

DISTRIBUTION SOLUTIONS

V-Contact VSC

Contacteurs de moyenne tension
sous vide



Les contacteurs V-Contact VSC sont la solution idéale pour commander des appareils électriques, en particulier les moteurs et les batteries de condensateurs, dans l'industrie, le secteur tertiaire, le secteur naval, etc.

Les contacteurs V-Contact VSC sont équipés d'une commande à aimants permanents, déjà largement utilisée, expérimentée et appréciée dans les disjoncteurs de moyenne tension.

Grâce à la technique de coupure à ampoules sous vide, ils peuvent fonctionner dans des environnements particulièrement difficiles.

Table des matières

004–007	V-Contact VSC: points forts, avantages
008–013	Description
014–021	Choix et commande des contacteurs
022–036	Caractéristiques spécifiques du produit
037–041	Dimensions d'encombrement
042–052	Schéma électrique des circuits

V-Contact VSC: points forts, avantages



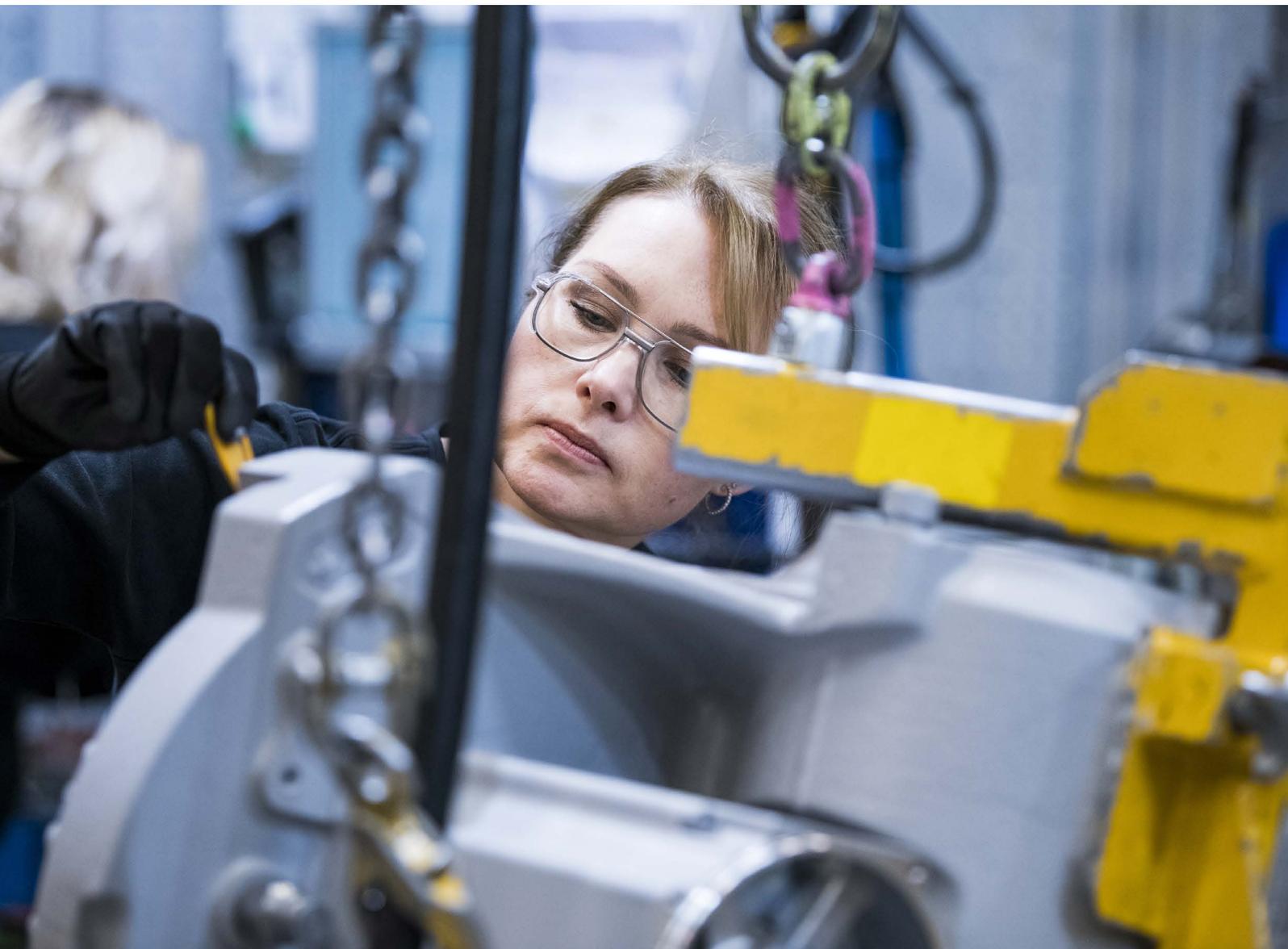
**Installation
facilitée**



**Avantage
économique**



**Sécurité et
protection**



Productivité

Maximisez votre rendement



Continuité de service

- Valeurs réduites de courant arraché dans l'ampoule sous vide
 - Minimiser le risque de surtensions de manœuvre et, donc d'interventions de maintenance sur les appareils
- Minimiser le risque de surtensions de manœuvre et, donc d'interventions de maintenance sur les appareils
 - Augmenter la continuité de service grâce à l'immunité contre les creux de tension qui normalement provoqueraient un redémarrage du moteur



Installation facilitée

- Montage possible dans une configuration indépendante dans toutes les dimensions spatiales
 - Flexibilité élevée et facilité extrême de connexion et d'interfaçage avec le tableau



Réalisation plus rapide des projets

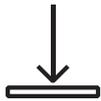
- Version indépendante avec porte-fusibles
 - Aucune évaluation préliminaire pour l'installation des fusibles et garantie de coordination et de fonctionnalité
- Contrat de licence et de collaboration technique
 - Support technique ABB fiable pour réduire les temps de développement



Services et formation

- Analyse et support de l'application sur le terrain
 - Support technique ABB fiable pour choisir la meilleure solution adaptée à chaque application spécifique

V-Contact VSC: points forts, avantages



Solution compacte

- Version indépendante avec porte-fusibles
 - Diminution des encombrements et de la hauteur totale par rapport à une configuration à porte-fusibles extérieur



Avantage économique

- Performances diélectriques supérieures avec la version G
 - Economie sur le coût d'un disjoncteur avec une solution de 12 kV pouvant être installée à une altitude de 1000 m a.s.l
- Version pour sectionneurs pour batteries de condensateurs
 - Solution compétitive en classe C2
- Contrats de collaboration technique
 - Support technique ABB fiable pour réduire les investissements dans la configuration du tableau



Efficiace énergétique

- Faible consommation d'énergie par rapport aux solutions conventionnelles
 - Réduction du coût de propriété et des émissions totales de CO₂

Fiabilité

Protégez vos actifs



Sécurité et protection

- “Control Coil Continuity” (CCC) intégré
 - Aucune supervision du circuit de déclenchement (TCS) pour la bobine d’ouverture et la bobine de fermeture
- Surveillance de la température et des batteries de condensateurs (sur demande)
 - Fournit une fonction « prédictive » du début du vieillissement de la batterie de condensateurs ; un message est transmis mais le contacteur reste opérationnel : cela permet de programmer une intervention sans perte de la continuité de service (LSC)
- Garantie de coordination avec les fusibles
 - Augmentation de la sécurité : garantie de coordination avec dispositif de protection contre le court-circuit (SCPD)



Disponibilité globale

- ABB à vos côtés
 - Vous pouvez compter sur une présence mondiale pour n’importe quel type de support nécessaire



Description

Généralités

Les contacteurs de moyenne tension V-Contact VSC sont des appareils indiqués pour travailler en courant alternatif et ils sont normalement utilisés pour commander des utilisations qui exigent un nombre élevé de manoeuvres par heure.

Le contacteur V-Contact VSC introduit dans le panorama mondial des contacteurs de moyenne tension, la commande à aimants permanents déjà largement utilisée, expérimentée et appréciée dans les disjoncteurs de moyenne tension.

L'expérience ABB acquise dans le domaine des disjoncteurs de moyenne tension, équipés de commandes à aimants permanents « MABS », a permis de développer une version optimisée d'actionneur (Commande bistable MAC) pour contacteurs de moyenne tension.

La commande à aimants permanents est actionnée au moyen d'une alimentation électronique multi-tension. Les alimentations se différencient sur la base des fonctions intégrées et de la tension auxiliaire d'alimentation.

Chaque alimentation est en mesure d'accepter n'importe quelle valeur de tension à l'intérieur de sa propre étendue de fonctionnement.

Versions disponibles

Les contacteurs V-Contact VSC sont disponibles dans les versions suivantes:

Version	Tension nominale	Type
Fixe	7,2 kV	VSC 7 - VSC 7/F - VSC 7/G
	12 kV	VSC 12 - VSC 12/F - VSC 12/G - VSC S/G - VSC S/F
Sectionnable	7,2 kV	VSC 7/P - VSC 7/PN - VSC 7/PG - VSC 7/PNG
	12 kV	VSC 12/P - VSC 12/PN - VSC 12/PG - VSC S/PG - VSC S/PNG

Les versions débroschables sont prévues pour être utilisées avec des tableaux UniGear, unités PowerCube et cellules CBE1. Pour l'emploi avec des cellules CBE11 contacter ABB.

Tous les contacts mentionnés sont disponibles, sur demande, dans l'une des deux versions suivantes :

- **SCO** (Single Command Operated): la fermeture a lieu en fournissant de l'énergie auxiliaire à l'entrée appropriée de l'alimentation multi-tension. Par contre l'ouverture a lieu quand l'énergie auxiliaire est enlevée volontairement (à travers une commande auxiliaire) ou involontairement (par manque d'énergie auxiliaire sur l'installation).
- **DCO** (Double Command Operated): la fermeture a lieu en alimentant, de manière impulsive, l'entrée de la commande de fermeture de l'appareillage. Par contre l'ouverture a lieu quand l'entrée de la commande d'ouverture du contacteur est alimentée de manière impulsive.

Domaines d'emploi

Les contacteurs V-Contact VSC sont adaptés pour la commande d'appareils électriques présents dans l'industrie, le secteur tertiaire, le secteur naval, etc. Grâce à la technique de coupure avec ampoule sous vide, ils peuvent fonctionner dans des environnements particulièrement difficiles.

Ils sont indiqués pour la commande et la protection de moteurs, transformateurs et batteries de mise en phase, systèmes de commutation, etc.

Equipés de fusibles appropriés ils peuvent être utilisés dans des circuits avec des niveaux de défaut jusqu'à 1000 MVA (VSC7 - VSC12).



Conformité aux Normes

Les contacteurs V-Contact sont conformes aux Normes des principaux Pays industrialisés et notamment aux Normes IEC 62271-106 (2011).

Homologations

Homologation par les registres navals DNV, GL, LLRR, ABS, BV. Avant de passer la commande vérifiez avec ABB la conformité avec la version VSC spécifique demandée.

Caractéristiques de fonctionnement

- Température ambiante: $-5\text{ °C} \dots +40\text{ °C}$
- Humidité relative: $< 95\%$ (sans condensation)
- Altitude: $< 1000\text{ m s/m}$

Pour des conditions différentes contactez-nous.

Principales caractéristiques techniques

- Pas d'entretien
- Aptitude à l'installation en cabines et tableaux préfabriqués soit de type à carte (slimline) que de type traditionnel
- Nombre élevé de manoeuvres



- Vérification directe de l'usure des contacts
- Longévité électrique et mécanique
- Commande à distance
- Alimentation multi-tension
- Commande bistable de type à aimants permanents



Description

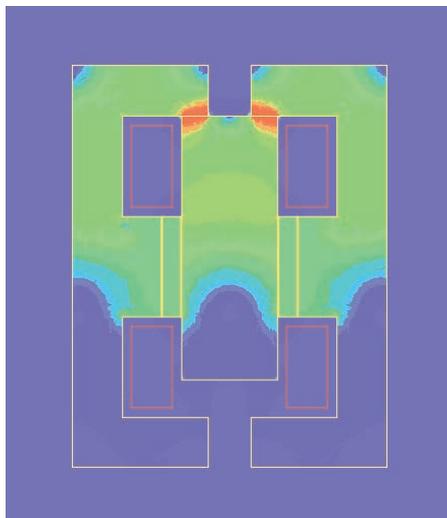


Fig. A - Circuit magnétique en position de fermé.

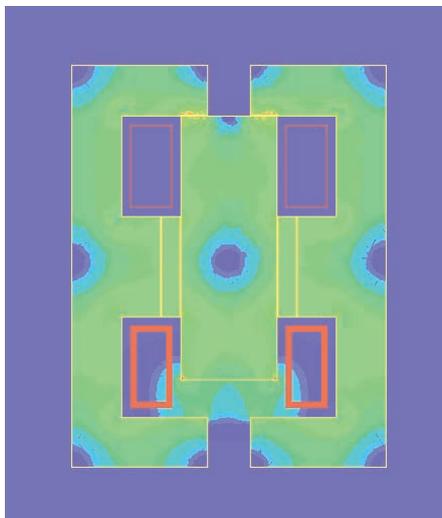


Fig. B - Circuit magnétique avec bobine d'ouverture alimentée.

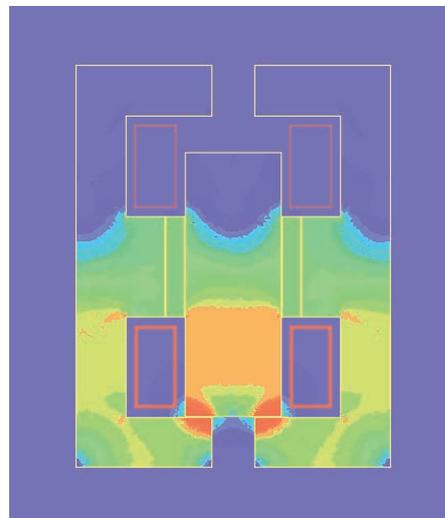


Fig. C - Circuit magnétique en position de ouvert.

Commande magnétique “MAC”

Sur la base de son expérience dans le domaine des disjoncteurs à commande magnétique, ABB a implémenté cette technologie dans le domaine des contacteurs.

La commande magnétique s'adapte parfaitement à ce type d'appareillages grâce à la course précise et linéaire.

La commande, de type bistable, est dotée d'une bobine d'ouverture et une de fermeture.

Les deux bobines, excitées individuellement, permettent de déplacer l'armature mobile de la commande de l'une des deux positions établies à l'autre.

L'arbre de commande est solidaire de l'armature mobile et maintenu en position par un champ généré par deux aimants permanents (fig. A). En excitant la bobine opposée à la position d'accrochage magnétique (fig. A) du noyau, on génère le champ magnétique (fig. B) qui attire et déplace l'armature mobile dans la position opposée (fig. C).

Chaque opération d'ouverture et de fermeture crée un champ magnétique qui correspond à celui généré par les aimants permanents avec l'avantage de maintenir constante l'intensité du champ, durant le service, indépendamment du nombre de manoeuvres effectuées.

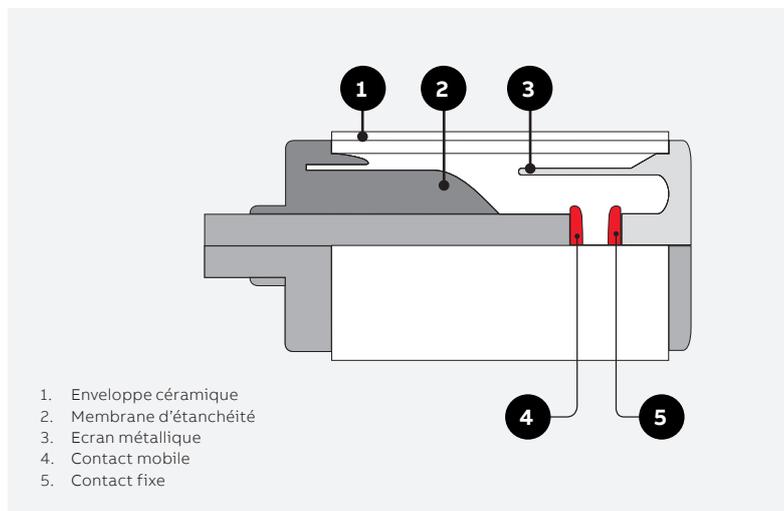
L'énergie nécessaire n'est pas fournie directement par l'alimentation auxiliaire mais elle est toujours “stockée” dans le condensateur faisant fonction d'accumulateur d'énergie ; par conséquent la manoeuvre a lieu toujours à vitesses et temps constants, indépendamment de l'écart de la tension d'alimentation par rapport à la valeur nominale.

L'alimentation auxiliaire a pour seul but de maintenir le condensateur chargé. Par conséquent l'absorption est minimale.

Pour les raisons ci-dessus il faut fournir, aussi bien pour la version DCO que pour la version SCO, une alimentation auxiliaire continue aux circuits auxiliaires qui rechargent le condensateur. Voir dans le tableau 1 les valeurs de l'absorption de courant.

Documentation technique

Pour approfondir les aspects techniques et d'application des contacteurs VSC consultez aussi la publication des Unités multifonction de contrôle et protection REF542plus - code 1VTA00001.



Laboratoire d'essais

Conforme aux Normes UNI CEI EN ISO/IEC 17025

Système de Management Environnemental

Conforme aux Normes ISO 14001, certifié par un organisme tiers et indépendant.

Système de Gestion Santé et Sécurité

Conforme aux Normes OHSAS 18001, certifié par un organisme tiers et indépendant.

Principe de coupure

Les contacts principaux travaillent à l'intérieur d'ampoules sous vide (le niveau de vide est extrêmement poussé: 13×10^{-5} Pa).

Une séparation rapide des contacts fixe et mobile se produit à l'ouverture dans chaque ampoule du contacteur.

L'échauffement des contacts, produit au moment de la séparation, provoque la formation de vapeurs métalliques qui permettent la permanence de l'arc électrique jusqu'au premier passage du courant par le zéro.

Au passage du courant par le zéro, le refroidissement des vapeurs métalliques permet de rétablir une rigidité électrique élevée, en mesure de supporter les valeurs élevées de la tension de retour.

Puissance du dispositif électronique

Tension d'alimentation	Démarrage ⁽¹⁾	Après la fermeture	Après l'ouverture	Consommation continue
	Max. absorbé pendant 6 s	Max. absorbé pendant 1,2 s	Max. absorbé pendant 1,2 s	
24...250 V c.c.	35 W	25 W	30 W	5 W
110...250 Vc.a.				

⁽¹⁾ Cette valeur se réfère à un condensateur déchargé; au démarrage 42 A sont requis pendant 2 ms.

Description

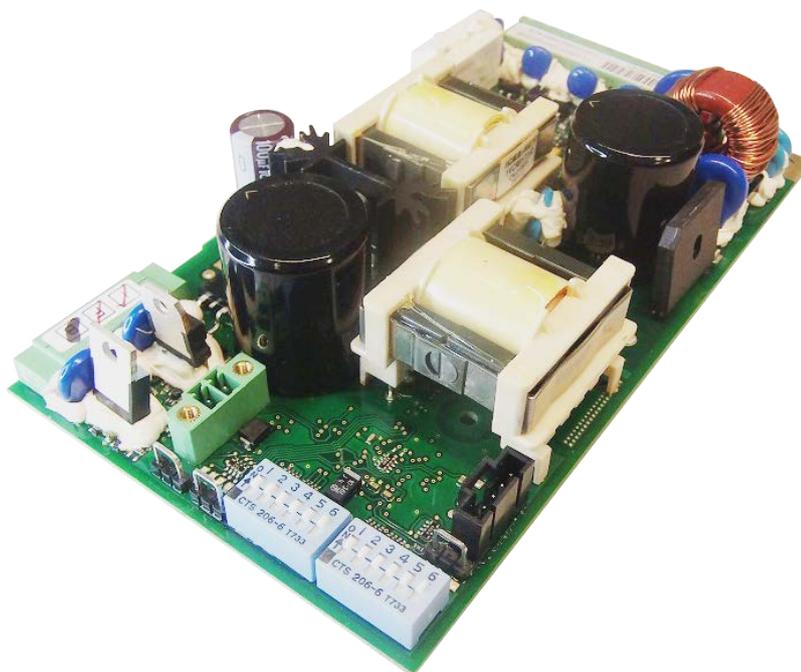
Module de contrôle/alimentation

Le choix méticuleux des composants et une étude de projet attentive rendent l'alimentation électronique multi-tension extrêmement fiable, protégée contre les perturbations électromagnétiques produites par le milieu environnant et sans émissions pouvant influencer sur les appareillages placés à proximité.

Ces caractéristiques ont permis aux contacteurs V-Contact VSC de franchir les tests de compatibilité électromagnétique (EMC).

Le module de réglage électronique est doté de série de:

- un connecteur à bornier à vis pour la connexion des circuits auxiliaires des versions fixes.
- un contact de signalisation pour le contrôle de la continuité de la bobine de fermeture et d'ouverture
- la possibilité de définir, seulement lors de la commande, la norme de référence pour les seuils de fonctionnement de la tension auxiliaire (disponibles: IEC - GB)
- une entrée dédiée pour ouvrir le contacteur indépendamment des fonctionnalités normales de l'électronique avec un accessoire extérieur qui commande directement la bobine d'ouverture.



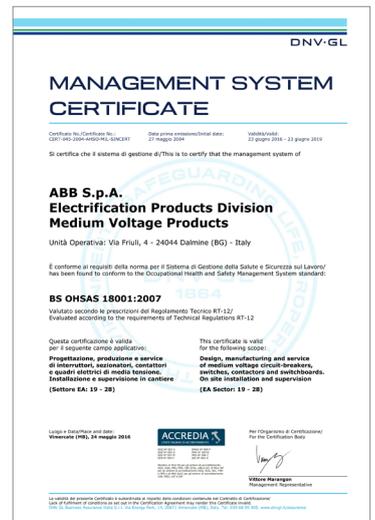
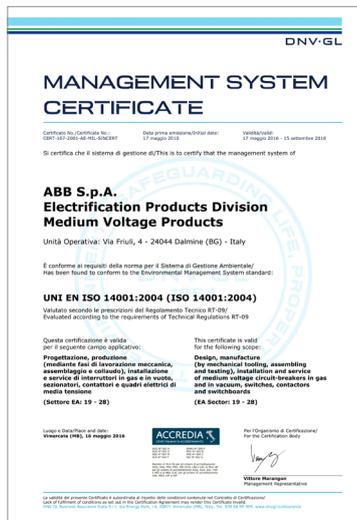
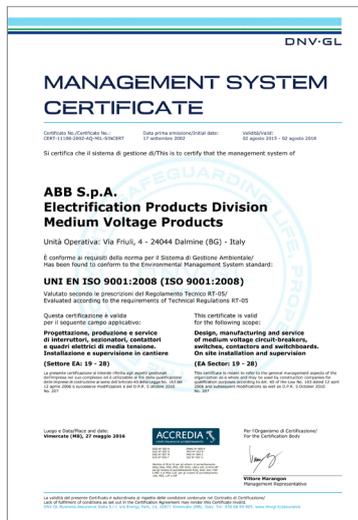


—
Documentation technique
 Pour approfondir les aspects techniques et d'application des contacteurs VSC consultez aussi la publication des Unités multifonction de contrôle et protection REF542plus - code 1VTA00001.

—
Laboratoire d'essais
 Conforme aux Normes UNI CEI EN ISO/IEC 17025

—
Système de Management Environnemental
 Conforme aux Normes ISO 14001, certifié par un organisme tiers et indépendant.

—
Système de Gestion Santé et Sécurité
 Conforme aux Normes OHSAS 18001, certifié par un organisme tiers et indépendant.



Choix et commande des contacteurs

Caractéristiques générales		Référence à la norme IEC 62271-106
Tension assignée	[kV]	4.1
Tension assignée d'isolement	[kV]	-
Tension de tenue à 50 Hz	(1 min) [kV]	6,2
Tension de tenue sous choc	[kVp]	6,2
Fréquence assignée	[Hz]	4,3
Courant nominal de service	[A]	4.101
Courant de courte durée pour 1 s	[A]	6,6
Courant nominal de crête	[kA crête]	6,6
Pouvoir de coupure jusqu'à	[kA]	4.107
Pouvoir de fermeture sur court-circuit jusqu'à	[kA]	4.107
Nombre de manoeuvres (valeurs nominales)	Contacteur SCO	[man./heure] 4.102.2
	Contacteur DCO	[man./heure] 4.102.2
Courant nominal maximum admis. pendant 1/2 période (valeur de crête)	[kA]	-
Caractéristiques nominales en charge et surcharge dans la catégorie d'utilisation:		
(Catégorie AC4) 100 opérations de fermeture	[A]	6.102.4
(Catégorie AC4) 25 opérations d'ouverture	[A]	6.102.5
Tension nominale des dispositifs de manoeuvre et des circuits auxiliaires		4.8,4.9
Alimentation type 1: 24÷60 V cc (version base)		-
Alimentation type 2: 24÷60 V cc (version full option)		-
Alimentation type 3: 110÷250 V ca/cc (version base)		-
Alimentation type 4: 110÷250 V ca/cc (version full option)		-
Courant thermique	[A]	4.4.101
Vie mécanique - nombre de cycles /nombre de manoeuvres (°)	[op.]	6.101
Classement usure de l'appareil (type)	[op.]	4.107.3
Pouvoir de coupure sur court-circuit (O-3min-CO-3min-CO)	[A]	6.104
Pouvoir de fermeture sur court-circuit (O-3min-CO-3min-CO)	[A crête]	6.104
Seuil auquel intervient le fusible (°)	[A]	4.107.3
Temps de manoeuvre	Temps d'ouverture (limite inférieure et supérieure) [ms]	-
	Temps de fermeture (limite inférieure et supérieure) [ms]	-
Tropicalisation	(IEC 721-2-1)	-

Performances limites (valeur se référant aux versions fixes sans porte-fusibles)

Tension assignée	[kV]
Moteurs	[kW]
Transformateurs	[kVA]

Performances limite pour batteries de condensateurs simples ou adossées

Tension assignée	[kV]
Courant assigné	[A]
Courant transitoire maximum de connexion du condensateur	[kA]
Fréquence transitoire maximum de connexion du condensateur	[kHz]

Poids et encombrements

Poids (fusibles exclus)	[kg]	
Dimensions d'encombrement	Hauteur	H [mm]
	Largeur	L [mm]
	Profondeur	P [mm]



(°) Version pour 42 kV 50 Hz x 1 mn entre phase et phase et entre phase et terre disponible sur demande - (seulement pour contacteurs VSC12/G fixes sans porte-fusibles et VSC12/PG sectionnables pour panneaux UniGear I = 650 mm).

(°) Dépend de la capacité du fusible coordonné.

(°) Valeur associée au pouvoir de coupure du fusible: faire référence à la documentation du constructeur du fusible.

(°) Indiquer les fusibles de référence

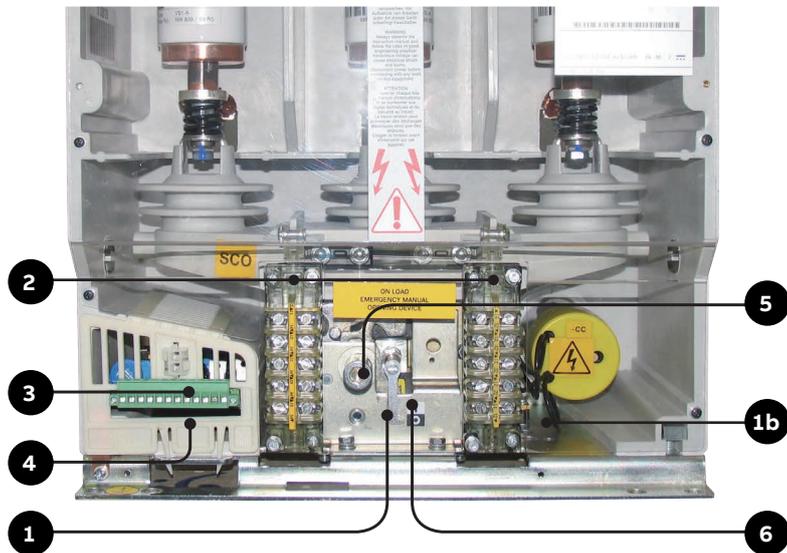
(°) Il s'agit de la valeur de courant déterminée par l'intersection des courbes d'intervention temps-courant de deux dispositifs de protection; dans ce cas le fusible et l'éventuel relais thermique de protection.

(°) Non applicable pour versions VSC-S.

(°) Version 32 kV -50Hz x 1 mn entre phase et phase et entre phase et terre disponible sur demande - (seulement pour contacteurs VSC7/G fixes sans porte fusibles, VSC7/PG sectionnables pour panneaux UniGear I = 650 mm et VSC7/PNG pour UniGear MCC).

VSC 7 - VSC 7/F - VSC 7/P - VSC 7/PN 400A VSC 7/G 400A - VSC 7/PG 400A - VSC 7/PNG 400A			VSC 12 - VSC 12/F - VSC 12/P - VSC 12/PN - VSC 12/G - VSC 12/PG - VSC S/G - VSC S/F - VSC S/PG - VSC S/PNG					
Contacteur	Démarreur	Combinaison avec fusibles	Contacteur	Démarreur	Combinaison avec fusibles			
3.4.105	3.4.110	3.4.110.5	3.4.105	3.4.110	3.4.110.5			
7,2	7,2	7,2	12	12	12			
7,2	7,2	7,2	12	12	12			
20 ⁽⁷⁾	20 ⁽⁷⁾	20 ⁽⁷⁾	28 ⁽¹⁾	28 ⁽¹⁾	28 ⁽¹⁾			
60	60	60	75	75	75			
50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60			
400	400	– ⁽²⁾	400 ⁽⁶⁾	400 ⁽⁶⁾	– ⁽²⁾			
6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000			
15	15	15	15	15	15			
–	–	50 ⁽³⁾	–	–	50 ⁽³⁾			
–	–	50 ⁽³⁾	–	–	50 ⁽³⁾			
1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200			
1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200			
55	–	–	55	–	–			
4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000			
4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000			
•	•	•	•	•	•			
•	•	•	•	•	•			
•	•	•	•	•	•			
•	•	•	•	•	•			
400	400	– ⁽²⁾	400 ⁽⁶⁾	400 ⁽⁶⁾	– ⁽²⁾			
1.000.000 / 2.000.000	1.000.000 / 2.000.000	1.000.000 / 2.000.000	1.000.000 / 2.000.000	1.000.000 / 2.000.000	1.000.000 / 2.000.000			
C	C	C	C	C	–			
5.000	5.000	–	5.000	5.000	–			
13.000	13.000	–	13.000	13.000	–			
–	–	5.000	–	–	4.000			
35...60	35...60	35...60	35...60	35...60	35...60			
60...90	60...90	60...90	60...90	60...90	60...90			
•	•	•	•	•	•			
VSC 7 - 400A			VSC 12 - 400 A					
2,2/2,5	3,3	3,6/5	6,2/7,2	12				
1.000	1.500	1.500	3.000	5.000				
1.100	1.600	2.000	4.000	5.000				
VSC-S/G - VSC-S/F - VSC-S/PG - VSC-S/PNG (La valeur limite se réfère aux contacteurs sans fusibles ; la limite du courant assigné peut varier en fonction de la capacité des fusibles)								
2,2/2,5	3,3	3,6/5	6,2/7,2	12				
250	250	250	250	250				
8	8	8	8	8				
2,5	2,5	2,5	2,5	2,5				
Contacteur fixe			Contacteur sectionnable					
VSC 7 VSC 7/G	VSC 12	VSC 12/G	VSC S/G	VSC 12/F VSC S/F	VSC 7/P VSC 7/PG	VSC 12/P VSC 12/PG VSC S/PG	VSC 7/PN VSC 7/PNG	VSC 12/PN VSC S/PNG
20	20	35	35	35	52	52	54	54
371	424	494	598	532	636	636	653	653
350	350	466	466	466	531	531	350	350
215	215	622	623	702	657	657	673	673

Choix et commande des contacteurs



VSC 7 - VSC 12



VSC/F

Equipement de série

- 1 Commande à aimants permanents MAC avec condensateur pour accumulation d'énergie (1b)
- 2 Contacts auxiliaires disponibles pour le client

Contacteur	Normalement ouvert	Normalement fermé
VSC 7 400 A	5	5
VSC 12	5	5
VSC 7/P	5 (SCO) - 4 (DCO)	5
VSC 7/PN	5 (SCO) - 4 (DCO)	5
VSC 7/F	5 (SCO) - 4 (DCO)	5
VSC 12/P	5 (SCO) - 4 (DCO)	5
VSC 12/PN	5 (SCO) - 4 (DCO)	5
VSC 12/F	5 (SCO) - 4 (DCO)	5

3 Alimentation

- Le contacteur a été testé pour toutes les tensions auxiliaires de fonctionnement prévues, indiquées dans le tableau:

Alimentation type 1 et 2 V c.c.	Alimentation type 3 et 4 c.c. / V c.a. (50/60 Hz)	
24	110	220
30	120	230
48	125	240
60	127	250
	130	

- Toutefois le contacteur est préparé avec la tension de fonctionnement définie dans la confirmation de commande. La tension d'alimentation, est indiquées sur la plaque des caractéristiques du contacteur. S'il s'avère indispensable de changer la tension d'alimentation, veuillez nous contacter.

- Les tolérances des valeurs de tension sont conformes à ce qui est défini par la Norme 62271-106 ou GB 14808 en fonction de la demande du client.
- L'opérativité de la carte est garantie 15 secondes après l'application de la tension car durant cet intervalle la carte effectue le contrôle de fonctionnalité.
- L'alimentation est disponible dans la version "Standard" ou "Full option". En plus des fonctions indiquées page 12, la version "Full option", garantit:
 - le contrôle des conditions de fonctionnement du condensateur
 - la vérification de la température de fonctionnement de la carte électronique
- 4 Prise/fiche avec prise à borne
- 5 Manoeuvre d'ouverture manuelle d'urgence
- 6 Indicateur mécanique Ouvert/Fermé
- 7 Porte-fusibles (contacteurs VSC/F et versions sectionnables seulement).
- Le contacteur VSC/F ou VSC/P est doté de porte-fusibles en mesure de loger des fusibles de type DIN ou de type BS en fonction des demandes du client.
- Les fusibles doivent avoir des dimensions et un percuteur de type moyen, normalisé DIN 43625 avec dimension maximum de la cartouche e=442mm et BS 2692 (1975) avec dimension maximum de la cartouche L=553mm.
- Les caractéristiques électriques doivent être conforme à la norme IEC 282-1 (1974).
- Les fusibles ABB type CMF-BS ne sont pas compatibles avec le contacteur V-Contact VSC.



VSC/P

- Le porte-fusibles est doté d'un mécanisme approprié qui ouvre automatiquement le contacteur au moment de l'intervention même d'un seul fusible et empêche la fermeture du contacteur même quand un seul fusible est manquant.

Caractéristiques des contacts des dispositifs "Control Coil Continuity" et "Capacity Survey"	
Technologie	Relais à contacts dans l'air
Caractéristiques de coupure:	
Puissance maximum interrompue	1200 VA (charge ohmique)
Tension interrompue maximale	277 V c.a., 30 V c.c.
Courant interrompu maximum	3 A
Courant assigné	5 A @ 4 s
Caractéristiques des contacts:	
Résistance maximale à contact ouvert	150 m (mesure de la chute de tension 6 V c.c. 1 A)
Capacité maximum	1,5 pF
Temps d'intervention:	
Durée d'établissement	5,0 ms
Durée de relâchement	2,0 ms
Isolement:	
Entre les contacts et la bobine	3000 V rms (50 Hz / 1 min.)
Entre les contacts ouverts	750 V rms (50 Hz / 1 min.)
Résistance à contacts ouverts	Min. 103 M à 500 V c.c.



VSC/PN

- 8 Verrouillage de sectionnement avec le chariot (contacteur sectionnable seulement). Il empêche le sectionnement ou l'embrochage du contacteur dans le tableau si l'appareil est en position fermée, il empêche aussi la fermeture du contacteur pendant la course de sectionnement

Caractéristiques des contacts auxiliaires	
Tension assignée:	24 ... 250 V AC-DC
Courant nominal Ith2:	10 A
Tension d'isolement:	2500 V 50 Hz (1 min)
Résistance électrique:	3 mOhm

Ci-dessous sont indiquées les valeurs de courant nominal et le pouvoir de coupure dans la catégorie AC11 et DC11.

Un	Cos(φ)	T	In	Icu
220 V ~	0.7	—	2.5 A	25 A
24 V -	—	15 ms	10 A	12 A
60 V -	—	15 ms	6 A	8 A
110 V -	—	15 ms	4 A	5 A
220 V -	—	15 ms	1 A	2 A

Choix et commande des contacteurs

Accessoires en option

Le tableau suivant indique quels sont les accessoires disponibles pour les différents types de contacteur.

Tableau des accessoires disponibles		VSC 7 VSC 7/G	VSC 7/F	VSC 7/P VSC 7/PG	VSC 7/PN VSC 7/PNG
1a	Arbre d'interface côté alimentation	•	•	-	-
1b	Arbre d'interface côté condensateur	•	•	-	-
2	Compteur de manœuvres électrique (compteur d'impulsions)	•	•	•	•
3	Fonction tension minimum (seulement pour version DCO)	•	•	•	•
4	Adaptateur pour fusibles	-	•	•	•
5	Connexion alternative aux fusibles	-	•	•	•
6	Contacts de position embroché sectionné dans le chariot	-	-	•	-
7	Verrouillage de sectionnement	-	-	•	•
8	Aimant de verrouillage sur le chariot débrochable	-	-	•	•
9	Verrouillage anti-introduction courants différents (¹)	-	-	•	•
10	Motorisation du chariot (²)	-	-	•	-
11	Contact glissant (frotteur) de mise à la terre	-	-	•	•

(¹) Obligatoire pour tableaux UniGear.

(²) Le montage après-vente est impossible.

1 Arbres d'interface

Ils peuvent être utilisés pour interfacier l'appareil aux mécanismes du tableau afin de réaliser des verrouillages et/ou des signalisations.

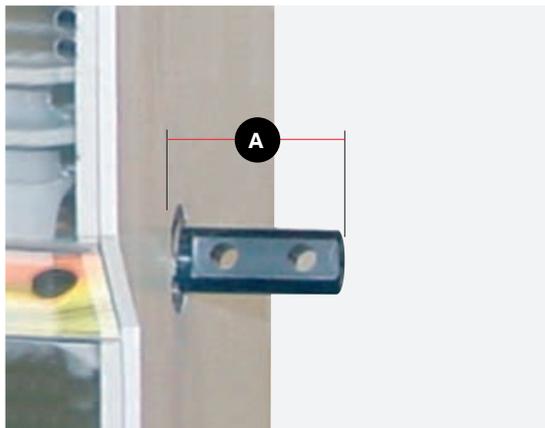
Les arbres d'interface sont disponibles avec deux longueurs différentes (A = 22 mm et 70 mm) et ils peuvent être montés sur un ou sur les deux côtés du contacteur (comme indiqué dans le tableau suivant).

Longueur A	22/70 mm	
	Côté alimentation	Côté condensateur
VSC 7 400 A - VSC 7/F 400 A	•	•
VSC 12 400 A - VSC 12/F 400 A	-	•

Remarque: pour les paramètres d'utilisation (angles et forces applicables) consultez le manuel d'instructions.

2 Compteur d'impulsions

C'est un dispositif qui effectue le comptage des cycles de fermeture du contacteur.



VSC 12 VSC 12/G VSC S/G	VSC 12/F VSC S/F	VSC 12/P VSC 12/PG VSC S/PG	VSC 12/PN VSC S/PNG
-	-	-	-
•	•	-	-
•	•	•	•
•	•	•	•
-	•	•	•
-	•	•	•
-	-	•	-
-	-	•	•
-	-	•	•
-	-	•	-
-	-	•	•

3 Fonction tension minimum (disponible seulement pour la version DCO)

Premier dans son genre, le contacteur V-Contact VSC est doté d'une fonction de tension minimum avec retards sélectionnables de 0; 0,3; 1; 2; 3; 4; 5 s. Cet accessoire doit être spécifié lors de la commande et ne peut pas être monté successivement.

Dans une carte dotée de fonction à tension minimum, la fonction de tension minimum ne peut pas être désactivée.



4 Adaptateur pour application fusibles

Le kit comprend tous les accessoires nécessaires à adapter et monter trois fusibles (aux Normes DIN dont la dimension e **est inférieure à 442 mm**; aux Normes BS avec dimension **L inférieure à 553 mm**).

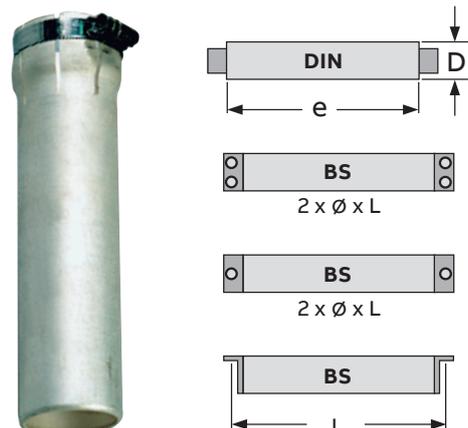
Le kit peut être installé directement sur les supports des porte-fusibles. Les fusibles doivent avoir des dimensions et un percuteur de type moyen, normalisé DIN 43625 et BS 2692 (1975).

Les caractéristiques électriques doivent être conforme à la norme IEC 282-1 (1974).

Pour le choix des fusibles voir "Conditions d'utilisation en fonction de la charge" - chapitre 3.

Les kits d'adaptation sont disponibles dans les types suivants :

- 4A** Pour fusibles conformes aux normes DIN d'une cote e = 192 mm
- 4B** Pour fusibles conformes aux normes DIN d'une cote e = 292 mm
- 4C** Pour fusibles conformes aux normes BS (2 x 8 x L = 235 mm)
- 4D** Pour fusibles conformes aux Normes BS (4 x 10 x L = 305 mm)
- 4E** Pour fusibles conformes aux Normes BS (4 x 10 x L = 410 mm)
- 4F** Pour fusibles conformes aux Normes BS (4 x 10 x L = 454 mm)
- 4G** Pour 2 fusibles en parallèle conformes aux normes BS (4 x 10 x L = 410 mm)

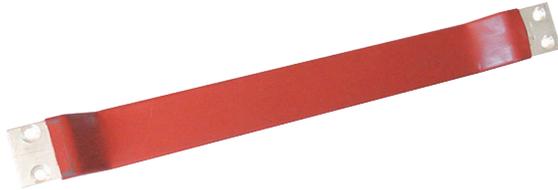


Choix et commande des contacteurs

Accessoires en option

5 Connexion alternative aux fusibles

Ce kit est constitué de trois barres en plaque de cuivre avec vis de fixation à monter quand les fusibles ne sont pas nécessaires. Le kit peut être installé directement sur les supports des porte-fusibles.



6 Contacts de position embroché/sectionné dans le chariot extractible

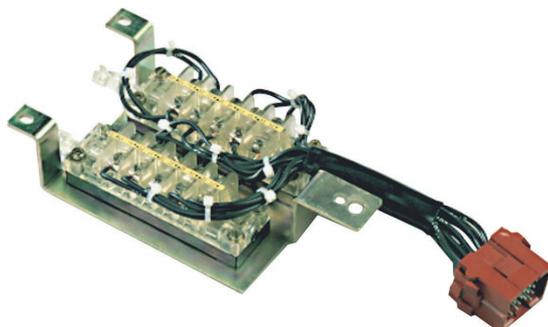
Ils signalent la position du chariot (accessoire non disponible pour contacteurs V-Contact VSC/PN). Le kit est constitué d'un ensemble 10 contacts auxiliaires. Cet accessoire est toujours exigé pour les contacteurs à utiliser dans un tableau UniGear type ZS1 si une application analogue n'est pas déjà présente dans la partie fixe.

6A Schéma standard

6B Schéma Calor Emag.

Caractéristiques électriques du contact

Un	Icu	cosφ	T
220 V~	10 A	0,4	-
220 V~	5 A	0,4	-
220 V-	1 A	-	10 ms

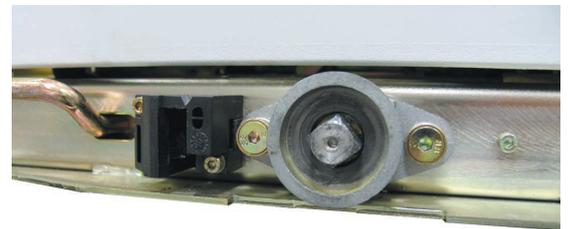


7 Verrouillage de sectionnement

Verrouillage de sectionnement pour tableaux UniGear et modules PowerCube. Il empêche l'embrochage de l'appareillage si la porte du compartiment est ouverte.

Ce verrouillage ne fonctionne que si même la porte du tableau/cellule est dotée du verrouillage correspondant.

Cet accessoire n'est pas compatible pour l'emploi en cellule CBE.

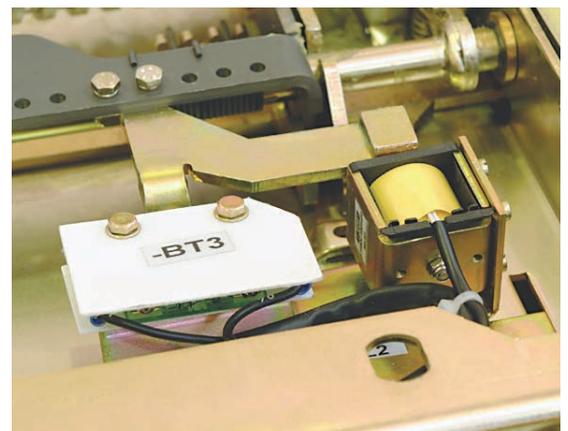


8 Aimant de verrouillage sur le chariot

Il permet d'embrocher ou de débrocher le contacteur débrochable du compartiment seulement quand l'aimant est excité et le contacteur ouvert.

Les tensions d'alimentation disponibles sont indiquées dans le tableau suivant:

Un	Un	F	Un	F
24 V-	24 V~	50 Hz	110 V~	60 Hz
30 V-	48 V~	50 Hz	120 V~	60 Hz
48 V-	60 V~	50 Hz	127 V~	60 Hz
60 V-	110 V~	50 Hz	220 V~	60 Hz
110 V-	120 V~	50 Hz	230 V~	60 Hz
125 V-	127 V~	50 Hz	240 V~	60 Hz
220 V-	220 V~	50 Hz		
	230 V~	50 Hz		
	240 V~	50 Hz		



9 Verrouillage pour courants nominaux différents (versions débrochables seulement)

Dans les contacteurs VSC/P, il empêche le branchement de la fiche-prise, et donc la fermeture de l'appareil, dans un panneau prévu pour un disjoncteur.

Ce verrouillage, obligatoire pour les tableaux UniGear, exige qu'un verrouillage analogue soit prévu sur la cellule / tableau et il associé à la présence de l'aimant de verrouillage sur le chariot.



11 Contact glissant (frotteur) de mise à la terre

Disponible sur demande pour VSC/PN.

Cette application doit être spécifiée lors de la commande du contacteur et ne peut pas être montée après la vente.



10 Chariot motorisé

Disponible seulement pour VSC/P destiné à l'utilisation en tableau UniGear type ZS1 et unité PowerCube. Cette application doit être spécifiée lors de la commande du contacteur et ne peut pas être montée après la vente.

Non disponible sur VSC/PN.

Caractéristiques

Un:	110 / 220V-
Limites de fonctionnement:	85...110% Un
Puissance assignée (Pn):	40 W



Caractéristiques spécifiques du produit



Altitude

Il est notoire que la propriété isolante de l'air diminue au fur et à mesure que l'altitude augmente. Il faut toujours prendre en considération ce phénomène pendant la phase d'études des éléments isolants des appareillages devant être installés à plus de 1000 m au-dessus du niveau de la mer. Dans ce cas il faut tenir compte d'un coefficient de correction, obtenu à partir d'un graphique construit sur la base des indications des Normes CEI 62271-1. L'exemple suivant donne une interprétation claire des indications exposées ci-dessus.

Compatibilité électromagnétique

Les contacteurs sous vide V-Contact VSC garantissent un fonctionnement sans interventions intempestives en présence d'interférences provoquées par des appareillages électroniques, perturbations atmosphériques ou décharges de nature électrique.

En outre ils n'émettent aucunes perturbations aux équipements électroniques qui se trouvent à proximité de l'appareillage.

Tout ce qui précède est conforme aux Normes IEC 62271-1, 62271-106, 61000-6-2, 61000-6-4 et à la Directive Européenne 89/336 CEE sur la compatibilité électromagnétique (CEM).

Tropicalisation

Les contacteurs V-Contact VSC sont construits conformément aux prescriptions concernant l'utilisation dans les climats chauds - humides - salins.

Toutes les parties métalliques les plus importantes sont traitées contre les facteurs corrosifs correspondant au milieu C suivant les Normes UNI EN 3564-65.

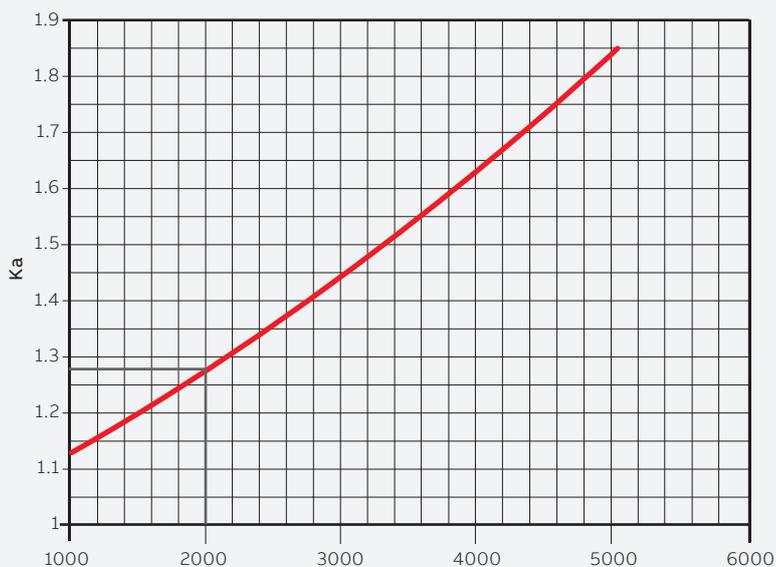
La galvanisation est exécutée conformément à la Norme UNI ISO 2081, code de classification Fe/Zn 12, avec épaisseur égale à 12×10^{-6} m, protégée par une couche de conversion constituée surtout de chromates selon la Norme UNI ISO 4520.

Ces caractéristiques de construction rendent tous les appareils de la série V-Contact VSC et leurs accessoires, conformes au climatogramme 8 des Normes CEI 721-2-1 et CEI 68-2-2 (Test B: Dry Heat) / IEC 68-2-30 (T est Db: Chaleur humide, cyclique).





Graphique servant à déterminer le facteur de correction Ka en fonction de l'altitude

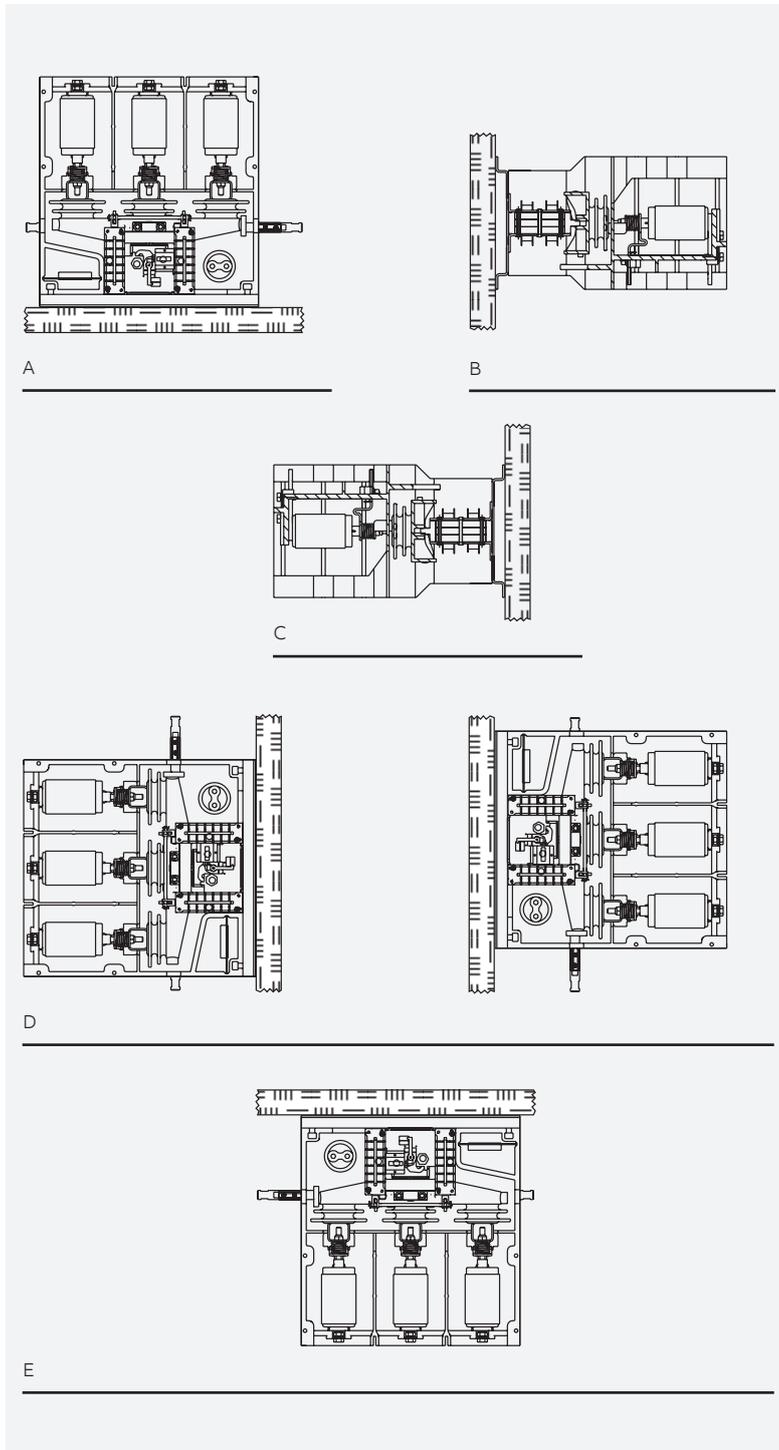


Ka = $e^{mH/8150}$ avec $m=1$
H = altitude en mètres
m = valeur référée à la tension d'essai à fréquence industrielle et à la tension de tenue sous choc atmosphérique, ainsi qu'à la tension entre phase et phase. Valeur définie par $m = 1$

Exemple

- Altitude d'installation 1500 m
 - Utilisation à la tension nominale de 7 kV
 - Tension de tenue à fréquence industrielle 20 kV rms
 - Tension de tenue sous choc 60 kVp
 - Facteur Ka = 1,202 (voir graphique).
- Compte tenu de ces paramètres, l'appareillage devra supporter (dans l'essai à altitude zéro, c'est-à-dire au niveau de la mer):
- tension de tenue à fréquence industrielle égale à:
 - 1,202; 24 kVrms
 - tension de tenue sous choc égale à:
 - 60; 1,202; 72,1 kVp.
- L'exemple nous permet de déduire que pour les installations à une altitude de 1500 m au-dessus du niveau de la mer, à une tension d'emploi de 7 kV, il faut prévoir un appareillage ayant une tension assignée de 12 kV et caractérisée par des niveaux d'isolement à fréquence industrielle de 28 kVrms avec 60/75 kVp de tension de tenue sous choc.

Caractéristiques spécifiques du produit



VSC 7 - VSC 12

Installation du contacteur fixe

Le contacteur maintient inaltérées les performances dans les positions d'installation indiquées ci-dessous.

VSC 7 - VSC 12

- A) Au sol avec les contacts mobiles en bas.
- B) Mural avec les contacts mobiles à l'horizontale et les prises en bas.
- C) Mural avec les contacts mobiles à l'horizontale et les prises en haut.
- D) Mural avec les contacts mobiles à l'horizontal, ampoule sur la face avant (ou à l'arrière), prises placées à la verticale.
- E) Au plafond avec les contacts mobiles en haut.

VSC 7/F - VSC 12/F

- A) Au sol avec les contacts mobiles en bas.

Utilisation des fusibles en fonction de la charge

Commande et protection moteurs

Les moteurs sont alimentés à basse tension généralement jusqu'à la puissance de 630 kW. Au-delà de cette puissance il est préférable d'alimenter les moteurs à moyenne tension (de 3 à 12 kV) pour réduire les coûts et les dimensions de tous les appareillages qui font partie du circuit. Les V-Contact peuvent être utilisés pour des tensions de 2,2 kV à 12 kV et pour les moteurs d'une puissance jusqu'à 5000 kW grâce à la simplicité et à la solidité des mécanismes de commande et à la longue durée des contacts principaux.

Pour garantir la protection contre le court-circuit, il faut associer les contacteurs avec des fusibles limiteurs appropriés. Cette solution permet de diminuer encore plus les coûts de l'équipement en aval (câbles, transformateurs de courant, dispositifs d'ancrage des barres et des câbles, etc.) et de rendre pratiquement autonome le point d'utilisation des futurs agrandissements de l'installation et de l'augmentation de puissance dans le réseau qui en découle.

Fusibles pour protection moteurs

Procédure pour le choix des fusibles de protection des moteurs

Les contacteurs V-Contact VSC peuvent être utilisés avec des fusibles ayant des dimensions et un percuteur de type moyen, normalisé DIN 43625 et BS 2692 (1975).

Les caractéristiques électriques doivent être conformes à la norme IEC 282-1 (1974).

Le choix de la marque d'un fusible conforme aux normes citées ci-dessus et sa sélection sont à la charge du client. Ce choix doit être fait en fonction des courbes d'intervention fournies par le fabricant et par les caractéristiques du contacteur.

Pour la longueur maximum du fusible pouvant être installé et pour la disponibilité d'adaptateurs pour l'assemblage de fusibles de dimension inférieure à la dimension maximale faire référence au chapitre 2 paragraphe 4 de cette publication. Dans le panorama des fusibles applicables ABB a testé dans le laboratoire pour la coordination en classe C suivant la norme IEC62271-106 deux marques de fusibles:

- Fusibles aux normes DIN: ABB type CMF
 - Fusibles aux normes BS: SIBA type HHBM-BM
- Pour une sélection correcte des fusibles testés par ABB voir les indications ci-dessous.

Fusibles DIN

Le choix des fusibles ABB type CMF appropriés à la protection des moteurs doit être effectué en vérifiant les conditions de service.

Les données en prendre en compte sont:

- tensions d'alimentation
- le courant de démarrage
- la durée du démarrage
- le nombre de démarrages/heure
- le courant du moteur à pleine charge
- le courant de court-circuit de l'installation.

Parmi les critères de choix, figure aussi la recherche de la coordination d'intervention avec les autres relais de protection, afin de protéger convenablement le contacteur, les transformateurs de courant, les câbles, le moteur lui-même et tout autre équipement présent dans le circuit qui pourrait s'endommager à cause de surcharges prolongées ou à cause d'une énergie passante spécifique (I_{2t}) supérieure à l'énergie pouvant être supportée.

La protection contre le court-circuit est assurée par les fusibles, toujours choisis avec un courant nominal supérieur à celui du moteur pour éviter leur intervention au démarrage. Cependant ce mode de choix ne permet pas de les employer comme protection contre les surcharges répétées, fonction qui n'est déjà pas garantie par eux, surtout avec des valeurs comprises jusqu'à la fin de la partie initiale asymptotique de la courbe caractéristique.

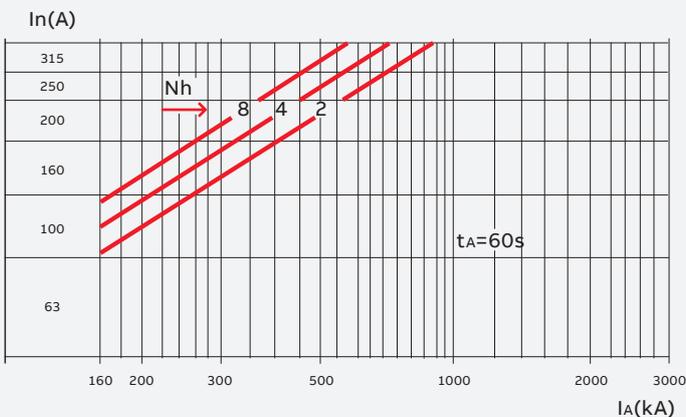
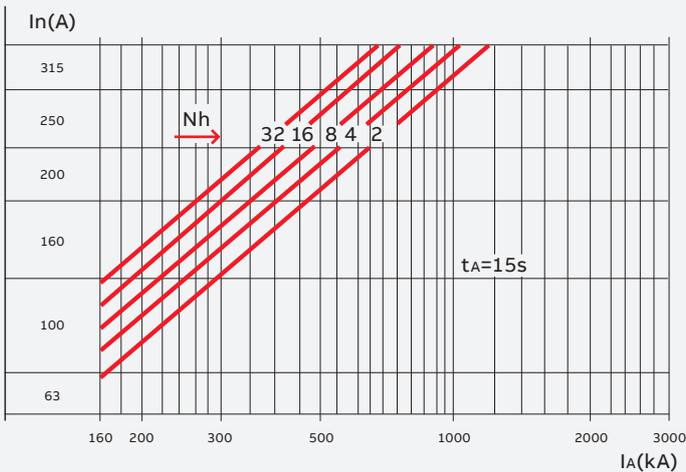
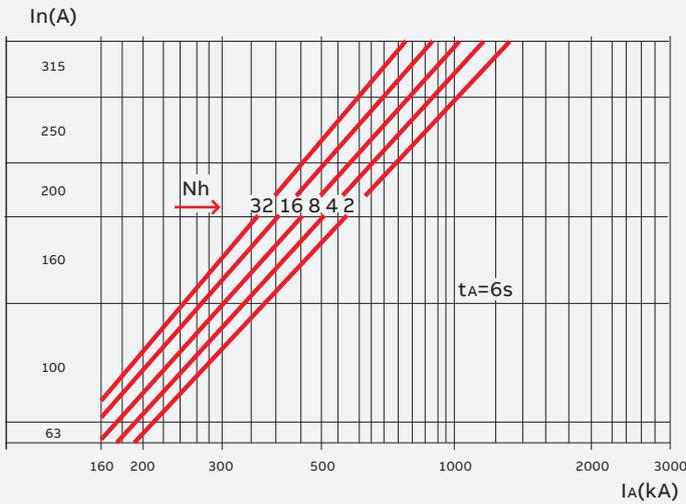
C'est pourquoi un relais à temps inverse ou à temps indépendant est toujours nécessaire pour la protection contre les surcharges; cette protection devra être coordonnée avec celle du fusible, en faisant en sorte que les courbes du relais et des fusibles s'entrecroisent dans un point tel qui permet:

- 1) La protection du moteur contre les surintensités dues aux surcharges, marche monophasée, rotor bloqué et démarrages répétés. La protection confiée au relais à temps inverse ou à temps indépendant, indirects, qui agissent sur le contacteur.
- 2) La protection du circuit contre les courants de défaut, entre les phases et vers la masse, de faible valeur, confiée au relais à temps inverse ou à temps indépendant, qui doit intervenir seulement pour les valeurs de court-circuit qui peuvent être interrompus par le contacteur.
- 3) La protection du circuit pour les courants de défaut supérieurs à pouvoir de coupure du contacteur jusqu'au courant maximum de défaut admissible. Protection confiée au fusible.

Pour la vérification des conditions de service, procéder de la manière suivante:

- **Tension nominale Un.** Elle doit être supérieure à la tension de service de l'installation. Vérifier que le niveau d'isolement du réseau est plus élevé que la valeur de la surtension de manoeuvre produite par les fusibles, que pour les fusibles utilisés par ABB il est largement au-dessous de la limite fixée par les normes CEI 282-1.

Caractéristiques spécifiques du produit



In = courant nominal du fusible
IA = courant de démarrage du moteur
Nh = nombre de démarrage du moteur en une heure
tA = temps maximum de démarrage du moteur

- **Courant nominal In.** Il doit être choisi en consultant les diagrammes de la fig. A qui se réfèrent au cas de démarrage à intervalles de temps uniformes, excepté les deux premiers démarrages de chaque cycle horaire pouvant avoir lieu dans une succession immédiate. Chaque diagramme se réfère à un temps de démarrage différent, respectivement: 6 s - 15 s - 60 s. En cas de démarrages rapprochés, il faut aussi vérifier que le courant de démarrage ne dépasse pas la valeur de $I_f \times K$, où I_f est le courant de fusion du fusible en correspondance du temps de démarrage du moteur et K est un facteur plus petit de l'unité, qui dépend du I_n du fusible et qui est relevable dans la fig. B.
- **Courant de pleine charge du moteur.** La valeur du courant nominal du fusible doit être équivalente ou supérieure à 1,33 fois la valeur du courant nominal de pleine charge du moteur. Cette condition est par ailleurs obtenue pour les moteurs démarrés à pleine tension pour lesquels la procédure décrite pour le choix du courant nominal du fusible impose nécessairement des valeurs toujours supérieures à 1,33 I_n .
- **Courant de court-circuit.** Les courbes de limitation du courant de court-circuit dans la fig. C permettent d'apprécier la limitation du courant de court-circuit en aval des fusibles concernés par le défaut. Et ceci implique un dimensionnement moins lourd des équipements en aval.

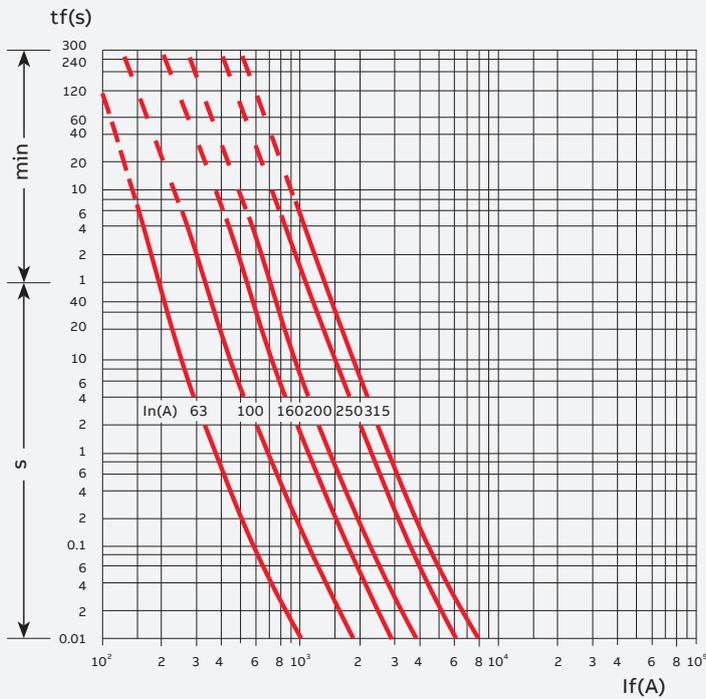
Exemple de coordination fusible-relais à temps inverse pour surcharge

Caractéristiques du moteur:		
P_n	=	1000 kW
U_n	=	6 kV
I_{start}	≈	$5 I_n = 650 A$
T_{start}	=	6 s
Nbre manoeuvres horaires	=	16.

A partir de la courbe du temps de démarrage de 6 s de la fig. A, au niveau de la valeur du courant de démarrage de 650 A, l'intersection de la droite, tracée pour 16 démarrages horaire, se produit dans le champ du fusible de 250 A.

A partir de la courbe des temps de fusion on remarque que le fusible de 250 A fond en 6 s (temps de démarrage) quand il est traversé par un courant de 1800 A.

Fig. A - Courbes de choix des fusibles pour le démarrage des moteurs. Fusibles type ABB CMF.



Dans le tableau de la fig. B, le coefficient K du calibre de 250 A s'avère être 0,6. avec lequel on obtient la valeur $I_f \times K = 1080$ A, qui s'avère être supérieure au courant de démarrage (650 A), par conséquent l'utilisation du fusible de 250 A est justifiée même par le respect de cette condition, concernant la possibilité de démarrages rapprochés.

En observant la courbe du fusible de 250 A on se rend compte de l'exigence de devoir recourir à un relais à temps inverse ou à un relais à temps indépendant pour la protection contre les surcharges. Il est rappelé que les échauffements prolongés, au-delà de la température prévue par la classe des isolants, sont nuisibles et compromettent fortement la vie des équipements électriques.

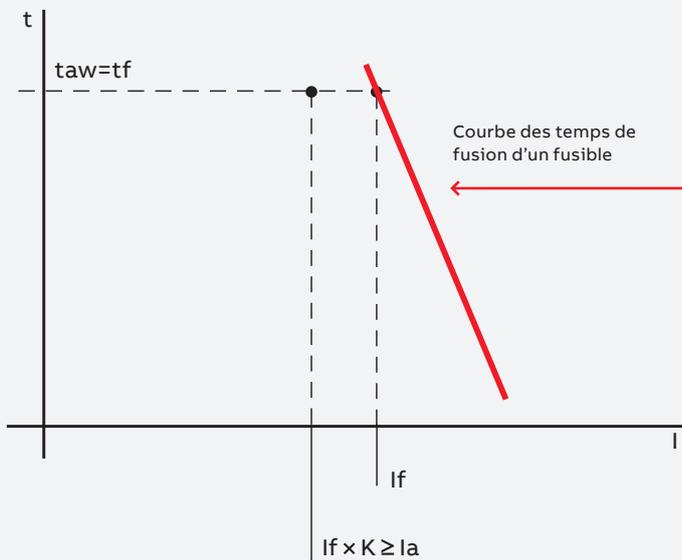


Tableau pour le choix du facteur K

Un [kV]	In [A]					
3,6	63	100	160	200	250	315
7,2	63	100	160	200	250	315
12	63	100	160	200	-	-
K	0,75	0,75	0,7	0,7	0,6	0,6

Fig. B - Courbe des temps de fusion et tableau pour le choix du facteur K. Fusibles ABB type CMF.

Caractéristiques spécifiques du produit

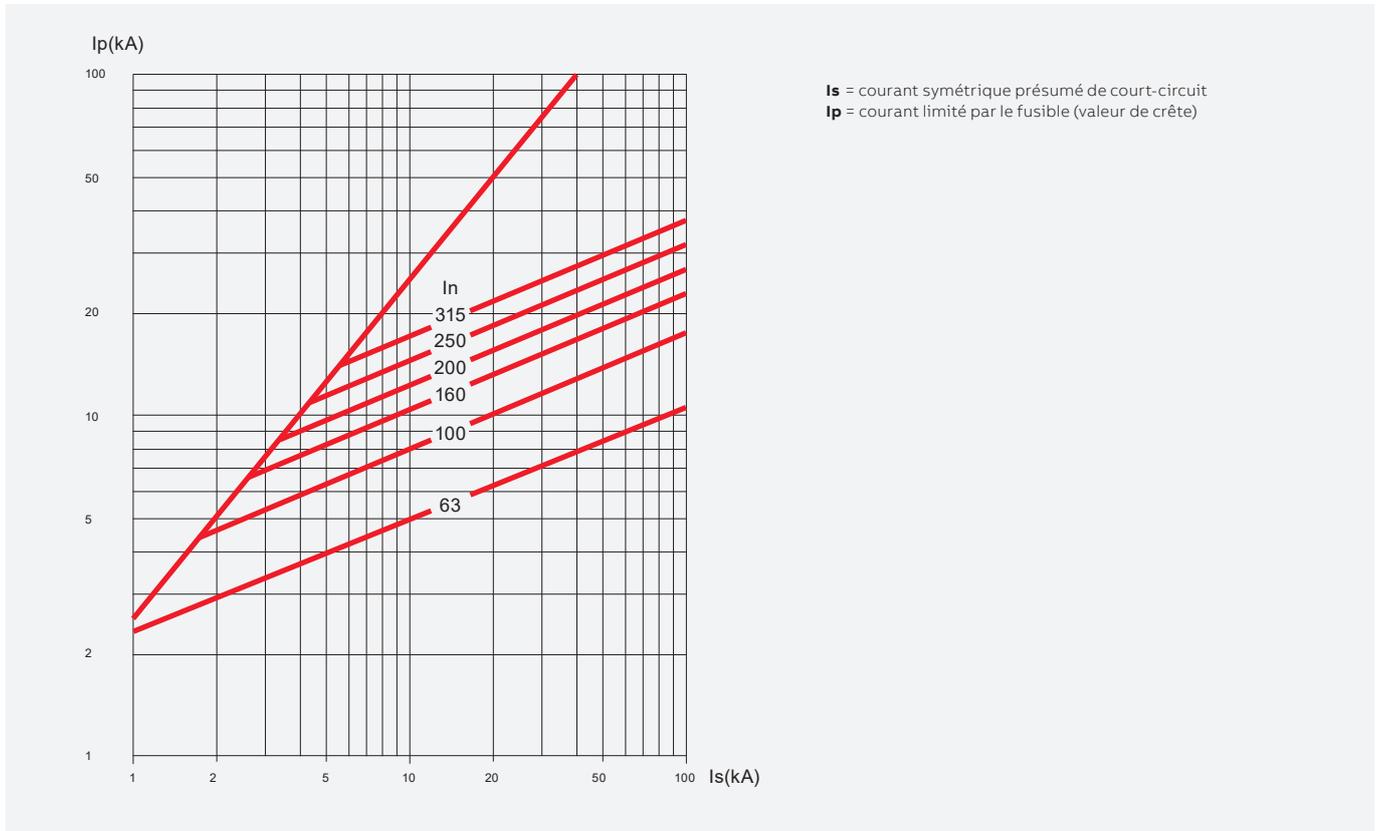


Fig. C - Courbes de limitation du courant de court-circuit. Fusibles type ABB CMF.

La fig. D illustre le graphique du moteur pris en compte dans l'exemple.

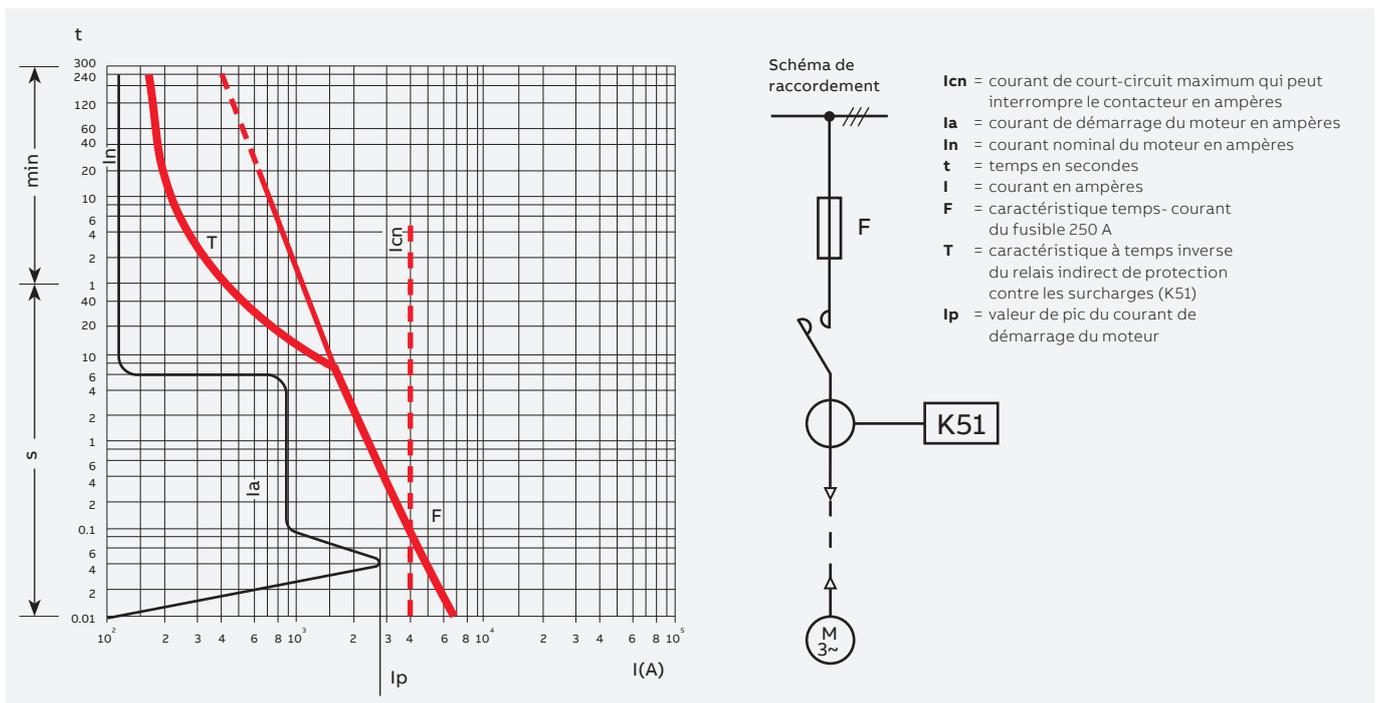


Fig. D - Représentation du graphique de coordination entre fusible ABB CMF de 250 A et relais à tension inverse.

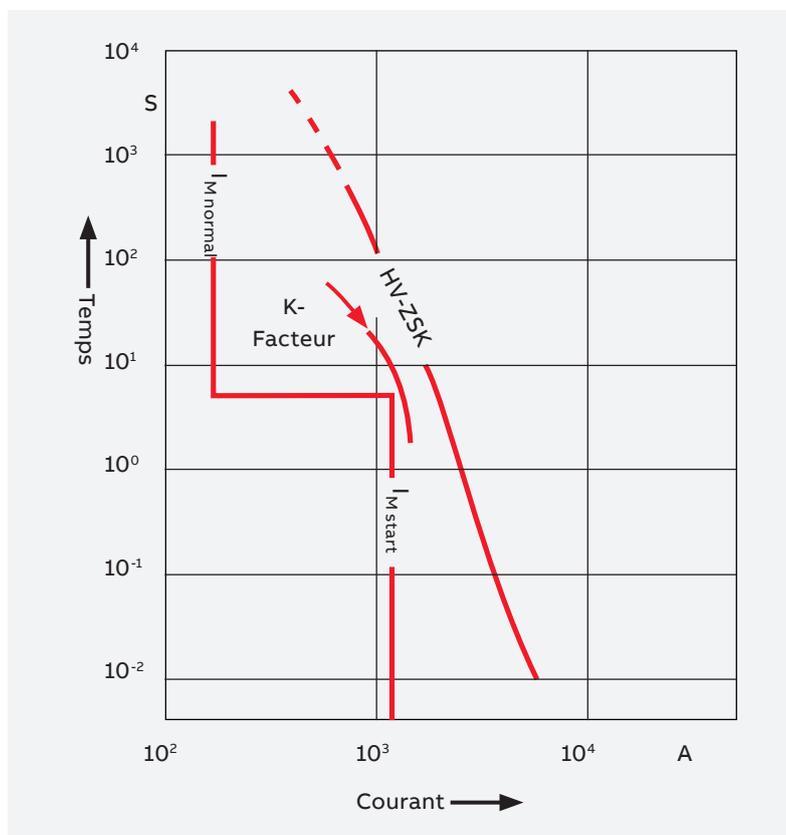


Fig. E - Protection du circuit moteur selon les normes spécifiques correspondantes

Fusibles BS

Le fusible testé appartient au type HHBM-BM produit par SIBA.

Le courant initial de démarrage est l'un des paramètres importants. Le courant initial de démarrage magnétique d'un moteur est significativement inférieur à celui d'un transformateur et à celui de courte durée par le fait qu'un moteur possède une quantité nettement inférieure de cuivre et de fer qu'un transformateur de puissance.

Les principaux critères de sollicitation dont il faut tenir compte pour un moteur et le fusible correspondant sont donc le temps de démarrage t_{start} et le courant de démarrage I_{start} .

La sollicitation sur le fusible est maximale au démarrage du moteur. Il faut donc faire particulièrement attention à ces paramètres. Le nombre de démarrages par heure dépend du système et doit toujours être spécifié par l'utilisateur. Pour le dimensionnement il faut aussi tenir compte du courant normal de service. Ceci est nécessaire pour pouvoir garantir la stabilité thermique dans des conditions de service continu.

Il faut, dans ce sens, prendre en compte les conditions ambiantes et les données techniques du tableau (dissipation de la chaleur).

La résistance élevée aux démarrages répétés du moteur est l'une des conditions fondamentales des fusibles montés dans les circuits moteur. C'est pour ces raisons que le fusible doit être conçu et dimensionné de manière à ne pas être sujet à ce type de sollicitations cycliques. Le courant de service possible des fusibles diminue, sur la base de la fréquence de démarrage, comme illustré dans le tableau suivant.

Deux démarrages sont admis, l'un successif à l'autre.

Démarrage/heure	Facteurs de réduction
2	0,59
4	0,53
8	0,48
16	0,43
32	0,39

Le diagramme montre le courant de démarrage et le temps de démarrage du moteur. On remarque aisément que la courbe temps-courant du fusible doit se trouver sur le côté droit de la courbe de démarrage du moteur, dans le cas contraire le fusible interviendrait en coupant le courant pendant le démarrage. La distance entre la courbe du moteur et la courbe du fusible représente le facteur de sécurité pour deux démarrages consécutifs. La courbe relative au facteur K se trouve donc toujours à l'intérieur de la zone limitée par la courbe du fusible et par celle du moteur.

Caractéristiques spécifiques du produit

Facteur K

Le facteur K ($K < 1$) se base sur les conditions suivantes:

- Temps de démarrage $t_{start} < 10$ secondes
- n. 6 démarrages par heure maxi
- n. 2 démarrage consécutifs maxi (un successif à l'autre)

Le facteur K est fondamentalement une marge de sécurité pour la dissipation de la chaleur pendant des démarrages consécutifs.

On peut remarquer que le facteur K n'est pas une constante. Au cas où l'on désire s'écarter de ces conditions, il est conseillé de consulter le producteur du fusible pour être certains de sélectionner le bon fusible. Le facteur K est donc intégré dans les diagrammes de sélection, ce qui signifie que le facteur de sécurité prévu par la norme sur les fusibles est déjà inclus pour simplifier la procédure à l'avantage de l'utilisateur.

Les fusibles HT destinés à la protection de circuits moteurs se distinguent par une perte de puissance particulièrement faible. Ils répondent en outre de manière relativement lente dans l'intervalle de temps entre 1 s et 30 s env. pour résister à des courants répétés de démarrage sans modifier leurs caractéristiques.

Les diagrammes de sélection sont disponibles pour établir le courant nominal du fusible.

En utilisant le courant de démarrage, le temps de démarrage et la fréquence de démarrage du moteur on peut extrapoler directement le courant nominal du fusible.

Il est important d'utiliser le diagramme correct relatif au système fusible sélectionné, car dans ce cas seulement le facteur K prévu par la norme sur les fusibles est "automatiquement" pris en compte. Dans l'exemple illustré le diagramme de sélection (Figure E) représente les fusibles haute tension avec des caractéristiques de protection du circuit moteur.

Sélection en trois phases

1ère Phase:

Les informations suivantes sont nécessaires :

- Tension assignée U_i du système
- Caractéristiques du moteur:
 - Puissance nominale P_n du moteur
 - Facteur de puissance $\cos\varphi$
 - Efficacité (η_M)
 ou
- Courant nominal I_r du moteur
- Courant de démarrage I_{start} maximum
- Temps de démarrage t_{start} maximum
- Nombre de démarrages maximum par heure

Pour les moteurs il est fait référence à la puissance mécanique sur l'arbre. Par conséquent, si le courant assigné I_r du moteur n'est pas indiqué, le courant effectif du moteur doit être extrapolé à partir de la puissance nominale indiquée en tenant compte du facteur de puissance et de l'efficacité.

Ces informations et d'autres données doivent toujours être indiquées par le producteur du moteur car elles sont fondamentales pour la conception et le dimensionnement du système.

2e Phase:

Le courant de démarrage du moteur est représenté graphiquement dans le diagramme de sélection et le courant nominal du fusible peut être extrapolé en tenant compte du temps de démarrage et de la fréquence de démarrage (voir l'exemple). Dans les cas limite, on conseille de sélectionner le courant nominal du fusible immédiatement supérieur, ce qui donne l'avantage d'avoir moins de pertes ohmiques en fonctionnement nominal et une meilleure capacité de résistance en cas de démarrages inhabituels ou répétés.

3e Phase:

Il est indispensable de vérifier que le courant de service normal du moteur n'entraîne pas une augmentation de température inadmissible dans l'enveloppe. Les normes actuelles sur les fusibles prévoient que l'augmentation de la température sur les parties en métal des contacts soit limitée à 75 Kelvin à une température ambiante maximale de 40 °C. Cette condition est indispensable pour garantir que ni le fusible ni le tableau ne soit soumis à une surcharge thermique.

Exemple:

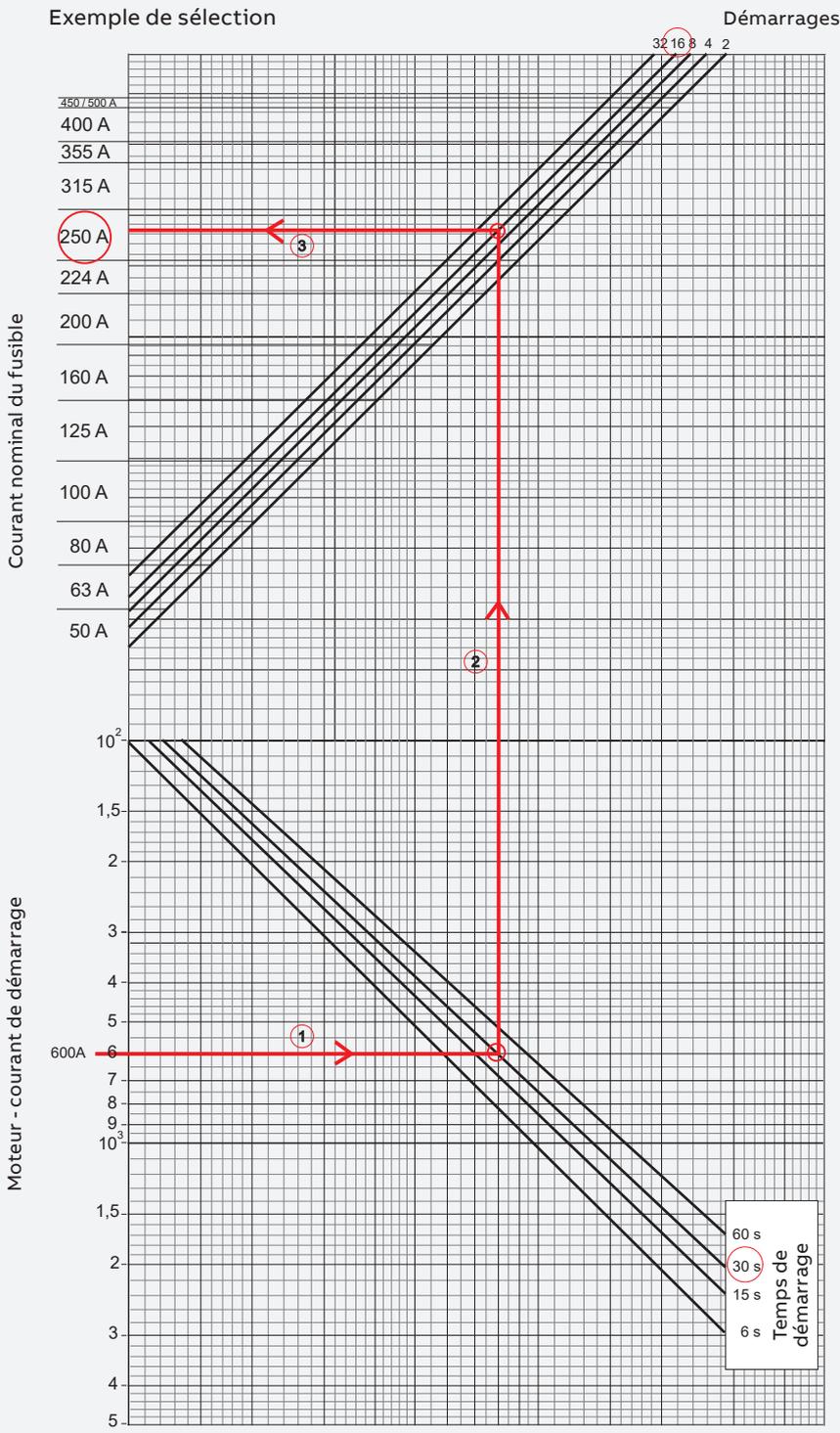
1. Caractéristiques du moteur:

- $U_r = 7,2 \text{ kV}$
- $P_n = 1100 \text{ kW}$
- $\cos\varphi = 0,93$
- $\eta_M = 0,95$

2. Calcul du courant nominal I_r du moteur:

$$I_r = \frac{P_n}{\sqrt{3} * U_r * \cos\varphi * \eta_M} = \frac{1100 \text{ kW}}{\sqrt{3} * 7,2 \text{ kV} * 0,93 * 0,95} = 99,84 \text{ A} \approx 100 \text{ A}$$

Exemple de sélection



3. Données supplémentaires sur le système:

- Courant de démarrage $I_{start} = 6 \times I_r = 600 \text{ A}$
- Temps de démarrage $t_{start} = 30 \text{ s}$
- Nombre de démarrages/ heure = 16

Tracer, dans le diagramme de la Fig. E, le courant de démarrage de 600 A. Se déplacer vers la droite (1) jusqu'à l'intersection avec la ligne de 30 s, puis se déplacer vers le haut (2) jusqu'à l'intersection avec la ligne de 16 démarrages/ heure, puis extrapoler la valeur 250 A pour le courant nominal du fusible à gauche (3). Le fusible HT de 7,2 kV – 250 A est donc le type correct de fusible pour cette application.

Conditions spéciales:

En cas de conditions de service spéciales, par ex.:

- Température ambiante $> 40 \text{ °C}$
- Temps de démarrage $t_{start} < 60 \text{ s}$
- Nombre de démarrages $> 32/\text{heure}$

Consulter ABB en référence au contacteur et le constructeur du fusible.

Caractéristiques spécifiques du produit

—

Démarrage des moteurs

Le démarrage des moteurs pose le problème d'une absorption élevée de courant au démarrage.

Dans la plupart des cas, étant donné qu'il s'agit de moteurs asynchrones, le courant de démarrage peut prendre les valeurs suivantes:

- asynchrones à simple cage d'écureuil 4,5 ... 5,5 In
- asynchrones à double cage d'écureuil 5 ... 7 In
- asynchrones à rotor bobiné: faibles valeurs, qui dépendent du choix des résistances de démarrage.

Ce courant ne peut pas être disponible si la puissance de court-circuit du réseau n'est pas suffisamment élevée et peut dans tous les cas donner lieu à une chute de tension pendant toute la durée du démarrage, non tolérable, par les charges élevées dérivées du même réseau. En général on considère acceptable une chute de tension comprise entre 15 et 20% sauf vérification en cas d'utilisations particulières.

La condition de démarrage en pleine tension peut être vérifiée de manière analytique et s'avère possible dans la plupart des cas.

Quand les calculs démontrent que la puissance de démarrage provoque une chute de tension supérieure à celle admise, il faut procéder au démarrage à tension réduite, avec diminution correspondante du courant de démarrage. Dans ce but on utilise généralement le démarrage avec autotransformateur abaisseur.

Pour les gros moteurs il peut être avantageux d'utiliser un transformateur consacré exclusivement à la machine, dont le dimensionnement peut être légèrement supérieur à la puissance requise par le moteur : le démarrage a donc lieu à une tension réduite sans que le reste de l'installation ne soit influencée.

Une combinaison appropriée des différentes cellules, avec contacteurs débouchables et accessoires appropriés, permet de réaliser n'importe quel schéma de démarrage, contrôle, protection et mesure des moteurs.

La fig. F illustre quelques schémas électriques typiques, réalisables avec des contacteurs débouchables.

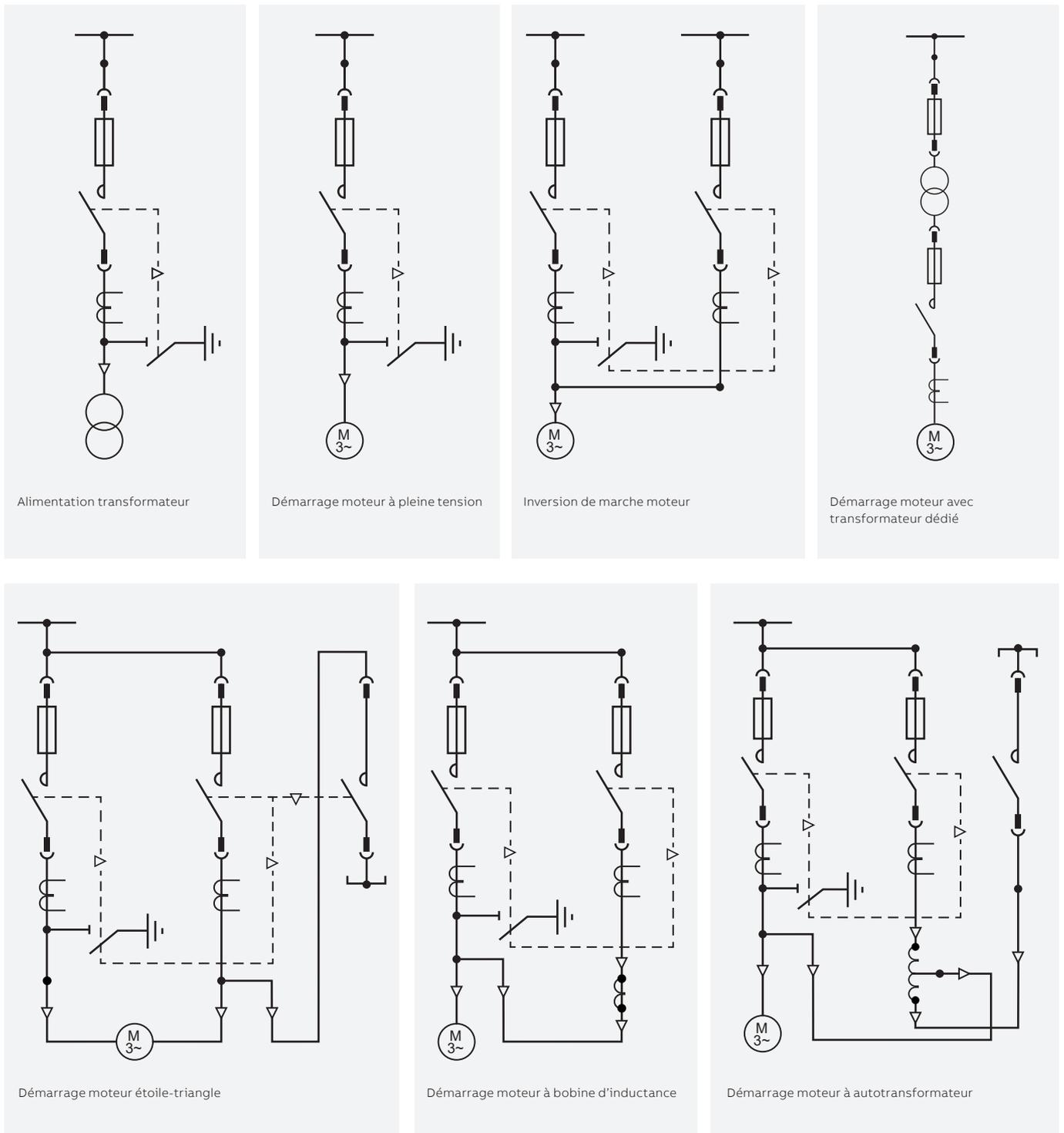


Fig. F - Schémas typiques d'alimentation transformateur et démarrage moteur

Caractéristiques spécifiques du produit

Protection des transformateurs et choix des fusibles ⁽¹⁾

Quand les contacteurs sont utilisés pour la commande et la protection des transformateurs, ils sont dotés de fusibles limiteurs particulier qui garantissent la sélectivité avec d'autres dispositifs de protection et qui peuvent accepter, sans détérioration, les courants élevés de branchement des transformateurs.

Contrairement à ce qui a été vu pour les moteurs, la protection contre les surintensités sur le côté moyenne tension du transformateur n'est pas indispensable dans ce cas car cette fonction est remplie par la protection prévue côté basse tension. La protection côté moyenne tension peut être confiée à un seul fusible, qui doit cependant être choisi en tenant compte du courant de connexion à vide, qui peut prendre des valeurs jusqu'à 10 fois le courant nominal pour les transformateurs moins gros et construits avec des tôles à cristaux orientés.

Le courant maximum de connexion se produit quand la fermeture du disjoncteur a lieu en correspondance du passage de la tension par le zéro.

L'autre résultat à obtenir est la protection contre les défauts de l'enroulement de basse tension et de la partie de branchement de ce dernier au disjoncteur placé sur le secondaire, en évitant l'utilisation de fusibles à courant nominal trop élevé, pour garantir un temps court d'intervention même dans ces conditions de défaut.

Une vérification rapide du courant de court-circuit aux bornes secondaires du transformateur et en amont du disjoncteur sur le secondaire, s'il est placé à une distance significative, permet de vérifier le temps d'intervention sur la courbe de fusion du fusible.

Le tableau d'utilisation reporté ci-dessous tient compte des deux conditions requises, c'est-à-dire d'un courant nominal suffisamment élevé pour éviter les fusions soudaines lors de l'embrochage à vide ou dont la valeur permet de garantir la protection de la machine pour les défauts côté basse tension.

Connexion des condensateurs

La présence de transitoires de courant, qui se vérifient pendant la connexion d'une batterie de condensateurs, exige de l'attention dans les procédures de calcul. En effet, l'évaluation de l'importance du phénomène, fournit les éléments pour le choix de l'appareil de manoeuvre approprié pour brancher ou débrancher la batterie et garantir la protection en cas de surcharge.

Pour effectuer ce calcul il faut faire une distinction entre les installations de mise en phase de deux types:

- 1) installation avec une seule batterie triphasée de condensateurs (installations à batterie simple)
- 2) installations avec plusieurs batteries triphasées de condensateurs, pouvant être connectées séparément (installations à batteries multiples).

Dans les installations de premier type il y a un seul type de transitoire de connexion appelé transitoire de connexion d'une batterie individuelle de contacteurs en réseau. Un exemple du transitoire de courant typique est représenté dans les fig. A.

Dans les installations du deuxième type il y a deux types de transitoires de connexion:

- lors de la connexion de la première batterie de condensateurs on retombe dans le transitoire de connexion d'une batterie de condensateurs en réseau.
- lors de la connexion des batteries successives il y a un transitoire de connexion d'une batterie de condensateurs en réseau avec d'autres batteries en parallèle, déjà alimentées. Dans ce cas le transitoire de courant est du type illustré dans la fig. B.

Choix des contacteurs appropriés pour la connexion de batteries de condensateurs

Les normes CEI 33-7 et CEI 871-1/2 prescrivent que les condensateurs « ... doivent pouvoir fonctionner correctement en surcharge avec une valeur efficace du courant de ligne jusqu'à 1,3 In, sans tenir compte des transitoires ».

⁽¹⁾ Critères de sélection se rapportant aux fusibles ABB type CEF.

Table de choix des fusibles pour transformateurs

Tension assignée du transformateur	Puissance nominale du transformateur (kVA)																		Tension assignée du fusible	
	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500		
[kV]	Courant nominal du fusible CEF [A]																		[kV]	
3	16	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	2x250 (*)	2x315 (*)				3,6/7,2
5	10	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	2x250 (*)	2x315 (*)		
6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	2x250 (*)		
10	6	10	16	16	16	20	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	2x160 (*)	12	
12	6	6	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200		

Utiliser des fusibles CMF.

(*) L'utilisation de porte-élément de remplacement pour extérieur est nécessaire.

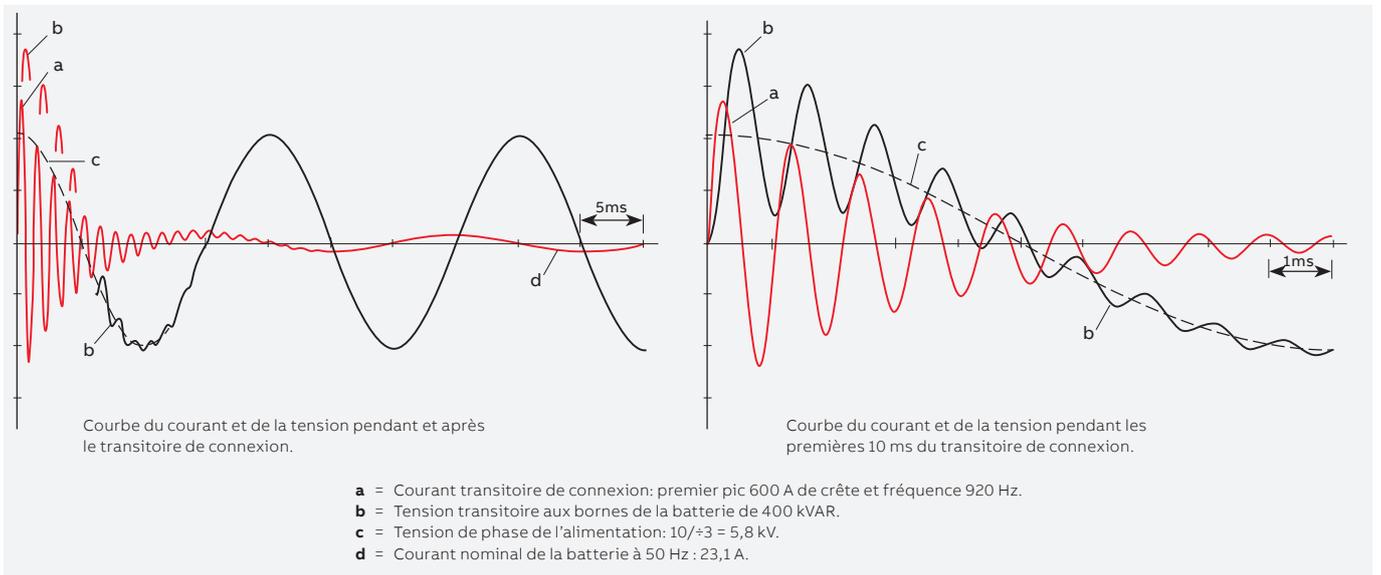


Fig. A - Exemple de transitoire de courant pendant la connexion d'une batterie individuelle de condensateurs.

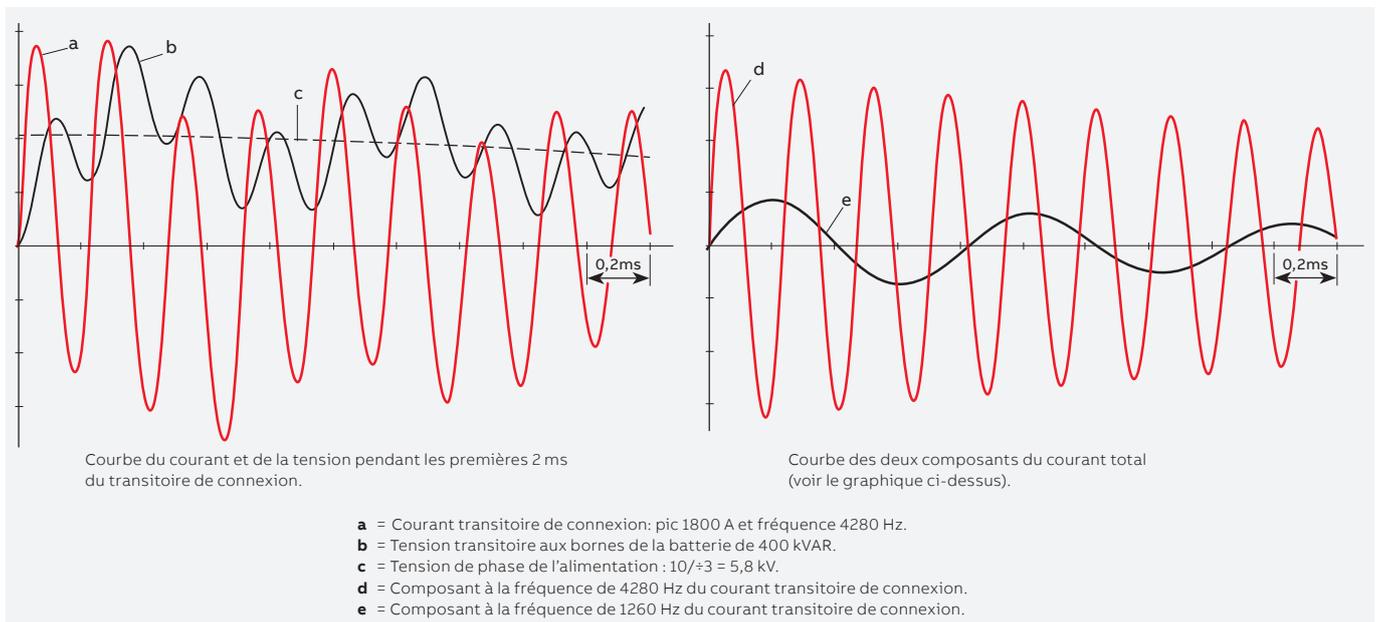


Fig. B - Exemple d'un transitoire de courant, pendant la connexion d'une batterie de condensateurs avec une autre déjà sous tension.

Caractéristiques spécifiques du produit

Par conséquent les dispositifs de manoeuvre, de protection et les connexions doivent être conçus pour supporter de manière continue un courant de 1,3 fois le courant que l'on aurait à la tension nominale sinusoïdale et à la fréquence nominale. En fonction de la valeur effective de la capacité, qui peut être aussi égale à 1,10 fois la valeur nominale, ce courant peut avoir une valeur maximale de $1,3 \times 1,10 = 1,43$ fois le courant nominal. Il est par conséquent conseillé de choisir le courant thermique nominal du contacteur pour la manoeuvre de la batterie des condensateurs, égal au moins à 1,43 fois le courant nominal de la batterie.

Les contacteurs V-Contact répondent pleinement aux prescriptions des Normes, notamment en ce qui concerne la manoeuvre de branchement et débranchement des batteries et les surtensions qui, dans tous les cas, ne dépassent pas plus de trois fois la valeur de crête de la tension nominale de phase de l'installation.

Batterie individuelle

Les paramètres du transitoire de courant, valeurs de crête et fréquence propre, que l'on a dans le cas de connexion de la batterie en réseau, sont généralement de grandeurs sensiblement inférieures de celles des batteries multiples.

Deux ou plusieurs batteries (back to back)

Dans le cas de plusieurs batteries de condensateurs il faut effectuer les calculs relatifs à l'installation en tenant compte de la manoeuvre d'une batterie individuelle avec les autres batteries de condensateurs déjà connectées. Dans ces conditions il est nécessaire de vérifier que :

- le courant maximum de connexion ne soit pas supérieur à la valeur indiquée ci-dessous (voir tableau);
- la fréquence du courant de connexion ne soit pas supérieure à la valeur indiquée ci-dessous (voir tableau).

Contacteur	Courant de crête	Fréquence maximale de connexion	I_p (kA) x f (Hz)
VSC-S	8 kAp	2.500 Hz	20.000

Pour des valeurs de connexion maximales inférieures à 8 kA, la fréquence de connexion peut être augmentée de manière à ce que le produit du courant pour la fréquence ait un résultat inférieur à I_p (kA) x f (Hz) = $8 \times 2\,500 = 20\,000$ par exemple:

si I_p (kA) = 5 kA la fréquence de connexion maximale autorisée devient
 f (Hz) = $20\,000 / 5 = 4\,000$ Hz

Cette règle peut être appliquée à des courants de manoeuvre inférieurs à 8 kAp, ce qui signifie que la valeur maximale ne doit pas être dépassée même pas quand la fréquence est inférieure à 2500 Hz. Pour le calcul du courant et de la fréquence de connexion faire référence aux Normes ANSI C37.012 ou aux Normes CEI 62271-100 appendice H. Si d'après les calculs les valeurs de courant et de fréquence s'avèrent supérieures à celles maximales autorisées, il faut insérer dans le circuit des bobines de réactance de valeur appropriée, en tenant compte aussi des câbles connectés. L'utilisation de bobines de réactance est toutefois conseillée dans le cas de manoeuvres fréquentes à des fréquences de connexion élevées.

Programme de protection de l'environnement

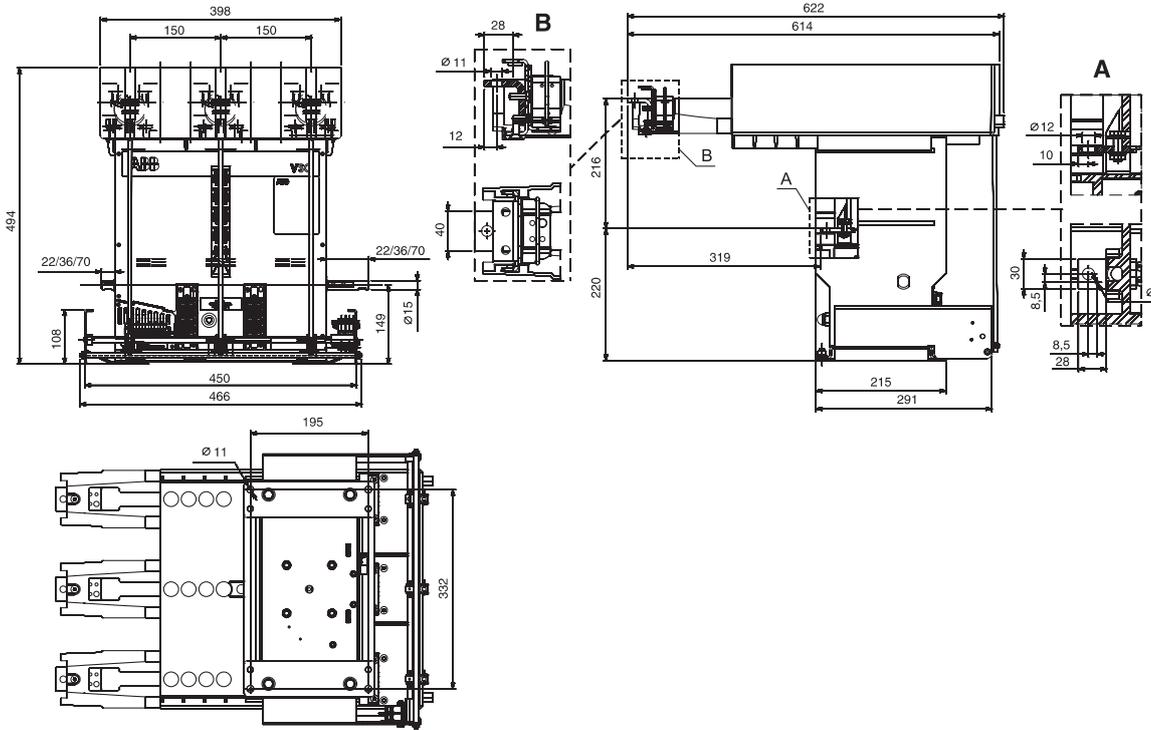
Les contacteurs V-Contact VSC sont réalisés dans le respect des Normes ISO 14000 (Lignes guide pour le management environnemental). Les procédés de production sont développés dans le respect des Normes pour la protection de l'environnement aussi bien en termes de réduction des consommations énergétiques et des matières premières que de production des déchets. Tout ceci grâce au système de management environnemental conformément aux prescriptions de l'Organisme certificateur.

L'impact minimum sur l'environnement pendant le cycle de vie (LCA - Life Cycle Assessment) est le fruit d'un choix ciblé des matériaux, des procédés et des emballages, réalisé dans la phase d'études du projet. Les techniques de production agencent les produits pour un démontage aisé et un désaccouplement facile des composants afin d'optimiser la recyclabilité à la fin de la vie utile de l'appareil. Pour cette raison tous les composants plastiques sont marqués conformément à la norme ISO 11469 (2e éd. 15.05.2000).

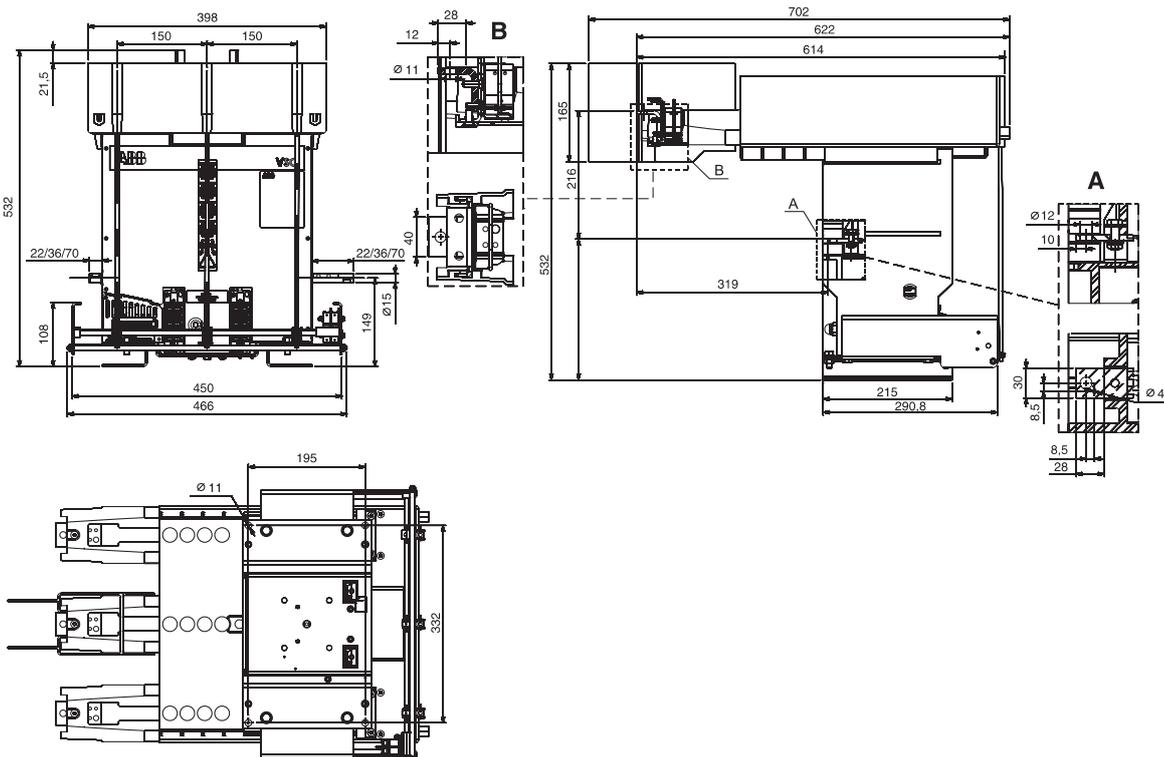
Le contacteur V-Contact VSC, comparé à un contacteur doté de commande traditionnelle, permet une économie d'énergie permettant de prévenir une émission dans l'atmosphère de 7000 kg environ d'anhydride carbonique (CO₂).

Dimensions d'encombrement

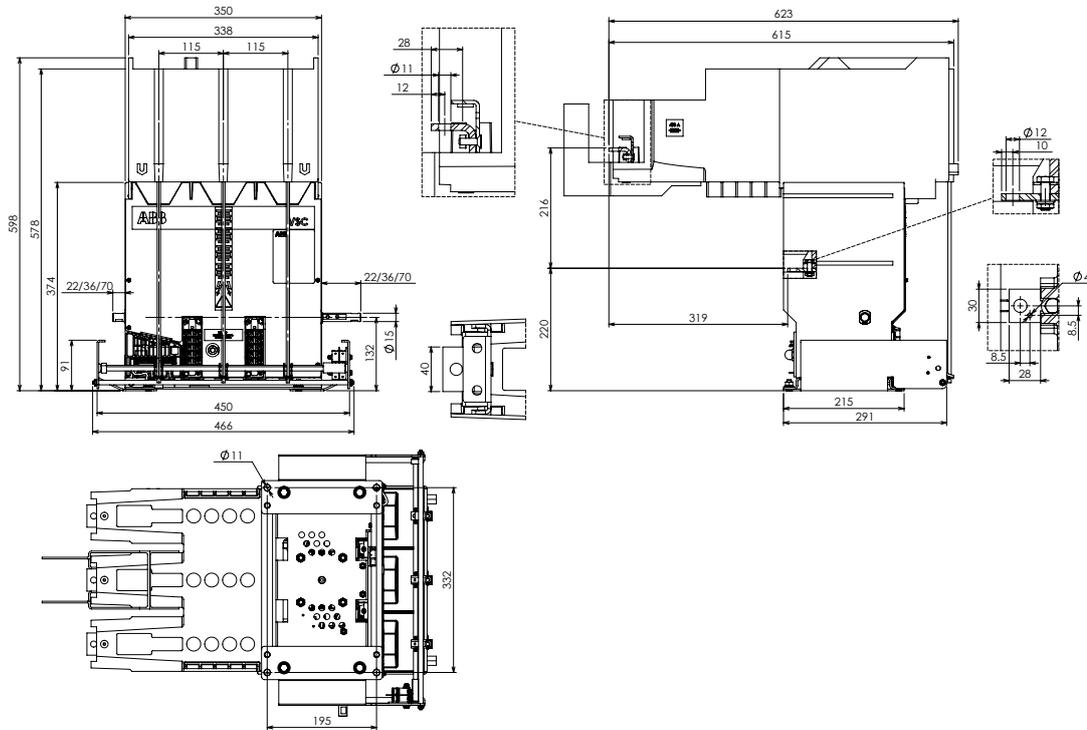
Contacteur VSC 7 fixe avec fusibles



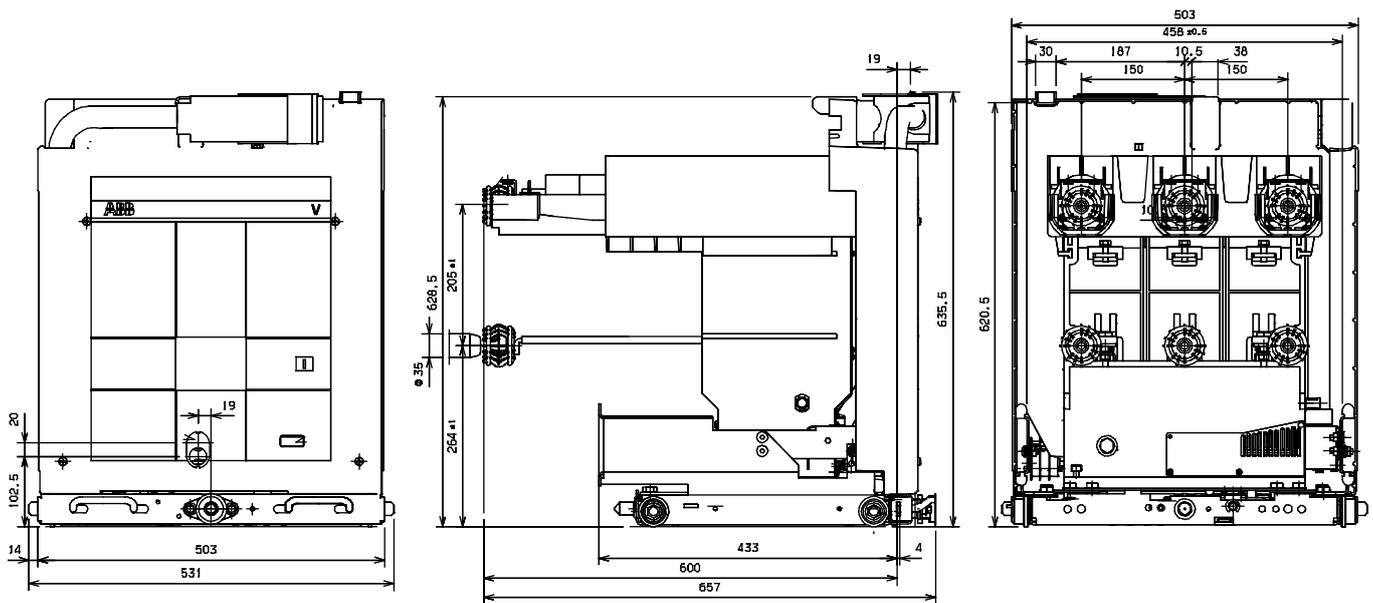
Contacteur VSC 12 fixe avec fusibles



Contacteur VSC 7 prévu pour 2 fusibles BS en parallèle

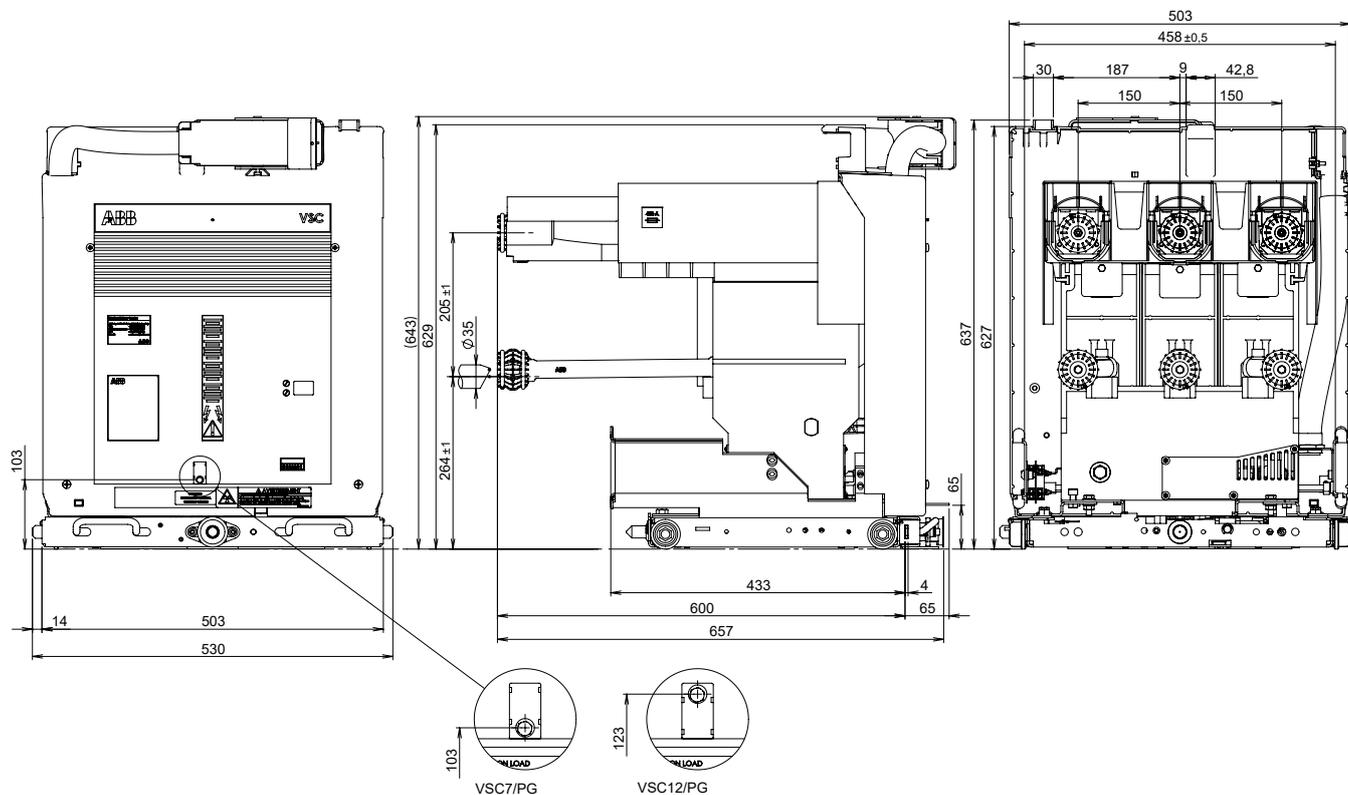


Contacteur VSC 7/P - VSC 12/P débrochable

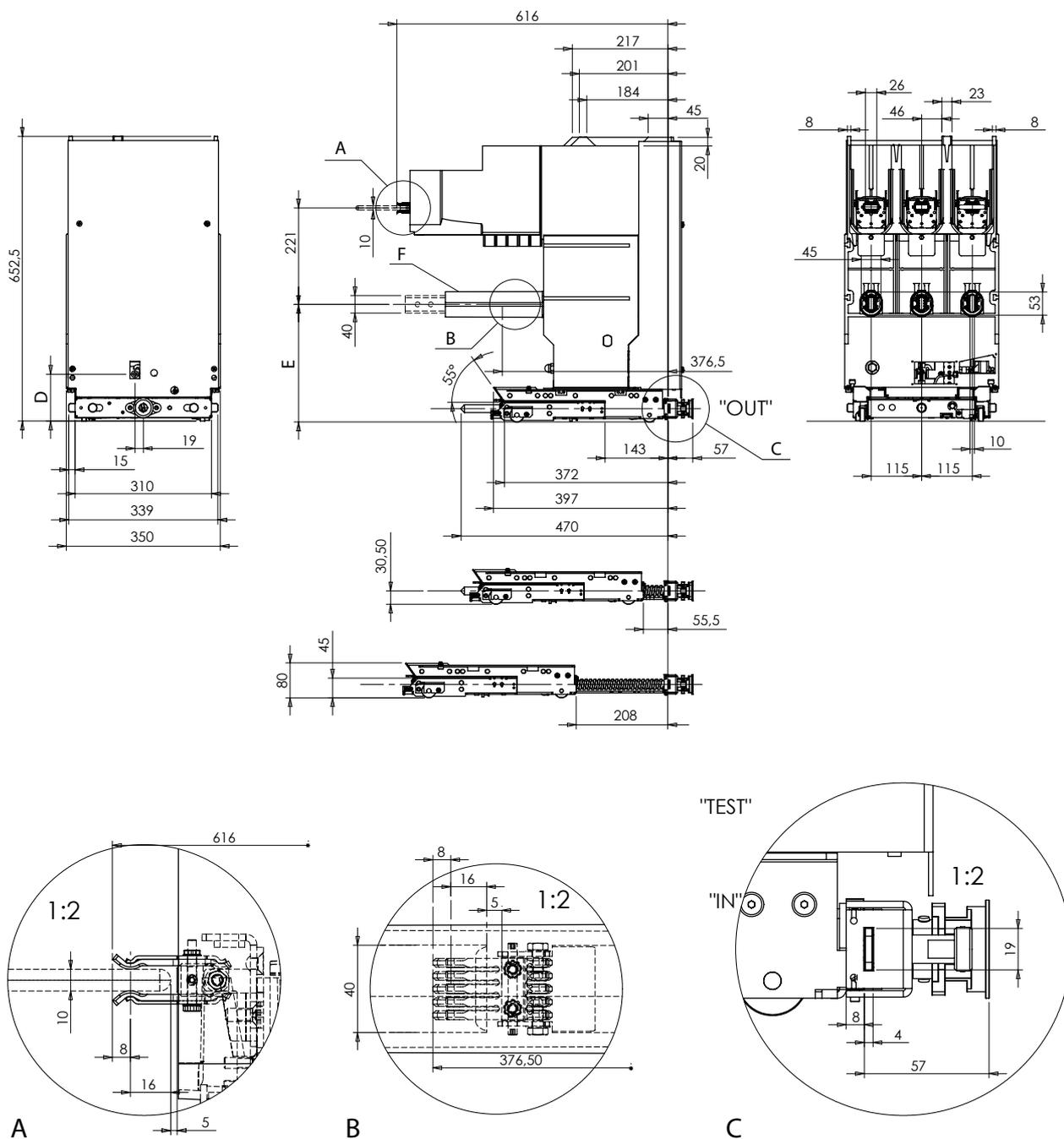


Dimensions d'encombrement

Contacteur VSC 7/PN - VSC/P 12/PN débrochable



Contacteur VSC 7/PN - VSC/P 12/PN débrochable



Contacteur	D	E	Protection "F"
VSC 7/PN	270,5	108	Non présente
VSC 7/PNG	269,5	108	Présente
VSC 12/PN	269,5	129	Présente

Schéma électrique du circuit

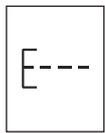
Les schéma reproduits ci-dessous représentent, à titre d'exemple, les circuits du contacteur. Dans tous les cas, pour tenir compte de l'évolution du produit et pour des applications spécifiques il convient de toujours faire référence au schéma du circuit fourni avec chaque appareil.

Etat de fonctionnement représenté

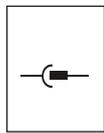
Le schéma est représenté dans les conditions suivantes:

- contacteur ouvert
- circuits hors tension
- position de embroché (contacteur débrosché)

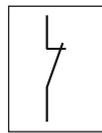
Symboles graphiques des schémas électriques (Normes CEI)



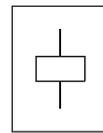
Commande par poussoir



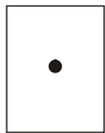
Prise et fiche
(femelle et mâle)



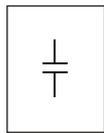
Contact de fermeture



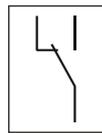
Bobine de commande
(symbole général)



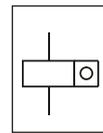
Connexion de conducteurs



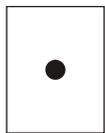
Condensateur
(symbole général)



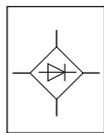
Contact inverseur avec
coupure momentanée



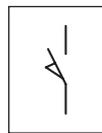
Compteur d'impulsions
électriques



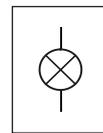
Prise ou borne



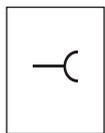
Redresseur à deux
demi-ondes (à pont)



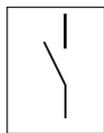
Contact de position
de fermeture (fin
de course)



Lampe de signalisation
(symbole général)



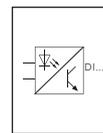
Prise



Contact de fermeture

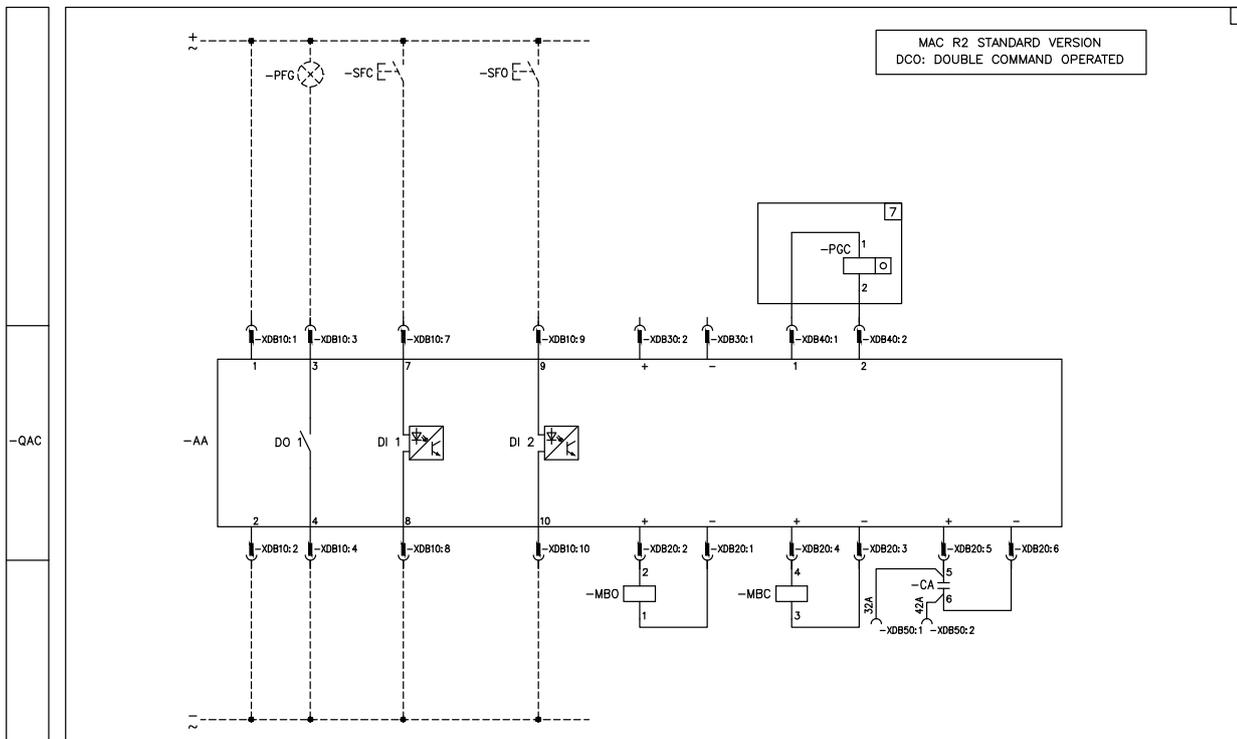


Contact de position
d'ouverture (fin
de course)

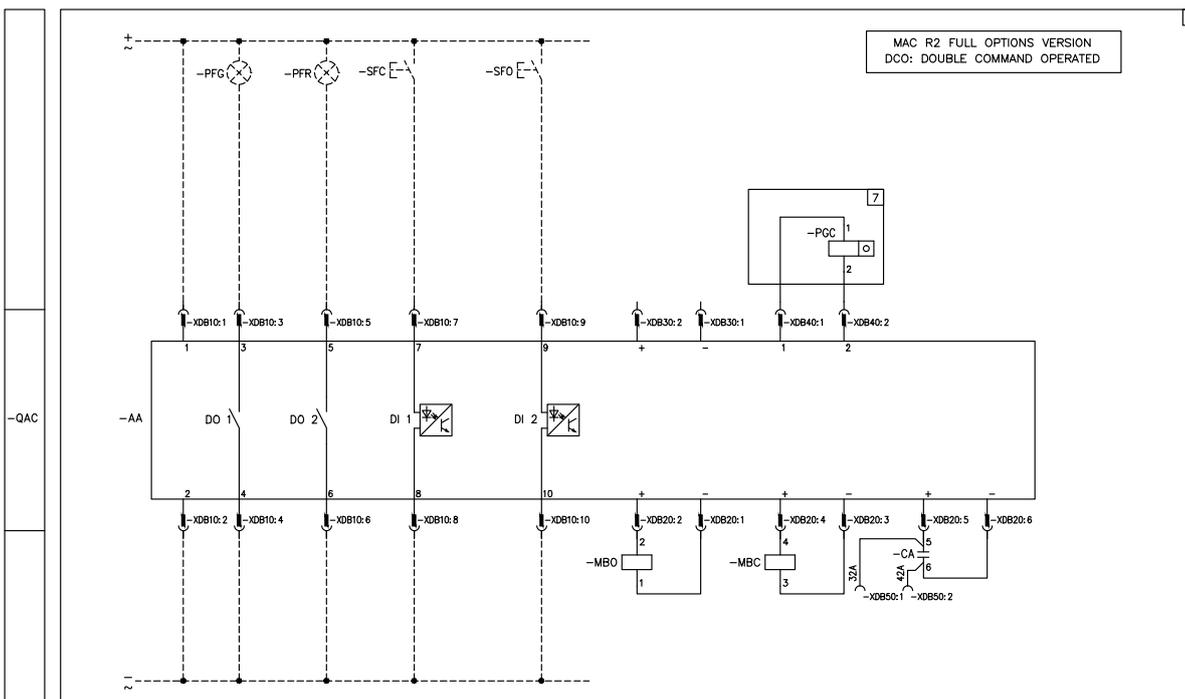


Entrées binaires
numériques isolées

Schéma électrique pour contacteurs fixes VSC - 1VCD400138 - V6044



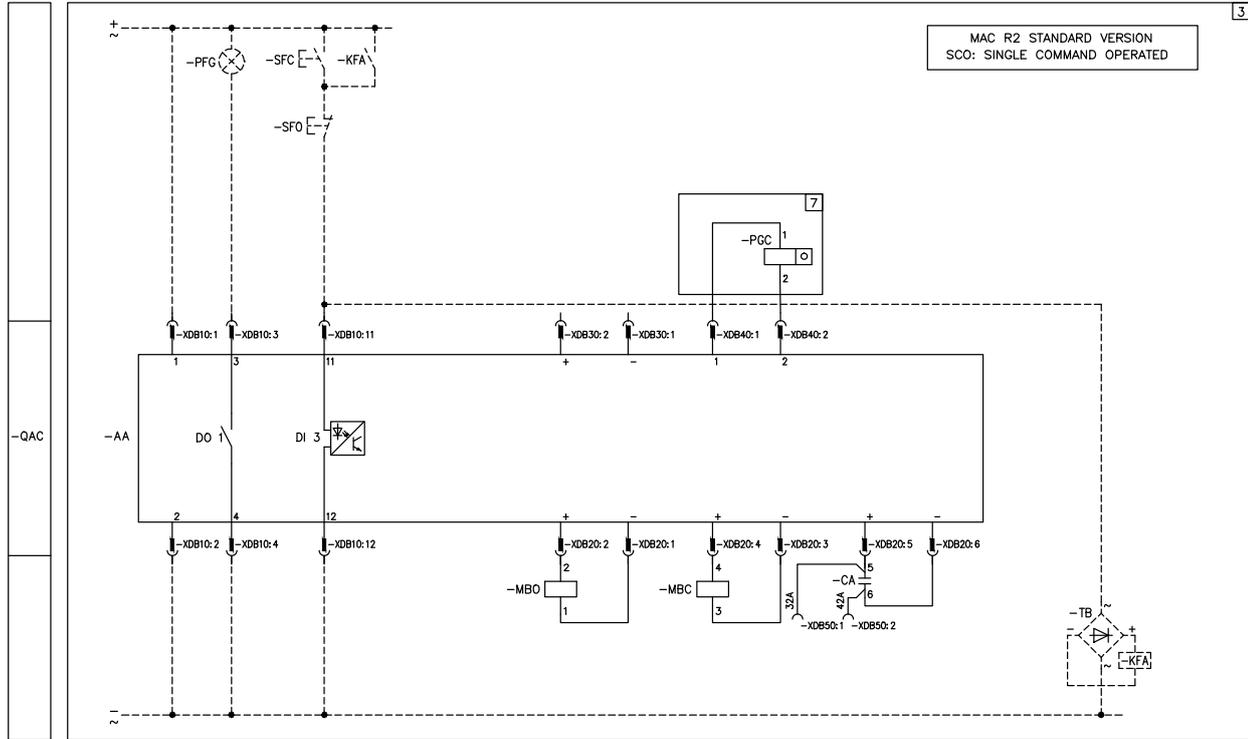
ATTENTION: la tension aux bornes d'alimentation de la carte et du circuit de commande (bornes 1-3-7-9, 2-4-8-10 de fig. 1 et les bornes 11, 12 de fig. 2) doit provenir de la même source d'alimentation des circuits auxiliaires et du même organe de protection.



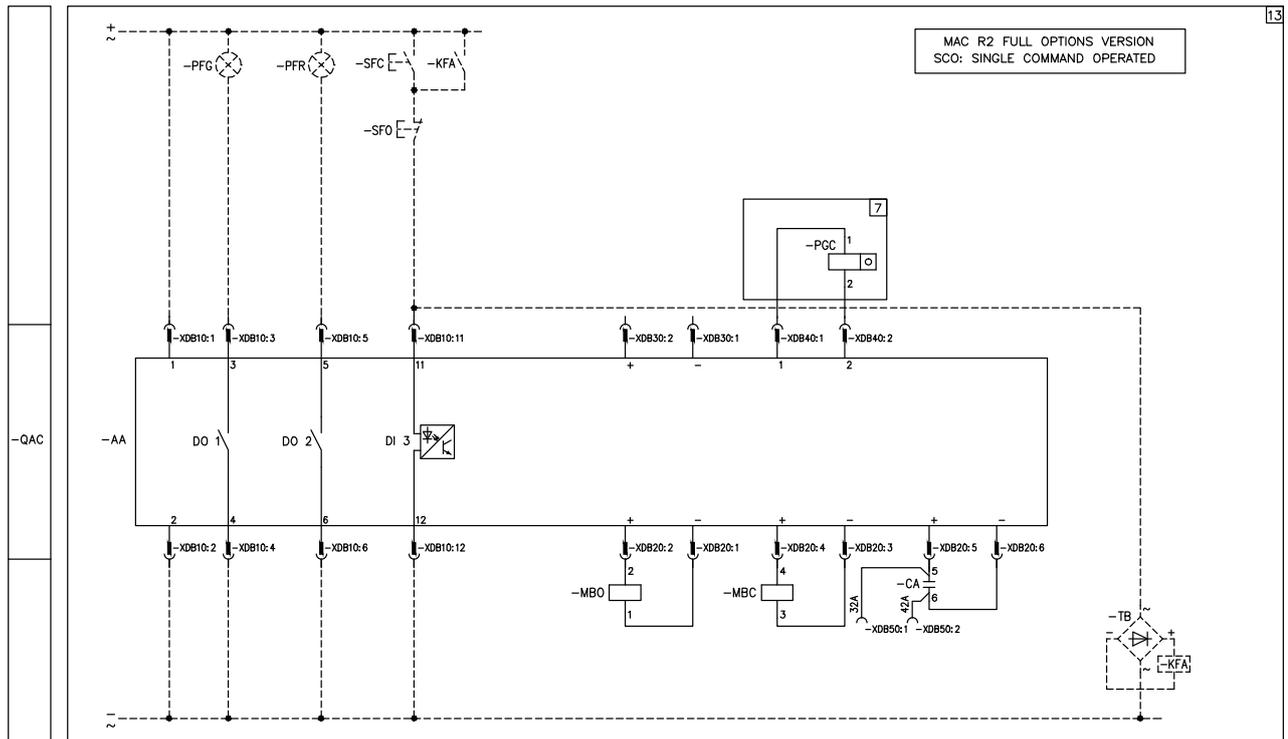
ATTENTION: la tension aux bornes d'alimentation de la carte et du circuit de commande (bornes 1-3-7-9, 2-4-8-10 de fig. 11 et les bornes 11, 12 de fig. 2) doit provenir de la même source d'alimentation des circuits auxiliaires et du même organe de protection.

Schéma électrique du circuit

Schéma électrique pour contacteurs fixes VSC - 1VCD400138 - V6044



ATTENTION: la tension aux bornes d'alimentation de la carte et du circuit de commande (bornes 1-3-11 et 2-4-12) doit provenir de la même source d'alimentation des circuits auxiliaires et du même organe de protection.



ATTENTION: la tension aux bornes d'alimentation de la carte et du circuit de commande (bornes 1-3-5-11 et 2-4-6-12) doit provenir de la même source d'alimentation des circuits auxiliaires et du même organe de protection.

Schéma électrique pour contacteurs fixes VSC - 1VCD400138 - V6044

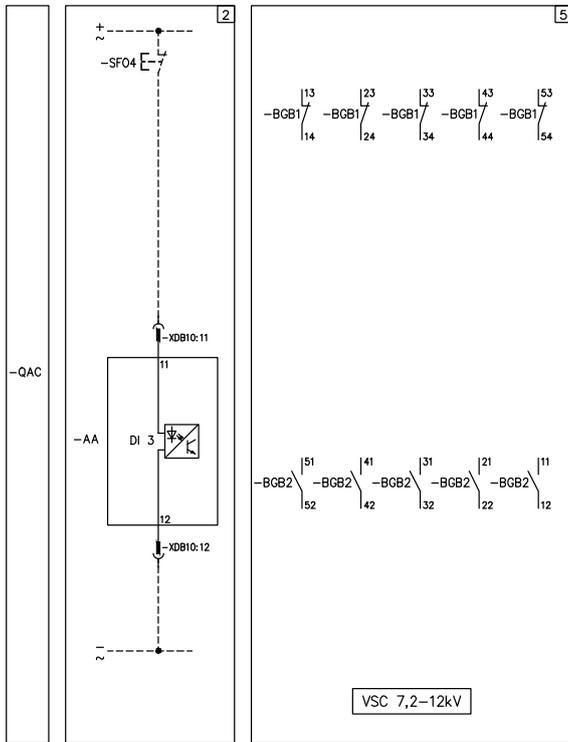
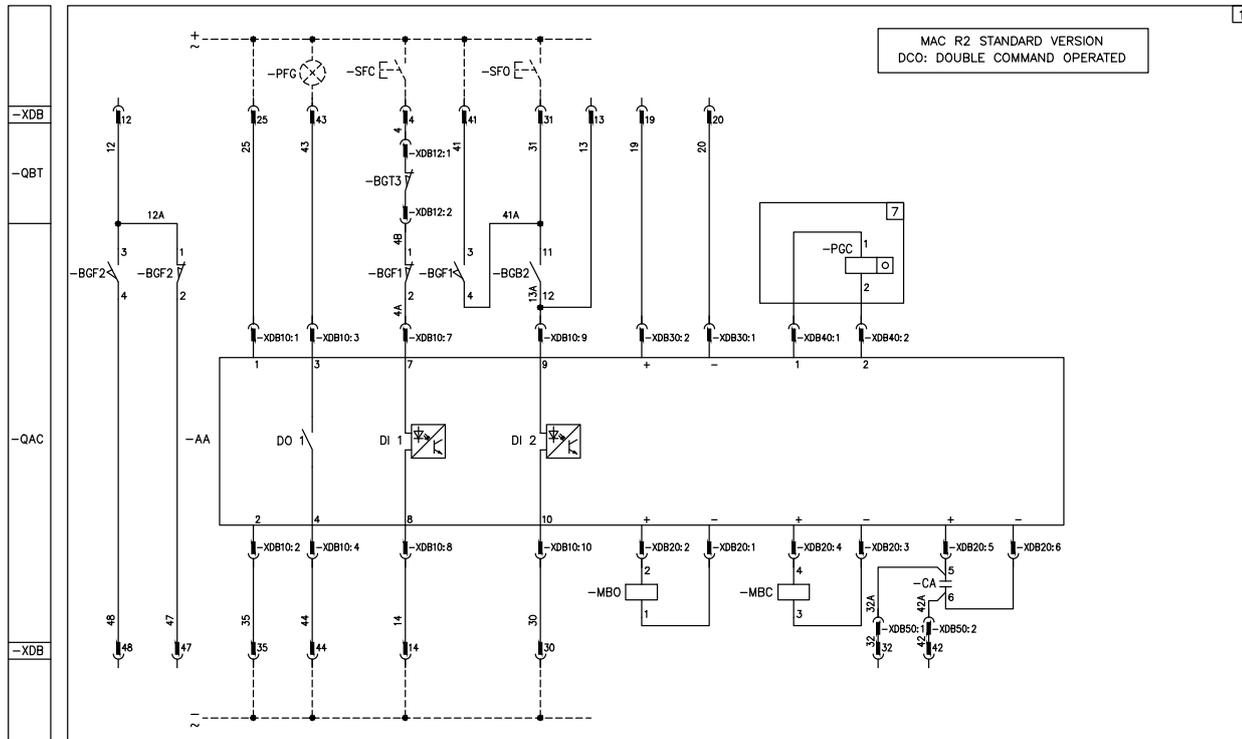
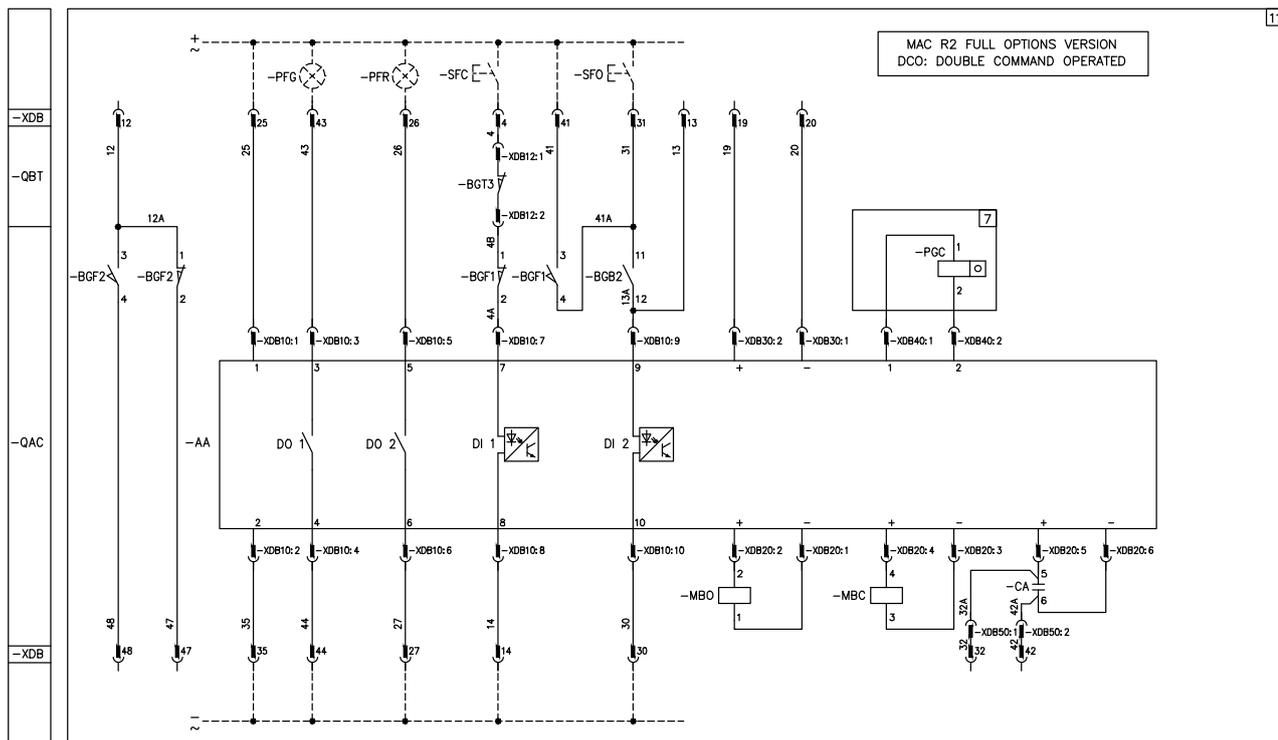


Schéma électrique du circuit

Schéma électrique pour contacteurs débrochables VSC/P-PG - 1VCD400139 - V6044

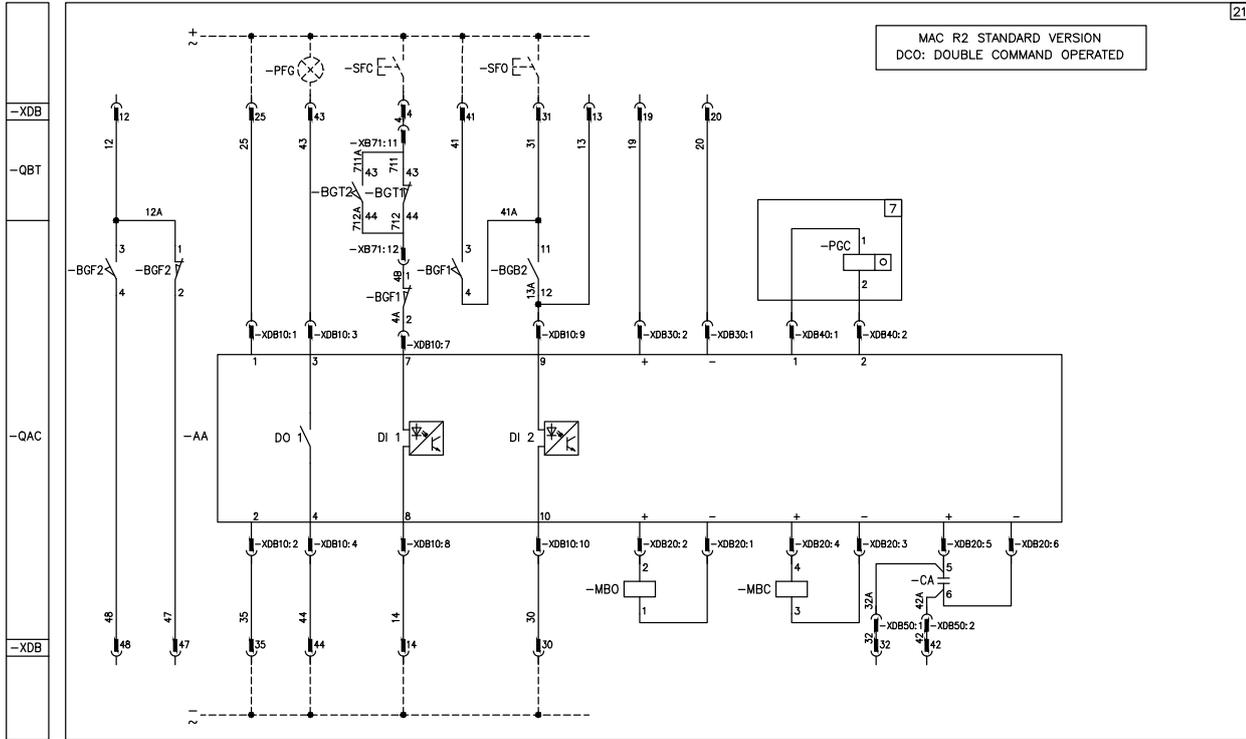


ATTENTION: la tension aux bornes d'alimentation de la carte et du circuit de commande (bornes 1-3-7-9, 2-4-8-10 de fig. 1 et les bornes 11, 12 de fig. 2) doit provenir de la même source d'alimentation des circuits auxiliaires et du même organe de protection.

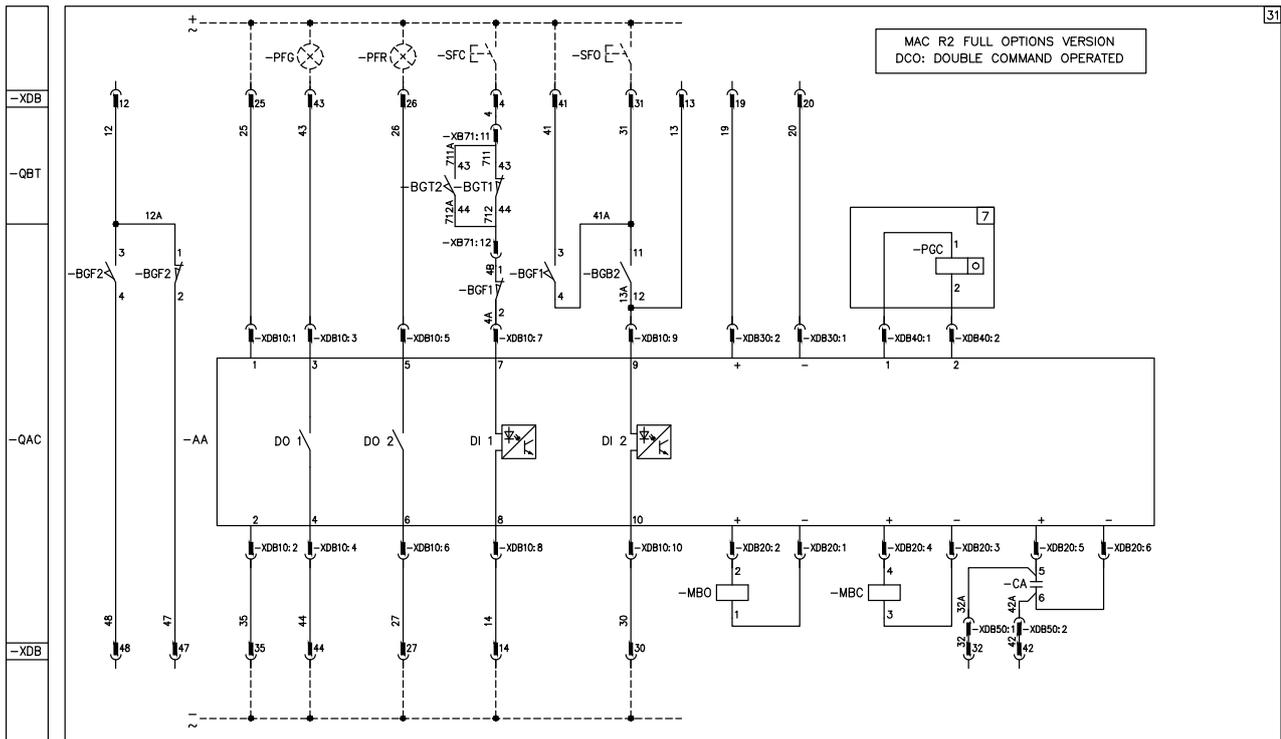


ATTENTION: la tension aux bornes d'alimentation de la carte et du circuit de commande (bornes 1-3-7-9, 2-4-8-10 de fig. 11 et les bornes 11, 12 de fig. 2) doit provenir de la même source d'alimentation des circuits auxiliaires et du même organe de protection.

Schéma électrique pour contacteurs débrochables VSC/P-PG - 1VCD400139 - V6044



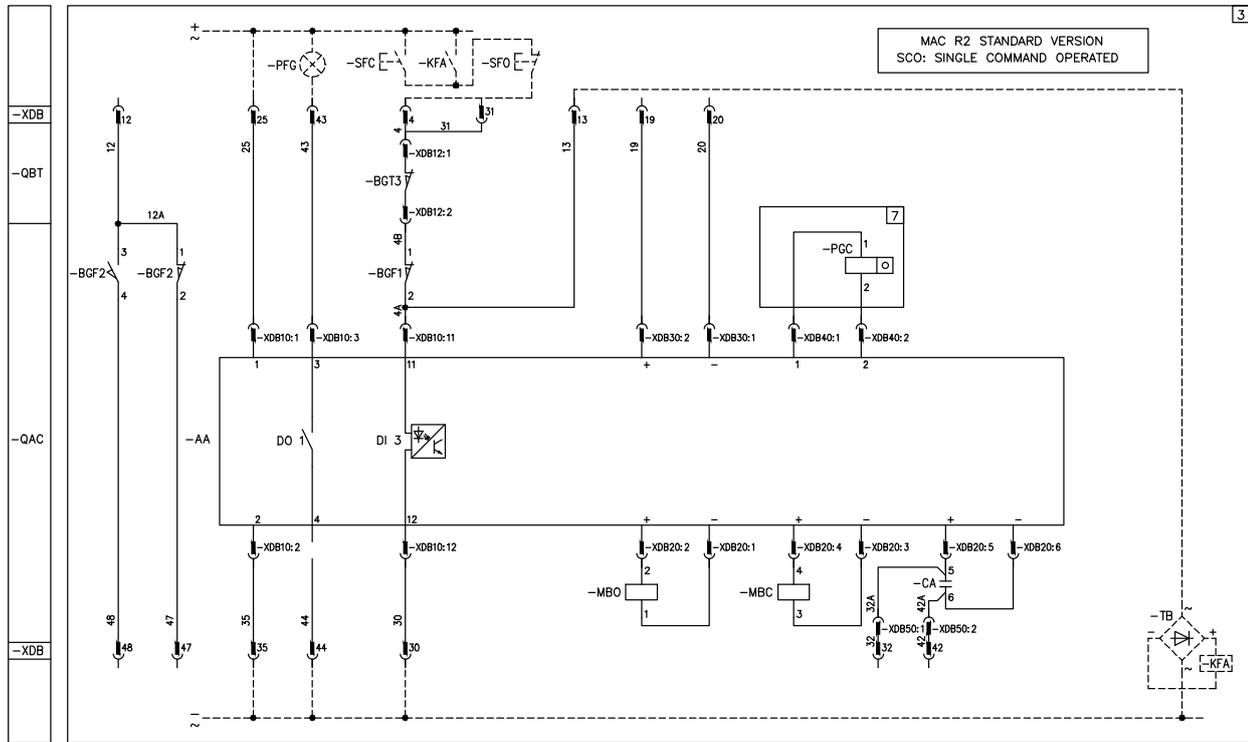
ATTENTION: la tension aux bornes d'alimentation de la carte et du circuit de commande (bornes 1-3-7-9, 2-4-8-10 de fig. 1 et les bornes 11, 12 de fig. 2) doit provenir de la même source d'alimentation des circuits auxiliaires et du même organe de protection.



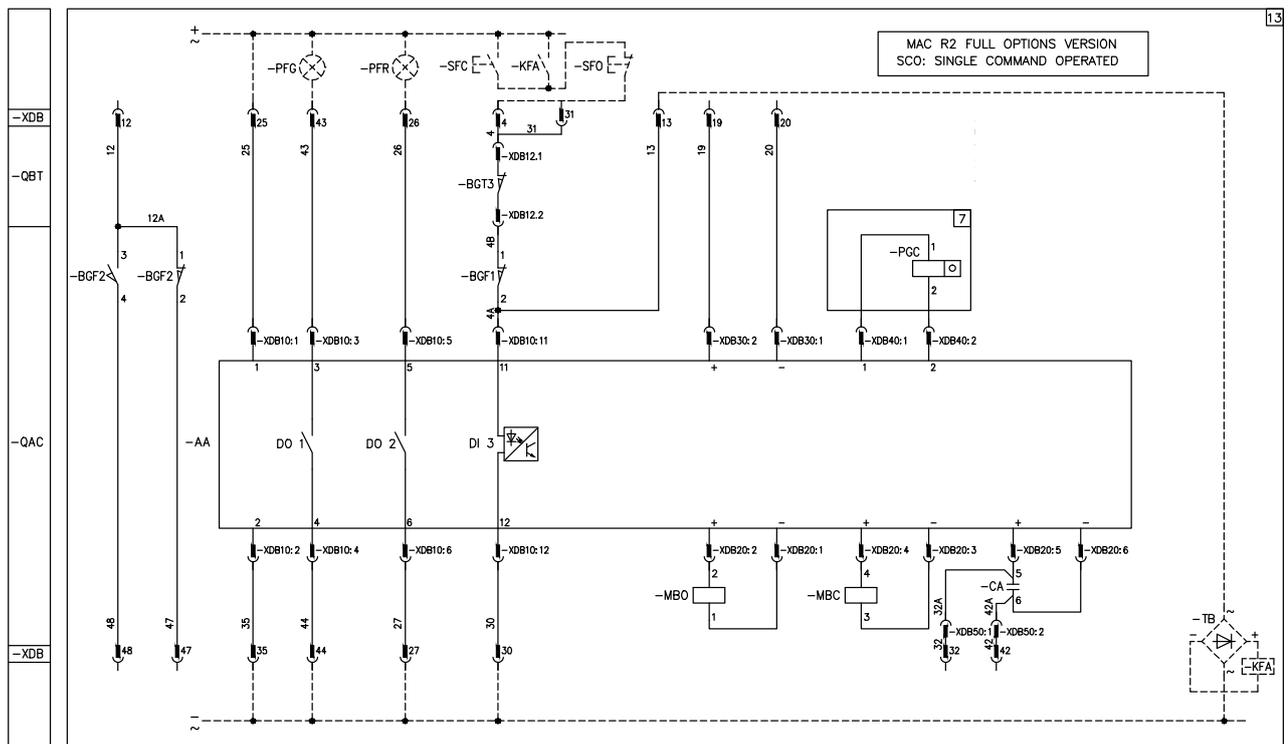
ATTENTION: la tension aux bornes d'alimentation de la carte et du circuit de commande (bornes 1-3-7-9, 2-4-8-10 de fig. 11 et les bornes 11, 12 de fig. 2) doit provenir de la même source d'alimentation des circuits auxiliaires et du même organe de protection.

Schéma électrique du circuit

Schéma électrique pour contacteurs débrochables VSC/P-PG - 1VCD400139 - V6044



ATTENTION: la tension aux bornes d'alimentation de la carte et du circuit de commande (bornes 1-3-11 et 2-4-12) doit provenir de la même source d'alimentation des circuits auxiliaires et du même organe de protection.



ATTENTION: la tension aux bornes d'alimentation de la carte et du circuit de commande (bornes 1-3-5-11 et 2-4-6-12) doit provenir de la même source d'alimentation des circuits auxiliaires et du même organe de protection.

Schéma électrique pour contacteurs débrochables VSC/P-PG - 1VCD400139 - V6044

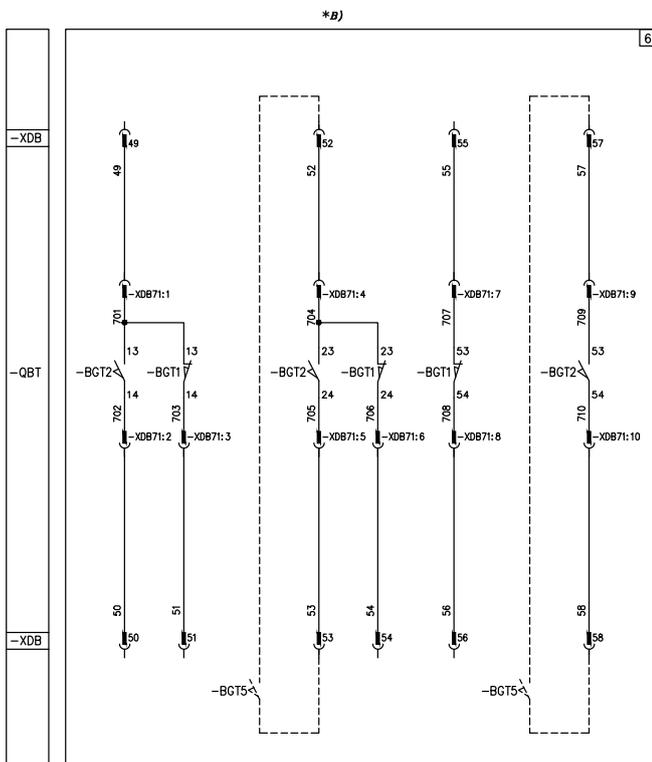
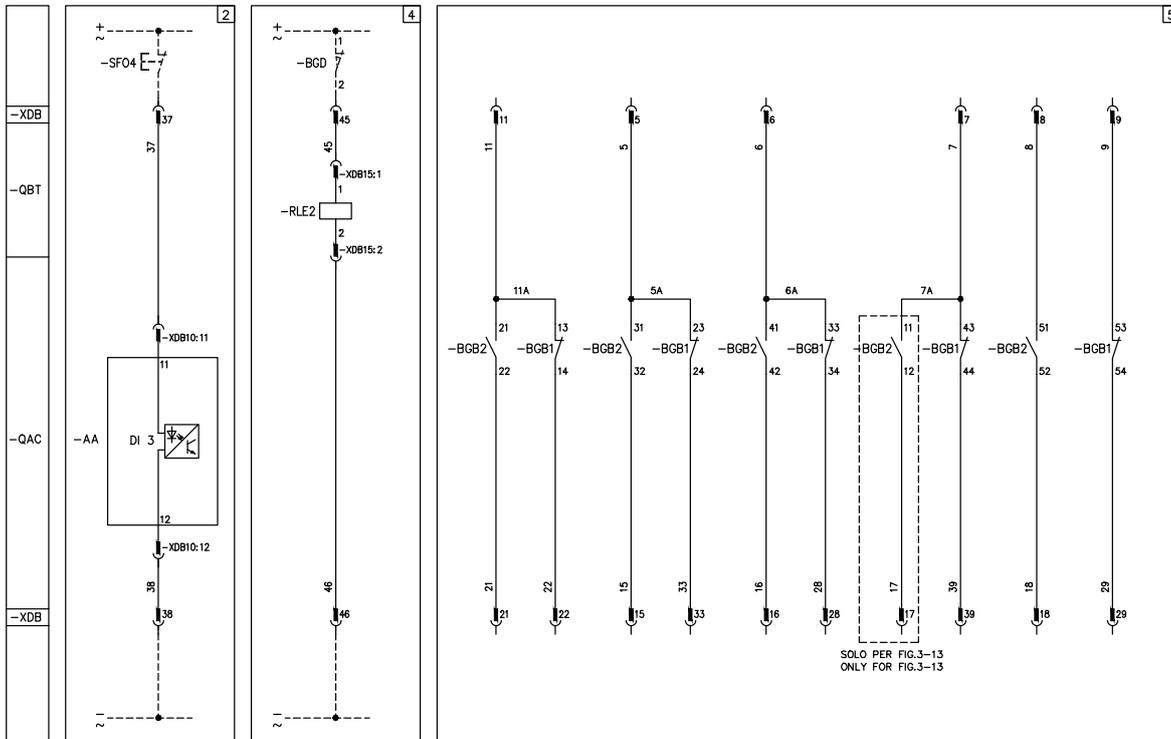
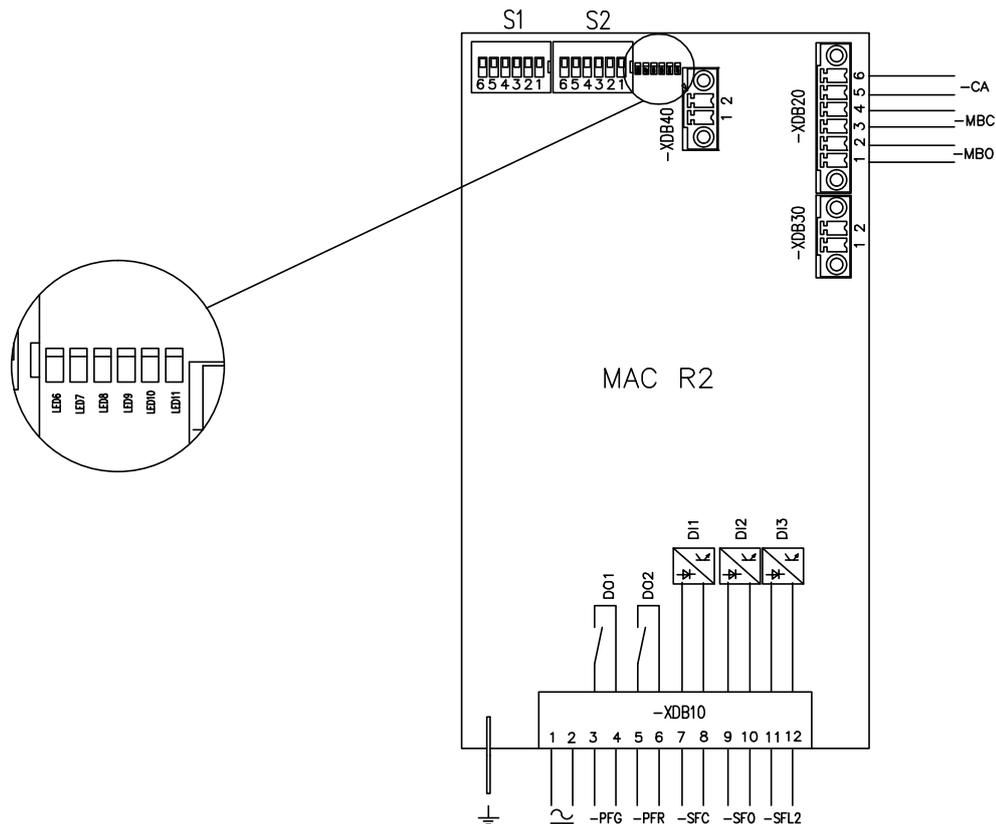


Schéma électrique du circuit

Carte MAC R2



Légende

S1-1	→ Réserve
S1-2	→ Réserve
S1-3 ÷ 5	→ Réglage du temps d'intervention pour tension minimum, version DCO
S2-1 ÷ 5	→ Paramétrage tension auxiliaire

Entrées numériques

DI1	commande de fermeture (DCO)
DI2	commande d'ouverture (DCO)
DI3	tension minimale (DCO); DROP OUT (SCO)

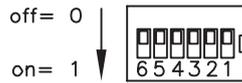
Sorties numériques

DO1	Unité prête - système électronique fonctionnant - niveau de tension du condensateur - contrôle continuité des bobines de commande
DO2	informations sur l'état du système - conditions du condensateur - état de la température, seulement pour version full options

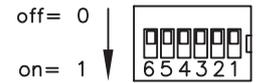
Description des signalisations

Led 6	Fonctionnement normal, clignote pendant 0,5s. Pendant les défauts ou allumages, allumé fixe
Led 7	Seuils de communication, avec anomalies allumé fixe.
Led 8	Echauffement, avec anomalies allumé fixe.
Led 9	Tension de service condensateur, avec anomalies allumé fixe.
Led 10	Etat de connexion des bobines de l'actionneur, avec anomalies allumé fixe.
Led 11	Etat de la capacité du condensateur, avec anomalies allumé fixe.

Bornier MAC R2



S2-1 ÷ 5 → groupe de réglage



Description des signalisations	
S1-1	Réservé
S1-1	Réservé
S1-3 ÷ 6	Reg. Temps de tension minimale (DCO); Drop out (SCO)
S1-6	Réservé

Réglage pour SCO				
Temps de tension minimale (s)	S1-3	S1-4	S1-5	
	Instantané	0	0	0
0		0	1	
0		1	0	
0		1	1	
1		0	0	
1		0	1	
1		1	1	

Réglage pour DCO				
Temps de tension minimale (s)	S1-3	S1-4	S1-5	
	Instantané	0	0	0
0,3s	0	0	1	
1s	0	1	0	
2s	0	1	1	
3s	1	0	0	
4s	1	0	1	
5s	1	1	1	

Alimentations 1 et 2					
Groupe de service	S2-1	S2-2	S2-3	S2-4	S2-5
24V cc	0	0	0	0	0
30V cc	0	0	0	0	1
48V cc	0	0	0	1	0
60V cc	0	0	0	1	1

Alimentations 3 et 4					
Groupe de service	S2-1	S2-2	S2-3	S2-4	S2-5
110V cc	0	0	1	0	1
110V ca	0	0	1	1	0
120V cc	0	0	1	1	1
120V ca	0	1	0	0	0
125V cc	0	1	0	0	1
125V ca	0	1	0	1	0
127V cc	0	1	0	1	1
127V ca	0	1	1	0	0
130V cc	0	1	1	0	1
130V ca	0	1	1	1	0
220V cc	0	1	1	1	1
220V ca	1	0	0	0	0
230V cc	1	0	0	0	1
230V ca	1	0	0	1	0
240V cc	1	0	0	1	1
240V ca	1	0	1	0	0
250V cc	1	0	1	0	1
250V ca	1	0	1	1	0

Schéma électrique du circuit

Désignations de référence

En conformité avec les normes CEI 81346

Etat de fonctionnement représenté

Le schéma est représenté dans les conditions suivantes:

- contacteur ouvert et embroché (en cas d'appareil débrochable)
- circuits hors tension.

Légende	
-AA	= Unité de contrôle MAC R2
-BGB1, 2	= Contacts auxiliaires
-BGD	= Contact de position de la porte de la cellule
-BGT1	= Contacts de signalisation électrique de contacteur en position embroché (voir remarque B)
-BGT2	= Contacts de signalisation électrique de contacteur en position de sectionné (voir remarque B)
-BGT3	= Contact de position du contacteur, ouvert pendant la course de sectionnement
-CA	= Condensateur
-KFA	= Relais auxiliaire
-MBC	= Déclencheur de fermeture
-MBO	= Déclencheur d'ouverture
-PFG	= Lampe verte de signalisation électrique des circuits de contrôle et d'activation prêts. Les conditions suivantes sont vérifiées: - système électrique fonctionnant - niveau de tension du condensateur - contrôle continuité des bobines de la commande
-PFR	= Lampe rouge de signalisation d'anomalies sur les paramètres opérationnels du condensateur
-PFG	= Compteur de manoeuvres électrique
-QAC	= Contacteur
-OBT	= Accessoires du chariot sectionnable
-RLE2	= Aimant de verrouillage sur le chariot. S'il est désexcité il empêche mécaniquement l'embrochage et le sectionnement du contacteur.
-SFC	= Bouton-poussoir de fermeture
-SFO	= Bouton-poussoir d'ouverture
-SF04	= Bouton-poussoir ou contact d'ouverture du contacteur pour tension minimum
-TB	Redresseur à deux demi-ondes (à pont) KBPC 1008 380V 10A RBL2
-XDB	= Connecteur d'expédition des circuits du contacteur
-XDB12, 15	= Connecteur des applications
-XDB10	= Bornier d'expédition des circuits du contacteur du client
-XDB20	= Connecteur d'interface avec l'actionneur magnétique
-XDB30	= Connecteur d'expédition pour applications futures

-XDB40	= Connecteur d'interface avec le compteur de manoeuvres électrique
-XDB50	= Connecteur de sécurité pour décharge condensateur
-XDB71	= Connecteur des applications

Description des figures

Fig. 1	= MAC R2 Standard Version DCO
Fig. 2	= Fonction tension minimum (sur demande) seulement pour la version DCO
Fig. 3	= MAC R2 Standard Version SCO
Fig. 4	= Aimant de verrouillage sur le chariot. S'il est désexcité il empêche mécaniquement la connexion et le sectionnement du contacteur
Fig. 5	= Contacts auxiliaires du contacteur (VSC 7,2 - 12 kV)
Fig. 6	= Contacts pour la signalisation électrique de contacteur dans les positions d'embroché et sectionné placé sur le chariot
Fig. 7	= Circuit du compteur de manoeuvres électrique
Fig. 11	= MAC R2 Full options Version DCO
Fig. 13	= MAC R2 Full options Version SCO
Fig. 21	= MAC R2 Version Standard DCO avec -BGT1 et -BGT2
Fig. 31	= MAC R2 Version Full options DCO avec -BGT1 et -BGT2

Incompatibilité

On ne peut pas fournir simultanément sur le même contacteur les circuits indiqués par les figures suivantes:

2 - 3 | 2 - 13 | 1-3-11-13 | 21-31 | 6-21-31

Remarques

- A) Le contacteur est fourni seulement avec les applications spécifiées dans la confirmation de commande. Pour composer la commande consulter le catalogue de l'appareil.
- B) Les contacts de signalisation électrique de contacteur en position d'embroché à sectionné (-BGT1 et -BGT2) représentés dans la fig. 6 sont placés sur le contacteur (partie mobile). Habituellement il est au contraire prévu l'application de ces contacts sur la cellule (partie fixe): voir schéma 1VCD400036.



Remarques

A large grid of small dots for taking notes, consisting of 25 columns and 30 rows.



—
Pour plus d'informations, veuillez
contacter:



—
More product information:
abb.com/mediumvoltage
Your contact center:
abb.com/contactcenters
More service information:
abb.com/service

Les données et les images sont fournies à titre indicatif.
Tous droits réservés de modifier le contenu de ce docu-
ment sans préavis en fonction du développement tech-
nique et des produits.

© Copyright 2018 ABB. All rights reserved.