



MANUEL D'INSTRUCTIONS

SIEBREAK™ et SIEBREAK-VCB™

Appareillage de commutation à interrupteur moyenne tension avec boîtier métallique
77617000063

SIEMENS

	<div style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 5px;">⚠ DANGER</div> <p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.</p> <p>Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p> <p>Toujours mettre l'équipement hors tension et à la terre avant toute intervention d'entretien. Lire et comprendre ce manuel d'instructions avant d'utiliser l'équipement. Toute opération d'entretien doit être réalisée uniquement par du personnel qualifié. L'utilisation de pièces non homologuées pour la réparation de l'équipement ou la réalisation de modifications par un personnel non qualifié créent des conditions dangereuses qui Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels. Suivre toutes les consignes de sécurité présentées ci-dessous.</p>
---	--

Important

Les informations contenues ci-dessous sont de nature générale et ne sont pas destinées à des applications spécifiques. Elles ne déchargent pas l'utilisateur de sa responsabilité d'employer de bonnes pratiques pour l'application, l'installation, le fonctionnement et l'entretien de l'équipement acheté. Siemens se réserve le droit d'apporter des modifications aux caractéristiques indiquées dans les présentes ou d'apporter des améliorations à tout moment sans préavis ou obligation. En cas de divergences entre les informations générales présentées dans la présente publication et le contenu de graphiques ou de documentations complémentaires ou les deux, ces derniers doivent prévaloir.

Personne qualifiée

Aux fins de ce manuel d'instruction, **une personne qualifiée** est une personne ayant démontré des compétences et des connaissances liées à l'installation, la construction et à l'exploitation d'équipements et risques correspondants. En outre, cette personne doit posséder les qualifications suivantes :

- **Elle est formée et autorisée** à mettre hors tension, à débrancher, à mettre à la terre et à étiqueter les circuits et l'équipement conformément aux procédures de sécurité établies.
- **Elle est formée** à l'entretien et à l'utilisation corrects des équipements de protection tels que : gants de caoutchouc, casque de protection, lunettes de sécurité ou masque, vêtements isolants, etc., conformément aux pratiques de sécurité établies.
- **Est formée** à prodiguer les premiers soins.
- **Est formée** aux méthodes permettant de libérer en toute sécurité les victimes du contact avec des conducteurs électriques ou des pièces de circuit sous tension.

De plus, une personne qualifiée doit également être familiarisée avec l'utilisation correcte de techniques de précautions spéciales, de l'équipement de protection

individuelle, des matériaux d'isolation et de blindage ainsi que des outils et des équipements de test isolés. Ces personnes sont autorisées à travailler dans les limites de l'approche limitée et doivent, au minimum, recevoir une formation supplémentaire dans tous les domaines suivants :

Compétences et techniques nécessaires pour distinguer les parties sous tension exposées des autres parties de l'équipement électrique.

Compétences et techniques nécessaires pour déterminer la tension nominale des parties sous tension exposées.

Les distances d'approche spécifiées dans la norme NFPA 70E® et les tensions correspondantes auxquelles la personne qualifiée sera exposée.

Le processus décisionnel nécessaire pour réaliser la planification de la sécurité du travail, identifier les dangers électriques, évaluer les risques associés et sélectionner les méthodes de contrôle des risques appropriées, y compris les équipements de protection individuelle.

Remarque :

Ces instructions ne sont pas censées couvrir tous les détails ou variations des équipements, ni répondre à toutes les éventualités possibles concernant l'installation, le fonctionnement ou la maintenance. En cas de besoin d'informations supplémentaires ou de la survenue d'un problème particulier qui ne serait pas suffisamment traité pour satisfaire l'acquéreur, soumettre le problème au bureau de ventes local.

Le contenu de ce manuel d'instructions ne doit pas intégrer ou modifier un accord, un engagement ou une relation préalable ou existant(e). Le contrat de vente contient toute la obligation de Siemens Industry, Inc. La garantie comprise dans le contrat entre les parties est l'unique garantie de Siemens Industry, Inc. Les déclarations contenues dans les présentes ne créent pas de nouvelles garanties ni ne modifient la garantie existante.

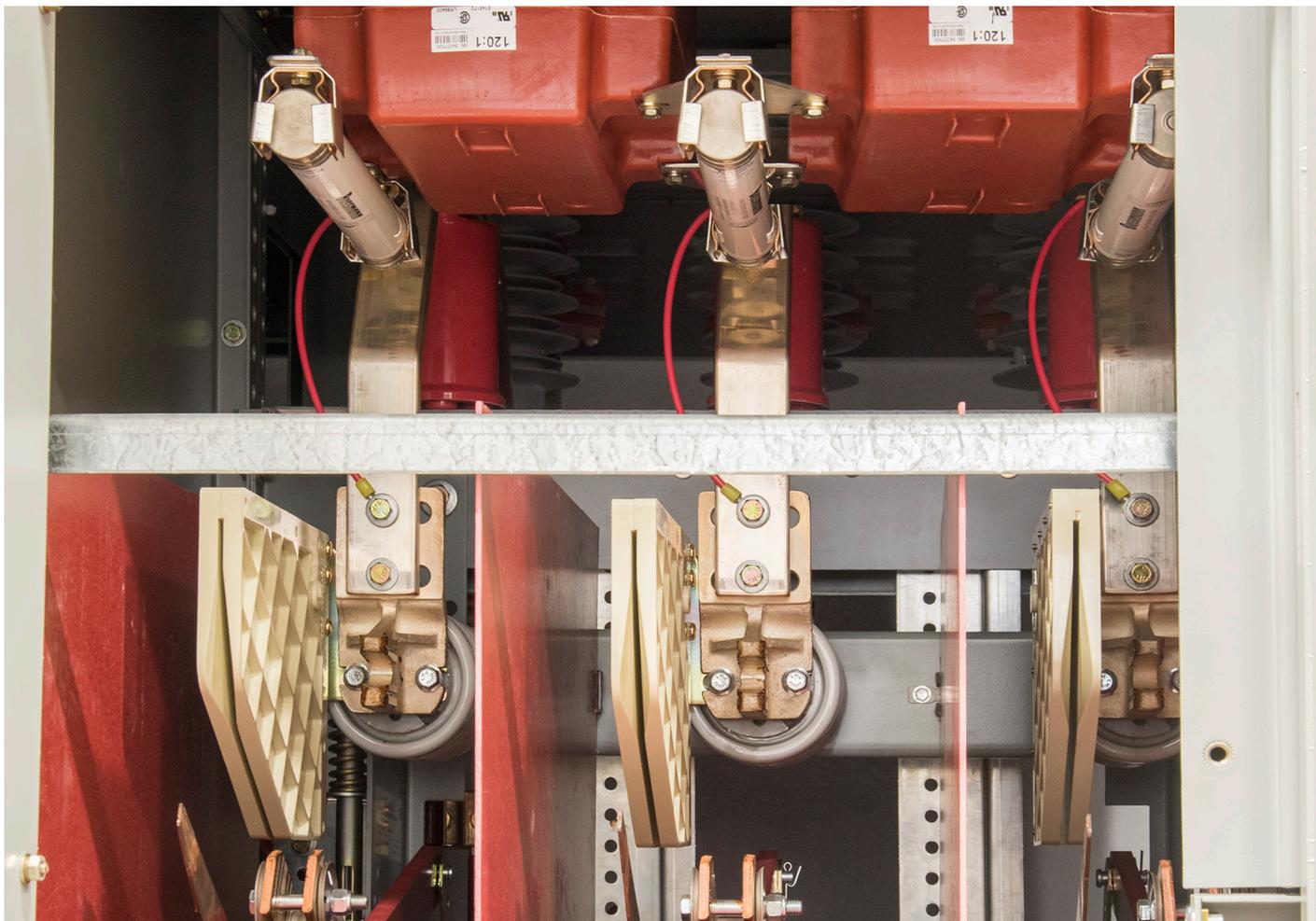


Table des matières

Introduction	4 - 5	Remise en état	74 - 75
Description générale	6 - 9	Pièces de rechange	76
Réception, manutention et stockage	10 - 16	Guide de sélection des fusibles	77 - 79
Installation	17 - 25	Dépannage	80 - 82
Connexions électriques	26 - 33	Élimination	83
Transformateurs de mesure	34	Annexe	84 - 85
Inspection et essais	35 - 38	Annexe - Interrupteur actionné par moteur électrique	86 - 89
Fonctionnement de l'interrupteur	39 - 41		
Fonctionnement du disjoncteur	42 - 54		
Entretien – Généralités	55 - 66		
Entretien – Disjoncteur	67 - 73		

Introduction

	<p style="text-align: center;">⚠ DANGER</p> <p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse. Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p> <p>Toujours mettre l'équipement hors tension et à la terre avant toute intervention d'entretien. Lire et comprendre ce manuel d'instructions avant d'utiliser l'équipement. Toute opération d'entretien doit être réalisée uniquement par du personnel qualifié. L'utilisation de pièces non homologuées pour la réparation de l'équipement ou la réalisation de modifications par un personnel non qualifié créent des conditions dangereuses qui Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels. Suivre toutes les consignes de sécurité présentées ci-dessous.</p>
---	--

Introduction

La famille d'appareillages de commutation à boîtier métallique moyenne tension SIEBREAK est conçue pour répondre à toutes les normes ANSI, NEMA et IEEE applicables.

L'application et le fonctionnement réussis de cet équipement dépendent autant d'une installation et d'un entretien approprié par l'utilisateur que d'une conception et d'une construction soignées par Siemens.

Cet équipement n'est pas classé comme appareillage résistant aux arcs et n'a pas été testé pour sa résistance aux arcs internes conformément à la norme ANSI/IEEE C37.20.7.

Le but du présent mode d'emploi est d'aider l'utilisateur à développer des procédures sûres et efficaces pour l'installation, l'entretien et l'utilisation de l'équipement.

Remarque : Ce manuel d'instructions ne s'applique pas aux appareillages à enveloppe métallique, qui peuvent faire partie du même ensemble. Si l'équipement comprend un appareillage à enveloppe métallique, consultez le manuel d'instructions applicable à cet équipement.

Contactez le représentant Siemens le plus proche si vous souhaitez des informations supplémentaires.

Mots indicateurs

Les mots d'avertissement « danger », « avertissement » et « attention » utilisés dans ce manuel d'instructions indiquent le degré de danger qui peut être rencontré par l'utilisateur. Les définitions de ces mots sont les suivantes :

Danger - indique une situation dangereuse imminente qui, si elle n'est pas évitée, pourrait provoquer la mort ou de graves blessures.

Avertissement - indique une situation dangereuse potentielle qui, si elle n'est pas évitée, pourrait provoquer la mort ou de graves blessures.

Attention - indique une situation dangereuse potentielle qui, si elle n'est pas évitée, pourrait provoquer des blessures légères ou moyennes.

Avis - indique une situation dangereuse potentielle qui, si elle n'est pas évitée, pourrait provoquer des blessures légères ou moyennes.



Service après-vente et garantie

Siemens peut envoyer des représentants après-vente compétents et bien formés pour fournir des conseils techniques et une assistance consultative pour l'installation, la remise en état, la réparation et l'entretien d'équipements, de processus et de systèmes Siemens. Veuillez contacter les centres de services régionaux, les bureaux de vente ou l'usine pour plus de détails, ou appelez le service d'assistance sur le terrain Siemens au +1 (800) 347-6659 ou au +1 (423) 262-5700 à l'extérieur des États-Unis.

Pour les problèmes relatifs à l'équipement moyenne tension, contactez Siemens au +1 (800) 347-6659 ou au +1 (423) 262-5700 à l'extérieur des États-Unis.

Remarque : Dans ce manuel, SIEBREAK est utilisé pour désigner la famille de produits, qui comprend l'appareillage de commutation à interrupteur de charge SIEBREAK avec ou sans fusibles, et l'appareillage de commutation à interrupteur de charge SIEBREAK-VCB avec disjoncteurs fixes. En général, les références à SIEBREAK désignent le matériel qui s'applique à tous les modèles, tandis que les renseignements spécifiquement pertinents à la variante SIEBREAK-VCB sont indiqués comme SIEBREAK-VCB.

Description générale



Figure 1 : Section d'appareillage de commutation intérieur type à boîtier métallique SIEBREAK-VCB. L'appareillage de commande/relais de protection sont optionnels, à moins qu'ils ne soient fournis avec un disjoncteur.

Introduction

Appareillage de commutation à interrupteur avec boîtier métallique SIEBREAK Siemens est un équipement de précision conçu pour fonctionner efficacement dans des conditions de fonctionnement normales. Il est conçu et fabriqué pour fonctionner dans les limites des paramètres établis dans les normes ANSI/IEEE C37 pour les appareillages à boîtier métallique. Les exigences de performance de ces normes ont été satisfaites ou dépassées par ces conceptions. Les normes spécifiques applicables incluent ANSI/IEEE C37.20.2.

Cet équipement n'est pas classé comme appareillage résistant aux arcs et n'a pas été testé pour sa résistance aux arcs internes conformément à la norme ANSI/IEEE C37.20.7.

Les instructions figurant dans le présent manuel d'instruction sont fournies pour vous permettre d'obtenir un usage plus long et plus économique de votre appareillage de commutation Siemens. Pour une installation et un fonctionnement corrects, il faut distribuer ces informations à vos opérateurs et ingénieurs.

Suivre attentivement ces instructions devrait vous permettre d'éviter les difficultés. Cependant, ces instructions ne sont pas censées aborder tous les détails des variations qui peuvent être rencontrées lors de l'installation, de l'utilisation et de l'entretien de cet équipement. Si des informations supplémentaires sont souhaitées, y compris des manuels d'instructions de remplacement, contactez votre représentant des ventes Siemens local.

Portée

Ces instructions couvrent l'installation, le fonctionnement et l'entretien des appareillages de commutation à boîtier métallique Siemens SIEBREAK. Les conceptions d'équipement décrites dans ce manuel d'instructions incluent des configurations intérieure et configurations sans accès extérieures pour les applications jusqu'à 15 kV. Un dispositif d'appareillage de commutation intérieur typique est illustré à la Figure 1: Section d'appareillage de commutation intérieur type à boîtier métallique SIEBREAK-VCB.

Tous les diagrammes, descriptions et instructions s'appliquent à toutes les classes et conceptions ci-dessus, sauf indication contraire.

Les détails de construction standard de l'appareillage de commutation, du dispositif de coupure principal, de l'équipement auxiliaire et des accessoires nécessaires sont indiqués dans les sections appropriées.

L'équipement fourni a été conçu pour fonctionner dans un système ayant la capacité de circuit spécifiée par l'acheteur. Si, pour une raison quelconque, l'équipement est utilisé dans un système différent ou si la capacité de court-circuit du système est augmentée, les valeurs nominales de l'équipement et la capacité du bus doivent être vérifiées. Si l'utilisateur ne reçoit pas l'approbation de Siemens pour les modifications envisagées, la garantie peut être annulée.

Description générale

L'appareillage de commutation décrit dans le présent manuel d'instructions est un dispositif de commutation à interrupteur à boîtier métallique, tel que défini dans la norme ANSI/IEEE C37.20.3, et est conçu pour fonctionner efficacement dans des conditions normales de fonctionnement. Il est conçu et fabriqué pour fonctionner dans les limites des paramètres établis dans les normes ANSI/IEEE C37 pour les appareillages à enveloppe métallique.

Cet équipement n'est pas classé comme appareillage résistant aux arcs et n'a pas été testé pour sa résistance aux arcs internes conformément à la norme ANSI/IEEE C37.20.7.

L'appareillage de commutation sous boîtier métallique Siemens SIEBREAK est un système intégré de composants disposés pour un accès pratique dans un boîtier commun composé d'une ou plusieurs sections structurelles autonomes pour former une gamme. L'appareillage de commutation SIEBREAK peut être utilisé pour la protection et l'isolation des transformateurs, des systèmes monocentriques ou multicircuits, ou des schémas de transfert automatique dans les systèmes de distribution moyenne tension allant de 2,4 kV à 15 kV avec une puissance nominale de coupure de charge de 600 A ou 1 200 A.

Les sections intérieures SIEBREAK ont normalement une largeur de 914 mm (36 po), une hauteur de 2 413 mm (92 po) et des profondeurs allant de 1 422 à 1 829 mm (56 po à 72 po) selon la configuration.

Les sections extérieures sont similaires, sauf que la hauteur augmente à 2 667 mm (105 po) et que la profondeur minimale est de 1 829 mm (72 po). L'appareillage extérieur sans accès se compose d'un appareillage intérieur enfermé dans un boîtier résistant aux intempéries avec une porte avec joint d'étanchéité sur une base surélevée.

Les sections SIEBREAK peuvent être organisées de façon à répondre aux besoins spécifiques des clients en ajoutant des dispositifs de circuit auxiliaire, généralement disposés comme illustré à la Figure 2 : Disposition de l'appareillage de commutation SIEBREAK.

La section est dotée d'un interrupteur à unidirectionnel actionné par un dispositif d'interruption de charge comme sectionneur ou interrupteur de circuit. L'interrupteur diffère d'un disjoncteur en ce sens qu'il interrompra son courant de pleine charge, mais il n'interrompra pas les courants de surcharge ou de défaut. L'interrupteur est actionné manuellement depuis l'extérieur du boîtier par un mécanisme de fonctionnement à ressort sur centre et à énergie stockée via une transmission par chaîne et est équipé d'une chambre de coupure d'arc et d'une lame à fabrication rapide. L'énergie de fermeture et d'ouverture rapide est fournie par une rotation à 180 degrés de la poignée de commande, ce qui permet une fermeture et une ouverture à haute vitesse assurant un fonctionnement sécuritaire et une longue durée de vie.

Pour assurer la sécurité du personnel, la porte avant du boîtier est mécaniquement interverrouillée avec la position de l'interrupteur de charge pour empêcher l'opérateur d'accéder à un compartiment de moyenne tension dans cette section verticale si l'interrupteur est fermé. Afin d'ouvrir la porte pour accéder aux composants de moyenne tension, l'interrupteur de charge doit être ouvert.

Une fenêtre d'inspection au niveau des yeux est fournie dans la porte avant du boîtier par laquelle la position de l'interrupteur peut être vérifiée visuellement.

L'appareillage de commutation peut être sans fusible, équipé de fusibles limitant le courant ou de courant (non limitant le courant), ou d'un disjoncteur pour fournir une capacité de coupure de courant de défaut.

Tous les fusibles limiteurs de courant utilisés sur l'appareillage de commutation SIEBREAK sont des fusibles à pince qui ne nécessitent aucun outil pour une inspection ou un remplacement rapide et facile. Tous les fusibles d'expulsion (alimentation) sont de type à boulonner sans débranchement. Tous les disjoncteurs sont des disjoncteurs à vide fixes avec mécanismes de manœuvre montés à l'avant pour faciliter l'accès aux fins d'entretien ou d'inspection.

La barre omnibus principale en option pour la disposition de la gamme est située au-dessus de l'interrupteur de charge vers l'avant du boîtier pour faciliter l'accès aux fins d'installation et d'inspection.

Les terminaisons de câbles de l'utilisateur à l'intérieur du SIEBREAK sont disposées de manière à accepter les cosses NEMA standard à deux trous pour les câbles de l'utilisateur qui entrent dans l'unité à partir d'un emplacement inférieur ou supérieur, comme indiqué. Les connexions de câbles sont accessibles à partir de l'arrière de la section en standard ou en option à partir de l'avant (sauf les sélecteurs et les interrupteurs extérieurs). Des sections SIEBREAK pour un accouplement étroit aux transformateurs à liquide ou à sec sont également disponibles.

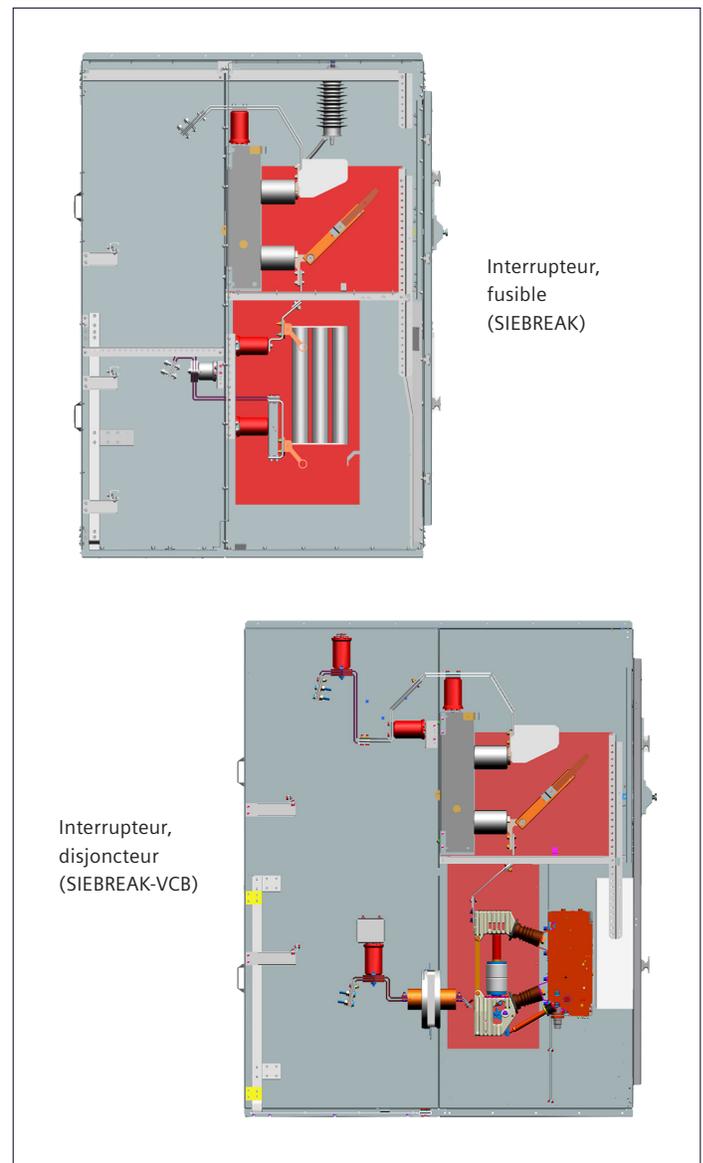


Figure 2 : Dispositifs de commutation SIEBREAK

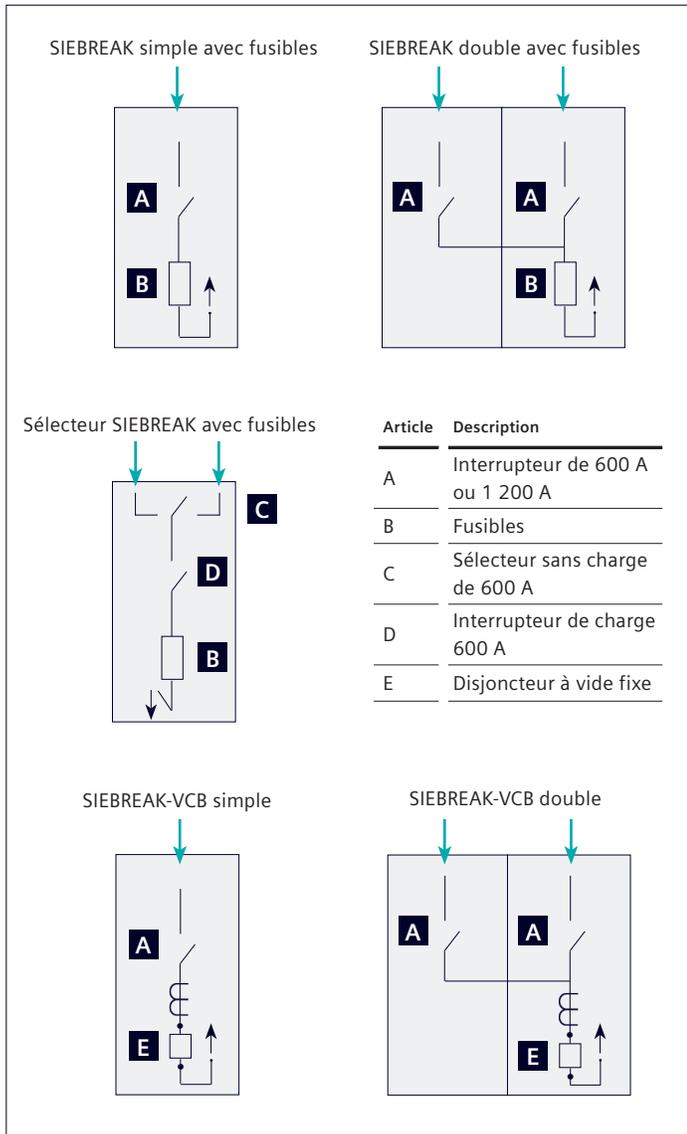


Figure 3 : Configurations SIEBREAK types

Des dispositifs de circuit primaire auxiliaires optionnels sont disponibles pour utilisation dans les sections SIEBREAK, y compris les transformateurs de tension ou de courant pour surveiller les paramètres du système, les dispositifs de protection contre les surtensions et les transformateurs de puissance de commande, afin de fournir une alimentation auxiliaire pour les disjoncteurs de fonctionnement ou autres dispositifs de protection ou de commande, ou pour le fonctionnement des radiateurs anti-condensation. Un compartiment de commande/basse tension optionnel avec sa propre porte est disponible pour accueillir les dispositifs de protection et de commande et est situé sur la porte du boîtier.

Les sections de l'appareillage de commutation à interrupteur de charge SIEBREAK sont disponibles en trois configurations de base, comme le montre la Figure 3 : Configurations SIEBREAK types :

- **Interrupteur autonome** – Un interrupteur à deux positions à interrupteur de charge (OPEN/CLOSED). Des fusibles ou un disjoncteur (SIEBREAK-VCB) peuvent également être inclus.
- **Applications à double source (double)** – Deux interrupteurs-charges à deux positions avec bus commun côté charge pour fournir la sélection entre deux sources entrantes. Des fusibles ou un disjoncteur (SIEBREAK-VCB) peuvent également être inclus.
- **Applications à deux sources (sélecteur)** – Un interrupteur à deux positions de 600 A en série avec un interrupteur-sectionneur à deux positions sans coupure de charge (ligne un ou deux). L'interrupteur-sectionneur est mécaniquement verrouillé avec l'interrupteur de charge pour empêcher le fonctionnement lorsque l'interrupteur est fermé. L'interrupteur de charge est identique à l'unité d'interrupteur autonome et peut interrompre son courant de charge nominal. L'interrupteur-sectionneur est monté à l'arrière de la section et est actionné à partir de l'avant de l'unité au moyen d'une manette qui est imbriquée avec la porte avant du boîtier.

Classements

Caractéristiques nominales des appareillages de commutation SIEBREAK présentées au Tableau 1a : Les valeurs nominales de la norme SIEBREAK sont conformes aux exigences de la norme IEEE C37.20.3 pour l'appareillage de commutation, de la norme IEEE

C37.09 pour le disjoncteur et de la norme IEEE C37.20.4 pour l'interrupteur de coupure de charge. Les courants nominaux continus de la barre omnibus principale (barre omnibus horizontale) offerts en option sont de 600 A, 1 200 A et 2 000 A.

Tableau 1a : Caractéristiques nominales des dispositifs de commutation SIEBREAK

Tension nominale du système kV	Tensions de résistance diélectriques		Barre omnibus principale ¹ courant A rms continu	Courant de court-circuit sym. KA non fusible	Courant de fermeture de défaut kA rms sans fusible
	Résistance à la fréquence d'alimentation kV rms	Valeur de crête de tension en kV impulsif			
5,0	19	60	600	25, 38	39, 59
			1 200		
			2 000		
15,0	36	95	600	25, 38	39, 59
			1 200		
			2 000		

Notes de bas de page :

1. La barre omnibus principale n'est pas fournie pour les configurations unitaires.
2. CL-14 et HCL sont des fusibles limiteurs de courant. Les fusibles RBA-400 et SM-5S sont des fusibles d'expulsion (alimentation) cotés jusqu'à 400E. Le fusible RBA-800 est un fusible d'expulsion (alimentation) homologué jusqu'à 720E.
3. Le courant de court-circuit et le courant de fermeture et de verrouillage sont limités aux capacités de l'interrupteur de charge.
4. Le courant de fermeture et de verrouillage est celui du disjoncteur et est basé sur l'interrupteur de charge en position FERMÉE.

Tableau 1b : Caractéristiques nominales des appareillages de commutation à interrupteur de charge SIEBREAK

Tension nominale du système kV	Tensions de résistance diélectriques		Courant continu et de coupure de charge sans fusible A rms	Courant de court-circuit sym. KA non fusible	Courant de fermeture de défaut kA rms sans fusible	Fusible de type ²	Coupure kA sym. (Fusible)	Fermeture de défaut (fusible) kA sym
	Résistance à la fréquence d'alimentation kV rms	Valeur de crête de tension en kV impulsif						
5,0	19	60	600 1 200	25, 38	39, 59	CL-14	50	78
						HCL	50	78
						EJO-1	50	78
						RBA-400	37,5	58
						RBA-800	37,5	58
						SM-5S	37,5	58
15,0	36	95	600 1 200	25, 38	39, 59	CL-14	50	78
						HCL	50	78
						EJO-1	50	78
						RBA-400	25	39
						RBA-800	25	39
						SM-5S	25	39

Tableau 1c : Valeurs nominales des disjoncteurs à vide SBVCB

Tension nominale du système kV	Tensions de résistance diélectriques		Courant continu sans fusible A rms	Courant de court-circuit kA sym	Type de disjoncteur	Courant de fermeture et de verrouillage ^{de3} kA sym	Courant de fermeture et de verrouillage ^{de3} kA rms
	Résistance à la fréquence d'alimentation kV rms	Valeur de crête de tension en kV impulsif					
4,76	19	60	600 1 200	25	05-SBVCB-25-0600-65 05-SBVCB-25-1200-65	25	39
				38 ³	05-SBVCB-40-0600-104 05-SBVCB-40-1200-104		
15,0	36	95	600 1 200	25	15-SBVCB-25-0600-65 15-SBVCB-25-1200-65	25	39
				38 ³	15-SBVCB-40-0600-104 15-SBVCB-40-1200-104		

Réception, manutention et stockage

Réception

Chaque section ou groupe d'appareillages de commutation SIEBREAK est solidement bloqué et renforcé pour l'expédition. Elle est emballée, mise en boîte ou recouverte selon les conditions d'expédition. Si une manutention spéciale est nécessaire, cela est indiqué. Étant donné que des instruments, des relais et d'autres dispositifs relativement délicats peuvent être inclus, l'appareillage de commutation doit être manipulé avec soin lors du déchargement.

Identification

Lorsque l'envoi comprend plus d'un groupe d'expédition/d'unité ou d'équipement pour plusieurs emplacements, des étiquettes de marquage sont attachées à chaque colis à des fins d'identification. Le numéro de commande client figurant sur l'étiquette figure également sur la liste d'expédition. La liste d'expédition identifie le contenu avec les numéros d'unité inclus dans le groupe d'expédition. Consultez le dessin de disposition générale pour l'emplacement de chaque unité à l'intérieur du groupe. Ces informations facilitent l'opération d'assemblage et permettent d'éviter les manipulations inutiles.

Inspection et déballage

Inspectez l'équipement dès que possible après sa réception pour déceler tout dommage qui aurait pu survenir pendant le transport. Avant de déballer, examiner l'emballage lui-même, car un emballage endommagé peut indiquer des dommages au contenu de l'emballage. Soyez prudent lors du déballage de l'équipement. L'utilisation de masses et de pieds-de-biche peut endommager la finition ou l'équipement lui-même et peut entraîner l'annulation de la garantie. Utilisez des arrache-clous. Après le déballage, examinez l'équipement pour déceler d'éventuels dommages. Vérifiez le manifeste d'expédition pour vous assurer que tous les articles ont été reçus.

Remarque : Si un article est manquant, assurez-vous que cela est noté sur le bon de livraison et contactez immédiatement le transporteur. Avisez le service à la clientèle moyenne tension de Siemens + 1 (800) 347-6659 (423-262-5700 à l'extérieur des États-Unis) de tout manque ou de tout dommage.

Réclamations des dommages dus au transport

Important : La manière dont les dommages visibles liés à l'expédition sont identifiés par le destinataire avant de signer le bon de livraison peut déterminer l'issue de la réclamation pour dommages qui sera déposée.

Signalez au transporteur dans le délai de 15 jours les dommages cachés est essentiel pour éliminer ou minimiser les pertes résultant de réclamations non réglées.

1. À l'arrivée de l'expédition, vérifiez si l'équipement est correctement protégé contre les éléments. Notez le numéro de la remorque sur laquelle l'équipement est arrivé. Notez le blocage de l'équipement. Lors du déchargement, assurez-vous de compter les articles réellement déchargés pour vérifier le contenu comme indiqué sur le reçu de livraison.
2. Procédez immédiatement à une inspection pour déceler les dommages visibles à l'arrivée et avant de déranger ou de retirer l'emballage ou l'emballage de protection. Il convient de le faire avant le déchargement lorsque cela est possible. Lorsqu'une inspection totale du véhicule ne peut être effectuée avant le déchargement, une inspection minutieuse pendant le déchargement doit être réalisée et les dommages visibles doivent être indiqués sur le récépissé de livraison. Prenez des photos lorsque cela est possible.
3. Tout dommage visible doit être indiqué sur le récépissé de livraison et admis par la signature du chauffeur. Les dommages doivent être aussi détaillés que possible. Il est essentiel qu'une mention « dommage interne possible, soumis à l'inspection » figure sur le récépissé de livraison. Si le conducteur ne signe pas le récépissé de livraison avec les dommages constatés, le destinataire ou son agent ne doit pas le signer non plus.
4. Avisez Siemens immédiatement au +1 (800) 347-6659 (+1 (423) 262-5700 à l'extérieur des États-Unis) de tout dommage.
5. Organisez immédiatement une inspection des dommages par le transporteur.

Important : Ne déplacez pas l'équipement de l'endroit où il a été placé lors du déchargement. De plus, ne retirez pas et ne dérangez pas l'emballage ou l'emballage protecteur avant l'inspection des dommages par le transporteur. L'équipement doit être inspecté par le transporteur avant d'être manipulé après réception. Cela élimine les pertes dues aux réclamations du transporteur selon lesquelles l'équipement a été endommagé ou davantage endommagé sur place après le déchargement.

6. Assurez-vous que l'équipement est correctement protégé contre tout autre dommage en le couvrant correctement après le déchargement.
7. Si possible, effectuez une inspection plus approfondie pour repérer d'éventuels dommages cachés pendant que l'inspecteur du transporteur est sur place. Si l'inspection des dommages cachés n'est pas pratiquée au moment où

l'inspecteur du transporteur est présent, elle doit être effectuée dans les 15 jours suivant la réception de l'équipement. Si des dommages cachés sont découverts, le transporteur doit être avisé de nouveau et une inspection doit être effectuée avant de prendre toute mesure corrective pour les réparer. Avisez Siemens immédiatement au +1 (800) 347-6659 (+1 (423) 262-5700 à l'extérieur des États-Unis).

8. Veuillez vous procurer l'original du rapport d'inspection du transporteur et l'envoyer avec une copie du récépissé de livraison à Siemens au +1 (800) 347-6659 (+1 (423) 262-5700 à l'extérieur des États-Unis. Siemens doit obtenir une approbation auprès du transporteur avant tout travail de réparation. Avant d'obtenir l'accord, Siemens doit disposer des mentionnés ci-dessus. Le rapport d'inspection du transporteur et / ou la signature du chauffeur sur le récépissé de livraison ne constituent pas un accord de réparation.

Remarque : L'usine n'envoie pas les articles sans un connaissance précis. Des méthodes approuvées sont utilisées pour la préparation, le chargement, le calage et le bâchage de l'équipement avant qu'il ne quitte l'usine Siemens. Tout détermination quant à savoir si l'équipement a été correctement chargé ou correctement préparé par l'expéditeur pour un transport routier ne peut être émis à destination. Si l'équipement est reçu endommagé, ces dommages doivent s'être produits pendant le transport en raison de conditions indépendantes de la volonté de Siemens. Si la procédure décrite ci-dessus n'est pas suivie par le destinataire, l'acheteur ou leur agent, Siemens n'est pas responsable des réparations. Siemens n'est pas responsable des réparations dans tous les cas où les travaux de réparation ont été effectués avant l'autorisation de Siemens.

Manutention d'équipements intérieurs

Il existe plusieurs méthodes qui peuvent être utilisées pour manipuler l'appareillage de commutation SIEBREAK qui, lorsqu'ils sont utilisés correctement, n'endommageront pas l'équipement. La méthode de manutention utilisée doit être déterminée par les conditions et l'équipement disponible sur le site de l'installation. Avant de retirer les matériaux d'emballage protecteurs, les sections de l'appareillage de commutation peuvent être déplacées par une grue avec des câbles de levage fixés dans l'emballage aux plaques de levage sur le dessus de l'équipement.

La méthode préférée est le levage avec une grue, cependant, les obstacles en hauteur ou les plafonds bas dictent souvent la méthode à utiliser. Si les installations de grue ne sont pas disponibles ou si des espaces restreints empêchent l'utilisation d'une grue, des rouleaux, des crics ou des chariots élévateurs sous les palettes d'expédition en bois peuvent être utilisés.

	 AVERTISSEMENT
	<p>Poids élevé</p> <p>Peut causer la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p> <p>Respectez toutes les instructions de manutention du présent manuel d'instructions pour éviter le basculement ou la chute de l'équipement.</p>

L'appareillage de commutation intérieurs SIEBREAK sont expédiés en groupes d'une à quatre sections verticales montées sur des palettes d'expédition en bois et emballées, emboîtées ou couvertes. Chaque groupe dispose de dispositions pour fixer des équipements de levage, comme le montre la Figure 4 : Levage de l'appareillage de commutation intérieur SIEBREAK avec une grue à la page 12 aux extrémités et au niveau du joint entre chaque section. Bien que l'emplacement des points de levage varie en fonction du nombre de sections d'un groupe d'expédition, tous sont conçus pour être utilisés avec une grue de hauteur et de capacité adéquates. Pour estimer la capacité maximale requise de grue, multipliez le nombre de sections à soulever par 685 kg (1 450 lb) pour les sections de coupe-fusible (SIEBREAK) et 2 500 (1 134 kg) pour les sections de disjoncteur-interrupteur (SIEBREAK-VCB).

Une pochette (ou un support) est fournie avec chaque gamme ou section unique d'appareillage de commutation. Cette pochette à dessins comprend un schéma d'agencement général de l'équipement, ainsi que des informations sur la manipulation et l'installation de l'équipement.



La pochette de dessin est normalement située à l'extrémité gauche des gammes intérieures, ou sur la porte avant des unités connectées à des transformateurs, ou à l'intérieur de la porte avant pour les unités extérieures. Lisez attentivement ces informations avant de déplacer l'équipement.

Les précautions suivantes doivent être prises lors du déplacement des unités SIEBREAK :

1. Manipulez l'appareillage de commutation avec soin pour éviter d'endommager les composants et le cadre ou son fini.
2. Ne retirez pas la palette d'expédition en bois tant que la position d'installation finale n'est pas atteinte.
3. Manipulez l'unité en position verticale seulement. Les appareils SIEBREAK peuvent être lourds à l'avant et souvent lourds au dessus. Équilibrez soigneusement la charge et stabilisez l'appareillage de commutation, si nécessaire, pendant le mouvement. Certaines unités peuvent contenir de l'équipement lourd, comme des transformateurs, qui peuvent être affectés par l'inclinaison.
4. Connaître les capacités des moyens de déplacement disponibles pour supporter le poids de l'appareillage de commutation. Des installations de manipulation adéquates doivent être disponibles.



Figure 4 : Levage d'appareillage de commutation intérieur SIEBREAK avec une grue



Figure 5 : Anneau de levage rétractable

5. Il est recommandé d'utiliser une grue ou un palan pour manipuler l'appareillage de commutation, si possible. Si une grue ou un palan n'est pas disponible et que d'autres moyens de manutention sont nécessaires, il faut faire preuve d'une extrême prudence pour s'assurer que l'équipement est sécurisé pendant les opérations de déplacement et de placement afin d'éviter tout basculement et chute. Les crics, les barres de levier, les chariots, les chariots élévateurs à rouleaux et autres dispositifs semblables nécessitent tous un blocage supplémentaire sous l'appareillage de commutation et des dispositifs de retenue pour éviter le basculement. Ces appareils ne sont pas recommandés en raison des dangers implicites liés à leur utilisation.

Levage et déplacement de l'appareillage de commutation intérieur à l'aide d'une grue

La méthode de levage recommandée pour l'appareillage de commutation intérieur SIEBREAK consiste à soulever des câbles reliés à un pont roulant. Les câbles de levage doivent être raccordés aux œillets de levage situés sur le dessus de l'appareillage de commutation à l'aide de manilles adéquatement homologuées. Les œillets de levage rétractables n'ont pas besoin d'outils pour les lever pour fixer les manilles, comme illustré à la Figure 5 : Œillet de levage rétractable. Les œillets de levage sont rétractables pour réduire la hauteur des sections de l'appareillage de commutation lors du transport sur les palettes d'expédition en bois.

Un ensemble d'anneaux de levage est situé à l'avant de l'appareillage de commutation, tandis qu'un autre ensemble d'anneaux de levage est situé à l'arrière, comme illustré à la Figure 4. Une grue d'une hauteur suffisante doit être utilisée pour que l'angle de charge (horizontal) sur les câbles de levage soit d'au moins 45 degrés de l'avant comme de l'arrière. Un angle moindre pourrait endommager l'équipement et nécessiterait que les câbles de levage soient équipés d'écarteurs d'avant en arrière et d'un côté à l'autre pour éviter de tordre les plaques de levage.

Les précautions suivantes doivent être prises lors du déplacement de l'appareillage de commutation avec une grue ou un palan :

1. Sélectionnez les longueurs de gréement pour compenser toute répartition inégale du poids.
2. Ne laissez pas l'angle entre les câbles de levage et la verticale dépasser 45 degrés.
3. Ne faites pas passer de cordes ou de câbles à travers les trous de levage. Utilisez uniquement des élingues dotées de crochets ou de manilles de sécurité.
4. Si les restrictions en hauteur ne permettent pas le levage au moyen d'œillets de levage montés sur le dessus, l'appareillage de commutation peut être attaché par la base. La charge de l'élingue doit être répartie uniformément et des rembourrages ou des barres d'écartement doivent être utilisés pour éviter les égratignures et les dommages structurels.

Remarque : Ne soulevez jamais l'appareillage de commutation au-dessus d'un endroit où se trouve le personnel.

Déplacement de l'appareillage de commutation intérieur dans des zones sans grue

Dans les bâtiments et les zones obstruées où une grue ne peut pas être utilisée, déplacez l'appareillage de commutation avec des rouleaux, des cales, des crics et tout autre équipement nécessaire pour répondre à la situation. Les chariots élévateurs à fourche doivent être utilisés avec discernement car des points de levage inappropriés peuvent causer des dommages extrêmes à l'équipement. Pour cette raison, il n'est pas recommandé d'utiliser un chariot élévateur pour manipuler ou déplacer les sections SIEBREAK. Les vérins peuvent être utilisés pour soulever l'équipement correctement soutenu par des poutres robustes. Pour éviter la déformation des sections, veuillez utiliser des rouleaux et des calages de même hauteur et en nombre suffisant afin de répartir uniformément la charge. La Figure 6 montre une méthode d'utilisation de crics avec appareillage de commutation SIEBREAK pour faciliter l'utilisation de rouleaux sous le châssis d'expédition. Veuillez prendre les précautions nécessaires pour éviter d'endommager les instruments, les relais et les dispositifs, et pour maintenir la stabilité des poutres. Retirez les rouleaux et abaissez l'appareillage avec précaution. Laisser les palettes en bois (si fournies) en place pendant l'opération de déplacement jusqu'à ce que l'emplacement final soit atteint.

Les précautions suivantes doivent être prises lors du déplacement de l'appareillage de commutation en roulant sur des tuyaux :

1. Gardez l'appareillage de commutation en position verticale.
2. Utilisez suffisamment de personnes et de dispositifs de retenue pour empêcher le basculement.
3. La surface sur laquelle l'appareillage de commutation doit être roulé doit être de niveau, propre et exempte d'obstacles. Ne roulez jamais l'appareillage de commutation sur une surface inclinée.
4. Il faut reconnaître que l'appareillage de commutation roulant est particulièrement dangereux pour les doigts, les mains et les pieds, et que l'appareillage de commutation est susceptible de basculer. Des mesures doivent être prises pour éliminer ces dangers.
5. Tous les tuyaux doivent avoir le même diamètre extérieur et ne doivent présenter aucun méplat. Seuls des tuyaux en acier doivent être utilisés à cet effet.

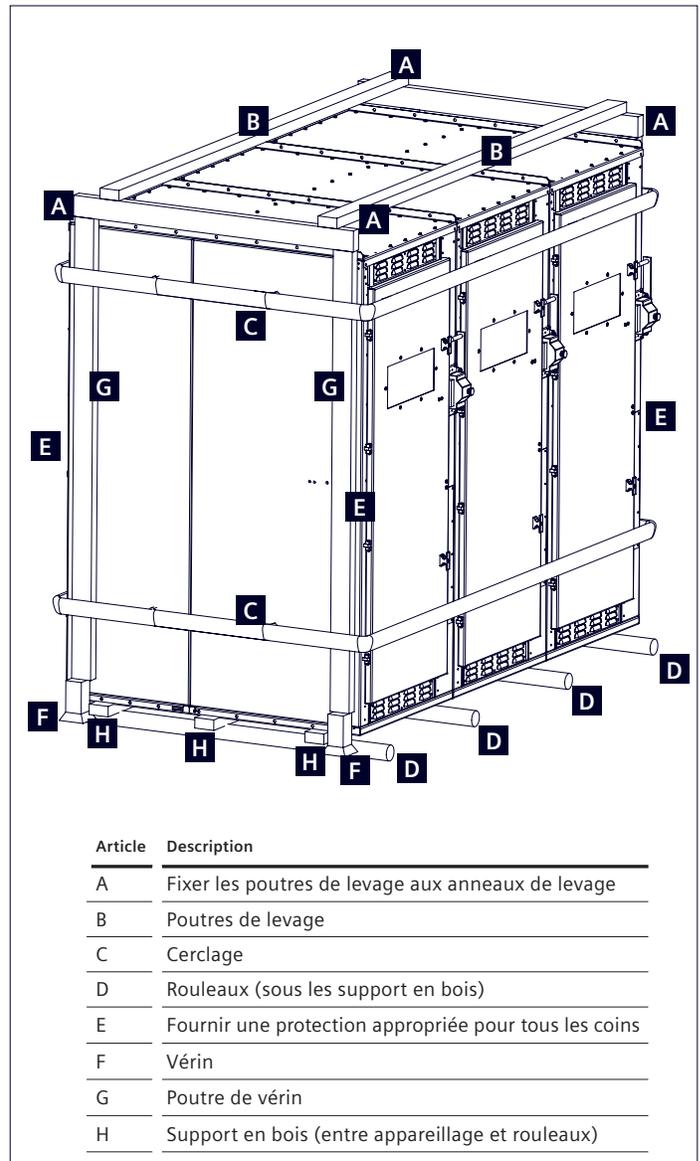


Figure 6 : Déplacement de l'appareillage de commutation intérieur SIEBREAK avec crics et rouleaux

	<p style="text-align: center;">AVERTISSEMENT</p> <p>Poids élevé. Peut causer la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p> <p>Respectez toutes les instructions de maintenance du présent manuel d'instructions pour éviter le basculement ou la chute de l'équipement.</p>
---	--

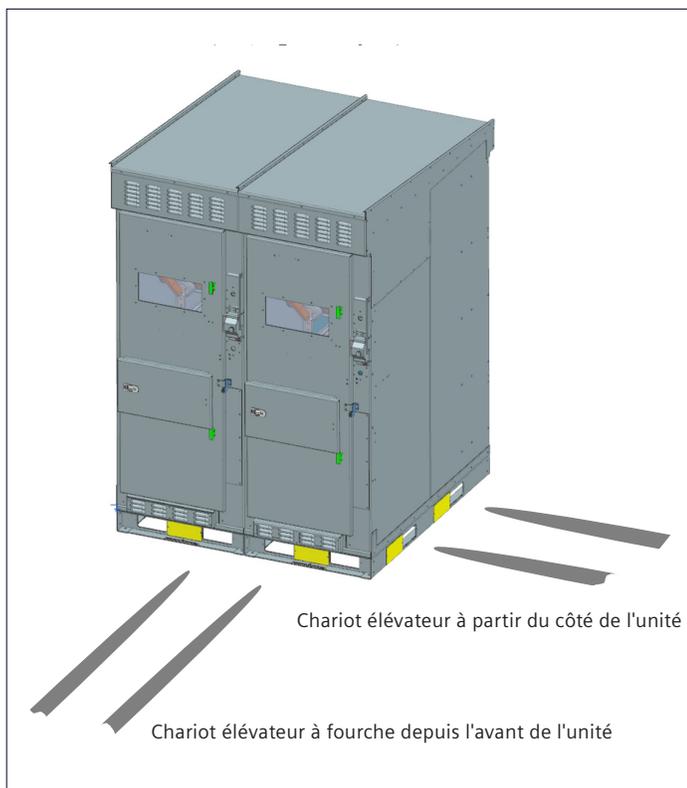


Figure 7 : Déplacement de l'appareillage de commutation SIEBREAK avec chariot élévateur

Les précautions suivantes doivent être prises lors du déplacement de l'appareillage de commutation avec un chariot élévateur à fourche :

1. Gardez l'appareillage de commutation en position verticale seulement.
2. Assurez-vous que la charge est correctement équilibrée sur les fourches.
3. Placez un matériau de protection entre l'appareillage de commutation et le chariot élévateur pour éviter de plier et de rayer.
4. Attachez solidement l'appareillage de commutation au chariot élévateur pour éviter qu'il ne se déplace ou ne bascule.
5. Les vitesses excessives et les démarrages, arrêts et virages brusques doivent être évités lors de la manipulation de l'appareillage de commutation.
6. Soulevez l'appareillage de commutation seulement assez haut pour dégager les obstacles au sol.
7. Veillez à éviter les collisions avec des structures, d'autres équipements ou du personnel lorsque vous déplacez l'appareillage de commutation. Ne soulevez jamais l'appareillage de commutation au-dessus d'un endroit où se trouve le personnel.

Levage et déplacement de l'appareillage de commutation extérieur à l'aide d'un chariot élévateur

1. La base extérieure du boîtier du chariot élévateur est conçue pour soulever des objets par l'avant ou par le côté en utilisant le chariot élévateur robuste approprié. Vous trouverez ci-dessous les étapes à suivre pour effectuer ce déchargement et la maintenance des groupes d'expédition SIEBREAK.
2. Les ouvertures rectangulaires sont situées à l'avant, à l'arrière et sur les côtés de la base du boîtier pour lever le groupe d'expédition.
3. Sélectionnez le chariot élévateur à fourche robuste approprié en fonction de la capacité de charge requise et de la longueur des fourches.
4. Les fourches doivent s'étendre toute la profondeur du boîtier lorsqu'elles sont soulevées de l'avant et toute la largeur du groupe d'expédition lorsqu'elles sont soulevées du côté.
5. L'espacement des fourches doit être établi en fonction de la largeur totale du groupe d'expédition et de l'espacement des ouvertures rectangulaires lorsqu'elles sont soulevées de l'avant pour assurer l'équilibre durant le processus de levage.
6. Une fois les panneaux installés, installez le couvercle au-dessus des ouvertures rectangulaires pour empêcher les petits animaux de pénétrer dans la base du boîtier.

Déplacement final de l'ensemble de l'appareillage de commutation

Le retrait de la palette d'expédition en bois doit être effectué juste avant le placement final de l'appareillage de commutation et est effectué en retirant les tire-fonds du châssis. Pour ce faire, fixez d'abord une grue ou un dispositif de levage approprié aux œillets de levage (ou aux blocs et crics soutenus adéquatement), puis soulevez l'appareillage de commutation pour éliminer tout mou sans soulever l'équipement. Il s'agit d'une mesure de sécurité recommandée pour réduire le risque de basculement. Les tire-fonds peuvent maintenant être retirés et l'appareillage de commutation peut être soulevé et les palettes retirées.

Le déplacement final adéquat de l'appareillage de commutation (et le branchement de plusieurs sections pour former une gamme) exige que plusieurs éléments soient effectués (voir la Figure 8) :

1. Planifiez à l'avance la séquence des mouvements d'installation et les connexions qui doivent être effectuées.
2. Lorsque plusieurs sections d'équipement doivent être glissées à l'emplacement final pour former une gamme, commencez par un groupe d'expédition final et continuez dans l'ordre. Les conduits secondaires qui s'emboîtent au-dessus du niveau du sol sont susceptibles de bloquer le glissement.
3. Protégez l'équipement et les éléments externes (tels que instruments, relais, etc.) des dommages pendant le déplacement.
4. Assurez-vous d'avoir des surfaces lisses et non obstruées où l'équipement doit être glissé.
5. Gardez les ouvertures d'accès dégagées.
6. Préparez les connexions entre les divisions d'expédition des gammes avant que l'équipement ne soit déplacé à sa position finale. Les gaines de joint de bus (le cas échéant) doivent être retirés à l'aide des options d'accès latéral et frontal selon les besoins. Notez la position et l'orientation de montage et conservez le matériel de fixation pour la réinstallation.
7. Enfilez les fils enroulés à travers les séparations d'expédition dans le chemin de câbles inter-unités avant de déplacer l'équipement dans sa position finale.

Une fois l'appareillage de commutation en position finale, il peut être abaissé et les boulons d'ancrage fixés.

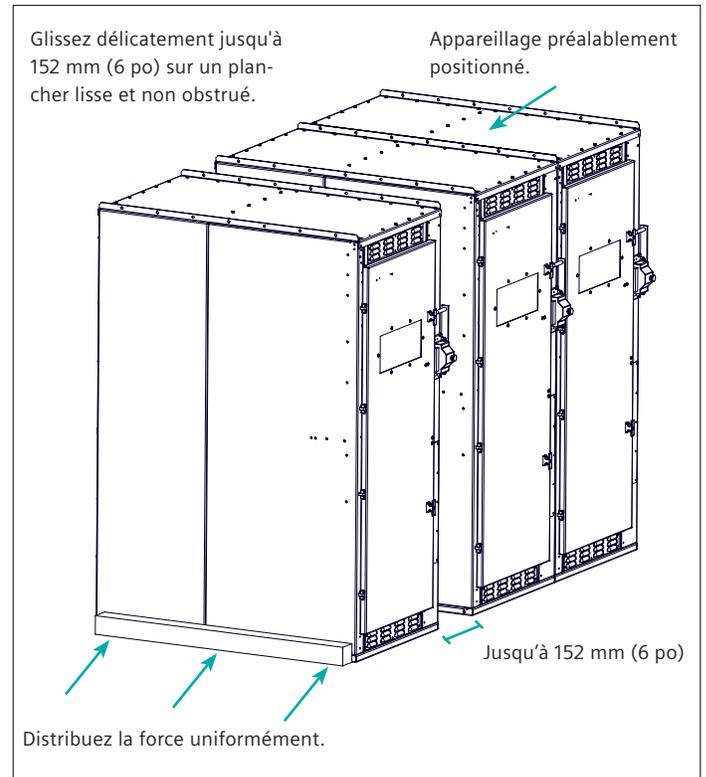


Figure 8 : Déplacement de l'appareillage de commutation extérieur SIEBREAK dans une zone obstruée sans grue ou pour le positionnement final

Remarque : Cette opération doit être effectuée avec une tension de gréement adéquate pour éviter le basculement.

Une fois que toutes les sections d'expédition supplémentaires sont sécurisées de la même manière, les sections et les barres omnibus doivent être assemblées conformément aux instructions de la section Installation du présent manuel d'instructions à partir de la page 17. Fermez toutes les portes et tous les panneaux dès que possible pour éliminer l'entrée de saleté et de corps étrangers dans le boîtier.

Stockage – appareillage intérieur

Lorsque l'appareillage de commutation ne doit pas être installé immédiatement, il doit être déballé, inspecté dans les 15 jours suivant sa réception et entreposé dans un endroit propre et sec. De préférence, il doit être stocké dans un bâtiment chauffé, avec une circulation d'air adéquate et protégé des dommages mécaniques, de la saleté et de l'eau. S'il doit être entreposé dans un endroit humide ou non chauffé, prévoyez une couverture adéquate et placez une source de chaleur d'environ 150 watts de puissance dans chaque section verticale pour éviter la condensation.

Si l'appareillage de commutation doit être entreposé pendant une période quelconque avant l'installation, laissez l'emballage intact jusqu'à ce que l'appareillage soit à la position d'installation finale. Si l'emballage est retiré, couvrez le dessus et les ouvertures de l'équipement pendant la période de construction pour les protéger de la poussière et des débris.

L'équipement intérieur n'est ni résistant aux intempéries ni aux gouttes. Par conséquent, il doit être entreposé à l'intérieur. Le stockage extérieur n'est pas recommandé. Toutefois, si l'appareillage de commutation intérieur doit être entreposé à l'extérieur, il doit être protégé contre les intempéries et la saleté. Alimentez les appareils de chauffage fournis dans les sections et assurez-vous que les événements et les événements sont découverts pour permettre à l'air de circuler. Tous les emballages lâches ou matériaux inflammables doivent être retirés avant de mettre sous tension l'équipement de chauffage. Toutes les rayures ou entailles subies lors du transport ou de la manipulation doivent être retouchées avec de la peinture en aérosol pour éviter la corrosion.

Entreposage - Appareillage de commutation extérieur

Lorsqu'il est nécessaire de stocker les appareillages dans un endroit exposé aux intempéries ou à des conditions humides, mettez sous tension les radiateurs fournis dans les sections et assurez-vous que les persiennes et les événements sont découverts pour permettre à l'air de circuler. Tous les emballages lâches ou matériaux inflammables doivent être retirés avant de mettre sous tension l'équipement de chauffage. Si possible, installez l'appareillage de commutation à l'emplacement permanent, même s'il peut s'écouler un certain temps avant que l'équipement ne soit utilisé. Si l'équipement ne peut pas être installé immédiatement sur le site permanent, couvrir les groupes d'expédition pour les protéger des éléments.

Quelle que soit la méthode de stockage utilisée, allumez les radiateurs. L'accès au circuit de chauffage s'obtient en ouvrant la porte avant du boîtier. Consultez le schéma de câblage pour les connexions du circuit de chauffage. Couvrir toutes les pièces d'équipement pour les protéger des intempéries.

Installation

Préparation pour l'installation

L'installation doit être conforme au Code national de l'électricité® (NFPA 70®). À moins que l'appareillage de commutation n'ait été conçu pour des conditions de service inhabituelles, il ne doit pas être placé à un endroit où il sera exposé à des températures ambiantes supérieures à 40 °C (104 °F), à des émanations corrosives ou explosives, à de la poussière, à des vapeurs, à des gouttes ou à de l'eau stagnante, à des vibrations anormales, à des chocs,

Avant l'installation de l'appareillage de commutation, étudiez le présent manuel d'instructions et les dessins de l'appareillage de commutation, tels que la disposition générale, le diagramme en trois lignes, les schémas schématiques, les schémas de câblage, la liste des plaques signalétiques, et des accessoires.

Conception, planification et construction minutieuses de la fondation ou de la base sur laquelle l'appareillage de commutation doit être posé. Une analyse approfondie et une construction soignée peuvent réduire de nombreux problèmes au moment de l'installation et pendant le fonctionnement.

Fondation : exigences générales

Il est important de prévoir une surface d'aplomb et horizontale, capable de supporter le poids de l'appareillage de commutation et des autres équipements connexes. Une attention particulière doit être portée aux informations sur la fondation contenues dans le présent manuel d'instruction ainsi qu'aux informations fournies sur les plans de l'équipement. Assurez-vous que la fondation est conforme aux exigences décrites dans le présent manuel d'instruction et sur le schéma de disposition générale.

Avant l'installation de l'appareillage de commutation, si l'appareillage de commutation ne peut pas être abaissé par-dessus les conduits en raison d'un dégagement en hauteur ou d'autres restrictions, les couplages de conduits peuvent être coulés de niveau avec la fondation et des raccords de conduit sont ajoutés après que l'appareillage de commutation est en place. Les conduits doivent être bouchés pendant la construction pour empêcher l'entrée de saleté, d'humidité et de vermine.

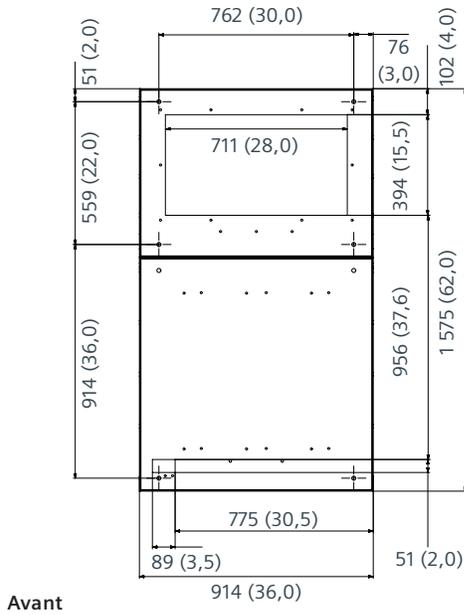
Tous les canaux d'appui, châssis, cales et ancrages sont fournis par l'acheteur à moins d'être couverts par l'accord.

Si les conditions environnementales sur le site d'installation nécessitent des dispositions d'ancrage spéciales (par exemple, contraintes sismiques), ces détails seront indiqués sur les schémas d'équipement et non pas dans ce manuel.

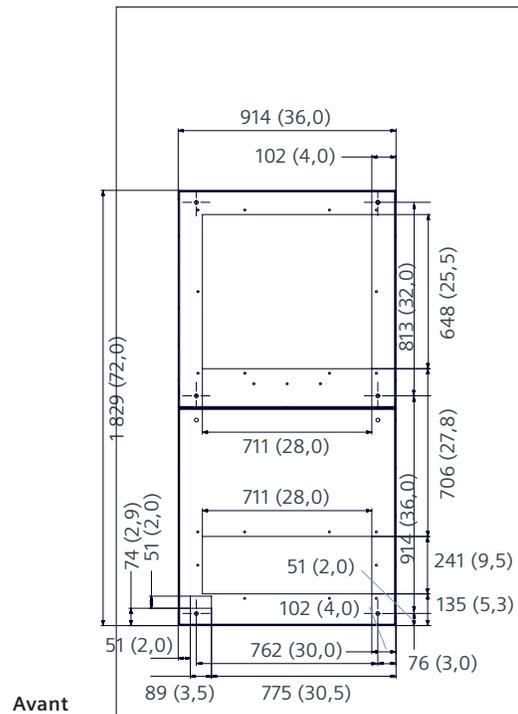
Les plans d'aménagement des diverses configurations d'appareillage de commutation SIEBREAK disponibles sont illustrés à la Figure 9 : Plans d'aménagement types pour l'appareillage de commutation SIEBREAK à la page 18.

Remarque : Ces plans d'aménagement types ne doivent pas être utilisés pour la construction, car toutes les sections SIEBREAK n'ont pas la même disposition que ces plans d'aménagement types. Utilisez uniquement les dessins certifiés (et non les dessins approuvés) fournis pour la commande spécifique à des fins de construction.

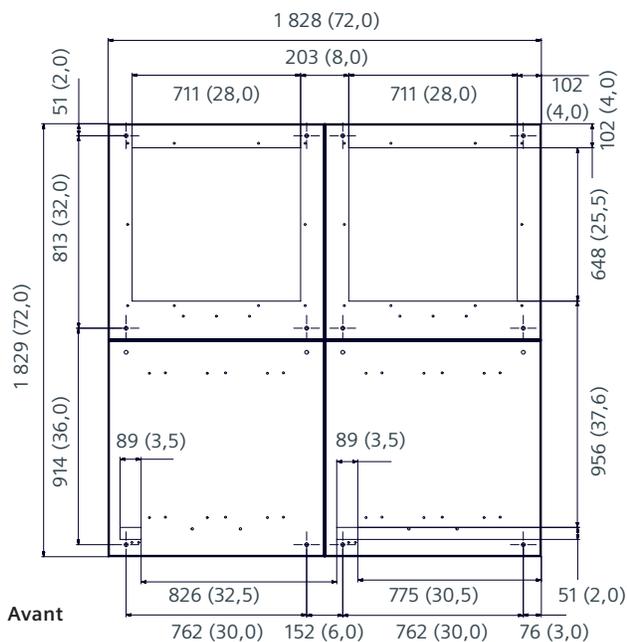
Figure 9 : Plans d'aménagement types pour l'appareillage de commutation SIEBREAK



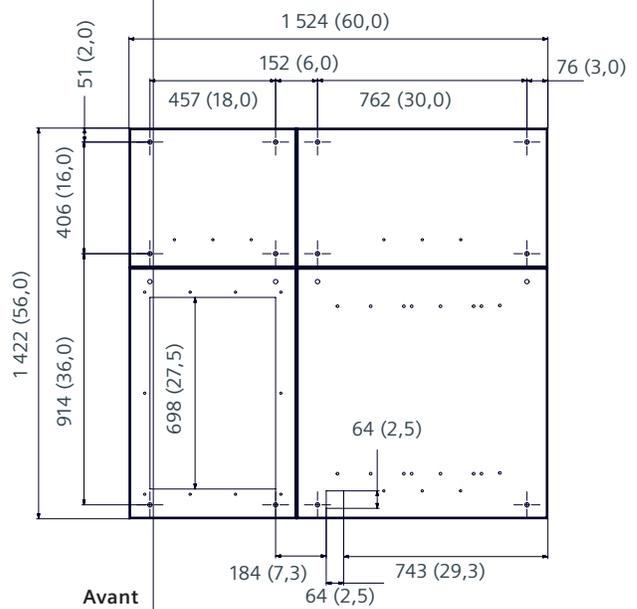
Plans d'aménagement de 914 mm (36 po) de largeur, 1 575 mm (62 po) de profondeur
SIEBREAK ou SIEBREAK-VCB



Plans d'aménagement de 914 mm (36 po) de largeur, 1 829 mm (72 po) de profondeur
SIEBREAK avec ou sans fusible

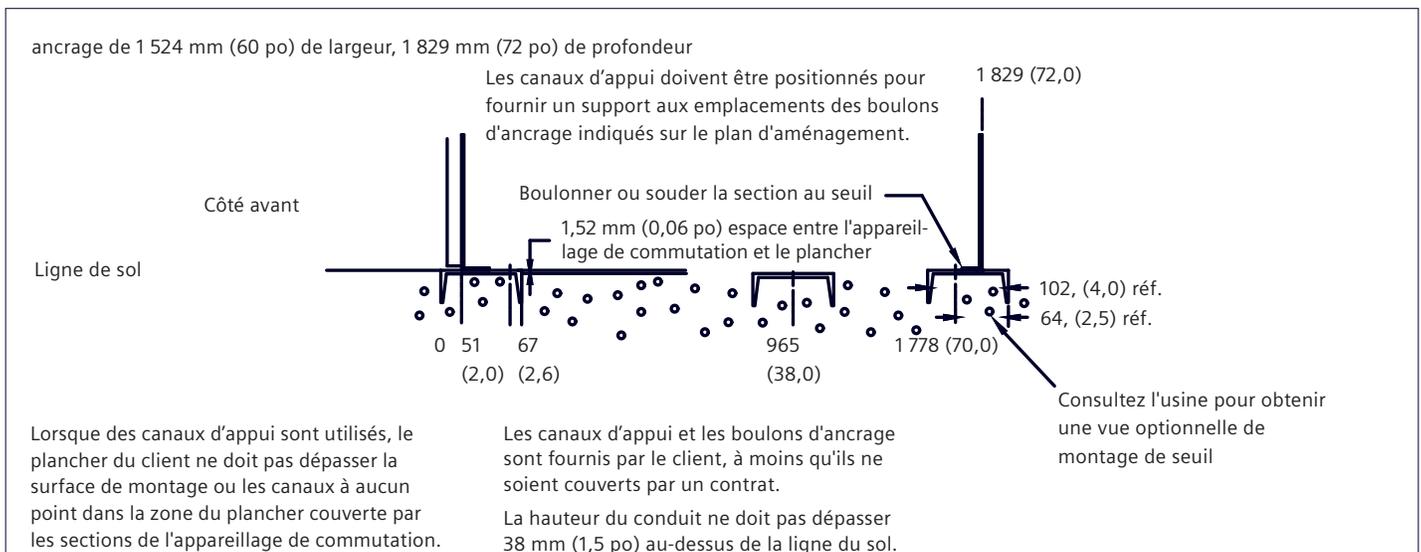
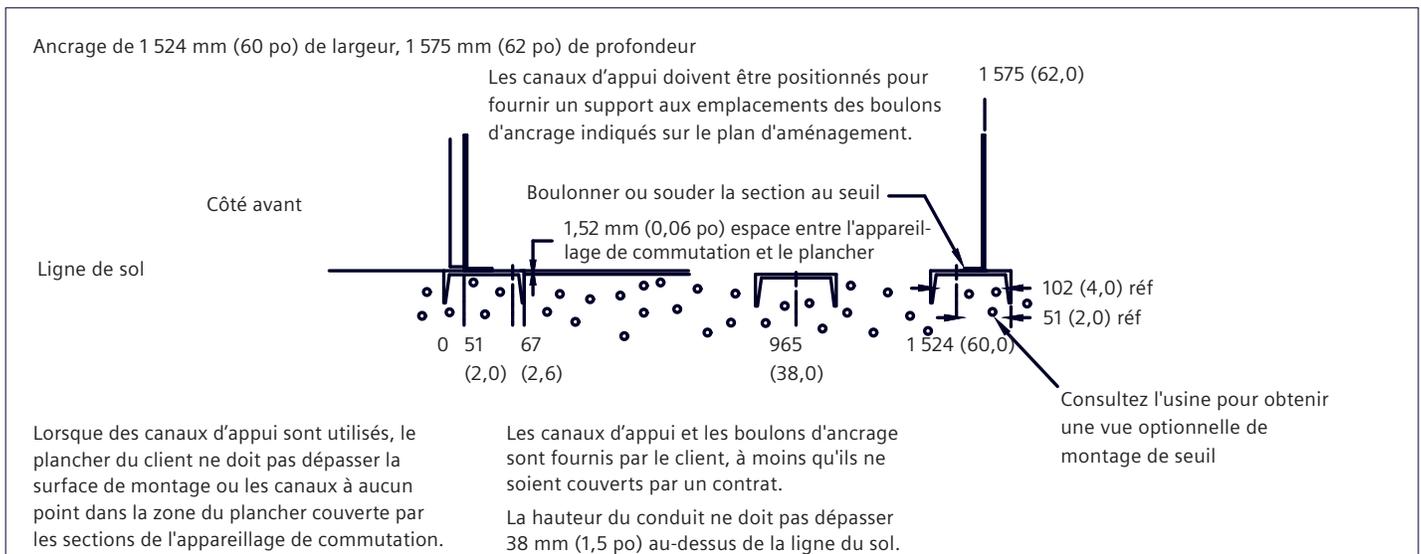
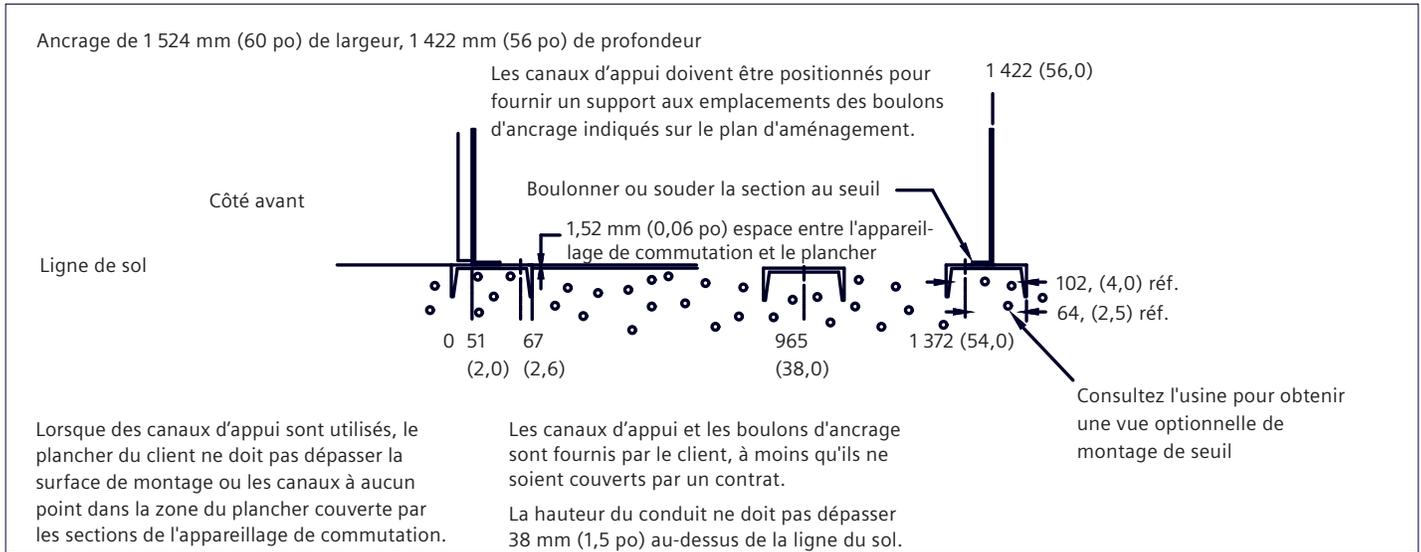


Plans d'aménagement double de 1 829 mm (72 po) de largeur, 1 829 mm (72 po) de profondeur
SIEBREAK ou SIEBREAK-VCB



Plans d'aménagement de 1 524 mm (60 po) de largeur, 1 422 mm (56 po) de profondeur
SIEBREAK ou SIEBREAK-VCB

Figure 10 : Ancrage de l'appareillage de commutation intérieur SIEBREAK



Fondations intérieures

Puisqu'il est difficile d'obtenir un plancher réel et de niveau sur une dalle de béton, il est fortement recommandé de grouper les canaux d'appui de 76 mm (3 po) minimum dans le plancher, comme illustré à la Figure 10. La surface des canaux d'appui doit être légèrement au-dessus du niveau du sol. Les surfaces des seuils doivent être horizontales et dans le même plan horizontal à moins de 1,6 mm (0,06 po). Il ne doit y avoir aucune projection au-dessus du plan dans la zone couverte par l'appareillage de commutation. Si le sol ou les seuils ne répondent pas à cette exigence, il faudra utiliser des cales lors de l'installation de l'appareillage de commutation sur la surface de montage.

Remarque : Ces schémas d'ancrage types ne doivent pas être utilisés pour la construction, car toutes les sections SIEBREAK n'ont pas la même disposition que ces diagrammes d'ancrage types. Utilisez uniquement les dessins certifiés (et non les dessins approuvés) fournis pour la commande spécifique à des fins de construction.

La Figure 10 illustre l'emplacement des canaux d'appui pour l'ancrage de l'appareillage de commutation intérieur. Les sections peuvent être ancrées aux canaux d'appui à l'aide de boulons d'ancrage de 12 mm (0,5 po) de diamètre ou soudés en position.

Tous les conduits installés dans le béton doivent être perpendiculaires à la surface de montage de l'appareillage de commutation. Les conduits doivent s'étendre d'un minimum de 19 mm (0,75 po) à un maximum de 38 mm (1,5 po) au-dessus de la surface de montage. Cela permettra au conduit d'entrer dans la section et d'exclure l'entrée d'eau et de rongeurs.

Si l'appareillage de commutation ne peut pas être abaissé sur les conduits en raison de la hauteur libre ou d'autres limitations, les raccords de conduits peuvent être jointoyés au ras de la fondation, et des mamelons de conduit ajoutés après la mise en place de l'appareillage de commutation.

Les conduits doivent être bouchés pendant la construction pour empêcher l'entrée de saleté, d'humidité et de vermine.

Fondations extérieures

Quel que soit le type de fondation utilisée (par exemple, dalle de béton, canaux d'appui, piliers ou pilotis), elle doit avoir des surfaces lisses et nivelées. Les surfaces soutenant les sections de l'appareillage de commutation doivent être dans le même plan horizontal, à moins de 1,6 mm (0,06 po). Si ces conditions ne sont pas remplies, il sera nécessaire d'utiliser des cales lors de l'installation de l'appareillage de commutation.

Dans le cas des trappes d'appareillage de commutation extérieur, un support doit être fourni à chaque extrémité et sur le côté de chaque deuxième section et aux groupes d'expédition. Voir la Figure 12 : Ancrage de l'appareillage de commutation extérieur SIEBREAK aux pages 22-23, et plan

général de l'appareillage de commutation pour les emplacements des points de soutien et d'ancrage.

Si des pieux sont utilisés, le diamètre doit être déterminé par l'acheteur; cependant, leur diamètre ne doit pas être inférieur à 305 mm (12 po) pour un contact suffisant, de la place pour les boulons d'ancrage et le jointoiment des plaques d'assise (le cas échéant). Toutes les divisions d'expédition doivent être correctement supportées.

Tous les conduits installés dans le béton doivent être perpendiculaires à la surface de montage de l'appareillage de commutation. Les conduits doivent s'étendre d'un minimum de 171 mm (6,75 po) à un maximum de 190 mm (7,5 po) au-dessus de la surface de montage. Cela permettra au conduit d'entrer dans la section et d'exclure l'entrée d'eau et de rongeurs. Exception : Si l'appareillage de commutation doit être connecté à un transformateur de puissance, reportez-vous à la section Installation de l'appareillage de commutation avec connexion à gorge au transformateur de puissance à la page 21 pour connaître les restrictions concernant la hauteur des conduits pour les conduits principal et secondaire.

Reportez-vous au détail sur l'utilisation des raccords de conduit et des raccords de canalisation, illustré à la Figure 12 : Ancrage de l'appareillage de commutation extérieur SIEBREAK à la page 22-23 pour une utilisation suggérée des raccords de conduits et des raccords de canalisation pour faciliter l'installation. Les conduits avec raccords de conduits peuvent être encastrés dans la dalle de béton de fondation, avec un capuchon temporaire sur le raccord pour empêcher l'entrée de débris de construction. Une fois l'appareillage de commutation placé sur la fondation, le capuchon peut être retiré du raccord, et le couvercle d'ouverture de câble amovible percé pour s'adapter aux emplacements des conduits et le couvercle peut être réinstallé. Un embout de conduit peut ensuite être installé pour amener l'élévation finale du conduit à 171-190 mm (6,75-7,5 po) au-dessus de la surface de montage de l'appareillage de commutation.

Important : Dans la zone d'entrée principale de l'appareillage, ni les barres d'armature en acier ni les treillis en béton ne doivent traverser l'espace indiqué sur la disposition générale, même si les trous forés ou percés dans le béton peuvent manquer de tiges ou de treillis. Une partie monophasée d'un système ne doit pas être entourée de métaux ferreux. (Référence NFPA 70E (NEC), section 300.20.A)

Le soudage de la base en acier ou des canaux d'appui à une plaque de plancher en acier est une méthode de montage alternative particulièrement recommandée dans les zones soumises à une activité sismique (tremblement de terre).

Tout espace autour de la base entière de l'équipement entre le boîtier de l'appareillage de commutation et la fondation de soutien doit être rempli. En raison des conditions de surface

variables aux sites d'installation, cela est nécessaire pour réduire la possibilité d'entrée de vermine. Les matériaux asphaltiques ou époxy devraient convenir, surtout si les interstices sont importants. Pour les petits espaces, le mastic silicone RTV couramment disponible convient.

Installation d'un appareillage raccordé au transformateur de puissance par collet de raccordement

Lorsqu'un transformateur est connecté à un appareillage à l'aide d'un collet de raccordement, l'appareillage doit être positionné à côté du transformateur, comme indiqué sur la Figure 12 : Il est très souhaitable que l'appareillage soit mis en place avant l'installation du transformateur.

Si le transformateur doit être installé en premier, des raccords de conduits doivent être prévus dans la fondation de l'appareillage de sorte que les conduits ne dépassent pas la surface de montage de plus de 51 mm (2 po).

L'appareillage doit être placé près du transformateur et à une hauteur suffisante pour éviter les conduits secondaires, mais assez bas pour que le collet de l'appareillage ne bloque l'ouverture dans la boîte de raccordement du transformateur (collet).

Déplacez l'appareillage de commutation vers le transformateur jusqu'à ce que la gorge de l'appareillage de commutation touche à la gorge du transformateur et que les boulons et conduits d'ancrage de l'appareillage de commutation soient correctement alignés. Maintenant que tous les points sont alignés et les bouchons de conduits de même que les couvercles de conduits de la plaque de sol sont retirés, abaissez soigneusement l'appareillage dans sa position permanente.

Une fois toutes les opérations de mise à niveau et d'ancrage de l'appareillage de commutation terminées, tirez la gorge de l'appareillage de commutation contre la gorge du transformateur. Serrez les collets de sorte à comprimer le joint, pas de manière excessive.

Installation des sections d'expédition

La méthode d'installation appropriée dépend du fait que l'équipement a été expédié en un seul groupe complet ou en deux ou plusieurs sections d'expédition. Dans tous les cas, le plan d'agencement indiquera les groupes d'expédition et leur emplacement dans la gamme. Les unités sont assemblées conformément au plan général.

Avant de mettre en place et de monter les sections, déterminez l'emplacement exact de chaque groupe d'expédition sur le dessin d'aménagement général. Balayez la surface de montage pour enlever la saleté et les débris

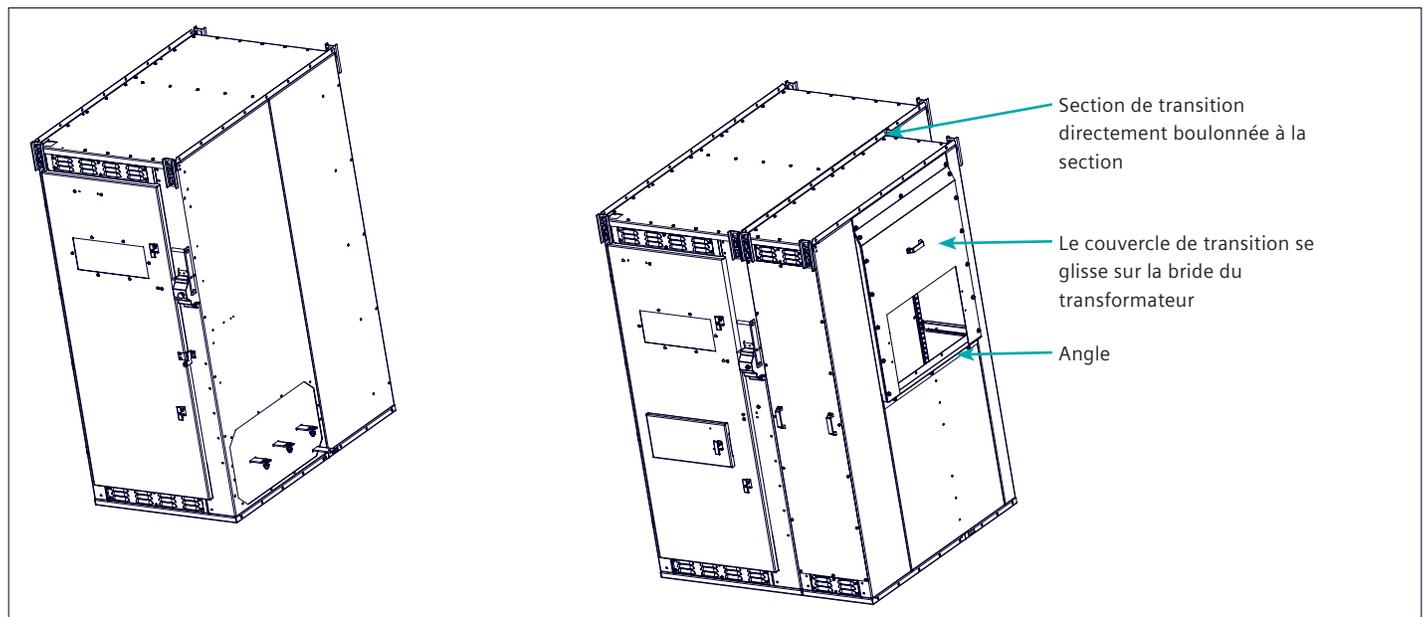


Figure 11 : Connexions du transformateur

Figure 12 : Ancrage d'appareillage de commutation extérieur SIEBREAK

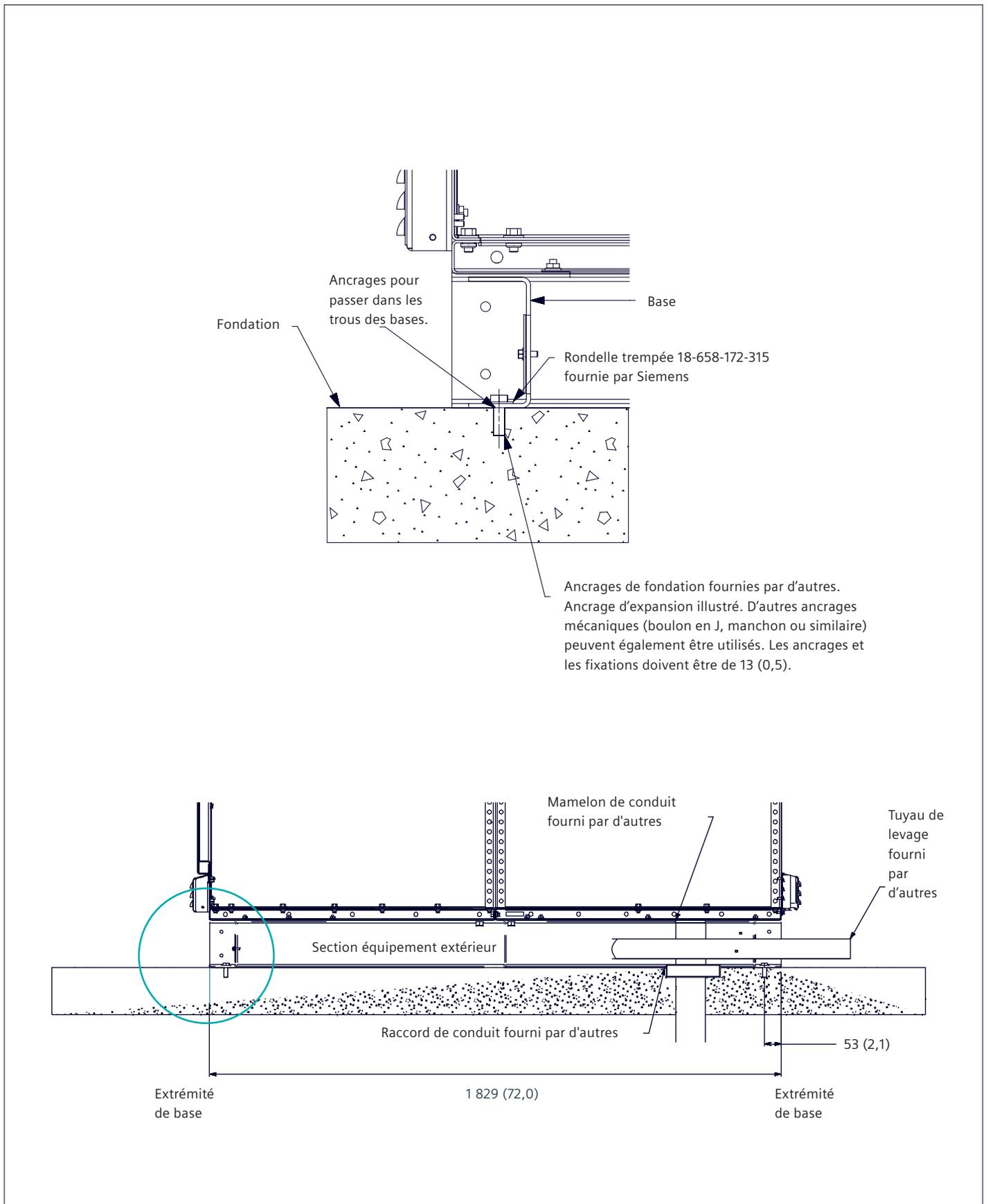
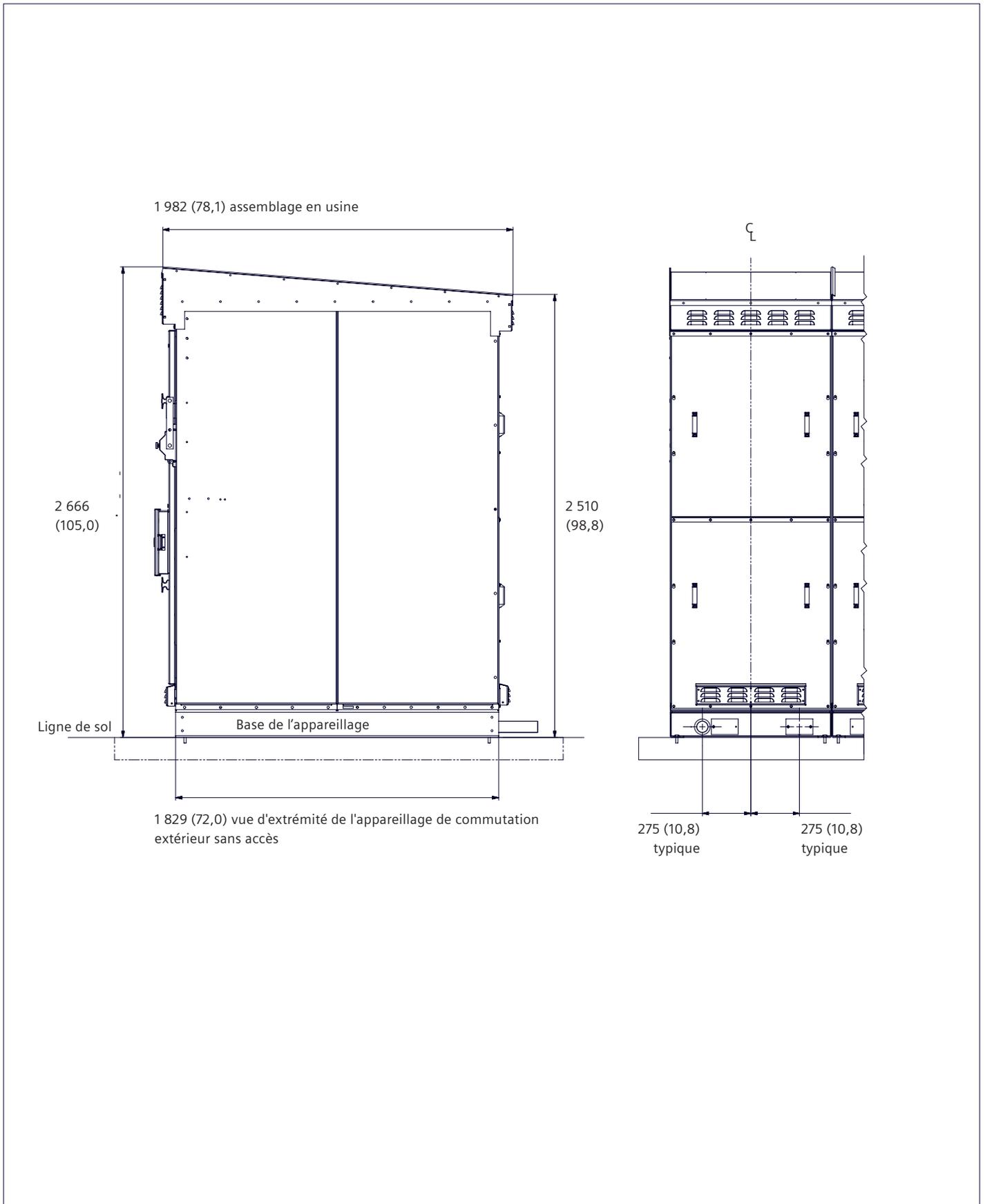


Figure 12 : Ancrage d'appareillage de commutation extérieur SIEBREAK (suite)



Ancrage, mise à niveau et assemblage d'appareillage de commutation intérieur

Les groupes d'expédition d'appareillage de commutation intérieur sont maintenus dans un alignement droit par des boulons maintenant les sections verticales les unes aux autres. La Figure 13 ci-dessus montre l'emplacement des fixations inter-unités utilisées pour fixer les sections ensemble.

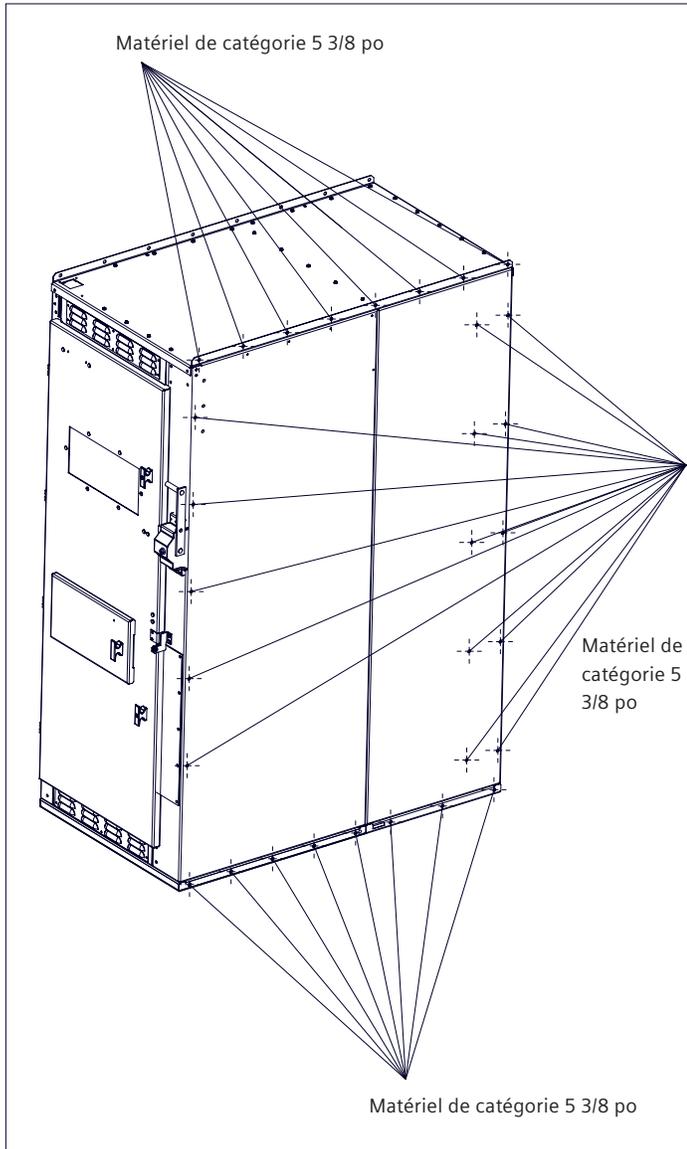


Figure 13 : Emplacement des boulons inter-unités

L'ensemble du groupe d'expédition doit être ancré et nivelé comme un seul élément sans desserrer aucun matériel jusqu'à ce que l'ensemble du groupe d'expédition soit nivelé et ancré.

1. L'équipement de commutation a été aligné avec précision en usine. Ce alignement garantit le bon fonctionnement et l'ajustement des pièces d'accouplement. Les surfaces d'appui de l'appareillage à l'emplacement de chaque boulon d'ancrage doivent être de niveau et dans le même plan à 1,6 mm (0,06 po) près. Il ne doit pas y avoir de projection au-dessus de ce plan dans la zone couverte par les sections de l'appareillage de commutation.

Si le sol ou les canaux d'appui injectés ne répondent pas à cette exigence, il sera nécessaire de caler de la manière suivante. Les quatre emplacements des boulons d'ancrage (voir la Figure 10 : Ancrage de l'appareillage de commutation intérieur SIEBREAK à la page 19) Dans chaque section, il doit reposer librement en contact ferme avec les surfaces de support de montage. Il ne doit y avoir aucune projection ou obstruction dans d'autres zones qui pourraient déformer la section.

Ne forcez pas les sections en contact ferme en retirant les boulons d'ancrage, car de tels moyens drastiques peuvent déformer les sections. Ajoutez des cales carrées de 102 mm (4 po) à côté des boulons d'ancrage jusqu'à ce qu'un contact ferme soit obtenu. Vérifiez l'emplacement de chaque boulon d'ancrage.

2. Serrez les boulons d'ancrage ou soudez l'appareillage aux canaux.
3. Si l'alignement se compose de plusieurs groupes, déplacez le groupe suivant en position avec le devant des unités aligné et serré contre le groupe adjacent. Ne pas encore boulonner les groupes ensemble. Vérifiez que les sections sont fermement en contact avec la fondation à chaque coin et point d'ancrage et que les trous de boulons sont alignés. Ajoutez des cales carrées de 102 mm (4 po) si nécessaire. Serrez les boulons d'ancrage, puis les groupes de boulons ensemble.

Ancrage, mise à niveau et assemblage de l'appareillage de commutation extérieur

L'appareillage de commutation extérieur (tel qu'expédié) est de niveau et dans la bonne position par rapport à sa base de soutien. Les sections de base du sol formées font partie intégrante de l'appareillage et ne doivent pas être desserrées ou déplacées.

Vérifiez les emplacements des boulons d'ancrage dans le béton et tous les points indiqués dans la vue en plan de l'agencement général. Balayez la fondation pour vous assurer qu'elle est exempte de cailloux et autres débris. Vérifiez le dessin d'agencement général pour le positionnement de l'appareillage et la séquence d'installation si l'agencement comprend plus d'un groupe d'expédition.

1. Retirez les écrous de tous les boulons d'ancrage, retirez les capuchons de tous les embouts de canalisation secondaire et retirez les couvercles des ouvertures secondaires des plaques de plancher de section.

L'arrangement peut consister en un seul groupe d'expédition complet, ou peut être divisé en un certain nombre de groupes d'expédition pour une longue gamme. Déplacez le premier groupe en position.

2. L'équipement de commutation a été aligné avec précision en usine. Ce soin garantit le bon fonctionnement et l'ajustement des pièces d'accouplement. Les surfaces de support de la base de 152 mm (6 po) de l'appareillage doivent être de niveau et dans le même plan à moins de 1,6 mm (0,06 po). Si le béton, les canaux injectés, les supports de piliers, etc., ne répondent pas à cette exigence ou s'il y a des saillies plus hautes que les points d'appui et alignées avec les éléments de support, des cales doivent être installées de la manière suivante pour fournir une surface d'aplomb équivalente pour le support de l'appareillage de commutation.

Les groupes d'appareillages de commutation extérieurs qui ont été assemblés sur une base de 152 mm (6 po) doivent être supportés le long de cette base. Un support doit être fourni à chaque extrémité, sur le côté d'une section sur deux et aux séparations d'expédition.

Si des cales sont nécessaires, utilisez des bandes carrées de 102 mm (4 po) placées entre le bas de la base et la fondation, dans la zone des boulons d'ancrage où elles seront fermement serrées en place. Ne forcez pas les sections en contact ferme en retirant les boulons d'ancrage, car des moyens drastiques pourraient déformer la section.

3. Ancrez et nivelez ce groupe, en calant si nécessaire pour obtenir un support adéquat de l'équipement. Les emplacements d'ancrage (et de calage) sont illustrés à la Figure 12 : Ancrage d'appareillage de commutation extérieur SIEBREAK aux pages 22-23.
 4. Ajoutez des rondelles de serrage et des écrous aux boulons d'ancrage et serrez fermement. Pour les équipements devant résister aux perturbations sismiques, les rondelles de serrage ne sont pas utilisées. Installez plutôt des fixations d'ancrage dans les trous du profilé de base, comme illustré à la Figure 12 : Ancrage d'appareillage de commutation extérieur SIEBREAK aux pages 22-23.
 5. Retirez temporairement le couvercle horizontal de la bouche d'aération, le filtre, le couvercle de ventilation avant et le panneau de toit du deuxième groupe d'expédition. Ces panneaux seront remplacés lorsque le deuxième groupe d'expédition sera connecté.
 6. Déplacez le prochain groupe d'expédition de structures de l'appareillage en place. Le bord avant de la base de la section doit être aligné avec celui du groupe précédemment installé. Assurez-vous que l'extrémité du groupe en cours d'installation est bien appuyée contre le groupe précédemment installé.
- Vérifiez que les sections sont bien en contact avec les supports et points d'ancrage et que les trous de boulons pour les interconnexions (voir la Figure 13 : Emplacements de boulons inter-unités) sont alignés à la page 24. Répétez les étapes 3 à 5 et installez tout le matériel d'interconnexion.
7. Installez les fixations d'interconnexion (voir la Figure 13 : Emplacement des boulons inter-unités à la page 24.) L'accès aux fixations des supports du panneau de toit avant se fait par l'ouverture disponible après le retrait du couvercle avant ventilé à l'étape 5.
 8. Une fois que toutes les fixations d'interconnexion sont installées ; remplacez les pièces retirées à l'étape 5.
 9. Joignez les panneaux de toit et poser le capuchon de toit (retiré à l'étape 5). Assurez-vous que la bande d'étanchéité est en place avant de joindre les panneaux de toit.
 10. Calfeutrez tous les joints avec le mastic pour métal fourni.
 11. Si d'autres groupes d'expédition sont nécessaires pour installer la gamme complète des structures d'appareillage de commutation, répétez les étapes jusqu'à ce que tous les groupes aient été installés.

Connexions électriques

	⚠ DANGER
	<p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.</p>
	<p>Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p>
	<p>Ne pas toucher les fils conducteurs sous tension.</p> <p>Toujours mettre hors tension et à la terre les fils conducteurs à haute tension avant d'intervenir sur ou à proximité de ceux-ci.</p>

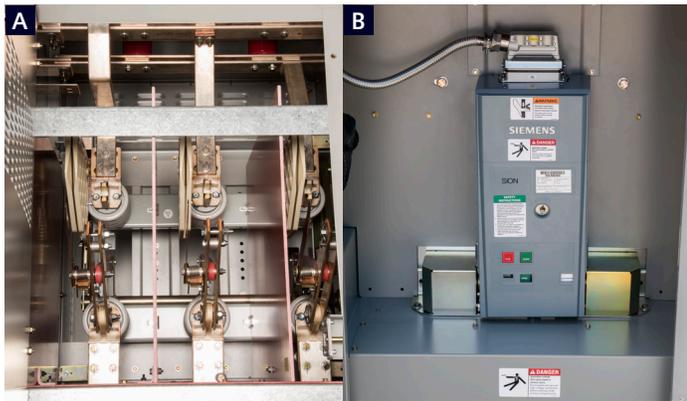


Figure 14 : Accès à la barre omnibus principale

Barre omnibus

La barre omnibus est fournie pour la connexion entre plusieurs des éléments haute tension de l'appareillage de commutation, tels que : la barre omnibus principale, les commutateurs d'interruption de charge et les blocs de terminaison de câble. Pour certaines connexions à l'intérieur des sections (par exemple, les transformateurs de tension, les transformateurs d'alimentation de commande ou les parasurtenseurs), des câbles sont fournis.

Le matériau de barre omnibus standard est le cuivre avec des joints argentés pour les connexions électriques. La barre en cuivre, avec des surfaces de joints en acier étamé, est également disponible. Les barres omnibus sont isolées avec une isolation époxyde appliquée par un procédé à lit fluidisé.

Les joints des barres omnibus peuvent être isolés avec des gaines isolantes moulées ou du ruban en option.

Une isolation supplémentaire est assurée par l'air et par les supports de barre. À certains endroits, des isolateurs à écartement sont fournis de série. Le bus est isolé dans le cadre d'un système d'isolation coordonné. La ligne de fuite ou la

distance d'air et l'isolation du bus se combine pour fournir le niveau d'isolation nécessaire.

Remarque : L'isolation de la barre omnibus n'est pas conçue pour éviter les chocs.

Joint de bus – bus principal et bus de terre

Lorsqu'une gamme d'appareillages de commutation est divisée à des fins d'expédition, les connexions de barre omnibus horizontale (barre omnibus principale) et de barre omnibus de mise à la terre entre les groupes d'expédition doivent être effectuées lors de l'installation de l'équipement. Ces connexions boulonnées sont relativement simples à réaliser. Voir la Figure 15 : Configurations de connexion des joints de bus principal pour les configurations possibles de connexion du joint de bus principal ; Figure 14 : Accès à la barre omnibus principale à la page 26 qui illustre comment accéder à la zone de la barre omnibus principale; la Figure 16 montre un joint de barre omnibus type; et la Figure 17 montre les détails de connexion de la barre omnibus de mise à la terre.

Les barres omnibus et les fixations de connexion permettant de relier le bus entre eux sont normalement expédiés montés sur un support dans l'une des sections impliquées dans la connexion. Lorsque cela n'est pas possible, ces articles seront expédiés dans un colis séparé.

L'accès complet à la zone de la barre omnibus principale est obtenu en ouvrant la porte principale du boîtier de l'appareillage de commutation et le panneau d'accès des interrupteurs à l'avant de la section. Le panneau d'accès de l'interrupteur est fixé au moyen de matériel 3/8-16. L'accès à la barre omnibus principale se trouve au-dessus de l'interrupteur de charge puisque la barre omnibus principale est située sur le dessus de l'appareillage de commutation. L'attache et la barre omnibus de mise à la terre sont situées au bas de l'appareillage de commutation et sont facilement accessibles, car elles sont visibles sous les fusibles principaux (s'ils sont fournis). On peut

accéder à la barre d'accouplement et à la barre omnibus de mise à la terre dans des sections contenant des disjoncteurs en retirant le panneau d'accès juste en dessous de l'actionneur de disjoncteur, tel qu'illustré à la section 14b.

1. Les gaines isolantes en plastique moulé en option pour les joints de barres omnibus sont normalement expédiées installées en usine aux groupes d'expédition. Notez leur emplacement et leur orientation afin qu'ils puissent être correctement réinstallés une fois le joint boulonné. Retirez et conservez soigneusement les fixations en nylon et la gaine.
2. Toutes les surfaces doivent être dépourvues de poussière, de saleté ou de tout autre corps étranger. N'utilisez aucun nettoyant abrasif sur les surfaces de contact plaquées. Le nettoyage n'est normalement pas nécessaire et ne doit pas être effectué à moins que les pièces ne soient très ternies. Si un nettoyage est nécessaire, utilisez un nettoyant doux et non abrasif et rincez à fond les pièces pour enlever tout résidu et ne laissez pas l'agent de nettoyage sur l'isolation.
3. Avant d'assembler un joint de barre omnibus, vérifiez que la barre est bien insérée dans les supports de barre omnibus (au besoin).
4. Observez la relation entre la barre omnibus et les colonnes montantes de la section (par exemple, si la barre omnibus se trouve devant ou derrière la colonne montante). Maintenez cette relation lors de la connexion des barres omnibus. Des cales sont requises dans certaines connexions de joints de bus.
5. Assemblez tous les joints avec les pièces à sec. N'utilisez pas de graisse ou de composés inhibiteurs d'oxyde.

Remarque : Toutes les fixations des barres omnibus fournies sont en acier plaqué à haute résistance. Les boulons sont ½-13 SAE de catégorie 5. Ne le remplacez pas par des fixations plus petites ou de qualité inférieure à celles fournies.

6. Utilisez les fixations appropriées, comme indiqué à la Figure 16 : On utilise une rondelle plate robuste sous la tête à vis et une rondelle à ressort robuste sous l'écrou. Ces rondelles assurent une force uniformément répartie autour de chaque boulon, produisant un joint à faible résistance. Une valeur de couple appropriée produit un joint de pression adéquate sans écoulement froid.
7. Assemblez tous les joints comme indiqué à la Figure 15 : Configurations de connexion des joints de bus principaux. Installez toutes les fixations de la même manière que les connexions de bus d'usine ont été installées. Les fixations doivent être correctement alignées, sinon les gaines isolantes moulées (le cas échéant) pourraient ne pas s'adapter aux joints.
8. Serrez les boulons ½-13 SAE de catégorie 5 à 50 102 Nm (68 à 75 lb-pi). (Si un fixations spécial est requis pour une commande, d'autres valeurs de couple seront fournies avec les plans de montage.)

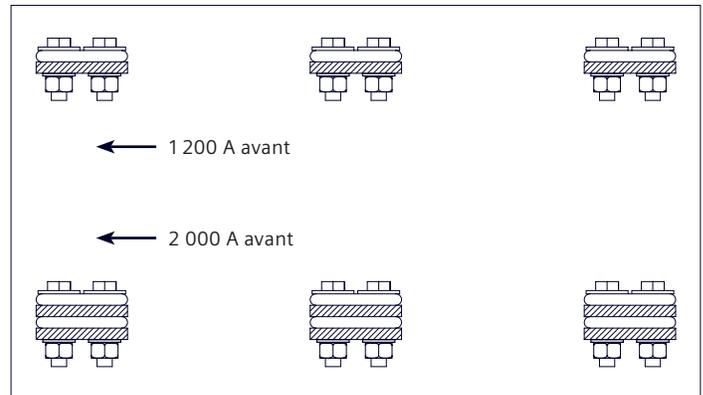


Figure 15 : Configurations de connexion des joints de bus principaux

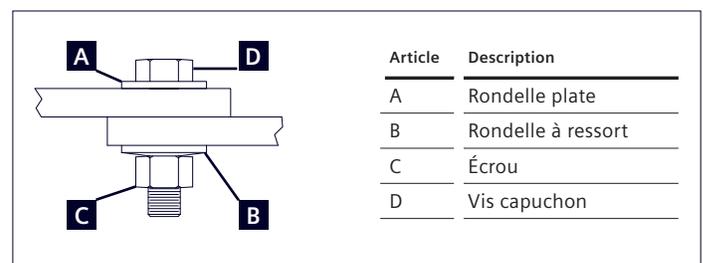


Figure 16 : Configurations de connexion des joints de bus principaux

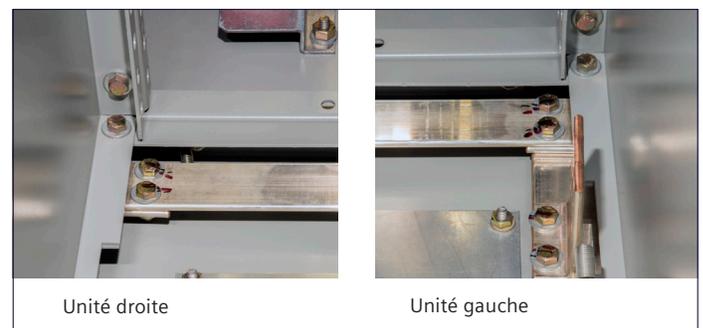


Figure 17 : Connexion du bus principal aux groupes d'expédition

9. Installez des gaines d'isolation de joint de bus ou des joints de ruban en option lorsque cela est requis, conformément aux instructions des sections suivantes.
10. Connectez la barre de mise à la terre (voir la Figure 17 : Connexion du bus principal aux groupes d'expédition à la page 27. Insérez la barre d'épissure dans le mur latéral entre les groupes d'expédition pour connecter les barres de mise à la terre dans les section adjacentes.

Serrez les vis d'assemblage 3/8-16 SAE grade 5 utilisées dans la barre de masse à un couple de 34 à 54 Nm (25 à 40 lb-pi).

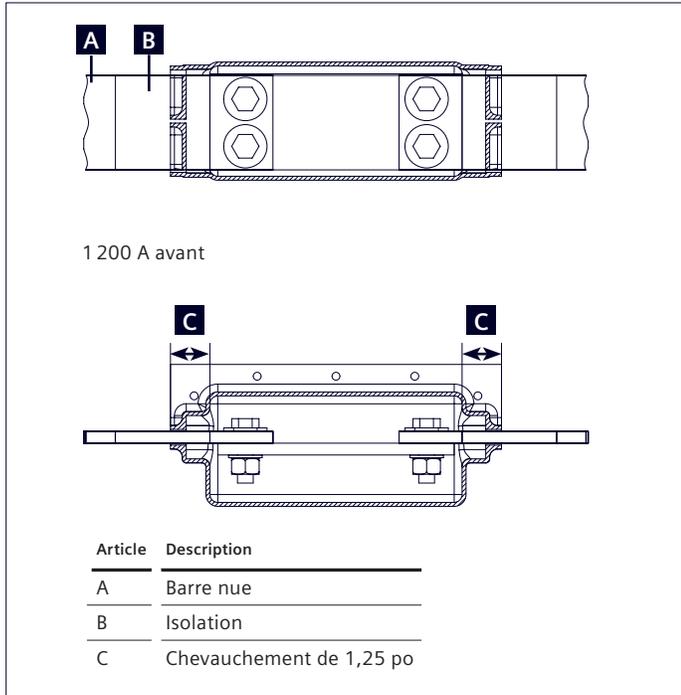


Figure 18 : Installation typique des gaines d'isolation



Figure 19 : Installation de tampons de mastic



Figure 20 : Isolation avec ruban adhésif à demi-chevauchant



Figure 21 : Isolation finale

Isolation de la barre omnibus

La barre omnibus est isolée dans un dispositif de commutation SIEBREAK, comme requis dans un système d'isolation coordonné. La ligne de fuite ou la distance d'air et l'isolation du bus se combine pour fournir le niveau d'isolation nécessaire. L'isolation de la barre omnibus n'est pas conçue pour éviter les chocs.

L'isolation époxyde appliquée par un procédé à lit fluidisé est normalement fournie sur les barres omnibus. Les joints de barre omnibus peuvent être isolés avec des gaines optionnelles. Un ruban peut également être utilisé pour l'isolation des joints de barre omnibus.

Les gaines isolantes de joint de barre omnibus (en option). Les joints de barre omnibus SIEBREAK peuvent être isolés au moyen de gaines isolantes moulées en option installées à l'usine (voir la Figure 18 pour voir l'installation type de gaines isolantes). Si des gaines sont spécifiées, elles sont fournies pour les joints de groupes d'expédition réalisés sur place et sont expédiées à l'endroit où elles seront finalement installées.

Avant de retirer la gaine pour terminer le joint, observez l'emplacement et l'orientation de la gaine et des fixations. Cela devrait faciliter la réinstallation.

Des écrous et boulons en nylon ainsi que des rondelles plates sont utilisés pour maintenir la gaine fermée une fois installée. Retirez soigneusement la gaine isolante et conservez toutes les fixations.

Une fois le joint de barre omnibus correctement assemblé, réinstallez la gaine isolante. Fermez la gaine avec les écrous et boulons en nylon.

Ruban isolant pour joints de bus

Des gaines isolantes sont fournies pour les conditions répétitives des joints de bus lorsque des gaines isolantes en option sont requises. Si le dégagement installé (phase à phase ou phase à la terre) est inférieur à 152 mm (6 po) pour les appareillages de commutation de 8,25 kV et 15 kV ou à 89 mm (3,5 po) pour les appareillages de commutation de 5 kV, le joint doit être isolé pour maintenir la capacité diélectrique de l'équipement installé et réduire la probabilité de défauts d'arc. Si le dégagement est inférieur à ces limites et que des gaines ne sont pas fournies, les joints de barre omnibus doivent être soigneusement fixés au niveau d'isolation requis. Voir les Figures 19 à 21.

1. Inspectez les joints boulonnés pour vous assurer qu'ils sont correctement assemblés, avec les têtes de boulons dans la bonne direction et la valeur de couple de serrage de fixation appropriée. Toutes les surfaces doivent être dépourvues de poussière, de saleté ou de tout autre corps étranger.
2. Appliquez un tampon mastic sur les écrous et les têtes de boulons du joint (normalement, deux plaquettes suffisent, mais une peut couvrir de plus petits motifs). Utilisez soit un petit (15-171-988-001 : 3,25 po x 4,50 po) soit un grand tampon (15-171-988-002 : 4,50 po x 6,50 po) le plus

destinés à être utilisés dans des environnements dangereux (ou classés de manière similaire) doivent être adaptés.

Les sections de ligne d'entrée pour les sections à accès frontal seulement peuvent accueillir des connexions de câbles ou de barres omnibus à entrée par le haut ou par le bas et ont une largeur de 610 mm (24 po) en standard.

Les recommandations générales suivantes sont proposées pour le raccordement approprié des câbles dans l'appareillage de commutation SIEBREAK :

1. Positionnez les câbles pour un dégagement maximal entre les phases, la mise à la terre et les autres parcours de câbles.
2. Fixez les câbles aux supports de câble fournis pour contrôler le mouvement en cas de défaillance.

3. Évitez tout contact possible entre les fils basse tension et les câbles moyenne tension.
4. Préparez les terminaisons de câble conformément aux instructions du fabricant du câble.
5. S'il est impossible d'éviter tout contact entre le câble et la barre omnibus adjacente, fixez la barre omnibus à une épaisseur d'environ 4 mm (5/32 po) à proximité immédiate du point de contact du câble de façon à ce que la distance de glissement de la surface entre le câble et la barre omnibus nue soit d'au moins 152 mm (6 po) pour un maximum de 15 kV et 89 mm (3,5 po) pour 5 kV.

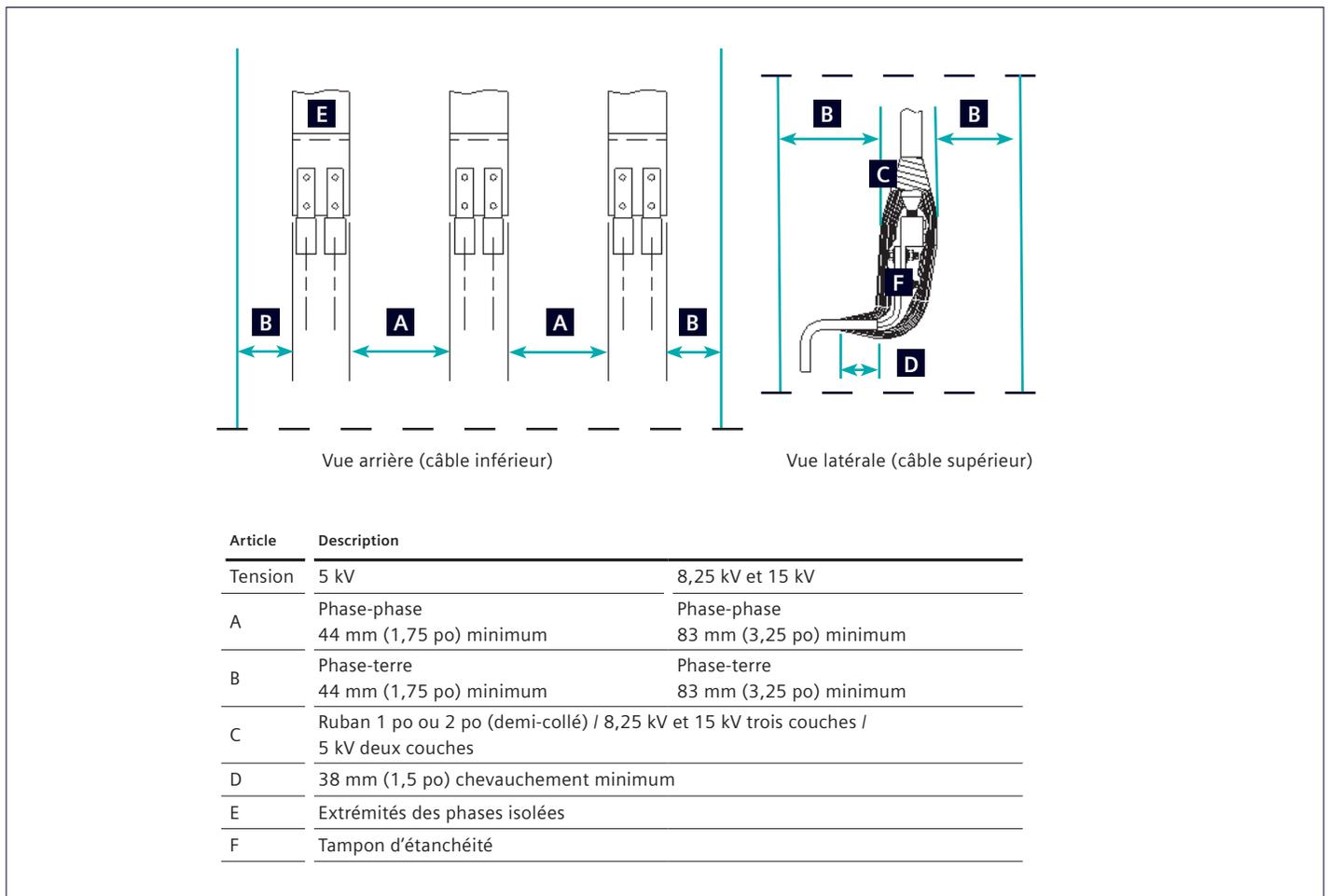
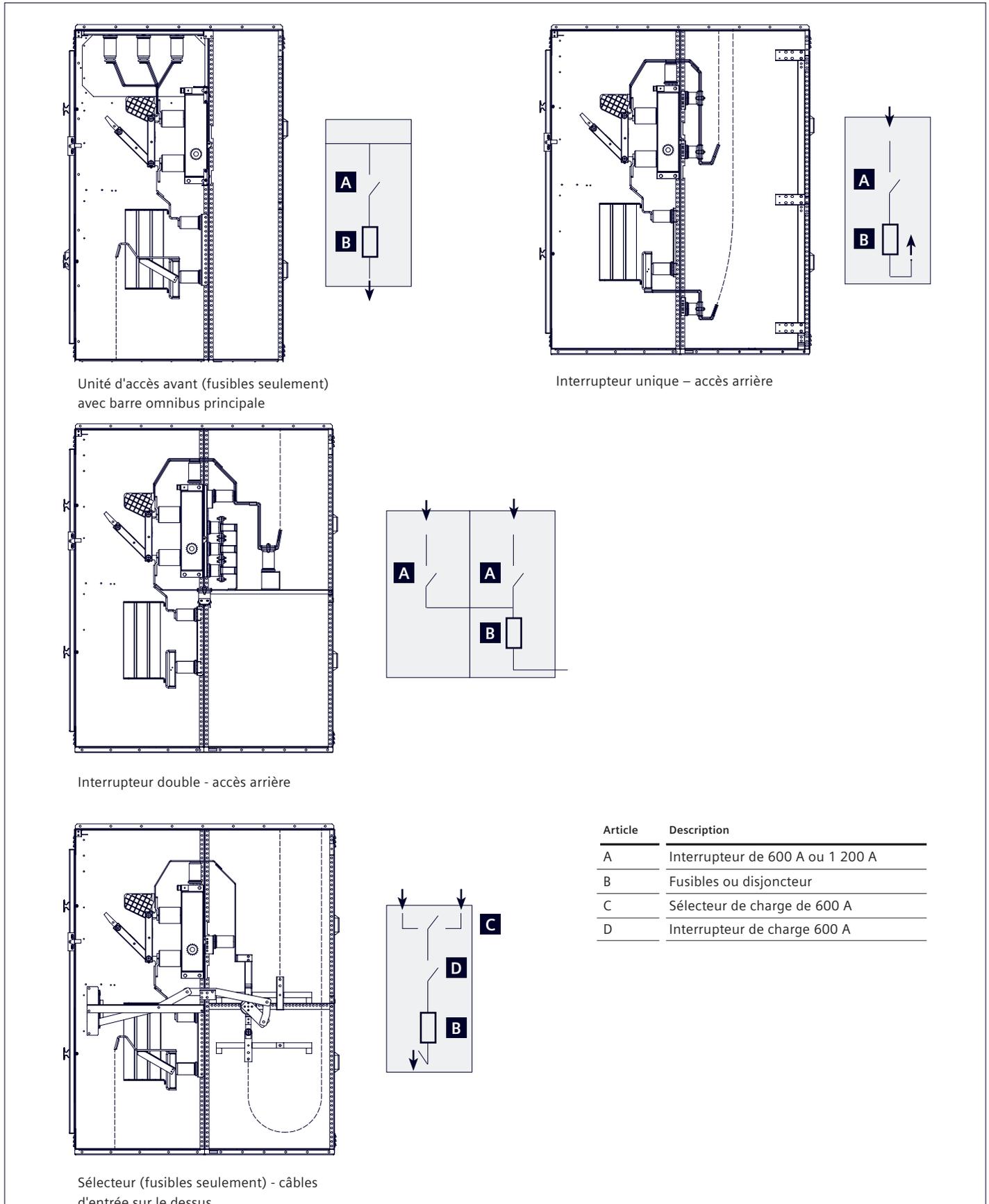


Figure 24 : Montage et isolation typiques des bornes de câbles (pour les barres omnibus et les connexions isolées)

Figure 25 : Acheminement des câbles pour l'appareillage de commutation SIEBREAK



Câblage de commande secondaire

Le câblage de commande secondaire est installé et testé en usine. Le câblage inter-groupes au niveau des groupes d'expédition peut être facilement connecté en se référant aux marquages des fils. Ces fils ne sont pas terminés et sont d'une longueur suffisante pour être acheminés jusqu'à leur point de terminaison une fois les sections boulonnées ensemble. Les bornes de ces câbles sont fournies par l'acheteur en fonction des outils de sertissage disponibles. Le matériel du bornier est fourni avec l'appareillage de commutation. Tous les schémas de câblage nécessaires à l'installation sont fournis à l'avance.

Les fils peuvent être facilement tracés sur les schémas de câblage fournis pour l'appareillage de commutation. Chaque appareil est illustré et identifié par une lettre. Chaque terminal de chaque appareil est identifié par un code alphanumérique. La liste des câbles adjacente à chaque appareil sur le schéma indique l'appareil et le numéro de borne auquel chaque fil est connecté au point de connexion suivant.

Tout le câblage de commande secondaire installé à l'usine est soigneusement regroupé et fixé à la section. Effectuez toutes les connexions sur le terrain de la même manière. Vérifiez que les composants SIEBREAK et le panneau avant articulé dégagent tout câblage supplémentaire installé. Figure 26 : Les connexions des câbles de commande auxiliaires montrent une installation typique du câble de commande secondaire.

Tout le câblage de l'acheteur doit être acheminé derrière le support de câble, qui est amovible à des fins d'installation. Utilisez des attaches en plastique ou en nylon pour fixer tous les fils installés sur site à la structure de la section.

Mise à la terre

Le châssis de chaque section de l'appareillage de commutation doit être mis à la terre électriquement. Cette connexion doit être effectuée avant d'effectuer les connexions électriques. Un bus de terre commun est incorporé dans toutes les sections pour mettre à la terre l'équipement pendant l'installation. La barre omnibus de mise à la terre qui traverse l'appareillage de commutation est accessible dans la zone arrière de chaque section, comme illustré à la Figure 17 : Connexion du bus principal aux groupes d'expédition à la page 27 ou dans la zone avant de chaque section pour l'appareillage de commutation à accès frontal seulement. Les circuits de commande et d'instrumentation sont mis à la terre au boîtier. Cette connexion peut être retirée temporairement aux fins de test, mais elle doit être rebranchée avant que l'appareillage de commutation ne soit mis en marche.

Les dispositions pour connecter le bus de terre à la terre de la sous-station doivent être prises de manière à obtenir une connexion à la terre fiable. Consultez le plus récent Code national de l'électricité (NFPA 70®) pour connaître les exigences de connexion à la terre.

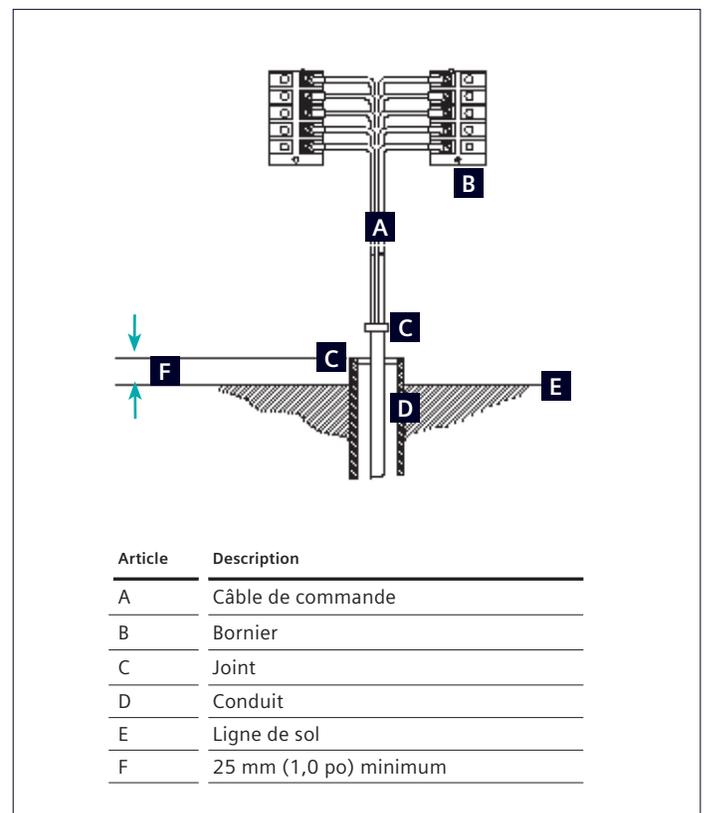


Figure 26 : Connexions des câbles de commande auxiliaires

Transformateurs de mesure

⚠ DANGER



Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.

Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.

Ne pas toucher les fils conducteurs sous tension.

Toujours mettre hors tension et à la terre les fils conducteurs à haute tension avant d'intervenir sur ou à proximité de ceux-ci.

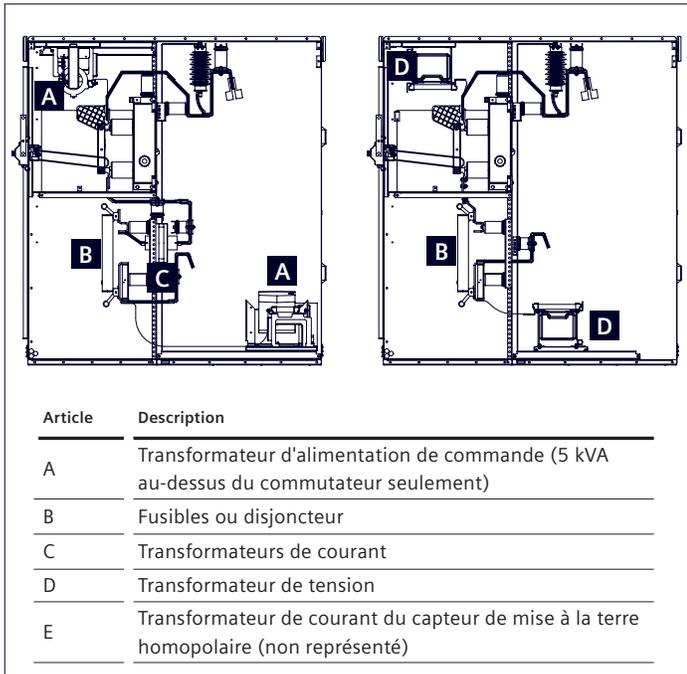


Figure 27 : Configurations typiques de VT, de CPT et de CT

Informations générales sur les transformateurs de puissance et de tension de commande

Au besoin, les transformateurs de tension (VT), les transformateurs de puissance de commande (CPT) ou les transformateurs de courant (CT) peuvent être fournis dans l'appareillage de commutation SIEBREAK.

- Un, deux ou trois VT avec fusibles principaux peuvent être situés dans une section, tel qu'illustré à la Figure 27 : Configurations typiques de VT, de CPT et de TC.
- Tel qu'illustré à la Figure 27 : Configurations de VT, CPT et CT typiques; une CPT monophasée de 5 kVA peut être montée au-dessus du commutateur. Toutes les CPT de plus de 5 kVA seront montées dans le compartiment arrière. Tous les transformateurs de tension fournis avec les fusibles principaux associés.
- Jusqu'à un tomodynamomètre (précision standard) peut être monté autour de chaque tube d'isolateur primaire, du côté secteur ou du côté charge des fusibles ou disjoncteurs primaires, comme illustré à la Figure 27 : Configurations typiques de VT, de CPT et de CT. Cela permet de fournir jusqu'à deux CT par phase dans une section d'appareillage de commutation SIEBREAK.
- Un CT toroïdal homopolaire peut être fourni pour les circuits de détection de terre. Ce CT est monté dans la zone des câbles primaires à une hauteur pratique pour recevoir les câbles de l'acheteur. Les circuits électriques homopolaires peuvent exiger que les conduits de plusieurs câbles d'entrée du bas soient encastrés.

Avant de mettre l'équipement sous tension, il doit être soigneusement inspecté et testé. Corrigez tout écart avant la mise sous tension.

Inspection et tests

	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center;">  DANGER </div> <p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse. Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p> <p>Débranchez, verrouillez et mettez à la terre les sources d'alimentation et de tension de commande avant de commencer à travailler sur cet équipement ou sur tout autre équipement électrique.</p> <p>Toutes les vérifications avant mise sous tension décrites dans ce manuel d'instructions doivent être effectuées avant que l'équipement ne soit mis sous tension. Cet équipement doit être mis sous tension uniquement par du personnel qualifié.</p>
---	--

Inspection avant mise sous tension

Vérifiez les points suivants :

1. Retirez tous les blocs ou autres dispositifs de retenue temporaires utilisés pour l'expédition de tous l'appareillage de composants à l'intérieur de l'appareillage de commutation.
2. Resserrez tous les raccords accessibles conformément aux valeurs de couple fournies dans la section Entretien du présent manuel d'instructions.
3. Vérifiez que les connexions haute tension sont correctement isolées.
4. Vérifiez le boîtier pour vous assurer qu'il n'a pas été endommagé et que l'espacement électrique n'a pas été réduit.
5. Comparez tous les circuits aux schémas de câblage qui accompagnent l'appareillage de commutation.
6. Assurez-vous que le câblage interne est dégagé du bus et que tous les câbles d'alimentation sont physiquement sécurisés pour résister aux effets du courant de défaut le plus important que le système d'alimentation est capable de fournir.
7. Vérifiez que toutes les connexions à la terre ont été correctement établies. Si des sections de l'appareillage de commutation ont été expédiées séparément, elles doivent être raccordées de manière à assurer un chemin de mise à la terre continu.
8. Vérifiez tous les appareils pour déceler tout dommage.
9. Assurez-vous que la valeur nominale du fusible est conforme à celle indiquée sur l'étiquette de données de l'appareillage de commutation et que tous les fusibles sont installés correctement (s'il y a lieu).
10. Exercez manuellement tous les mécanismes de manœuvre, dispositifs de verrouillage et autres dispositifs pour s'assurer qu'ils sont correctement alignés et qu'ils fonctionnent librement.
11. Actionnez l'interrupteur de charge plusieurs fois pour vérifier l'alignement de la lame principale et de la lame d'arc avec les contacts fixes et la boîte de soufflage.

Remarque : N'essayez pas de polir ou de nettoyer les lames avec de la poudre d'émeri, des tampons à récurer ou d'autres abrasifs. Une telle pratique entraîne inévitablement un mauvais contact et une surchauffe.

12. Lorsque toutes les charges sont déconnectées, faites fonctionner tout dispositif électrique avec une alimentation de test pour déterminer s'il fonctionne correctement. Reportez-vous aux schémas de câblage pour connaître la tension de commande, la fréquence et la désignation des bornes d'alimentation de test requises pour tester l'appareillage de commutation.
13. Testez la fonctionnalité du système de protection contre les surintensités à la terre (le cas échéant).
14. Réglez tous l'appareillage et relais de protection (le cas échéant) avec des réglages de courant et/ou de tension réglables aux valeurs appropriées.
15. Installez tout câblage de circuit CT nécessaire et retirez les cavaliers de court-circuit CT installés pour l'expédition. (Ne retirez pas les cavaliers de court-circuit du CT si aucun circuit de charge n'est connecté au CT). Si des borniers de type court-circuit sont fournis, vérifiez que les vis de court-circuit sont retirées ou que les maillons court-circuités sont en position OPEN. Vérifiez la continuité du circuit

secondaire de chaque transformateur de courant à travers ses dispositifs de protection jusqu'à la terre. N'utilisez pas l'appareillage de commutation avec un circuit secondaire de transformateur de courant ouvert.

16. Vérifiez que toutes les zones de ventilation sont propres et exemptes de matériaux d'expédition ou de construction.
17. Pour éviter d'éventuels dommages à l'équipement ou des blessures au personnel, vérifiez que toutes les pièces et barrières qui auraient pu être retirées lors du câblage et de l'installation ont été correctement réinstallées.
18. Avant de fermer le boîtier, retirez toutes les attaches métalliques, les fils rebutés et les autres débris de l'intérieur de l'appareillage de commutation. Enlevez toute accumulation de poussière ou de saleté, nettoyez l'appareillage de commutation à l'aide d'une brosse, d'un aspirateur ou de chiffons non pelucheux. N'utilisez pas d'air comprimé, car il ne ferait que redistribuer les contaminants sur d'autres surfaces.
19. Installez les couvercles, fermez les portes et assurez-vous qu'aucun fil n'est pincé et que toutes les pièces du boîtier sont correctement alignées et que toutes les portes sont fermées et correctement verrouillées. Les portes avec fixations 3/8-16 doivent être serrées à un couple de 34 à 54 Nm (25 à 40 lb-pi).

Remarque : De légères variations de niveau de l'équipement installé peuvent faire des variations entre les composants de verrouillage montés sur le panneau à charnières et les composants montés sur la structure fixe. Le calage de la structure ou le desserrage et le déplacement des composants du verrouillage peuvent être nécessaires après l'installation finale.

Vérifications spécifiques aux disjoncteurs

Cette section fournit une description des inspections, des vérifications et des essais à effectuer sur le disjoncteur seulement.

Les inspections et les vérifications dans cette section doivent être effectuées avec le disjoncteur débranché et isolé des sources d'alimentation primaires (haute tension).

Inspections, vérifications et tests sans alimentation de commande

Les disjoncteurs à vide sont normalement expédiés avec leurs contacts primaires ouverts et les ressorts déchargés. Cependant, il est essentiel de vérifier d'abord l'état déchargé des mécanismes à ressort après la mise hors tension de l'alimentation de commande.

Mise hors tension de l'alimentation de commande

Pour mettre hors tension l'alimentation de commande du disjoncteur, ouvrez le sectionneur d'alimentation de commande dans le compartiment de relais et de commande.

Vérification de décharge du ressort

Effectuez le contrôle de décharge de ressort après la mise hors tension de l'alimentation de commande. Ce contrôle garantit que les ressorts de déclenchement et de fermeture sont complètement déchargés.

1. Appuyez sur le bouton déclencheur.
2. Appuyez sur le bouton-poussoir Close.
3. Appuyez de nouveau sur le bouton déclencheur.
4. Vérifiez que l'indicateur d'état du ressort indique DISCHARGED (déchargé).
5. Vérifiez que l'indicateur d'état du contact principal indique OPEN (ouvert).

Vérification manuelle de la charge du ressort

1. Insérez la manivelle de charge à ressort manuel dans la prise de la poignée de charge manuelle. Tournez la manivelle dans le sens horaire jusqu'à ce que l'indicateur d'état du ressort indique que le ressort de fermeture est CHARGED.
2. Répétez la vérification de décharge par ressort.
3. Vérifiez que les ressorts indiquent DISCHARGED et que les contacts primaires du disjoncteur indiquent OPEN en observant les positions des indicateurs.

Vérification automatique de la charge du ressort

Les caractéristiques de chargement automatique des ressorts du disjoncteur doivent être vérifiées. Une puissance de commande est nécessaire pour que le chargement automatique du ressort ait lieu.

	⚠ DANGER
	<p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.</p> <p>Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p> <p>Lire les manuels d'instructions, respecter les consignes de sécurité et employer du personnel qualifié.</p>

Remarque : Une source temporaire d'alimentation de commande et des fils de test peuvent être nécessaires si la source d'alimentation de commande n'a pas été connectée au disjoncteur. Reportez-vous aux informations de câblage spécifiques et à l'étiquette signalétique de votre disjoncteur pour déterminer la tension requise et où le signal de tension de commande doit être appliqué. Lorsque l'alimentation de commande est connectée au disjoncteur, les ressorts de fermeture doivent se charger automatiquement.

1. Fermez le dispositif de coupure de l'alimentation de commande pour alimenter le circuit de commande de disjoncteur. S'il n'est pas déjà chargé, le ressort de fermeture devrait se charger automatiquement.
2. Utilisez les commandes de fermeture et d'ouverture manuelles du mécanisme de manœuvre du disjoncteur pour fermer d'abord, puis ouvrir les contacts du disjoncteur. Vérifiez visuellement les positions des contacts en observant le voyant OPEN/CLOSED sur le disjoncteur.
3. À l'étape 2, lorsque le bouton-poussoir de fermeture a été enfoncé, le disjoncteur devrait être fermé et le ressort de fermeture devrait se recharger automatiquement.
4. Désactivez l'alimentation de commande en ouvrant le sectionneur d'alimentation de commande.
5. Effectuez le contrôle de décharge par ressort.
 - A. Appuyez sur le bouton déclencheur.
 - B. Appuyez sur le bouton-poussoir CLOSE.
 - C. Appuyez de nouveau sur le bouton déclencheur.

D. Vérifiez que l'indicateur d'état du ressort indique DISCHARGED.

E. Vérifiez que l'indicateur d'état du contact principal indique OPEN.

Inspection mécanique finale sans alimentation de commande

1. Effectuez une inspection mécanique finale du disjoncteur. Vérifiez que les contacts sont en position OPEN et que le ressort de fermeture est déchargé.
2. Vérifiez l'état mécanique des ressorts.
3. Vérifiez s'il y a des pièces déserrées.



⚠ DANGER

Tensions dangereuses.
Peuvent causer la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.

Débranchez, verrouillez et mettez à la terre les sources d'alimentation et de tension de commande avant de commencer à travailler sur cet équipement ou sur tout autre équipement électrique.

Toutes les vérifications avant mise sous tension décrites dans ce manuel d'instructions doivent être effectuées avant que l'équipement ne soit mis sous tension. Cet équipement doit être mis sous tension uniquement par du personnel qualifié.



⚠ AVERTISSEMENT

Les interrupteurs à vide peuvent émettre des rayonnements X.
Peut causer la mort ou des blessures graves.

Une tension de test diélectrique excessive peut provoquer l'émission de rayons X par les interrupteurs à vide.

Reportez-vous au manuel d'instructions pour connaître les procédures de test diélectrique applicables au disjoncteur à vide.



⚠ DANGER

Tensions dangereuses.
Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.

Suivez les procédures de sécurité. Exclure le personnel nécessaire. Utilisez des barrières de sécurité. Tenir à l'écart de l'équipement pendant l'application des tensions de test. Les tests diélectriques ou Megger* doivent être effectués uniquement par du personnel qualifié. Voir les instructions de l'équipement de test diélectrique pour les instructions de sécurité.

⚠ MISE EN GARDE

Tension d'essai excessive
Peut endommager l'équipement.

N'effectuez pas de tests diélectriques à des tensions d'essai dépassant les valeurs nominales de l'équipement testé.

* Megger est une marque déposée de Megger Group, Ltd.

Tests

Remarque : N'utilisez pas de testeurs à haut potentiel CC intégrant une rectification demi-onde. Ces appareils produisent des tensions de crête élevées.

Ces tensions élevées produiront des rayons X lors de test des interrupteurs à vide. Ces appareils affichent également des lectures erronées du courant de fuite lors du test des interrupteurs à vide.

Un test de résistance d'isolement doit être effectué sur le circuit haute tension pour s'assurer que toutes les connexions effectuées sur le terrain sont correctement isolées. Un test de résistance d'isolement est également conseillé sur le circuit de commande.

Un test diélectrique, si possible, doit être effectué sur le circuit haute tension pendant une minute aux tensions suivantes correspondant à la tension nominale de l'équipement. (Les VT, les CPT, les parafoudres et les condensateurs de surtension doivent être déconnectés pendant ce test).

Tableau 2 : Tension des tests sur le terrain

Tension nominale maximale kV rms	Résistance à la fréquence d'alimentation kV rms	Tension de test sur le terrain	
		kV rms	kV cc
4,76	19	14	20
8,25	36	27	38
15,0	36	27	38

Fonctionnement de l'interrupteur

Généralités

L'appareillage de commutation SIEBREAK est doté d'un interrupteur de charge actionné manuellement par un dispositif, unidirectionnel, pour les applications avec des charges de 600 A ou 1 200 A. Une lame d'arc à fermeture rapide combinée à une boîte de soufflage procure une interruption positive en trois phases du magnétisation et des courants de charge du transformateur. L'interrupteur fait appel à un mécanisme de fermeture rapide et à arrêt rapide d'énergie stockée.

L'interrupteur de charge est entièrement réglé, testé et inspecté en usine avant expédition. Aucun réglage supplémentaire n'est nécessaire ; cependant, vérifiez que l'expédition et le stockage n'ont pas entraîné de dommages.

L'interrupteur de charge peut être sans fusible ou avec fusible pour fournir une capacité de coupure de courant de défaut. Pour éviter que les gaz de décharge des fusibles ne contaminent l'interrupteur et la zone de coupure d'arc, les fusibles sont montés sous l'interrupteur.

Remarque : Un interrupteur à fusible ne doit pas être utilisé sur des circuits sensibles au monophasage

L'interrupteur diffère d'un disjoncteur en ce sens qu'il interrompra son courant à pleine charge, mais il n'interrompra pas les courants de surcharge ou de défaut.

Pour assurer un certain niveau de sécurité du personnel, l'interrupteur de charge présente les caractéristiques standards suivantes :

- Les dispositifs d'interverrouillages à clé en option empêchent la fermeture de l'interrupteur si un disjoncteur est fourni et que le disjoncteur est en position CLOSED.
- Lorsque l'interrupteur est en position OPEN ou CLOSED, les ressorts ne sont pas chargés.
- Un verrouillage mécanique empêche la fermeture de l'interrupteur si la porte avant de la section n'est pas fermée et verrouillée correctement.
- Un verrouillage mécanique empêche l'accès à l'interrupteur et aux fusibles ou au disjoncteur (selon ce qui est fourni) lorsque l'interrupteur est en position CLOSED.
- Le fonctionnement de l'interrupteur nécessite deux actions séparées et distinctes pour empêcher un fonctionnement accidentel de l'interrupteur.

L'interrupteur est actionné manuellement par un mécanisme de commande à accumulation d'énergie à ressort au moyen d'un entraînement par chaîne et est équipé d'une chambre de coupure d'arc et d'une lame à fabrication rapide. L'énergie de fermeture rapide et d'ouverture rapide est fournie par une rotation de 180 degrés de la poignée de commande. Les ressorts d'ouverture et de fermeture du mécanisme à énergie emmagasinée assurent une fermeture rapide (fermeture en cas de défaut nominal) et une rupture rapide (interruption nominale). La fermeture et l'ouverture rapides qui en résultent garantissent un fonctionnement sûr et une longue durée de vie.

L'arbre du mécanisme de commutation est entraîné par une chaîne et un pignon depuis la poignée de commande avant. Lorsque la poignée tourne, elle est directement reliée à un pignon qui entraîne le ressort d'ouverture vers une position CHARGE. Alors que l'opérateur continue de faire tourner la poignée, le ressort chargé est entraîné de manière excentrée par la chaîne et libère son énergie dans l'arbre rotatif pour s'ouvrir. Les lames de commutation ne bougeront pas, que ce soit dans le sens de la fermeture ou de l'ouverture, jusqu'à ce que le ressort de fermeture provoque la rotation de l'arbre de commande.

Remarque : Une fois les ressorts déplacés au-dessus du centre, l'opérateur n'a plus aucun contrôle sur l'opération d'ouverture ou de fermeture. Les opérations de défaut de fermeture et de coupure de charge sont donc indépendantes de la vitesse de fonctionnement de la poignée.

La Figure 28 montre la construction de base et les principaux composants du commutateur.

Figure 28: Composants de l'interrupteur de charge

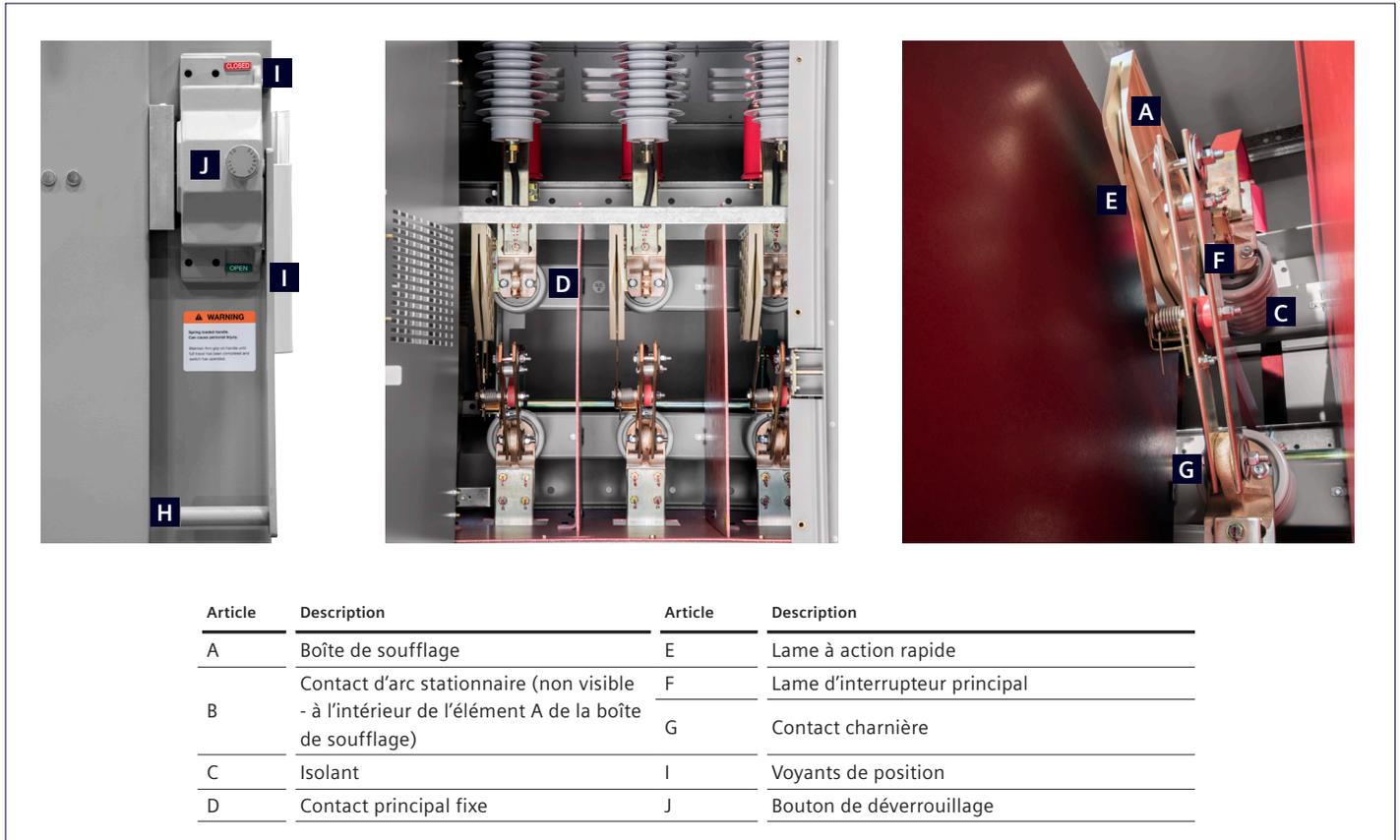




Figure 29 : Fonctionnement de l'interrupteur de charge

Fonctionnement de l'interrupteur

Pour fermer le commutateur à partir de la position OPEN, fermez et verrouillez la porte de section.

Tirez sur le bouton de déverrouillage situé au centre du moulage de l'opérateur pour relâcher la poignée de commande, comme illustré à la Figure 29 : Fonctionnement de l'interrupteur de charge.

Remarque : Si vous ne tirez pas sur le bouton de déverrouillage avant d'essayer d'actionner la poignée, vous risquez d'endommager l'équipement.

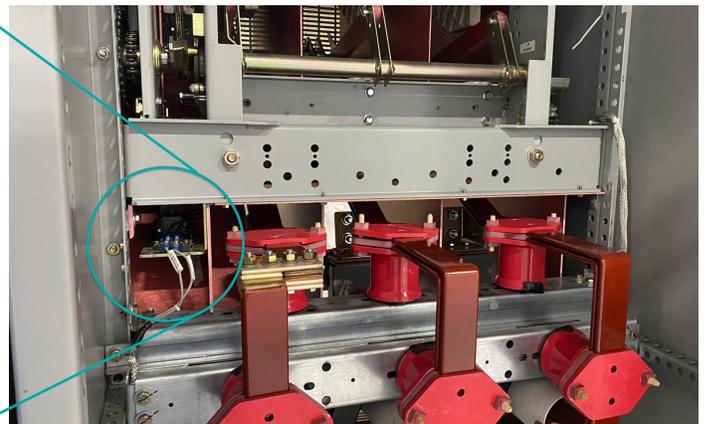
Tout en maintenant le bouton de déverrouillage, faites pivoter la poignée de l'opérateur d'environ 15 degrés ou jusqu'à ce qu'une force de résistance soit ressentie dans la poignée pour empêcher le bouton et la goupille de positionnement de se réinitialiser (comme illustré à la Figure 29). Il n'est alors plus nécessaire de maintenir le bouton de déverrouillage enfoncé.

Continuez à faire tourner la poignée de 180 degrés vers le haut avec un mouvement rapide et continu, jusqu'à la position complètement CLOSED.

À l'inverse, l'ouverture de l'interrupteur s'effectue selon la même procédure par rotation vers le bas de la poignée de commande.



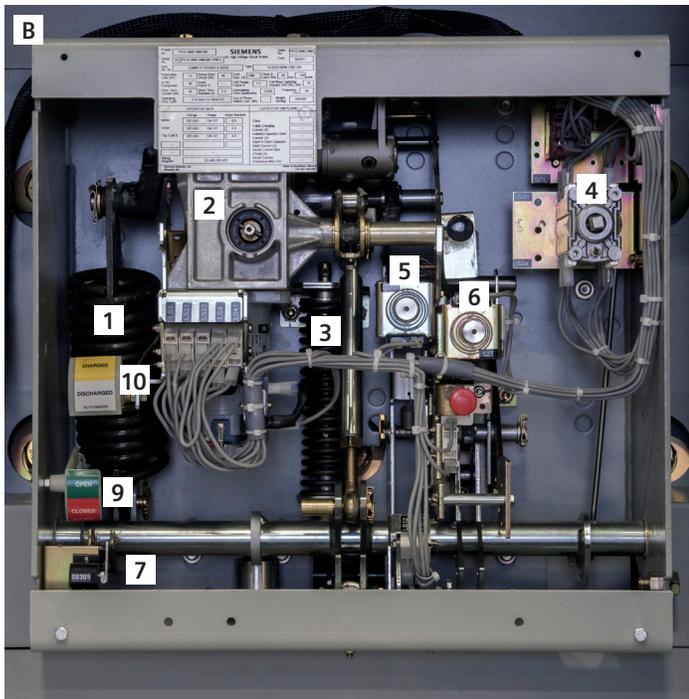
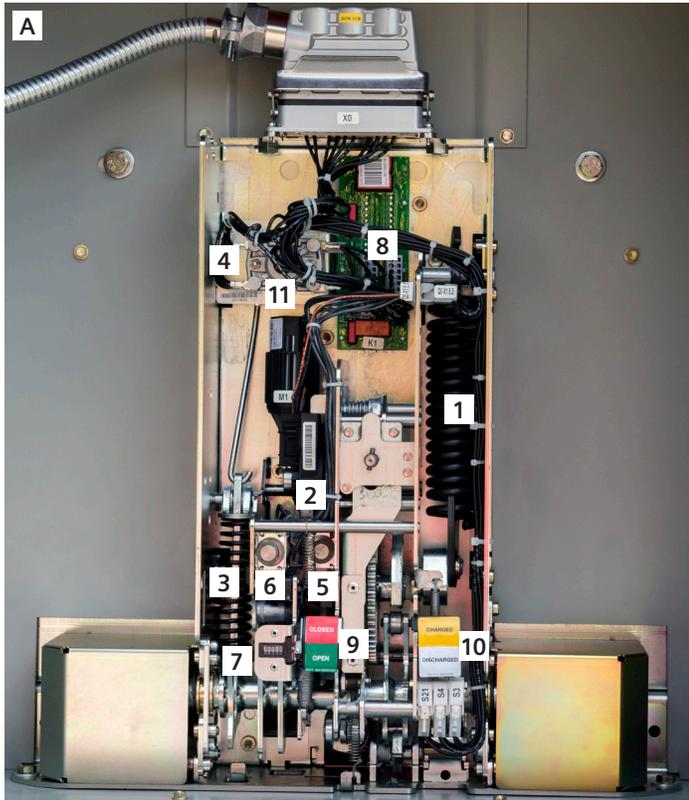
Mécanisme de déclencheur de dérivation



Système de surveillance des fusibles



Fonctionnement du disjoncteur



Introduction

Les disjoncteurs à vide de type SBVCB sont à montage fixe et sont conçus pour être utilisés dans l'appareillage de commutation à moyenne tension à boîtier métallique. Le disjoncteur est conforme aux exigences des normes ANSI et IEEE, notamment C37.04, C37.06, C37.09 et C37.010. Un disjoncteur à vide de type SBVCB comprend trois interrupteurs à vide, un mécanisme de fonctionnement à accumulation d'énergie, des commandes électriques et des dispositifs de verrouillage nécessaires et un boîtier de commande.

Cette section décrit le fonctionnement de chaque sous-ensemble majeur comme aide au fonctionnement, à l'installation, à l'entretien et à la réparation du disjoncteur à vide de type SBVCB.

Figure 30: Vue avant des disjoncteurs à vide lorsque le panneau avant est retiré. Article A – Disjoncteur de 25 kA. Article B – Disjoncteur de 40 kA.

Article	Description
1	Ressort de fermeture
2	Boîte de vitesses
3	Ressort d'ouverture
4	Interrupteur auxiliaire
5	Bobine de fermeture
6	Bobine de déclenchement
7	Compteur d'opérations
8	Relais antipompe
9	Voyant OPEN/CLOSED
10	Voyant CHARGED/DISCHARGED
11	Moteur de chargement du ressort

Interrupteurs à vide

Le principe de fonctionnement de l'interrupteur à vide est simple. Figure 31 : La vue en coupe de l'interrupteur à vide est une vue en coupe d'un interrupteur à vide typique. L'ensemble est scellé après établissement du vide. Le contact fixe de l'interrupteur à vide est raccordé à la borne supérieure du disjoncteur. Le contact mobile de l'interrupteur à vide est raccordé à la borne inférieure et au mécanisme d'entraînement du disjoncteur. Le soufflet métallique assure une étanchéité sécurisée autour du contact mobile, empêchant la perte de vide tout en permettant le mouvement vertical du contact mobile.

Lorsque les deux contacts se séparent, un arc est initié qui continue la conduction jusqu'au zéro de courant suivant. Au courant zéro, l'arc s'éteint et toute vapeur métallique conductrice créée et supportée par l'arc se condense sur les contacts et sur la séparation d'arc environnant.

Les matériaux et la configuration des contacts sont optimisés pour obtenir un mouvement d'arc, résister au soudage et minimiser les perturbations de commutation.

Barrières de phase

Des barrières isolantes en polyester et verre sont fixées au châssis du disjoncteur et fournissent une isolation électrique adéquate entre les circuits primaires de l'interrupteur à vide et le boîtier.

Mécanisme de commande à accumulation d'énergie

Le mécanisme de commande à accumulation d'énergie du disjoncteur à vide de type SBVCB est un ensemble intégré de ressorts, de solénoïdes et de dispositifs mécaniques conçus pour assurer un certain nombre de fonctions critiques. L'énergie nécessaire pour fermer et ouvrir (déclencher) les contacts des interrupteurs à vide est stockée dans de puissants ressorts de déclenchement et de fermeture. Les ressorts de fermeture sont normalement chargés automatiquement, mais il existe des dispositions pour un chargement manuel. Le mécanisme de commande qui contrôle les fonctions de charge, de fermeture et de déclenchement est totalement libre. La fonction de déclenchement prévaut sur la fonction de fermeture, conformément à la norme ANSI/IEEE C37.04-1999, article 6,9. Le fonctionnement du mécanisme d'accumulation d'énergie sera abordé plus loin dans cette section.

Construction

Voir la Figure 32 : Commandes et indicateurs du mécanisme de fonctionnement à la page 43.

Chacun des pôles de disjoncteur est fixé à l'arrière du boîtier du mécanisme de manœuvre ou des isolants en résine coulée ou à une structure isolante moulée.

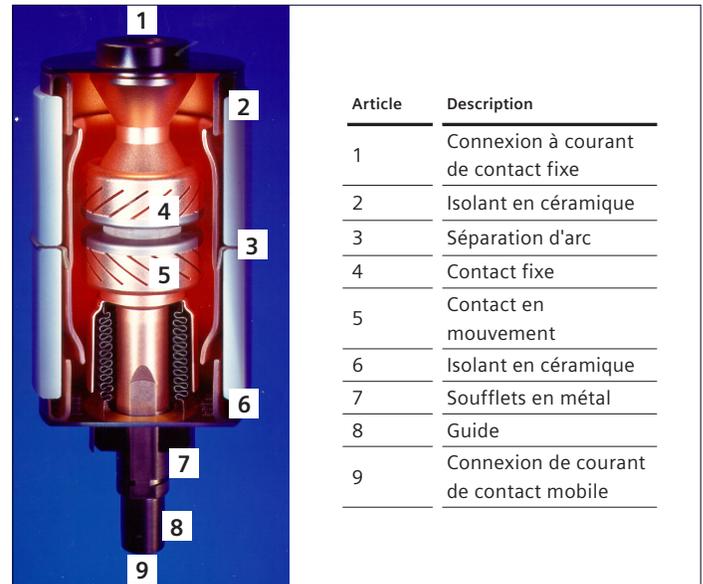


Figure 31 : Vue en coupe de l'interrupteur à vide

Les isolateurs ou les moules se connectent également aux supports de pôle supérieur et inférieur qui, à leur tour, soutiennent les extrémités de l'interrupteur à vide.

Le mécanisme de stockage d'énergie et tous l'appareillage de commande et de commande sont installés dans le boîtier du mécanisme. Le mécanisme est du type à accumulation d'énergie par ressort et est mécaniquement et électriquement à déclenchement libre.

Le bouton de fermeture manuelle (53.0), le bouton OPEN/TRIP manuel (54.0), l'indicateur OPEN/CLOSED (58.0), l'indicateur de CHARGED/DISCHARGED (55.0), le compteur d'exercice (59.0) et le port de charge à ressort manuel (50.1) ne sont pas situés à l'avant du boîtier du mécanisme.

Fonctionnement de l'interrupteur

Lorsqu'une commande de fermeture est déclenchée, le ressort de fermeture qui a été chargé à la main ou par le moteur actionne le contact mobile.

Le mouvement du coupleur isolé est converti en mouvement vertical du contact mobile.

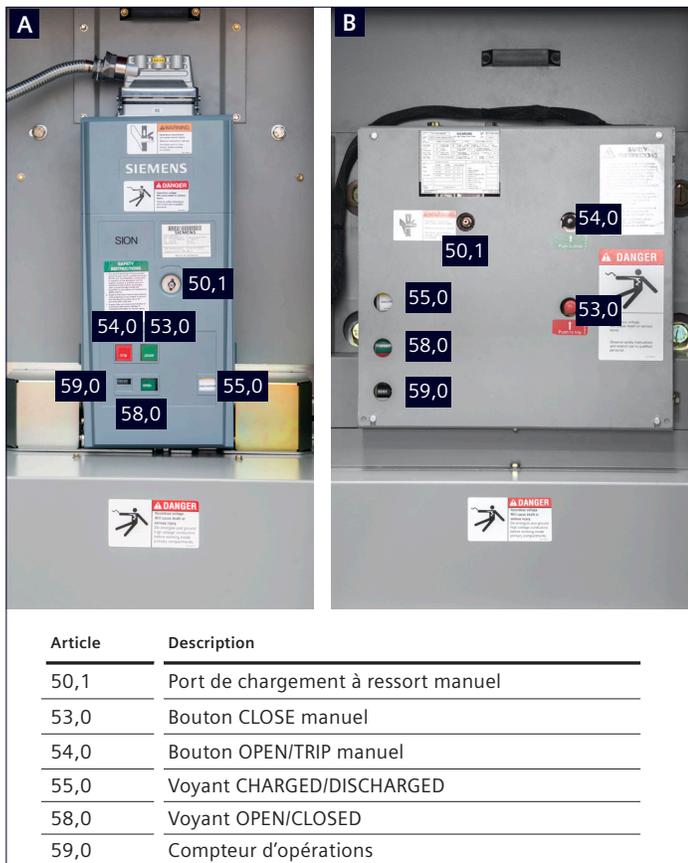


Figure 32 : Commandes et voyants du mécanisme de commande
Article A – Disjoncteur de 25 kA. Article B – Disjoncteur de 40 kA.

Lors de la fermeture, le ressort de déclenchement et les ressorts de contact sont chargés et verrouillés. Le ressort de fermeture est rechargé immédiatement après la fermeture.

À l'état CLOSED, la pression de contact nécessaire est maintenue par le ressort de pression de contact et la pression atmosphérique. Le ressort de pression de contact compense automatiquement l'érosion de contact, qui est très faible.

Lorsqu'une commande de déclenchement est donnée, l'énergie emmagasinée dans les ressorts de pression de déclenchement et de contact est relâchée. La séquence d'ouverture est similaire à la séquence de fermeture. La force résiduelle du ressort de déclenchement arrête le contact mobile en position OPEN (TRIPPED).

Mécanisme de commande

Le mécanisme de commande est composé des composants mécaniques et électriques nécessaires pour :

- Charger les ressorts de fermeture avec suffisamment d'énergie potentielle pour fermer le disjoncteur et stocker l'énergie d'ouverture dans les ressorts de déclenchement et de pression de contact.
- Initier les actions de fermeture et de déclenchement.
- Transmettre la force et le mouvement à chacun des trois pôles.
- Faire fonctionner toutes ces fonctions automatiquement via un moteur de charge électrique, des interrupteurs de coupure, un relais anti-pompage, des solénoïdes de déverrouillage (fermeture et déclenchement) et des interrupteurs auxiliaires.
- Fournir une indication de l'état du disjoncteur (OPEN/CLOSED), de l'état du ressort (CHARGED/DISCHARGED) et du nombre d'opérations.

Le contrôle et la séquence de fonctionnement du mécanisme sont décrits sur la Figure 33 : Schéma de fonctionnement de la séquence d'opérateurs à la page 45.

Déclencheurs indirects (bobines de déclenchement)

Les déverrouillages de dérivation convertissent l'impulsion de déclenchement électrique en énergie mécanique pour libérer le loquet de déclenchement et ouvrir le disjoncteur.

Le déclencheur par sous-tension (en option) peut être actionné électriquement par un contact de fermeture ou de rupture.

Si un contact de fermeture est utilisé, le bobine est court-circuitée et une résistance doit être utilisée pour limiter le courant.

Mécanisme de commande du moteur

Le moteur de charge à ressort est boulonné à la boîte d'engrenages du mécanisme de charge installée dans le boîtier du mécanisme. Ni le mécanisme de la boîte de vitesses ni le moteur ne nécessitent un entretien normal.

Interrupteur auxiliaire

L'interrupteur auxiliaire est actionné par une tringlerie à l'arbre du cric.

Mode de fonctionnement

Le mécanisme de fonctionnement est du type à déclenchement libre à accumulation d'énergie. En d'autres termes, la charge du ressort de fermeture n'est pas automatiquement suivie par le changement de position des contacts, et la fonction de déclenchement prévaut sur la fonction de fermeture conformément à la norme ANSI/IEEE C37.04-1999, article 6,9.

Une fois le mécanisme à accumulation d'énergie chargé, le disjoncteur peut être fermé manuellement ou électriquement à tout moment. L'énergie mécanique nécessaire à l'exécution d'une séquence « Ouvert-Fermé-Ouvert » pour le service de réenclenchement est stockée dans les ressorts de fermeture et de déclenchement.

Chargement

Lorsque le mécanisme de charge est actionné manuellement à l'aide d'une manivelle ou d'un moteur, la bride tourne jusqu'à ce que le conducteur se trouve dans la partie tronquée du disque de came, ce qui entraîne le suivi de l'arbre de charge. L'arbre charge le ressort de fermeture.

Lorsque le ressort de fermeture est complètement chargé, l'arbre actionne la tringlerie de l'indicateur CHARGED du ressort de fermeture et actionne les interrupteurs de fin de course pour couper l'alimentation du moteur.

En même temps, l'arbre de charge est solidement verrouillé par le cliquet de fermeture.

Fermeture

Si le disjoncteur doit être fermé localement, le ressort de fermeture est relâché en appuyant sur le bouton de fermeture. Dans le cas d'une commande électrique, la bobine à ressort 52SRC déverrouille le ressort de fermeture.

Lorsque le ressort de fermeture se décharge, l'arbre de charge est tourné par la manivelle. Le disque de came à l'autre extrémité de l'arbre de charge actionne le levier d'entraînement, ce qui entraîne la rotation de l'arbre moteur.

Lorsque l'arbre moteur tourne, les leviers de l'arbre actionnent les coupleurs isolés sur les pôles de disjoncteur, changent l'indicateur OPEN/CLOSED à CLOSED, chargent le ressort de déclenchement et actionnent l'interrupteur auxiliaire par l'intermédiaire de la tringlerie. À l'extrémité de la course, le disjoncteur est verrouillé en position CLOSED.

L'arbre de charge déplace la tringlerie en agissant sur le levier de commande. L'indication CHARGED ressort de fermeture est ainsi annulée et l'interrupteur de fin de course dans l'alimentation de commande entraîne la recharge immédiate du ressort de fermeture.

Fonctionnalité à déclenchement libre

La fonctionnalité à déclenchement libre est accomplie en bloquant le mouvement du cliquet de fermeture lorsque le bouton-poussoir de déclenchement manuel ou les dispositifs de verrouillage connexes pour prévenir la fermeture sont utilisés (p. ex., disposition de cadénassage à déclenchement libre).

Ouverture

Si le disjoncteur doit être déclenché localement, le ressort de déclenchement est relâché en appuyant sur le bouton de

déclenchement. Dans le cas d'une commande électrique donnée, la bobine de déclencheur de dérivation 52T déverrouille le ressort de déclenchement (ouverture). Le ressort de déclenchement fait tourner l'arbre moteur; la séquence est semblable à celle de fermeture.

Réenclenchement automatique rapide

Étant donné que le ressort de fermeture est automatiquement rechargé par le mécanisme de commande du moteur lorsque le disjoncteur est fermé, le mécanisme de commande est capable d'effectuer un cycle de service « Open-Closed-Open » (Ouvert-Fermé-Ouvert) requis pour un réenclenchement automatique rapide.

Le disjoncteur de type SBVCB convient aux applications avec un intervalle de temps de reprise nominal de 0,3 secondes, conformément à la norme ANSI/IEEE C37.06-2009.

Fonctionnement manuel

Les disjoncteurs à vide à commande électrique peuvent être actionnés manuellement en cas de panne de l'alimentation de commande.

Chargement manuel du ressort de fermeture

Insérez la manivelle dans le port de charge à ressort manuel et tournez-la dans le sens horaire jusqu'à ce que le voyant indique CHARGED. La manivelle est couplée au mécanisme de chargement via un accouplement à roue libre ; ainsi l'opérateur n'est exposé à aucun risque si l'alimentation de commande est rétablie pendant la charge.

Fermeture manuelle

Pour fermer le disjoncteur, appuyez sur le bouton de fermeture. L'indicateur OPEN/CLOSED s'affichera alors CLOSED et l'indicateur d'état du ressort de fermeture indiquera maintenant DISCHARGED.

Ouverture manuelle

Le ressort de déclenchement est chargé lors de la fermeture. Pour ouvrir le disjoncteur, appuyez sur le bouton de déclenchement et OPEN s'affichera par indicateur.

Déclencheurs indirects (double déclenchement ou sous-tension) (en option)

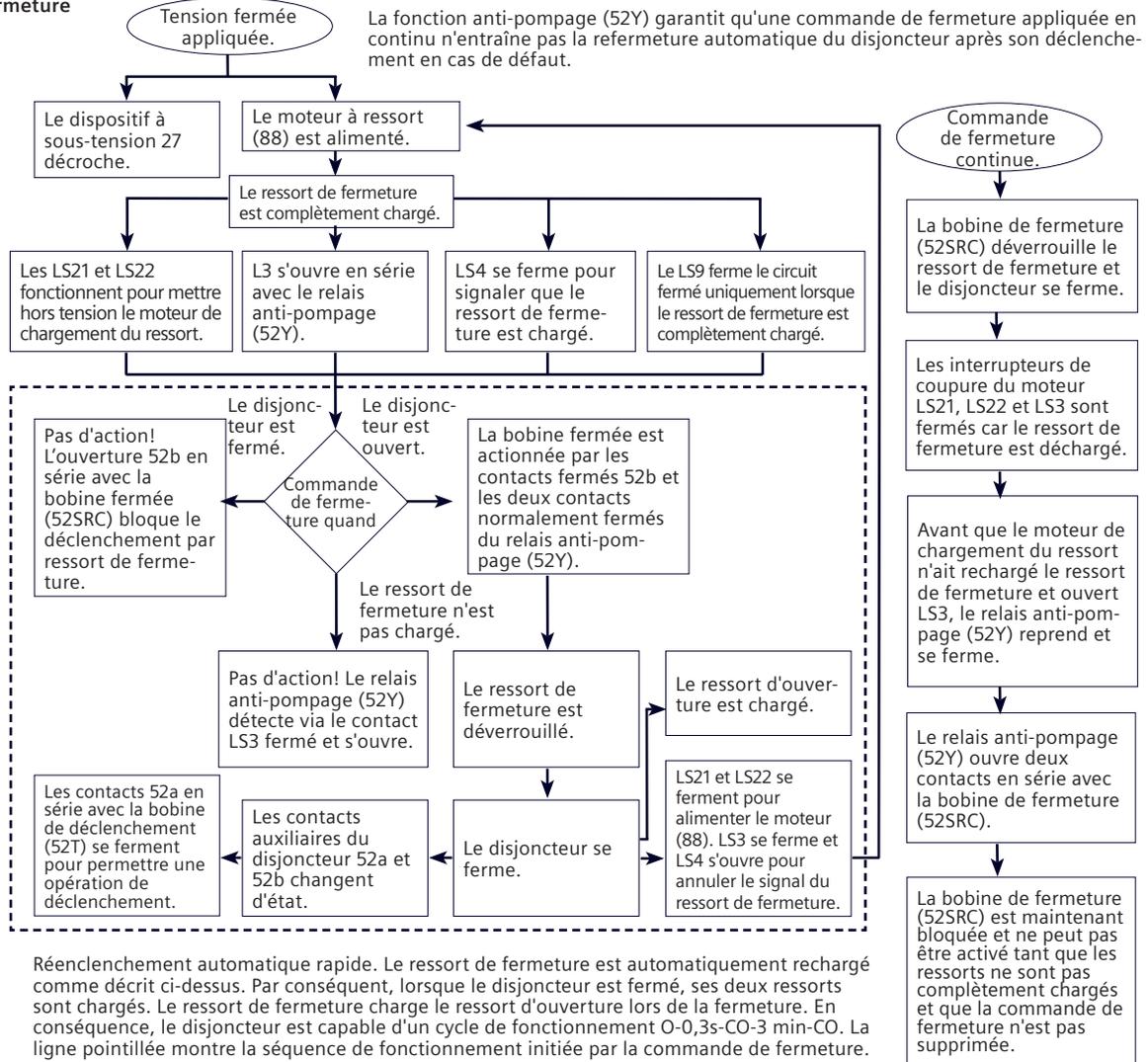
Le déclenchement indirect permet la conversion de signaux de commande modestes en puissantes impulsions d'énergie mécanique. Il est principalement utilisé pour déclencher les disjoncteurs moyenne tension tout en fonctionnant comme un déclencheur secondaire (à double déclenchement) ou un dispositif de déclenchement à sous-tension.

Figure 33 : Schéma de fonctionnement de la séquence d'opérateurs

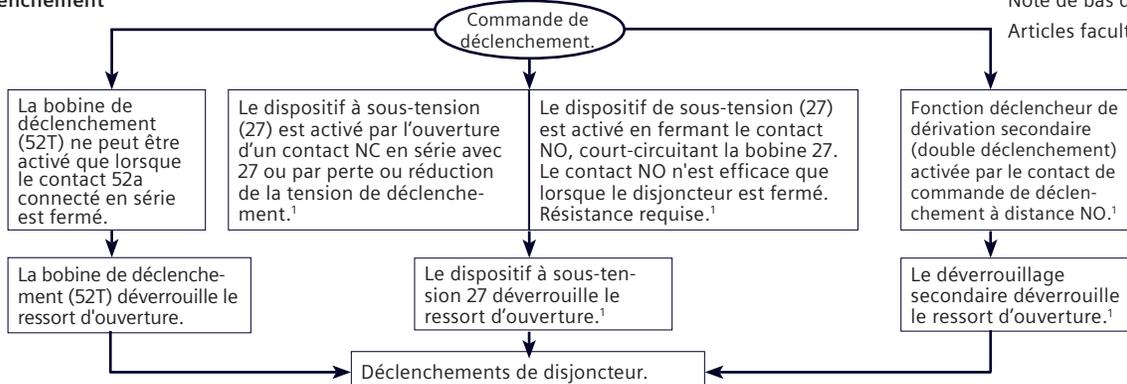
Le schéma montre la logique pour les disjoncteurs de 40 kA. Pour les disjoncteurs de 25 kA, se reporter aux désignations des autres dispositifs au bas de la Figure.

40 kA	25 kA	Description
LS21, LS22	S21, S22	Commutateur de position. Fermé lorsque le ressort de fermeture est déchargé.
L3	S3	Circuit anti-pompe. Ouvrir lorsque le ressort de fermeture est chargé.
LS4, LS9	S4	Commutateur de position du ressort de fermeture. Ouvrir lorsque le ressort de fermeture est déchargé.

Fermeture



Déclenchement



Note de bas de page :
Articles facultatifs.

Figure 34a : Schéma élémentaire typique de 25 kA

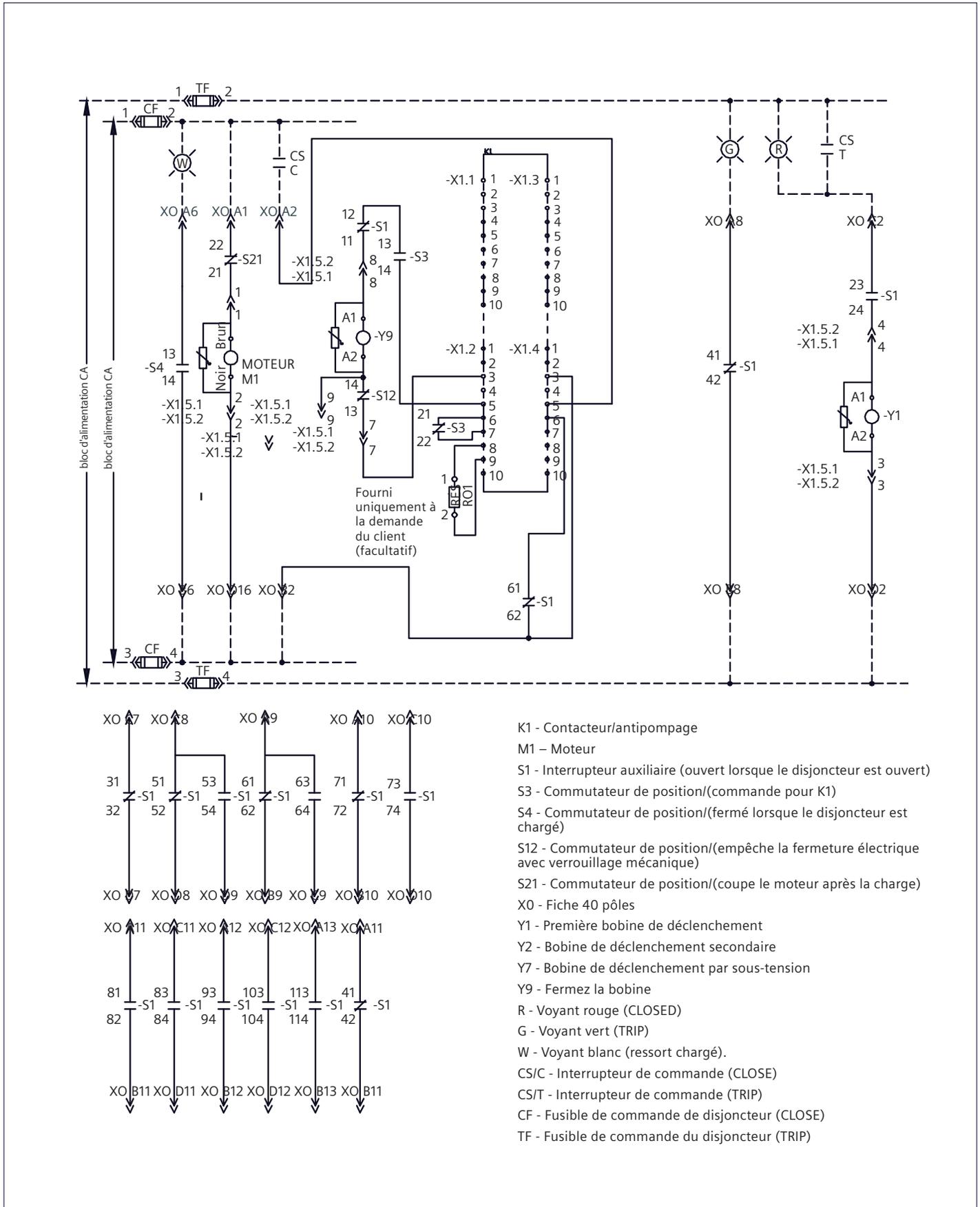
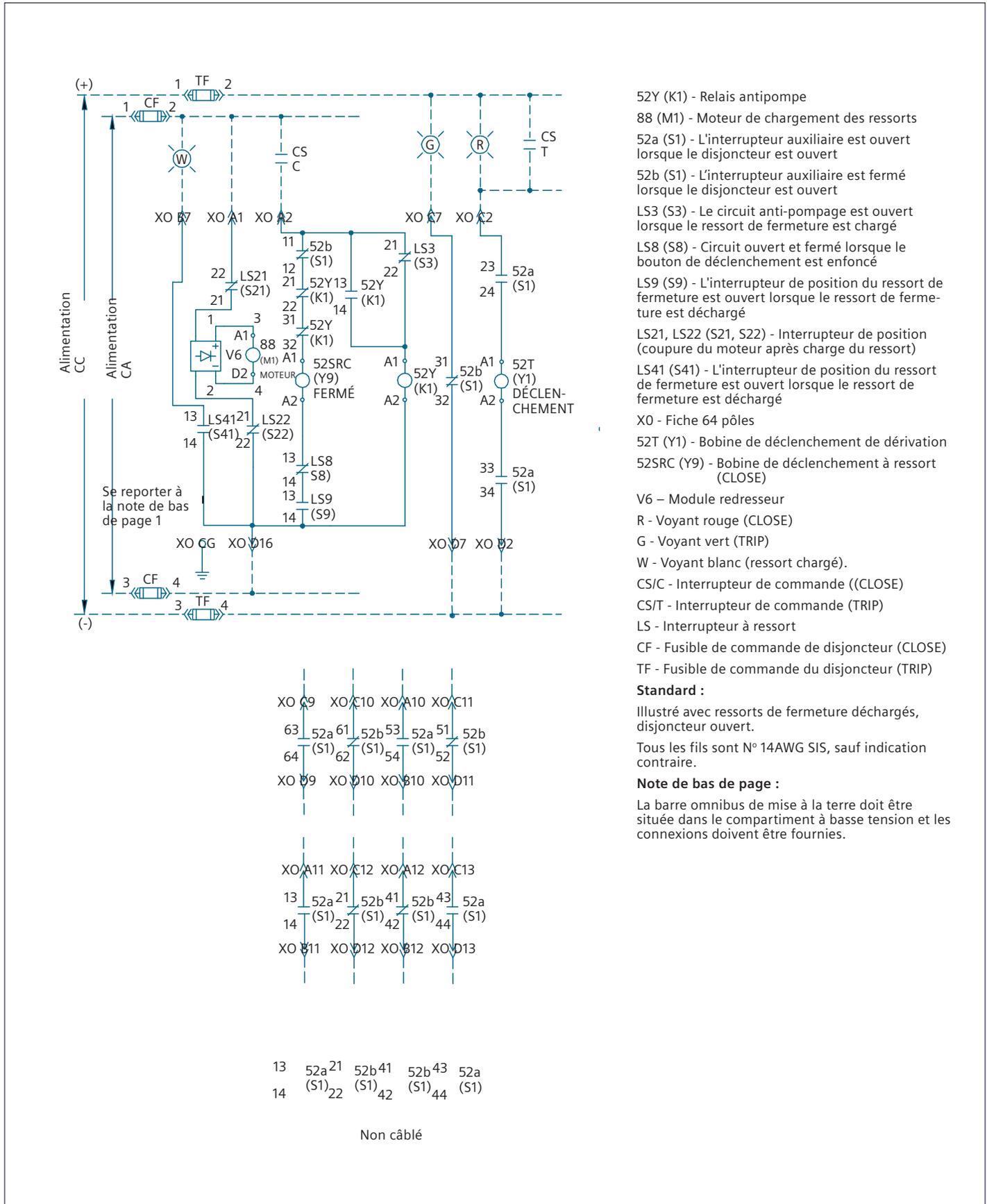


Figure 34b : Schéma élémentaire typique de 40 kA



Ces déclencheurs sont des dispositifs de stockage d'énergie mécanique. Leurs ressorts internes sont chargés en conséquence du fonctionnement du mécanisme du disjoncteur. Cette énergie est libérée lors de l'application ou de la suppression (selon le cas) des tensions de commande applicables (voir Figure 35 : Construction du déclencheur de dérivation secondaire et Figure 36 : Détails du loquet et Figure 37 : Sélection de verrouillage/fonctionnement en cas de sous-tension à la page 50).

Déclenchement de dérivation secondaire (facultatif)

Un déclencheur de dérivation secondaire (deuxième bobine de déclenchement) est utilisé pour le déclenchement électrique du disjoncteur par des relais de protection ou des dispositifs de commande manuelle lorsque plus d'une bobine de déclenchement est requis. La deuxième bobine de déclenchement est généralement connectée à une alimentation auxiliaire (CC ou CA) distincte de l'alimentation de commande utilisée pour la bobine de déclenchement normal.

Déclencheur à sous-tension (en option)

Le déclencheur à sous-tension est utilisé pour la surveillance continue de la tension d'alimentation de déclenchement. Si cette tension d'alimentation chute de manière excessive, le déclencheur à sous-tension assurera le déclenchement automatique du disjoncteur.

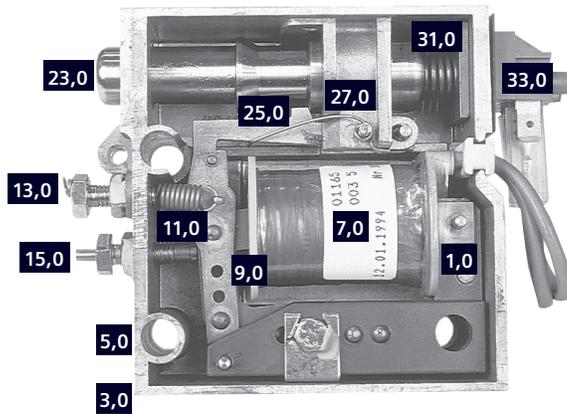
Le dispositif à sous-tension peut être utilisé pour un déclenchement manuel ou par relais en employant un contact en série avec une bobine de maintien du dispositif à sous-tension.

Le déclenchement du relais peut également être obtenu en utilisant un contact normalement ouvert en parallèle avec la bobine de maintien. Si ce schéma est utilisé, une résistance doit être fournie pour limiter le courant lorsque le contact normalement ouvert est fermé.

Des déclencheurs secondaires et à sous-tension sont disponibles pour toutes les tensions de commande standard ANSI/IEEE.

Figure 35 : Construction du déclencheur de dérivation secondaire

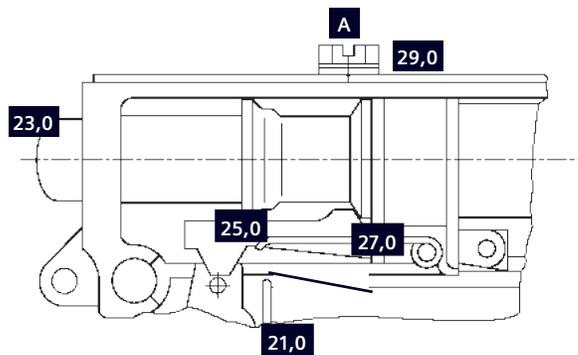
Illustré chargé



Article	Description	Article	Description
1,0	Noyau magnétique	15,0	Goupille de déclenchement
3,0	Logement	21,0	Goupille de verrouillage
5,0	Trous de montage	23,0	Percuteur
7,0	Bobine magnétique	25,0	Loquet
9,0	Armature magnétique	27,0	Ressort
11,0	Ressort de tension	31,0	Ressort de percuteur
13,0	Vis de réglage (réglée en usine) pour 11.0	33,0	Bornier

Figure 36 : Détails du loquet

Illustré chargé



Article	Description
21,0	Goupille de verrouillage
23,0	Percuteur
25,0	Loquet
27,0	Ressort
29,0	Borne de connexion inférieure
A	Vis de sélection verrouillée/déverrouillée (déclencheur à sous-tension uniquement)

Construction et mode de fonctionnement du déclencheur secondaire et du déclencheur à sous-tension

Le déclencheur se compose d'un mécanisme d'accumulation d'énergie à ressort, d'un dispositif de verrouillage et d'un électro-aimant. Ces éléments peuvent être placés côte à côte dans un boîtier, avec un couvercle amovible et trois trous pour fixer les vis. Les fils d'alimentation de la bobine de déclenchement sont connectés à un bornier.

Le mécanisme de stockage d'énergie se compose du percuteur et de son ressort de fonctionnement. Lorsque le ressort est comprimé, le percuteur est maintenu par un loquet. L'autre extrémité du loquet est supportée par une goupille de verrouillage partiellement usinée qui pivote dans les feuilles de couverture de l'armature de l'aimant. L'armature pivote devant les pôles de l'aimant en U et est tirée de celle-ci par le ressort de tension.

Si la bobine d'aimant du déclencheur 3AX1101 est alimentée par un signal de déclenchement ou si la goupille de déclenchement est actionnée mécaniquement, l'armature de l'aimant est orientée contre les faces de la pôle.

Lorsque cela se produit, le loquet perd son support et relâche le percuteur, qui est expulsé par le ressort.

Sur le déclencheur de sous-tension 3AX1103, le loquet est maintenu par la goupille de verrouillage tant que l'armature est attirée (sous tension) (voir la Figure 33 : Schéma de fonctionnement de la séquence d'opérateurs à la page 45. Si le circuit de la bobine de l'aimant est interrompu, l'armature s'abaisse, ce qui entraîne la perte du support du loquet et relâche le percuteur.

Après chaque déclenchement, le percuteur doit être remis à sa position normale en chargeant le ressort. Cela s'effectue automatiquement via la commande du disjoncteur.

Étant donné que le percuteur du déclencheur à sous-tension 3AX1103 n'est verrouillé que lorsque l'armature est attirée, ce déclencheur est équipé d'une vis (29.0) (voir Figure 37 : Sélection de verrouillage/fonctionnement en cas de sous-tension.

Cette vis est prévue pour permettre de bloquer le percuteur (23.0) en position normale à des fins de réglage ou pour effectuer des opérations de test lors de l'entretien du disjoncteur. La position A (verrouillé) désactive le déclencheur

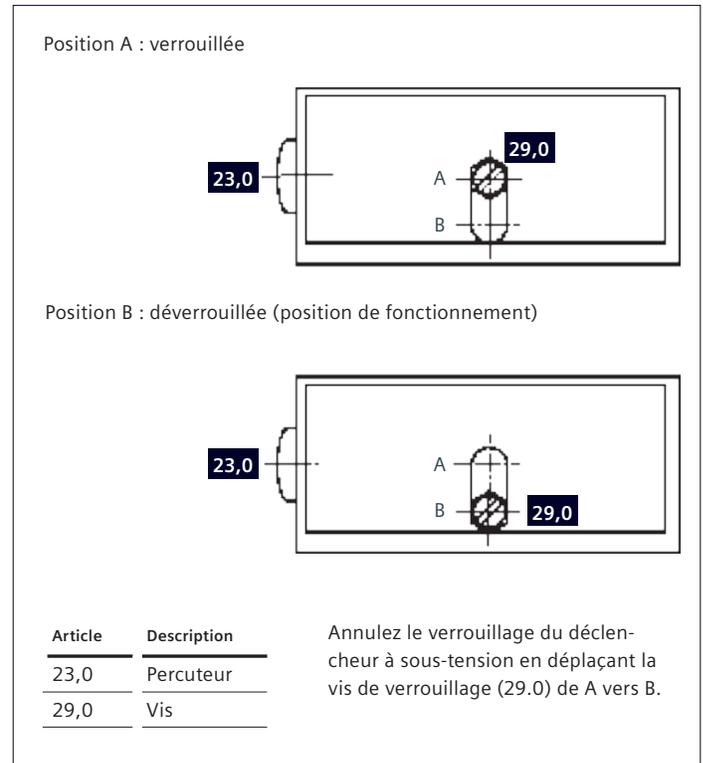


Figure 37 : Sélection de verrouillage/fonctionnement en cas de sous-tension.

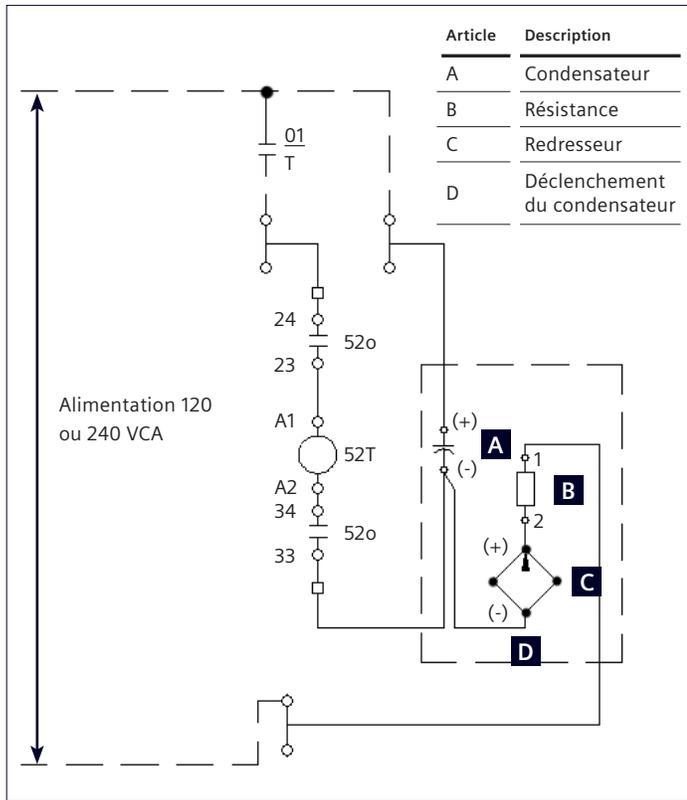


Figure 38 : Dispositif de déclenchement à condensateur

Déclencheur de condensateur

Le dispositif de déclenchement par condensateur est une option de déclenchement auxiliaire fournissant un moyen à court terme de stocker une énergie électrique adéquate pour assurer le déclenchement du disjoncteur.

Ce dispositif est utilisé dans les installations de disjoncteurs dépourvues d'alimentation de commande auxiliaire indépendante ou de batterie de station. Dans de telles installations, l'alimentation de commande provient généralement de la source primaire.

En cas de défaut de la source primaire ou de perturbation entraînant une réduction de la tension de la source primaire, le dispositif de déclenchement à condensateur fournira une énergie de déclenchement à court terme pour l'ouverture du disjoncteur en raison du fonctionnement du relais de protection.

Le déclenchement du condensateur comprend un redresseur pour convertir la tension de commande de 120 ou 240 VCA en une tension continue utilisée pour charger un gros condensateur jusqu'au pic de l'onde de tension convertie (voir Figure 38 : Dispositif de déclenchement à condensateur).

Le dispositif de déclenchement des condensateurs est installé dans le compartiment des dispositifs de protection à basse tension.

Interrupteur auxiliaire

Cet interrupteur fournit des contacts auxiliaires pour le contrôle des fonctions de fermeture et de déclenchement du disjoncteur. Des contacts sont disponibles pour une utilisation dans les circuits de relais et logiques externes. Cet interrupteur est entraîné par des liaisons reliées à l'arbre de vérin.

L'interrupteur auxiliaire contient à la fois des contacts « b » (normalement fermé) et « a » (normalement ouvert). Lorsque le disjoncteur est ouvert, les interrupteurs « b » sont fermés et les interrupteurs « a » sont ouverts.



⚠ DANGER

Tensions dangereuses.
Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.

Débranchez, verrouillez et mettez à la terre les sources d'alimentation et de tension de commande avant de commencer à travailler sur cet équipement ou sur tout autre équipement électrique.

Toutes les vérifications avant mise sous tension décrites dans ce manuel d'instructions doivent être effectuées avant que l'équipement ne soit mis sous tension. Cet équipement doit être mis sous tension uniquement par du personnel qualifié.



⚠ DANGER

Tensions dangereuses.
Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.

Ne neutralisez jamais l'interverrouillage de la porte si les lames de l'interrupteur sont en position FERMÉE (ON), à moins que toute l'alimentation entrante ne soit déconnectée, mise à la terre et verrouillée.

Dispositifs d'interverrouillage

L'interrupteur de charge est interverrouillé mécaniquement de série avec la porte du compartiment avant de façon à ce que la poignée ne puisse pas être déplacée en position CLOSED (ON) lorsque la porte est ouverte et que la porte du compartiment avant n'est pas autorisée à s'ouvrir, sauf lorsque la poignée est en position OPEN (OFF).

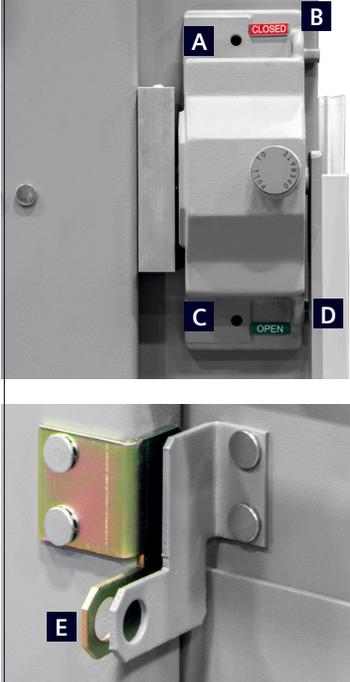
La poignée de l'interrupteur de charge peut être verrouillée en position OPEN (OFF) avec un cadenas, ou avec un multiplicateur de cadenas, avec jusqu'à trois cadenas (voir la Figure 39 : Dispositions relatives aux cadenas et aux serrures à clé).

Les interverrouillages à clé en option peuvent être fournis avec l'appareillage de commutation SIEBREAK. Des schémas sont disponibles pour verrouiller l'interrupteur en OPEN ou CLOSED, ainsi que pour verrouiller la porte principale fermée en fonction de l'état d'un autre équipement, par exemple l'état OPEN ou CLOSED du disjoncteur (si fourni). La Figure 39 montre l'emplacement des dispositions de verrouillage à clé pour l'interrupteur de charge.

Configurations des appareillages de commutation double

Les configurations d'appareillage de commutation double sont une paire d'interrupteurs à deux positions à interrupteur de charge (OPEN/CLOSED) avec barre omnibus commune côté charge et des fusibles ou un disjoncteur pour fournir la sélection entre deux sources d'entrée.

De série, cette disposition est fournie avec des interverrouillages à clé pour assurer la bonne séquence de fonctionnement en plus du verrouillage de porte standard.



Article	Description
A	Dispositions pour le montage d'un interverrouillage à clé fermé
B	Dispositions pour cadenasage fermée
C	Dispositions pour le montage d'un interverrouillage à clé ouverte
D	Dispositions pour cadenasage ouvert
E	Dispositions relatives au cadenas de la porte principale

Figure 39 : Dispositions relatives aux cadenas et aux serrures à clé

Chaque interrupteur de charge et chaque porte sont dotés d'un barillet de serrure et les clés sont coordonnées avec les verrous pour s'assurer que les deux interrupteurs de charge doivent être verrouillés en position OPEN (OFF) pour ouvrir l'une ou l'autre des portes avant. De plus, si des disjoncteurs sont fournis plutôt que des fusibles, les barillets de serrure ne permettent pas la fermeture du disjoncteur si les deux interrupteurs de coupure de charge sont ouverts.

Normalement, les sections de l'appareillage de commutation double n'ont pas d'interverrouillage à clé pour empêcher la fermeture simultanée des deux interrupteurs de charge, ce qui permet l'utilisation des sections de l'appareillage de commutation double dans les applications de boucle itérative. En option, des interverrouillages à clé peuvent être fournis pour éviter que les deux interrupteurs de charge soient fermés en même temps.

Configurations des appareillages de commutation sélecteurs

L'appareillage de commutation de sélecteur sont dotés d'un interrupteur à deux positions, 600 A (OPEN/CLOSED) en série avec un sectionneur à deux positions (ligne un ou deux).

L'interrupteur de charge est identique à l'unité d'interrupteur autonome et peut interrompre son courant de charge nominal.

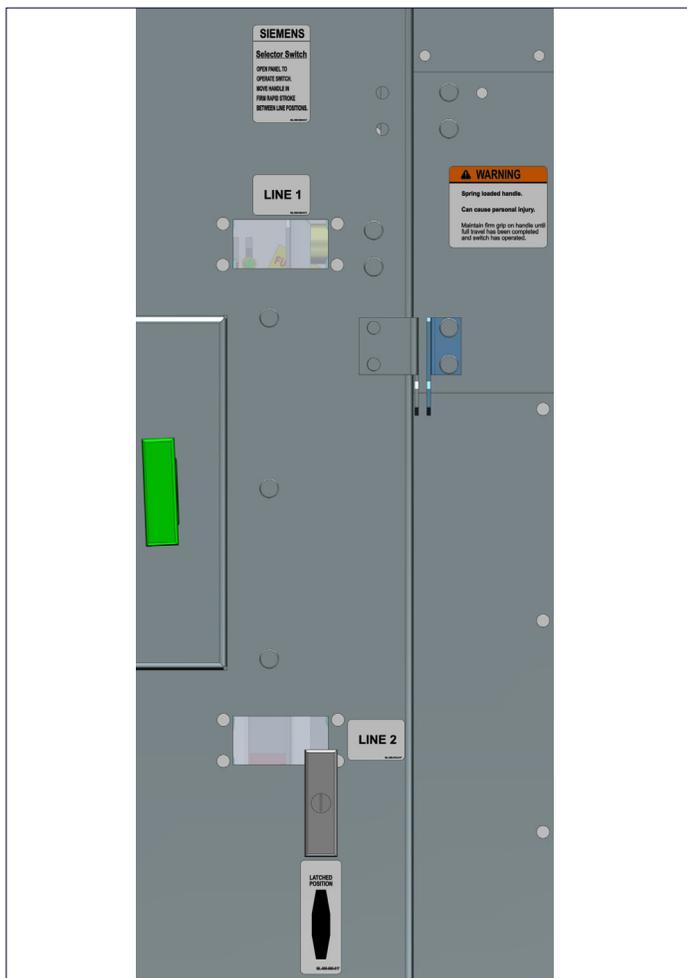


Figure 40 : Indicateur de position du sélecteur (illustré à la position de la ligne 1)

Le sectionneur est monté à l'arrière de la section et est actionné à partir de l'avant de l'unité au moyen d'une poignée. Cette poignée est interverrouillée avec la porte avant du boîtier de sorte que la poignée ne peut pas être déplacée entre les positions lorsque la porte est ouverte. De plus, la porte du compartiment avant n'est pas autorisée à se fermer, sauf lorsque la poignée est complètement dans l'une des positions définies. La position de la poignée est visible par les fenêtres de la porte avant du boîtier, comme illustré à la Figure 40.

Pour actionner l'interrupteur :

- Tirez sur le bouton de dégagement de la poignée de commande du sectionneur de charge située au centre du moulage de l'opérateur pour libérer la poignée de commande, comme illustré à la Figure 29 :
Fonctionnement de l'interrupteur de charge à la page 40.

Remarque : Si vous ne tirez pas sur le bouton de déverrouillage avant d'essayer d'actionner la poignée, vous risquez d'endommager l'équipement.

- Tout en maintenant le bouton de déverrouillage, faites pivoter la poignée de l'opérateur d'environ 15 degrés ou jusqu'à ce qu'une force de résistance soit ressentie dans la poignée pour empêcher le bouton et la goupille de positionnement de se réinitialiser (comme illustré à la Figure 29). Fonctionnement de l'interrupteur de charge à la page 40). Il n'est alors plus nécessaire de maintenir le bouton de déverrouillage enfoncé.
- Continuez de tourner la poignée de 180 degrés vers le bas, en effectuant un mouvement rapide et continu, jusqu'à la position OPEN complète.
- Déverrouillez et ouvrez la porte avant du boîtier.
- Saisissez fermement la poignée de l'interrupteur-sectionneur et, d'un mouvement continu sans hésitation, tournez la poignée vers le haut (ou vers le bas) à la position désirée. Ne vous arrêtez pas lorsque vous ressentez de la résistance tant que la poignée n'est pas complètement dans la position voulue. Ne laissez pas la poignée de l'interrupteur en position entre l'une des positions complètement connectées. Ne forcez pas la porte avant du boîtier pour la fermer si elle entre en contact avec la poignée de l'interrupteur, car cela indique que l'interrupteur peut ne pas être complètement connecté à la position de la ligne un ou de la ligne deux.

Entretien – général

	<p style="text-align: center;">⚠ DANGER</p> <p>Tensions dangereuses. Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p> <p>Débranchez, verrouillez et mettez à la terre les sources d'alimentation entrante et vérifiez les sources de tension avant de commencer les travaux sur cet équipement et sur tout autre équipement électrique.</p>
	<p style="text-align: center;">⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Le fait de ne pas entretenir l'équipement peut entraîner la mort, des blessures graves ou une panne du produit et peut empêcher le bon fonctionnement de l'appareil connecté.</p> <p>Les instructions contenues dans le présent document doivent être soigneusement examinées, comprises et suivies.</p>

Généralités

Cette section décrit les activités d'entretien généralement applicables aux ensembles SIEBREAK. Pour les ensembles SIEBREAK-VCB, consulter la section Entretien des disjoncteurs à partir de la page 66.

Introduction et intervalles d'entretien

Des inspections et un entretien périodiques sont essentiels pour garantir un fonctionnement sûr et fiable de l'appareillage de commutation. Lorsque l'appareillage de commutation SIEBREAK est utilisé dans des « conditions d'entretien habituelles », l'entretien et la lubrification sont recommandés à intervalles de cinq ans. Les conditions de service « habituelles » et « spéciales » pour les appareillages de commutation à interrupteur à boîtier métallique sont définies aux articles 4 et 8,1 de la norme ANSI/IEEE C37.20.3.

En règle générale, les « conditions de fonctionnement habituelles » sont définies comme un environnement dans lequel l'équipement n'est pas exposé à une poussière excessive, des vapeurs acides, des produits chimiques nocifs, de l'air salin, des changements rapides ou fréquents de température, des vibrations, une humidité élevée et des températures extrêmes.

La définition des « conditions de fonctionnement habituelles » est sujette à diverses interprétations. Pour cette raison, l'utilisateur est mieux servi en ajustant les intervalles d'entretien et de lubrification en fonction de l'expérience de l'utilisateur avec l'équipement dans l'environnement de service réel.

	⚠ DANGER
	<p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse. Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p> <p>Ne pas toucher un bus sous tension. Avant de travailler sur ou à proximité de conducteurs haute tension dans un appareillage de commutation, s'assurer qu'ils sont hors tension et correctement mis à la terre.</p>

⚠ DANGER
<p>L'utilisation de pièces non homologuées pour la réparation de l'équipement ou la réalisation de modifications par un personnel non qualifié créent des conditions dangereuses qui Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p> <p>Suivez toutes les instructions de sécurité ci-dessous.</p>

	⚠ DANGER
	<p>Le fait de ne pas entretenir l'équipement peut entraîner la mort, des blessures graves ou une panne du produit et peut empêcher le bon fonctionnement de l'appareil connecté.</p> <p>Les instructions contenues dans le présent document doivent être soigneusement examinées, comprises et suivies.</p> <p>Les tâches d'entretien de la section Tâches d'entretien doivent être exécutées régulièrement.</p>

Indépendamment de la durée de l'intervalle d'entretien et de lubrification, Siemens recommande d'inspecter et de faire fonctionner les disjoncteurs annuellement.

Pour la sécurité du personnel d'entretien ainsi que des autres personnes susceptibles d'être exposées aux dangers associés aux activités d'entretien, les pratiques de travail liées à la sécurité de la NFPA 70E® doivent toujours être suivies lors de travaux sur des équipements électriques. Le personnel d'entretien doit être formé aux pratiques, procédures et exigences de sécurité qui se rapportent à leurs tâches respectives. Le présent manuel d'instruction doit être examiné et conservé dans un endroit facilement accessible pour s'y reporter pendant l'entretien de cet équipement.

L'utilisateur doit établir un programme d'entretien périodique pour garantir un fonctionnement sûr et sans problème. La fréquence d'inspection, le nettoyage périodique et le calendrier d'entretien préventif dépendront des conditions d'exploitation. La publication NFPA 70B®, « Entretien des équipements électriques » peut être utilisée comme guide pour établir un tel programme.

Remarque : Un programme d'entretien préventif n'est pas destiné à couvrir la remise en état ou les réparations majeures, mais il doit être conçu pour révéler, si possible, la nécessité d'effectuer de telles actions à temps pour éviter les dysfonctionnements pendant le fonctionnement.

Les ensembles d'appareillage de commutation sont recouverts de tous les côtés de tôle. L'accès à l'enceinte est assuré par des portes ou des couvercles amovibles.

Bien que la barre omnibus et les connexions puissent être isolées dans les appareillages de commutation SIEBREAK, il s'agit d'un système d'isolation coordonné; l'isolation plus la distance d'air ou de fluage est égale à un niveau d'isolation donné.

Remarque : L'isolation de la barre omnibus n'est pas conçue pour empêcher les chocs.

Outils à main conseillés

L'appareillage de commutation SIEBREAK utilise des fixations impériales standard (standard américain) et métriques dans les sections de l'appareillage de commutation. Les fixations impériales (standard américain) sont utilisées dans la plupart des emplacements de l'appareillage de commutation et sur les interrupteurs de charge et de sélecteur, tandis que des fixations métriques sont utilisées sur le disjoncteur.

Métrique :

- Clés à douille et à fourche : 7, 8, 10, 13, 17, 19 et 24 mm
- Clés hexagonales : 5, 6, 8 et 10 mm
- Douilles profondes : 19 mm
- Clé dynamométrique : 0 - 150 Nm (0 - 100 pi-b).

SAE (standard américain) :

- Clés à douille et à fourche : 5/16, 3/8, 7/16, 1/2, 9/16, 11/16, 3/4 et 7/8 po
- Clés hexagonales : 3/16 et 1/4 po
- Tournevis : 0,032 x 1/4 po de large et 0,055 x 7/16 po de large

- Pincés
- Marteau léger
- Miroir dentaire
- Lampe de poche
- Broches d'assemblage : 1/8, 3/16 et 1/4 po
- Pince pour circlips (type externe, diamètre de pointe 0,038 po).

Valeurs de couple de fixation recommandées

Lors de la réalisation d'assemblages boulonnés, les considérations suivantes doivent généralement être suivies. Le couple recommandé est déterminé par la taille et le type de matériel de fixation utilisé ainsi que par les matériaux de fabrication dans lesquels la fixation est installée. Reportez-vous au Tableau 3 : Valeurs de couple recommandées.

1. Métal sur métal – Appliquez le couple standard indiqué.
2. Métal à insert moulé dans une pièce composée – Appliquez environ $\frac{2}{3}$ du couple standard indiqué.
3. Composé à insert moulé dans une pièce composée – Appliquez environ $\frac{1}{2}$ du couple standard indiqué.
4. Composé à composé – Appliquez environ $\frac{1}{2}$ du couple standard indiqué.

Tableau 3 : Valeurs de couple recommandées

Taille de filetage	Couple standard métal-à-métal (en lb/N•m) ¹	$\frac{2}{3}$ Couple standard entre le métal à insert (en lb/N•m)	$\frac{1}{2}$ Couple standard composé-à-insert (en lb/N•m)	$\frac{1}{2}$ Couple standard composé à composé (en lb/N•m)
8-32	14-20/1,6-2,3	10-14/1,0-1,6	7-10/0,8-1,2	7-10/0,8-1,2
10-32	20-30/2,3-3,4	13-20/1,6-2,3	10-15/1,2-1,8	10-15/1,2-1,8
1/4-20	40-60/4,5-6,8	26-40/3,2-4,5	20-30/2,3-3,4	20-30/2,3-3,4
5/16-18	168-228/19-25,8	110-150/12,4-17	84-114/9,5-13	84-114/9,5-13
3/8-16	240-360/27-41	160-240/18-27	120-180/13,5-20,5	120-180/13,5-20,5
1/2-13	480-600/54-68	320-400/36-45	240-300/27-34	240-300/27-34

Note de bas de page :

1. Pour le raccordement des barres omnibus, consultez la section sur les joints de barre omnibus à la page 27 pour connaître le couple approprié.

Entretien et lubrification conseillés

L'entretien et la lubrification périodiques doivent inclure toutes les tâches indiquées dans le Tableau 4. Tâches d'entretien. La liste ne constitue pas une vue d'ensemble exhaustive des étapes d'entretien nécessaires pour assurer un fonctionnement sécuritaire de l'équipement. Des applications particulières peuvent nécessiter des procédures supplémentaires.

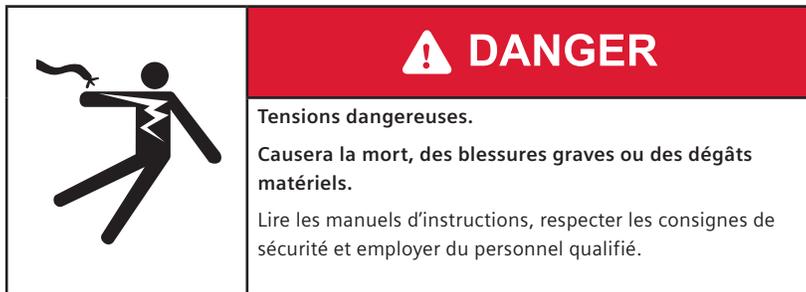
L'accumulation de poussière et de matières étrangères telles que la poussière de charbon, la poussière de ciment ou le noir

de fumée doit être retirée de l'appareillage et toutes les surfaces doivent être essuyées à intervalles réguliers. La poussière peut accumuler de l'humidité, provoquant une coupure de tension. N'utilisez pas d'air comprimé car cela ne ferait que redistribuer les contaminants sur d'autres surfaces.

Si des informations complémentaires sont souhaitées ou si des problèmes particuliers surviennent et ne sont pas suffisamment couverts pour les besoins de l'Acheteur, le problème doit être soumis à Siemens au +1 (800) 347-6659 ou au +1 (423) 262-5700 en dehors des États-Unis.

Tableau 4 : Tâches d'entretien

Description
1. Avant d'effectuer tout travail d'entretien dans les compartiments principaux, assurez-vous que l'équipement est complètement mis hors tension, testé, mis à la terre, étiqueté ou verrouillé et libéré pour pouvoir y travailler d'une manière autorisée.
2. Avant de commencer les travaux sur le contrôleur, il faut effectuer ce qui suit sur tout équipement qui affectera la zone de travail. <ul style="list-style-type: none"> A. Désactivez le schéma de contrôle à distance. B. Mettez hors tension toutes les sources d'alimentation directe et de retour et contrôlez le test et la mise à la terre des sources. C. Ouvrez tous les sectionneurs.
3. Incluez les éléments suivants dans votre procédure d'inspection : <ul style="list-style-type: none"> A. Vérifiez l'état général de l'installation de l'appareillage de commutation. B. Inspectez l'intérieur de l'appareillage de commutation pour déceler toute accumulation de poussière, de saleté ou de tout corps étranger. C. Nettoyez les filtres à air en les lavant avec un détergent ménager doux. D. Examinez les voyants lumineux et remplacez-les au besoin. E. Vérifiez les contacts du bornier pour repérer des connexions desserrées. F. Vérifiez l'instrument et les interrupteurs de commande et inspectez leurs contacts. G. Vérifiez le bon état des transformateurs de l'instrument. Remplacez les fusibles grillés, le cas échéant. Vérifiez les connexions primaires et secondaires. H. Enlevez la poussière de tous les isolants et de l'isolation. I. Inspectez les barres omnibus et les connexions pour vérifier si elles sont en bon état. Si les barres omnibus ou les connexions surchauffent, vérifiez s'il y a des connexions mauvaises ou desserrées ou une surcharge. J. Examinez tous les interverrouillages de sécurité. K. Vérifier le fonctionnement des radiateurs et du thermostat (le cas échéant). L. Entretenez les autres équipements conformément aux exigences du manuel d'instructions respectif. M. Lubrifiez les mécanismes, les contacts et les autres composants mobiles. N. Remplacez, réassemblez, isolez de nouveau et remettez tous les éléments dans des conditions de fonctionnement appropriées et retirez les mises à la terre avant la mise sous tension.
4. Éléments d'inspection et essais : <ul style="list-style-type: none"> A. Vérification de la puissance : <ul style="list-style-type: none"> ↳ Vérification de la propreté. B. Vérifications du mécanisme de commande à énergie accumulée : <ul style="list-style-type: none"> ↳ Entretien et lubrification ↳ Vérification des fixations ↳ Vérification manuelle de la charge du ressort. C. Contrôles électriques : <ul style="list-style-type: none"> ↳ Vérifications du câblage et des bornes ↳ Vérification du sectionneur secondaire ↳ Vérification automatique de la charge du ressort ↳ Vérification de la fermeture et du déclenchement électriques. D. Test à potentiel élevé. E. Tests fonctionnels.



Entretien et lubrification conseillés

Lubrification - mécanismes

Il est essentiel que l'appareillage soit lubrifié soigneusement et correctement pour prévenir la corrosion et assurer le fonctionnement fluide que toutes les pièces.

L'interrupteur de charge nécessite une lubrification peu fréquente. Les points de roulement et les surfaces coulissantes doivent être lubrifiés lors des périodes d'inspection régulières avec une mince pellicule de lubrifiant à haute température. Avant la lubrification, enlevez toute graisse et saleté durcies des surfaces du loquet et des roulements avec du kérosène, du varsol ou du naphtha.

Remarque : L'utilisation d'un lubrifiant ne convenant pas à l'application rendra le mécanisme très difficile à utiliser.

Lubrification des contacts électriques du sélecteur à deux positions

Lubrifiez les contacts fixes argentés avec le lubrifiant de contacts électriques réf. 15-172-791-233 avant utilisation, comme suit :

1. Essuyez bien les contacts.
2. Appliquez du lubrifiant sur les surfaces de contact
3. Essuyez l'excès de lubrifiant en laissant une pellicule. Évitez de lubrifier l'isolation.

Nettoyage de l'isolation

La plupart des plastiques et synthétiques utilisés dans les systèmes d'isolation sont attaqués par des solvants contenant des hydrocarbures aromatiques ou halogénés. Leur utilisation peut provoquer des craquelures et des déformations du matériau réduisant la rigidité diélectrique. L'alcool isopropylique est le seul solvant de nettoyage conseillé.

Atmosphères corrosives

Cet appareillage de commutation est conçu pour offrir des performances optimales lorsqu'il est installé dans des emplacements intérieurs ou extérieur normaux. En présence de conditions anormales, telles que des atmosphères corrosives, des précautions particulières doivent être prises pour minimiser leur effet. Surfaces métalliques exposées, barres omnibus non isolées, sectionneurs, extrémités de fil, bornes d'instruments, etc., tous doivent être protégés.

À chaque inspection d'entretien, toute l'ancienne graisse doit être essuyée des contacts et le nouveau lubrifiant doit être appliqué sur toutes les surfaces de glissement. Appliquez le lubrifiant de contacts en une couche de 1 à 2 mm (0,03 à 0,06 po) d'épaisseur. Utilisez uniquement le lubrifiant de contacts électriques Siemens, réf. 15-172-791-233, disponible en en boîte de 0,23 kg (8 oz).

Les autres composants exposés peuvent être protégés avec une couche de glyptol ou un autre revêtement résistant à la corrosion. Lorsque l'ancienne graisse est sale, essuyez la pièce et appliquez immédiatement de la nouvelle graisse.

Relais et instruments de protection

Pour garantir un fonctionnement satisfaisant des relais et des instruments de protection, ne laissez pas les couvercles des appareils retirés plus longtemps que nécessaire. Lorsqu'un couvercle est brisé, couvrez temporairement l'appareil et remplacez le verre brisé dès que possible.

Surfaces de l'équipement

Inspectez les surfaces peintes et retouchez les rayures si nécessaire. La peinture de retouche est disponible auprès de Siemens. Cette peinture est assortie à l'unité et est diluée et prête à l'emploi dans un vaporisateur d'une pinte (473 ml³).

Fonctionnement mécanique et électrique

1. Inspectez soigneusement les portes, les côtés du boîtier et les surfaces avant mortes de toutes les unités pour déceler toute chaleur excessive. En règle générale, une température que la paume de la main ne peut supporter pendant environ trois secondes peut indiquer un problème. Des détecteurs de chaleur infrarouges sont disponibles dans le but de détecter les problèmes de chaleur.
2. Inspectez l'appareillage de commutation au moins une fois par année, ou plus souvent si nécessaire. Vérifiez s'il y a de l'humidité ou des signes d'humidité ou de gouttes à l'intérieur de l'appareillage de commutation. La condensation dans les conduits ou les écoulements provenant d'une source extérieure sont une cause fréquente de panne.
 - a. Fermez tous les conduits qui ont coulé du condensat et fournissez un autre moyen de vidange au conduit.
 - b. Scellez toutes les fissures ou ouvertures qui ont permis à l'humidité de pénétrer dans l'enceinte. Éliminez la source de toute écoulement sur l'enceinte et toute autre source d'humidité.
 - c. Remplacez et séchez à fond et nettoyez tout matériau isolant humide ou mouillé ou qui montre une accumulation de matière déposée par suite de l'humidité antérieure. Effectuez un test de résistance d'isolation électrique comme détaillé dans la section Inspection avant mise sous tension à la page 35 de ce manuel d'instructions, pour vérifier l'intégrité diélectrique de l'isolation concernée.
3. Vérifiez tous les appareils pour déceler des pièces manquantes ou cassées, une tension de ressort appropriée, un mouvement libre, de la rouille ou de la corrosion, de la saleté et une usure excessive.
4. Examinez toutes les pièces isolantes facilement accessibles pour déceler des fissures ou des bris, ainsi que des éclaboussures d'arc, des dépôts de suie ou de l'huile. Nettoyez les éclaboussures d'arc, les dépôts d'huile et de suie, remplacez-les si des signes de brûlure, de carbonisation ou de trace de carbone sont détectés. Assurez-vous que l'intégrité diélectrique des pièces concernées est maintenue.

Entretien et réglage des interrupteurs de charge

Une inspection minutieuse à intervalles périodiques est importante pour le fonctionnement satisfaisant de l'interrupteur de charge. Les conditions affectant l'entretien sont l'environnement d'exploitation, l'expérience du personnel d'exploitation, le chargement de l'équipement et toute exigence opérationnelle particulière.

Il est recommandé d'effectuer les inspections suivantes sur l'interrupteur de charge au moins une fois par an ou après 100 opérations sur un interrupteur de 600 A ou 20 opérations sur un interrupteur de 1 200 A. Des inspections plus fréquentes peuvent être nécessaires si les conditions locales l'exigent (voir Figure 28 : Composants de l'interrupteur de charge à la page 40).

	 DANGER
	<p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.</p> <p>Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p> <p>Travaillez uniquement sur des équipements hors tension. Toujours mettre l'équipement hors tension et à la terre avant toute intervention d'entretien.</p>

Entretien des interrupteurs de charge

1. Effectuez une inspection visuelle de toutes les surfaces, y compris les isolateurs, les bras de commande, les mécanismes, les tiges de poussée, etc., pour déceler toute accumulation de poussière et de saleté. Retirez toute saleté et poussière en essuyant les surfaces avec un chiffon propre.
 2. Inspectez les barres omnibus et les connexions des câbles pour vous assurer qu'ils sont en bon état. S'ils montrent des signes de surchauffe, vérifiez s'il y a des connexions desserrées et resserrez-les au besoin en vous reportant au tableau 3 : Valeurs de couple recommandées à la page 56.
 3. Vérifiez l'état des contacts principaux, des lames à rupture rapide et des boîtes de soufflage. Remplacez toutes les pièces usées ou endommagées.
 4. Vérifiez que les lames établissent un bon contact. Une mesure de résistance de contact entre la borne à mâchoire et les bornes à charnière doit être prise et doit être comprise entre 35 et 100 microohms. Ces contacts ne ternissent pas comme le cuivre, mais ils doivent être essuyés de temps en temps, surtout si l'interrupteur n'a pas été utilisé depuis un certain temps. Cela peut être fait en ouvrant et en fermant l'interrupteur plusieurs fois de suite.
- Remarque :** N'essayez pas de polir ou de nettoyer les lames avec de la poudre d'émeri, des tampons à récurer ou d'autres abrasifs. Cela entraînera inévitablement un mauvais contact et une surchauffe.
5. Examinez attentivement toute l'isolation pour détecter tout signe de cheminement. Une attention particulière doit être portée aux zones où le conducteur traverse un isolant ou se trouve à proximité d'une barrière. Examinez la surface à la recherche de fissures ou de décolorations striées. Lorsqu'un cheminement est trouvé, l'isolation concernée doit être remplacée.
 6. Vérifiez que les loquets avant et arrière du mécanisme de commande, qui sont actionnés par ressort, tournent librement de haut en bas en exerçant une pression des doigts sur les rouleaux.
 7. Appliquez un lubrifiant haute température (à base de silicone ou de molybdène) sur les surfaces des composants en contact sujettes à l'abrasion. La graisse à base d'hydrocarbures peut être appliquée avec parcimonie sur les roulements, les liaisons, les pignons et les chaînes d'entraînement qui ne sont pas directement associés aux composants porteurs de courant.

	 DANGER
	<p>Tensions dangereuses.</p>
	<p>Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p>
	<p>Travaillez uniquement sur des équipements hors tension. Toujours mettre l'équipement hors tension et à la terre avant toute intervention d'entretien.</p>



Figure 41 : Débranchez les tiges de poussée



Figure 42 : Désengager les lames de l'interrupteur



Figure 43 : Desserrez les boulons de montage de la charnière



Figure 44 : Reconnectez les tiges de poussée

Alignement et réglage de la lame principale de l'interrupteur de charge

1. Vérifiez que toutes les sources d'alimentation principale sont déconnectées et, à l'aide de la poignée de commande, fermez l'interrupteur de charge.
2. Débranchez les tiges de poussée en retirant les goupilles fendues et les axes de chape qui relient les tiges de poussée aux bras de commande de chaque pôle de l'interrupteur. Voir la Figure 41.
3. Désengagez les lames de l'interrupteur en tirant vers l'extérieur sur la lame de l'interrupteur principal jusqu'à ce que les lames principales soient séparées du moulage de la mâchoire. Continuez à tirer vers l'extérieur jusqu'à ce que la lame d'arc se désengage de la boîte de soufflage. Voir la Figure 42.

Remarque : La lame à action rapide est sous la pression du ressort et s'ouvre lorsqu'elle est dégagée des contacts d'arc stationnaires dans la boîte de soufflage.

4. Si les lames principales ne s'alignent pas avec les contacts des mâchoires, desserrez les boulons de montage de la charnière et déplacez l'ensemble de poteaux. Resserrez ensuite les boulons. Voir la Figure 43.
5. Vérifiez que les surfaces de contact des mâchoires sont alignées avec les lames principales. Si un réglage est nécessaire, desserrez les boulons de fixation de la mâchoire et en tapotant sur la cosse pour aligner, puis resserrez les boulons. Voir la Figure 44.
6. Rebranchez les tiges de poussée en réinstallant les axes de chape qui relient les tiges de poussée aux bras de commande de chaque pôle de l'interrupteur. Installez de nouvelles goupilles fendues ; ne réutilisez pas les goupilles fendues.

	⚠ DANGER
	<p>Tensions dangereuses.</p> <p>Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p> <p>Travaillez uniquement sur des équipements hors tension. Toujours mettre l'équipement hors tension et à la terre avant toute intervention d'entretien.</p>

Interrupteur de charge, alignement et réglage de la lame à action rapide

Débranchez les tiges de poussée en retirant les goupilles fendues et les axes de chape qui relient les tiges de poussée aux bras de commande de chaque pôle de l'interrupteur (voir la Figure 41). Déplacez lentement la lame vers l'intérieur et l'extérieur pour vérifier le bon alignement de la lame à action rapide avec l'ouverture de la boîte de soufflage. Si nécessaire, ajustez en desserrant les boulons de montage de la mâchoire et en tapotant légèrement sur le support de montage de la boîte de soufflage. Ensuite, resserrez les boulons.

Remarque : Si des corrections de la position de la lame à action rapide sont nécessaires (une fois toutes les étapes précédentes terminées), elles peuvent être effectuées en desserrant le contre-écrou sur la vis de réglage de la lame d'arc (voir la Figure 46) et en tournant la vis vers l'intérieur ou l'extérieur pour obtenir le bon positionnement de la lame à action rapide. Resserrez le contre-écrou.

Article	Description
A	Lame à action rapide
B	Vis de réglage de la lame d'arc

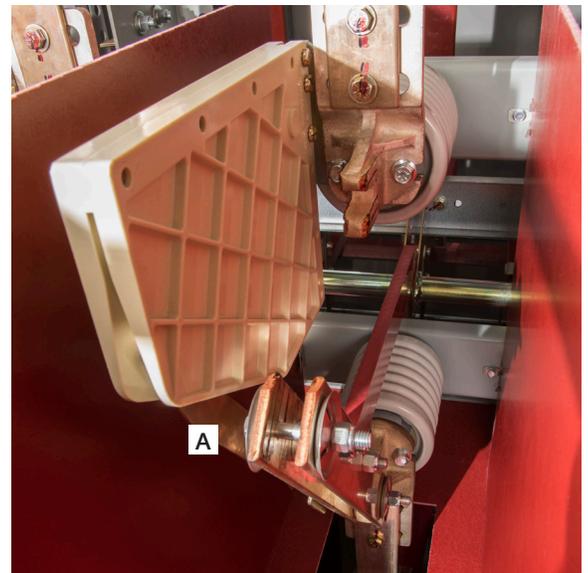


Figure 45 : Vérification du bon alignement

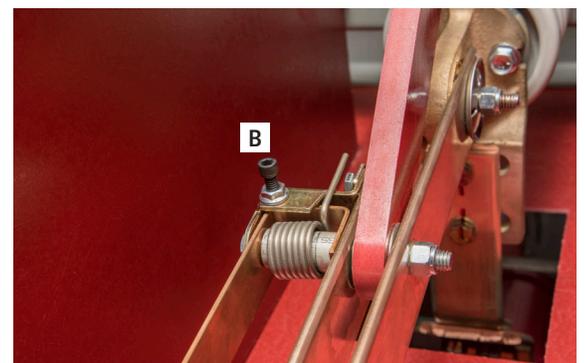


Figure 46 : Vis de réglage de la lame d'arc

	⚠ DANGER
	Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.
	Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.

Travaillez uniquement sur des équipements hors tension.
Toujours mettre l'équipement hors tension et à la terre avant toute intervention d'entretien.

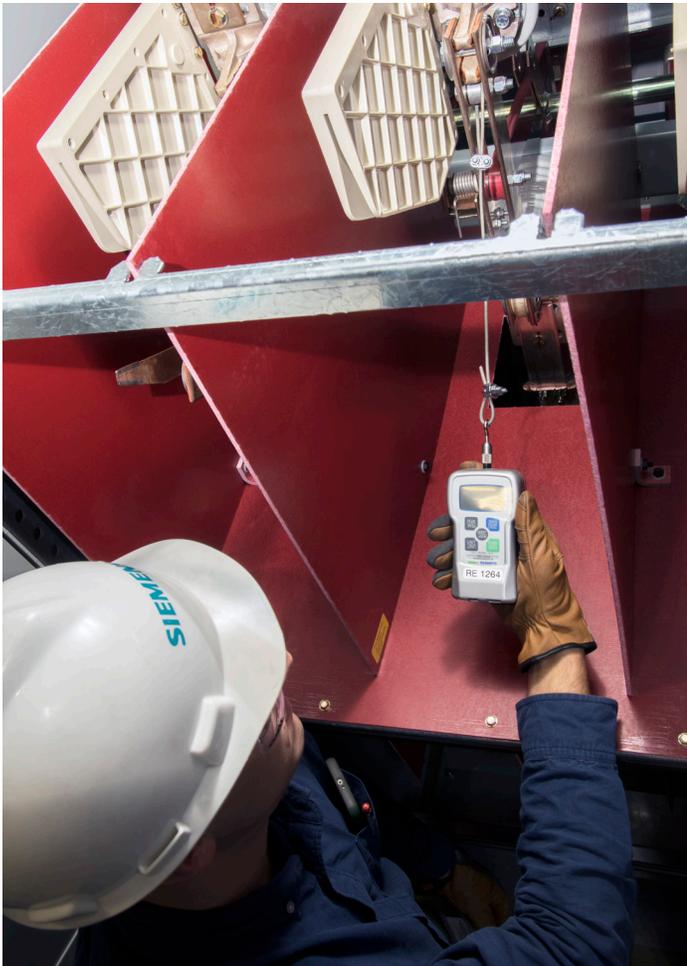


Figure 47 : Utilisation d'une balance à ressort pour le réglage de la lame de l'interrupteur

Réglage de la pression de contact de la charnière d'interrupteur de charge

Débranchez les tiges de poussée en retirant les goupilles fendues et les axes de chape qui relient les tiges de poussée aux bras de commande de chaque pôle de l'interrupteur (voir la Figure 41). Ouvrez l'interrupteur de charge jusqu'à ce que la lame à action rapide dépasse tout juste la boîte de soufflage et connectez une balance à ressort aux lames principales à environ 1-1/2 po en dessous du contact de la mâchoire, comme illustré à la Figure 47.

Remarque : Certains interrupteurs sont équipés d'une barre d'espacement en aluminium juste en dessous de la mâchoire. Cela fournit un point pratique pour connecter la balance. Sur les autres interrupteurs, utilisez un adaptateur en T permettant une force égale sur les deux lames.

Une force de deux à quatre livres devrait être nécessaire pour déplacer les lames. Desserrez ou serrez le boulon de charnière si nécessaire pour répondre aux exigences de deux à quatre livres.

	⚠ DANGER
	<p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.</p> <p>Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p> <p>Travaillez uniquement sur des équipements hors tension. Toujours mettre l'équipement hors tension et à la terre avant toute intervention d'entretien.</p>

Réglage de la pression de contact de la mâchoire d'interrupteur de charge

1. Vérifiez que l'interrupteur de charge est fermé.
2. Connectez une balance à ressort aux lames principales à environ 1-1/2 po en dessous du contact de la mâchoire, comme illustré à la Figure 46 : Utilisation de la balance à ressort pour le réglage de la lame de l'interrupteur à la page 62.

Remarque : Certains interrupteurs sont équipés d'une barre d'espacement en aluminium juste en dessous de la mâchoire. Cela fournit un point pratique pour connecter la balance. Sur les autres interrupteurs, utilisez un adaptateur en T permettant une force égale sur les deux lames.

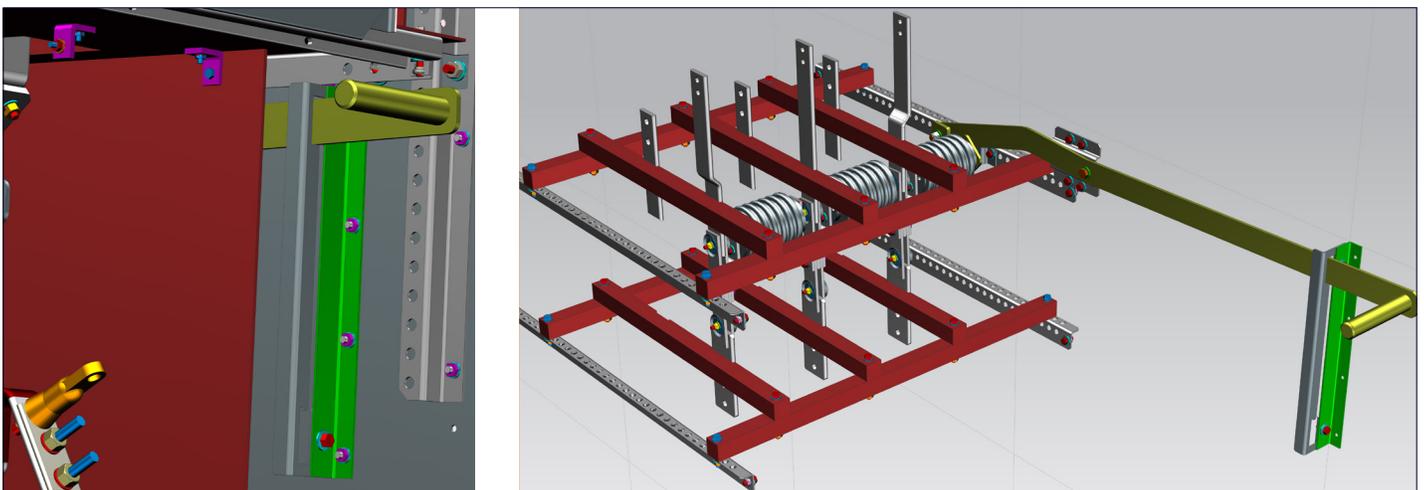
Une force de 133 à 160 N (30 à 36 lb) devrait être nécessaire pour déplacer les lames de l'interrupteur. Desserrez ou serrez les boulons de contact de la mâchoire si nécessaire pour répondre à l'exigence de 133 à 160 N (30 à 36 lb).

Entretien et réglage du sélecteur

Une inspection complète à intervalles réguliers est importante pour un fonctionnement satisfaisant du sélecteur. Les conditions affectant l'entretien sont l'environnement d'exploitation, l'expérience du personnel d'exploitation, le chargement de l'équipement et toute exigence opérationnelle particulière.

Il est recommandé d'effectuer les inspections suivantes sur le sélecteur au moins une fois par année ou après 50 opérations. Des inspections plus fréquentes peuvent être nécessaires si les conditions locales l'exigent (voir Figure 48).

Figure 48 : Composants du sélecteur



	 DANGER
	<p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.</p> <p>Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p> <p>Travaillez uniquement sur des équipements hors tension. Toujours mettre l'équipement hors tension et à la terre avant toute intervention d'entretien.</p>

 AVERTISSEMENT
<p>L'utilisation de pièces non homologuées pour la réparation de l'équipement ou la réalisation de modifications par un personnel non qualifié peut entraîner des conditions dangereuses pouvant entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> <p>Suivez toutes les instructions de sécurité contenues dans le présent document.</p>

1. Effectuez une inspection visuelle de toutes les surfaces, y compris les isolateurs, les bras de commande, les mécanismes, les tiges de poussée, etc., pour déceler toute accumulation de poussière et de saleté. Retirez toute saleté et poussière en essuyant les surfaces avec un chiffon propre.
 2. Inspectez les barres omnibus et les connexions des câbles pour vous assurer qu'ils sont en bon état. S'ils montrent des signes de surchauffe, vérifiez s'il y a des connexions desserrées et resserrez-les au besoin en vous reportant au Tableau 3 : Valeurs de couple recommandées à la page 56.
 3. Vérifiez l'état des contacts principaux, y compris les contacts fixes et mobiles, et remplacez toute pièce usée ou endommagée.
 4. Vérifiez que les lames établissent un bon contact. Une mesure de résistance de contact entre les bornes de contact fixes et mobiles doit être prise et doit être de 350 micro-ohms ou moins. Ces contacts ne ternissent pas comme le cuivre, mais ils doivent être essuyés de temps en temps, surtout si l'interrupteur n'a pas été utilisé depuis un certain temps. Cela peut être fait en ouvrant et en fermant l'interrupteur plusieurs fois de suite.
- Remarque :** N'essayez pas de polir ou de nettoyer les lames avec de la poudre d'émeri, des tampons à récurer ou d'autres abrasifs. Cela entraînera inévitablement un mauvais contact et une surchauffe.
5. Examinez attentivement toute l'isolation pour détecter tout signe de cheminement. Une attention particulière doit être portée aux zones où le conducteur traverse un isolant ou se trouve à proximité d'une barrière. Examinez la surface à la recherche de fissures ou de décolorations striées. Lorsqu'un cheminement est trouvé, l'isolation concernée doit être remplacée.
 6. Lubrifiez les surfaces de contact des contacts fixes et des contacts mobiles du sélecteur à deux positions avec du lubrifiant à contact électrique, n° de pièce 15-172-791-233. Évitez de lubrifier l'isolation.
 7. La graisse à base d'hydrocarbures peut être appliquée avec parcimonie sur les roulements, les liaisons, les pignons et les chaînes d'entraînement qui ne sont pas directement associés aux composants porteurs de courant.

Entretien – disjoncteur

AVERTISSEMENT

Le fait de ne pas entretenir l'équipement peut entraîner la mort, des blessures graves, des dommages matériels ou une panne du produit et peut empêcher le bon fonctionnement de l'appareil connecté.

Les instructions contenues dans le présent document doivent être soigneusement examinées, comprises et suivies.

Les tâches de maintenance du Tableau 4 doivent être effectuées régulièrement.

Généralités

Cette section décrit les activités d'entretien supplémentaires pour les disjoncteurs à vide des ensembles SIEBREAK-VCB, en plus de l'entretien qui s'applique généralement aux ensembles SIEBREAK, à partir de la page 54.

Entretien et lubrification conseillés

L'entretien et la lubrification périodiques doivent inclure toutes les tâches indiquées dans le Tableau 4. Tâches d'entretien à la page 57.

Les procédures recommandées pour chacune des tâches répertoriées sont fournies dans cette section du manuel d'instructions.

Tableau 4 : Tâches de maintenance La liste des tâches à la page 57 ne constitue pas une vue d'ensemble exhaustive des étapes d'entretien nécessaires pour assurer un fonctionnement sûr de l'équipement.

Des applications particulières peuvent nécessiter des procédures supplémentaires. Si des informations complémentaires sont souhaitées ou si des problèmes particuliers surviennent et ne sont pas suffisamment couverts pour les besoins de l'Acheteur, le problème doit être soumis à Siemens au +1 (800) 347-6659 ou au +1 (423) 262-5700 en dehors des États-Unis.

Déconnexion de l'appareillage de commutation

Avant d'effectuer des vérifications ou des essais d'inspection ou d'entretien, le disjoncteur doit être débranché de l'appareillage de commutation.

1. La première étape consiste à mettre le disjoncteur hors tension. Appuyez sur le bouton-poussoir de déclenchement ouvre le disjoncteur.
2. La deuxième étape consiste à mettre hors tension l'alimentation de commande du disjoncteur. Ouvrez le dispositif de déconnexion de l'alimentation de commande.
3. Effectuez la vérification de décharge du ressort. Cela se fait en appuyant d'abord sur le bouton-poussoir de déclenchement rouge. Deuxièmement, appuyez sur le bouton-poussoir noir de fermeture. Troisièmement, appuyez à nouveau sur le bouton-poussoir de déclenchement rouge et observez le voyant d'état du ressort. Il devrait indiquer DISCHARGED.

Vérification du chemin d'alimentation primaire

Le circuit d'alimentation primaire consiste en trois disjoncteurs à vide et la barre omnibus qui relie le disjoncteur à l'appareillage de commutation. La propreté et l'état de ces composants sont vérifiés.

Vérification de propreté

Tous ces composants doivent être nettoyés et exempts de saletés ou de tout corps étranger. Utilisez un chiffon sec non pelucheux. Pour les taches tenaces, utilisez un chiffon propre imbibé d'alcool isopropylique (sauf sur un interrupteur à vide).

Pour les saletés tenaces sur une interrupteur à vide, utilisez un chiffon et de l'eau tiède et une petite quantité de détergent ménager liquide doux comme agent de nettoyage. Séchez soigneusement à l'aide d'un chiffon sec non pelucheux.

Inspection des connexions des barres omnibus principales

Inspectez les connexions pour déceler toute trace de brûlure ou de piqûres qui pourrait indiquer une faiblesse de la connexion électrique.

Inspectez les connexions des barres omnibus pour vérifier l'intégrité physique et l'absence de dommages mécaniques.

Inspectez les connecteurs flexibles qui relient les contacts mobiles inférieurs des interrupteurs à vide aux bornes inférieures pour vérifier le serrage et l'absence de dommages mécaniques, de brûlures ou de piqûres.

Vérification du mécanisme de commande à accumulation d'énergie

Les vérifications des opérateurs à accumulation d'énergie sont divisés en contrôles mécaniques et électriques pour plus de simplicité et une meilleure organisation. Cette première série de vérifications détermine si le mécanisme de base est propre, lubrifié et fonctionne correctement sans alimentation de commande. La vérification de l'érosion des contacts de l'interrupteur à vide est également effectué au cours de ces tâches.

Entretien et lubrification

L'intervalle d'entretien et de lubrification pour les disjoncteurs de type SBVCB Siemens est recommandé tous les 10 ans ou 10 000 opérations de fermeture (selon la première éventualité). Ces intervalles supposent que le disjoncteur est actionné dans des « conditions d'entretien habituelles », comme il est mentionné dans la norme ANSI/IEEE C37.20.3, section 8,1, et C37.04, section 4, ainsi que dans la norme C37.010, l'article 4. L'intervalle d'entretien et de lubrification est le moindre du nombre d'opérations de fermeture ou l'intervalle de temps depuis le dernier entretien.

Le mécanisme de commande de l'interrupteur à vide est illustré à la Figure 49 : Lubrification du mécanisme de commande de 40 kA, avec le couvercle avant et le panneau de commande de l'opérateur enlevés pour montrer les détails de construction.

Nettoyez tout le mécanisme de l'opérateur à accumulation d'énergie avec un chiffon sec et non pelucheux.

Vérifiez tous les composants pour déceler toute usure excessive.

Accordez une attention particulière au ressort-manivelle de fermeture ainsi qu'aux différentes biellettes et tringleries.

Le mécanisme de fonctionnement du disjoncteur de type SBVCB 25 kA ne nécessite généralement pas de lubrification aux intervalles d'entretien normaux si le disjoncteur est actionné dans des « conditions d'entretien habituelles ».

Le disjoncteur de type SBVCB 40 kA nécessite généralement la lubrification de toutes les surfaces mobiles ou coulissantes non électriques avec une légère couche de graisse ou d'huile synthétique.

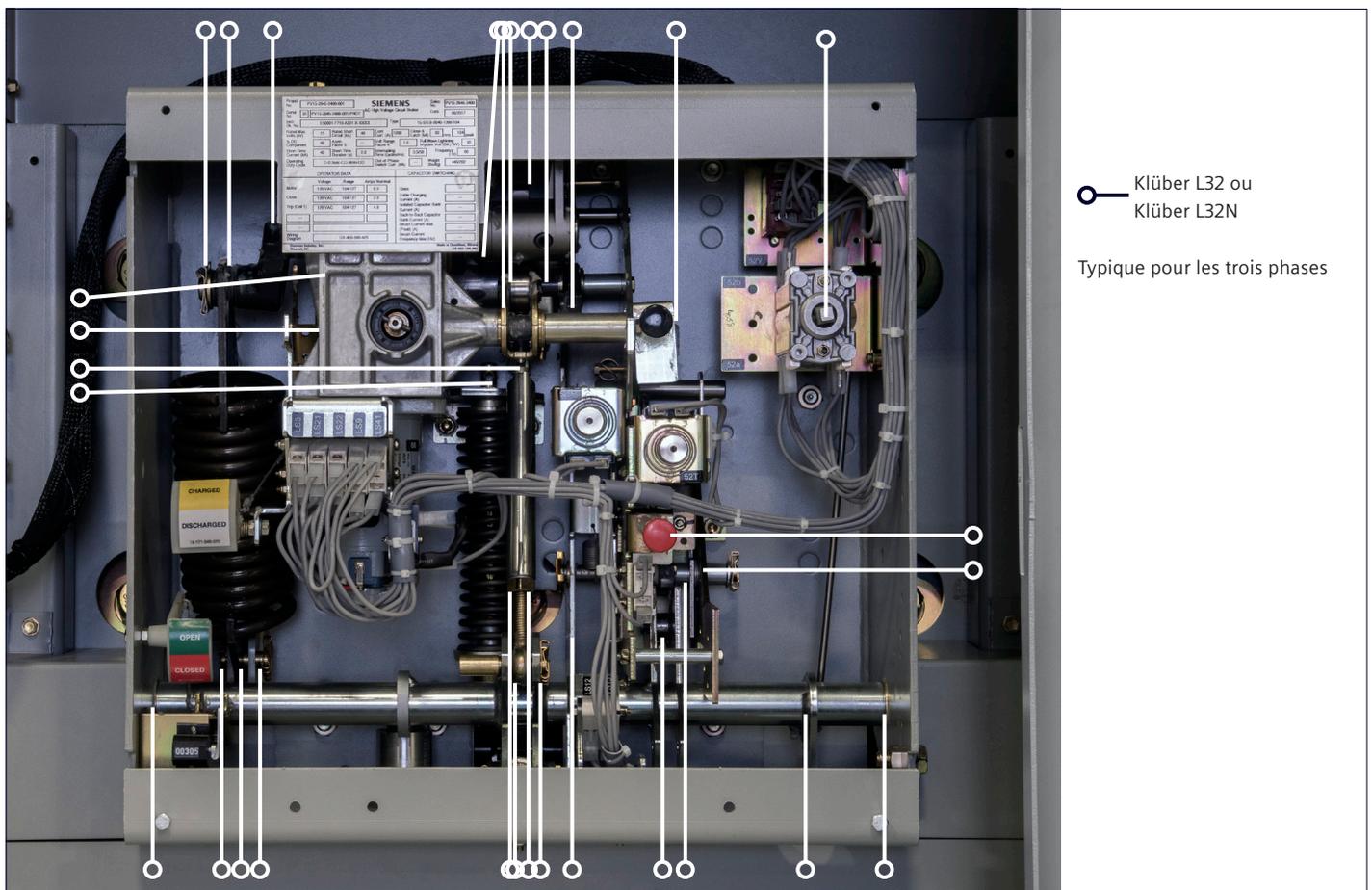
Les lubrifiants composés d'huiles esters et d'épaississants au lithium seront généralement compatibles. Pour toute lubrification (à l'exception des surfaces électriques mobiles ou coulissantes), utilisez l'un des produits suivants :

- Klüber Isoflex Topas L32 (pièce 3AX11333H)
- Klüber Topas Isoflex L32N (vaporisateur) (pièce 15-172-879-201).

Source :

- Klüber Lubrification Isoflex Topas L32 ou L32N:Klüber Lubrification Amérique du Nord L.P.
www.klueber.com.

Figure 49 : Lubrification du mécanisme de commande de 40 kA



	 AVERTISSEMENT
	<p>Pièces mobiles à grande vitesse.</p> <p>Peut entraîner des blessures graves.</p> <p>Le ressort de déclenchement est chargé. Si le loquet de déclenchement est déplacé, les ressorts à accumulation d'énergie se déchargeront rapidement.</p> <p>Restez à l'écart des composants du disjoncteur sujets à des mouvements soudains et à grande vitesse.</p>

Vérification des fixations

Inspectez toutes les fixations pour vérifier leur serrage. Des contre-écrous et des bagues de retenue sont utilisés. Remplacez toutes les fixations qui semblent avoir été fréquemment retirées et remplacez-les.

Chargement manuel à ressort et vérifications

Effectuez le contrôle de la charge à ressort manuel dans la section « Inspection et essai » à la page 35. Les étapes clés de cette procédure sont répétées ici.

1. Insérez la manivelle de chargement manuel dans la prise de chargement manuel située à l'avant du panneau de commande de l'opérateur. Tournez la manivelle dans le sens des aiguilles d'une montre (environ 48 tours) pour charger le ressort de fermeture. Continuez à tourner jusqu'à ce que le drapeau CHARGED apparaisse dans la fenêtre du voyant du ressort.
2. Appuyez sur le bouton CLOSE. Le voyant de position des contacts sur le panneau de commande de l'opérateur doit indiquer que les contacts du disjoncteur sont en position CLOSED.

3. Appuyez sur le bouton-poussoir de déclenchement Vérifier visuellement l'état DISCHARGED des ressorts de fermeture et les contacts du disjoncteur en position OPEN.
4. Appuyez sur le bouton de fermeture. Rien ne devrait arriver. La vérification manuelle du ressort doit démontrer le bon fonctionnement du mécanisme de commande.

Vérification de contrôle électrique

Les commandes électriques du disjoncteur à vide de type SBVCB doivent être vérifiées lors de l'inspection pour vérifier l'absence de tout dommage mécanique et le bon fonctionnement des circuits de chargement automatique des ressorts et de fermeture et de déclenchement.

Sauf indication contraire, tous ces tests sont effectués sans aucune alimentation de commande appliquée au disjoncteur.

	 DANGER
	<p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.</p> <p>Causera la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p>
	<p>Lire les manuels d'instructions, respecter les consignes de sécurité et employer du personnel qualifié.</p>

Vérification du câblage et des bornes

1. Vérifiez physiquement tout le câblage du disjoncteur pour détecter tout signe d'abrasion, de coupure, de brûlure ou de dommage mécanique.
2. Vérifiez toutes les bornes pour vous assurer qu'elles sont solidement fixées à leur appareil respectif.

Vérification automatique de la charge du ressort (alimentation de commande requise)

Répétez la vérification automatique de charge du ressort décrit dans « Inspection et contrôle » à la page 35.

Les tâches principales de cette vérification sont :

1. Le disjoncteur est alimenté par la puissance de commande pour cette vérification.
2. Mettez la source d'alimentation de commande sous tension.
3. Lorsque l'alimentation de commande est connectée au disjoncteur, les ressorts de fermeture doivent se charger automatiquement. Vérifiez visuellement que les ressorts de fermeture sont chargés.

Remarque : Une source temporaire d'alimentation de commande et des fils de test peuvent être nécessaires si la source d'alimentation de commande n'a pas été connectée au disjoncteur. Lorsque l'alimentation de commande est connectée au disjoncteur à vide de type SBVCB, les ressorts de fermeture doivent se charger automatiquement.

Fermeture électrique et vérification du déclenchement (alimentation de commande requise)

Une vérification des circuits de commande de disjoncteur est effectuée. Cette vérification est effectuée avec le disjoncteur alimenté par l'alimentation de commande de l'appareillage.

1. Une fois les ressorts du disjoncteur armés, déplacez l'interrupteur de fermeture/déclenchement monté sur l'appareillage en position de fermeture. Il devrait y avoir à la fois le bruit de la fermeture du disjoncteur et l'indication que les contacts du disjoncteur sont en position CLOSED par le voyant d'état du contact principal.

2. Dès que le disjoncteur est fermé, le processus de réarmement automatique du ressort est répété.
3. Après avoir vérifié un fonctionnement de fermeture satisfaisant, déplacez l'interrupteur de fermeture/déclenchement monté sur l'appareillage en position de déclenchement ou envoyez une commande de déclenchement à partir d'un relais de protection. Vérifiez à la fois par le son et par la position des contacts que les contacts sont ouverts. La réalisation de ces contrôles démontre le fonctionnement satisfaisant des interrupteurs auxiliaires, des relais de protection internes et des solénoïdes.

Vérifications du moteur de chargement des ressorts

Aucune vérification supplémentaire du moteur de rappel du ressort n'est nécessaire.

Interrupteur à vide

La durée de vie d'un interrupteur à vide dépend du nombre d'interruptions et de l'ampleur du courant interrompu.

Un interrupteur à vide doit également être remplacée après 10 000 opérations mécaniques ou lorsque les contacts ont été érodés au-delà des limites autorisées.

Les procédures de remplacement de l'interrupteur à vide sont détaillées dans les instructions d'entretien suivantes.

Avant de mettre le disjoncteur en service, ou si un interrupteur à vide est soupçonné de fuite en raison de dommages mécaniques, effectuez une vérification électrique de l'intégrité de la dépression à l'aide d'un jeu de tests à potentiel élevé tel que décrit dans la section suivante.

DANGER

Les tests à haut potentiel utilisent des tensions dangereuses.

Peut causer la mort et des blessures graves.

Suivez les procédures de sécurité, excluez le personnel inutile et utilisez des barrières de sécurité. Tenir à l'écart du disjoncteur pendant l'application des tensions de test. Débranchez la fiche secondaire du haut du disjoncteur pour débrancher électriquement les circuits de commande de disjoncteur de l'appareillage de commutation avant d'effectuer des tests à potentiel élevé.

AVERTISSEMENT

Les interrupteurs à vide peuvent émettre des rayonnements X.

Peut entraîner des blessures graves.

Gardez le personnel à plus de six pieds d'un disjoncteur testé.

Des rayons X peuvent être produits lorsqu'une haute tension est placée sous vide entre deux éléments de circuit.

Tableau 5 : Tensions de test haut potentiel

Tension nominale maximale kV (RMS)	Résistance de la puissance nominale kV (RMS)	Tension de test sur le terrain kV rms	Tension de test sur le terrain kV CC
4,76	19	14,3	20
8,25	36	27	38
15,0	36	27	38

Tests à haut potentiel

La prochaine série de tests (intégrité sous vide et isolation) implique l'utilisation d'équipements de test haute tension. L'appareillage de commutation en cours de test doit être à l'intérieur d'une barrière de test convenable équipée de voyants d'avertissement; l'interrupteur de charge dans la section de l'appareillage de commutation doit être ouvert et toutes les connexions côté charge doivent être débranchées et isolées électriquement.

Vérification de l'intégrité du vide (par test diélectrique)

Un test à haut potentiel est utilisé pour vérifier l'intégrité du vide du disjoncteur. Le test est effectué sur le disjoncteur avec ses contacts primaires en position OPEN.

Tensions de test à haut potentiel

Les tensions pour les tests à haut potentiel sont indiquées dans le Tableau 5 : Tensions de test à haut potentiel

Remarque : N'utilisez pas de testeurs à haut potentiel CC intégrant une rectification demi-onde. Ces appareils produisent des tensions de crête élevées.

Ces hautes tensions produiront un rayonnement X. Les testeurs CC produisant des tensions de crête excessives affichent également des lectures erronées du courant de fuite lors du test des disjoncteurs à vide.

Procédure de test d'intégrité à vide

1. Respectez les précautions de sécurité répertoriées dans les avis de DANGER et d'AVERTISSEMENT. Construisez le système de barrière et de feux d'avertissement approprié.
2. Mettez à la terre le châssis du disjoncteur et mettez à la terre chaque pôle non testé.
3. Appliquez une tension de test à chaque pôle pendant une minute (disjoncteur en position OPEN).
4. Si le pôle maintient la tension de test pendant cette période, l'intégrité du vide a été vérifiée.

Remarque : Ce test inclut non seulement l'interrupteur à vide, mais également les autres composants d'isolation en parallèle avec l'interrupteur à vide. Ceux-ci incluent les isolateurs d'espacement et les maillons d'entraînement isolés, ainsi que les entretoises isolantes (de tension) entre les supports supérieur et inférieur de l'interrupteur à vide. Si ces composants d'isolation sont contaminés ou défectueux, la tension de test ne sera pas maintenue. Si tel est le cas, nettoyez ou remplacez les composants concernés et retestez.

Tests d'isolation et de résistance de contact observé

Les tests observés vérifient l'intégrité du système d'isolation du disjoncteur. Les tests Megger* ou de résistance d'isolation effectués sur l'équipement avant l'installation fournissent une base de comparaison future pour détecter les changements dans la protection offerte par le système d'isolation.

Un enregistrement permanent des tests périodiques sur site permet à l'organisme d'entretien de déterminer quand des actions correctives sont nécessaires en surveillant une détérioration significative de la résistance d'isolement ou une augmentation de la résistance de contact.

Équipement de test d'isolement et de résistance de contact

En plus de l'équipement de test à haut potentiel capable de tester les tensions répertoriées dans le Tableau 5 : Tensions de test à potentiel élevé à la page 70, l'équipement suivant est requis :

- Testeur de potentiel élevé CA avec tension de test de 1 500 volts, 60 Hz.
- Équipement de test pour les tests de résistance de contact.

Procédure de test d'isolement et de résistance de contact

1. Respectez les précautions de sécurité répertoriées dans les avis de DANGER et d'AVERTISSEMENT pour les tests de contrôle de l'intégrité du vide.
2. Fermez le disjoncteur. Mettez à la terre le châssis du disjoncteur et mettez à la terre chaque pôle non testé. Utilisez des procédures manuelles de charge, de fermeture et de déclenchement.
3. Appliquez la tension de test à haut potentiel CA ou CC appropriée, comme indiqué dans le Tableau 5, entre un conducteur primaire du pôle et la terre pendant une minute.
4. Si aucune décharge perturbatrice ne se produit, le système d'isolation est satisfaisant.
5. Après le test, mettez à la terre les deux extrémités ainsi que la section métallique centrale de chaque interrupteur à vide pour dissiper toute charge statique.
6. Débranchez les fils du moteur de chargement du ressort.

7. Connectez tous les points du sectionneur secondaire avec un fil de court-circuit. Connectez le fil de court-circuit au fil à haut potentiel du testeur haute tension et mettez à la terre le boîtier du disjoncteur. En commençant par zéro volt, augmentez progressivement la tension de test jusqu'à 1 500 volts efficaces, 60 Hz. Maintenez la tension de test pendant une minute.
8. Si aucune décharge perturbatrice ne se produit, le niveau d'isolation du contrôle secondaire est satisfaisant.
9. Débranchez le fil de court-circuit et rebranchez les fils au moteur de chargement du ressort.
10. Effectuez des tests de résistance des contacts du circuit primaire du côté charge de l'interrupteur de charge et des bornes de l'appareillage de commutation sortant. La résistance de contact ne doit pas dépasser 350 micro-ohms pour l'appareillage de commutation de 25 kA et 300 micro-ohms pour l'appareillage de commutation de 40 kA.

Inspection et nettoyage de l'isolation des disjoncteurs

1. Effectuez la vérification du déchargement du ressort sur le disjoncteur une fois que toute l'alimentation de commande a été coupée. La vérification du déchargement du ressort comprend :
 - A. Appuyez sur le bouton-poussoir rouge de déclenchement
 - B. Appuyez sur le bouton-poussoir noir de fermeture, et
 - C. Appuyez de nouveau sur le bouton-poussoir rouge de déclenchement. Toutes ces commandes se trouvent sur le panneau avant du disjoncteur. Vérifiez visuellement l'état DISCHARGED des ressorts.
2. Nettoyez les barrières et les isolateurs de poteaux à l'aide d'un chiffon propre imbibé d'alcool isopropylique.
3. Vérifiez à nouveau l'état et le serrage de toutes les fixations visibles.

Remarque : N'utilisez pas de produits de nettoyage contenant des hydrocarbures chlorés tels que le trichloréthylène, le perchloréthylène ou le tétrachlorure de carbone. Ces composés endommageront le matériau copolymère d'éther de phénylène utilisé dans les barrières et autres isolants du disjoncteur.

Tests fonctionnels

Voir la section « Inspection et Tests » du présent manuel d'instructions à la page 35. Les tests fonctionnels consistent à effectuer au moins trois contrôles manuels de chargement des ressorts et trois contrôles automatiques de chargement des ressorts. Une fois ces tests terminés et les ressorts complètement déchargés, toutes les fixations et tous les raccords sont vérifiés de nouveau pour s'assurer qu'ils sont bien serrés et en bon état.

Remise en état

	⚠ DANGER
	<p>Les tests à haut potentiel utilisent des tensions dangereuses.</p> <p>Causera la mort, des blessures graves et des dégâts matériels.</p> <p>Lire le manuel d'instructions. Tout le travail doit être effectué avec le disjoncteur complètement hors tension et les ressorts déchargés. Limiter le travail au personnel qualifié.</p>

Introduction

Les procédures suivantes ainsi que les tableaux de dépannage à la fin de cette section fournissent au personnel d'entretien un guide pour identifier et corriger les fonctionnements défectueux possibles du disjoncteur à vide de type SBVCB.

Remise en état du disjoncteur

Le calendrier de remise en état recommandé pour un disjoncteur à vide de type SBVCB est de 10 000 opérations. Cela suppose que le disjoncteur est actionné dans des « conditions d'entretien habituelles », comme il est mentionné dans la norme ANSI/IEEE C37.20.3, section 8,1 et la norme ANSI/IEEE C37.04, section 4, et élaboré dans la norme ANSI/IEEE C37.010 si le disjoncteur est utilisé fréquemment.

Lorsque les conditions d'exploitation réelles sont plus sévères, les périodes de remise en état doivent avoir lieu plus fréquemment. Le compteur situé en face avant du disjoncteur enregistre le nombre d'opérations.

Remplacement lors de la remise en état

Les composants suivants sont remplacés lors d'une remise en état du disjoncteur, lorsque cela est nécessaire :

- Disjoncteurs à vide déterminés par un essai d'intégrité de la dépression ou après 10 000 opérations
- Bobine de déclenchement à ressort, 52SRC
- Bobine de déclenchement de dérivation, 52T
- Interrupteur auxiliaire.

Lors du changement de ces pièces, les dispositifs de verrouillage doivent également être retirés et remplacés. Il s'agit notamment des rondelles de blocage, des anneaux de retenue, des attaches de retenue, des goupilles de ressort, des goupilles fendues, etc.

1. Remplacez les interrupteurs à vide, suivez les instructions.
2. Bobine de déclenchement à ressort (52SRC) ou bobine de déclenchement (52T).
 - A. Retirez les deux connexions de bornes « à pression ».
 - B. Retirez les deux vis à tête hexagonale M4 et démontez le solénoïde.
 - C. Installez les solénoïdes de remplacement avec deux vis à tête hexagonale M4 et de nouvelles rondelles de blocage.
 - D. Les vis de montage du solénoïde doivent être installées à l'aide d'un adhésif frein-filet (Loctite n° 222, pièce Siemens 15-133-281-007) et d'un apprêt (Loctite primer T, pièce Siemens 15-133-281-005).
 - E. Connectez les fils aux bobines avec de nouvelles bornes de fil enfichables (pièce Siemens 15-171-600-002).
3. Lubrifiez le mécanisme de commande conformément aux instructions qui suivent.
4. Une fois le travail terminé, actionnez le disjoncteur, CLOSE/ OPEN plusieurs fois et vérifiez que tous les raccords à vis sont serrés.

Remplacement de l'interrupteur à vide

Les interrupteurs à vide pour les disjoncteurs de type SBVCB nécessitent une expertise spéciale pour le remplacement et ne doivent être remplacés que par un représentant Siemens sur place qualifié. Par conséquent, les instructions détaillées pour le remplacement des interrupteurs à vide ne sont pas fournies dans ce manuel d'instructions.

Les interrupteurs à vide de remplacement sont fournies sous forme d'ensemble complet et ont été entièrement testées et conditionnées mécaniquement.

Il est recommandé de retirer et de remplacer complètement un interrupteur à vide plutôt que de retirer deux ou plusieurs interrupteurs à vide à la fois.

Amortisseur hydraulique

Le mécanisme de type SBVCB est équipé d'un amortisseur hydraulique et d'une barre d'arrêt qui fonctionne lorsque le disjoncteur s'ouvre. L'amortisseur (61.8) ne devrait nécessiter aucun réglage. Cependant, lors des vérifications d'entretien, l'amortisseur doit être examiné pour déceler toute fuite. Si des traces de fuite de liquide sont constatées, l'amortisseur doit être remplacé pour éviter d'endommager le soufflet de l'interrupteur à vide.

Pièces de rechange

Tableau 6 : Pièces de rechange recommandées

Description	Quantité	Numéro de pièce
Boîte de soufflage	3	15-172-700-001
Lame auxiliaire à dégagement rapide	3	15-172-700-002
Lames principales (600 A) et fixations	3	15-172-700-007 ¹
Lames principales (1 200 A) et fixations	3	15-172-700-008 ¹
Ensemble de pôle (600 A)	1	15-172-700-010 ¹
Ensemble de pôle (1 200 A)	1	15-172-700-011 ¹
Ensemble de bras isolant	3	15-172-700-009
Lubrifiant Siemens pour contact électrique	1	15-172-791-233
Porte-fusible d'expulsion	1 ³	2
Recharge de fusible d'expulsion	3 ³	2
Fusible limiteur de courant	3 ³	2

Notes de bas de page :

1. Interchangeable seulement en ensembles.
2. Les quantités recommandées s'appliquent à une à cinq unités.
3. Si l'appareillage de commutation contient des fusibles, il faut commander des pièces de rechange en précisant le fabricant du fusible, le type de fusible et la tension/courant nominale requise, comme dans l'exemple suivant : MERSEN, CL-14, 4 160 V, 400 E. Voir le guide de sélection des fusibles.

Guide de sélection des fusibles

L'interrupteur de charge peut être sans fusible ou avec fusible pour fournir une capacité de coupure de courant de défaut. Pour éviter que les gaz de décharge des fusibles ne contaminent l'interrupteur et la zone de coupure d'arc, les fusibles sont montés sous l'interrupteur.

Les fusibles homologués ANSI E sont utilisés pour la plupart des transformateurs. La taille maximale du fusible doit être déterminée en vérifiant que la courbe de dégagement total du fusible ne dépasse pas la courbe de dommages du transformateur. Les tableaux présentent les données techniques de base des fusibles à cote E et identifient les courbes de caractéristiques temps-courant. D'autres informations sur l'application des fusibles sont disponibles sur les sites Web du fabricant de fusibles.

Notes de bas de page :

1. Le fusible CL-14 est de type limiteur de courant Mersen. Le fusible HCL est de type limiteur de courant Eaton. RBA400 et RBA800 sont des types d'expulsion Eaton. Le fusible SM-5S est de type expulsion S&C.
2. L'aide visuelle équivalente est indiquée uniquement à des fins d'information.
3. La taille minimale du fusible indiquée permet au transformateur de magnétiser le courant d'appel. Le fusible à 133 % permet un transformateur à refroidissement forcé de 133 %. La taille maximale du fusible indiquée est soit la taille maximale pour le type de fusible, soit la taille maximale recommandée.
4. Le type de fusible RBA800 utilise deux fusibles en parallèle avec une réduction de 10 pour cent de la valeur nominale pour permettre un partage de courant inégal. Le modèle 450E utilise deux fusibles 250E, le modèle 540E utilise deux fusibles 300E et le modèle 720E utilise deux fusibles 400E.
5. Les calibres des fusibles sont des valeurs nominales E, p. ex., 100 correspond à 100E.

Tableau 7 : Guide de sélection des fusibles pour les transformateurs de 500 kVA à 6 000 kVA (partie 1 de 2)^{3, 5}

Tension du système	Type de fusible ^{1,4}	KA de coupure symétrique	Équivalent MVA ²	500 kVA			750 kVA			1 000 kVA			1 500 kVA			2 000 kVA		
				Min.	133%	Max.	Min.	133%	Max.	Min.	133%	Max.	Min.	133%	Max.	Min.	133%	Max.
2 400	CL-14	50	260	150	200	250	200	250	300	300	400	500	450	500	600	500	600	600
2 400	RBA400	37,5	155	125	200	250	200	250	300	250	400	400	400	—	400	—	—	—
2 400	RBA800	37,5	155	—	—	—	—	—	—	—	—	—	450	540	720	720	720	720
2 400	HCL	50	260	150	200	250	200	250	300	300	400	—	—	—	—	—	—	—
2 400	EJO-1	50	260	150	200	250	200	250	300	300	400	—	—	—	—	—	—	—
2 400	SM-5S	37,5	155	125	200	250	200	250	300	250	400	400	—	—	—	—	—	—
4 160	CL-14	50	450	80	100	100	125	125	150	150	200	200	250	300	300	400	500	500
4 160	RBA400	37,5	270	80	100	150	125	150	200	150	200	250	250	300	400	300	400	400
4 160	RBA800	37,5	270	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	450
4 160	HCL	50	450	80	100	100	125	125	150	150	200	200	250	300	300	400	—	—
4 160	EJO-1	50	450	80	100	100	125	125	150	150	200	200	250	300	300	400	—	—
4 160	SM-5S	37,5	270	80	100	150	125	150	200	150	200	250	250	300	400	300	400	400
4 800	CL-14	50	520	65	80	100	100	125	125	125	200	200	200	250	250	250	400	400
4 800	RBA400	37,5	310	80	100	125	100	125	150	150	200	250	200	250	300	300	400	400
4 800	RBA800	37,5	310	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	450
4 800	HCL	50	520	65	80	100	100	125	125	125	200	200	200	250	250	250	400	400
4 800	EJO-1	50	520	65	80	100	100	125	125	125	200	200	200	250	250	250	400	400
4 800	SM-5S	37,5	310	80	100	125	100	125	150	150	200	250	200	250	300	300	400	400
7 200	CL-14	50	620	50	65	80	65	80	100	100	125	125	125	200	200	200	250	300
7 200	RBA400	25 ¹	311	50	65	80	65	80	125	100	125	150	150	200	250	200	250	300
7 200	RBA800	25 ¹	311	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 200	HCL	50	620	50	65	80	65	80	100	100	125	125	125	200	200	200	250	300
7 200	EJO-1	50	620	50	65	80	65	80	100	100	125	125	125	200	200	—	—	—
7 200	SM-5S	25	311	50	65	80	65	80	125	100	125	150	150	200	250	200	250	300
12 470	CL-14	50	1 079	25	40	50	40	50	65	50	65	80	80	100	100	100	125	125
12 470	RBA400	25 ¹	540	30	40	65	40	50	80	65	80	100	80	100	125	125	150	150
12 470	RBA800	25 ¹	540	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12 470	HCL	50	50	25	40	50	40	50	65	50	65	80	80	100	100	100	125	125
12 470	EJO-1	50	50	—	—	50	40	50	65	50	65	80	80	100	100	100	125	125
12 470	SM-5S	25	25	30	40	65	40	50	80	65	80	100	80	100	125	125	150	150
13 200	CL-14	50	1 143	25	30	40	40	50	50	50	65	80	80	100	125	100	125	125
13 200	RBA400	25 ¹	571	25	30	40	40	50	65	50	65	80	80	100	125	100	125	150
13 200	RBA800	25 ¹	571	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13 200	HCL	50	1 143	25	30	40	40	50	50	50	65	80	80	100	125	100	125	125
13 200	EJO-1	50	1 143	—	—	—	—	50	50	50	65	80	80	100	125	100	125	125
13 200	SM-5S	25	571	—	30	40	40	50	65	50	65	80	80	100	125	100	125	150
13 800	CL-14	50	1 195	25	30	40	40	50	50	50	65	80	80	100	100	100	125	150
13 800	RBA400	25 ¹	597	25	30	40	40	50	65	50	65	80	80	100	125	100	125	150
13 800	RBA800	25 ¹	597	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13 800	HCL	50	1 195	25	30	40	40	50	50	50	65	80	80	100	100	100	125	150
13 800	EJO-1	50	1 195	—	—	—	—	50	50	50	65	80	80	100	125	100	125	125
13 800	SM-5S	25	597	—	30	40	40	50	65	50	65	80	80	100	125	100	125	150

Tableau 7 : Guide de sélection des fusibles pour les transformateurs de 500 kVA à 6 000 kVA (partie 2 de 2)^{3, 5}

Tension du système	Type de fusible ^{1,4}	KA de coupure symétrique	Équivalent MVA ²	2 500 kVA			3 000 kVA			3 750 kVA			5 000 kVA			6 000 kVA		
				Min.	133%	Max.												
2 400	CL-14	50	260	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 400	RBA400	37,5	155	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 400	RBA800	37,5	155	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 400	HCL	50	260	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 400	EJO-1	50	260	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 400	SM-5S	37,5	155	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 160	CL-14	50	450	400	500	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 160	RBA400	37,5	270	400	—	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 160	RBA800	37,5	270	—	540	540	540	540	720	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 160	HCL	50	450	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 160	EJO-1	50	450	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 160	SM-5S	37,5	270	400	—	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 800	CL-14	50	520	400	450	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 800	RBA400	37,5	310	400	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 800	RBA800	37,5	310	—	—	450	450	540	720	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 800	HCL	50	520	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 800	EJO-1	50	520	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 800	SM-5S	37,5	310	400	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 200	CL-14	50	620	250	300	300	300	—	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 200	RBA400	25 ¹	311	250	300	400	400	400	400	400	—	—	—	—	—	—	—	—
7 200	RBA800	25 ¹	311	—	—	—	—	—	—	—	450	540	—	—	—	—	—	—
7 200	HCL	50	620	250	300	300	300	—	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 200	EJO-1	50	620	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 200	SM-5S	25	311	250	300	400	400	400	400	400	—	—	—	—	—	—	—	—
12 470	CL-14	50	1 079	150	200	200	200	200	250	200	250	300	300	—	—	—	—	—
12 470	RBA400	25 ¹	540	150	200	200	200	200	250	200	250	300	300	400	400	400	—	—
12 470	RBA800	25 ¹	540	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	450	540
12 470	HCL	50	50	150	200	200	200	200	250	200	250	300	300	—	—	—	—	—
12 470	EJO-1	50	50	150	200	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12 470	SM-5S	25	25	150	200	200	200	200	250	200	250	300	300	400	400	400	—	—
13 200	CL-14	50	1 143	125	150	200	150	200	250	200	250	300	250	300	300	300	—	—
13 200	RBA400	25 ¹	571	125	150	200	150	200	200	200	250	300	250	300	400	300	400	—
13 200	RBA800	25 ¹	571	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	450
13 200	HCL	50	1143	125	150	200	150	200	250	200	250	300	250	300	300	300	—	—
13 200	EJO-1	50	1143	125	150	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13 200	SM-5S	25	571	125	150	200	150	200	200	200	250	300	250	300	400	300	400	—
13 800	CL-14	50	1 195	125	150	150	150	200	250	200	250	300	250	300	300	—	—	—
13 800	RBA400	25 ¹	597	125	150	200	150	200	250	200	250	300	250	300	400	300	400	—
13 800	RBA800	25 ¹	597	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	450
13 800	HCL	50	1195	125	150	150	150	200	250	200	250	300	250	300	300	—	—	—
13 800	EJO-1	50	1195	125	150	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13 800	SM-5S	25	597	125	150	200	150	200	250	200	250	300	250	300	400	300	400	—

Dépannage

En cas de problèmes de fonctionnement, utilisez le tableau de dépannage suivant pour isoler la cause du problème et trouver la solution. Si les actions correctives indiquées dans le tableau ne permettent pas de résoudre le problème, consultez votre représentant Siemens.

Les informations suivantes sont requises s'il est nécessaire de contacter Siemens concernant le problème de l'équipement.

1. Numéro de commande Siemens (et numéro de pièce si disponible).
2. Données de la plaque signalétique de l'appareillage.
3. Cycle de service et tous détails de fonctionnement.
4. Durée d'utilisation et nombre total approximatif d'opérations.
5. Tension, courant et fréquence.
6. Description de tout problème.
7. Tout autre renseignement pertinent, comme les numéros de dessin.

Tableau 8 : Dépannage

Sous-ensemble	Article	Inspecter pour
Les portes ne ferment pas ou ne sont pas alignées.	<ul style="list-style-type: none"> • Le boîtier n'est pas solidement boulonné sur une surface plane. • Charnières de porte mal ajustées. 	<ul style="list-style-type: none"> • À l'aide d'un niveau, ajoutez des cales si nécessaire et serrez les boulons d'ancrage. • Retirez les charnières de la porte. Ajoutez ou enlevez des cales si nécessaire.
Liaison des interverrouillages mécaniques.	<ul style="list-style-type: none"> • Déformation ou bris des composants du boîtier. Les composants du mécanisme sont coincés. • Manipulation brutale pendant le transport ou l'installation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Remplacez le mécanisme des composants du boîtier au besoin pour assurer un fonctionnement fluide. • Voir la section Entretien à partir de la page 54 sur le réglage du mécanisme de verrouillage. • Ajustez le mécanisme et remplacez les pièces cassées.
Grillage des fusibles du transformateur de commande primaire.	<ul style="list-style-type: none"> • Enroulement primaire en court-circuit dans le transformateur de commande. • Le fusible peut être « ouvert » en raison d'une manipulation brutale avant l'installation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Remplacez ou réparez le transformateur. • Remplacez le fusible.
Surchauffe.	<ul style="list-style-type: none"> • Surcharge. • Mauvais contact (contact désaligné). • Connexions au commutateur dont la capacité de courant n'est pas adéquate. • Contacts brûlés ou piqués. • Les boulons et les écrous des raccords ne sont pas serrés. • Située dans une température ambiante trop chaude (40 °C (104 °F) maximum), telle que trop près d'une chaudière, d'une fournaise ou de tout autre type. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si l'interrupteur surchauffe en raison d'un courant excessif, l'une des deux solutions suivantes peut être adoptée : <ul style="list-style-type: none"> • Remplacez-le par un interrupteur de calibre adéquat pour les charges actuelles ou futures, ou • Réorganisez les circuits pour éliminer la charge excédentaire. • Réglez les contacts. Reportez-vous à la section Entretien à partir de la page 54. • Augmentez la capacité des connexions en ajoutant des conducteurs ou en les remplaçant par des conducteurs plus lourds. • Les contacts doivent être remplacés. • Serrez tous les boulons et écrous. (Ne dépassez pas le couple conformément au Tableau 3 : Valeurs de couple recommandées à la page 56 de plus ou moins de 10 pour cent. Un serrage excessif des boulons peut faire en sorte que les boulons dépassent leur limite élastique, ce qui entraîne un plus grand desserrage des raccords.) • Déplacez-les dans un endroit plus frais ou disposez d'un moyen de refroidissement.

Tableau 8 : Dépannage (suite)

Problème	Symptôme	Causes possibles et solutions
	Le ressort de fermeture ne se chargera pas automatiquement.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le circuit de commande secondaire est hors tension ou les fusibles du circuit de commande sont brûlés. Vérifiez et mettez sous tension ou remplacez si nécessaire. 2. Dommages au câblage, aux bornes ou aux connecteurs. Vérifiez et réparez si nécessaire. 3. Panne du moteur de charge (88). Remplacez si nécessaire. 4. L'interrupteur de coupure du moteur LS21 ou LS22 ne fonctionne pas. Remplacez si nécessaire. 5. Défaillance mécanique du mécanisme de commande. Vérifiez et contactez les centres de service régionaux, l'usine ou téléphonez au service sur le terrain Siemens au 1-800-333-7421 ou au 1-423-262-5700 à l'extérieur des États-Unis.
Le disjoncteur ne se ferme pas.	Les ressorts de fermeture se chargent, mais le disjoncteur ne se ferme pas.	<p>La bobine de fermeture ou le solénoïde (52SRC) ne parviennent pas à s'alimenter. Aucun bruit de fermeture du disjoncteur.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Circuit de commande secondaire hors tension ou fusibles du circuit de commande brûlés. Corrigez comme indiqué. 2. Aucun signal de fermeture. Vérifiez la continuité et corrigez la logique du relais de protection. 3. Défaillance des contacts 21 à 22, 31 à 32 ou 13 à 14 du relais anti-pompage (52Y). Vérifiez et remplacez si nécessaire. 4. Défaillance de la bobine de fermeture (solénoïde) (52SRC). Vérifiez et remplacez si nécessaire. 5. Les contacts NC 41 à 42 de l'interrupteur auxiliaire sont ouverts lorsque les contacts du disjoncteur sont ouverts. Vérifiez la tringlerie et le commutateur. Remplacez ou ajustez si nécessaire. 6. Les contacts NO de l'interrupteur à ressort LS9 restent ouverts une fois les ressorts chargés. Vérifiez et remplacez si nécessaire.
	La bobine de fermeture est alimentée. Le bruit de fermeture du disjoncteur se fait entendre, mais les contacts du disjoncteur ne se ferment pas.	Défaillance mécanique du mécanisme de commande. Vérifiez et contactez les centres de service régionaux, l'usine ou téléphonez au service sur le terrain Siemens au +1-800-347-6659 ou au +1-423-262-5700 à l'extérieur des États-Unis.
Interruption ou fausse fermeture.	Problème électrique.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Signal intempestif ou fausse fermeture du sectionneur secondaire 13. Vérifiez la logique du relais de protection. Corrigez si nécessaire. 2. La borne A2 de la bobine de fermeture (52SRC) est court-circuitée à la terre. Vérifiez si les problèmes proviennent du câblage ou de la bobine. Corrigez si nécessaire.
	Problème mécanique.	Défaillance mécanique du mécanisme de commande. Vérifiez et contactez les centres de service régionaux, l'usine ou téléphonez au service sur le terrain Siemens au +1-800-347-6659 ou au +1-423-262-5700 à l'extérieur des États-Unis.
Nuisance ou faux déclenchement.	Problème électrique.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le signal de déclenchement demeure sous tension. 2. Vérifiez la logique du relais de protection incorrecte.
	Problème mécanique.	Défaillance mécanique du mécanisme de commande. Vérifiez et contactez les centres de service régionaux, l'usine ou téléphonez au service sur le terrain Siemens au +1-800-347-6659 ou au +1-423-262-5700 à l'extérieur des États-Unis.

Tableau 8 : Dépannage (suite)

Sous-ensemble	Article	Inspecter pour
Le disjoncteur ne se déclenche pas	La bobine de déclenchement ou le solénoïde (52T) ne s'active pas. Il n'y a pas de bruit de déclenchement.	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'alimentation de commande secondaire est hors tension ou les fusibles de l'alimentation de commande sont brûlés. Corrigez comme indiqué. 2. Dommages au câblage, aux bornes ou aux connecteurs. Vérifiez et réparez si nécessaire. 3. Aucun signal de déclenchement. Vérifiez la continuité et corrigez la logique du relais de protection. 4. Défaillance de la bobine de déclenchement (52T). Vérifiez et remplacez si nécessaire. 5. Interrupteur auxiliaire Les contacts NO 23 à 24 ou 33 à 34 sont ouverts lorsque le disjoncteur est fermé. Vérifiez la tringlerie et le commutateur. Remplacez ou ajustez si nécessaire.
	La bobine de déclenchement (52T) est alimentée. Aucun bruit de déclenchement n'est entendu et les contacts du disjoncteur ne s'ouvrent pas. Autrement dit, ils restent fermés.	Défaillance du ressort de déclenchement ou de sa liaison mécanique. Vérifiez et remplacez si nécessaire.
	La bobine de déclenchement (52T) est alimenté. Un bruit de déclenchement se fait entendre, mais les contacts du disjoncteur ne s'ouvrent pas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Défaillance mécanique du mécanisme de commande. Vérifiez et contactez les centres de service régionaux, l'usine ou téléphonez au service sur le terrain Siemens au +1-800-347-6659 ou au +1-423-262-5700 à l'extérieur des États-Unis. 2. Une ou plusieurs interrupteurs à vide sont maintenues fermées. Vérifiez et remplacez si nécessaire.

Élimination

Les équipements Siemens sont des produits respectueux de l'environnement composés principalement de matériaux recyclables. Pour l'élimination, un certain démontage, une séparation et une manipulation par des services professionnels peuvent être nécessaires.

Les matériaux à manipuler comprennent, sans s'y limiter :

- Les métaux : Doivent être transférés et recyclés sous forme de ferraille mélangée.
- Plastiques : Le plastique contenant un symbole de recyclage doit être recyclé. Le plastique dépourvu du symbole de recyclage doit être jeté comme déchet industriel.

- Petits appareils électroniques, câbles isolés et moteurs : Doivent être recyclés via des entreprises d'élimination des déchets électroniques spécialisées dans la séparation et le tri comme décrit ci-dessus.
- Batteries : Doivent être recyclés via une entreprise de recyclage.

Les réglementations en matière d'élimination varient d'une localité à l'autre et peuvent être modifiées au fil du temps. Les réglementations et directives spécifiques doivent être vérifiées au moment du traitement des déchets pour garantir que les exigences en vigueur sont respectées. Pour obtenir une assistance spécifique dans la compréhension et l'application des réglementations et politiques régionales ou des recommandations du fabricant, contactez le représentant de service Siemens local pour plus d'informations.

	<p style="text-align: center;">⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Énergie accumulée. Peut causer la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.</p> <p>Les mécanismes contiennent de l'énergie emmagasinée, qui peut être libérée lors du démontage.</p> <p>Portez une protection appropriée et prenez les précautions appropriées lors de la déconnexion et du retrait des pièces mobiles.</p>
---	---

	<p style="text-align: center;">⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Objets lourds. Peuvent causer la mort ou des blessures graves.</p> <p>Le démontage peut provoquer un déséquilibre de la charge et entraîner la chute d'objets.</p> <p>Prenez les précautions appropriées dans un espace de travail correctement désigné pour maximiser le soutien et la stabilité.</p>
---	--

Annexe

Tableau 9 : Données de contrôle du disjoncteur

Tension de commande ANSI/IEEE C37.06		Bobine fermée		Bobine de déclenchement		Moteur de chargement du ressort						
Nominal	Gamme	25 kA	40 kA	25 kA	40 kA	Exécution (moyenne)		Appel (pointe)		Chargement		
						25 kA	40 kA	25 kA	40 kA	25 kA	40 kA	
	Fermé	Déclenchement	A ¹	A ¹	A ¹	A ¹	A ¹	A ¹	A	A	Secondes	Secondes
48 Vcc	36-56	28-56	0,2	11,4	8,9	11,4	2,6	8,0	6,1	25,0	11	10
125 Vcc	100-140	70-140	3,9	2,1	3,8	4,8	1,2	4,0	5,7	18,0	12	10
250 Vcc	200-280	140-280	1,8	2,1	1,8	4,2	0,6	2,0	2,8	10,0	12	10
120 Vca	104-127	— ³	8,7	2,0	— ^{2,3}	—	2,6	6,0	7,3	— ³	10	10
240 Vca	208-254	— ³	3,4	2,0	— ^{2,3}	— ^{2,3}	2,6	3,0	3,3	— ³	10	10

Notes de bas de page :

1. Courant à la tension nominale.
2. Déclenchement du condensateur.
3. — signifie que cette sélection n'est pas disponible.

Tableau 10 : Contacts des interrupteurs auxiliaires à pouvoir de coupures²

Type de commutateur	Courant continu	Tension du circuit de commande				
		120 Vca	240 Vca	48 Vcc	125 Vcc	250 Vcc
Non inductif	A					
Disjoncteur	10	10	5	10/30 ¹	9,6	4,8
Inductif	A	120 Vca	240 Vca	48 Vcc	125 Vcc	250 Vcc
Disjoncteur	10	6	3	10	6	3

Notes de bas de page :

1. Deux contacts en série.
2. Tous les contacts de commutation ne sont pas convertibles.

Tableau 11 : Temps de fonctionnement des disjoncteurs

Temps de charge du ressort	25 kA	40 kA
Temps de fermeture entre la mise sous tension de la bobine fermée à la tension de commande nominale et le contact avec le contact (dernier pôle)	< 60 ms	65 ms
Temps d'ouverture depuis la bobine de déclenchement d'excitation à la tension de commande nominale jusqu'à la partie de contact (dernier pôle), sans compter le temps d'arc	Temps d'interruption de trois cycles (50 ms)	< 33

Ces valeurs nominales sont conformes à :

- Norme ANSI/IEEE C37.04-1999 relative aux disjoncteurs haute tension CA
- Disjoncteurs haute tension CA homologués ANSI/IEEE C37.06-2009 selon un courant symétrique – valeurs nominales privilégiées et capacités connexes requises pour les tensions supérieures à 1 000 volts
- Norme ANSI/IEEE C37.09-1999 Procédure de test standard pour les disjoncteurs haute tension CA homologués selon le courant symétrique
- Guide d'application ANSI/IEEE C37.010-1999 pour les disjoncteurs haute tension CA homologués selon un courant symétrique.

Tableau 12 : Caractéristiques nominales des disjoncteurs à vide SIEBREAK

Type de disjoncteur ¹	Tension nominale maximale (V) ^{de 2} kV rms	Facteur de plage de tension (K) ³	Résistance aux niveaux de tension		Courant continu A rms	Court-circuit (I) ^{4,5,7} kA sym	Temps d'interruption ^{de 6} ms/cycles
			Fréquence d'alimentation kV rms	Impulsion de foudre (BIL) kV poine			
05-SBVCB-25-xxxx-65	4,76	1,0	19	16	600, 1 200	25	50/3
05-SBVCB-40-xxxx-104	4,76	1,0	19	60	600, 1 200	38 ⁷	50/3
15-SBVCB-25-xxxx-65	15,0	1,0	36	95	600, 1 200	25	50/3
15-SBVCB-40-xxxx-104	15,0	1,0	36	95	600, 1 200	38 ⁷	50/3
Type de disjoncteur ¹	Délai de déclenchement admissible (Y) s	Coupe symétrique maximale (I) kA sym	composante CC %	Courant court terme (I) (trois secondes) kA rms	Fermeture et verrouillage (momentané)		
					Asymétrique (1,55 x I) kA rms	Pointe (2,6 x I) kA pointe	
05-SBVCB-25-xxxx-65	2	25	47	25	39	65	
05-SBVCB-40-xxxx-104	2	38 ⁷	47	38 ⁷	65 ⁷	104 ⁷	
15-SBVCB-25-xxxx-65	2	25	47	25	39	65	
15-SBVCB-40-xxxx-104	2	38 ⁷	47	38 ⁷	65 ⁷	104 ⁷	

Notes de bas de page :

1. « xxxx » dans la désignation de type désigne le courant nominal continu de 0600 A ou 1 200 A, selon le cas.
2. Tension de conception maximale pour laquelle le disjoncteur est conçu et limite supérieure de fonctionnement.
3. K est répertorié à titre informatif uniquement. Pour les disjoncteurs évalués sur la base de valeurs nominales « kA constants », le facteur de plage de tension est de 1,0.
4. Toutes les valeurs s'appliquent aux défauts polyphasés et ligne à ligne.
5. Le cycle de service standard est O - 0,3 sec - CO - 3 min. - CO.
6. Le temps de coupure nominal standard est de trois cycles (50 ms).
7. Les valeurs de disjoncteur de 40 kA sont limitées aux capacités de l'interrupteur de charge. Le courant de fermeture et de verrouillage est celui du disjoncteur et est basé sur l'interrupteur de charge en position CLOSED.

Annexe - Interrupteur actionné par moteur électrique

Principaux composants du système d'entraînement :

1. Moteur à engrenages universels ultra robuste (M)
2. Redresseur de pont à onde complète (RECT)
3. Contacteur à double course 3 pôles ou 4 pôles (89-XY)
4. Solénoïde industriel (SOL)
5. Mécanisme d'embrayage et de ressort couplé au moteur d'entraînement (CL et SP)
6. Commutateur de came auxiliaire PIF, entraînement par chaîne normalement ouvert (89/OP) normalement fermé (89/CL)
7. Ressort (SP)
8. Chaîne de l'arbre d'entraînement de l'interrupteur (CHA)
9. Chaîne d'entraînement manuelle (CHC)
10. Chaîne de commande de la came de distribution (CHB)

Fonction de l'interrupteur actionné par le moteur

Le système d'entraînement est démontré par le schéma du système d'entraînement du moteur (Figure 50).

Lorsque l'interrupteur principal (89) reçoit le signal de fonctionnement (fermeture), la bobine 89-X (Figure 51) est mise sous tension, fermant tous ses contacts et bloquant mécaniquement la mise sous tension de 89Y. Le solénoïde (SOL) est alors sous tension.

Le mouvement du solénoïde (SOL) comprime le ressort (SP) et engage l'embrayage (CL). Le moteur fait tourner le pignon (SRA) qui, à travers son entraînement par chaîne (CHA), fait tourner l'arbre d'entraînement du commutateur d'interrupteur pour fermer le commutateur de rupture de charge (Figure 50).

Lorsque l'arbre d'entraînement de l'interrupteur tourne par-dessus le centre, l'interrupteur auxiliaire (89-OP/CL) inverse sa position, mettant hors tension le relais de fermeture (89X) pour : 1. Arrêtez le moteur (A), 2. Mettez le solénoïde hors tension (SOL), 3. Configurez les circuits d'ouverture PIF. Le solénoïde hors tension (SOL) libère l'énergie du ressort comprimé (SP) pour désengager l'embrayage (CL). Remarque : Ce circuit est conçu pour assurer le désengagement de l'embrayage afin d'éviter que l'inertie de l'induit du moteur ne dépasse l'arbre d'entraînement de l'interrupteur, ce qui entraînerait le cisaillement du stylo sur l'arbre du moteur ou provoquerait des dommages mécaniques au mécanisme.

Pour ouvrir l'interrupteur, appliquez un signal à la bobine 89-Y (Figure 51). L'interrupteur s'ouvre de la même manière que celle décrite ci-dessus et règle le circuit de commande pour un signal de fermeture. Pour revenir d'une opération de fermeture ou d'ouverture, la polarité de l'induit du moteur est inversée.

Le retrait de la poignée manuelle de sa position de stockage met hors tension le circuit d'entraînement du moteur.

La fonction de test de découplage (en option), si nécessaire pour tester le système d'entraînement du moteur sans déplacer les lames de l'interrupteur principal, peut être effectuée en insérant un interrupteur de commande en série avec le solénoïde (SOL) ou simplement en retirant le cavalier de découplage (Figure 51).

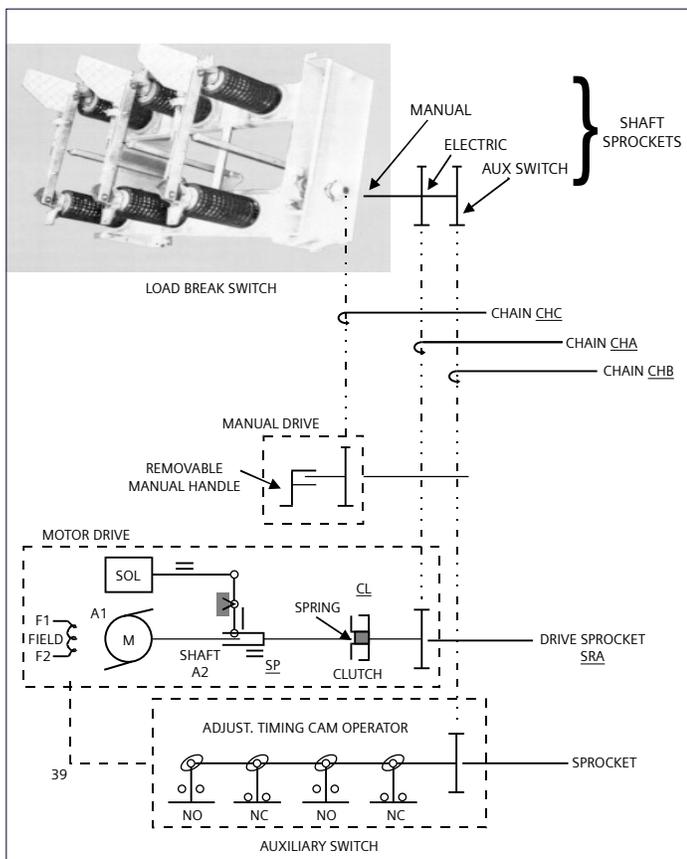


Figure 50 : Schéma du système d'entraînement du moteur

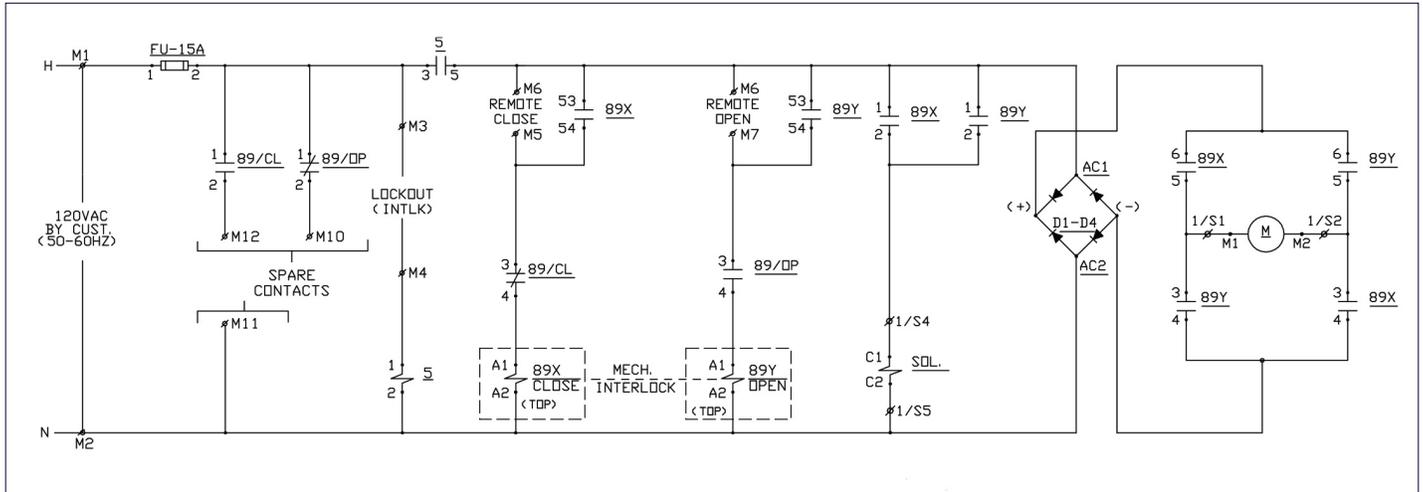


Figure 51 : Schéma de commande - 120 VCA

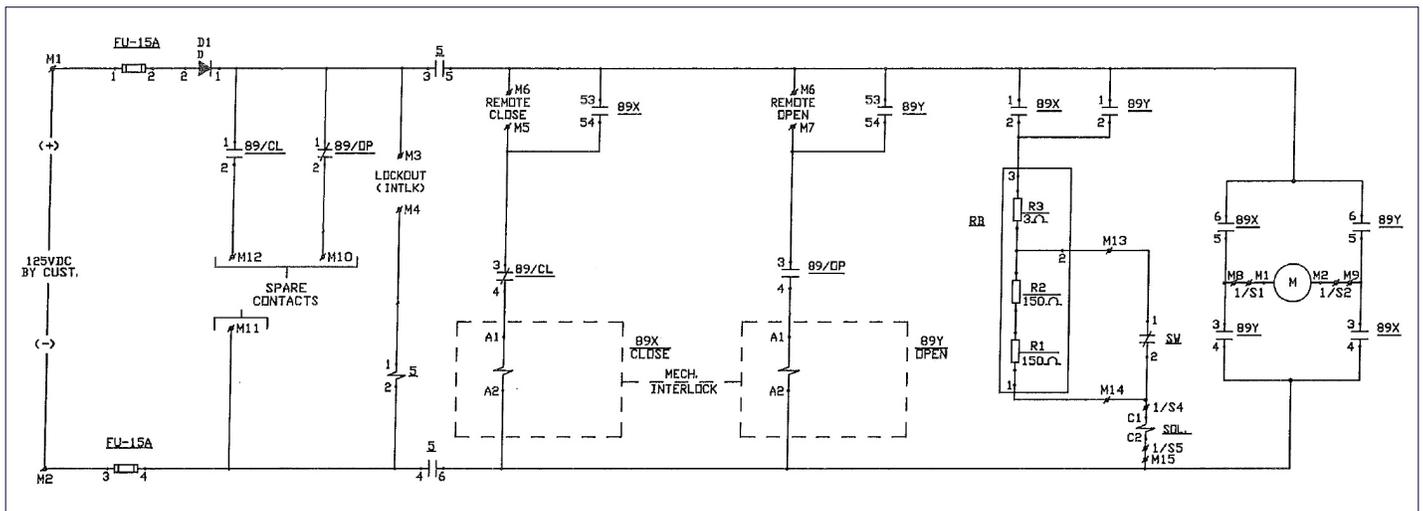


Figure 52 : Schéma de commande - 125 VCC

Remarques :

1. Consultez toujours toutes les consignes de sécurité décrites dans ce manuel d'instructions.
2. Si 120 VCA est utilisé pour faire fonctionner le moteur (M), un circuit de redresseur de pont à onde complète est utilisé pour polariser la tension placée dans l'induit du moteur.

Légende des appareils (Figures 51 et 52)

- D1-D4 Pont de diode (Omis pour alimentation 125 VCC)
- FU Fusible
- RB Banque de résistance
- M Armature de moteur
- SOL Solénoïde de découplage
- 5 Relais auxiliaire (dispositif d'arrêt)
- 89/CL, 89OP Interrupteur auxiliaire de position de l'interrupteur (sur commande moteur)
- 89/CL-1 Interrupteur auxiliaire de position de l'interrupteur (sur l'arbre de l'interrupteur)
- 89X, 89Y Contacteur de fermeture/ouverture de l'inverseur

Instructions pour l'utilisation électrique de l'interrupteur :

Actionner l'interrupteur à la position ON/CLOSED :

1. Fermez et verrouillez la porte principale
2. Retirez la clé K1 du vérin d'interverrouillage de la clé de porte
3. Insérez K1 dans le cylindre de verrouillage à clé de la poignée de l'interrupteur, tournez la clé dans le sens horaire pour rétracter le boulon de la came située à l'intérieur du boîtier de la poignée.
4. La clé K1 est maintenue en position captive dans le vérin de verrouillage de la clé de la poignée lorsque le contacteur est en position CLOSE et que le moteur est connecté au circuit pour fonctionner.

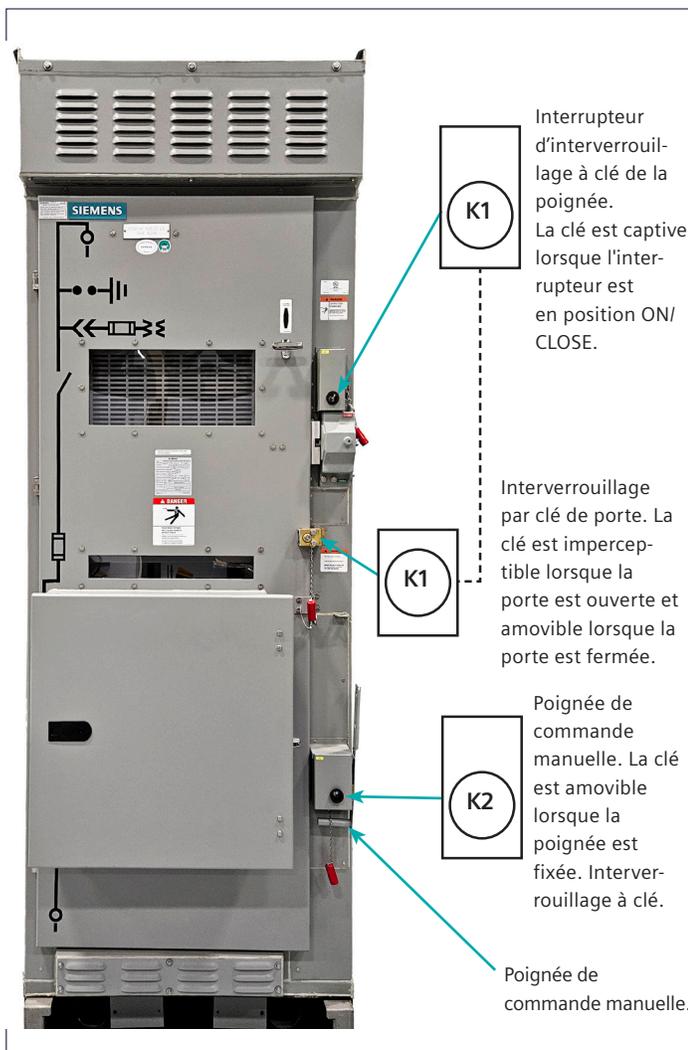


Figure 53 : Utilisation de l'interrupteur à commande électrique

5. Appuyez sur le bouton CLOSE ou actionnez le commutateur de commande pour FERMER l'interrupteur.
6. Vérifiez que TOUTES les lames du commutateur sont en position CLOSE en regardant par la fenêtre de visualisation.

Actionner l'interrupteur à la position OFF/OPEN pour ouvrir la porte principale :

1. Vérifiez la position des lames de l'interrupteur en regardant par la fenêtre de visualisation.
2. Ensuite, appuyez sur le bouton OPEN ou actionnez le commutateur de commande pour OUVRIR l'interrupteur électriquement.
3. Vérifiez que les trois lames du commutateur sont en position OPEN en regardant par la fenêtre de visualisation.
4. Lorsque l'interrupteur est en position OPEN, la clé K1 est libérée par la position de came qui doit être tournée dans le sens antihoraire et relâchée du vérin de verrouillage à clé.
5. Enfin, retirez la clé K1 du vérin de verrouillage de la clé de la poignée de commande. Cela débranchera le moteur du circuit de commande pour désactiver le fonctionnement électrique.
6. Insérez la clé K1 dans le vérin de verrouillage de la clé de porte, puis tournez pour rétracter le boulon de verrouillage à clé pour permettre l'ouverture de la porte principale.
7. Relâchez les loquets de porte et ouvrez la porte principale.

Actionnez l'interrupteur de position OFF/OPEN ou ON/CLOSE à l'aide de la poignée de commande manuelle :

1. Avec la porte principale fermée et la clé K1 insérée et retenue du captif dans le vérin de verrouillage de la clé de la poignée de commande, passez à l'étape 2 ci-dessous.
2. Insérez K2 dans le vérin de verrouillage à clé de la poignée de commande manuelle, tournez pour libérer la poignée de commande captive du verrouillage. Le relâchement de la poignée de commande manuelle déconnecte le moteur du circuit pour désactiver le fonctionnement électrique.
3. Ensuite, fixez la poignée de commande manuelle sur l'arbre situé du côté droit du boîtier de poignée.

4. Réglez manuellement l'interrupteur à la position ON ou OFF, au besoin.
5. Vérifiez que LES trois lames du commutateur sont en position OPEN ou CLOSE en regardant par la fenêtre de visualisation.

IMPORTANT: L'équipement doit être mis hors tension à la source de la ligne avant d'effectuer tout travail. Lors de test et de l'utilisation du moteur avec la porte principale ouverte, l'interverrouillage mécanique de la porte DOIT être enclenché. Le fait de ne pas enclencher l'interverrouillage mécanique de la porte causera des dommages mécaniques.

Étapes de réglage des cames BJ et BG dans l'interrupteur motorisé SIEBREAK :

1. Important : Mettre complètement hors tension et confirmer la mise à la terre de la ligne et charger tout l'équipement de l'appareillage de commutation.
2. Éliminez les barrières de la phase GPO et les autres barrières.
3. Desserrez la chaîne du moteur (chaîne attachée au moteur) en relâchant le tendeur de chaîne et retirez-le de l'engrenage du moteur. Assurez-vous de conserver l'emplacement de l'accouplement installé lors de la réinstallation de la chaîne.
4. Étalonnez les positions des cames BG et BJ. Lorsque l'interrupteur tourné en position ouverte, la came BJ doit être roulée de 1/8 po au-delà du « clic » du micro-interrupteur BJ. Lorsque l'interrupteur de charge tourné en position fermée, la came BG doit être roulée de 1/8 po au-delà du « clic » du micro-interrupteur BG. Si tous les contrôles sont effectués, marquez le réglage de la came pour référence ultérieure.
5. Lorsque la chaîne du moteur est toujours retirée et que la commande de 120 VCA (ou 125 VCC) est appliquée, l'interrupteur est en position ouverte, actionnez le moteur électriquement en position fermée, puis, à l'aide de la poignée amovible, fermez manuellement l'interrupteur. Si le moteur s'arrête, alors l'étalonnage est effectué. Si le ne s'arrête pas, vous devrez répéter le processus et ajuster la came BG. Pour vous assurer que la came BJ est étalonnée en position ouverte, répétez le processus dans l'ordre inverse. Lorsque l'interrupteur est en position fermée, faites fonctionner le moteur électriquement en position ouverte, puis, à l'aide de la poignée amovible, déplacez manuellement l'interrupteur en position ouverte. Si le moteur s'arrête, alors l'étalonnage est effectué. Si le ne s'arrête pas, vous devrez répéter le processus et ajuster la came BJ.
6. Réinstallez la chaîne du moteur et serrez-la à l'aide du tendeur de chaîne. La chaîne doit être serrée à la main

(avec un jeu minimum), en utilisant la clé uniquement pour serrer les écrous de sécurité de chaque côté du tendeur de chaîne.

7. Réinstallez toutes les barrières de phase GPO et autres barrières.
8. Rebranchez toute l'alimentation de commande de 120 VCA ou 125 VCC du mécanisme du moteur, puis fermez et verrouillez la porte principale.
9. Procédez à une inspection complète de l'équipement conformément aux instructions énoncées aux pages 55 à 66 du manuel d'instructions SIEBREAK Article n° EMMS-T40051-06-4AUS, daté de 2024.

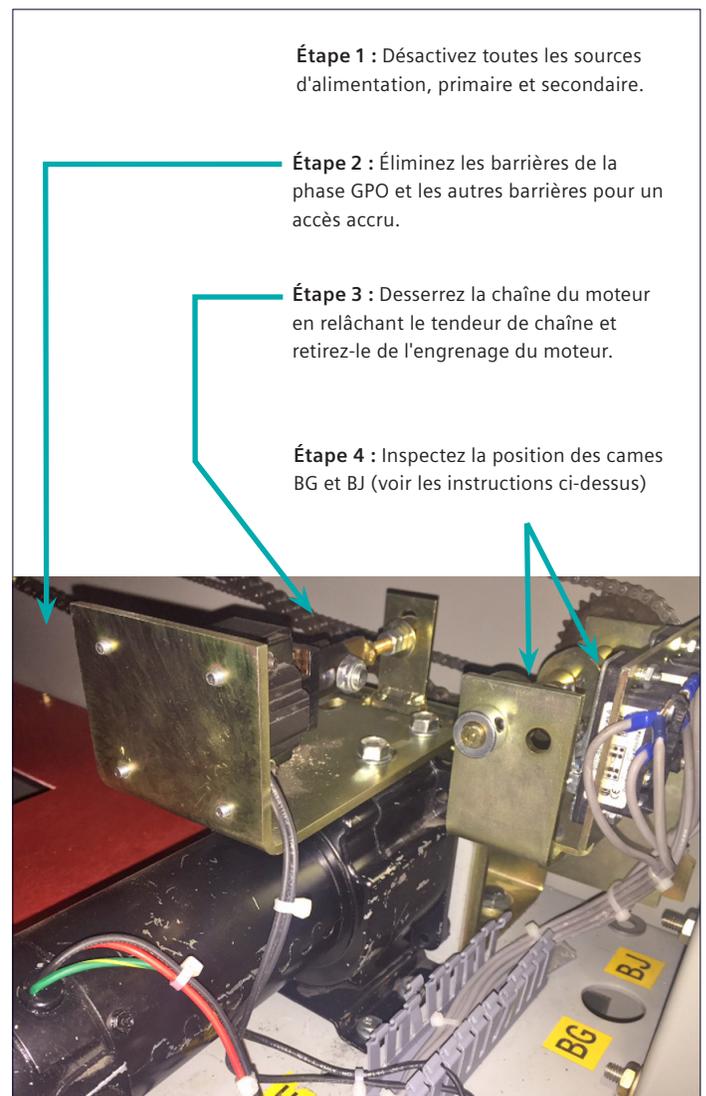


Figure 54 : Figure 54=

Publié par Siemens Industry, Inc. 2024

Siemens Industry, Inc.
7000 Siemens Road
Wendell, North Carolina 27591
United States of America

Téléphone : +1 (800) 347-6659
www.usa.siemens.com/siebreak

No de commande EMMS-T40051-04-9YUS
Version 07
12/2024
français

Ce document contient une description générale des options techniques disponibles uniquement, et son efficacité sera soumise à des variables spécifiques, notamment les conditions sur le terrain et les paramètres du projet. Siemens ne fait aucune représentation, garantie ou assurance quant à l'exactitude ou l'exhaustivité du contenu dans le présent document. Siemens se réserve le droit de modifier la technologie et les spécifications du produit à sa seule discrétion sans préavis.