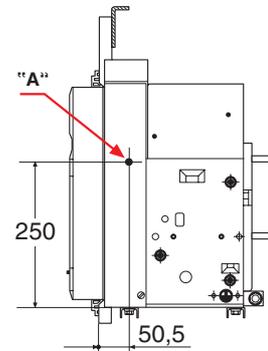
électrique disjoncteur
ouvert/fermé

15 contacts auxiliaires supplémentaires

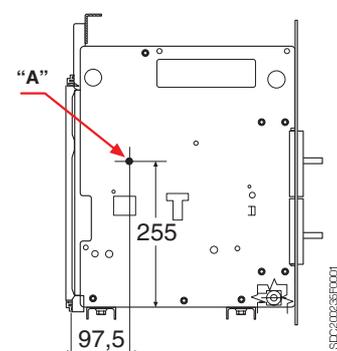


Du point «A» au point «B», on dispose d'un câble flexible d'une longueur de 650 mm.

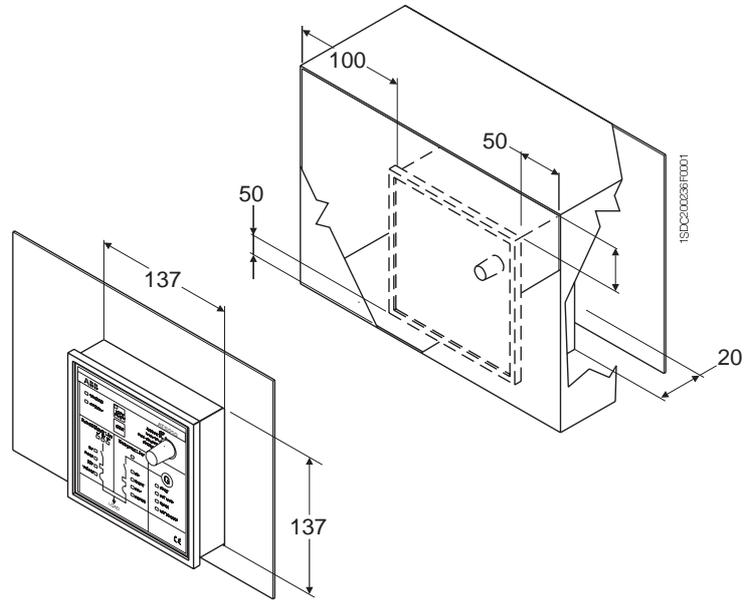
Version fixe



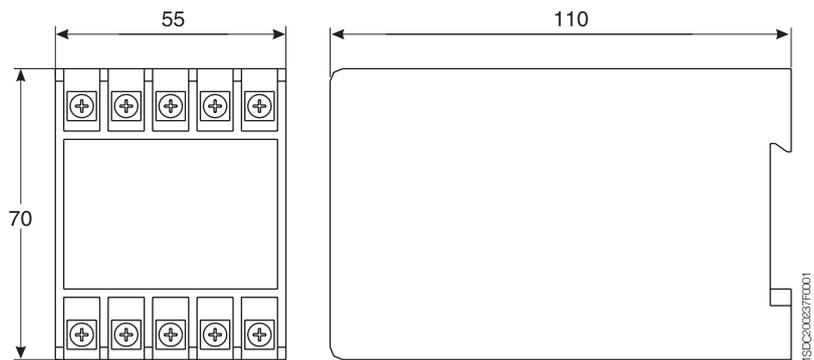
Version débrochable sur chariot

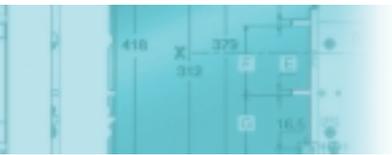


ATS010



Temporisateur électronique

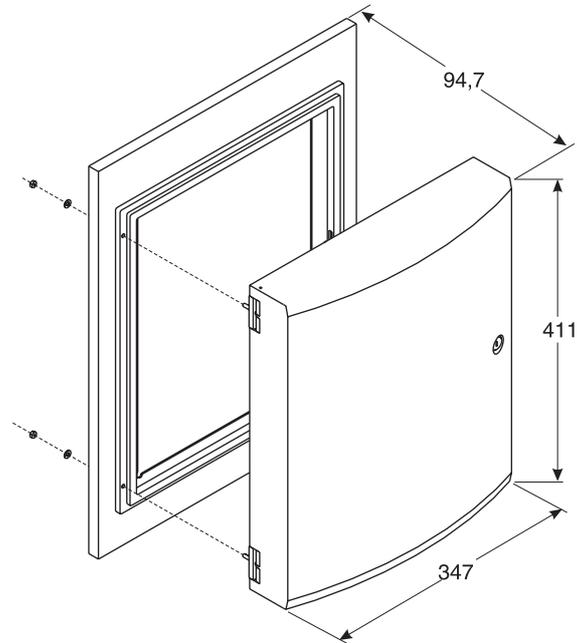




Dimensions d'encombrement

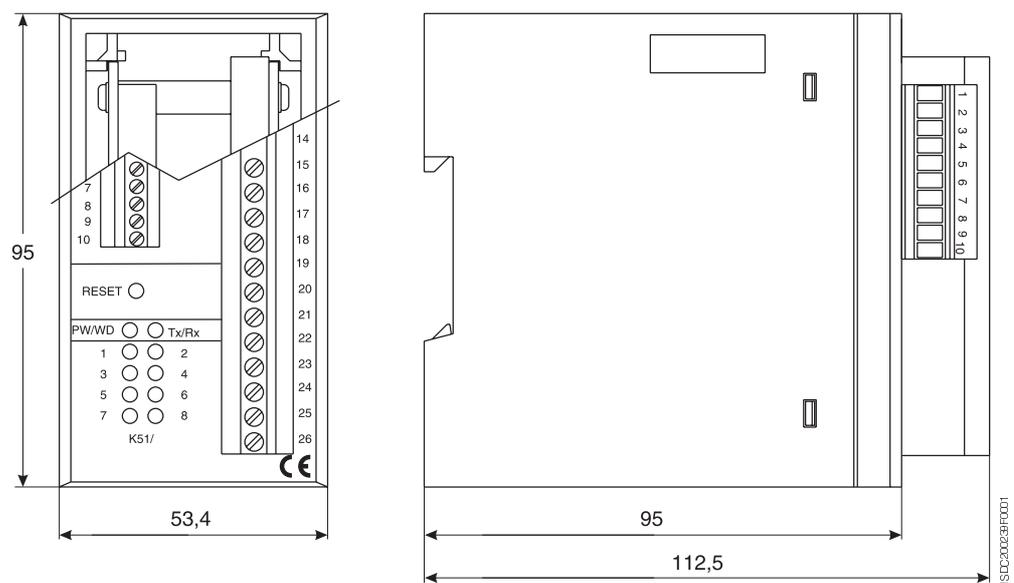
Accessoires du disjoncteur

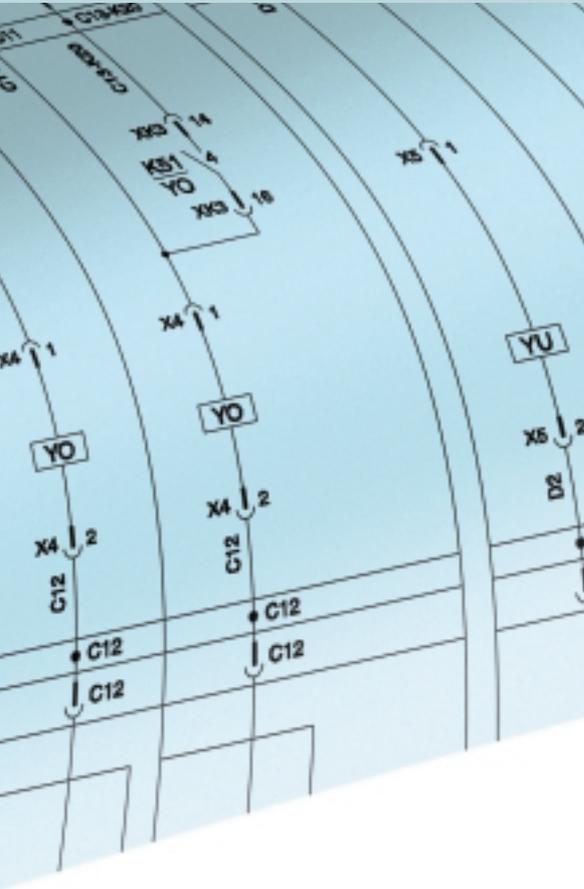
Protection IP54



Unité PR020/K

7





Sommaire

Informations pour la lecture - disjoncteurs	8/2
Informations pour la lecture - unité ATS010	8/6
Symboles graphiques (Normes IEC 60617 et CEI 3-14...3-26)	8/7
Schémas des circuits	
Disjoncteurs	8/8
Accessoires électriques	8/9
Unité de commutation automatique réseau-groupe ATS010	8/14



Schémas électriques

Informations pour la lecture - disjoncteurs

État de fonctionnement représenté des disjoncteurs

Le schéma est représenté dans les conditions suivantes:

- disjoncteur en version débrochable sur chariot, ouvert et embroché
- circuits hors tension
- déclencheurs non intervenus
- commande par moteur avec ressorts débandés.

Versions

Le schéma représente un disjoncteur en version débrochable sur chariot mais il est également valable pour les disjoncteurs en version fixe.

Version fixe

Les circuits de commande sont compris entre les bornes XV (le connecteur X n'est pas fourni).

Avec cette version, les applications indiquées sur les figures 31, 32, 51 ne peuvent pas être fournies.

Version débrochable sur chariot

Les circuits de commande sont compris entre les pôles du connecteur X (le bornier XV n'est pas fourni).

Avec cette version, l'application indiquée sur la figure 52 ne peut pas être fournie.

Version sans déclencheur à maximum de courant

Avec cette version, les applications indiquées sur les figures 3, 5, 13, 41, 42, 43, 44, 51, 52, 53, 62 ne peuvent pas être fournies.

Version avec déclencheur électronique PR111

Le déclencheur à maximum de courant PR111 est équipé de la seule unité de protection.

Avec cette version, les applications indiquées sur les figures 3, 5, 41, 42, 43, 44, 53, 62 ne peuvent pas être fournies.

Version avec déclencheur électronique PR112/P

Le déclencheur à maximum de courant PR112/P est équipé de la seule unité de protection.

Avec cette version, les applications indiquées sur les figures 3, 5, 22, 42, 43, 44, 53 ne peuvent pas être fournies.

Version avec déclencheur électronique PR112/PD

Le déclencheur à maximum de courant PR112/PD est équipé des unités de protection et de dialogue.

Avec cette version, les applications indiquées sur les figures 22, 41, 43, 44, 53 ne peuvent pas être fournies.

Version avec déclencheur électronique PR113/P

Le déclencheur à maximum de courant PR113/P est équipé de la seule unité de protection.

Avec cette version, les applications indiquées sur les figures 3, 5, 22, 41, 42, 44 ne peuvent pas être fournies.

Version avec déclencheur électronique PR113/PD

Le déclencheur à maximum de courant PR113/PD est équipé des unités de protection et de dialogue.

Avec cette version, les applications indiquées sur les figures 22, 41, 42, 43 ne peuvent pas être fournies.

Légende

- = Numéro de figure du schéma
- * = Voir la remarque indiquée par la lettre
- A1 = Applications du disjoncteur
- A13 = Unité de signalisation PR020/K (prévue uniquement avec déclencheur PR112/P, PR112/PD, PR113/P ou PR113/PD)
- A3 = Applications situées sur la partie fixe du disjoncteur (prévues uniquement avec disjoncteurs en version débrochable sur chariot)
- A4 = Appareils et raccordements indicatifs pour commande et signalisation, extérieurs au disjoncteur
- AY = Unité de contrôle/monitorage SACE SOR TEST UNIT (cf. remarque R)
- D = Temporisateur électronique du déclencheur à minimum de tension, extérieur au disjoncteur
- F1 = Fusible à intervention retardée
- K51 = Déclencheur à maximum de courant type PR111, PR112/P, PR112/PD, PR113/P ou PR113/PD, avec les fonctions de protection suivantes (cf. remarque G):
 - L contre surcharges avec temps de déclenchement long inverse - réglage I1
 - S contre courts-circuits avec temps de déclenchement court inverse ou prédéterminé - réglage I2
 - I contre courts-circuits avec temps de déclenchement instantané - réglage I3
 - G contre défauts à la terre avec temps de déclenchement court inverse - réglage I4
- K51/μP = Signalisation électrique d'alarme pour anomalies de fonctionnement du microprocesseur (prévu uniquement avec Uaux et déclencheur PR112/P, PR112/PD, PR113/P ou PR113/PD)
- K51/1...8 = Contacts de l'unité de signalisation PR020/K
- K51/GZin (DBin) = Sélectivité de zone: entrée pour protection G ou entrée en direction «inverse» pour protection D (prévue uniquement avec Uaux et déclencheur PR113/P ou PR113/PD)
- K51/GZout (DBout) = Sélectivité de zone: sortie pour protection G ou sortie en direction «inverse» pour protection D (prévue uniquement avec Uaux et déclencheur PR113/P ou PR113/PD)
- K51/P1 = Signalisation électrique programmable (prévue uniquement avec Uaux et déclencheur PR112/P, PR112/PD, PR113/P ou PR113/PD)
- K51/P2 = Signalisation électrique programmable (prévue uniquement avec Uaux et déclencheur PR113/P)
- K51/SZin (DFin) = Sélectivité de zone: entrée pour protection S ou entrée en direction «directe» pour protection D (prévue uniquement avec Uaux et déclencheur PR113/P ou PR113/PD)

K51/SZout (DFout)	= Sélectivité de zone: sortie pour protection S ou sortie en direction «directe» pour protection D (prévue uniquement avec Uaux et déclencheur PR113/P ou PR113/PD)
K51/YC	= Commande de fermeture par déclencheur électronique PR112/PD ou PR113/PD
K51/Y0	= Commande d'ouverture par déclencheur électronique PR112/PD ou PD113/PD
K51/Y01	= Signalisation électrique d'alarme pour FONCTIONNEMENT déclencheur Y01 (prévue uniquement avec déclencheur PR112/P, PR112/PD, PR113/P ou PR113/PD)
K51/Zin	= Sélectivité de zone: entrée (prévue uniquement avec Uaux et déclencheur PR112/P ou PR112/PD)
K51/Zout	= Sélectivité de zone: sortie (prévue uniquement avec Uaux et déclencheur PR112/P ou PR112/PD)
M	= Moteur pour le bandage des ressorts de fermeture
Q	= Disjoncteur
Q/1...25	= Contacts auxiliaires du disjoncteur
S33M/1	= Contact de fin de course du moteur de bandage des ressorts
S33M/2	= Contact pour la signalisation électrique de ressorts bandés
S43	= Commutateur de sélection commande à distance/locale
S51	= Contact pour la signalisation électrique de disjoncteur ouvert pour fonctionnement du déclencheur à maximum de courant. La fermeture du disjoncteur ne peut se faire qu'après avoir appuyé sur le bouton-poussoir de réarmement
S75E/14	= Contacts pour la signalisation électrique de disjoncteur en position débroché (prévus uniquement avec disjoncteurs en version débrochable sur chariot)
S75I/14	= Contacts pour la signalisation électrique de disjoncteur en position embroché (prévus uniquement avec disjoncteurs en version débrochable sur chariot)
S75T/14	= Contacts pour la signalisation électrique de disjoncteur en position de test (prévus uniquement avec disjoncteurs en version débrochable sur chariot)
SC	= Bouton-poussoir ou contact pour la fermeture du disjoncteur
SO	= Bouton-poussoir ou contact pour l'ouverture du disjoncteur
SO1	= Bouton-poussoir ou contact pour l'ouverture du disjoncteur avec déclenchement temporisé
SO2	= Bouton-poussoir ou contact pour l'ouverture du disjoncteur avec déclenchement instantané
TI/L1	= Transformateur de courant situé sur la phase L1
TI/L2	= Transformateur de courant situé sur la phase L2
TI/L3	= Transformateur de courant situé sur la phase L3
TI/N	= Transformateur de courant situé sur le neutre
TI/O	= Transformateur de courant homopolaire situé sur le conducteur raccordant le centre étoile du transformateur MT/BT à la terre (cf. remarque G)
TU	= Transformateur d'isolement
Uaux	= Tension d'alimentation auxiliaire (cf. remarque F)
UI/L1	= Capteur de courant (bobine de Rogowski) situé sur la phase L1
UI/L2	= Capteur de courant (bobine de Rogowski) situé sur la phase L2
UI/L3	= Capteur de courant (bobine de Rogowski) situé sur la phase L3
UI/N	= Capteur de courant (bobine de Rogowski) situé sur le neutre
W1	= Interface série avec le système de contrôle (bus extérieur): interface EIA RS485 (cf. remarque E)
W2	= Interface série avec les accessoires des déclencheurs PR112/P, PR112/PD, PR113/P et PR113/PD (bus interne)
X	= Connecteur de mise à disposition pour les circuits auxiliaires du disjoncteur en version débrochable sur chariot
X1...X7	= Connecteurs pour les accessoires du disjoncteur
XF	= Bornier de mise à disposition pour les contacts de position du disjoncteur en version débrochable sur chariot (situés sur la partie fixe du disjoncteur)
XK1	= Connecteur pour les circuits de puissance des déclencheurs PR111, PR112/P, PR112/PD, PR113/P et PR113/PD
XK2 - XK3	= Connecteur pour les circuits auxiliaires des déclencheurs PR112/P, PR112/PD, PR113/P et PR113/PD
XO	= Connecteur pour le déclencheur YO1
XV	= Bornier de mise à disposition pour les circuits auxiliaires du disjoncteur en version fixe
YC	= Déclencheur de fermeture
YO	= Déclencheur d'ouverture à émission
YO1	= Déclencheur d'ouverture à émission à maximum de courant
YO2	= Deuxième déclencheur d'ouverture à émission (cf. remarque Q)
YU	= Déclencheur à minimum de tension (cf. remarques B et Q)

Schémas électriques

Informations pour la lecture - disjoncteurs

Description des figures

- Fig. 1 = Circuit du moteur pour le bandage des ressorts de fermeture
Fig. 2 = Circuit du déclencheur de fermeture
Fig. 3 = Circuit du déclencheur de fermeture avec commande par l'unité de dialogue du déclencheur PR112/PD ou PR113/PD
Fig. 4 = Déclencheur d'ouverture à émission
Fig. 5 = Circuit du déclencheur d'ouverture à émission avec commande par l'unité de dialogue du déclencheur PR112/PD ou PR113/PD
Fig. 6 = Déclencheur à minimum de tension instantané (cf. remarques B et Q)
Fig. 7 = Déclencheur à minimum de tension avec temporisateur électronique, extérieur au disjoncteur (cf. remarques B et Q)
Fig. 8 = Deuxième déclencheur d'ouverture à émission (cf. remarque Q)
Fig. 11 = Contact pour la signalisation électrique de ressorts bandés
Fig. 12 = Contact pour la signalisation électrique de déclencheur à minimum de tension alimenté (cf. remarques B, L et S)
Fig. 13 = Contact pour la signalisation électrique de disjoncteur ouvert pour fonctionnement déclencheur à maximum de courant. La fermeture du disjoncteur ne peut se faire qu'après avoir appuyé sur le bouton-poussoir de réarmement.
Fig. 21 = Premier ensemble de contacts auxiliaires du disjoncteur
Fig. 22 = Deuxième ensemble de contacts auxiliaires du disjoncteur (non disponible avec les déclencheurs PR112/P, PR112/PD, PR113/P et PR113/PD).
Fig. 23 = Troisième ensemble de contacts auxiliaires supplémentaires extérieurs au disjoncteur
Fig. 31 = Premier ensemble de contacts pour la signalisation électrique de disjoncteur en position embroché, essai, débroché
Fig. 32 = Deuxième ensemble de contacts pour la signalisation électrique de disjoncteur en position embroché, essai, débroché
Fig. 41 = Circuits auxiliaires du déclencheur PR112/P (cf. remarque F)
Fig. 42 = Circuits auxiliaires du déclencheur PR112/PD (cf. remarques D, F et M)
Fig. 43 = Circuits auxiliaires du déclencheur PR113/P (cf. remarque F)
Fig. 44 = Circuits auxiliaires du déclencheur PR113/PD (cf. remarques F et M)
Fig. 51 = Circuit du transformateur de courant sur conducteur neutre extérieur au disjoncteur, pour disjoncteur en version débrochable sur chariot
Fig. 52 = Circuit du transformateur de courant sur conducteur neutre extérieur au disjoncteur, pour disjoncteur en version fixe (cf. remarque C)
Fig. 53 = Circuit valable en cas de disjoncteur tripolaire avec déclencheur PR113/P ou PR113/PD sans transformateur de courant sur conducteur neutre extérieur au disjoncteur (cf. remarque H)
Fig. 61 = Unité de contrôle/monitorage SACE SOR TEST UNIT (cf. remarque R)
Fig. 62 = Unité de signalisation PR020/K (prévue uniquement avec déclencheur PR112/P, PR112/PD, PR113/P ou PR113/PD)

Incompatibilité

On ne peut pas fournir en même temps sur le même disjoncteur les circuits indiqués par les figures suivantes:

- 2 - 3
- 4 - 5
- 6 - 7 - 8
- 22 - 41 - 42 - 43 - 44
- 31 - 51
- 51 - 52 - 53

Remarques

- A) Le disjoncteur est équipé des seules applications indiquées dans la confirmation de la commande d'ABB SACE. Pour rédiger la commande, consulter le catalogue de l'appareil.
- B) Le déclencheur à minimum de tension est livré pour alimentation shuntée en amont du disjoncteur ou d'une source indépendante; la fermeture du disjoncteur n'est permise qu'avec le déclencheur excité (le verrouillage de la fermeture est réalisé mécaniquement).
Si on a la même alimentation pour les déclencheurs de fermeture et à minimum de tension et qu'on veut la fermeture automatique du disjoncteur à la reprise de la tension auxiliaire, on doit introduire un retard de 30 millisecondes entre l'instant de validation du déclencheur à minimum de tension et l'excitation du déclencheur de fermeture. Cela peut se faire par l'intermédiaire d'un circuit extérieur au disjoncteur comprenant un contact de fermeture permanente, le contact indiqué sur la figure 12 et un relais temporisateur.
- C) En cas de disjoncteur en version fixe avec transformateur de courant sur conducteur neutre extérieur au disjoncteur, quand on veut débriquer le disjoncteur, on doit court-circuiter les bornes du transformateur TI/N.
- D) Raccorder le contact S33M/2 indiqué sur la fig. 11, un des contacts de fermeture et un des contacts d'ouverture du disjoncteur indiqués sur la fig. 21 comme illustré sur la fig. 42.
- E) Pour le raccordement de la ligne série EIA RS485, voir la documentation suivante:
– ITSCE - RH0180 pour communication LON
– ITSCE - RH0199 pour communication MODBUS
- F) La tension auxiliaire U_{aux} permet l'activation de la totalité des fonctions des déclencheurs PR112/P, PR112/PD, PR113/P et PR113/PD. À ce propos, se référer aux manuels d'utilisation respectifs.
- G) Avec les déclencheurs PR112/P, PR112/PD, PR113/P et PR113/PD est disponible la protection contre les défauts à la terre par transformateur de courant situé sur le conducteur raccordant le centre étoile du transformateur MT/BT à la terre.
Le raccordement entre les bornes 1 et 2 du transformateur de courant TI/O et les pôles T5 et T6 du connecteur X (ou XV) doit se faire avec un câble bipolaire blindé et tressé (cf. manuel d'utilisation) d'une longueur ne dépassant pas 15 m. Le blindage doit être mis à la terre sur le côté disjoncteur et sur le côté transformateur de courant.
- H) En cas de déclencheur PR113/P ou PR113/PD monté sur un disjoncteur tripolaire sans raccordement au neutre extérieur, les pôles T3 et T4 du connecteur X (ou XV) doivent être court-circuités (à la charge du client).
- I) Le contact ne peut pas être utilisé si l'unité PR112/PD ou PR113/PD est présente.
- L) Le contact ne peut pas être utilisé si l'unité PR113/P ou PR113/PD est présente.
- M) Raccorder un des contacts S75I indiqués sur la fig. 31 ou 51 comme illustré sur les fig. 42-44.
En cas de disjoncteur en version fixe, raccorder la borne XV-K14 directement à la borne XV-K16 (le contact S75I n'existe pas).
- N) Avec les déclencheurs PR112/P, PR112/PD, PR113/P et PR113/PD, les raccordements aux entrées et sorties de sélectivité de zone doivent être effectués en utilisant un câble bipolaire blindé et tressé (cf. manuel d'utilisation) d'une longueur ne dépassant pas 300 m. Le blindage doit être raccordé à la terre sur le côté entrée de sélectivité.
- O) Avec les déclencheurs PR113/P et PR113/PD, le raccordement entre les capteurs de tension (TT) et le disjoncteur doit être effectué en utilisant un câble bipolaire blindé et tressé (cf. manuel d'utilisation) d'une longueur ne dépassant pas 15 m.
Le blindage doit être raccordé à la terre sur les deux côtés (capteur et disjoncteur).
- P) Avec les déclencheurs PR112/PD et PR113/PD, l'alimentation des bobines YO et YC ne doit pas être shuntée de l'alimentation principale.
Les bobines peuvent être commandées directement par les contacts K51/YO et K51/YC avec des valeurs maximales de tension égales à 60 V DC et 240-250 V AC pour PR112/PD, 240-250 V DC et 240-250 V AC pour PR113/PD.
- Q) Le deuxième déclencheur d'ouverture à émission doit être installé en alternative au déclencheur à minimum de tension.
- R) Le fonctionnement du système SACE SOR TEST UNIT + déclencheur d'ouverture à émission (YO) est garanti à partir de 75% de la U_{aux} du déclencheur d'ouverture à émission lui-même.
Pendant la fermeture du contact d'alimentation de la YO (court-circuit des bornes 4 et 5), l'unité SACE SOR TEST UNIT n'est pas en mesure de détecter l'état de la bobine d'ouverture.
Raison pour laquelle:
– En cas de bobine d'ouverture alimentée en continu, on aura l'activation des signalisations de TEST FAILED et d'ALARM.
– Si la commande de la bobine d'ouverture est effectuée en mode impulsif, il est possible que soit activée au même moment la signalisation de TEST FAILED. Dans ce cas, la signalisation de TEST FAILED doit être considérée comme une signalisation d'alarme effective uniquement si elle dure plus de 20 s.
- S) Disponible aussi dans la version contact normalement fermé.
- T) Configuration valable pour disjoncteur tétrapolaire ou tripolaire avec neutre extérieur. Pour d'autres configurations d'installation, consulter le manuel.

Prescriptions à respecter en cas de remplacement des déclencheurs PR111/P, PR112/P, PR112/PD, PR113/P ou PR113/PD:

- Attacher une attention particulière aux remarques figurant sur les schémas des circuits fournis
- Le contact pour la signalisation électrique de déclencheur à minimum de tension excité (Fig. 12 des schémas ci-joints) doit être retiré du bornier.



Schémas électriques

Informations pour la lecture - unité ATS010

État de fonctionnement représenté de l'unité ATS010

Le schéma est représenté dans les conditions suivantes:

- disjoncteurs ouverts et embrochés #
- générateur pas en alarme
- ressorts de fermeture débandés
- relais à maximum de courant non intervenus *
- ATS010 non alimenté
- générateur en fonctionnement automatique et non démarré
- commutation sur générateur validé
- circuits hors tension
- logique validée par entrée prévue à cet effet (borne 47).

Ce schéma représente des disjoncteurs en version débrochable sur chariot mais il est aussi valable pour des disjoncteurs en version fixe: les circuits auxiliaires des disjoncteurs ne sont pas connectés au connecteur X mais au bornier XV; raccorder en outre la borne 17 à la 20 et la borne 35 à la 38 du dispositif ATS010.

* Ce schéma représente des disjoncteurs avec relais à maximum de courant mais il est aussi valable pour des disjoncteurs sans relais à maximum de courant: raccorder la borne 18 à la 20 et la borne 35 à la 37 du dispositif ATS010.

@ Ce schéma représente des disjoncteurs tétrapolaires mais il est aussi valable pour des disjoncteurs bipolaires: pour les raccordements voltmétriques de l'alimentation normale au dispositif ATS010, utiliser les bornes 26 et 24 (phase et neutre); utiliser en outre un disjoncteur auxiliaire de protection Q61/2 bipolaire plutôt qu'un disjoncteur tétrapolaire.

Légende

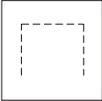
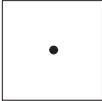
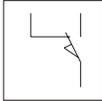
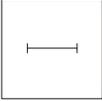
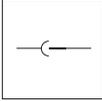
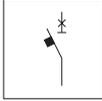
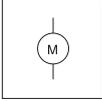
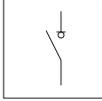
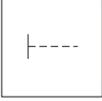
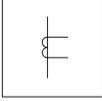
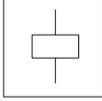
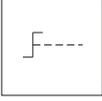
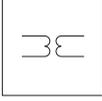
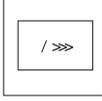
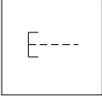
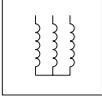
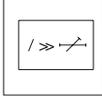
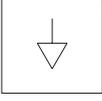
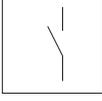
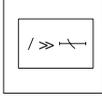
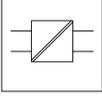
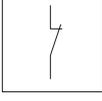
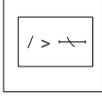
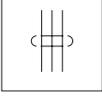
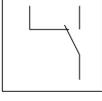
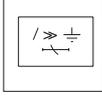
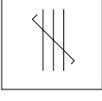
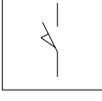
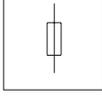
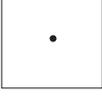
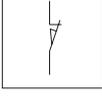
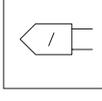
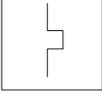
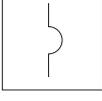
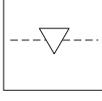
A1	= Applications du disjoncteur
A	= Dispositif ATS010 pour la commutation automatique de deux disjoncteurs
F1	= Fusible à intervention retardée
K1	= Contacteur auxiliaire pour la présence de la tension d'alimentation de secours
K2	= Contacteur auxiliaire pour la présence de la tension d'alimentation normale
K51/Q1	= Relais à maximum de courant de la ligne d'alimentation de secours *
K51/Q2	= Relais à maximum de courant de la ligne d'alimentation normale *
M	= Moteur pour le bandage des ressorts de fermeture
Q/1	= Contact auxiliaire du disjoncteur
Q1	= Disjoncteur de la ligne d'alimentation de secours
Q2	= Disjoncteur de la ligne d'alimentation normale
Q61/1-2	= Disjoncteurs magnétothermiques pour le sectionnement et la protection des circuits auxiliaires @
S11...S16	= Contacts de signalisation pour les entrées du dispositif ATS010
S33M/1	= Contact de fin de course des ressorts de fermeture
S51	= Contact pour la signalisation électrique de disjoncteur ouvert pour fonctionnement du relais à maximum de courant #
TI/ ...	= Transformateurs de courant pour l'alimentation du relais à maximum de courant
X	= Connecteur pour les circuits auxiliaires du disjoncteur en version débrochable sur chariot
XF	= Bornier de mise à disposition pour les contacts de position du disjoncteur en version débrochable sur chariot
XV	= Bornier de mise à disposition pour les circuits auxiliaires du disjoncteur en version fixe
YC	= Déclencheur de fermeture
YO	= Déclencheur d'ouverture à émission

Remarque

A) Pour les circuits auxiliaires des disjoncteurs, voir le schéma électrique du disjoncteur ou de l'accessoire. Les applications indiquées par les figures suivantes sont obligatoires: 1 - 2 - 4 - 13 (uniquement si le relais à maximum de courant est fourni) - 21 - 31 (uniquement pour disjoncteurs en version débrochable sur chariot).

Schémas électriques

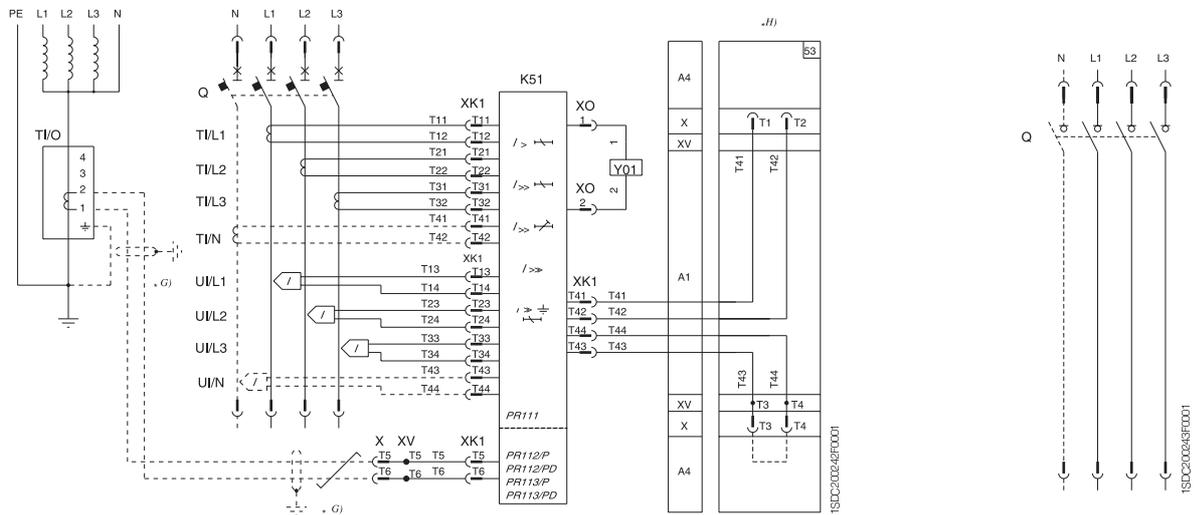
Symboles graphiques (Normes IEC 60617 et CEI 3-14 ... 3-26)

	Blindage (peut être dessiné avec n'importe quelle forme)		Prise ou borne		Interrupteur de position contact à deux directions sans chevauchement avec coupure momentanée (fin de course)
	Temporisation		Prise et fiche (femelle et mâle)		Disjoncteur de puissance - sectionneur à ouverture automatique
	Raccordement mécanique		Moteur (symbole général)		Interrupteur-sectionneur
	Commande mécanique manuelle (cas général)		Transformateur de courant		Bobine de commande (symbole général)
	Commande rotative		Transformateur de tension		Déclencheur à maximum de courant instantané
	Commande par bouton-poussoir		Enroulement de transformateur triphasé, raccordement étoile		Relais à maximum de courant avec caractéristique de retard à temps court réglable
	Raccordements équipotentiels		Contact de fermeture		Relais à maximum de courant avec caractéristique de retard à temps court inverse
	Convertisseur séparé galvaniquement		Contact d'ouverture avec coupure automatique		Relais à maximum de courant avec caractéristique de retard à temps long inverse
	Conducteurs sous câble blindé (ex.: trois conducteurs)		Contact inverseur		Relais à maximum de courant pour défauts à la terre avec caractéristique à temps court inverse
	Conducteurs ou câbles tressés (ex.: 3 conducteurs)		Contact de position de fermeture (fin de course)		Fusible (symbole général)
	Connexion de conducteurs		Contact de position d'ouverture (fin de course)		Capteur de courant
	Effet thermique		Effet électromagnétique		Interverrouillage mécanique entre deux disjoncteurs

Schémas des circuits

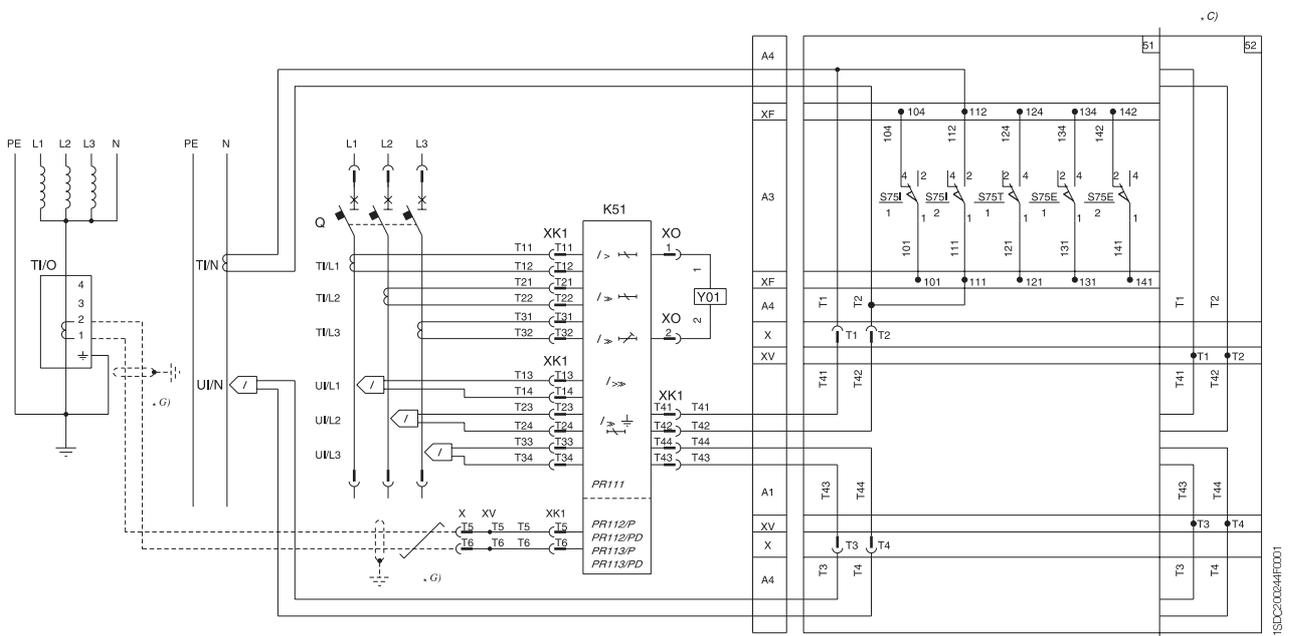
Disjoncteurs

État de fonctionnement



Disjoncteur tripolaire ou tétrapolaire avec déclencheur électronique PR111, PR112/P, PR112/PD, PR113/P, PR113/PD

Interrupteur-sectionneur tripolaire ou tétrapolaire

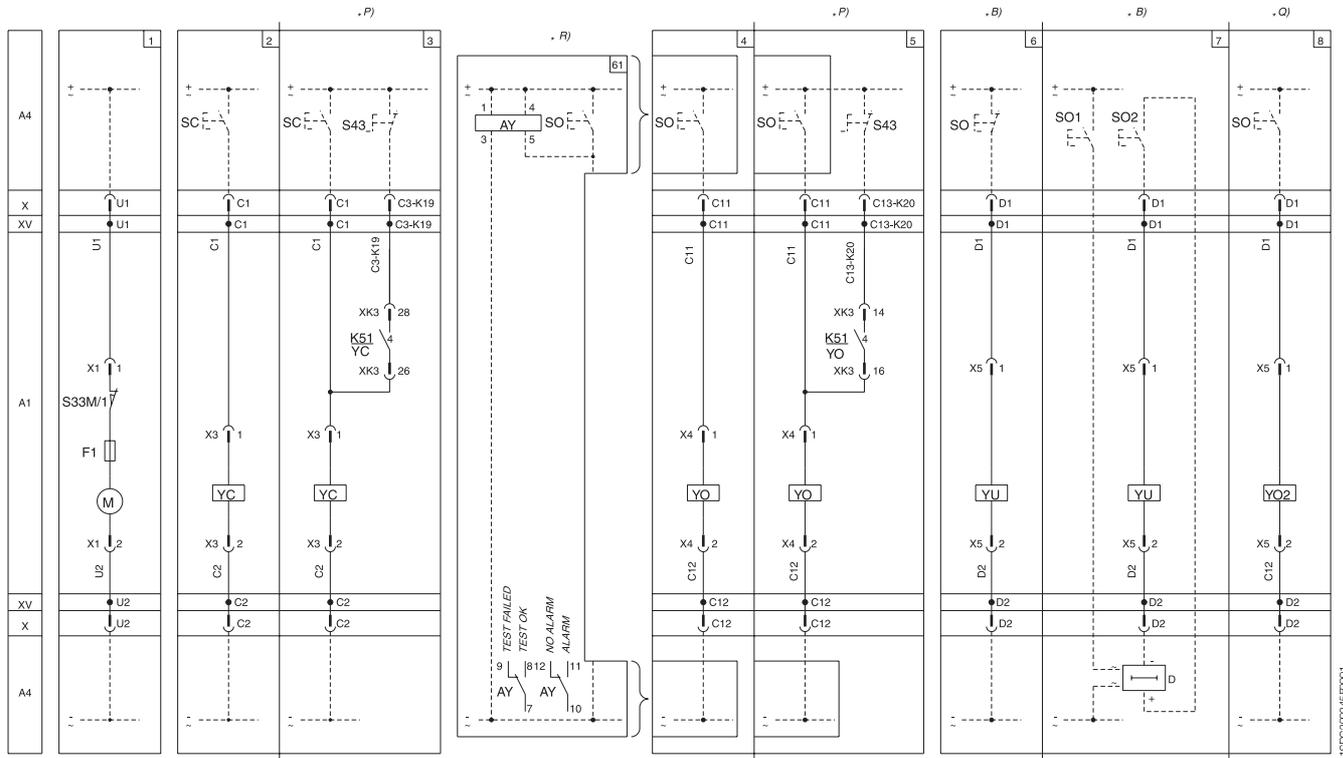


Disjoncteur tripolaire avec déclencheur électronique PR111, PR112/P, PR112/PD, PR113/P, PR113/PD et transformateur de courant sur conducteur neutre extérieur au disjoncteur

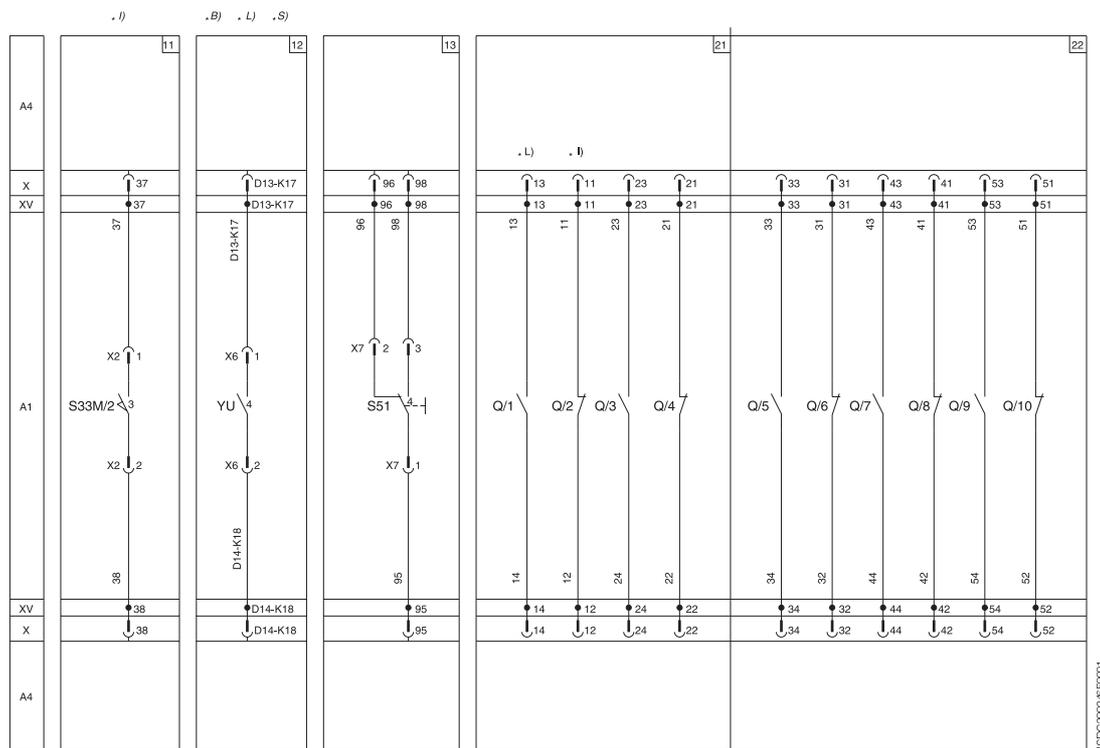
Schémas des circuits

Accessoires électriques

Commande par moteur, déclencheurs d'ouverture à émission, de fermeture et à minimum de tension



Contacts de signalisation

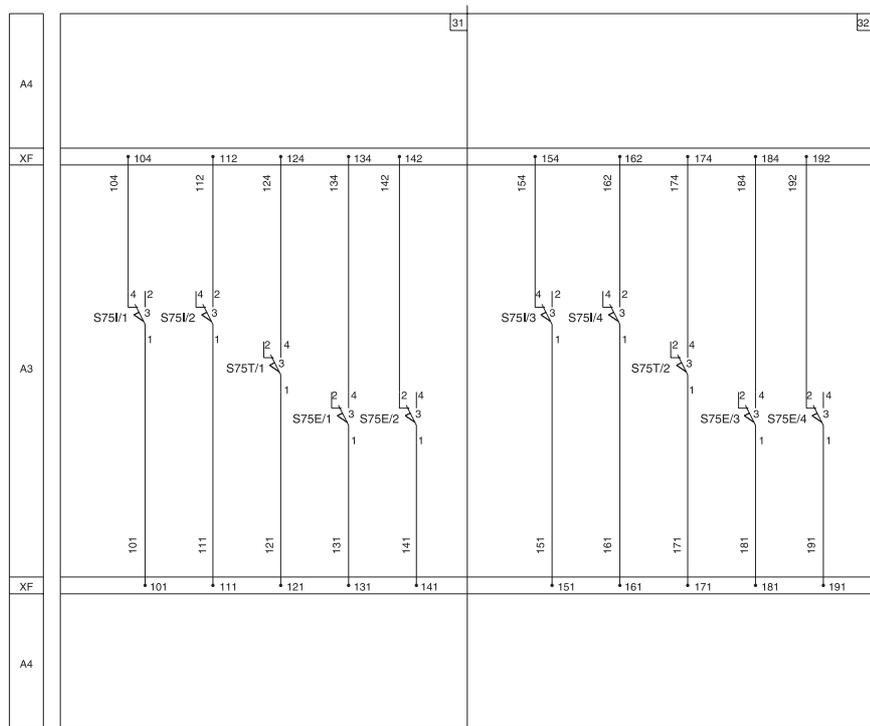
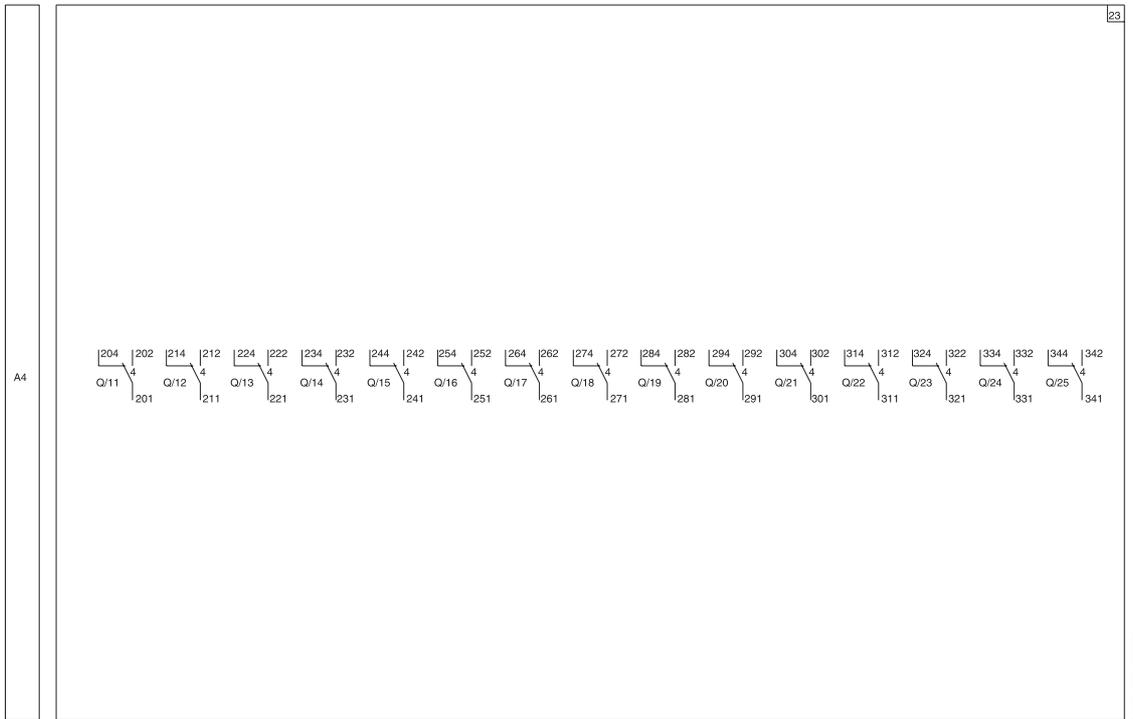




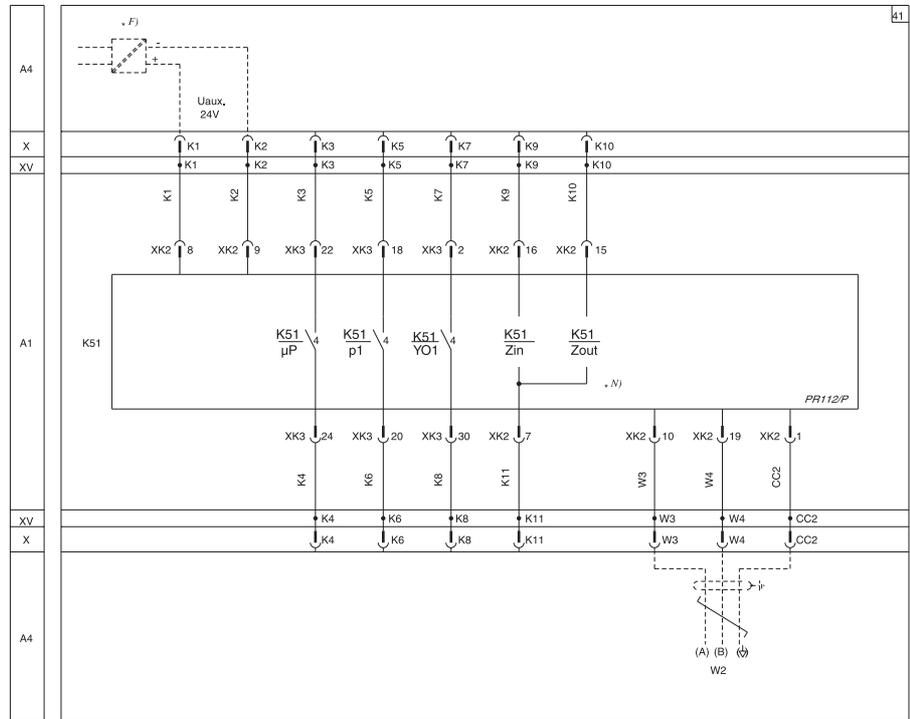
Schémas des circuits

Accessoires électriques

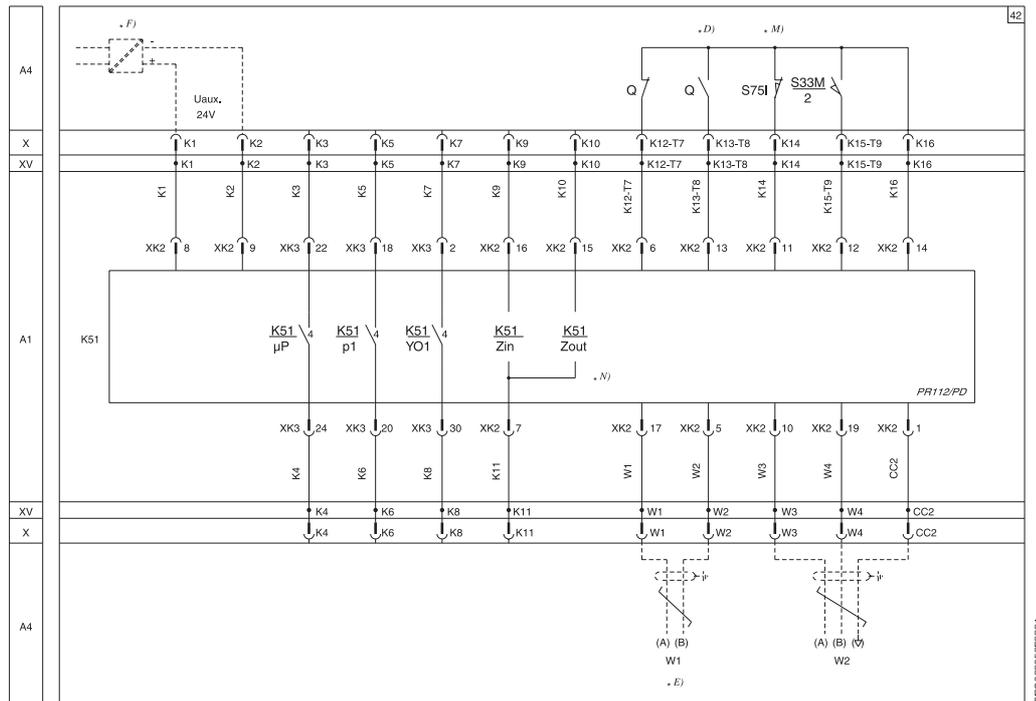
Contacts de signalisation



Circuits auxiliaires du déclencheur PR112/P



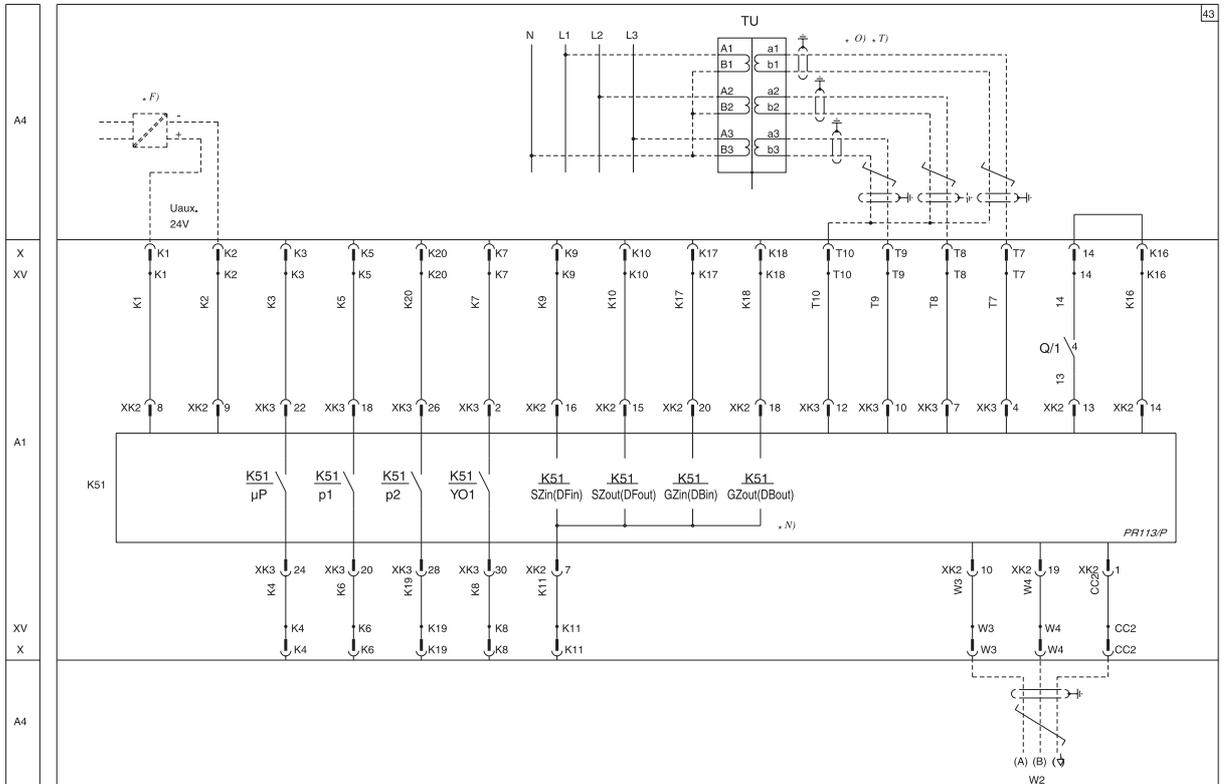
Circuits auxiliaires du déclencheur PR112/PD



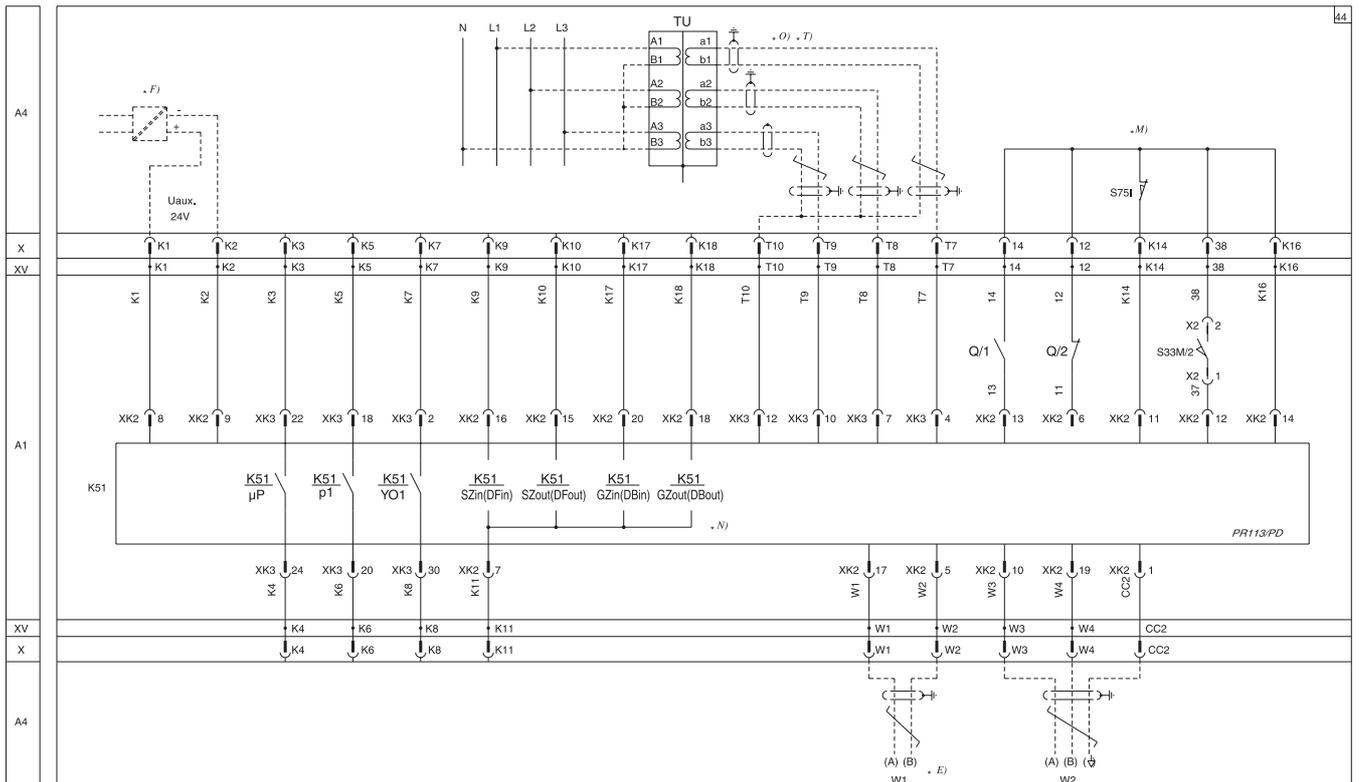
Schémas des circuits

Accessoires électriques

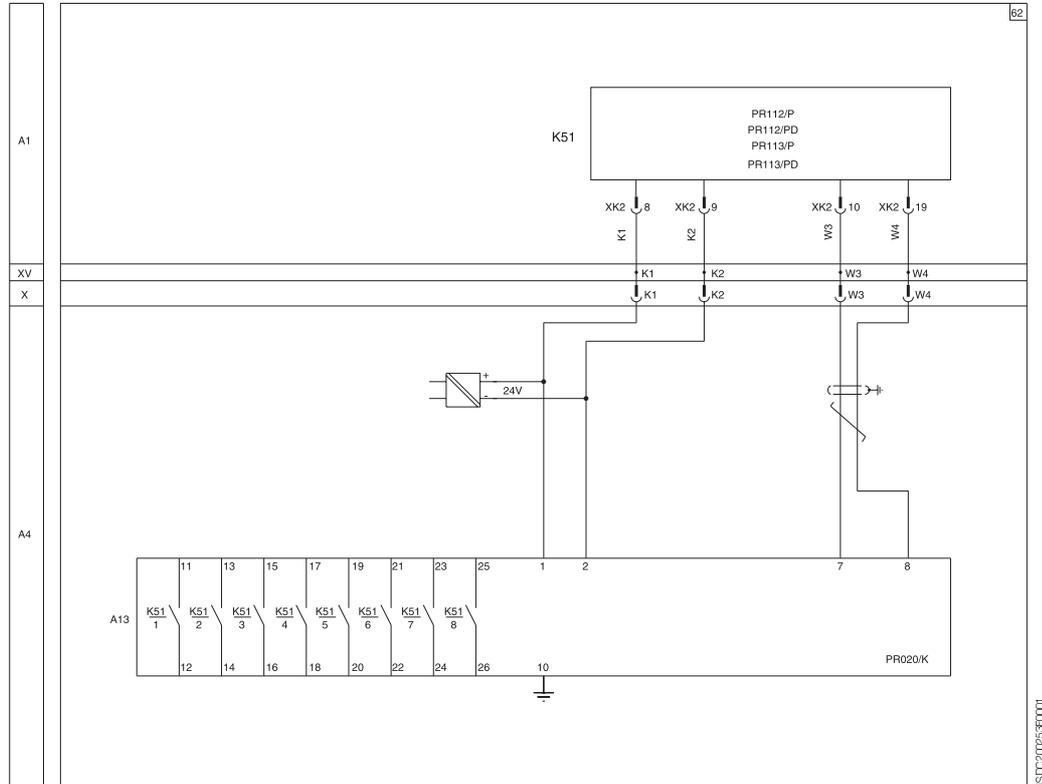
Circuits auxiliaires du déclencheur PR113/P



Circuits auxiliaires du déclencheur PR113/PD

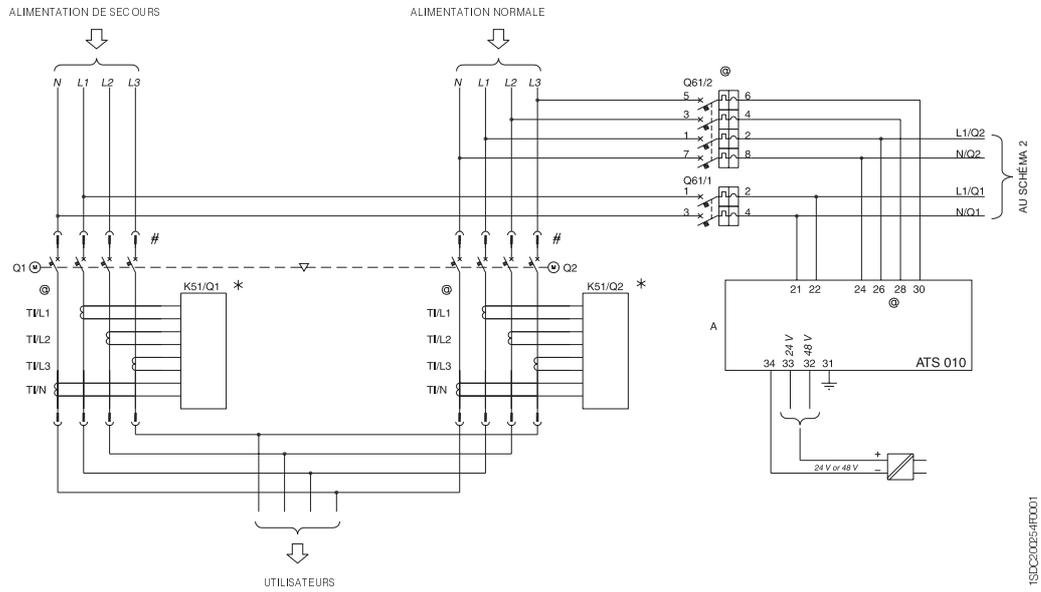


Unité de signalisation PR020/K

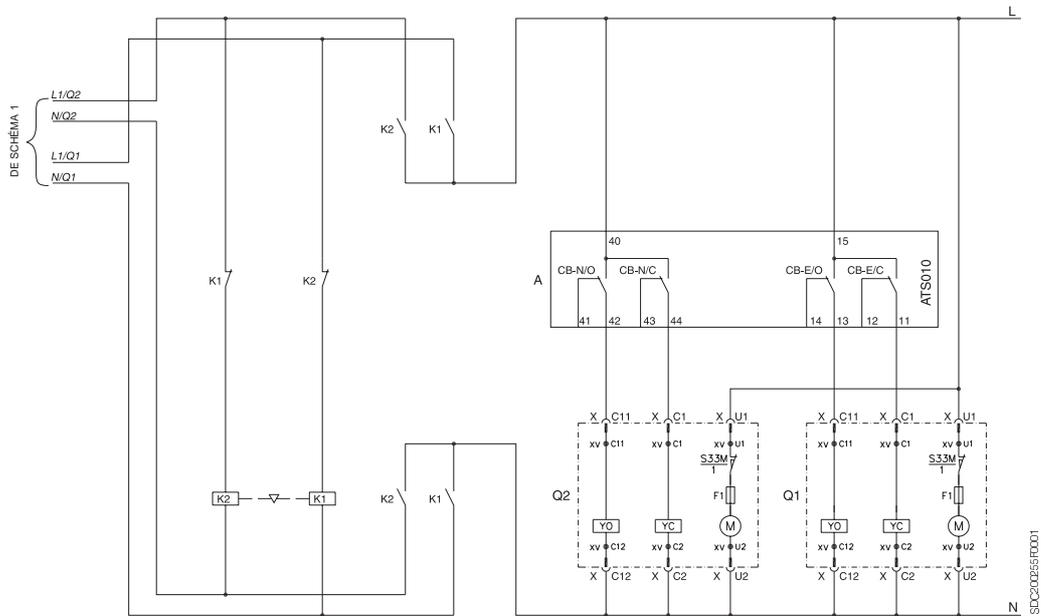


Schémas des circuits

Unité de commutation automatique réseau groupe ATS010



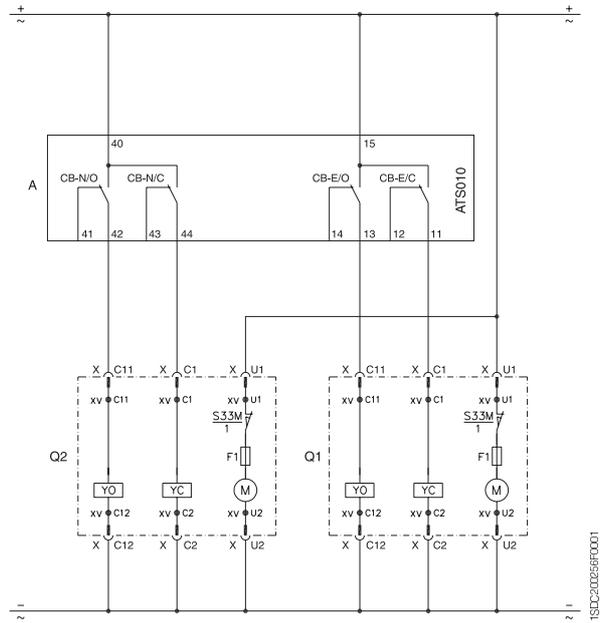
SANS ALIMENTATION AUXILIAIRE DE SÉCURITÉ



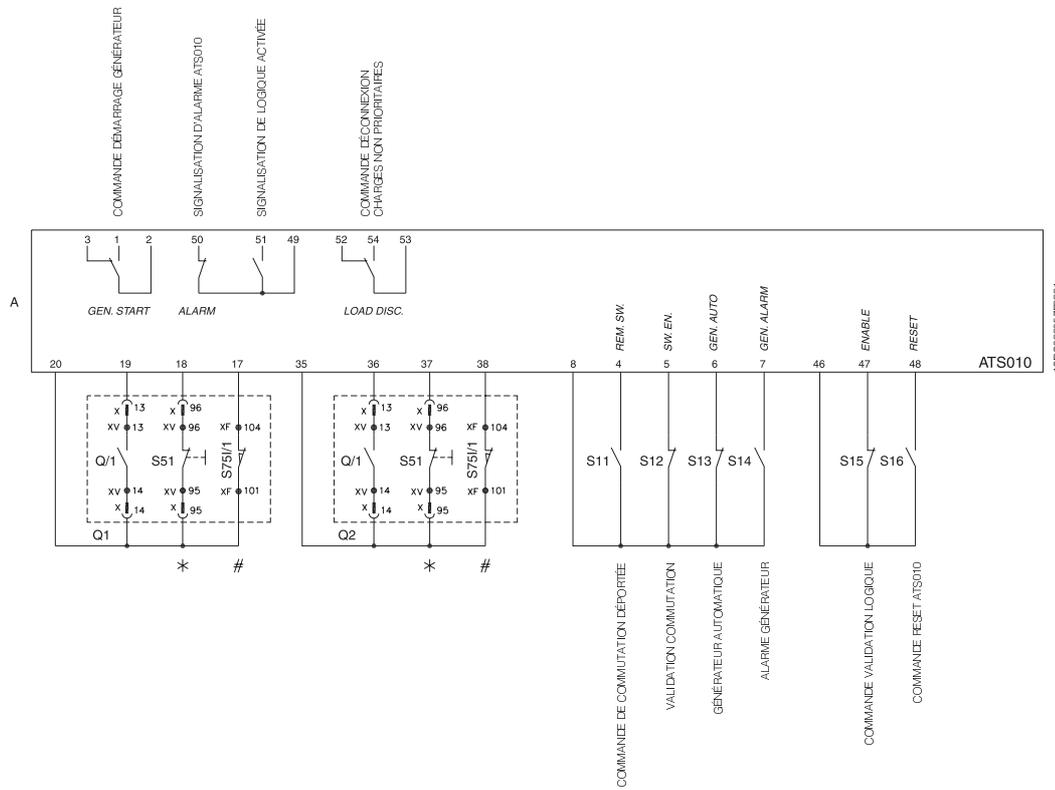
1SD020054R0001

1SD020055R0001

AVEC ALIMENTATION AUXILIAIRE DE SÉCURITÉ



1SD200567F001



1SD200567F001

Sommaire

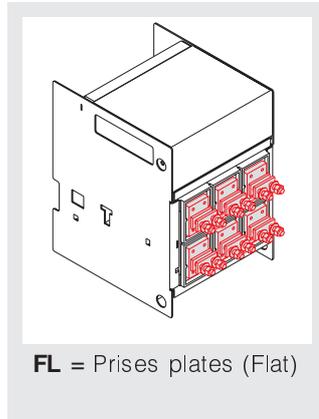
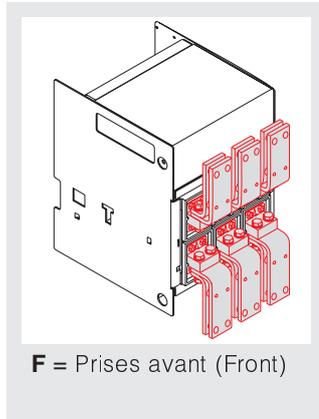
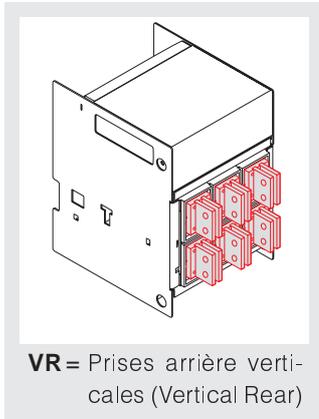
Informations générales	9/2
Disjoncteurs SACE Emax	
SACE Emax E1	9/3
SACE Emax E2	9/5
SACE Emax E3	9/7
SACE Emax E4	9/11
SACE Emax E6	9/12
Disjoncteurs SACE Emax avec conducteur neutre pleine section	
SACE Emax E4/f	9/14
SACE Emax E6/f	9/15
Interrupteurs-sectionneurs SACE Emax	
SACE Emax E1/MS	9/16
SACE Emax E2/MS	9/18
SACE Emax E3/MS	9/20
SACE Emax E4/MS	9/22
SACE Emax E6/MS	9/23
SACE Emax E4/f	9/24
SACE Emax E6/f	9/24
Disjoncteurs SACE Emax pour applications jusqu'à 1000 V AC	
SACE Emax E2/E	9/25
SACE Emax E3/E	9/26
SACE Emax E4/E	9/27
Interrupteurs-sectionneurs SACE Emax pour applications jusqu'à 1000 V AC	
SACE Emax E2/E MS	9/28
SACE Emax E3/E MS	9/29
SACE Emax E4/E MS	9/31
Interrupteurs-sectionneurs SACE Emax pour applications jusqu'à 1000 V DC	
SACE Emax E1/E MS	9/32
SACE Emax E2/E MS	9/33
SACE Emax E3/E MS	9/34
SACE Emax E4/E MS	9/36
Chariot de sectionnement SACE Emax CS	9/37
Sectionneur de terre SACE Emax MTP	9/38
Chariot de mise à la terre SACE Emax MT	9/39
Parties fixes SACE Emax PF	9/40
Kit de transformation pour disjoncteur fixe ou parties fixes	9/41
Unité de communication Modbus[®] RTU et Lon[®] Talk	9/42
Transformateurs de courant	9/43
Accessoires SACE Emax	9/44
Déclencheurs à microprocesseur et transformateurs de courant (pour fournitures en pièces de rechange)	9/50
Exemples de commande	9/51



Référence de commande

Informations générales

Abréviations utilisées pour la description de l'appareil



- F** Fixe
- W** Débrochable sur chariot (Withdrawable)
- MP** Partie mobile pour disjoncteur débrochable sur chariot (Moving Part)
- FP** Partie fixe pour disjoncteur débrochable sur chariot (Fixed Part)

- PR111/P** Déclencheur électronique PR111/P (fonctions LI, LSI, LSI^G)
- PR112/P** Déclencheur électronique PR112/P (fonctions LSI, LSI^G)
- PR113/P** Déclencheur électronique PR113/P (fonctions LSI^G et autres)
- PR112/PD LON[®]** Déclencheur électronique PR112/PD avec dialogue utilisant le protocole de communication LON[®] Talk (fonctions LSI, LSI^G)
- PR112/PD Modbus[®]** Déclencheur électronique PR112/PD avec dialogue utilisant le protocole de communication Modbus[®] (fonctions LSI, LSI^G)
- PR113/PD Modbus[®]** Déclencheur électronique PR113/PD avec dialogue utilisant le protocole de communication Modbus[®] (fonctions LSI^G et autres)

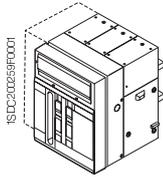
- I_u** Courant ininterrompu assigné du disjoncteur
- I_n** Courant assigné des transformateurs de courant du déclencheur électronique
- I_{cu}** Pouvoir de coupure ultime assigné en court-circuit
- I_{cw}** Courant de courte durée admissible assigné
- AC** Applications en courant alternatif
- DC** Applications en courant continu

- /MS** Interrupteur-sectionneur
- /E MS** Interrupteur-sectionneur pour applications jusqu'à 1000 V
- CS** Chariot de sectionnement
- MTP** Sectionneur de terre
- MT** Chariot de mise à la terre



Référence de commande

Disjoncteurs SACE Emax



PR111/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR112/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR113/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E1B 08

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 800 A I_{cu} (415 V) = 42 kA I_{cw} (1 s) = 36 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	37527	39000				
LSI	37861	39003	38195	39009		
LSIG	38192	39006	38198	39012	52672	52736

E1N 08

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 800 A I_{cu} (415 V) = 50 kA I_{cw} (1 s) = 50 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	53753	53760				
LSI	53754	53761	53757	53763		
LSIG	53755	53762	53758	53764	53759	53765

E1B 12

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cu} (415 V) = 42 kA I_{cw} (1 s) = 36 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	39092	39205				
LSI	39093	39208	39101	39217		
LSIG	39097	39213	39105	39221	52673	52737

E1N 12

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cu} (415 V) = 50 kA I_{cw} (1 s) = 50 kA

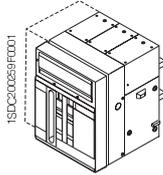
HR = Prises arrière horizontales

LI	53766	53772				
LSI	53767	53773	53769	53775		
LSIG	53768	53774	53770	53776	53771	53777



Référence de commande

Disjoncteurs SACE Emax



PR111/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR112/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR113/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E1B 08

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 800 A I_{cu} (415 V) = 42 kA I_{cw} (1 s) = 36 kA

MP = Partie mobile

LI	38978	39066				
LSI	38981	39069	38987	39075		
LSIG	38984	39072	38990	39078	52704	52772

E1N 08

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 800 A I_{cu} (415 V) = 50 kA I_{cw} (1 s) = 50 kA

MP = Partie mobile

LI	53778	53785				
LSI	53780	53786	53782	53788		
LSIG	53781	53787	53783	53789	53784	53790

E1B 12

Débrochable sur chariot (W) - MPP

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cu} (415 V) = 42 kA I_{cw} (1 s) = 36 kA

MP = Partie mobile

LI	39176	39292				
LSI	39180	39296	39188	39304		
LSIG	39184	39300	39192	39308	52705	52773

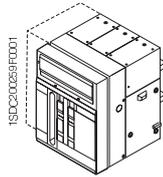
E1N 12

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cu} (415 V) = 50 kA I_{cw} (1 s) = 50 kA

MP = Partie mobile

LI	53791	53797				
LSI	53792	53798	53794	53800		
LSIG	53793	53799	53795	53801	53796	53802



PR111/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR112/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR113/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E2N 12

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cu} (415 V) = 65 kA I_{cw} (1 s) = 55 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	39673	39788				
LSI	39677	39792	39685	39800		
LSIG	39681	39796	39689	39803	52676	52740

E2L 12

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cu} (415 V) = 130 kA I_{cw} (1 s) = 10 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	43390	40337				
LSI	43394	40341	43402	40349		
LSIG	43398	40345	43406	40353	52679	52743

E2B 16

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 1600 A I_{cu} (415 V) = 42 kA I_{cw} (1 s) = 42 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	39320	39408				
LSI	39323	39411	39329	39417		
LSIG	39326	39414	39332	39420	52674	52738

E2N 16

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 1600 A I_{cu} (415 V) = 65 kA I_{cw} (1 s) = 55 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	39903	39991				
LSI	39906	39994	39912	40000		
LSIG	39909	39997	39915	40003	52677	52741

E2L 16

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 1600 A I_{cu} (415 V) = 130 kA I_{cw} (1 s) = 10 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	40452	40540				
LSI	40455	40543	40461	40549		
LSIG	40458	40546	40464	40552	52680	52744

E2B 20

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 2000 A I_{cu} (415 V) = 42 kA I_{cw} (1 s) = 42 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	39496	39584				
LSI	39499	39587	39505	39593		
LSIG	39502	39590	39508	39596	52675	52739

E2N 20

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 2000 A I_{cu} (415 V) = 65 kA I_{cw} (1 s) = 55 kA

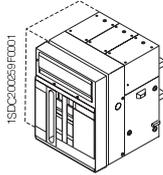
HR = Prises arrière horizontales

LI	40079	40167				
LSI	40082	40170	40088	40176		
LSIG	40085	40173	40091	40179	52678	52742



Référence de commande

Disjoncteurs SACE Emax



PR111/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR112/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR113/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E2N 12

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cu} (415 V) = 65 kA I_{cw} (1 s) = 55 kA

MP = Partie mobile

LI	39759	39875				
LSI	39763	39879	39771	39887		
LSIG	39767	39883	39775	39891	52708	52776

E2L 12

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cu} (415 V) = 130 kA I_{cw} (1 s) = 10 kA

MP = Partie mobile

LI	40292	40424				
LSI	40296	40428	40304	40436		
LSIG	40300	40432	40308	40440	52711	52779

E2B 16

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1600 A I_{cu} (415 V) = 42 kA I_{cw} (1 s) = 42 kA

MP = Partie mobile

LI	39386	39474				
LSI	39389	39477	39395	39483		
LSIG	39392	39480	39398	39486	52706	52774

E2N 16

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1600 A I_{cu} (415 V) = 65 kA I_{cw} (1 s) = 55 kA

MP = Partie mobile

LI	39969	40057				
LSI	39972	40060	39978	40066		
LSIG	39975	40064	39981	40069	52709	52777

E2L 16

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1600 A I_{cu} (415 V) = 130 kA I_{cw} (1 s) = 10 kA

MP = Partie mobile

LI	40518	40606				
LSI	40521	40609	40527	40615		
LSIG	40524	40612	40530	40618	52712	52780

E2B 20

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 2000 A I_{cu} (415 V) = 42 kA I_{cw} (1 s) = 42 kA

MP = Partie mobile

LI	39562	39650				
LSI	39565	39653	39571	39659		
LSIG	39568	39656	39574	39662	52707	52775

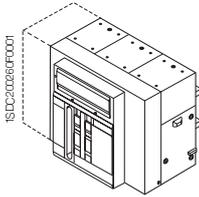
E2N 20

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 2000 A I_{cu} (415 V) = 65 kA I_{cw} (1 s) = 55 kA

MP = Partie mobile

LI	40145	40211				
LSI	40148	40214	40154	40220		
LSIG	40151	40217	40157	40223	52710	52778



PR111/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR112/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR113/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E3S 12

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cu} (415 V) = 75 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	40889	40949				
LSI	40891	40951	40895	40955		
LSIG	40893	40953	40897	40957	52683	52747

E3H 12

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cu} (415 V) = 100 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	41489	41549				
LSI	41491	41551	41495	41555		
LSIG	41493	41553	41497	41557	52688	52752

E3S 16

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 1600 A I_{cu} (415 V) = 75 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	41009	41069				
LSI	41011	41071	41015	41075		
LSIG	41013	41073	41017	41077	52684	52748

E3H 16

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 1600 A I_{cu} (415 V) = 100 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	41609	41669				
LSI	41611	41671	41615	41675		
LSIG	41613	41673	41617	41677	52689	52753

E3S 20

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 2000 A I_{cu} (415 V) = 75 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	41129	41189				
LSI	41131	41191	41135	41195		
LSIG	41133	41193	41137	41197	52685	52749

E3H 20

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 2000 A I_{cu} (415 V) = 100 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	41729	41789				
LSI	41731	41791	41735	41795		
LSIG	41733	41793	41737	41797	52690	52754

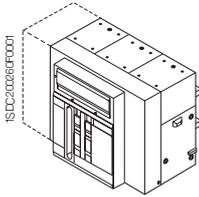
E3L 20

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 2000 A I_{cu} (415 V) = 130 kA I_{cw} (1 s) = 15 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	42089	42149				
LSI	42091	42151	42095	42155		
LSIG	42093	42153	42097	42157	52693	52757



PR111/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR112/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR113/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E3S 12

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cu} (415 V) = 75 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

MP = Partie mobile

LI	40934	40994				
LSI	40936	40996	40940	41000		
LSIG	40938	40998	40942	41002	52715	52783

E3H 12

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cu} (415 V) = 100 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

MP = Partie mobile

LI	41534	41594				
LSI	41536	41596	41540	41600		
LSIG	41538	41598	41542	41602	52720	52788

E3S 16

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1600 A I_{cu} (415 V) = 75 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

MP = Partie mobile

LI	41054	41114				
LSI	41056	41116	41060	41120		
LSIG	41058	41118	41062	41122	52716	52784

E3H 16

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1600 A I_{cu} (415 V) = 100 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

MP = Partie mobile

LI	41654	41714				
LSI	41656	41716	41660	41720		
LSIG	41658	41718	41662	41722	52721	52789

E3S 20

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 2000 A I_{cu} (415 V) = 75 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

MP = Partie mobile

LI	41174	41234				
LSI	41176	41236	41180	41240		
LSIG	41178	41238	41182	41242	52717	52785

E3H 20

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 2000 A I_{cu} (415 V) = 100 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

MP = Partie mobile

LI	41774	41834				
LSI	41776	41836	41780	41840		
LSIG	41778	41838	41782	41842	52722	52790

E3L 20

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 2000 A I_{cu} (415 V) = 130 kA I_{cw} (1 s) = 15 kA

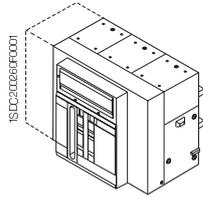
MP = Partie mobile

LI	42134	42194				
LSI	42136	42196	42140	42200		
LSIG	42138	42198	42142	42202	52725	52793



Référence de commande

Disjoncteurs SACE Emax



PR111/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR112/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR113/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E3N 25

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 2500 A I_{cu} (415 V) = 65 kA I_{cw} (1 s) = 65 kA

MP = Partie mobile

LI	40694	40754				
LSI	40696	40756	40700	40760		
LSIG	40698	40758	40702	40762	52713	52781

E3S 25

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 2500 A I_{cu} (415 V) = 75 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

MP = Partie mobile

LI	41294	41354				
LSI	41296	41356	41300	41360		
LSIG	41298	41358	41302	41362	52718	52786

E3H 25

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 2500 A I_{cu} (415 V) = 100 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

MP = Partie mobile

LI	41894	41954				
LSI	41896	41956	41900	41960		
LSIG	41898	41958	41902	41962	52723	52791

E3L 25

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 2500 A I_{cu} (415 V) = 100 kA I_{cw} (1 s) = 15 kA

MP = Partie mobile

LI	42254	42314				
LSI	42256	42316	42260	42320		
LSIG	42258	42318	42262	42322	52726	52794

E3N 32

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 3200 A I_{cu} (415 V) = 65 kA I_{cw} (1 s) = 65 kA

MP = Partie mobile

LI	40829	40874				
LSI	40831	40876	40835	40880		
LSIG	40833	40878	40837	40882	52714	52782

E3S 32

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 3200 A I_{cu} (415 V) = 75 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

MP = Partie mobile

LI	41414	41474				
LSI	41416	41476	41420	41480		
LSIG	41418	41478	41422	41482	52719	52787

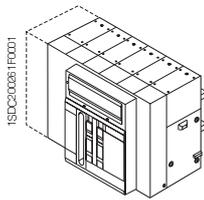
E3H 32

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 3200 A I_{cu} (415 V) = 100 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

MP = Partie mobile

LI	42014	42074				
LSI	42016	42076	42020	42080		
LSIG	42018	42078	42022	42082	52724	52792



PR111/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR112/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR113/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E4H 32

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 3200 A I_{cu} (415 V) = 100 kA I_{cw} (1 s) = 100 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	42450	43417				
LSI	42452	43419	42456	43423		
LSIG	42454	43421	42458	43425	52696	52762

E4S 40

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 4000 A I_{cu} (415 V) = 75 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	42330	42390				
LSI	42332	42392	42336	42396		
LSIG	42334	42394	42338	42398	52695	52760

E4H 40

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 4000 A I_{cu} (415 V) = 100 kA I_{cw} (1 s) = 100 kA

HR = Prises arrière horizontales

LI	42555	42615				
LSI	42557	42617	42561	42621		
LSIG	42559	42619	42563	42623	52697	52763

E4H 32

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 3200 A I_{cu} (415 V) = 100 kA I_{cw} (1 s) = 100 kA

MP = Partie mobile

LI	42495	42540				
LSI	42497	42542	42501	42546		
LSIG	42499	42544	42503	42548	52728	52797

E4S 40

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 4000 A I_{cu} (415 V) = 75 kA I_{cw} (1 s) = 75 kA

MP = Partie mobile

LI	42375	42435				
LSI	42377	42437	42381	42441		
LSIG	42379	42439	42383	42443	52727	52795

E4H 40

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 4000 A I_{cu} (415 V) = 100 kA I_{cw} (1 s) = 100 kA

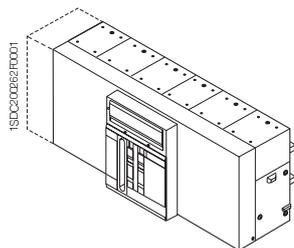
MP = Partie mobile

LI	42600	42660				
LSI	42602	42662	42606	42666		
LSIG	42604	42664	42608	42668	52729	52798



Référence de commande

Disjoncteurs SACE Emax



PR111/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR112/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR113/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E6V 32

Fixe (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 3200\text{ A}$ $I_{cu} (415\text{ V}) = 150\text{ kA}$ $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{ kA}$

HR = Prises arrière horizontales

LI	42914	42946				
LSI	42915	42947	42917	42949		
LSIG	42916	42948	42918	42950	52700	52768

E6V 40

Fixe (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 4000\text{ A}$ $I_{cu} (415\text{ V}) = 150\text{ kA}$ $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{ kA}$

HR = Prises arrière horizontales

LI	42979	43039				
LSI	42981	43041	42985	43045		
LSIG	42983	43043	42987	43047	52701	52769

E6H 50

Fixe (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 5000\text{ A}$ $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{ kA}$ $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{ kA}$

HR = Prises arrière horizontales

LI	42675	42735				
LSI	42677	42737	42681	42741		
LSIG	42679	42739	42683	42743	52698	52764

E6V 50

Fixe (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 5000\text{ A}$ $I_{cu} (415\text{ V}) = 150\text{ kA}$ $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{ kA}$

HR = Prises arrière horizontales

LI	43099	43159				
LSI	43101	43161	43105	43165		
LSIG	43103	43163	43107	43167	52702	52770

E6H 63

Fixe (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 6300\text{ A}$ $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{ kA}$ $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{ kA}$

HR = Prises arrière horizontales

LI	42795	42855				
LSI	42797	42857	42801	42861		
LSIG	42799	42859	42803	42863	52699	52765

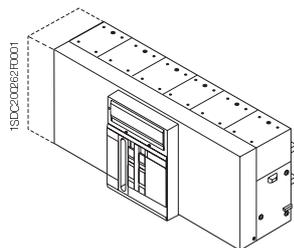
E6V 63

Fixe (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 6300\text{ A}$ $I_{cu} (415\text{ V}) = 150\text{ kA}$ $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{ kA}$

HR = Prises arrière horizontales

LI	43219	43279				
LSI	43221	43281	43225	43285		
LSIG	43223	43283	43227	43287	52703	52771



PR111/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR112/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

PR113/P

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E6V 32

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 3200 A I_{cu} (415 V) = 150 kA I_{cw} (1 s) = 100 kA

MP = Partie mobile						
LI	42938	42970				
LSI	42939	42971	42941	42973		
LSIG	42940	42972	42942	42974	52732	52803

E6V 40

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 4000 A I_{cu} (415 V) = 150 kA I_{cw} (1 s) = 100 kA

MP = Partie mobile						
LI	43024	43084				
LSI	43026	43086	43030	43090		
LSIG	43028	43088	43032	43092	52733	52804

E6H 50

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 5000 A I_{cu} (415 V) = 100 kA I_{cw} (1 s) = 100 kA

MP = Partie mobile						
LI	42720	42780				
LSI	42722	42782	42726	42786		
LSIG	42724	42784	42728	42788	52730	52799

E6V 50

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 5000 A I_{cu} (415 V) = 150 kA I_{cw} (1 s) = 100 kA

MP = Partie mobile						
LI	43144	43204				
LSI	43146	43206	43150	43210		
LSIG	43148	43208	43152	43212	52734	52805

E6H 63

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 6300 A I_{cu} (415 V) = 100 kA I_{cw} (1 s) = 100 kA

MP = Partie mobile						
LI	42840	42900				
LSI	42842	42902	42846	42906		
LSIG	42844	42904	42848	42908	52731	52800

E6V 63

Débrochable sur chariot (W) - MP

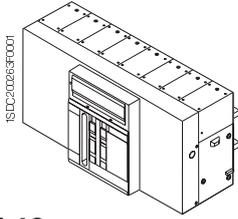
I_u (40 °C) = 6300 A I_{cu} (415 V) = 150 kA I_{cw} (1 s) = 100 kA

MP = Partie mobile						
LI	43264	43309				
LSI	43266	43311	43270	43315		
LSIG	43268	43313	43272	43317	52735	52806



Référence de commande

Disjoncteurs SACE Emax avec neutre plein



E4S/f 40

Fixe (F)

E4S/f 40

Débrochable sur chariot (W) - MP



Iu (40 °C) = 4000 A Icu (415 V) = 80 kA Icw (1 s) = 80 kA

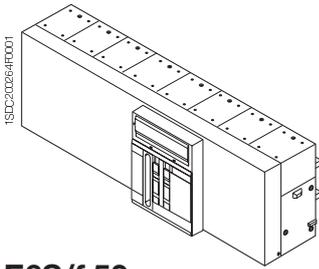
HR = Prises arrière horizontales

LI	48674		
LSI	48675	48677	
LSIG	48676	48678	52761

Iu (40 °C) = 4000 A Icu (415 V) = 80 kA Icw (1 s) = 80 kA

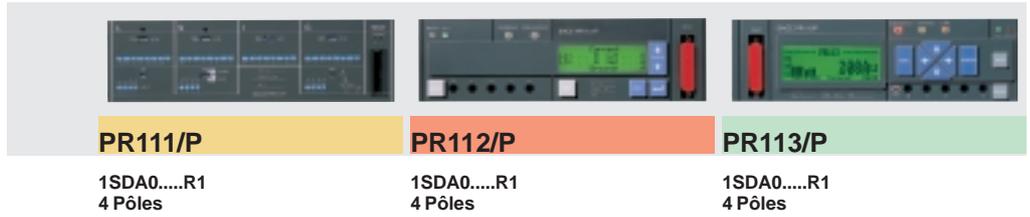
MP = Partie mobile

LI	48695		
LSI	48696	48698	
LSIG	48697	48699	52796



E6S/f 50

Fixe (F)



I_u (40 °C) = **5000 A** I_{cu} (415 V) = **100 kA** I_{cw} (1 s) = **100 kA**

HR = Prises arrière horizontales

LI	50767		
LSI	50768	50770	
LSIG	50769	50771	52766

E6H/f 63

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **6300 A** I_{cu} (415 V) = **100 kA** I_{cw} (1 s) = **100 kA**

HR = Prises arrière horizontales

LI	50788		
LSI	50789	50791	
LSIG	50790	50792	52767

E6H/f 50

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **5000 A** I_{cu} (415 V) = **100 kA** I_{cw} (1 s) = **100 kA**

MP = Partie mobile

LI	50781		
LSI	50782	50784	
LSIG	50783	50785	52801

E6H/f 63

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **6300 A** I_{cu} (415 V) = **100 kA** I_{cw} (1 s) = **100 kA**

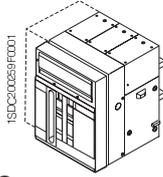
MP = Partie mobile

LI	50803		
LSI	50804	50806	
LSIG	50805	50807	52802



Référence de commande

Interrupteurs-sectionneurs SACE Emax



1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E1B/MS 08

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 800 A I_{cw} (1s) = 36 kA

HR = Prises arrière horizontales

37528	37555
-------	-------

E1N/MS 08

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 800 A I_{cw} (1s) = 50 kA

HR = Prises arrière horizontales

53803	53804
-------	-------

E1B/MS 12

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cw} (1s) = 36 kA

HR = Prises arrière horizontales

37529	37556
-------	-------

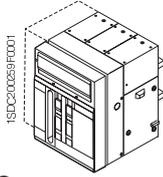
E1N/MS 12

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cw} (1s) = 50 kA

HR = Prises arrière horizontales

53805	53806
-------	-------



1SDA0.....R1	
3 Pôles	4 Pôles

E1B/MS 08

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 800 A I_{cw} (1s) = 36 kA

MP = Partie mobile

37639	37642
-------	-------

E1N/MS 08

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 800 A I_{cw} (1s) = 50 kA

MP = Partie mobile

53807	53808
-------	-------

E1B/MS 12

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cw} (1s) = 36 kA

MP = Partie mobile

37640	37641
-------	-------

E1N/MS 12

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cw} (1s) = 50 kA

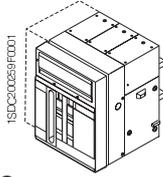
MP = Partie mobile

53809	53810
-------	-------



Référence de commande

Interrupteurs-sectionneurs SACE Emax



1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E2N/MS 12

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **1250 A** I_{cw} (1s) = **55 kA**

HR = Prises arrière horizontales

37531 37559

E2B/MS 16

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **1600 A** I_{cw} (1s) = **42 kA**

HR = Prises arrière horizontales

43472 37557

E2N/MS 16

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **1600 A** I_{cw} (1s) = **55 kA**

HR = Prises arrière horizontales

37532 37560

E2B/MS 20

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **2000 A** I_{cw} (1s) = **42 kA**

HR = Prises arrière horizontales

37530 37558

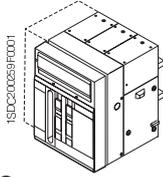
E2N/MS 20

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **2000 A** I_{cw} (1s) = **55 kA**

HR = Prises arrière horizontales

37533 37561



1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E2N/MS 12

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cw} (1s) = 55 kA

MP = Partie mobile

37648 37652

E2B/MS 16

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1600 A I_{cw} (1s) = 42 kA

MP = Partie mobile

37646 37643

E2N/MS 16

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1600 A I_{cw} (1s) = 55 kA

MP = Partie mobile

37647 37651

E2B/MS 20

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 2000 A I_{cw} (1s) = 42 kA

MP = Partie mobile

37645 37644

E2N/MS 20

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 2000 A I_{cw} (1s) = 55 kA

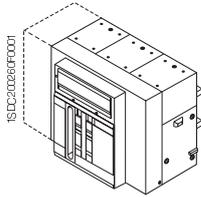
MP = Partie mobile

37649 37650



Référence de commande

Interrupteurs-sectionneurs SACE Emax



1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E3S/MS 12

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **1250 A** I_{cw} (1s) = **75 kA**

HR = Prises arrière horizontales

37536 37564

E3S/MS 16

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **1600 A** I_{cw} (1s) = **75 kA**

HR = Prises arrière horizontales

37537 37565

E3S/MS 20

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **2000 A** I_{cw} (1s) = **75 kA**

HR = Prises arrière horizontales

37538 37566

E3N/MS 25

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **2500 A** I_{cw} (1s) = **65 kA**

HR = Prises arrière horizontales

37534 37562

E3S/MS 25

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **2500 A** I_{cw} (1s) = **75 kA**

HR = Prises arrière horizontales

37539 37567

E3N/MS 32

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **3200 A** I_{cw} (1s) = **65 kA**

HR = Prises arrière horizontales

37535 37563

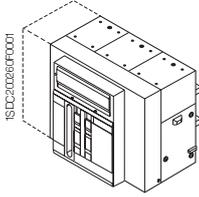
E3S/MS 32

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **3200 A** I_{cw} (1s) = **75 kA**

HR = Prises arrière horizontales

37540 37568



1SDA0.....R1	
3 Pôles	4 Pôles

E3S/MS 12

Débrochable sur chariot (W) - MP

$I_u (40\text{ °C}) = 1250\text{ A}$ $I_{cw} (1s) = 75\text{ kA}$

MP = Partie mobile

37657	37664
-------	-------

E3S/MS 16

Débrochable sur chariot (W) - MP

$I_u (40\text{ °C}) = 1600\text{ A}$ $I_{cw} (1s) = 75\text{ kA}$

MP = Partie mobile

37660	37665
-------	-------

E3S/MS 20

Débrochable sur chariot (W) - MP

$I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{ A}$ $I_{cw} (1s) = 75\text{ kA}$

MP = Partie mobile

37658	37666
-------	-------

E3N/MS 25

Débrochable sur chariot (W) - MP

$I_u (40\text{ °C}) = 2500\text{ A}$ $I_{cw} (1s) = 65\text{ kA}$

MP = Partie mobile

37656	37653
-------	-------

E3S/MS 25

Débrochable sur chariot (W) - MP

$I_u (40\text{ °C}) = 2500\text{ A}$ $I_{cw} (1s) = 75\text{ kA}$

MP = Partie mobile

37661	37662
-------	-------

E3N/MS 32

Débrochable sur chariot (W) - MP

$I_u (40\text{ °C}) = 3200\text{ A}$ $I_{cw} (1s) = 65\text{ kA}$

MP = Partie mobile

37655	37654
-------	-------

E3S/MS 32

Débrochable sur chariot (W) - MP

$I_u (40\text{ °C}) = 3200\text{ A}$ $I_{cw} (1s) = 75\text{ kA}$

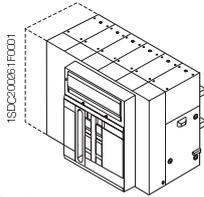
MP = Partie mobile

37659	37663
-------	-------



Référence de commande

Interrupteurs-sectionneurs SACE Emax



1SDA0....R1
3 Pôles 4 Pôles

E4H/MS 32

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **3200 A** I_{cw} (1s) = **100 kA**

HR = Prises arrière horizontales

37547 37575

E4S/MS 40

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **4000 A** I_{cw} (1s) = **75 kA**

HR = Prises arrière horizontales

37546 37574

E4H/MS 40

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **4000 A** I_{cw} (1s) = **100 kA**

HR = Prises arrière horizontales

37548 37576

E4H/MS 32

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **3200 A** I_{cw} (1s) = **100 kA**

MP = Partie mobile

37682 37679

E4S/MS 40

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **4000 A** I_{cw} (1s) = **75 kA**

MP = Partie mobile

37677 37678

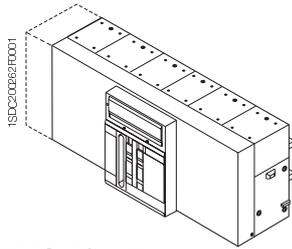
E4H/MS 40

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **4000 A** I_{cw} (1s) = **100 kA**

MP = Partie mobile

37681 37680



1SDA0.....R1
 3 Pôles 4 Pôles

E6H/MS 50

Fixe (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 5000\text{ A}$ $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

HR = Prises arrière horizontales

37549 37577

E6H/MS 63

Fixe (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 6300\text{ A}$ $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

HR = Prises arrière horizontales

37550 37578

E6H/MS 50

Débrochable sur chariot (W) - MP

$I_u (40\text{ °C}) = 5000\text{ A}$ $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

MP = Partie mobile

37683 37686

E6H/MS 63

Débrochable sur chariot (W) - MP

$I_u (40\text{ °C}) = 6300\text{ A}$ $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

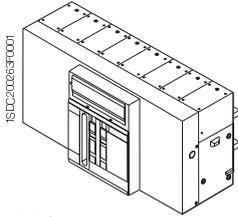
MP = Partie mobile

37684 37685



Référence de commande

Interrupteurs-sectionneurs SACE Emax



1SDA0....R1
4 Pôles

E4S/f MS 40

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **4000 A** I_{cw} (1s) = **80 kA**

HR = Prises arrière horizontales

48737

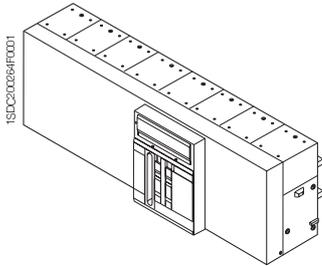
E4S/f MS 40

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **4000 A** I_{cw} (1s) = **80 kA**

MP = Partie mobilee

48740



E6H/f MS 50

Fixe (F)

1SDA0....R1
4 Pôles

I_u (40 °C) = **5000 A** I_{cw} (1s) = **100 kA**

HR = Prises arrière horizontales

50810

E6H/f MS 63

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **6300 A** I_{cw} (1s) = **100 kA**

HR = Prises arrière horizontales

50813

E6H/f MS 50

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **5000 A** I_{cw} (1s) = **100 kA**

MP = Partie mobile

50812

E6H/f MS 63

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **6300 A** I_{cw} (1s) = **100 kA**

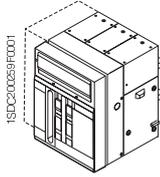
MP = Partie mobile

50815



Référence de commande

Disjoncteurs SACE Emax pour applications jusqu'à 1000 V AC



1SDA0.....R1

E2B/E 16

I_u (40 °C) = **1600 A** I_{cu} (1000 V AC) = **20 kA**

48527

Remarque: code à rajouter en complément du code du disjoncteur E2B 16 en version standard ($U_e=690$ V AC) p. 9/5 et 9/6

E2B/E 20

I_u (40 °C) = **2000 A** I_{cu} (1000 V AC) = **20 kA**

48528

Remarque: code à rajouter en complément du code du disjoncteur E2B 20 en version standard ($U_e=690$ V AC) p. 9/5 et 9/6

E2N/E 12

I_u (40 °C) = **1250 A** I_{cu} (1000 V AC) = **30 kA**

48529

Remarque: code à rajouter en complément du code du disjoncteur E2N 12 en version standard ($U_e=690$ V AC) p. 9/5 et 9/6

E2N/E 16

I_u (40 °C) = **1600 A** I_{cu} (1000 V AC) = **30 kA**

48530

Remarque: code à rajouter en complément du code du disjoncteur E2N 16 en version standard ($U_e=690$ V AC) p. 9/5 et 9/6

E2N/E 20

I_u (40 °C) = **2000 A** I_{cu} (1000 V AC) = **30 kA**

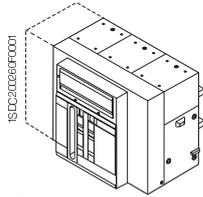
48531

Remarque: code à rajouter en complément du code du disjoncteur E2N 20 en version standard ($U_e=690$ V AC) p. 9/5 et 9/6



Référence de commande

Disjoncteurs SACE Emax pour applications jusqu'à 1000 V AC



1SDA0.....R1

E3H/E 12

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cu} (1000 V AC) = 50 kA

48532

Remarque: code à rajouter en complément du code du disjoncteur E3H 12 en version standard (Ue=690 V AC) p. 9/7 et 9/9

E3H/E 16

I_u (40 °C) = 1600 A I_{cu} (1000 V AC) = 50 kA

48533

Remarque: code à rajouter en complément du code du disjoncteur E3H 16 en version standard (Ue=690 V AC) p. 9/7 et 9/9

E3H/E 20

I_u (40 °C) = 2000 A I_{cu} (1000 V AC) = 50 kA

48534

Remarque: code à rajouter en complément du code du disjoncteur E3H 20 en version standard (Ue=690 V AC) p. 9/7 et 9/9

E3H/E 25

I_u (40 °C) = 2500 A I_{cu} (1000 V AC) = 50 kA

48535

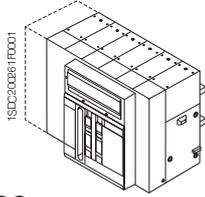
Remarque: code à rajouter en complément du code du disjoncteur E3H 25 en version standard (Ue=690 V AC) p. 9/8 et 9/10

E3H/E 32

I_u (40 °C) = 3200 A I_{cu} (1000 V AC) = 50 kA

48536

Remarque: code à rajouter en complément du code du disjoncteur E3H 32 en version standard (Ue=690 V AC) p. 9/8 et 9/10



1SDA0.....R1

E4H/E 32

I_u (40 °C) = 3200 A I_{cu} (1000 V AC) = 65 kA

48537

Remarque: code à rajouter en complément du code du disjoncteur E4H32 en version standard ($U_e=690$ V AC) p. 9/11

E4H/E 40

I_u (40 °C) = 4000 A I_{cu} (1000 V AC) = 65 kA

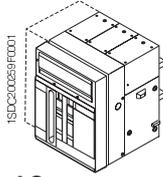
48538

Remarque: code à rajouter en complément du code du disjoncteur E4H40 en version standard ($U_e=690$ V AC) p. 9/11



Référence de commande

Interrupteurs-sectionneurs SACE Emax pour applications jusqu'à 1000 V AC



1SDA0....R1

E2B/E MS 16

I_u (40 °C) = **1600 A** I_{cw} (1 s) = **20 kA**

48527

Remarque : code à rajouter en complément du code de l'interrupteur-sectionneur E2B/MS 16 en version standard ($U_e=690$ V AC) p. 9/18 et 9/19

E2B/E MS 20

I_u (40 °C) = **2000 A** I_{cw} (1 s) = **20 kA**

48528

Remarque : code à rajouter en complément du code de l'interrupteur-sectionneur E2B/MS 20 en version standard ($U_e=690$ V AC) p. 9/18 et 9/19

E2N/E MS 12

I_u (40 °C) = **1250 A** I_{cw} (1 s) = **30 kA**

48529

Remarque : code à rajouter en complément du code de l'interrupteur-sectionneur E2N/MS 12 en version standard ($U_e=690$ V AC) p. 9/18 et 9/19

E2N/E MS 16

I_u (40 °C) = **1600 A** I_{cw} (1 s) = **30 kA**

48530

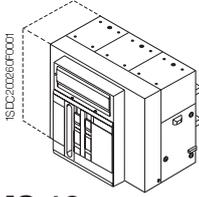
Remarque : code à rajouter en complément du code de l'interrupteur-sectionneur E2N/MS 16 en version standard ($U_e=690$ V AC) p. 9/18 et 9/19

E2N/E MS 20

I_u (40 °C) = **2000 A** I_{cw} (1 s) = **30 kA**

48531

Remarque : code à rajouter en complément du code de l'interrupteur-sectionneur E2N/MS 20 en version standard ($U_e=690$ V AC) p. 9/18 et 9/19



1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E3H/E MS 12

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cw} (1 s) = 50 kA

HR = Prises arrière horizontales

Code interrupteur-sectionneur	37541	37569
Code supplémentaire à rajouter à celui de l'interrupteur-sectionneur	48532	48532

E3H/E MS 16

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 1600 A I_{cw} (1 s) = 50 kA

HR = Prises arrière horizontales

Code interrupteur-sectionneur	37542	37570
Code supplémentaire à rajouter à celui de l'interrupteur-sectionneur	48533	48533

E3H/E MS 20

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 2000 A I_{cw} (1 s) = 50 kA

HR = Prises arrière horizontales

Code interrupteur-sectionneur	37543	37571
Code supplémentaire à rajouter à celui de l'interrupteur-sectionneur	48534	48534

E3H/E MS 25

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 2500 A I_{cw} (1 s) = 50 kA

HR = Prises arrière horizontales

Code interrupteur-sectionneur	37544	37572
Code supplémentaire à rajouter à celui de l'interrupteur-sectionneur	48535	48535

E3H/E MS 32

Fixe (F)

I_u (40 °C) = 3200 A I_{cw} (1 s) = 50 kA

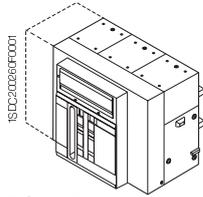
HR = Prises arrière horizontales

Code interrupteur-sectionneur	37545	37573
Code supplémentaire à rajouter à celui de l'interrupteur-sectionneur	48536	48536



Référence de commande

Interrupteurs-sectionneurs SACE Emax pour applications jusqu'à 1000 V AC



1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E3H/E MS 12

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **1250 A** I_{cw} (1 s) = **50 kA**

MP = Partie mobile

Code interrupteur-sectionneur	37676	37667
Code supplémentaire à rajouter à celui de l'interrupteur-sectionneur	48532	48532

E3H/E MS 16

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **1600 A** I_{cw} (1 s) = **50 kA**

MP = Partie mobile

Code interrupteur-sectionneur	37675	37668
Code supplémentaire à rajouter à celui de l'interrupteur-sectionneur	48533	48533

E3H/E MS 20

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **2000 A** I_{cw} (1 s) = **50 kA**

MP = Partie mobile

Code interrupteur-sectionneur	37674	37669
Code supplémentaire à rajouter à celui de l'interrupteur-sectionneur	48534	48534

E3H/E MS 25

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **2500 A** I_{cw} (1 s) = **50 kA**

MP = Partie mobile

Code interrupteur-sectionneur	37673	37670
Code supplémentaire à rajouter à celui de l'interrupteur-sectionneur	48535	48535

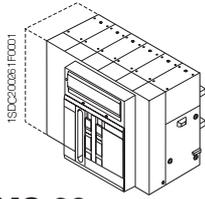
E3H/E MS 32

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **3200 A** I_{cw} (1 s) = **50 kA**

MP = Partie mobile

Code interrupteur-sectionneur	37672	37671
Code supplémentaire à rajouter à celui de l'interrupteur-sectionneur	48536	48536



1SDA0.....R1

E4H/E MS 32

$I_u (40\text{ °C}) = 3200\text{ A}$ $I_{cw} (1\text{ s}) = 65\text{ kA}$

48537

Remarque: code à rajouter en complément du code de l'interrupteur-sectionneur E4H/MS 32 en version standard ($U_e=690\text{ V AC}$) p. 9/22

E4H/E MS 40

$I_u (40\text{ °C}) = 4000\text{ A}$ $I_{cw} (1\text{ s}) = 65\text{ kA}$

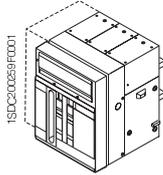
48538

Remarque: code à rajouter en complément du code de l'interrupteur-sectionneur E4H/MS 40 en version standard ($U_e=690\text{ V AC}$) p. 9/22



Référence de commande

Interrupteurs-sectionneurs SACE Emax pour applications jusqu'à 1000 V DC



1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles
750V DC 1000V DC

E1B/E MS 08

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **800 A** I_{cw} (1 s) = **20 kA**

HR = Prises arrière horizontales

50617 50607

E1B/E MS 12

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **1250 A** I_{cw} (1 s) = **20 kA**

HR = Prises arrière horizontales

50618 50608

E1B/E MS 08

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **800 A** I_{cw} (1 s) = **20 kA**

MP = Partie mobile

50639 50629

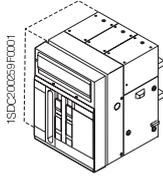
E1B/E MS 12

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **1250 A** I_{cw} (1 s) = **20 kA**

MP = Partie mobile

50640 50630



1SDA0.....R1
 3 Pôles 4 Pôles
 750V DC 1000V DC

E2N/E MS 12

Fixe (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 1250\text{ A}$ $I_{cw} (1\text{ s}) = 25\text{ kA}$

HR = Prises arrière horizontales

50619 50609

E2N/E MS 16

Fixe (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 1600\text{ A}$ $I_{cw} (1\text{ s}) = 25\text{ kA}$

HR = Prises arrière horizontales

50620 50610

E2N/E MS 20

Fixe (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{ A}$ $I_{cw} (1\text{ s}) = 25\text{ kA}$

HR = Prises arrière horizontales

50621 50611

E2N/E MS 12

Débrochable sur chariot (W) - MP

$I_u (40\text{ °C}) = 1250\text{ A}$ $I_{cw} (1\text{ s}) = 25\text{ kA}$

MP = Partie mobile

50641 50631

E2N/E MS 16

Débrochable sur chariot (W) - MP

$I_u (40\text{ °C}) = 1600\text{ A}$ $I_{cw} (1\text{ s}) = 25\text{ kA}$

MP = Partie mobile

50642 50632

E2N/E MS 20

Débrochable sur chariot (W) - MP

$I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{ A}$ $I_{cw} (1\text{ s}) = 25\text{ kA}$

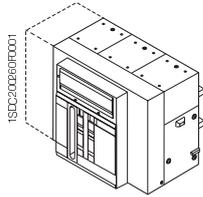
MP = Partie mobile

50643 50633



Référence de commande

Interrupteurs-sectionneurs SACE Emax pour applications jusqu'à 1000 V DC



1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles
750V DC 1000V DC

E3H/E MS 12

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **1250 A** I_{cw} (1 s) = **40 kA**

HR = Prises arrière horizontales

50622 50612

E3H/E MS 16

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **1600 A** I_{cw} (1 s) = **40 kA**

HR = Prises arrière horizontales

50623 50613

E3H/E MS 20

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **2000 A** I_{cw} (1 s) = **40 kA**

HR = Prises arrière horizontales

50624 50614

E3H/E MS 25

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **2500 A** I_{cw} (1 s) = **40 kA**

HR = Prises arrière horizontales

50625 50615

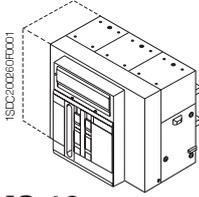
E3H/E MS 32

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **3200 A** I_{cw} (1 s) = **40 kA**

HR = Prises arrière horizontales

50626 50616



1SDA0.....R1
 3 Pôles 4 Pôles
 750V DC 1000V DC

E3H/E MS 12

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1250 A I_{cw} (1 s) = 40 kA

MP = Partie mobile

50644 50634

E3H/E MS 16

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 1600 A I_{cw} (1 s) = 40 kA

MP = Partie mobile

50645 50635

E3H/E MS 20

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 2000 A I_{cw} (1 s) = 40 kA

MP = Partie mobile

50646 50636

E3H/E MS 25

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 2500 A I_{cw} (1 s) = 40 kA

MP = Partie mobile

50647 50637

E3H/E MS 32

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = 3200 A I_{cw} (1 s) = 40 kA

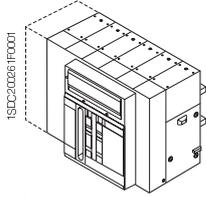
MP = Partie mobile

50648 50638



Référence de commande

Interrupteurs-sectionneurs SACE Emax pour applications jusqu'à 1000 V DC



1SDA0.....R1
3 Pôles
750V DC

E4H/E MS 32

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **3200 A** I_{cw} (1 s) = **65 kA**

HR = Prises arrière horizontales

50627

E4H/E MS 40

Fixe (F)

I_u (40 °C) = **4000 A** I_{cw} (1 s) = **65 kA**

HR = Prises arrière horizontales

50628

E4H/E MS 32

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **800 A** I_{cw} (1 s) = **65 kA**

MP = Partie mobile

50649

E4H/E MS 40

Débrochable sur chariot (W) - MP

I_u (40 °C) = **800 A** I_{cw} (1 s) = **65 kA**

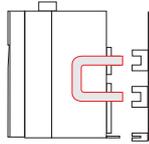
MP = Partie mobile

50650



Référence de commande

Chariot de sectionnement SACE Emax CS



1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

E1/CS 12

Débrochable sur chariot (W) - MP

Iu (40 °C) = **1250 A**

MP = Partie mobile

37752 37753

E2/CS 20

Débrochable sur chariot (W) - MP

Iu (40 °C) = **2000 A**

MP = Partie mobile

37762 37769

E3/CS 32

Débrochable sur chariot (W) - MP

Iu (40 °C) = **3200 A**

MP = Partie mobile

37763 37768

E4/CS 40

Débrochable sur chariot (W) - MP

Iu (40 °C) = **4000 A**

MP = Partie mobile

37764 37767

E6/CS 63

Débrochable sur chariot (W) - MP

Iu (40 °C) = **6300 A**

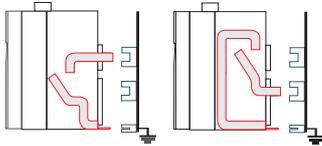
MP = Partie mobile

37765 37766



Référence de commande

Sectionneur de terre SACE Emax MTP



E1 MTP 12

Débrochable sur chariot (W) - MP

Iu (40 °C) = **1250 A**

MP = Partie mobile

Mise à la terre par pincés supérieures		Mise à la terre par pincés inférieures	
1SDA0.....R1 3 Pôles	4 Pôles	1SDA0.....R1 3 Pôles	4 Pôles
37758	37759	37761	37760

E2 MTP 20

Débrochable sur chariot (W) - MP

Iu (40 °C) = **2000 A**

MP = Partie mobile

37786	37787	37794	37795
-------	-------	-------	-------

E3 MTP 32

Débrochable sur chariot (W) - MP

Iu (40 °C) = **3200 A**

MP = Partie mobile

37789	37788	37796	37797
-------	-------	-------	-------

E4 MTP 40

Débrochable sur chariot (W) - MP

Iu (40 °C) = **4000 A**

MP = Partie mobile

37790	37791	37798	37799
-------	-------	-------	-------

E6 MTP 63

Débrochable sur chariot (W) - MP

Iu (40 °C) = **6300 A**

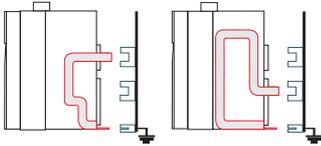
MP = Partie mobile

37792	37793	37800	37801
-------	-------	-------	-------



Référence de commande

Chariot de mise à la terre SACE Emax MT



E1 MT 12

Débrochable sur chariot (W) - M

Iu (40 °C) = 1250 A

MP = Partie mobile

Mise à la terre par pincés supérieures

Mise à la terre par pincés inférieures

1SDA0.....R1
3 Pôles

4 Pôles

1SDA0.....R1
3 Pôles

4 Pôles

37754

37755

37756

37757

E2 MT 20

Débrochable sur chariot (W) - M

Iu (40 °C) = 2000 A

MP = Partie mobile

37770

37771

37785

37784

E3 MT 32

Débrochable sur chariot (W) - M

Iu (40 °C) = 3200 A

MP = Partie mobile

37773

37772

37782

37783

E4 MT 40

Débrochable sur chariot (W) - M

Iu (40 °C) = 4000 A

MP = Partie mobile

37774

38975

37775

37780

E6 MT 63

Débrochable sur chariot (W) - M

Iu (40 °C) = 6300 A

MP = Partie mobile

37777

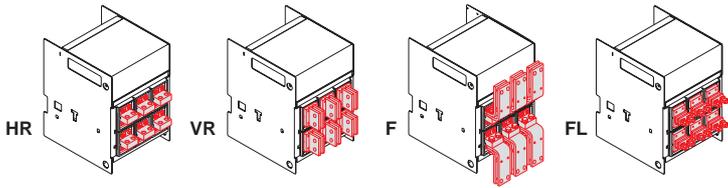
37776

37778

37779

Référence de commande

Parties fixes SACE Emax



Partie fixe standard

750 V DC

1000 V DC

1SDA0.....R1
3 Pôles

4 Pôles

1SDA0.....R1
3 Pôles

4 Pôles

E1

Débrochable sur chariot (W) - MP

PF = Partie fixe

HR	37821	37826	50660	50651
VR	37872	37877	50664	50654
F	37922	37927		
FL	37972	37977	50668	50657

E2

Débrochable sur chariot (W) - MP

PF = Partie fixe

HR	37822	37827	50661	50652
VR	37873	37886	50665	50655
F	37923	37928		
FL	37973	37978	50669	50658

E3

Débrochable sur chariot (W) - MP

PF = Partie fixe

HR	37823	37828	50662	50653
VR	37874	37878	50666	50656
F	37924	37929		
FL	37974	37979	50670	50659

E4

Débrochable sur chariot (W) - MP

PF = Partie fixe

HR	37824	37829	50663	
VR	37875	37879	50667	
F	37925	37930		
FL	37975	37980	50671	

E4/f

Débrochable sur chariot (W) - MP

PF = Partie fixe

HR		48702		
VR		48707		
F		48712		
FL		48717		

E6

Débrochable sur chariot (W) - MP

PF = Partie fixe

HR	37825	37830		
VR	37876	37880		
F	37926	37931		
FL	37976	37981		

E6/f

Débrochable sur chariot (W) - MP

PF = Partie fixe

HR		50816		
VR		50821		
F		50826		
FL		50831		



Référence de commande

Kit de transformation pour disjoncteur fixe et parties fixes

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

Kit de transformation pour disjoncteur fixe et parties fixes

Kit de transformation disjoncteur fixe de prises arrière horizontales à prises arrière verticales

E1	38052	38057
E2	38053	38058
E3	38054	38059
E4	38055	38060
E6	38056	38061
E4/f	–	48720
E6/f	–	50833

Remarque:

Chaque kit comprend 3 ou 4 prises pour raccordement supérieure ou inférieure. Pour la transformation d'un disjoncteur complet, commander 2 kits. Pour plus d'informations voir page 9/51.

Kit de transformation disjoncteur fixe de prises arrière horizontales à prises avant

E1	38062	38067
E2	38063	38068
E3	38064	38069
E4	38065	38070
E6	38066	38071
E4/f	–	48719
E6/f	–	50834

Remarque:

Chaque kit comprend 3 ou 4 prises pour raccordement supérieure ou inférieure. Pour la transformation d'un disjoncteur complet, commander 2 kits. Pour plus d'informations voir page 9/51.

Kit de transformation pour parties fixes de prises arrière horizontales à prises avant

E1	38062	38067
E2	45031	45035
E3	45032	45036
E4	45033	45037
E6	45034	45038
E4/f	–	48718
E6/f	–	50837

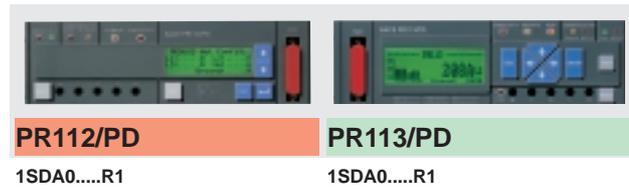
Remarque:

Chaque kit comprend 3 ou 4 prises pour raccordement supérieure ou inférieure. Pour la transformation d'une partie fixe complète, commander 2 kits. Pour plus d'informations voir page 9/51.



Référence de commande

Unité de communication Modbus® RTU et Lon® Talk

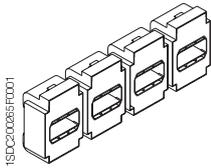


Unité de dialogue

PR112/PD-PR113/PD

	Modbus® RTU LON® Talk	Modbus® RTU
LSI	52659	52661
LSIG	52660	52662

Remarque: à rajouter uniquement en plus du code du disjoncteur.
Pour la commande du déclencheur en pièces de rechange, voir p. 9/50



Référence de commande

Transformateurs de courant

1SDA0.....R1	3 Pôles	4 Pôles
--------------	---------	---------

E1-E2

In=250A	52574	52579
In=400A	52575	52580
In=800A	52576	52581
In=1000A	52577	52582
In=1250A	52578	52583
In=1600A	53811	53812

Remarque: à spécifier uniquement en plus du code du disjoncteur avec déclencheur de protection (PR112/P et PR113/P).
Pour la commande des transformateurs en vrac, voir p. 9/50

E3

In=250A	52584	52591
In=400A	52585	52592
In=800A	52586	52593
In=1000A	52587	52594
In=1250A	52588	52595
In=1600A	52589	52596
In=2000A	52590	52597
In=2500A	53813	53814

Remarque: à spécifier uniquement en plus du code du disjoncteur avec déclencheur de protection (PR112/P et PR113/P).
Pour la commande des transformateurs en vrac, voir p. 9/50

E4

In=2000A	52598	52600
In=3200A	52599	52601

Remarque: à spécifier uniquement en plus du code du disjoncteur avec déclencheur de protection (PR112/P et PR113/P).
Pour la commande des transformateurs en vrac, voir p. 9/50

E4/f

In=2000A	52602
In=3200A	52603

Remarque: à spécifier uniquement en plus du code du disjoncteur avec déclencheur de protection (PR112/P et PR113/P).
Pour la commande des transformateurs en vrac, voir p. 9/50

E6

In=3200A	52604	52606
In=4000A	52605	52607
In=5000A	53815	53816

Remarque: à spécifier uniquement en plus du code du disjoncteur avec déclencheur de protection (PR112/P et PR113/P).
Pour la commande des transformateurs en vrac, voir p. 9/50

Réglage du neutre 100% In	43474
---------------------------	-------

Remarque: à spécifier uniquement en plus du code du disjoncteur.



Référence de commande

Accessoires SACE Emax

1SDA0....R1

Accessoires électriques



Bobine d'ouverture à émission - YO (1a)

E1/6	24V DC	38286
E1/6	30V AC / DC	38287
E1/6	48V AC / DC	38288
E1/6	60V AC / DC	38289
E1/6	110...120V AC / DC	38290
E1/6	120...127V AC / DC	38291
E1/6	220...240V AC / DC	38292
E1/6	240...250V AC / DC	38293
E1/6	380...400V AC	38294
E1/6	440...480V AC	38295

Remarque: La bobine d'ouverture à émission (YO) et la bobine de fermeture (YC) sont identiques du point de vue construction et donc interchangeables; leur fonction est liée à la position de montage sur le disjoncteur.



2ème bobine d'ouverture à émission - YO2 (1a)

E1/6	24V DC	50157
E1/6	30V AC / DC	50158
E1/6	48V AC / DC	50159
E1/6	60V AC / DC	50160
E1/6	110...120V AC / DC	50161
E1/6	120...127V AC / DC	50162
E1/6	220...240V AC / DC	50163
E1/6	240...250V AC / DC	50164
E1/6	380...400V AC	50165
E1/6	440...480V AC	50166

Remarque: fournie avec support spécial.

Bobine de fermeture à émission - YC (1a)

E1/6	24V DC	38296
E1/6	30V AC / DC	38297
E1/6	48V AC / DC	38298
E1/6	60V AC / DC	38299
E1/6	110...120V AC / DC	38300
E1/6	120...127V AC / DC	38301
E1/6	220...240V AC / DC	38302
E1/6	240...250V AC / DC	38303
E1/6	380...400V AC	38304
E1/6	440...480V AC	38305

Unité de contrôle SOR - (1b)

E1/6	50228
------	-------





Bobine d'ouverture à minimum de tension - YU (2a)

E1/6	24V DC	38306
E1/6	30V AC / DC	38307
E1/6	48V AC / DC	38308
E1/6	60V AC / DC	38309
E1/6	110...120V AC / DC	38310
E1/6	120...127V AC / DC	38311
E1/6	220...240V AC / DC	38312
E1/6	240...250V AC / DC	38313
E1/6	380...400V AC	38314
E1/6	440...480V AC	38315



Temporisateur électronique pour bobine d'ouverture à minimum de tension - D (2b)

E1/6	24...30V AC / DC	38316
E1/6	48V AC / DC	38317
E1/6	60V AC / DC	38318
E1/6	110...127V AC / DC	38319
E1/6	220...250V AC / DC	38320



Motoréducteur pour le réarmement automatique des ressorts de fermeture - M (3)

E1/6	24...30V AC / DC	38321
E1/6	48...60V AC / DC	38322
E1/6	100...130V AC / DC	38323
E1/6	220...250V AC / DC	38324

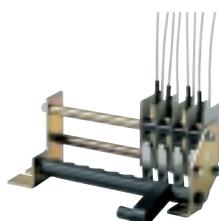
Remarque: il est toujours équipé d'un contact de fin de course et d'un micro-interrupteur pour la signalisation de ressorts de fermeture bandés (cf. accessoire 5c).



Signalisation de fonctionnement déclencheurs à maximum de courant - (4a)

E1/6	Signalisation électrique de fonctionnement déclencheurs (*) (4a)	38338
E1/6	Signalisation mécanique de fonctionnement déclencheurs (4b)	38337

(*) Commander également la signalisation mécanique.



Signalisation électrique disjoncteur ouvert/fermé - (5a)

E1/6	4 contacts auxiliaires	38326 (a)
E1/6	4 contacts auxiliaires pour signaux numériques	50153
E1/6	10 contacts auxiliaires (installés)	46523 (b)
E1/6	10 contacts auxiliaires (non installés)	38327 (c)
E1/6	10 contacts auxiliaires pour signaux numériques	50152 (d)
E1/6	15 contacts auxiliaires supplémentaires	43475 (e)
E1/6	15 contacts auxiliaires supplémentaires (version pour débroschables sur chariot)	48827 (e)
E1/6	15 contacts auxiliaires pour signaux numériques supplémentaires	50145 (e)
E1/6	15 contacts auxiliaires pour signaux numériques supplémentaires (version pour débroschables sur chariot)	50151 (e)

Remarque: (a) à commander uniquement pour versions MS et MTP. Déjà compris avec les disjoncteurs
 (b) ne peuvent être commandés que montés avec des disjoncteurs. Ils ne peuvent pas être associés aux déclencheurs PR112 et PR113.
 (c) ne peuvent être commandés que pour versions MS et MTP ou en rechange pour disjoncteurs. Ils ne peuvent pas être associés aux déclencheurs PR112 et PR113.
 (d) ne peuvent pas être associés aux déclencheurs PR112 et PR113.
 (e) extérieurs au disjoncteur. À commander en alternative aux différentes typologies d'interverrouillages (accessoire 10) et au verrouillage mécanique de la porte du compartiment (accessoire 8e).



Référence de commande

Accessoires SACE Emax

1SDA0.....R1
3 Pôles 4 Pôles

Signalisation électrique disjoncteur embroché/sect. en essai/sectionné - (5b)



E1/6	contacts auxiliaires	38361	38361
E1-E2	10 contacts auxiliaires	38360	43467
E3	10 contacts auxiliaires	43468	43469
E4-E6	10 contacts auxiliaires	43470	43470
E1/6	5 contacts auxiliaires pour signaux numériques	50146	50146
E1-E2	10 contacts auxiliaires pour signaux numériques	50147	50148
E4-6	10 contacts auxiliaires pour signaux numériques	50147	50147
E3	10 contacts auxiliaires pour signaux numériques	50149	50150



1SDA0.....R1

Contact de signalisation de l'état des ressorts de fermeture - (5c)

E1/6		38325
------	--	-------



Contact signalisation bobine à minimum de tension désexcité - (5d)

E1/6	1 contact normalement fermé	38341
E1/6	1 contact normalement ouvert	38340



Transformateur de courant pour le conducteur neutre extérieur au disjoncteur - (6a)

E1-E2	In=250A		38269
E1-E2	In=400A		38270
E1-E2	In=800A		38271
E1-E2	In=1000A		50079
E1-E2	In=1250A		38272
E2	In=1600A		38273
E2	In=2000A		38274
E3	In=250A		48952
E3	In=400A		48953
E3	In=800A		38277
E3	In=1000A		50084
E3	In=1250A		38278
E3	In=1600A		38279
E3	In=2000A		38280
E3	In=2500A		38281
E3	In=3200A		38282
E4	In=2000A	Iu N=2000A	48957
E4	In=3200A	Iu N=2000A	38275
E4	In=4000A	Iu N=2000A	38276
E4	In=2000A	Iu N=4000A	53098
E4	In=3200A	Iu N=4000A	53100
E4	In=4000A	Iu N=4000A	53102
E6	In=3200A	Iu N=3200A	48958
E6	In=4000A	Iu N=3200A	38283
E6	In=5000A	Iu N=3200A	38284
E6	In=6300A	Iu N=3200A	38285
E6	In=3200A	Iu N=6300A	53103
E6	In=4000A	Iu N=6300A	53104
E6	In=5000A	Iu N=6300A	53105
E6	In=6300A	Iu N=6300A	53106

Remarque: par Iu N, on entend le courant admissible maximal du conducteur du neutre. Le transformateur de courant pour le neutre extérieur doit être choisi avec un courant assigné In égal au courant assigné des transformateurs de courant du disjoncteur.



Référence de commande

Accessoires SACE Emax

1SDA0.....R1



Verrouillage mécanique de la porte du compartiment - (8e)

E1/6 45039

Remarque: - à demander avec interverrouillage pour disjoncteur fixe/partie mobile de débrochable sur chariot (accessoire 10.2)
 - pour version fixe, demander aussi la plaque d'interverrouillage 10.4
 - à commander en alternative aux interverrouillages à câbles (accessoire 10.1), et en alternative aux 15 contacts auxiliaires supplémentaires (accessoire 5a).



Protection boutons-poussoirs d'ouverture et de fermeture - (9a)

E1/6 38343

Remarque: à demander en alternative au verrouillage par cadenas en position ouvert (accessoire 8a).



Protection pour porte IP54 - (9b)

E1/6 38344

Protection plombable relais - (9c)

E1/6 48721

Interverrouillage mécanique - (10)

Pour faciliter la commande des accessoires d'interverrouillage, se référer aux pages 9/52 et 9/53.



10.1 Câbles d'interverrouillage pour disjoncteurs fixes ou parties fixes

E1/6	A - horizontal	38329
E1/6	B - horizontal	38330
E1/6	C - horizontal	38331
E1/6	D - horizontal	38332
E1/6	A - vertical	38333
E1/6	B - vertical	38334
E1/6	C - vertical	38335
E1/6	D - vertical	38336

Remarque: commander une typologie de câble par ensemble de disjoncteurs interverrouillés.

1SDA0.....R1
 3 Pôles 4 Pôles

10.2 Interverrouillage pour disjoncteur fixe/partie mobile de débrochable sur chariot

E1-E2	38366	38366
E3	38367	38367
E4	38368	43466
E6	43466	38369

Remarque: commander un accessoire pour chaque disjoncteur fixe/partie mobile de débrochable sur chariot.

10.3 Interverrouillage pour disjoncteur fixe/partie fixe débrochable sur chariot

E1/6	Interverrouillage A / B / D	38364
E1/6	Interverrouillage C	38365

Remarque: commander un accessoire pour chaque disjoncteur fixe/partie fixe de débrochable sur chariot.

10.4 Plaque d'interverrouillage pour disjoncteur fixe

E1/6 38358

Remarque: commander uniquement pour disjoncteur fixe.

Unités auxiliaires



Unité de commutation automatique réseau-groupe ATS010 - (11)

E1/6	ATS010	52927
------	--------	-------

Unité de Test TT1

E1/6	TT1	37121
------	-----	-------



Unité de Test et programmation PR010/T

E1/6	PR010/T	48964
------	---------	-------



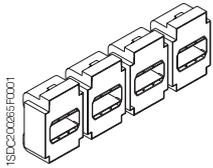
Unité de signalisation PR020/K

E1/6	PR020/K	53337
------	---------	-------



Référence de commande

Déclencheurs électroniques et transformateurs de courant (pour fournitures en pièces de rechange)



Déclencheurs électroniques



LI	38013		
LSI	38012	38010	
LSIG	38011	38009	52655

Remarque: codes pour la commande des déclencheurs en rechange (hors montage sur le disjoncteur).



Modbus® RTU

LSI Modbus	52651	
LSIG Modbus	52652	52656

Remarque: codes pour la commande des déclencheurs en rechange (hors montage sur le disjoncteur).

LON® Talk

LSI Lon	52653	
LSIG Lon	52654	

Remarque: codes pour la commande des déclencheurs en rechange (hors montage sur le disjoncteur).

Transformateurs de courant

		1SDA0.....R1 3 Pôles	4 Pôles
E1-E2	In=250A	38014	38020
E1-E2	In=400A	38015	38021
E1-E2	In=800A	38016	38022
E1-E2	In=1000A	50072	50566
E1-E2	In=1250A	38017	38023
E2	In=1600A	38018	38024
E2	In=2000A	38019	38025
E3	In=250A	48741	48742
E3	In=400A	48743	48744
E3	In=800A	38026	38032
E3	In=1000A	50074	50567
E3	In=1250A	38027	38033
E3	In=1600A	38028	38034
E3	In=2000A	38029	38035
E3	In=2500A	38030	38036
E3	In=3200A	38031	38037
E4	In=2000A	38038	38041
E4	In=3200A	38039	38042
E4	In=4000A	38040	38043
E4/f	In=2000A	-	48733
E4/f	In=3200A	-	48734
E4/f	In=4000A	-	48735
E6	In=3200A	38044	38048
E6	In=4000A	38045	38049
E6	In=5000A	38046	38050
E6	In=6300A	38047	38051
E6/f	In=5000 A	-	50838
E6/f	In=6300 A	-	50839

Remarque: codes pour la commande des transformateurs de courant en rechange.

Référence de commande

Exemples de commande

1) Codes supplémentaires

Instructions pour la commande

Les disjoncteurs de la série Emax dans la version standard sont identifiés au moyen de codes commerciaux de références auxquels peuvent être ajoutés, pour modification, les codes suivants:

- **Codes supplémentaires Kits Prises de raccordement pour disjoncteur fixe**
- **Codes supplémentaires pour Transformateurs de courant (pour des valeurs de courant inférieures au courant assigné)**
- **Codes supplémentaires pour Unité de Dialogue**
- **Codes supplémentaires pour Version spéciale et tensions assignées de service jusqu'à 1000 V AC**

Ces codes supplémentaires indiquent des variantes qui ne sont pas en plus mais à la place de ce qui est identifié dans le disjoncteur de base. Ces codes supplémentaires doivent être rajoutés à la référence de base du disjoncteur.

Raison pour laquelle, ces codes supplémentaires correspondent à des accessoires qui ne peuvent être demandés qu'installés sur le disjoncteur et non pas comme éléments de rechange.

Pour les pièces de rechange se référer à la section codification «Déclencheurs électroniques et Transformateurs de Courant (pour fournitures en rechange)».

Exemple n° 1

Codes Kits Prises pour disjoncteur fixe (différentes d'arrière horizontales)

Emax E3N 3 pôles fixe avec prises arrière Verticales (VR)

1SDA040790R1	E3N 3200 PR112/P-LSI-In=3200A 3p F HR
1SDA038054R1	KIT 1/2 3p F HR>F VR E3
1SDA038054R1	KIT 1/2 3p F HR>F VR E3

Remarques pour les exemples 1 et 2

Les codes des kits prises de raccordement comprennent 3 ou 4 pièces (pour le montage sur les prises supérieures ou inférieures). Pour la transformation d'un disjoncteur complet, il est nécessaire de commander 2 kits identiques ou 2 kits différents pour un raccordement avec prises mixtes. En cas de solution mixte, l'ordre à respecter sur la commande est : le premier code spécifié indique les 3 ou 4 prises à monter en haut, le deuxième indique les 3 ou 4 prises à monter en bas.

Exemple n° 2

Emax E3N 3 pôles fixe avec prises arrière Verticales (VR) supérieures et Avant (F) inférieures

1SDA040790R1	E3N 3200 PR112/P-LSI-In=3200A 3p F HR
1SDA038055R1	KIT 1/2 3p F HR>F VR E4
1SDA038064R1	KIT 1/2 3p F HR>F F E3

Exemple n° 3

Codes supplémentaires pour Réglages des Transformateurs de courant (pour des valeurs de courant inférieures à la valeur assignée)

Emax E3N 3200 3 pôles fixe In=2000 A

1SDA040790R1	E3N 3200 PR112/P-LSI-In=3200A 3p F HR
1SDA052590R1	Code supplémentaire pour Transformateur de Courant pour E3 - In 2000 A - 3 pôles

Exemple n° 4

Codes supplémentaires pour Déclencheurs de protection avec Unité de Dialogue

Emax E3N 3200 3 pôles fixe avec PR112/PDM LSI

1SDA040790R1	E3N 3200 PR112/P-LSI-In=3200A 3p F HR
1SDA052659R1	Code supplémentaire pour unité dialogue Modbus PR112/PDM LSI

Exemple n° 5

Codes supplémentaires pour Version spéciale pour tensions assignées de service jusqu'à 1000 V AC

Emax E3H/E 2000 3 pôles fixe (version jusqu'à 1000 V AC)

1SDA041729R1	E3H 2000 PR111/P-LI-In=2000A 3p F HR
1SDA048534R1	Disjoncteur Emax E3H/E20 version spéciale 1000 V AC



Référence de commande

Exemples de commande

2) Interverrouillages

mécaniques

Instructions pour la commande

L'interverrouillage mécanique, dans n'importe quelle typologie et pour n'importe quel disjoncteur Emax, est constitué par différents composants, chacun d'entre eux étant codifiés individuellement pour garantir la plus grande flexibilité.

Pour réaliser un interverrouillage pour 2 ou 3 appareils, il est nécessaire de commander les composants ci-dessous:

- **Jeu de câbles pour interverrouillage** (Réf. § 10.1 p. 9/48)

Les câbles flexibles doivent être fixés aux disjoncteurs fixes ou aux parties fixes (dans le cas de disjoncteurs débrochables sur chariot). Une référence comprend 1 jeu de câbles pour 2 ou 3 appareils interverrouillés.

- **Verrouillage interne pour disjoncteur fixe/partie mobile débrochable sur chariot** (Réf. § 10.2 p. 9/48)

C'est l'accessoire qui doit être monté sur la partie mobile du disjoncteur débrochable sur chariot ou sur le côté du disjoncteur fixe.

Il faut commander 1 verrouillage interne pour chaque disjoncteur fixe et débrochable sur chariot.

- **Verrouillage externe pour disjoncteur fixe/partie fixe débrochable sur chariot** (Réf. § 10.3 p. 9/48)

C'est l'accessoire qui doit être monté sur la partie fixe du disjoncteur débrochable sur chariot ou sur la plaque d'interverrouillage du disjoncteur fixe (qui simule la partie fixe du disjoncteur débrochable sur chariot).

Il faut commander 1 verrouillage externe pour chaque disjoncteur fixe et débrochable sur chariot.

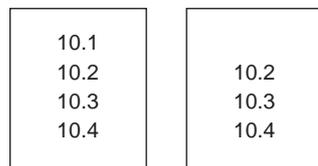
- **Plaque de verrouillage pour disjoncteur fixe** (Réf. § 10.4 p. 9/48)

Il faut commander 1 plaque de verrouillage chaque disjoncteur fixe présent dans l'interverrouillage.

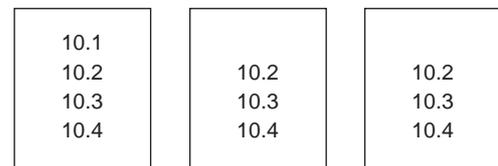
Les figures ci-dessous représentent les disjoncteurs interverrouillés (2 ou 3 appareils); dans chaque carré (disjoncteurs) sont identifiés les paragraphes correspondants aux accessoires (ex: § 10.1 p.9/48 = 1 jeu de câbles d'interverrouillage) nécessaires pour l'ensemble de l'interverrouillage. Dans l'exemple n°1, il faut commander: 1 x 10.1 (Jeu de câbles) + 2 x 10.2 (verrouillage interne) + 2 x 10.3 (verrouillage externe) + 2 x 10.4 (plaque de verrouillage).

Les exemples ci-contre indiquent, de manière générale, les typologies d'accessoires qui doivent être demandées en fonction de la version des disjoncteurs et de la typologie d'interverrouillage:

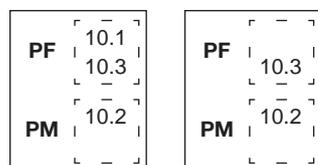
1. Interverrouillage entre deux disjoncteurs fixes



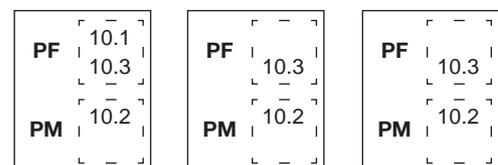
3. Interverrouillage entre trois disjoncteurs fixes



2. Interverrouillage entre deux disjoncteurs débrochables sur chariot



4. Interverrouillage entre trois disjoncteurs débrochables sur chariot



Exemple n° 6

On doit réaliser un interverrouillage de type A entre deux disjoncteurs; en particulier, on veut interverrouiller:

- un disjoncteur E3 3 pôles fixe
 - avec un disjoncteur E4 4 pôles débrochable sur chariot;
- les disjoncteurs sont positionnés horizontalement dans le tableau.

On choisira les codes suivants pour la commande:

Pos	Code	Description
100	Disjoncteur fixe SACE E3	
	1SDA038329R1	Jeu de câbles d'interverrouillage type A pour disjoncteurs fixes ou parties fixes - horizontal E1/6
	1SDA038367R1	Verrouillage interne pour disjoncteur fixe/partie mobile de débrochable sur chariot E3
	1SDA038364R1	Verrouillage externe pour disjoncteur fixe/partie fixe débrochable sur chariot - Interverrouillage type A / B / D E1/6
	1SDA038358R1	Plaque de verrouillage pour disjoncteur fixe E1/6
200	Disjoncteur Débrochable sur chariot Partie Mobile SACE E4	
	1SDA043466R1	Verrouillage interne pour disjoncteur fixe/partie mobile de débrochable sur chariot 4p E4 / 3p E6
300	Partie fixe SACE E4	
	1SDA038364R1	Verrouillage externe pour disjoncteur fixe/partie fixe débrochable sur chariot - Interverrouillage type A / B / D E1/6

Exemple n° 7

On veut maintenant réaliser un interverrouillage de type C entre trois disjoncteurs superposés avec les disjoncteurs suivants:

- disjoncteur E2 3 pôles débrochable sur chariot
- disjoncteur E3 3 pôles fixe
- disjoncteur E6 4 pôles fixe

Dans ce cas, les codes pour la commande sont les suivants:

Pos	Code	Description
100	Disjoncteur Débrochable sur chariot Partie Mobile SACE E2	
	1SDA038366R1	Verrouillage interne pour disjoncteur fixe/partie mobile de débrochable sur chariot E1-E2
200	Partie fixe SACE E2	
	1SDA038335R1	Jeu de câbles interverrouillage type C pour disjoncteurs fixes ou parties fixes - vert. E1/6
	1SDA038365R1	Verrouillage externe pour disjoncteur fixe/partie fixe débrochable sur chariot - Interverrouillage type C E1/6
300	Disjoncteur Fixe SACE E3	
	1SDA038367R1	Verrouillage interne pour disjoncteur fixe/partie mobile de débrochable sur chariot - Interverrouillage E3
	1SDA038365R1	Verrouillage externe pour disjoncteur fixe/partie mobile de débrochable sur chariot - Interverrouillage C E1/6
	1SDA038358R1	Plaque d'interverrouillage pour disjoncteur fixe E1/6
400	Disjoncteur Fixe SACE E6	
	1SDA038369R1	Verrouillage interne pour disjoncteur fixe/partie mobile de débrochable sur chariot - Interverrouillage 4p E6
	1SDA038365R1	Verrouillage externe pour disjoncteur fixe/partie fixe débrochable sur chariot - Interverrouillage type C E1/6
	1SDA038358R1	Plaque d'interverrouillage pour disjoncteur fixe E1/6