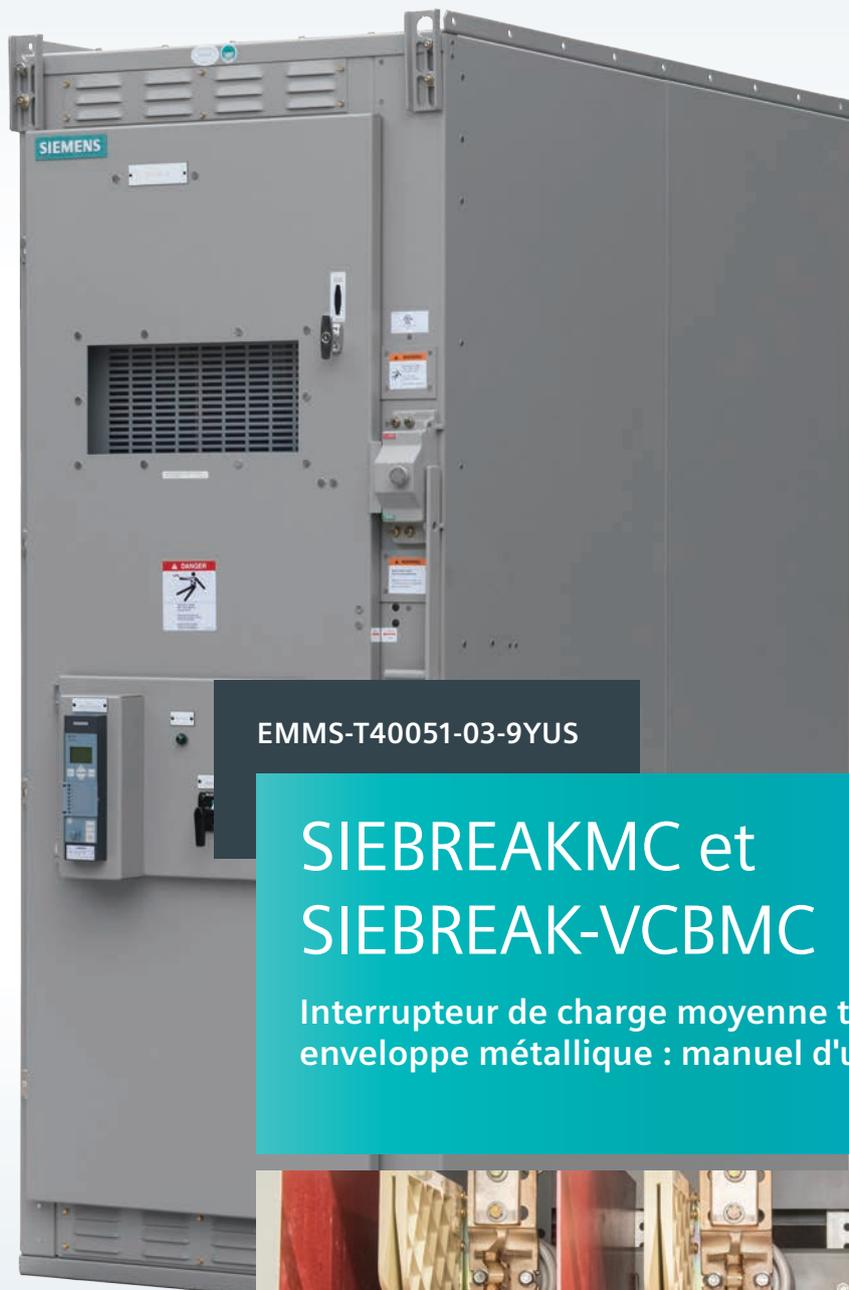


SIEMENS

Ingenuity for life



EMMS-T40051-03-9YUS

SIEBREAKMC et SIEBREAK-VCBMC

Interrupteur de charge moyenne tension à
enveloppe métallique : manuel d'utilisation



usa.siemens.com/siebreak



⚠ DANGER

Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.

Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Toujours mettre l'équipement hors tension et le mettre à la terre avant la maintenance. Veuillez lire et comprendre ce manuel avant d'utiliser l'équipement. La maintenance doit être effectuée uniquement par du personnel qualifié. L'utilisation de pièces non autorisées lors de la réparation de l'équipement ou la manipulation par du personnel non qualifié entraînera des conditions dangereuses pouvant provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels. Veuillez suivre toutes les instructions de sécurité contenues dans ce document.

Important

Les informations contenues dans ce document sont de nature générale et ne sont pas destinées à des applications spécifiques. Elles ne dégagent pas l'utilisateur de la responsabilité d'utiliser des pratiques saines lors de l'application, l'installation, l'exploitation et la maintenance de l'équipement acheté. Siemens se réserve le droit d'apporter des modifications aux spécifications indiquées ici ou d'apporter des améliorations à tout moment sans préavis ni obligation. En cas de divergence entre les informations générales contenues dans ce manuel et le contenu des dessins ou des documents supplémentaires, ou des deux, ce dernier aura préséance.

Personne qualifiée

Aux fins de ce manuel, une **personne qualifiée** est une personne ayant démontré des compétences et des connaissances liées à la construction et à l'exploitation d'équipements et d'installations électriques et ayant reçu une formation sur la sécurité afin de pouvoir identifier les dangers et réduire les risques correspondants. Cette personne possède aussi les qualifications suivantes :

- **est dûment 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.
- **est formée** à l'entretien et à l'utilisation appropriés de l'équipement de protection, tel que : gants en caoutchouc, casque de sécurité, lunettes de sécurité ou écran facial, vêtements de protection contre les arcs électriques etc., conformément aux pratiques de sécurité établies.

- **est formée** aux premiers secours.

- **est formée** aux méthodes d'évacuation sécuritaires des personnes ayant eu un contact avec des conducteurs électriques sous tension ou des parties d'un circuit.

En outre, une personne qualifiée doit connaître le bon usage des techniques préventives spéciales, des équipements de protection individuelle, des matériaux d'isolation et de blindage, ainsi que des outils isolés et des équipements d'essai. Ces personnes sont autorisées à travailler dans le cadre d'une approche restrictive et doivent, au minimum, recevoir une formation supplémentaire dans les domaines suivants :

- Les compétences et les techniques nécessaires pour distinguer les parties sous tension exposées des autres parties de l'équipement électrique.
- Les compétences et les 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 effectuer la planification de la sécurité au travail, identifier les dangers électriques, évaluer les risques correspondants et choisir 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 toutes les variations de l'équipement, ni prévoir toutes les éventualités possibles en rapport avec l'installation, l'utilisation ou la maintenance. Si vous souhaitez vous renseigner davantage ou si vous éprouvez des problèmes particuliers qui ne sont pas suffisamment abordés dans ce document, veuillez vous adresser au bureau de vente local.

Le contenu de ce manuel ne fait pas partie d'un accord, d'un engagement ou d'une relation ni ne modifie un accord, un engagement ou une relation antérieurs ou existants. Le contrat de vente contient l'intégralité des obligations de Siemens Industry, Inc. La garantie contenue dans le contrat entre les parties est la seule garantie de Siemens Industry, Inc. Toutes les déclarations contenues dans ce document ne créent aucune garantie nouvelle ni ne modifient la garantie existante.

Table des matières

Introduction	04
Description générale	06
Réception, manipulation et stockage	09
Installation	17
Connexions électriques	26
Transformateurs de mesure	34
Inspection et essais	35
Fonctionnement de l'interrupteur	39
Fonctionnement du disjoncteur	41
Maintenance : généralités	54
Maintenance du disjoncteur	66
Révision	73
Pièces de rechange	75
Guide de sélection des fusibles	76
Dépannage	78
Annexe	81

Introduction

	<p style="text-align: center;">⚠ DANGER</p> <p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.</p> <p>Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> <p>Toujours mettre l'équipement hors tension et le mettre à la terre avant la maintenance. Veuillez lire et comprendre ce manuel avant d'utiliser l'équipement. La maintenance doit être effectuée uniquement par du personnel qualifié. L'utilisation de pièces non autorisées lors de la réparation de l'équipement ou la manipulation par du personnel non qualifié entraînera des conditions dangereuses pouvant provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels. Veuillez suivre toutes les instructions de sécurité contenues dans ce document.</p>
---	--

Introduction

La gamme d'interrupteurs de charge moyenne tension SIEBREAK à enveloppe métallique est conçue pour répondre à toutes les normes ANSI, NEMA et IEEE applicables.

L'utilisation et l'exploitation réussies de cet équipement dépend autant de l'installation et de la maintenance correctes réalisées par l'utilisateur que de la conception et de la fabrication correctes réalisées par Siemens.

Cet équipement n'est pas caractérisé comme un appareillage à l'épreuve des arcs et n'a pas été testé pour la résistance à l'arc interne conformément à la norme ANSI/IEEE C37.20.7.

L'objectif de ce manuel est d'aider l'utilisateur à élaborer des procédures sûres et efficaces pour l'installation, la maintenance et l'utilisation de l'équipement.

Remarque : Ce manuel d'instructions ne s'applique pas aux appareillages moyenne tension blindés, qui peuvent faire partie du même ensemble. Si l'équipement comprend un appareillage blindé, veuillez consulter le manuel d'utilisation correspondant à cet équipement.

Si vous souhaitez vous renseigner davantage, veuillez contacter votre représentant Siemens local.

Mots-indicateurs

Les mots-indicateurs « danger », « avertissement » et « attention » utilisés dans ce manuel indiquent le degré de danger auquel l'utilisateur pourrait être exposé. Ces mots sont définis comme suit :

Danger – indique une situation dangereuse imminente qui, si elle n'est pas évitée, **entraînera** la mort ou des blessures graves.

Avertissement – indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **pourrait** entraîner la mort ou des blessures graves.

Mise en garde – indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **peut** entraîner des blessures légères ou modérées.

Avis – indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **peut** entraîner des dommages matériels.



Services sur le terrain et problèmes ayant trait aux garanties

Siemens peut fournir des représentants de service après-vente compétents et bien formés pour offrir des conseils techniques et une assistance consultative pour l'installation, la révision, la réparation et la maintenance des équipements, processus et 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 Siemens au 1 800 333-7421 ou au 1 423 262-5700 à l'extérieur des États-Unis.

Pour les problèmes relatifs à l'équipement moyenne tension, contactez Siemens au 1-800-333-7421 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 les interrupteurs de charge SIEBREAK avec ou sans fusibles et les interrupteurs de charge SIEBREAK-VCB avec disjoncteurs fixes. En général, les références à SIEBREAK indiquent des renseignements applicables à tous les modèles, tandis que les informations spécifiquement pertinentes pour la variante SIEBREAK-VCB sont indiquées comme SIEBREAK-VCB.

Description générale



Figure 1 : Section d'interrupteur de charge à enveloppe métallique SIEBREAK-VCB intérieur typique. Les relais/dispositifs de protection sont facultatifs sauf s'ils sont fournis avec un disjoncteur.

Introduction

L'interrupteur de charge à enveloppe métallique Siemens SIEBREAK est un équipement de précision conçu pour fonctionner efficacement dans des conditions d'exploitation normales. 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. Sa conception respecte ou dépasse les exigences en matière de rendement stipulées par ces normes. Les normes spécifiques qui s'appliquent comprennent ANSI/IEEE C37.20.3.

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

Les instructions incluses dans ce manuel sont fournies pour vous aider à obtenir un fonctionnement plus long et plus économique de votre appareillage Siemens. Pour assurer une installation et une exploitation correctes, veuillez distribuer ces informations à vos opérateurs et ingénieurs.

Le respect de ces instructions devrait vous permettre d'éviter des problèmes. Cependant, ces instructions ne sont pas destinées à couvrir toutes les variations pouvant survenir dans le cadre de l'installation, de l'exploitation et de la maintenance de cet équipement. Si vous souhaitez obtenir des informations supplémentaires, y compris des manuels de remplacement, veuillez contacter votre représentant Siemens local.

Portée

Ces instructions couvrent l'installation, l'exploitation et la maintenance des ensembles interrupteur à enveloppe métallique Siemens SIEBREAK. Les conceptions d'équipement décrites dans ce manuel incluent des configurations intérieures et extérieures non-walk-in pour des applications jusqu'à 15 kV. La figure 1 représente un ensemble d'appareillage intérieur typique : Section d'interrupteur de charge à enveloppe métallique SIEBREAK-VCB intérieur typique. 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 l'interrupteur principal, de l'équipement auxiliaire et des accessoires nécessaires sont fournis dans les chapitres correspondants.

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 caractéristiques de l'équipement et la tension de la barre omnibus doivent être vérifiées. Si l'utilisateur ne reçoit pas l'approbation de la part de Siemens avant d'apporter des modifications à l'équipement, cela peut entraîner l'annulation de la garantie.

Description générale

L'appareillage décrit dans le présent manuel est un interrupteur de charge à enveloppe métallique Siemens SIEBREAK conforme aux normes ANSI/IEEE C37.20.36 et conçu pour fonctionner efficacement dans des conditions d'exploitation normales. Il est conçu et fabriqué pour fonctionner dans les limites des paramètres établis dans les normes ANSI/IEEE C37 pour les interrupteurs de charge à enveloppe métallique.

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

L'interrupteur de charge à enveloppe métallique Siemens SIEBREAK est un système intégré de composants disposés de sorte à être facilement accessible au sein d'une enveloppe commune constituée d'une ou de plusieurs sections structurelles autonomes. L'appareillage SIEBREAK peut être utilisé pour la protection et l'isolation des transformateurs, des systèmes à circuit unique ou multi-circuits ou des systèmes de transfert automatique dans des réseaux moyenne tension de 2,4 kV à 15 kV avec des capacités de coupure de 600 A ou 1 200 A.

Les sections intérieures SIEBREAK ont normalement une largeur de 91,4 cm (36 po), une hauteur de 241,3 cm (92 po) et une profondeur de 142,2 à 182,9 cm (56 à 72 po) selon la configuration.

Les sections extérieures sont similaires, à l'exception de la hauteur qui est de 266,7 cm (105 po) et de la profondeur minimale de 182,9 cm (72 po).

L'appareillage extérieur non-walk-in se compose d'appareillage intérieur enfermé dans un boîtier imperméable complet muni d'une porte étanche et d'un socle élevé.

Les sections SIEBREAK peuvent être agencées selon les besoins spécifiques du client avec l'ajout de circuits auxiliaires et sont typiquement disposées comme illustré à la figure 2 : Dispositions de l'appareillage SIEBREAK.

La section comporte un interrupteur de charge unidirectionnel, à commande simultanée en tant que sectionneur et/ou disjoncteur. L'interrupteur de charge diffère d'un disjoncteur en ce qu'il coupe son courant de charge nominal, mais pas les surcharges ou les courants de défaut. L'interrupteur est actionné manuellement depuis l'extérieur de l'enveloppe par un mécanisme à accumulation d'énergie à ressort par l'intermédiaire de la transmission par chaîne et est équipé de boîtes de soufflage et de lames à ouverture rapide. L'énergie de fermeture rapide et d'ouverture rapide est fournie par une rotation de 180 degrés de la poignée de commande, ce qui permet une fermeture et une ouverture à grande vitesse assurant un fonctionnement sûr et une longue durée de vie.

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

Il est possible de vérifier visuellement la position de l'interrupteur à travers une fenêtre de visite prévue dans la porte avant de l'enveloppe au niveau des yeux.

L'appareillage peut être sans fusible ou muni de fusibles limiteurs de courant, de fusibles de ligne (non limiteurs) ou d'un disjoncteur pour fournir la capacité de coupure du courant de défaut. Tous les fusibles limiteurs de courant utilisés dans les

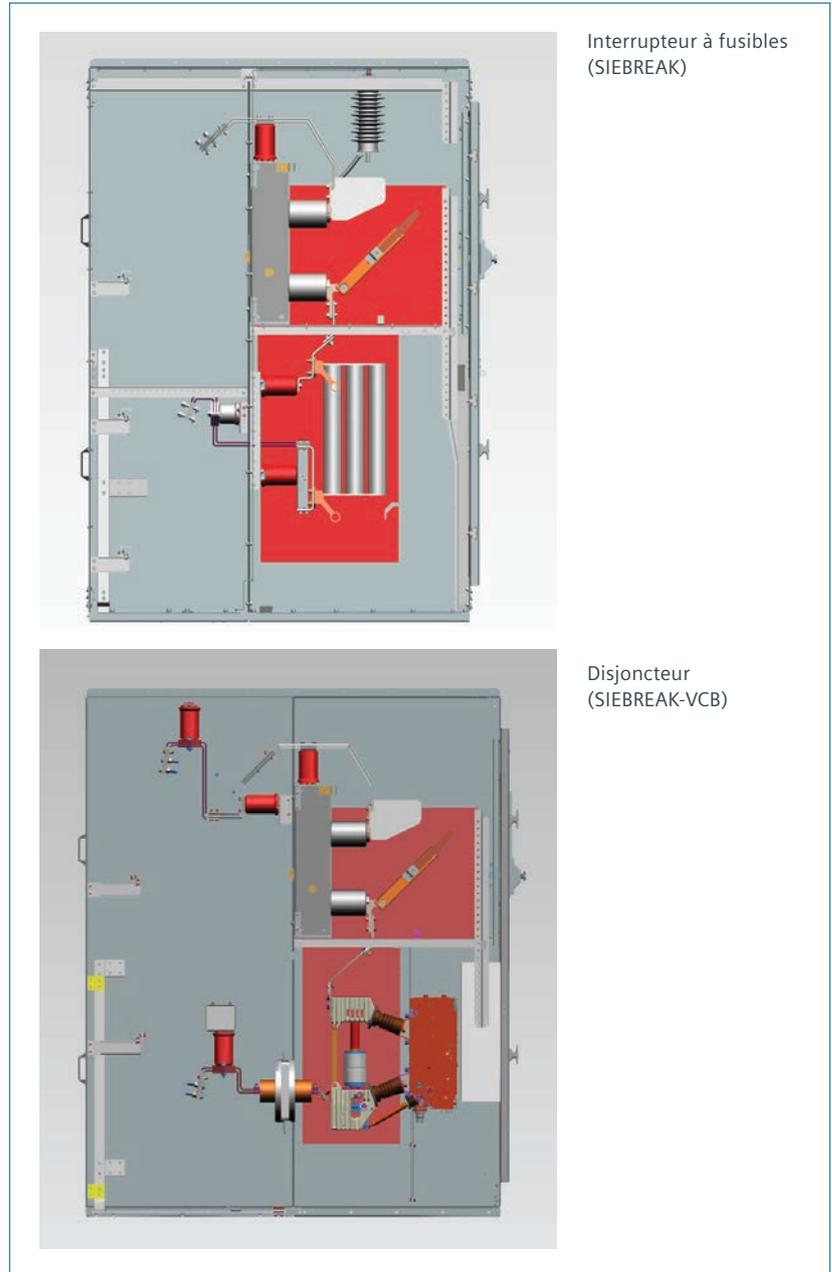


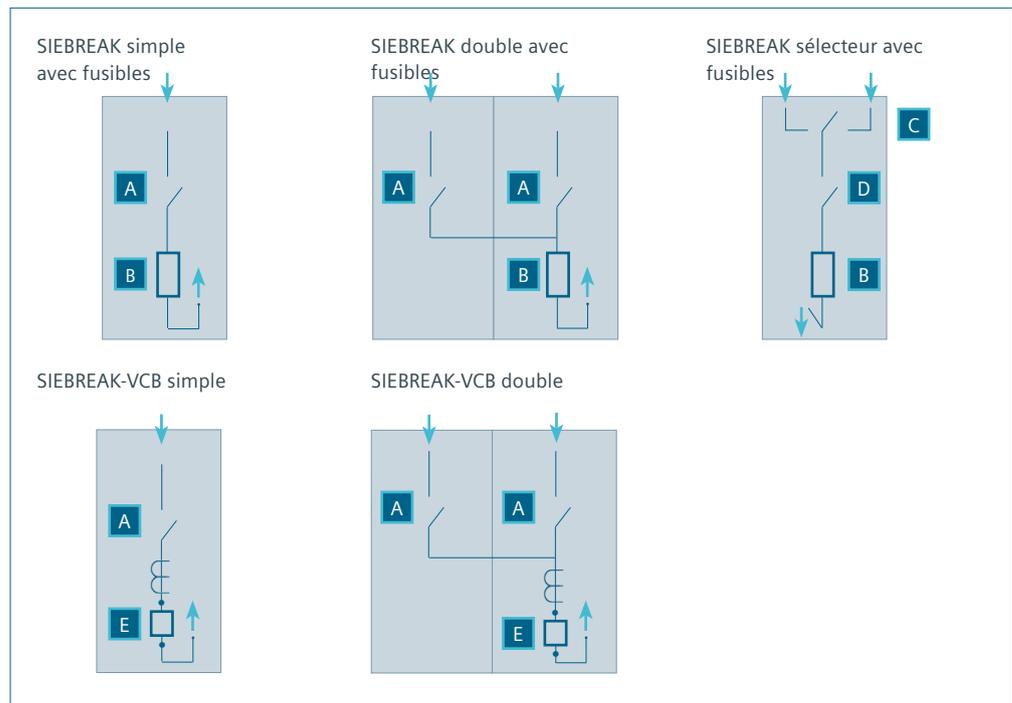
Figure 2 : Dispositions de l'appareillage SIEBREAK

appareillages SIEBREAK sont des fusibles à bouchon pouvant être inspectés et remplacés rapidement et facilement sans aucun outil. Tous les fusibles à expulsion (de ligne) sont boulonnables. Tous les disjoncteurs sont des disjoncteurs à vide à montage fixe avec des mécanismes de commande montés à l'avant pour faciliter l'accès pour la maintenance ou l'inspection.

La barre omnibus principale facultative pour les configurations linéaires est située au-dessus de l'interrupteur de charge vers l'avant de l'enveloppe pour faciliter l'accès pour l'installation et l'inspection.

Figure 3 : Configurations SIEBREAK typiques

Élément	Description
A	Interrupteur 600 A ou 1 200 A
B	Fusibles
C	Sectionneur hors charge 600 A
D	Interrupteur de charge 600 A
E	Disjoncteur à vide à montage fixe



Les terminaisons des câbles utilisateur dans SIEBREAK sont conçues pour accueillir les cosses à deux trous NEMA standards pour les câbles utilisateurs entrant dans l'appareil dans sa partie inférieure ou supérieure, comme spécifié. Les connexions des câbles sont accessibles par l'arrière de la section dans la version standard ou en option par l'avant (sauf les sélecteurs et les interrupteurs extérieurs). Des sections SIEBREAK pour un couplage étroit aux transformateurs à isolant liquide ou à sec sont également disponibles.

Les dispositifs auxiliaires du circuit primaire sont disponibles en option pour 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 afin de fournir une puissance auxiliaire permettant d'actionner les disjoncteurs ou d'autres dispositifs de protection ou de commande de même que les résistances anti-condensation. Un compartiment basse tension/de commande facultatif avec sa propre porte est disponible pour loger les dispositifs de protection et de commande. Il se trouve sur la porte de l'enveloppe.

Les sections de l'interrupteur de charge SIEBREAK sont disponibles en trois configurations de base, comme illustré à la figure 3 : Configurations typiques de l'appareillage SIEBREAK :

- **Interrupteur autonome** – interrupteur de charge à deux positions (OUVERT/FERMÉ). Des fusibles ou un disjoncteur (SIEBREAK-VCB) peuvent également être inclus.
- **Applications à double source (duplex)** – une paire d'interrupteurs de charge à deux positions avec une barre côté charge commune pour permettre de choisir l'une des deux sources entrantes. Des fusibles ou un disjoncteur (SIEBREAK-VCB) peuvent également être inclus.
- **Applications à double source (sélecteur)** – interrupteur de charge 600 A à deux positions en série avec un sectionneur à deux positions, sans interruption de charge (ligne 1 ou ligne 2). Le sectionneur est mécaniquement interverrouillé avec l'interrupteur de charge pour empêcher l'actionnement lorsque l'interrupteur de charge est fermé. L'interrupteur de charge est identique à l'unité de commutation autonome et peut couper son courant de charge nominal. Le sectionneur est monté à l'arrière de la section et est actionné depuis l'avant de l'unité par l'intermédiaire d'une poignée de commande qui est interverrouillée avec la porte avant de l'enveloppe.

Puissance

Les puissances de l'appareillage SIEBREAK figurent au tableau 1a : Les puissances de l'appareillage SIEBREAK sont conformes aux exigences des normes IEEE C37.20.3 pour l'appareillage, IEEE Std C37.09 pour le disjoncteur et IEEE Std C37.20.4 pour l'interrupteur de charge. Les courants continus disponibles dans la barre principale (horizontale) sont de 600 A, 1 200 A et 2 000 A.

Tension de calcul du système kV	Tension de tenue diélectrique		Courant continu efficace (A), barre omnibus principale ¹	Courant de court-circuit symétrique (kA), sans fusible	Courant de défaut efficace (kA), sans fusible
	Fréquence efficace (kV)	Tension de crête (kV)			
5,0	19	36	600	25	39
			1 200		
			2 000		
15,0	36	95	600	25	39
			1 200		
			2 000		

Tension de calcul du système kV	Tension de tenue diélectrique		Courant continu et courant de coupure efficace (A), sans fusible	Courant de court-circuit symétrique (kA), sans fusible	Courant de défaut efficace (kA), sans fusible	Type de fusible ²	Courant de coupure symétrique (kA), avec fusible	Courant de défaut efficace (kA), avec fusible
	Fréquence efficace (kV)	Tension de crête (kV)						
5,0	19	36	600 1 200	25 38	39 59	CL-14	50	78
						RBA-400	37,4	58
						RBA-800	37,4	58
15,0	36	95	600 1 200	25 38	39 59	CL-14	50	78
						RBA-400	25	39
						RBA-800	25	39

Tension de calcul du système kV	Tension de tenue diélectrique		Courant continu efficace (A)	Courant de court-circuit symétrique (kA) ³	Type de disjoncteur	Courant de fermeture et d'accrochage symétrique (kA) ³	Courant de fermeture et d'accrochage efficace (kA) ³
	Fréquence efficace (kV)	Tension de crête (kV)					
4,76	19	36	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		

Notes de bas de page :

¹ La barre omnibus principale n'est pas prévue pour les configurations à une seule section.

² CL-14 est un fusible limiteur de courant. RBA-400 est un fusible à expulsion d'une puissance nominale allant jusqu'à 400E. RBA-800 est un fusible à expulsion d'une puissance nominale allant jusqu'à 720E.

³ Le courant de court-circuit et le courant de fermeture et d'accrochage sont limités aux capacités de l'interrupteur de charge.

⁴ Le courant de fermeture et d'accrochage est celui du disjoncteur et est basé sur la position FERMÉE de l'interrupteur de charge.

Réception, manipulation et stockage

Réception

Chaque section ou groupe de l'appareillage SIEBREAK est solidement fixé et attaché pour l'expédition. L'emballage et la boîte sont choisis en fonction des conditions d'expédition. Si une manipulation spéciale est requise, cela est explicitement indiqué. Comme des instruments relativement délicats, des relais et d'autres dispositifs peuvent être inclus, l'ensemble de l'appareillage doit être manipulé avec soin lors du déchargement.

Identification

Lorsque l'envoi comprend plus d'une unité/ d'un groupe d'expédition ou l'équipement pour plusieurs sites, des étiquettes de marquage sont attachées à chaque groupe pour identification. Le numéro de commande indiqué 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. Consulter 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

Inspecter l'équipement le plus tôt possible après la réception pour détecter tout dommage qui pourrait 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. Faire preuve de prudence 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 annuler la garantie. Utiliser des arrache-clous. Après le déballage, examiner l'équipement pour déceler tout dommage éventuel. Vérifier la liste d'expédition pour s'assurer que tous les articles ont bien été reçus.

Remarque : Si un article est absent, s'assurer qu'il figure sur la facture de transport et communiquer immédiatement avec le transporteur. Aviser le service à la clientèle de Siemens medium-voltage au 800 333-7421 (423 262-5700 à l'extérieur des États-Unis) de tout manque ou dommage.

Réclamations des dommages dus au transport

Important : La manière dont les dommages visibles dus au transport sont identifiés par le destinataire avant la signature du récépissé de livraison peut déterminer le résultat de toute réclamation de dommage à déposer.

La notification au transporteur dans les 15 jours suivant la réception pour tout dommage dissimulé est essentielle pour éviter ou réduire au minimum les pertes résultant de revendications non réglées.

1. Lorsque l'envoi arrive, vérifier si l'équipement est correctement protégé contre les éléments. Noter le numéro de la remorque. Noter la manière dont l'équipement est fixé. Pendant le déchargement, s'assurer de compter les articles déchargés pour vérifier le contenu contre le récépissé de livraison.
2. Faire une inspection immédiate des dommages visibles à l'arrivée et avant de toucher à l'emballage ou au matériel d'emballage. Cela devrait être fait avant le déchargement si possible. Lorsqu'il est impossible d'effectuer l'inspection globale avant le déchargement du véhicule, veuillez réaliser une inspection minutieuse pendant le déchargement en notant les dommages visibles sur le récépissé de livraison. Prendre des photos si possible.
3. Tout dommage visible doit être noté sur le récépissé de livraison et confirmé par la signature du conducteur. Veuillez décrire les dommages de manière détaillée. 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. Veuillez aviser immédiatement Siemens de tout dommage au 1-800-333-7421 ou 1-423-262-5700 à l'extérieur des États-Unis.
5. Veuillez immédiatement prendre des dispositions pour une inspection des dommages.

Important : Ne pas déplacer l'équipement de l'endroit où il a été livré lors du déchargement. En outre, éviter de retirer les matériaux d'emballage ou d'y toucher avant l'inspection des dommages par le transporteur. L'équipement doit être inspecté par le transporteur avant d'être manipulé après réception. Cette mesure permet d'éviter les pertes dues aux réclamations du transporteur que l'équipement a été endommagé ou davantage endommagé sur site après le déchargement.

6. Veiller à ce que l'équipement soit bien protégé contre tout autre dommage en le couvrant correctement après le déchargement.
7. Dans la mesure du possible, effectuer d'autres vérifications pour détecter d'éventuels dommages dissimulés pendant que l'inspecteur du transporteur est sur place. Si l'inspection des dommages dissimulés n'est pas réalisable 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 dissimulés sont constatés, le transporteur doit à nouveau être averti et une inspection doit être effectuée avant toute mesure corrective visant à les réparer. Veuillez aussi aviser immédiatement Siemens au 1-800-333-7421 ou 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 1 800 333-7421 ou au 1 423 262-5700 en dehors des États-Unis. Siemens doit obtenir une approbation auprès du transporteur avant tout travail de réparation. Siemens doit recevoir les documents mentionnés ci-dessus avant que l'approbation puisse être obtenue. Le rapport d'inspection du transporteur et/ou la signature du conducteur sur le récépissé de livraison ne constitue pas une approbation des réparations.

Remarque : L'usine n'envoie pas les articles sans un connaissance précis. Des méthodes approuvées sont utilisées pour la préparation, le chargement, la fixation et le bâchage de l'équipement avant qu'il ne quitte l'usine Siemens. Il n'est pas possible de déterminer si l'équipement a été correctement chargé ou correctement préparé par l'expéditeur pour le transport routier après la livraison. Si l'équipement est reçu dans un état endommagé, ces dommages à l'équipement doivent avoir eu lieu pendant le trajet 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 son agent, Siemens ne sera pas tenu responsable des réparations. Siemens ne sera pas non plus tenu responsable des réparations si des travaux de réparation ont été effectués sans son autorisation.

	 Avertissement
	<p>Poids lourd.</p> <p>Peut causer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> <p>Respecter toutes les instructions de manipulation de ce manuel pour éviter le basculement ou la chute de l'équipement.</p>

Manutention de l'appareillage intérieur

Il existe un certain nombre de procédures qui peuvent être utilisées pour manipuler l'appareillage SIEBREAK. Veuillez suivre correctement ces procédures pour ne pas endommager l'équipement. La méthode de manutention est choisie en fonction des conditions et de l'équipement disponible sur le site d'installation. Avant de retirer l'emballage de protection, il est possible de soulever les sections d'appareillage au moyen d'une grue munie de câbles de levage en les fixant à travers l'emballage aux plaques de levage situées sur le dessus de l'équipement.

Le levage avec une grue est la méthode de manutention préférée; cependant, les obstacles aériens ou les plafonds bas imposent souvent d'autres méthodes. Si les grues ne sont pas disponibles, ou si des espaces restreints empêchent l'utilisation d'une grue, des rouleaux, des vérins ou des chariots élévateurs à fourche placés sous les palettes d'expédition en bois peuvent être utilisés.

L'appareillage SIEBREAK intérieur est expédié par groupes comportant une à quatre sections verticales montées sur des palettes d'expédition en bois et emballées, mises en boîtes ou recouvertes. Pour chaque groupe, il existe des dispositions pour attacher l'équipement de levage comme illustré à la figure 4 : Levage de l'appareillage SIEBREAK intérieur au moyen d'une grue à la page 12 en le fixant au niveau des extrémités et des joints entre les sections. Même si les points de levage varient en fonction du nombre de sections dans un groupe d'expédition, ils sont tous conçus pour être utilisés avec une grue d'une hauteur et d'une capacité adéquates. Pour estimer la capacité maximale de la grue, multiplier le nombre de sections à soulever par 685 kg (1 450 po) pour les sections interrupteurs à fusibles (SIEBREAK) et par 1 134 kg (2 500 po) pour les sections disjoncteurs (SIEBREAK-VCB).

Une poche à schéma (ou un support) est fournie avec chaque configuration ou section unique de l'appareil. Cette poche à schéma comprend un dessin de disposition générale ainsi que des informations sur la manipulation et l'installation de l'équipement.



⚠ Avertissement

Poids lourd.

Peut causer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Respecter toutes les instructions de manipulation de ce manuel pour éviter le basculement ou la chute de l'équipement.

Figure 4 : Levage de l'appareillage SIEBREAK intérieur au moyen d'une grue



Figure 5 : Anneau de levage escamotable.



La poche à schéma est généralement située à l'extrémité gauche des configurations intérieures, sur la porte avant des unités connectées aux transformateurs ou à l'intérieur de la porte avant pour les unités extérieures. Examiner attentivement ces informations avant de déplacer l'équipement.

Lors du déplacement de l'appareillage SIEBREAK, veuillez prendre les précautions suivantes :

1. Manipuler l'appareillage avec précaution pour éviter d'endommager les composants et le cadre ou sa finition.
2. Ne pas retirer la palette d'expédition en bois avant d'avoir atteint l'emplacement de montage définitif.
3. Manipuler l'appareillage uniquement en position verticale. L'appareillage SIEBREAK peut être lourd à l'avant et souvent au sommet. Équilibrer la charge avec soin et maintenir l'équipement, si nécessaire, pendant le déplacement. Certaines unités peuvent contenir des équipements lourds, tels que des transformateurs, qui pourraient être affectés par l'inclinaison.
4. Connaître la capacité des dispositifs de levage disponibles pour gérer le poids de l'équipement. Des installations de manutention adéquates devraient être disponibles.
5. Il est recommandé d'utiliser une grue ou un palan pour manipuler l'équipement si possible. Si une grue ou un palan n'est pas disponible et que d'autres dispositifs de manutention sont nécessaires, veiller à ce que l'équipement soit sécurisé pendant les opérations de déplacement et de mise en place pour éviter le basculement et la chute. Les vérins, les barres de levage, les chariots, les chariots élévateurs à rouleaux et autres dispositifs similaires nécessitent tous une fixation supplémentaire sous

l'appareillage et des dispositifs de retenue pour éviter le basculement. **Ces dispositifs ne sont pas recommandés en raison des risques inhérents à leur utilisation.**

Levage et déplacement de l'appareillage intérieur avec une grue

La méthode de levage recommandée pour l'appareillage SIEBREAK intérieur consiste à utiliser des câbles de levage reliés à un pont roulant. Les câbles de levage doivent être connectés aux anneaux de levage situés dans la partie supérieure de l'appareillage par le biais de manilles correctement dimensionnées. Vous n'avez besoin d'aucun outil pour soulever les anneaux de levage escamotables afin d'attacher les manilles, comme le montre la figure 5 : Anneau de levage escamotable. Les anneaux de levage sont escamotables pour permettre de réduire la hauteur des sections de l'appareillage lors du transport sur les palettes d'expédition en bois.

Un ensemble d'anneaux de levage se trouve à l'avant de l'appareillage tandis qu'un autre ensemble 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 plus petit risquerait d'endommager l'équipement. Les câbles de levage devraient alors être munis de barres d'écartement avant-arrière et droite-gauche pour éviter la torsion des plaques de levage.

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

1. Choisir les longueurs de sorte à compenser toute répartition de poids inégale.
2. L'angle entre les câbles de levage et la verticale ne doit pas dépasser 45 degrés.
3. Ne pas passer de cordes ni de câbles à travers les trous de levage. Uniquement utiliser des élingues avec des crochets de sécurité ou des manilles.
4. Si les restrictions en hauteur ne permettent pas le levage par les anneaux de levage montés sur le dessus, l'appareillage peut être suspendu à la base. La charge de l'élingue doit être répartie uniformément, et le rembourrage ou les barres d'écartement doivent être utilisées pour éviter des éraflures et des dommages structurels.

Remarque : Ne jamais soulever l'équipement au-dessus d'une zone où se trouve le personnel.



⚠ Avertissement

Poids lourd.

Peut causer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Respecter toutes les instructions de manipulation de ce manuel pour éviter le basculement ou la chute de l'équipement.

Déplacement de l'appareillage intérieur dans des zones sans grue

Dans les bâtiments et les zones obstruées où une grue ne peut pas être utilisée, déplacer l'appareillage avec des rouleaux, des calages, des vérins et tout autre équipement nécessaire selon les circonstances. 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, l'utilisation d'un chariot élévateur à fourche pour manipuler ou déplacer des sections SIEBREAK n'est pas recommandée. 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 représente une méthode de levage de l'appareillage SIEBREAK au moyen de vérins qui facilite l'utilisation de rouleaux sous la palette 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. Retirer les rouleaux et abaisser 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 l'appareillage avec des rouleaux :

1. Manipuler l'appareillage uniquement en position verticale.
2. Utiliser suffisamment de personnes et de dispositifs de retenue pour éviter le basculement.
3. La surface à travers laquelle Manipuler l'appareillage sera déplacé doit être plane, propre et libre de toute

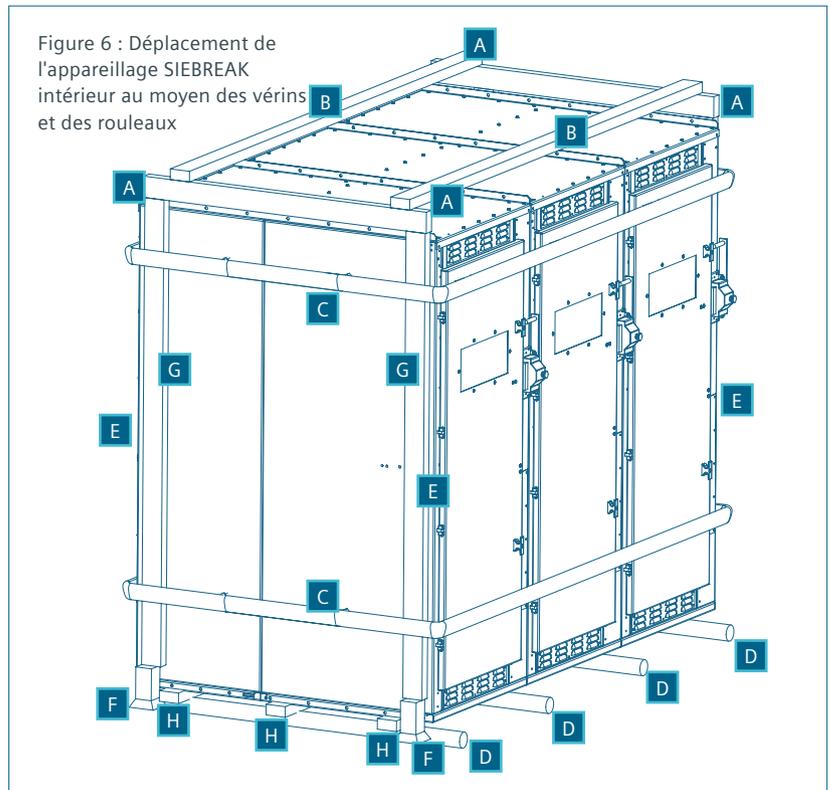


Figure 6 : Déplacement de l'appareillage SIEBREAK intérieur au moyen des vérins et des rouleaux

obstruction. **Ne jamais déplacer Manipuler l'appareillage sur une surface inclinée.**

4. Il faut reconnaître que l'utilisation de rouleaux est particulièrement dangereuse pour les doigts, les mains et les pieds et que l'appareillage est susceptible de basculer. Des mesures devraient être prises pour éliminer ces risques.
5. Tous les rouleaux doivent avoir le même diamètre extérieur et ne pas avoir de points plats. Seuls les rouleaux en acier doivent être utilisés à cette fin.

Élément	Description
A	Fixer les poutres de levage aux anneaux de levage
B	Poutres de levage
C	Cerclage
D	Rouleaux (sous les appuis en bois)
E	Fournir une protection appropriée de tous les coins
F	Vérin
G	Poutre de vérin
H	Appuis en bois (entre le poste et les rouleaux)

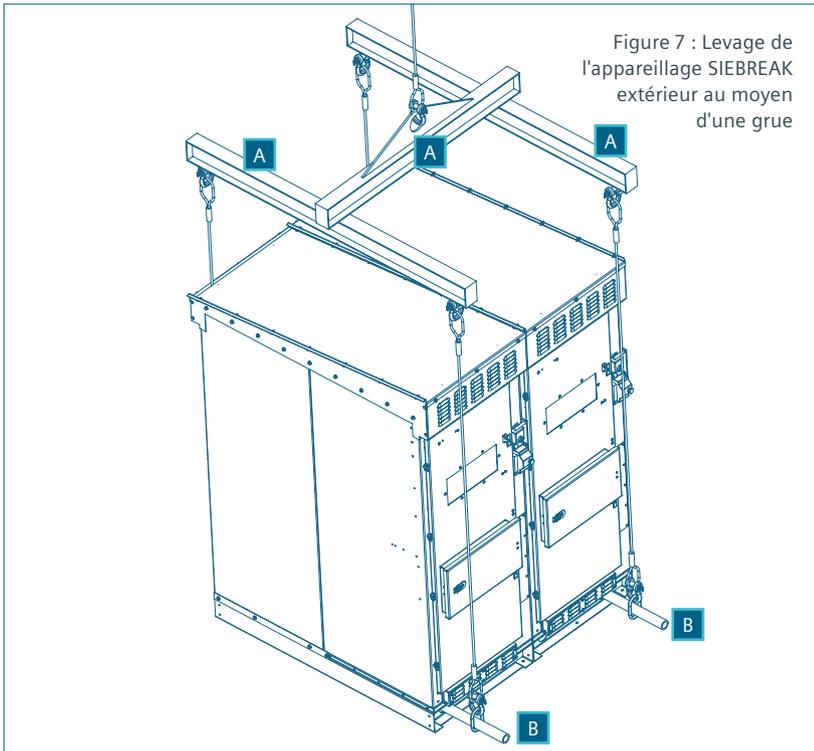


Figure 7 : Levage de l'appareillage SIEBREAK extérieur au moyen d'une grue

Élément	Description
A	Palonniers
B	Tubes de levage

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

1. Manipuler l'appareillage uniquement en position verticale.
2. S'assurer que la charge est bien équilibrée sur les fourches.
3. Placer un matériau de protection entre l'appareillage et le chariot élévateur pour empêcher la flexion et les rayures.
4. Fixer solidement l'appareillage au chariot élévateur pour éviter tout déplacement ou basculement.
5. Les vitesses excessives et les démarrages, arrêts et virages soudains doivent être évités lors de la manipulation de l'appareillage.
6. Soulever l'appareillage à une hauteur suffisante pour éviter les obstacles sur le sol, pas plus.
7. Veiller à éviter les collisions avec les structures, les autres équipements ou le personnel lors du déplacement de l'appareillage. **Ne jamais soulever l'équipement au-dessus d'une zone où se trouve le personnel.**

Avertissement

Poids lourd.

Peut causer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Respecter toutes les instructions de manipulation de ce manuel pour éviter le basculement ou la chute de l'équipement.

Levage et déplacement de l'appareillage extérieur avec une grue

La méthode de levage de l'équipement extérieur est illustrée à la figure 7. L'angle de charge (horizontal) sur les câbles de levage doit être d'au moins 45 degrés de l'avant comme de l'arrière. Un angle plus petit risquerait d'endommager l'équipement. Des câbles de levage doivent alors être munis de barres d'écartement avant-arrière et droite-gauche pour protéger l'équipement.

Le tube de levage recommandé (ASTM A-53) est de type XXS 2-1/2 nominal (73 mm (2,875 po) diamètre extérieur, 45 mm (1,771 po) diamètre intérieur). Le tube de levage doit avoir une longueur d'au moins 610 mm (24 po) supérieure à la profondeur de l'appareillage et doit comporter des éléments adéquats pour empêcher les câbles de levage de glisser du tube de levage pendant l'utilisation.

Déplacement final de l'ensemble

L'enlèvement de la palette d'expédition en bois devrait être effectué juste avant la mise en place finale de l'appareillage; les tire-fonds sont alors retirés. Pour ce faire, fixer d'abord une grue ou un dispositif de levage approprié aux anneaux de levage (ou des blocs et des vérins correctement supportés), puis hisser l'appareillage pour retirer tout le mou sans soulever l'équipement. Ceci est une mesure de sécurité recommandée pour réduire la possibilité de basculement. Vous pouvez maintenant retirer les tire-fonds, soulever l'équipement et enlever les palettes.

Le déplacement final correct de l'appareillage (et la connexion de plusieurs sections pour former une configuration) exige les mesures suivantes (voir la figure 8) :

1. Planifier à l'avance la séquence d'étapes de montage et les connexions à effectuer.
2. Lorsque plusieurs sections d'équipement doivent être déplacées vers l'emplacement final pour former une configuration, commencer par le groupe d'expédition final et continuer en séquence. Les conduits secondaires qui s'emboîtent au-dessus du niveau du sol peuvent empêcher le mouvement.
3. Protéger l'équipement et les éléments externes (tels que instruments, relais, etc.) des dommages pendant le déplacement.
4. S'assurer de déplacer l'équipement sur des surfaces lisses et non obstruées.
5. Garder les ouvertures d'accès dégagées.
6. Assurer les connexions entre les groupes d'expédition avant de déplacer l'équipement vers son emplacement final. Les gaines des raccords de barres (le cas échéant) doivent être retirées par les orifices d'accès latéraux et frontaux, selon les besoins. Noter la position et le sens de montage et conserver le matériel à utiliser lors de la réinstallation.
7. Passer les fils enroulés des groupes d'expédition à travers les chemins de câbles avant de déplacer l'équipement dans son emplacement final.

Une fois l'appareillage est dans son emplacement final, veuillez l'abaisser et fixer les boulons d'ancrage.

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

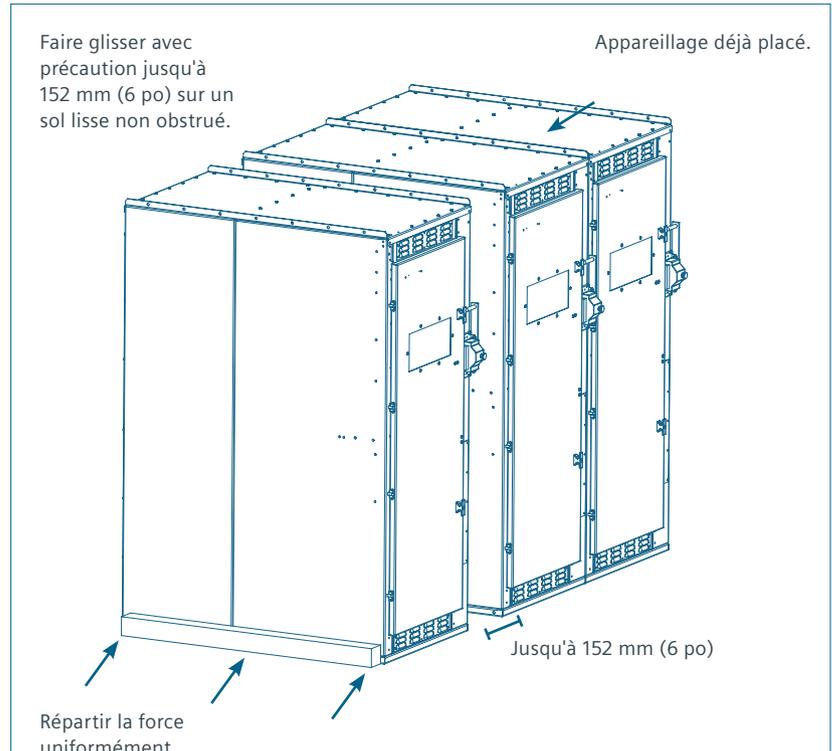


Figure 8 : Déplacement de l'appareillage SIEBREAK extérieur dans une zone obstruée sans grue ou pour le positionnement final

Une fois tous les groupes d'expédition supplémentaires sécurisés de la même manière, les sections et les barres omnibus doivent être assemblées conformément aux instructions figurant au chapitre Installation de ce manuel à partir de la page 17. Fermer toutes les portes et tous les panneaux le plus tôt possible afin d'empêcher la pénétration de saleté et de corps étrangers dans l'enveloppe.

Stockage – appareillage intérieur

Si l'appareillage ne sera pas être installé immédiatement, il doit être déballé, inspecté dans les 15 jours suivant la 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 conservé dans une zone humide ou non chauffée, prévoir un revêtement adéquat et placer une source de chaleur d'environ 150 watts dans chaque section pour éviter la condensation.

Si l'appareillage doit être entreposé pendant un certain temps avant l'installation, laisser l'emballage intact jusqu'à ce que l'appareillage soit dans l'emplacement de montage final. Si la garniture est enlevée, couvrir le dessus et les ouvertures de l'équipement pendant la période de construction pour les protéger de la poussière et des débris.

L'équipement d'intérieur n'est pas résistant aux intempéries ni étanche. Par conséquent, il devrait être stocké à l'intérieur. Le stockage extérieur n'est pas recommandé. Cependant, si l'appareillage intérieur doit être entreposé à l'extérieur, veuillez le protéger contre les intempéries et la saleté. Allumer les radiateurs prévus dans les sections et s'assurer que les grilles d'aération et les événements sont dégagés pour permettre à l'air de circuler. Veuillez retirer tout emballage lâche ou matériau inflammable avant d'alimenter l'équipement de chauffage. Toute égratignure ou fissure subie lors de l'expédition ou de la manutention doit être recouverte de peinture en aérosol pour prévenir la corrosion.

Stockage – appareillage extérieur

Lorsqu'il est nécessaire de ranger l'appareillage extérieur dans un endroit exposé aux intempéries ou dans un endroit humide, veuillez allumer les radiateurs prévus dans les sections et vous assurer que les grilles d'aération et les événements sont dégagés pour permettre à l'air de circuler. Veuillez retirer tout emballage lâche ou matériau inflammable avant d'alimenter l'équipement de chauffage. Dans la mesure du possible, installer l'appareillage dans un emplacement permanent, même s'il ne devait pas être utilisé pendant un certain temps. 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, allumer les radiateurs. Pour accéder au circuit de chauffage, ouvrir la porte avant de l'enveloppe. Consulter le schéma de câblage pour les connexions du circuit de chauffage. Couvrir toutes les pièces d'équipement pour les protéger des intempéries

Installation

Préparation à l'installation

L'installation doit être conforme au code national d'électricité américain® (NFPA 70®). À moins que l'appareillage ne soit conçu pour des conditions de service inhabituelles, il ne doit pas être exposé à des conditions telles que températures ambiantes supérieures à 40 °C, vapeurs corrosives, explosives ou autres, poussière, chutes d'eau ou eau stagnante, vibrations anormales, chocs, inclinaison ou autres.

Avant d'installer l'appareillage, veuillez étudier ce manuel et les schémas de l'appareillage, tels que la disposition générale, le schéma trifilaire, les diagrammes schématiques, les schémas de câblage, les données de la plaque signalétique et le dessin des accessoires.

Une conception, une planification et une construction soignées de la fondation ou de la base sur laquelle reposera l'appareillage doivent être réalisées. Une analyse approfondie et une construction soignée peuvent atténuer de nombreux problèmes au moment de l'installation et pendant le fonctionnement.

Fondation : exigences générales

Il est important de prévoir une surface bien à niveau, plane et capable de soutenir le poids de l'appareillage et d'autres équipements connexes. Une attention particulière doit être accordée aux informations sur la fondation contenues dans ce manuel ainsi qu'aux informations fournies sur les schémas d'équipement. S'assurer que la fondation est conforme aux exigences décrites dans ce manuel et sur la disposition générale.

Avant d'installer l'appareillage, vérifier s'il est possible de l'abaisser au-dessus des conduits étant donné la hauteur libre ou d'autres restrictions; sinon, les raccords de conduits peuvent être posés au niveau de la fondation et les raccords filetés peuvent être insérés après le montage du poste. Les conduits doivent être bouchés pendant la construction pour empêcher la pénétration de la saleté, de l'humidité et de la vermine.

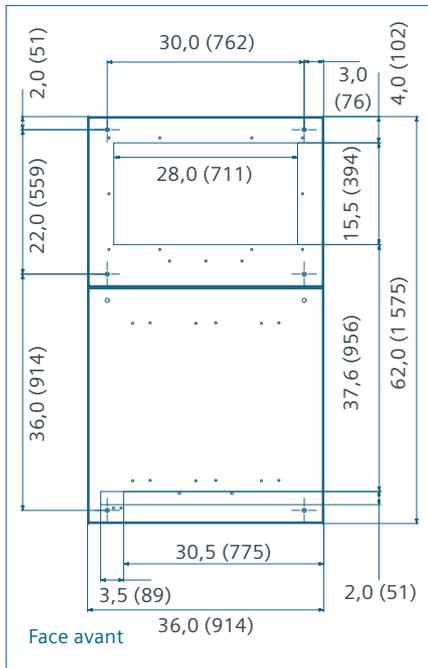
Tous les canaux d'appui, châssis, cales et ancrages sont fournis par l'acheteur à moins d'être couverts par l'accord.

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.

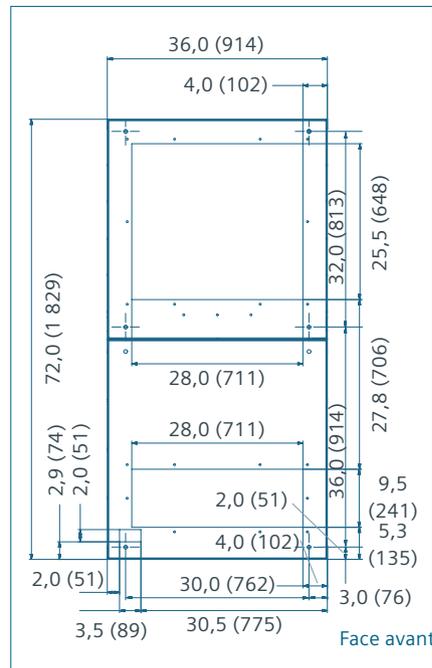
Les plans d'étage des diverses configurations d'appareillage SIEBREAK disponibles sont illustrés à la figure 9 : Plans d'étage types pour l'appareillage SIEBREAK à la page 18.

Remarque : Ces plans d'étage types ne devraient pas être utilisés pour la construction, car toutes les sections SIEBREAK n'ont pas la même disposition que ces plans d'étage. Uniquement utiliser les dessins certifiés (et non les dessins d'approbation) fournis pour la commande spécifique aux fins de construction.

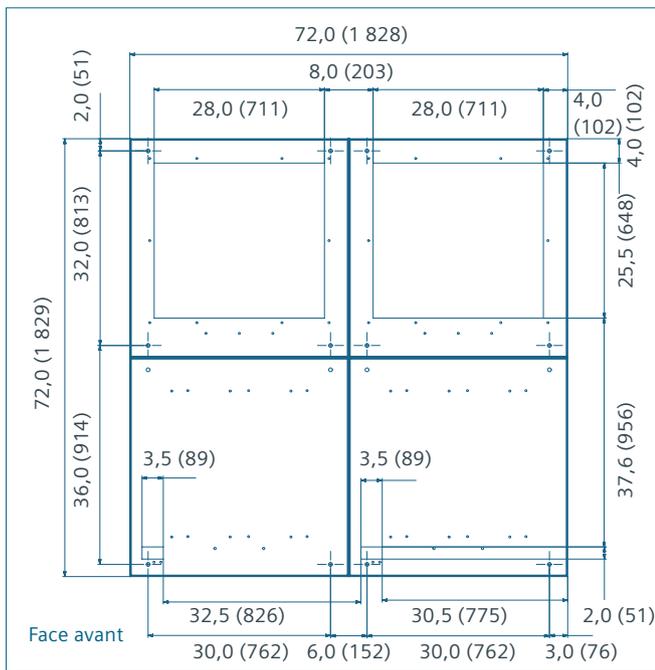
Figure 9 : Plans d'étage types pour l'appareillage SIEBREAK



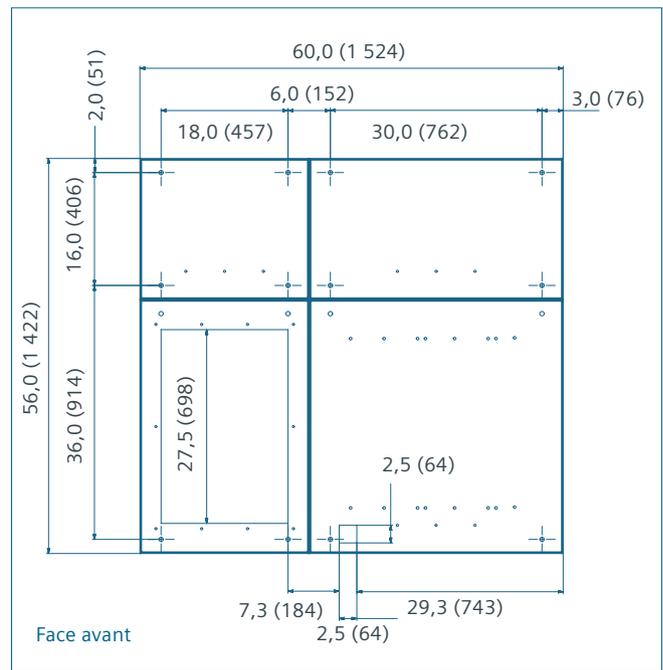
plan d'étage 36 po (914) en largeur, 62 po (1 575) en profondeur
SIEBREAK ou SIEBREAK-VCB



plan d'étage 36 po (914) en largeur, 72 po (1.829) en profondeur
SIEBREAK avec ou sans fusible

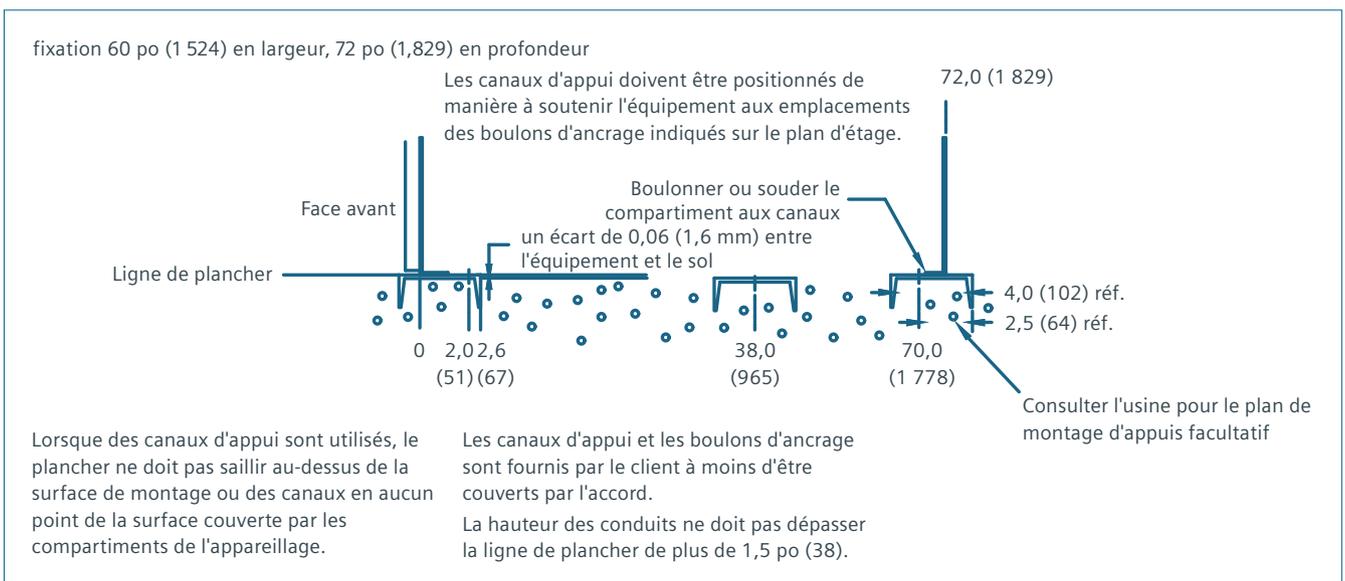
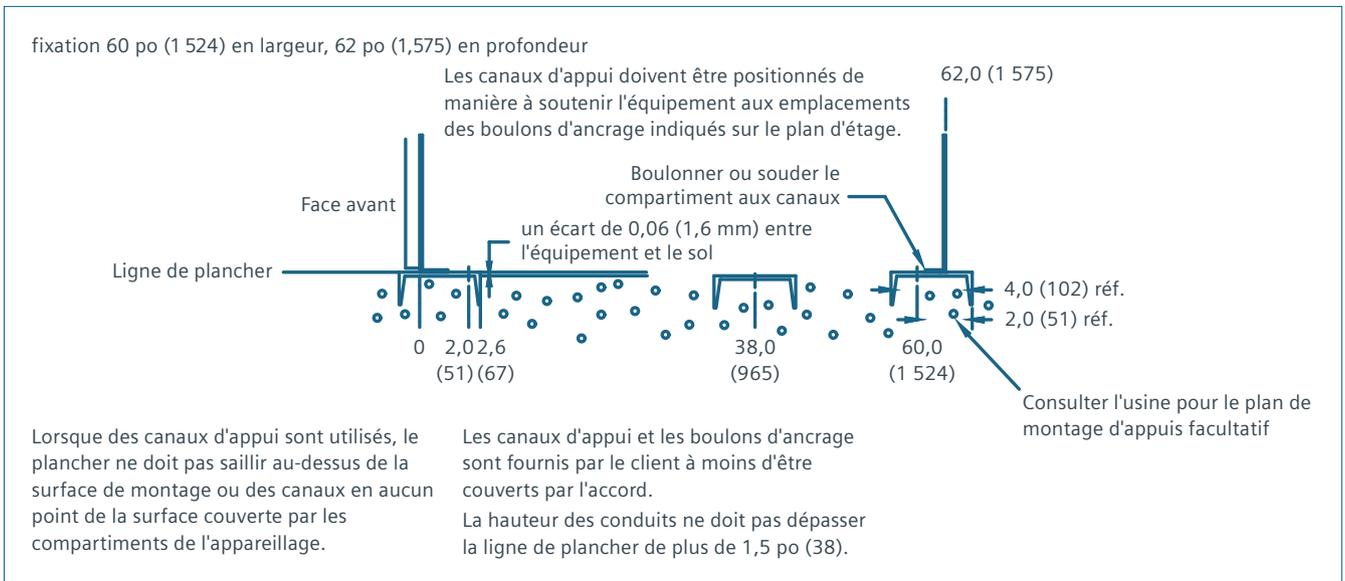
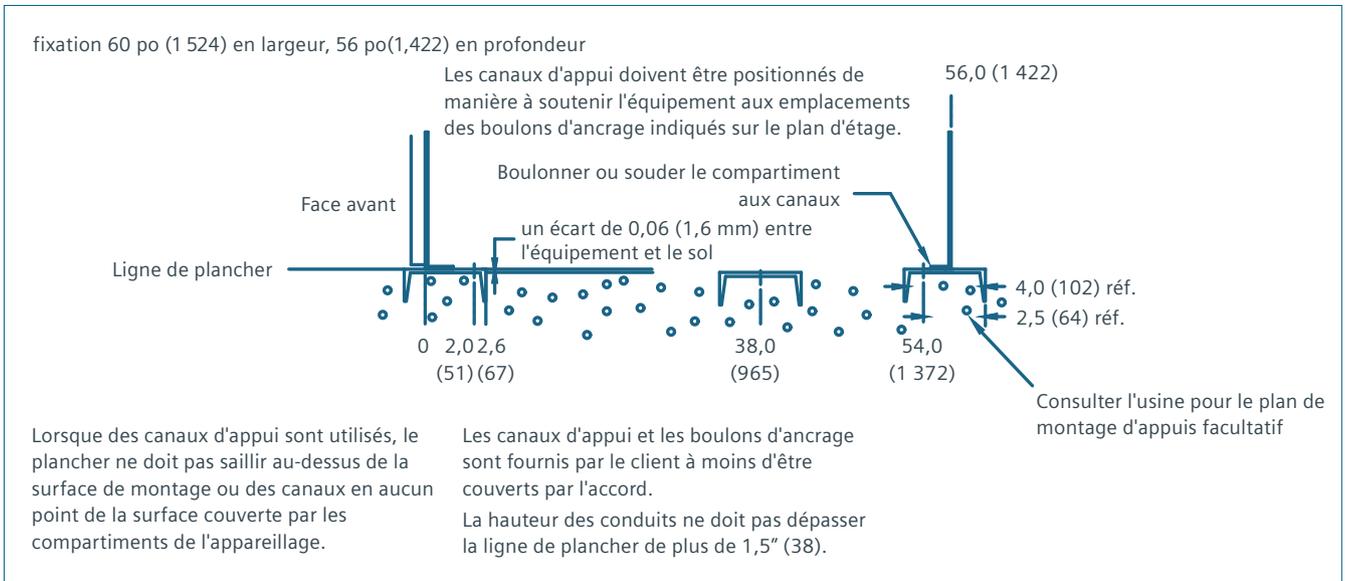


plan d'étage 72 po (1.829) en largeur, 72 po (1.829) en profondeur
SIEBREAK ou SIEBREAK-VCB double



plan d'étage 60 po (1 524) en largeur, 56 po (1,422) en profondeur; plan d'étage
SIEBREAK ou SIEBREAK-VCB

Figure 10 : Fixation de l'appareillage SIEBREAK intérieur



Fondations intérieures

Comme il est difficile d'obtenir un plancher parfaitement horizontal sur une dalle de béton, il est fortement recommandé de prévoir des canaux d'appui de 76 mm (3 po) minimum comme illustré à la figure 10. La surface des canaux devrait dépasser légèrement le niveau du sol. Les surfaces des canaux doivent être de niveau et dans le même plan horizontal à 1,6 mm (0,06 po) près. Il ne devrait pas y avoir de saillies au-dessus de ce plan dans la zone couverte par l'appareillage. Si le plancher ou les canaux ne répondent pas à cette exigence, il sera nécessaire d'utiliser des cales lors de l'installation de l'appareillage sur la surface de montage.

Remarque : Ces plans d'ancrage types ne devraient pas être utilisés pour la construction, car toutes les sections SIEBREAK n'ont pas la même disposition que ces plans. Uniquement utiliser les dessins certifiés (et non les dessins d'approbation) fournis pour la commande spécifique aux fins de construction.

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

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

S'il est possible d'abaisser le poste sur les conduits étant donné la hauteur libre ou d'autres restrictions, les raccords de conduits peuvent être posés au niveau de la fondation et les raccords filetés peuvent être insérés après le montage de l'appareillage.

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

Fondations extérieures

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

Pour les configurations extérieures, un support doit être fourni à chaque extrémité, sur le côté de chaque deuxième section et entre les groupes d'expédition. Consulter la figure 12 : Fixation de l'appareillage SIEBREAK extérieur aux pages 22-23 et la disposition générale pour l'emplacement des supports et des points d'ancrage.

Si des pieux sont utilisés, le diamètre doit être déterminé par l'acheteur; cependant, ils ne doivent pas avoir un diamètre inférieur à 305 mm (12 po) pour assurer un contact suffisant, de la place pour les boulons d'ancrage et le jointolement des plaques de base (le cas échéant). Tous les groupes d'expédition doivent être correctement fixés.

Les conduits installés dans le béton doivent être perpendiculaires à la surface de montage de l'appareillage. Les conduits doivent s'étendre de 171 mm (6,75 po) à 190 mm (7,5 po) au-dessus de la surface de montage. Cela permettra au conduit d'entrer dans la section et d'empêcher la pénétration d'eau et de rongeurs. Exception : Si l'appareillage doit être raccordé à un transformateur de puissance, veuillez consulter le chapitre Installation de l'appareillage raccordé au transformateur de puissance par collet de raccordement à la page 21 pour les restrictions sur la hauteur des conduits primaires et secondaires.

L'utilisation des raccords de conduits et des raccords filetés est illustrée en détail à la figure 12 : Fixation de l'appareillage SIEBREAK extérieur aux pages 22-23. Des conduits avec des raccords de conduits peuvent être encastés dans la dalle de béton de fondation avec un bouchon temporaire sur le raccord pour empêcher l'entrée des débris de construction. Après que l'appareillage soit placé sur la fondation, vous pouvez retirer le bouchon du raccord, forer des trous dans le couvercle amovible du passage de câble en fonction des emplacements de conduits et réinstaller le couvercle. Un raccord fileté peut ensuite être installé pour que le conduit se situe à une distance de 171 à 190 mm (6,75 à 7,5 po) au-dessus de la surface de montage du poste.

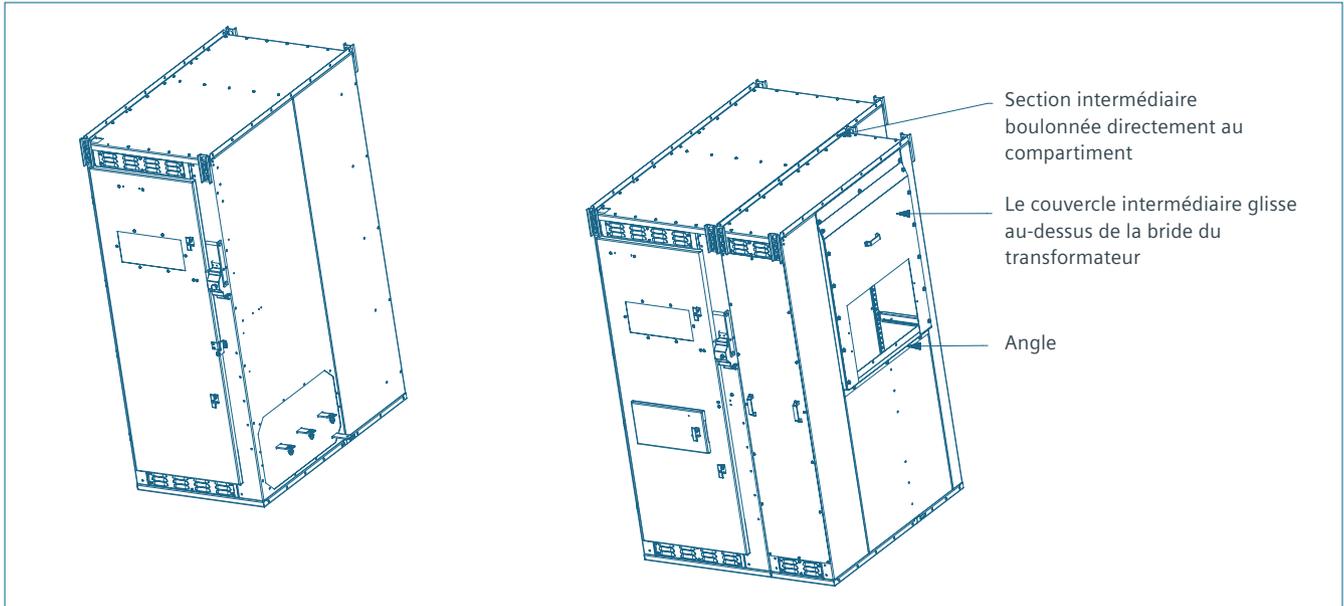


Figure 11 : Connexions au transformateur

Important : Dans la zone d'entrée principale de l'appareillage, 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), article 300.20.A)

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

Tout interstice autour de la base entière de l'équipement entre l'enveloppe et la fondation d'appui doit être rempli. En raison des conditions de surface variables sur les sites d'installation, cette mesure est nécessaire pour réduire la possibilité d'intrusion de vermine. Des matériaux asphaltiques ou époxydes sont les plus appropriés à la tâche, particulièrement si les interstices sont importants. Pour les petits espaces, il est possible d'utiliser le calfeutrage en silicone VTA d'usage courant.

Installation de l'appareillage raccordé au transformateur de puissance par collet de raccordement

Lorsqu'un transformateur est connecté à l'appareillage à l'aide d'un collet de raccordement, l'appareillage doit être placé à côté du transformateur, comme indiqué sur la figure 12. Il est très souhaitable que l'appareillage soit placé en position 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).

Déplacer l'appareillage vers le transformateur jusqu'à ce que le collet de l'appareillage entre en contact avec le collet du transformateur et que les boulons d'ancrage et les conduits de l'appareillage 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, abaisser soigneusement l'appareillage dans sa position permanente.

Une fois toutes les opérations de nivellement et d'ancrage de l'appareillage terminées, tirer le collet de l'appareillage vers celui du transformateur. Serrer les collets de sorte à comprimer le joint, pas de manière excessive.

Installation des groupes d'expédition

La méthode de montage appropriée dépend de la manière dont les unités sont expédiées, c.-à-d. en un groupe complet ou en deux ou plusieurs groupes d'expédition. De toute façon, la disposition générale indiquera les groupes d'expédition et leur emplacement dans la configuration. Les unités sont assemblées conformément à la disposition générale.

Avant d'installer et de monter les sections, déterminer l'emplacement correct de chaque groupe d'expédition sur la disposition générale. Balayer la surface de montage pour enlever la saleté et les débris

Figure 12 : Fixation de l'appareillage SIEBREAK extérieur

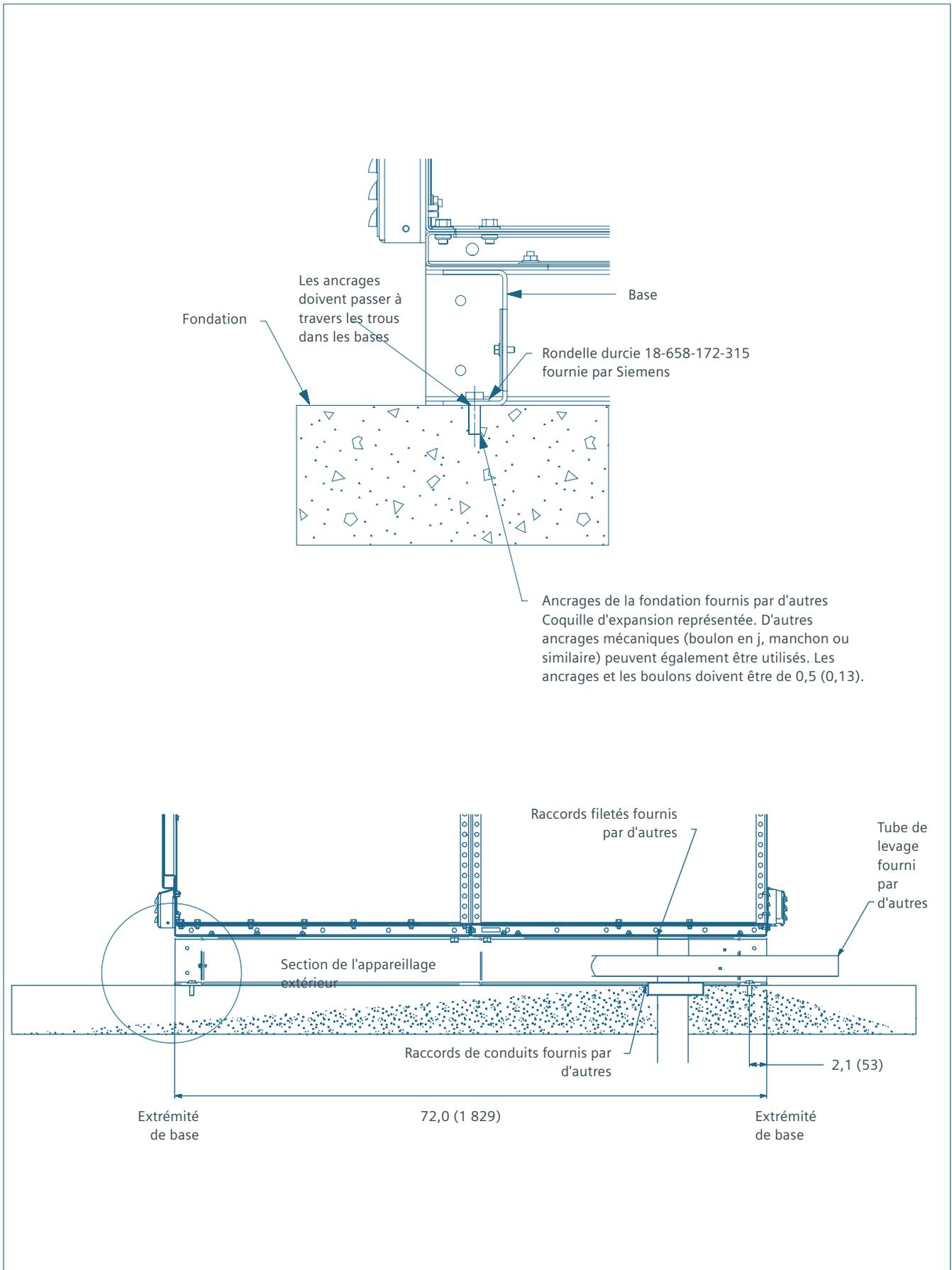
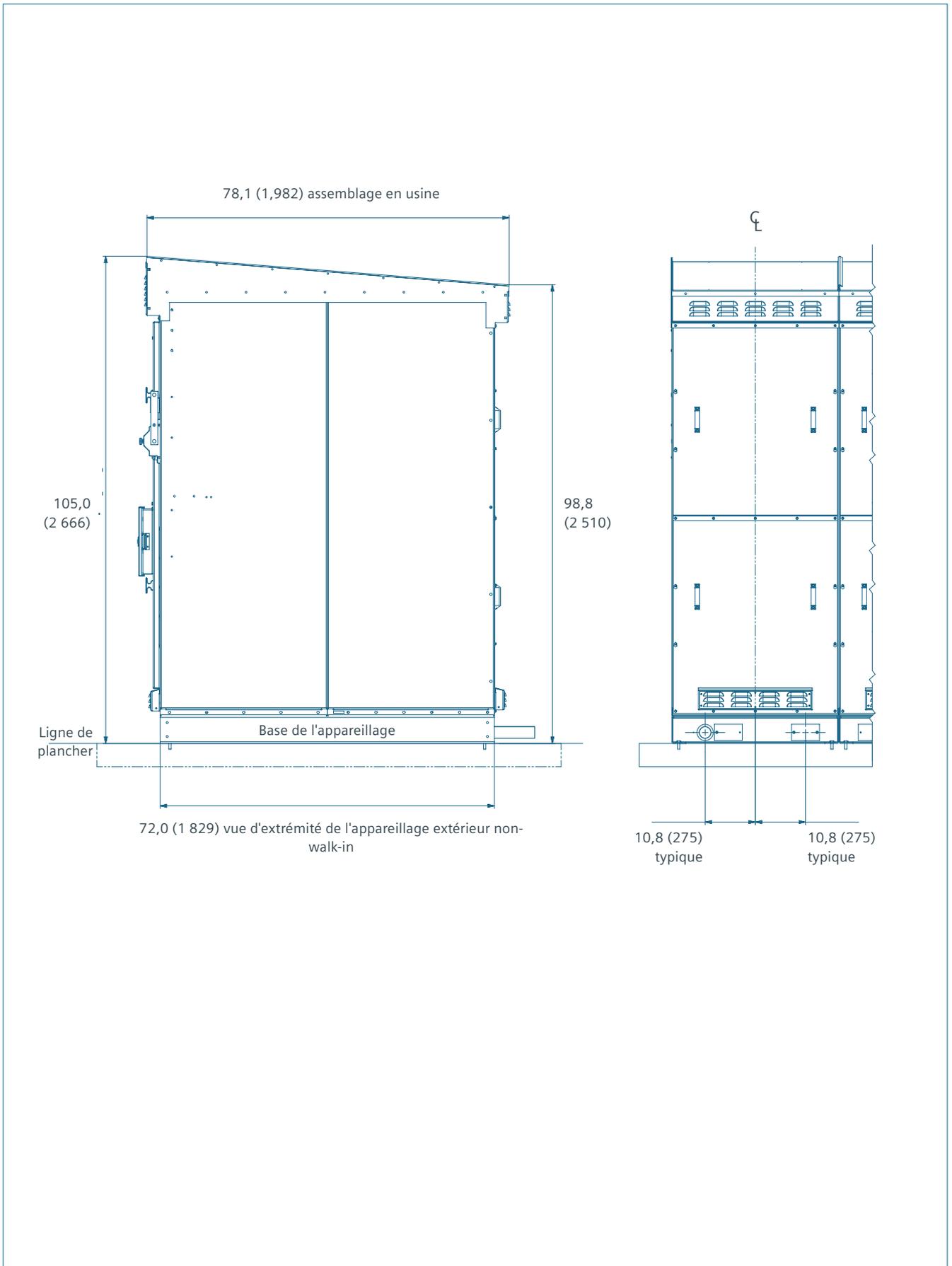


Figure 12 : Fixation de l'appareillage SIEBREAK extérieur (suite)



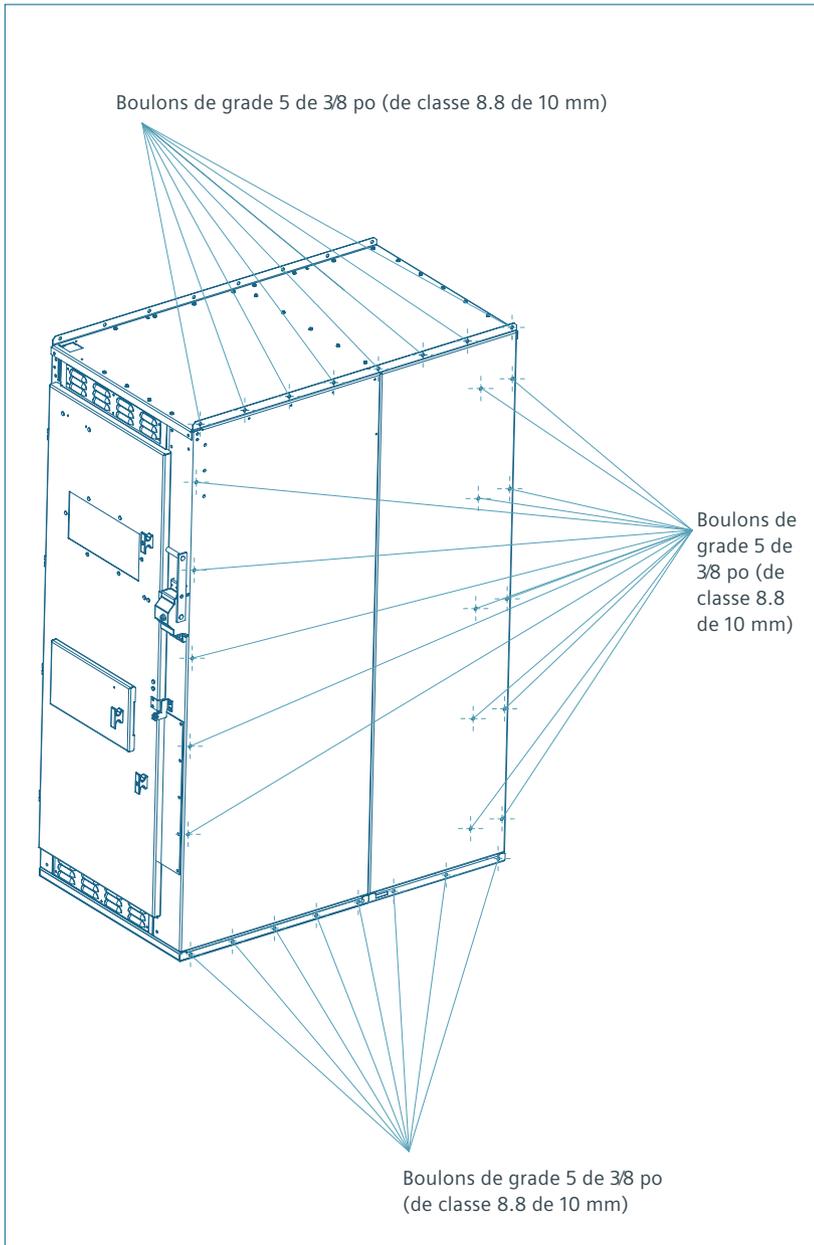


Figure 13 : Emplacements des boulons reliant les sections

Fixation, nivellement et montage de l'appareillage intérieur

Les groupes d'expédition faisant parties des configurations intérieures sont maintenus en alignement par des boulons qui maintiennent les sections verticales l'une par rapport à l'autre. La figure 13 ci-dessus montre l'emplacement des fixations utilisées pour attacher les sections les unes aux autres.

L'ensemble du groupe d'expédition doit être fixé et nivelé comme un seul élément, et les fixations ne doivent pas être desserrées jusqu'à ce que le groupe soit prêt.

1. L'équipement a été aligné avec précision à l'usine. Cet alignement assure 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 saillies au-dessus de ce plan dans la zone couverte par les sections de l'appareillage.

Si le plancher ou les canaux d'appui ne répondent pas à cette exigence, il sera nécessaire de caler l'équipement de la manière suivante. Les emplacements des quatre boulons d'ancrage (voir la figure 10 : Fixation de l'appareillage SIEBREAK intérieur à la page 19) dans chaque section doivent rester fermement en contact avec les surfaces des supports de montage. Il ne doit pas y avoir de saillies ni d'obstructions dans d'autres zones susceptibles de déformer la section.

Ne pas trop serrer les sections en tirant sur les boulons d'ancrage car cela risque de déformer les sections. Ajouter des cales carrées de 102 mm (4 po) près des boulons d'ancrage jusqu'à ce que le contact soit ferme. Vérifier l'emplacement de chaque boulon d'ancrage.

2. Serrer les boulons d'ancrage ou souder le poste aux canaux.
3. Si la configuration est composée de plusieurs groupes, déplacer chaque groupe suivant en position de sorte que les faces avant des unités soit alignées et que les groupes adjacents soient serrés l'un contre l'autre. Ne pas encore boulonner les groupes ensemble. S'assurer que les sections sont en contact ferme avec la fondation à chaque coin et point d'ancrage et que les trous des boulons sont alignés. Ajouter des cales carrées de 102 mm (4 po) au besoin. Serrer les boulons d'ancrage, puis boulonner les groupes ensemble.

Fixation, nivellement et montage de l'appareillage extérieur

L'appareillage extérieur (tel que livré) est en position correcte par rapport à sa base d'appui. Les sections de la plaque du sol formées font partie intégrante de l'appareillage et ne doivent pas être desserrées ni déplacées.

Vérifier l'emplacement des boulons d'ancrage dans le béton et de tous les points indiqués dans la disposition générale. Balayer la fondation pour s'assurer de l'absence de cailloux et autres débris. Vérifier la disposition générale pour le positionnement de l'appareillage et la séquence d'installation si la configuration comporte plus d'un groupe d'expédition.

1. Retirer les écrous de tous les boulons d'ancrage, enlever les bouchons de tous les conduits secondaires et les couvercles des ouvertures secondaires des plaques de sol de la section.

La configuration peut comprendre un seul groupe d'expédition complet ou peut être divisé en plusieurs groupes d'expédition disposés de manière linéaire. Déplacer le premier groupe en position.

2. L'équipement a été aligné avec précision à l'usine. Cet alignement assure le bon fonctionnement et l'ajustement des pièces d'accouplement. Les surfaces d'appui de la base de 152 mm (6 po) doivent être de niveau et dans le même plan à 1,6 mm (0,06 po) près. Si le béton, les canaux injectés, les piliers, etc., ne satisfont pas à cette exigence, ou s'il y a une saillie plus haute que les points d'appui au niveau de la base, les cales doivent être installées de la manière suivante pour fournir une surface d'appui plane.

Les groupes d'appareillage extérieur qui ont été assemblés sur une base de 152 mm (6") doivent être supportés le long de cette base. Un support doit être fourni à chaque extrémité, sur le côté de chaque deuxième section et entre les groupes d'expédition.

Si des cales sont nécessaires, utiliser des bandes carrées de 102 mm (4") placées entre le bas de la base et la fondation, près des boulons d'ancrage, où elles seront fermement fixées en place. Ne pas trop serrer les sections en tirant sur les boulons d'ancrage car cela risque de déformer les sections.

3. Ancrer et niveler ce groupe, en ajustant au besoin pour obtenir un support approprié de l'équipement. Les emplacements des ancrages (et des calages) sont illustrés à la figure 12 : Fixation d'un poste SIEBREAK extérieur aux pages 22-23.

4. Ajouter des rondelles de serrage et des écrous aux boulons d'ancrage et bien serrer. Si l'équipement est censé résister aux perturbations sismiques, les rondelles de serrage ne sont pas utilisées. Dans ce cas, le matériel d'ancrage est installé à travers les trous dans le canal de base comme indiqué à la figure 12 : Fixation d'un poste SIEBREAK extérieur aux pages 22-23.

5. Retirer temporairement le couvercle d'évent horizontal, le filtre, le couvercle d'évent avant et le panneau de toit du deuxième groupe d'expédition. Ces panneaux seront remis lorsque le deuxième groupe d'expédition aura été connecté.

6. Déplacer le groupe d'expédition suivant vers son emplacement. Le bord avant de la base du compartiment doit être aligné sur ceux du groupe précédemment installé. S'assurer que l'extrémité du groupe en cours d'installation est fermement maintenue contre le groupe précédemment installé.

Vérifier si les compartiments sont en contact ferme avec les supports et les points d'ancrage et si les trous de boulons pour les interconnexions (se référer à la figure 13 : Emplacements des boulons reliant les sections à la page 24) sont alignés. Répéter les étapes 3 à 5 et installer tout le matériel d'interconnexion.

7. Installer le matériel d'interconnexion (se référer à la figure 13 : Emplacements des boulons reliant les sections à la page 24) L'accès au matériel pour les supports de panneaux de toit avant se fait par l'ouverture disponible avec le retrait du couvercle d'évent avant à l'étape 5.
8. Une fois tout le matériel d'interconnexion installé, réinsérer les pièces retirées à l'étape 5.
9. Joindre les panneaux de toit et installer le couvercle (retiré à l'étape 5). S'assurer que la bande d'étanchéité est en place avant de joindre les panneaux de toit.
10. Calfeutrer tous les joints avec le mastic pour métal fourni.
11. Si des groupes d'expédition supplémentaires sont requis pour monter la configuration complète, répéter 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>Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p>
	<p>Ne pas toucher les conducteurs sous tension.</p> <p>Toujours mettre hors tension et mettre à la terre les conducteurs haute tension avant de travailler sur ceux-ci ou à proximité.</p>



Barre omnibus

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



Figure 14 : Accès à la barre omnibus principale

La barre omnibus est conçue pour la connexion entre plusieurs éléments à haute tension dans l'appareillage, tels que : barre omnibus principale, interrupteurs de charge et embouts d'extrémité de câble. Pour certaines connexions à l'intérieur des sections (par exemple, transformateurs de tension, transformateurs de puissance ou parafoudres), 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 en option. Les barres omnibus sont isolées avec une isolation époxyde appliquée par un procédé à lit fluidisé.

Les connexions des barres omnibus peuvent être isolées avec des gaines d'isolation moulées facultatives ou du ruban isolant.

Une isolation supplémentaire est assurée par l'air et par les supports de barre. Dans certains endroits, des isolateurs à distance sont fournis comme option standard. La barre est isolée dans le cadre d'un système d'isolation coordonné. Ensemble, la ligne de fuite et la distance d'air fournissent le niveau d'isolation requis.

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

Connexion des barres – barre omnibus principale et barre omnibus de masse

Lorsqu'une configuration de l'appareillage est divisée pour l'expédition, les connexions de la barre omnibus horizontale (principale) et de la barre omnibus de masse entre les groupes d'expédition doivent être effectuées lors de l'installation de l'équipement. Ces connexions boulonnées sont relativement simples à réaliser. Consulter la figure 15 : Configurations de connexion de la barre omnibus principale pour les configurations possibles; la figure 14 : Accès à la barre omnibus principale à la page 26 qui montre comment accéder à la zone de la barre omnibus principale; la figure 16 représente une connexion de barre typique tandis que la figure 17 montre les détails de connexion de la barre de masse.

Les barres omnibus et le matériel de connexion pour joindre les barres ensemble 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 séparément.

L'accès complet à la zone de la barre omnibus principale est réalisé par l'ouverture de la porte principale de l'enveloppe de l'appareillage et du panneau d'accès à l'interrupteur situé à l'avant de la section. Le panneau d'accès à l'interrupteur est fixé au moyen des boulons $\frac{3}{8}$ -16. L'accès à la barre omnibus principale se situe au-dessus de l'interrupteur de charge, car la barre omnibus principale se trouve en haut de l'appareillage. Les barres de liaison et de masse sont situées au bas de l'appareillage et sont facilement accessibles car elles sont visibles sous les fusibles primaires (si fournis). Il est possible d'accéder aux barres de liaison et de masse dans les sections contenant des disjoncteurs en retirant le panneau d'accès juste au-dessous de la commande du disjoncteur, comme montré à la figure 14b.

1. Les gaines d'isolation moulées facultatives pour les connexions des barres omnibus sont normalement expédiées préinstallées pour chaque groupe d'expédition. Noter leur emplacement et leur orientation afin de pouvoir les réinstaller correctement une fois les connexions boulonnées. Retirer délicatement les boulons en nylon et les conserver.
2. Toutes les surfaces doivent être exemptes de poussière, de saleté ou d'autres corps étrangers. N'utiliser aucun nettoyant abrasif sur les surfaces de contact plaquées. Le nettoyage n'est normalement pas nécessaire et ne devrait pas être effectué à moins que les pièces ne soient fortement ternies. Si le nettoyage est nécessaire, utiliser un nettoyant doux et non abrasif et rincer soigneusement les pièces pour enlever tout résidu et garder le produit nettoyant hors de l'isolation.
3. Avant d'assembler une connexion de barre omnibus, s'assurer que la barre est correctement installée dans les supports

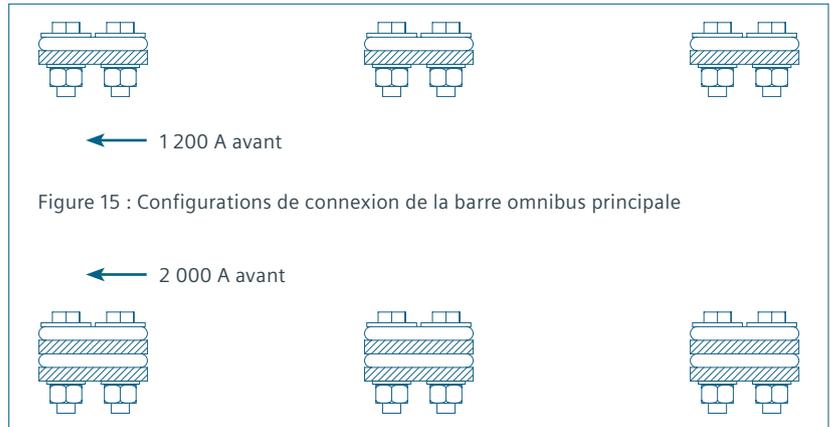


Figure 15 : Configurations de connexion de la barre omnibus principale

4. Noter la position de la barre omnibus par rapport aux montants (par exemple, si la barre omnibus est devant ou derrière le montant). Maintenir cette position lors de la connexion des barres omnibus. Des entretoises sont nécessaires dans certaines connexions de barres.
5. Assembler tous les connexions sans lubrifier les pièces. Ne pas utiliser de graisse ni de produits non oxydés.

Remarque : Tout le matériel fourni avec la barre omnibus principale est plaqué en acier à haute résistance. Les vis d'assemblage sont SAE $\frac{1}{2}$ -13 SAE de classe 5. Ne pas remplacer le matériel fourni par des vis plus petites ou de qualité inférieure.

6. Utiliser le matériel approprié, comme illustré à la figure 16. Une grosse rondelle plate est utilisée sous la tête de la vis à tête cylindrique tandis qu'une grande rondelle élastique est utilisée sous l'écrou. Ces rondelles assurent une répartition de force uniforme autour de chaque boulon, ce qui produit une connexion à faible résistance. Une valeur de couple appropriée produit une connexion de pression adéquate sans écoulement à froid.
7. Monter toutes les connexions, comme illustré à la figure 15. Configurations de connexion de la barre omnibus principale. Installer tout le matériel de la manière dont les connexions des barres ont été montées à l'usine. Le matériel doit être correctement aligné; sinon, vous pourriez ne pas réussir à installer les gaines d'isolation moulées (si fournies).
8. Serrer les vis d'assemblage $\frac{1}{2}$ -13 SAE de classe 5 à un couple de 68 à 102 Nm (50 à 75 lb-pi). Si un matériel spécial est requis pour une commande, d'autres valeurs de couple seront fournies avec les plans de montage.
9. Installer des gaines d'isolation facultatives ou utiliser le ruban isolant si nécessaire conformément aux instructions figurant dans les chapitres suivants.

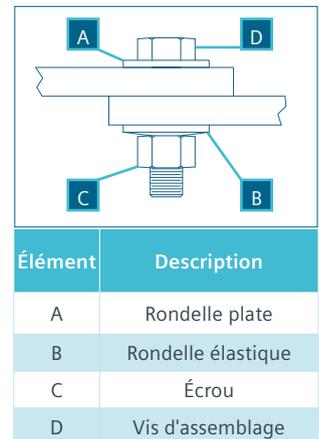


Figure 16 : Configurations de connexion de la barre omnibus principale



Figure 17 : Connexions de la barre de masse entre les groupes d'expédition



Figure 19 : Installation des tampons d'étanchéité

10. Connecter la barre de masse (se référer à la figure 17 : Connexions de la barre de masse entre les groupes d'expédition à la page 27). Insérer l'éclisse à travers la paroi latérale entre les groupes d'expédition pour connecter les barres de masse des compartiments adjacents.
11. Serrer les vis d'assemblage 3/8-16 SAE de classe 5 utilisées dans la barre de masse à un couple de 34 à 54 Nm (25 à 40 lb-pi).

Isolation de la barre omnibus

La barre omnibus de l'appareillage SIEBREAK est isolée comme requis dans le cadre d'un système d'isolation coordonné. Ensemble, la ligne de fuite et la distance d'air fournissent le niveau d'isolation requis. **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 connexions des barres omnibus peuvent être isolées avec des gaines d'isolation moulées facultatives. Il est également possible d'utiliser le ruban isolant.

Gainnes d'isolation (facultatives) pour les connexions des barres

Les connexions des barres omnibus de l'appareillage SIEBREAK peuvent être isolées au moyen de gaines d'isolation moulées facultatives installées à l'usine (consulter la figure 18 pour voir l'installation typique de gaines d'isolation). Si les gaines sont spécifiées, elles sont fournies pour permettre de connecter les groupes d'expédition sur site et sont expédiées là où elles seront installées.

Avant de retirer la gaine pour effectuer la connexion, observer l'emplacement et l'orientation de la gaine et du matériel. Cela devrait faciliter la réinstallation.

Des écrous et des boulons en nylon et des rondelles plates sont utilisés pour maintenir la gaine fermée après son installation.

Retirer délicatement la gaine d'isolation et conserver tout le matériel.

Réinstaller la gaine d'isolation après avoir correctement monté la connexion des barres omnibus. Fixer la gaine fermée avec les écrous et les boulons en nylon.

Isolation des connexions des barres par le biais du ruban isolant

Les gaines d'isolation sont fournies pour les connexions répétitives des barres omnibus lorsque des gaines d'isolation facultatives sont requises. Si le dégagement (phase à phase ou phase-terre) est inférieur à 152 mm (6 po) pour les appareillages de 8,25 kV et 15 kV ou de 89 mm (3,5 po) pour les appareillages de 5 kV, il est nécessaire d'isoler la connexion pour maintenir la tension de tenue diélectrique de l'équipement installé et réduire la probabilité de défauts d'arc. Si le dégagement est inférieur à ces limites et que les gaines ne sont pas fournies, les connexions des barres omnibus doivent être soigneusement enveloppées du ruban isolant pour assurer le niveau d'isolation requis. Voir les figures 19 à 21.

1. Inspecter les raccords boulonnés pour s'assurer qu'ils sont correctement assemblés, avec les têtes de boulons bien orientés et la valeur de couple de serrage appropriée. Toutes les surfaces doivent être exemptes de poussière, de saleté ou d'autres corps étrangers.
2. Appliquer des tampons d'étanchéité sur les écrous et les têtes de boulons du raccord (normalement, deux tampons sont nécessaires, mais un seul peut parfois suffire). Utiliser soit un petit (15-171-988-001: 8,3x11,4 (3,25x4,50 po) soit un grand (15-171-988-002: 11,4x16,5 (4,50x6,50 po) tampon selon la taille du raccord. Retirer le support, placer le ruban sur le raccord le côté adhésif vers le haut et le fixer en couvrant toutes les saillies pointues. Coller les tampons de manière



Figure 20 : Isolation avec des couches qui se chevauchent à moitié



Figure 21 : Installation finale

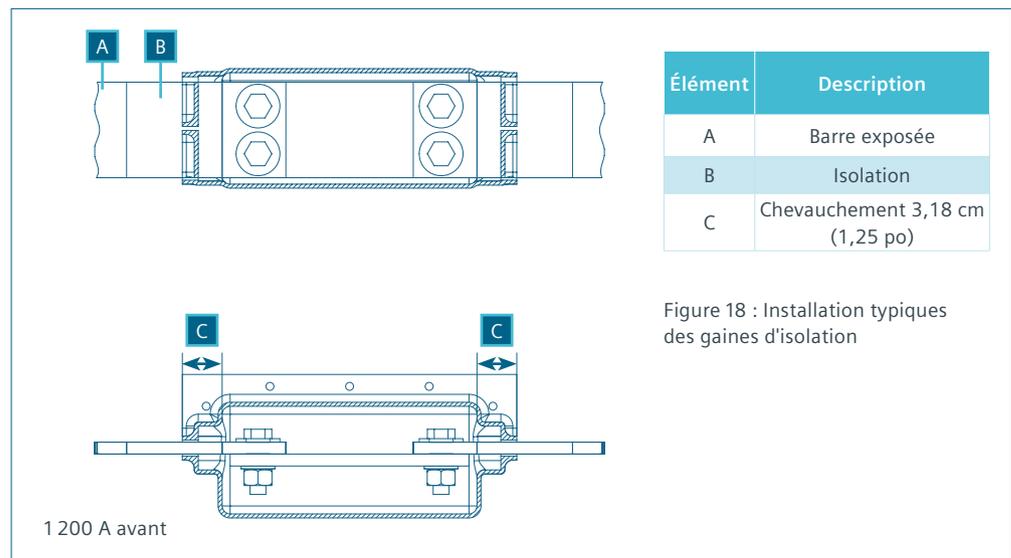


Figure 18 : Installation typiques des gaines d'isolation

croisée. Pour ce faire, enfoncer les tampons entre les boulons/écrous pour éliminer les poches d'air

- Appliquer des couches de ruban (15-171-987-002) de 102 mm (4 po) ou (15-171-987-001) de 25 mm (1 po) qui se chevauchent à moitié sur le raccord. Chaque couche doit chevaucher l'isolation de la barre omnibus d'au moins 38 mm (1,5 po). Étirer le ruban de 10 à 15 % aidera à assurer un ajustement serré lors du passage du ruban autour du raccord. Continuer à éliminer les vides et les poches d'air (en particulier autour des tampons d'étanchéité et des boulons).
- Terminer par une couche de ruban 15-171-987-001 de 25 mm (1 po) tout en l'étirant légèrement pour un ajustement serré. La connexion doit avoir une apparence soignée et professionnelle et être solide au toucher lorsque vous y appuyez; cela signifie qu'il n'y a pas de vide ni de poches d'air.

Pour les équipements de classe 5 kV, utiliser deux couches de ruban qui se chevauchent à moitié au-dessus des tampons d'étanchéité. Pour les équipements de 8,25 kV à 15 kV, utiliser trois couches de ruban qui se chevauchent à moitié au-dessus des tampons d'étanchéité.

Éviter toute pression excessive sur l'isolation. Si les connexions des barres sont isolées par des isolateurs à distance, appliquer du ruban selon la procédure ci-dessus; cependant, dans ce cas, les couches de ruban doivent recouvrir l'isolateur d'au moins 51 mm (2 po).

Isolation des connexions des barres entre l'appareil et le transformateur

La connexion typique entre le transformateur et l'appareil est illustrée à la figure 22 : Isolation du raccord entre la barre omnibus de l'appareillage et le collet de raccordement du transformateur. Dans ce cas, l'isolation est réalisée de manière différente. Dans ce raccord, il y a une transition entre l'appareillage isolé et le transformateur, où la distance entre les conducteurs est généralement assez grande pour que les conducteurs n'aient pas besoin d'être isolés. L'utilisation de connecteurs flexibles dans cette zone garantit un alignement correct des conducteurs de l'appareillage sur les conducteurs du transformateur. Si le dégagement (phase à phase ou phase-terre) est inférieur à 152 mm (6 po) pour les appareillages de 8,25 kV et 15 kV (ou de 89 mm (3,5 po) pour les appareillages de 5 kV), il est nécessaire d'isoler la connexion. Consulter la figure 22 : Isolation du raccord entre la barre omnibus de l'appareillage et le collet de raccordement du transformateur, et isoler les connexions comme décrit au chapitre Isolation des connexions des barres par le biais du ruban isolant à la page 28.

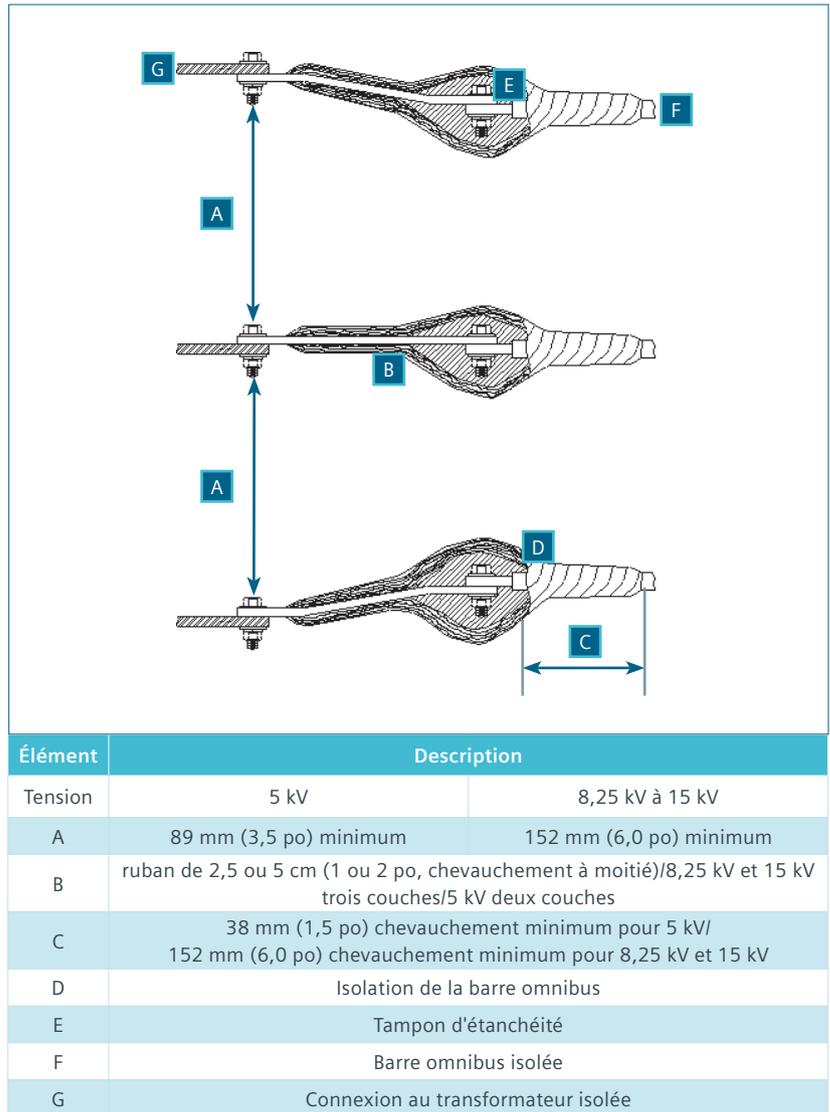


Figure 22 : Isolation du raccord entre la barre omnibus de l'appareillage et le collet de raccordement du transformateur

Raccordement des câbles principaux



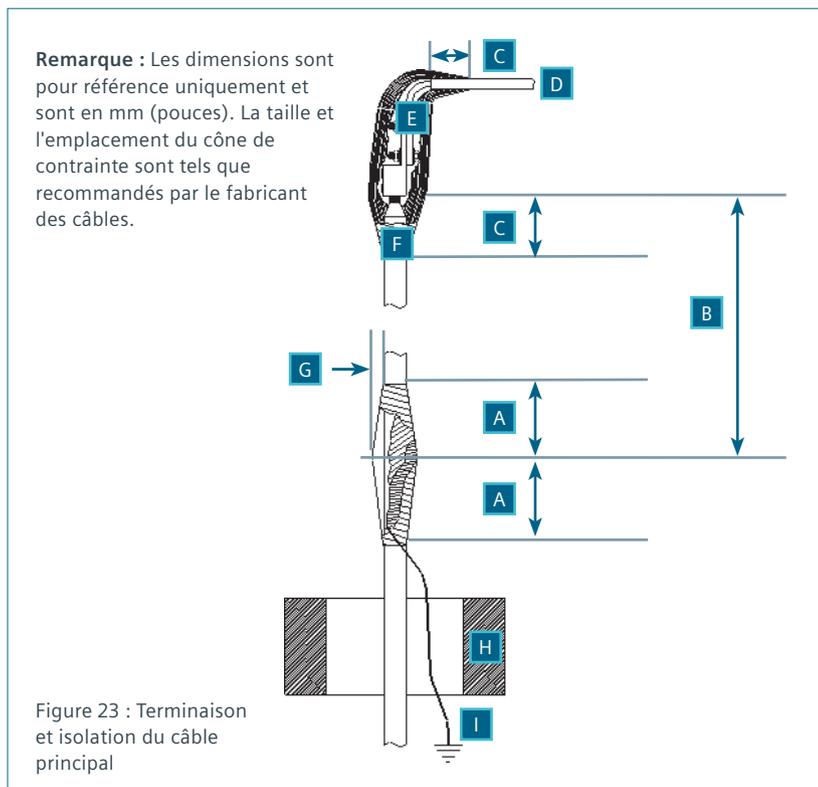
⚠ DANGER

Tensions dangereuses

Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Ne pas toucher les conducteurs sous tension.

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



Les raccordements des câbles à l'appareillage SIEBREAK peuvent être nus ou isolés selon les dégagements prévus. Si le dégagement (phase à phase ou phase-terre) est inférieur à 152 mm (6 po) pour les appareillages de 8,25 kV et 15 kV ou de 89 mm (3,5 po) pour les appareillages de 5 kV, il est nécessaire d'isoler la connexion pour maintenir la tension de tenue diélectrique de l'équipement installé et réduire la probabilité de défauts d'arc. Des gaines pour cosses de câble facultatives similaires aux gaines des raccords de barres sont disponibles. Les recommandations du fournisseur de câbles doivent être suivies pour l'installation. Les configurations de terminaisons typiques sont représentées à la figure 22 : Isolation du raccord entre la barre omnibus de l'appareillage et le collet de raccordement du transformateur à la page 29, à la figure 23 : Terminaison et isolation du câble principal, et à la figure 24 : Montage et isolation typiques des bornes des câbles (pour les barres et les connexions isolées) à la page 31.

En raison des variations considérables dans les exigences d'installation et les câbles disponibles, Siemens fournit en option une cosse à serrage par brides à double boulon. Chaque section SIEBREAK peut accueillir un câble 750 kcmil ou deux câbles 500 kcmil par phase dans la version standard. D'autres câbles et combinaisons sont facultatifs.

Pour les terminaisons de câbles, des perçages sont prévus dans la barre pour recevoir les bornes de câbles dont la configuration de trous est conforme aux normes NEMA CC-1. Tous les matériaux d'isolation et de terminaison autres que les cosses et les porte-câbles sont à la charge de l'acheteur.

Élément	Description	
Tension	5 kV	8,25 kV à 15 kV
A	51 mm (2 po)	102 mm (4 po)
B	178 mm (7 po)	457 mm (18 po)
C	38 mm (1,5 po) chevauchement minimum	
D	Isolation de la barre omnibus	
E	Tampon d'étanchéité	
F	ruban de 2,5 ou 5 cm (1 ou 2 po, chevauchement à moitié)/8,25 kV et 15 kV trois couches/ 5 kV deux couches	
G	Égal à l'épaisseur d'isolation	
H	Transformateur de courant de référence air-sol	
I	Le câble de masse du blindage au cône de contrainte doit traverser le transformateur de courant comme indiqué pour que le relais fonctionne correctement	

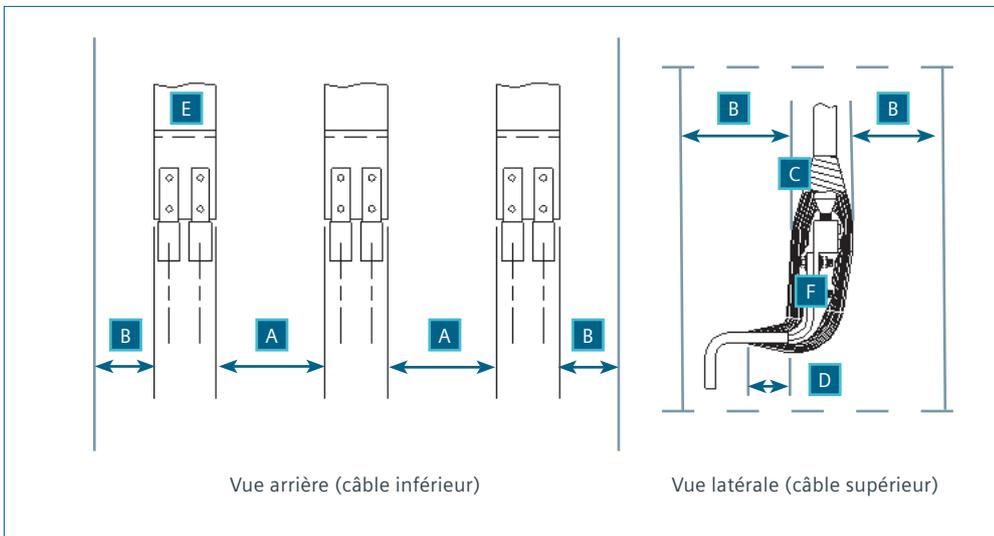
Les emplacements où se trouvent les entrées du câble principal (c.-à-d. la plaque supérieure ou la plaque de sol) doivent être munis d'entrées de conduits ou de raccords similaires. L'entrée de câble inférieure peut être dotée de couvercles amovibles en acier galvanisé facilitant l'identification. La figure 25 à la page 32 montre l'acheminement des câbles pour les sections SIEBREAK.

Les matériaux utilisés pour assurer l'étanchéité autour du périmètre de l'équipement ne sont pas appropriés aux conduits. L'utilisation d'un câble électrique non inflammable ou d'un système d'étanchéité est recommandée. Veuillez utiliser des raccords conçus pour des environnements dangereux (ou similaires).

Les sections de ligne entrante pour les sections à accès avant uniquement peuvent loger des connexions de câbles ou de barres à entrée supérieure ou inférieure et sont d'une largeur de 610 mm (24 po) dans la version standard.

Les recommandations générales suivantes sont proposées pour une terminaison de câbles correcte dans l'appareillage SIEBREAK :

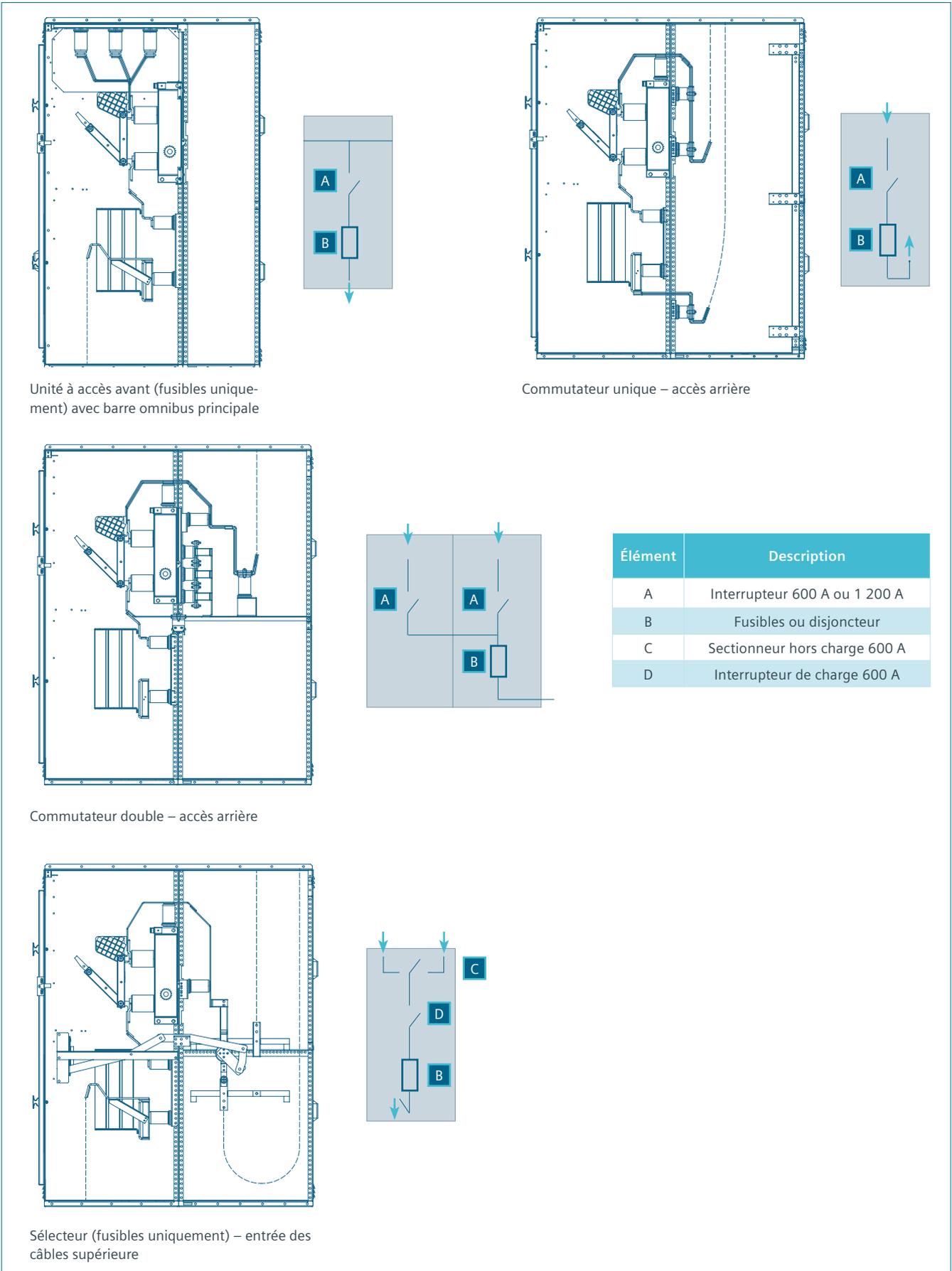
1. Placer les câbles de sorte à assurer un dégagement maximum entre les phases, le câble de masse et autres.
2. Fixer les câbles aux porte-câbles fournis pour contrôler le mouvement en cas d'anomalie.
3. Éviter tout contact possible entre le câblage basse tension et moyenne tension.
4. Préparer les terminaisons de câbles conformément aux instructions du fabricant des câbles.
5. Si le contact entre le câble et la barre adjacente est inévitable, envelopper la barre de ruban isolant à une épaisseur d'environ 4 mm (⁵/₃₂ po) à proximité immédiate du point de contact avec le câble afin que la ligne de fuite entre le câble et la barre omnibus exposée soit d'au moins 89 mm (3,5 po) jusqu'à 5 kV et d'au moins 152 mm (6 po) pour 15 kV.



Élément	Description	
Tension	5 kV	8,25 kV à 15 kV
A	Phase-phase 44 mm (1,75 po) minimum	Phase-phase 83 mm (3,25 po) minimum
B	Phase-terre 44 mm (1,75 po) minimum	Phase-terre 83 mm (3,25 po) minimum
C	ruban de 2,5 ou 5 cm (1 ou 2 po, chevauchement à moitié)/8,25 kV et 15 kV trois couches/5 kV deux couches	
D	38 mm (1,5 po) chevauchement minimum	
E	Extrémités des phases isolées	
F	Tampon d'étanchéité	

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

Figure 25 : Acheminement des câbles de l'appareillage SIEBREAK



Câbles de commande auxiliaires

Les câbles de commande auxiliaires sont installés et testés en usine. Le câblage reliant les groupes d'expédition peut être facilement connecté grâce aux marquages. Ces câbles ne sont pas branchés et ont une longueur suffisante pour être acheminés jusqu'à leur point de terminaison une fois les compartiments boulonnés ensemble. Les bornes de ces fils sont fournies par l'acheteur en fonction des outils de sertissage disponibles. Le matériel du bornier est fourni avec l'appareillage. Tous les schémas de câblage nécessaires à l'installation sont fournis à l'avance.

Les fils peuvent être facilement repérés sur les schémas de câblage fournis pour l'appareillage. Chaque élément est illustré et identifié par une lettre. Chaque borne de chaque appareil est identifiée par un code alphanumérique. La liste de câbles à côté de chaque appareil sur le diagramme indique le numéro de l'appareil et de la borne auxquels chaque fil est connecté au point de connexion suivant.

Tout le câblage de commande auxiliaire installé par l'usine est soigneusement regroupé et attaché à la section correspondante. Effectuer toutes les connexions sur le terrain d'une manière similaire. S'assurer que les composants SIEBREAK et le panneau avant articulé reçoivent tout câblage supplémentaire installé. La figure 26 : Connexions des câbles de commande auxiliaires représente une installation de câblage de commande auxiliaire typique.

Tout le câblage de l'acheteur doit être acheminé derrière le collier de câble, qui est amovible pour l'installation. Utiliser des attaches en plastique ou en nylon pour fixer tous les fils installés sur le terrain au compartiment.

Mise à la masse

Le châssis de chaque section de l'appareillage doit être mis à la terre. Cette liaison doit être effectuée avant toute connexion électrique. Une barre de masse commune est incorporée dans toutes les sections pour la mise à la terre de l'équipement pendant l'installation. La barre de masse qui traverse l'appareillage est accessible dans la partie arrière de chaque section, comme le montre la figure 17 : Connexions de la barre de masse entre les groupes d'expédition à la page 27, ou dans la partie avant de chaque section pour les appareils à accès avant uniquement. Les circuits de commande et d'instrumentation sont reliés à l'enveloppe pour la mise à la terre. Cette connexion peut être temporairement supprimée à des fins de test, mais elle doit être reconnectée avant la mise en service de l'appareillage.

Les dispositions pour connecter la barre de masse à la mise à la terre de la sous-station doivent être faites de manière à obtenir une connexion à la terre fiable. Consulter la dernière version du National Electrical Code® (Code national de l'électricité américain, NFPA 70®) pour la connexion à la terre.

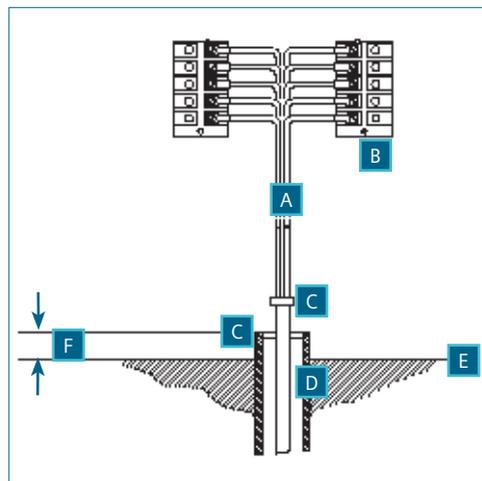


Figure 26 : Connexions des câbles de commande auxiliaires

Élément	Description
A	Câble de commande
B	Bornier
C	Joint
D	Conduit
E	Ligne de plancher
F	25 mm (1,0 po) minimum

Transformateurs de mesure

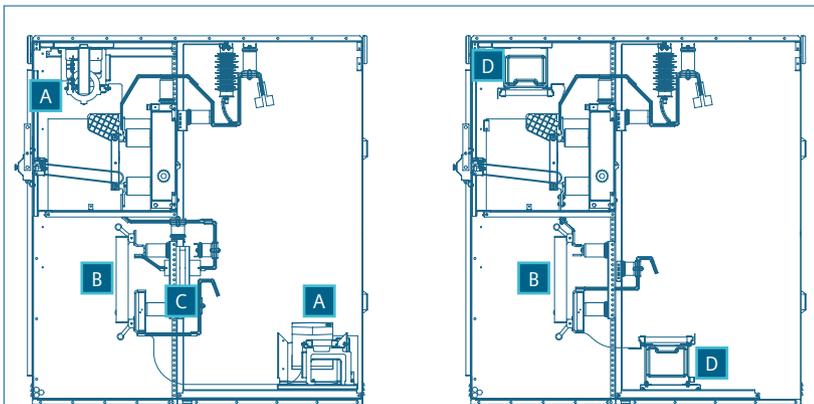


⚠ DANGER

Tensions dangereuses

Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

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



Élément	Description
A	Transformateur de puissance de commande
B	Fusibles ou disjoncteur
C	Transformateur de courant
D	Transformateur de tension
E	Transformateur de courant du détecteur de mise à la terre homopolaire (non illustré)

Figure 27 : Configurations typiques des TT, TP et TC

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

Si nécessaire, des transformateurs de tension (TT), des transformateurs de puissance de commande (TP) ou des transformateurs de courant (TC) peuvent être fournis dans l'appareillage SIEBREAK.

- Un, deux ou trois TT avec des fusibles primaires peuvent être situés dans une section comme le montre la figure 27 : Configurations typiques des TT, TP et TC.
- Un TP monophasé jusqu'à 15 kVA, avec les fusibles primaires associés, peut être monté comme indiqué sur la figure 27 : Configurations typiques des TT, TP et TC.
- Jusqu'à un TC (de précision standard) peut être monté autour de chaque tube isolateur principal côté ligne ou côté charge des fusibles primaires ou du disjoncteur, comme illustré à la figure 27 : Configurations typiques des TT, TP et TC. Cela permet d'installer jusqu'à deux TC par phase dans une section d'appareillage SIEBREAK.
- Un TC toroïdal homopolaire peut être monté pour les circuits de référence air-sol. Le TC est monté dans la zone de câble principal à une hauteur appropriée pour accueillir les câbles de l'acheteur. Les TC homopolaires peuvent exiger que les conduits accueillant plusieurs câbles à entrée inférieure soient encastrés.

Avant que l'équipement ne soit mis sous tension, il doit être soigneusement inspecté et testé. Corriger tout écart avant la mise sous tension.

Inspection et essais

	<p style="text-align: center;">⚠ DANGER</p> <p>Tensions dangereuses</p> <p>Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> <p>Débrancher, verrouiller et mettre à la terre les sources d'alimentation et de tension de commande avant de procéder aux travaux sur cet équipement ou tout autre équipement électrique.</p> <p>Toutes les vérifications précédant la mise sous tension décrites dans ce manuel doivent être effectuées avant que l'équipement soit mis en marche. Cet équipement doit être mis sous tension uniquement par du personnel qualifié.</p>
---	---

Inspection précédant la mise sous tension

Vérifier les éléments suivants :

1. Retirer tous les blocages ou autres dispositifs de retenue temporaires utilisés pour l'expédition de tous les composants de l'intérieur de l'appareillage.
2. Resserrer toutes les connexions accessibles conformément aux valeurs de couple fournies dans le chapitre Maintenance de ce manuel.
3. S'assurer que les connexions haute tension sont correctement isolées.
4. Inspecter l'enveloppe pour s'assurer qu'elle n'a pas été endommagée et que l'espacement électrique n'a pas été réduit.
5. Comparer tous les circuits pour vérifier leur conformité aux schémas de câblage fournis avec l'appareillage.
6. S'assurer que le câblage interne ne touche pas la barre omnibus et que tous les câbles d'alimentation sont physiquement sécurisés pour résister aux effets du courant de défaut maximum que le système d'alimentation est capable de fournir.
7. Vérifier si toutes les liaisons de masse ont été effectuées correctement. Si les sections de l'appareillage ont été expédiées séparément, elles doivent être connectées de manière à assurer un circuit de mise à la terre continu.
8. Inspecter tous les dispositifs pour s'assurer qu'ils ne sont pas endommagés.
9. S'assurer que le calibre des fusibles est conforme à la valeur nominale indiquée sur la plaque signalétique de l'appareillage et que tous les fusibles sont correctement installés (si fournis).
10. Actionner manuellement tous les mécanismes de commande, enclenchements et autres dispositifs pour s'assurer qu'ils sont correctement alignés et fonctionnent librement.
11. Actionner plusieurs fois l'interrupteur de charge vérifiant l'alignement de la lame principale et de la lame d'arc sur les contacts fixes et la boîte de soufflage.

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

12. Alors que toutes les charges sont déconnectées, faire fonctionner tous les dispositifs électriques à une puissance de test pour déterminer s'ils fonctionnent correctement. Consulter les schémas de câblage pour connaître la tension de commande, la fréquence et la désignation des bornes d'essai nécessaires pour tester l'appareillage.

13. Tester la fonctionnalité du système de protection de surintensité de terre (si fourni).
14. Régler tous les dispositifs et relais de protection (si fournis) selon les réglages de courant et/ou de tension appropriés.
15. Installer le câblage nécessaire du circuit TC et retirer les cavaliers de court-circuit installés pour l'expédition. (Ne pas retirer les cavaliers de court-circuit TC si aucun circuit de charge n'est connecté au TC). Si des borniers du type court-circuitant sont fournis, s'assurer que les vis sont retirées ou que les barrettes de court-circuitage sont en position OUVERTE. Vérifier la continuité de chaque circuit secondaire du transformateur de courant à travers ses dispositifs de protection jusqu'à la terre. Ne pas faire fonctionner l'appareillage pendant que le circuit secondaire du transformateur de courant est ouvert.
16. Vérifier si tous les orifices d'aération sont propres et exempts de matériaux d'expédition ou de construction.
17. Pour éviter les dommages à l'équipement ou les blessures au personnel, s'assurer que toutes les pièces et les barrières qui ont pu être retirées pendant le câblage et l'installation ont été correctement réinstallées.
18. Avant de fermer l'enveloppe, retirer tous les clips métalliques, déchets de câbles et autres débris de l'intérieur de l'appareillage. Éliminer toute accumulation de poussière ou de saleté, nettoyer l'appareillage à l'aide d'une brosse, d'un aspirateur ou de chiffons propres et non pelucheux. Ne pas utiliser l'air comprimé car cela ne fera que redistribuer les contaminants sur d'autres surfaces.
19. Installer les couvercles, fermer les portes et s'assurer qu'aucun fil n'est pincé, que toutes les pièces de l'enveloppe sont bien alignées et que toutes les portes sont bien fermées et verrouillées Serrer les vis $\frac{3}{8}$ -16 à un couple de 34 à 54 Nm (25 à 40 lb-pi).

Remarque : De légères variations de planéité de l'équipement installé peuvent entraîner des variations entre les composants d'interverrouillage montés sur le panneau articulé et les composants montés sur la structure fixe. Le calage de la structure ou le desserrage et le déplacement des composants d'interverrouillage peuvent être nécessaires après l'installation finale.

Vérifications spécifiques au disjoncteur

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

Avant d'effectuer les inspections et contrôles de ce chapitre, il est nécessaire de déconner et d'isoler le disjoncteur des sources d'alimentation principales (haute tension).

Inspections, vérifications et essais sans alimentation de commande

Les disjoncteurs à vide sont généralement livrés avec les contacts primaires ouverts et les ressorts détendus. Cependant, il est essentiel de vérifier d'abord l'état détendu des mécanismes à ressort après la déconnexion de l'alimentation de commande.

Déconnexion de l'alimentation de commande

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

Vérification de la détente des ressorts

Effectuer la vérification de détente des ressorts après la mise hors tension de l'alimentation de commande. Cette vérification garantit que les ressorts de déclenchement et de fermeture sont complètement détendus.

1. Appuyer sur le bouton-poussoir de déclenchement.
2. Appuyer sur le bouton-poussoir de fermeture.
3. Appuyer de nouveau sur le bouton-poussoir de déclenchement.
4. S'assurer que l'indicateur d'état des ressorts signale que ceux-ci sont DÉTENDUS.
5. S'assurer que l'indicateur d'état du contact primaire signale que celui-ci est OUVERT.

Contrôle de la mise en tension manuelle du ressort

1. Insérer la manivelle de mise en tension manuelle du ressort dans la douille prévue. Tourner la manivelle dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'indicateur d'état des ressorts indique que le ressort de fermeture est DÉTENDU.
2. Répéter la vérification de la détente des ressorts.
3. S'assurer que les positions des indicateurs indiquent que les ressorts sont DÉTENDUS et que les contacts primaires du disjoncteur sont OUVERTS.

	⚠ DANGER
	<p>Tensions dangereuses</p> <p>Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> <p>Lire les manuels d'instructions, respecter les consignes de sécurité et employer du personnel qualifié.</p>

Contrôle de la mise en tension automatique des ressorts

Les fonctionnalités de mise en tension automatique des ressorts du disjoncteur doivent être vérifiées. L'alimentation de commande est nécessaire pour que la mise en tension automatique des ressorts puisse se produire.

Remarque : Une source provisoire d'alimentation de commande et des fils d'essai pourraient se révéler nécessaires si la source d'alimentation de commande n'a pas été connectée au disjoncteur. Se référer aux informations spécifiques au câblage et à la plaque signalétique de votre disjoncteur pour déterminer la tension requise et identifier la zone où le signal de tension de commande doit être appliqué. Lorsque l'alimentation de commande est connectée au disjoncteur, le ressort de fermeture doit se mettre automatiquement en tension.

1. Fermer le sectionneur de l'alimentation de commande pour activer le circuit de commande du disjoncteur. S'il était précédemment détendu, le ressort de fermeture se met en tension automatiquement.
2. Utiliser les commandes de fermeture et d'ouverture manuelles du mécanisme de commande du disjoncteur pour fermer puis ouvrir les contacts du disjoncteur. Vérifier visuellement les positions des contacts en consultant l'indicateur OUVERT/FERMÉ sur le disjoncteur.
3. À l'étape 2, lorsque le bouton-poussoir de fermeture a été enfoncé, le disjoncteur aurait dû se fermer et le ressort de fermeture aurait dû se remettre automatiquement en tension.

4. Mettre hors tension l'alimentation de commande en ouvrant le sectionneur.
5. Effectuer la vérification de la détente des ressorts.
 - A. Appuyer sur le bouton-poussoir de déclenchement.
 - B. Appuyer sur le bouton-poussoir de fermeture.
 - C. Appuyer de nouveau sur le bouton-poussoir de déclenchement.
 - D. S'assurer que l'indicateur d'état des ressorts signale que ceux-ci sont DÉTENDUS.
 - E. S'assurer que l'indicateur d'état du contact primaire signale que celui-ci est OUVERT.

Inspections mécaniques finales sans alimentation de commande

1. Effectuer une inspection mécanique finale du disjoncteur. S'assurer que les contacts sont en position OUVERTE et que le ressort de fermeture est détendu.
2. Vérifier l'état mécanique des ressorts.
3. S'assurer que les vis ne sont pas desserrées

Essais

Remarque : Ne pas utiliser de testeurs CC à fort potentiel incorporant le redressement à une alternance. Ces dispositifs produisent des tensions de crête élevées.

Ces tensions élevées produisent un rayonnement X lors de l'essai des interrupteurs à vide. Ces dispositifs affichent également des lectures erronées du courant de fuite lors des essais des interrupteurs à vide.

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

Un essai diélectrique, si possible, doit être effectué sur le circuit haute tension pendant une minute à l'une des tensions suivantes correspondant à la tension nominale de l'équipement. (Les TT, les TP, les parafoudres et les condensateurs de surtension doivent être déconnectés pendant cet essai).

Tension nominale maximum	Tension de tenue à fréquence industrielle	Tension d'essai sur le terrain	
		kV efficace	kV CC
4,76	19	14	20
8,25	36	27	38
15,0	36	27	38

Tableau 2 : Tension d'essai sur le terrain

⚠ Mise en garde

Tensions d'essai excessives.

Susceptibles d'endommager l'équipement

Ne pas effectuer d'essais diélectriques à des tensions d'essai supérieures aux caractéristiques nominales de l'équipement testé.



⚠ DANGER

Tensions dangereuses

Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Débrancher, verrouiller et mettre à la terre les sources d'alimentation et de tension de commande avant de procéder aux travaux sur cet équipement ou tout autre équipement électrique.

Toutes les inspections et vérifications précédant la mise sous tension qui sont décrites dans ce manuel doivent être effectuées avant que l'équipement soit mis en marche. Cet équipement doit être mis sous tension uniquement par du personnel qualifié.

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

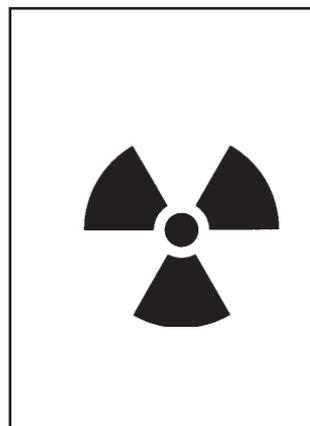


⚠ DANGER

Tensions dangereuses

Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Suivre les procédures sécuritaires. Exclure le personnel non nécessaire. Utiliser des barrières de sécurité. Se tenir à l'écart de l'équipement pendant l'application des tensions d'essai. Les essais diélectriques et au mégohmmètre* ne doivent être effectués que par du personnel qualifié. Se référer aux instructions de l'équipement d'essai diélectrique pour les consignes de sécurité.



⚠ Avertissement

Les interrupteurs à vide peuvent émettre un rayonnement X.

Causera la mort ou des blessures graves.

Une tension d'essai diélectrique excessive peut provoquer l'émission d'un rayonnement X à partir des interrupteurs à vide.

Se référer au manuel pour les procédures d'essai diélectrique applicables au disjoncteur à vide.

Fonctionnement de l'interrupteur

Généralités

L'appareillage SIEBREAK est équipé d'un interrupteur de charge unidirectionnel à commande manuelle pour des applications impliquant des charges de 600 A ou 1 200 A. Une lame d'arc à fermeture et ouverture rapides associée à une boîte de soufflage fournit une interruption triphasée des courants de magnétisation et de charge du transformateur. L'interrupteur utilise un mécanisme à accumulation d'énergie à fermeture et ouverture rapides.

L'interrupteur de charge est entièrement réglé, testé et inspecté en usine avant l'expédition. Aucun ajustement supplémentaire n'est nécessaire; vérifier cependant si l'expédition et le stockage n'ont pas causé de dommages.

L'interrupteur de charge peut être avec ou sans fusible pour fournir une capacité de coupure du courant de défaut. Pour prévenir la contamination de la zone de l'interrupteur et de la boîte de soufflage par des gaz déchargés par les fusibles, ces derniers sont montés au-dessous de l'interrupteur.

Remarque : Un interrupteur à fusible ne doit pas être utilisé sur des circuits monophasés sensibles.

L'interrupteur diffère d'un disjoncteur en ce qu'il coupe son courant de charge nominal, mais pas les surcharges ou les courants de défaut.

Afin d'assurer la sécurité du personnel, l'interrupteur de charge est doté des fonctionnalités standard suivantes :

- Le verrouillage des touches facultatif empêche la fermeture de l'interrupteur si un disjoncteur est fourni et celui-ci est en position FERMÉE.
- Lorsque l'interrupteur est en position OUVÉRTE ou FERMÉE, les ressorts ne sont pas en tension.
- Un verrouillage mécanique empêche la fermeture de l'interrupteur si la porte avant de la section n'est pas fermée et correctement verrouillée.
- Un verrouillage mécanique empêche l'accès à l'interrupteur et aux fusibles ou au disjoncteur (selon la configuration) lorsque l'interrupteur est en position FERMÉE.
- L'actionnement de l'interrupteur nécessite deux actions séparées et distinctes pour empêcher tout actionnement accidentel.

L'interrupteur est actionné manuellement par un mécanisme à accumulation d'énergie à ressort par l'intermédiaire de la transmission par chaîne et est équipé d'une boîte de soufflage et de lame à action rapide. L'énergie de fermeture et d'ouverture rapides est fournie par une rotation de 180 degrés de la poignée de commande. Les ressorts d'ouverture et de fermeture du mécanisme à accumulation d'énergie permettent une coupure rapide du courant de défaut et du courant d'interruption nominal. La fermeture et l'ouverture à grande vitesse qui en résultent assurent un fonctionnement sûr et une longue durée de vie.

Figure 28 : Composants de l'interrupteur de charge

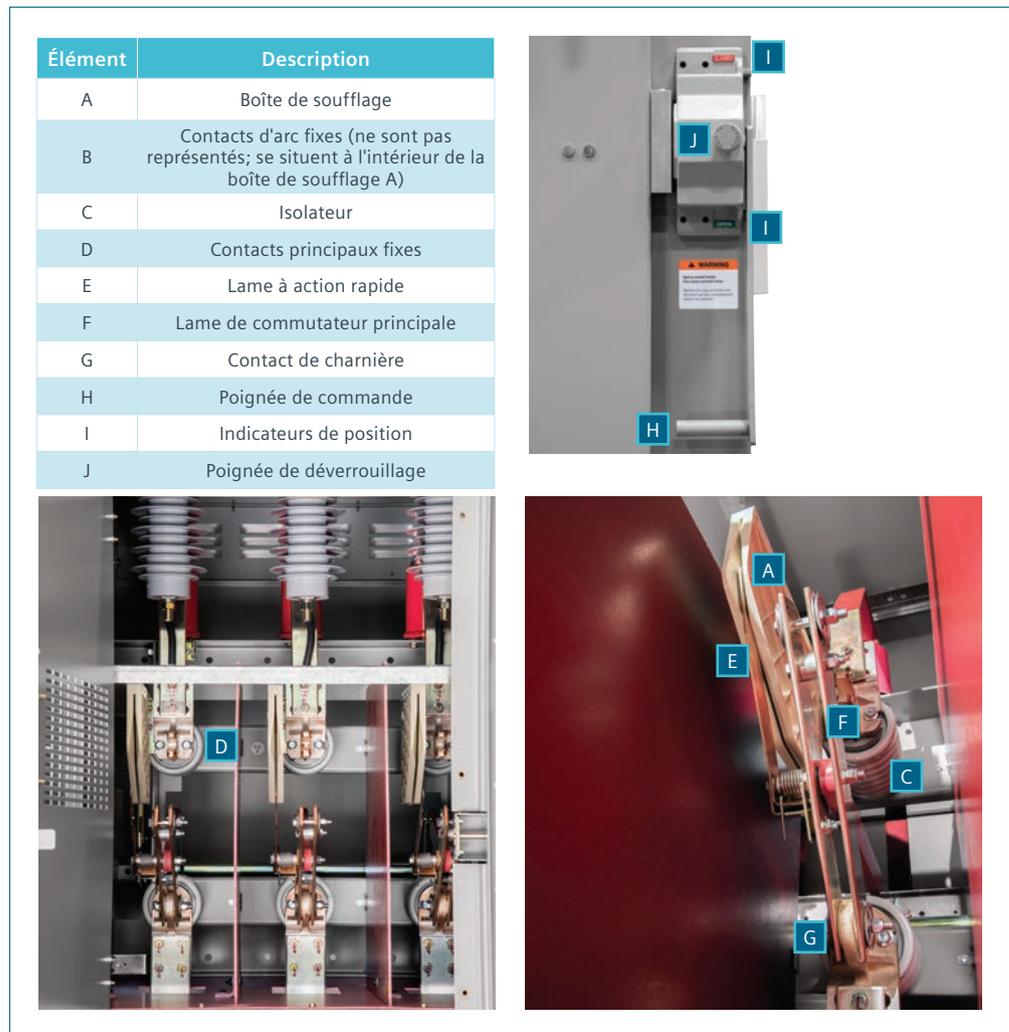


Figure 29 : Fonctionnement de l'interrupteur de charge

L'arbre de l'interrupteur est entraîné par une chaîne et un pignon à partir de la poignée de commande avant. Lorsque la poignée est tournée, elle est directement reliée à un pignon qui entraîne le ressort d'ouverture dans une position EN TENSION. À mesure que l'opérateur continue de faire tourner la poignée, le ressort en tension est excentré par la chaîne et libère son énergie dans l'arbre tournant pour l'ouvrir. Les lames de l'interrupteur ne se déplaceront pas dans le sens de fermeture ni d'ouverture jusqu'à ce que le ressort de fermeture ne provoque une rotation dans l'arbre de commande.

Remarque : Une fois les ressorts excentrés, l'opérateur n'a plus aucun contrôle sur les opérations d'ouverture ou de fermeture. Par conséquent, les opérations de fermeture et de coupure de charge sont indépendantes de la vitesse de fonctionnement de la poignée.

La figure 28 montre la conception de base et les principaux composants de l'interrupteur.

Fonctionnement de l'interrupteur

Pour fermer l'interrupteur à partir de la position OUVRETE, fermer et verrouiller la porte de la section.

Tirer sur la poignée de déverrouillage située au centre de la pièce coulée pour libérer la poignée de commande comme illustré à la figure 29 : Fonctionnement de l'interrupteur de charge.

Remarque : Si vous ne tirez pas sur la poignée de déverrouillage avant d'essayer d'actionner la poignée de commande, cela risque d'endommager l'équipement.

Tout en maintenant la poignée de déverrouillage, tourner la poignée de commande d'environ 15 degrés ou jusqu'à ce que la force de résistance soit ressentie pour empêcher la poignée de déverrouillage et la goupille de positionnement de se réinitialiser (comme illustré à la figure 29). À ce stade, il n'est plus nécessaire de maintenir la poignée de déverrouillage.

Continuer à tourner la poignée de commande de 180 degrés vers le haut d'un mouvement rapide et continu jusqu'à la position FERMÉE.

Fonctionnement du disjoncteur

L'ouverture de l'interrupteur s'effectue de la façon similaire; la poignée de commande est alors tournée vers le bas.

Introduction

Les disjoncteurs à vide fixes de type SBVCB sont conçus pour être utilisés dans des appareillages moyenne tension à enveloppe 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 comporte trois interrupteurs à vide, un mécanisme de commande à accumulation d'énergie, des commandes électriques et des dispositifs de verrouillage nécessaires ainsi qu'un boîtier.

Ce chapitre décrit le fonctionnement de chaque sous-ensemble principal dans le cadre du fonctionnement, de l'installation, de la maintenance et de la réparation du disjoncteur à vide de type SBVCB.

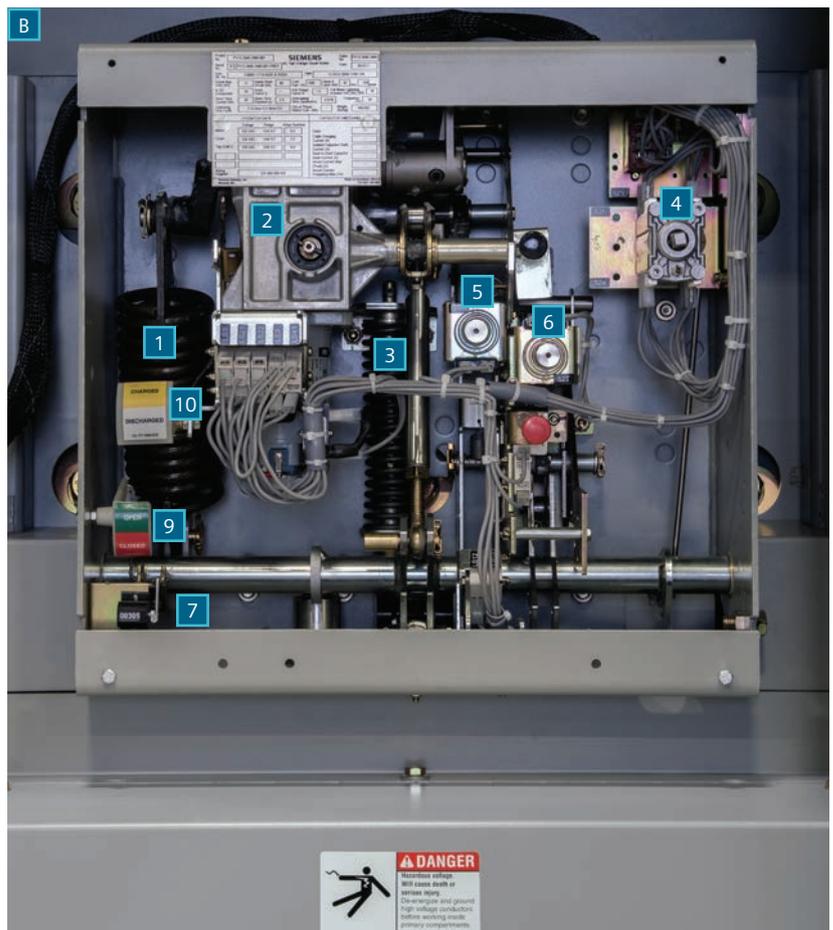
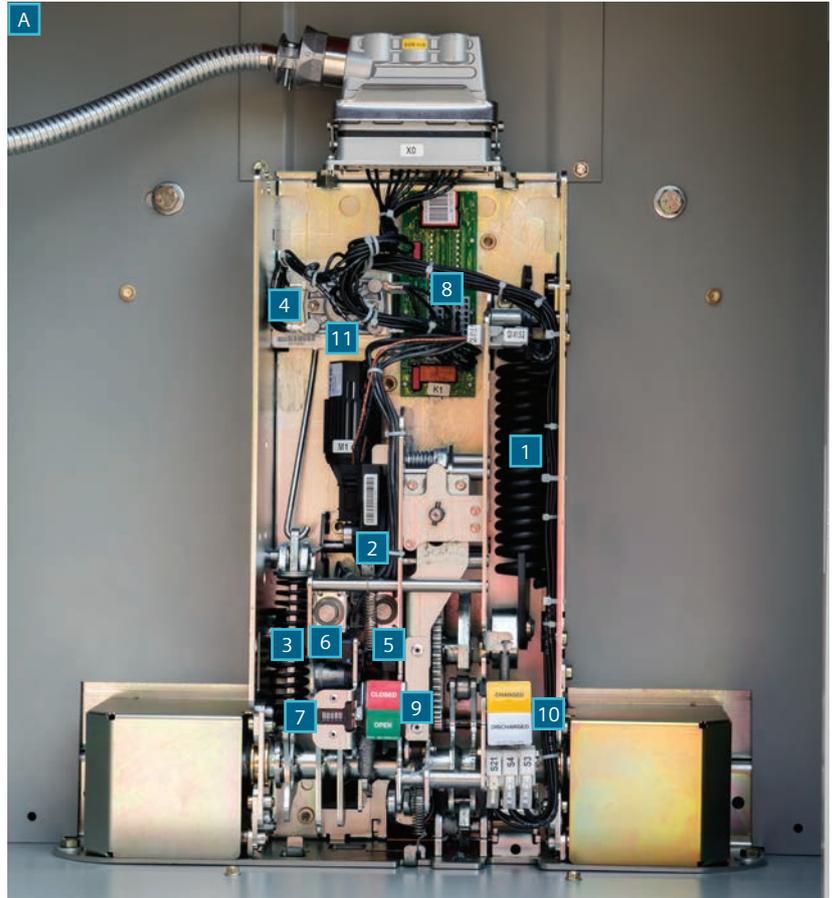


Figure 30 : Vue avant des disjoncteurs à vide avec le panneau avant retiré. Élément A Disjoncteur de 25 kA. Élément B Disjoncteur de 40 kA.

Élément	Description
1	Ressort de fermeture
2	Boîte de vitesses
3	Ressort d'ouverture
4	Commutateur auxiliaire
5	Bobine de fermeture
6	Bobine de déclenchement
7	Compteur d'opérations
8	Relais anti-pompage
9	Indicateur OUVERT/FERMÉ
10	Indicateur COMPRIMÉ/DÉTENDU
11	Moteur de réarmement des ressorts

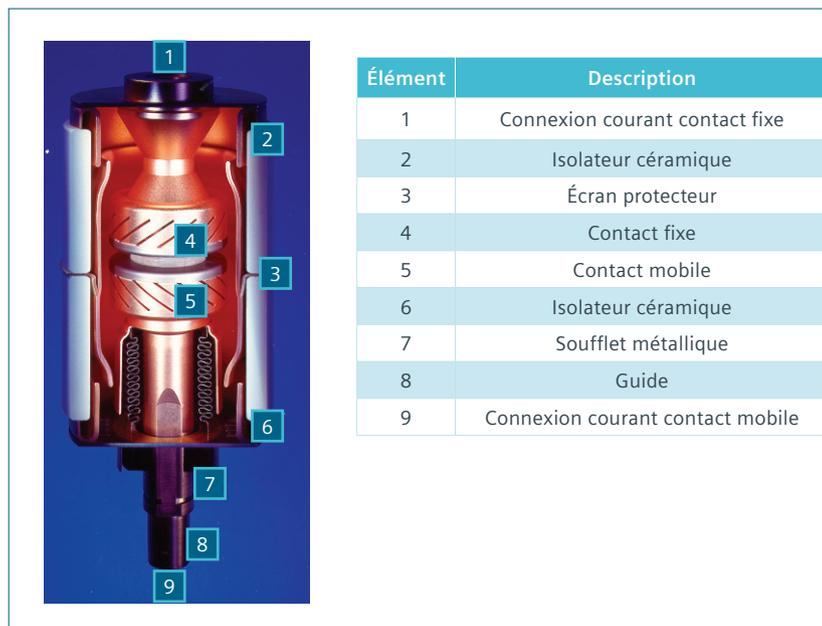


Figure 31 : Vue en coupe de l'interrupteur à vide

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 représente la vue transversale d'un interrupteur à vide typique. L'ensemble est entièrement scellé une fois le vide établi. Le contact fixe de l'interrupteur à vide est connecté à la borne supérieure du disjoncteur. Le contact mobile de l'interrupteur à vide est connecté à la borne inférieure et au mécanisme d'entraînement du disjoncteur. Le soufflet métallique assure l'étanchéité 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 apparaît et continue jusqu'au zéro courant suivant. À zéro courant, l'arc s'éteint et toute vapeur métallique conductrice créée et maintenue par l'arc se condense sur les contacts et sur le blindage environnant.

Les matériaux de contact et la configuration sont optimisés de sorte à obtenir l'arc, résister au soudage et réduire les perturbations.

Barrières entre les phases

Des barrières isolantes en verre-polyester sont fixées au châssis du disjoncteur et assurent une isolation électrique appropriée entre les circuits primaires du disjoncteur 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, solénoïdes et dispositifs mécaniques conçus pour fournir 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 mis en tension automatiquement, mais il est possible de les mettre en tension manuellement. Le mécanisme de commande qui contrôle les fonctionnalités de mise en tension, de fermeture et de déclenchement est entièrement à déclenchement libre. Le déclenchement libre exige que la fonctionnalité de déclenchement prévale sur la fonction de fermeture, comme spécifié dans la norme ANSI/IEEE C37.04-1999, clause 6.9. Le fonctionnement du mécanisme à accumulation d'énergie sera abordé plus tard dans ce chapitre.

Structure

Consulter la figure 32 : Commandes et indicateurs du mécanisme de commande à la page 43.

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

Les isolateurs ou les pièces moulées se raccordent également aux supports de poteaux supérieur et inférieur qui soutiennent à leur tour les extrémités de l'interrupteur à vide.

Le mécanisme à accumulation d'énergie et tous les dispositifs de commande et d'actionnement sont installés dans le boîtier du mécanisme. Le mécanisme est à accumulation d'énergie par ressort et est mécaniquement et électriquement à déclenchement libre.

Le bouton de fermeture manuelle (53.0), le bouton manuel OUVRIER/DÉCLENCHER (54.0), l'indicateur OUVERT/FERMÉ (58.0), l'indicateur COMPRIMÉ/DÉTENDU (55.0), le compteur d'opérations (59.0) et la douille de mise en tension manuelle (50.1) sont situés dans la partie avant du boîtier du mécanisme.

Opération de commutation

Lorsqu'une commande de fermeture est lancée, le ressort de fermeture précédemment mis en tension, manuellement ou par le moteur, actionne le contact mobile.

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

Pendant la fermeture, le ressort de déclenchement et les ressorts de pression des contacts sont mis en tension et verrouillés. Le ressort de fermeture est remis en tension immédiatement après la fermeture.

Dans l'état FERMÉ, la pression de contact nécessaire est maintenue par le ressort de pression des contacts et la pression atmosphérique. Le ressort de pression des contacts compense automatiquement l'usure des contacts, qui est très insignifiante.

Lorsqu'une commande de déclenchement est donnée, l'énergie stockée dans les ressorts de déclenchement et de pression des contacts est libérée. La séquence d'ouverture est similaire à la séquence de fermeture. La force résiduelle du ressort de déclenchement arrête le contact mobile en position OUVRETE (DÉCLENCHÉE).

Mécanisme de commande

Le mécanisme de commande comprend les composants mécaniques et électriques nécessaires pour :

1. Mettre en tension les ressorts de fermeture avec une énergie potentielle suffisante pour fermer le disjoncteur et stocker l'énergie d'ouverture dans les ressorts de déclenchement et de pression des contacts.
2. Lancer les actions de fermeture et de déclenchement.
3. Transmettre la force et le mouvement à chacun des trois pôles.
4. Démarrer toutes ces fonctions automatiquement grâce au moteur électrique, aux contacteurs de fermeture automatique, au relais anti-pompage, aux solénoïdes d'actionnement (fermeture et déclenchement) et aux interrupteurs auxiliaires.
5. Signaler l'état du disjoncteur (OUVERT/FERMÉ), l'état du ressort (COMPRIMÉ/DÉTENDU) et le nombre d'opérations.

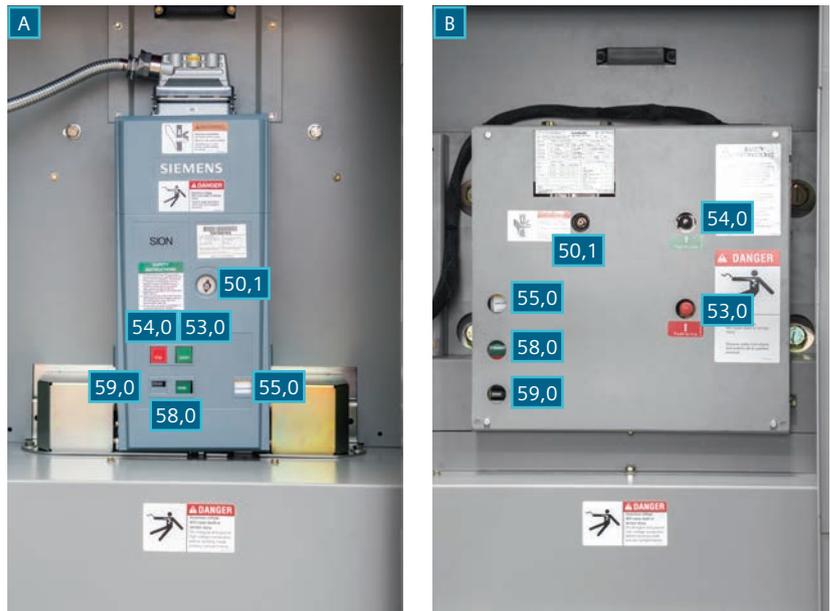
L'actionnement et la séquence de fonctionnement du mécanisme sont décrits sur la figure 33 : Diagramme de la séquence de fonctionnement du mécanisme de commande à la page 45.

Actionnement indirect (bobines de déclenchement)

Les déclencheurs shunts convertissent l'impulsion de déclenchement électrique en énergie mécanique pour dégager le verrou de déclenchement et ouvrir le disjoncteur.

Élément	Description
50,1	Douille de mise en tension manuelle des ressorts
53,0	Bouton de fermeture manuelle
54,0	Bouton d'ouverture/déclenchement manuel(le)
55,0	Indicateur COMPRIMÉ/DÉTENDU
58,0	Indicateur OUVERT/FERMÉ
59,0	Compteur d'opérations

Figure 32 : Commandes et indicateurs du mécanisme de commande. Élément A Disjoncteur de 25 kA. Élément B Disjoncteur de 40 kA.



Le déclencheur à minimum de tension (en option) peut être actionné électriquement par un contact à ouverture ou à fermeture.

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

Commande du moteur

Le moteur de réarmement des ressorts est boulonné à la boîte de vitesses du mécanisme de mise en tension installée dans le boîtier du mécanisme. Ni le mécanisme de boîte de vitesses ni le moteur n'exigent de maintenance.

Commutateur auxiliaire

Le commutateur auxiliaire est actionné par une tige reliée à l'arbre de renvoi.

Mode de fonctionnement

Le mécanisme de commande est à accumulation d'énergie et à déclenchement libre. Cela signifie que la mise en tension du ressort de fermeture ne provoque pas automatiquement un changement de position des contacts et que la fonctionnalité de déclenchement prévaut sur la fonction de fermeture conformément à la norme ANSI/IEEE C37.04-1999, clause 6.9.

Lorsque le mécanisme à accumulation d'énergie est en tension, le disjoncteur peut être fermé manuellement ou électriquement à n'importe quel moment. L'énergie mécanique nécessaire à l'exécution d'une séquence d'ouverture-fermeture-ouverture pour la fonctionnalité de réenclenchement automatique est stockée dans les ressorts de fermeture et de déclenchement.

Mise en tension

Lorsque le mécanisme de mise en tension est actionné manuellement par le biais d'une manivelle ou d'un moteur, la bride tourne jusqu'à ce que le tenon d'entraînement se place dans la partie dégagée de la came, entraînant ainsi l'arbre de mise en tension. La manivelle met en tension le ressort de fermeture.

Lorsque le ressort de fermeture est complètement en tension, la manivelle actionne la tige de l'indicateur du ressort de fermeture et actionne les interrupteurs de fin de course pour couper l'alimentation du moteur.

En même temps, l'arbre de mise en tension est verrouillé de manière sûre par le cliquet de verrouillage.

Fermeture

Si le disjoncteur doit être fermé localement, le ressort de fermeture est dégagé par pression du bouton de fermeture. Dans le cas de la commande électrique, la bobine de libération du ressort 52SRC déverrouille le ressort de fermeture.

À mesure que le ressort de fermeture se détend, la manivelle fait tourner l'arbre de mise en tension. La came à l'autre extrémité de l'arbre de mise en tension actionne le levier d'entraînement ce qui fait tourner l'arbre de renvoi.

Pendant que l'arbre de renvoi tourne, ses leviers actionnent les coupleurs isolés sur les pôles du disjoncteur, changent la position de l'indicateur OUVERT/FERMÉ qui commence alors à signaler l'état FERMÉ, mettent en tension le ressort de déclenchement et actionnent le commutateur auxiliaire par le biais de la tige. Le disjoncteur est finalement verrouillé en position FERMÉE.

La manivelle sur l'arbre de mise en tension déplace la tige en agissant sur le levier de commande. L'indicateur COMPRIMÉ du ressort de fermeture est ainsi annulé et les interrupteurs de fin de course allument la tension de commande pour provoquer le réarmement immédiat du ressort de fermeture.

Fonctionnalité de déclenchement libre

Le déclenchement libre est accompli par blocage du mouvement du cliquet de verrouillage lorsque le bouton-poussoir de déclenchement manuel ou les dispositifs de verrouillage associés servant à empêcher la fermeture (par exemple, un verrou de déclenchement) sont utilisés.

Ouverture

Si le disjoncteur doit être déclenché localement, le ressort de déclenchement est dégagé par pression du bouton de déclenchement. Dans le cas d'une commande électrique, la bobine de déclenchement shunt 52T déverrouille le ressort de déclenchement (ouverture). Le ressort de déclenchement tourne l'arbre de renvoi; la séquence étant similaire à celle de la fermeture.

Réenclenchement automatique rapide

Puisque le ressort de fermeture est automatiquement remis en tension par la commande du moteur lorsque le disjoncteur est fermé, le mécanisme de commande est capable d'actionner un cycle de fonctionnement ouverture-fermeture-ouverture requis pour un réenclenchement rapide.

Le disjoncteur de type SBVCB peut être utilisé dans des applications avec un intervalle de réenclenchement nominal de 0,3 seconde, conformément à la norme ANSI/IEEE C37.06-2009.

Manœuvre manuelle

Les disjoncteurs à vide à commande électrique peuvent être actionnés manuellement en cas de défaillance de la tension de commande.

Mise en tension manuelle du ressort de fermeture

Insérer la manivelle dans la douille de mise en tension manuelle des ressorts et la tourner dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'indicateur affiche l'état COMPRIMÉ. La manivelle est couplée au mécanisme de mise en tension par l'intermédiaire d'un dispositif anti-retour; par conséquent, l'opérateur n'est exposé à aucun risque si la tension de commande est restaurée pendant la mise en tension.

Fermeture manuelle

Pour fermer le disjoncteur, appuyer sur le bouton de fermeture. L'indicateur OUVERT/FERMÉ signalera alors l'état FERMÉ et l'indicateur d'état du ressort de fermeture signalera l'état DÉTENDU.

Ouverture manuelle

Le ressort de déclenchement est chargé pendant la fermeture. Pour ouvrir le disjoncteur, appuyer sur le bouton de déclenchement, et l'indicateur signalera alors l'état OUVERT.

Actionnement indirect (double déclenchement ou à minimum de tension) (facultatif)

L'actionnement indirect permet la conversion de signaux de commande assez faibles en impulsions d'énergie mécanique puissantes. Il est principalement utilisé pour déclencher des disjoncteurs moyenne tension tout en fonctionnant comme un déclencheur secondaire (double déclenchement) ou un dispositif de déclenchement à minimum de tension.

Figure 33 : Diagramme de la séquence de fonctionnement

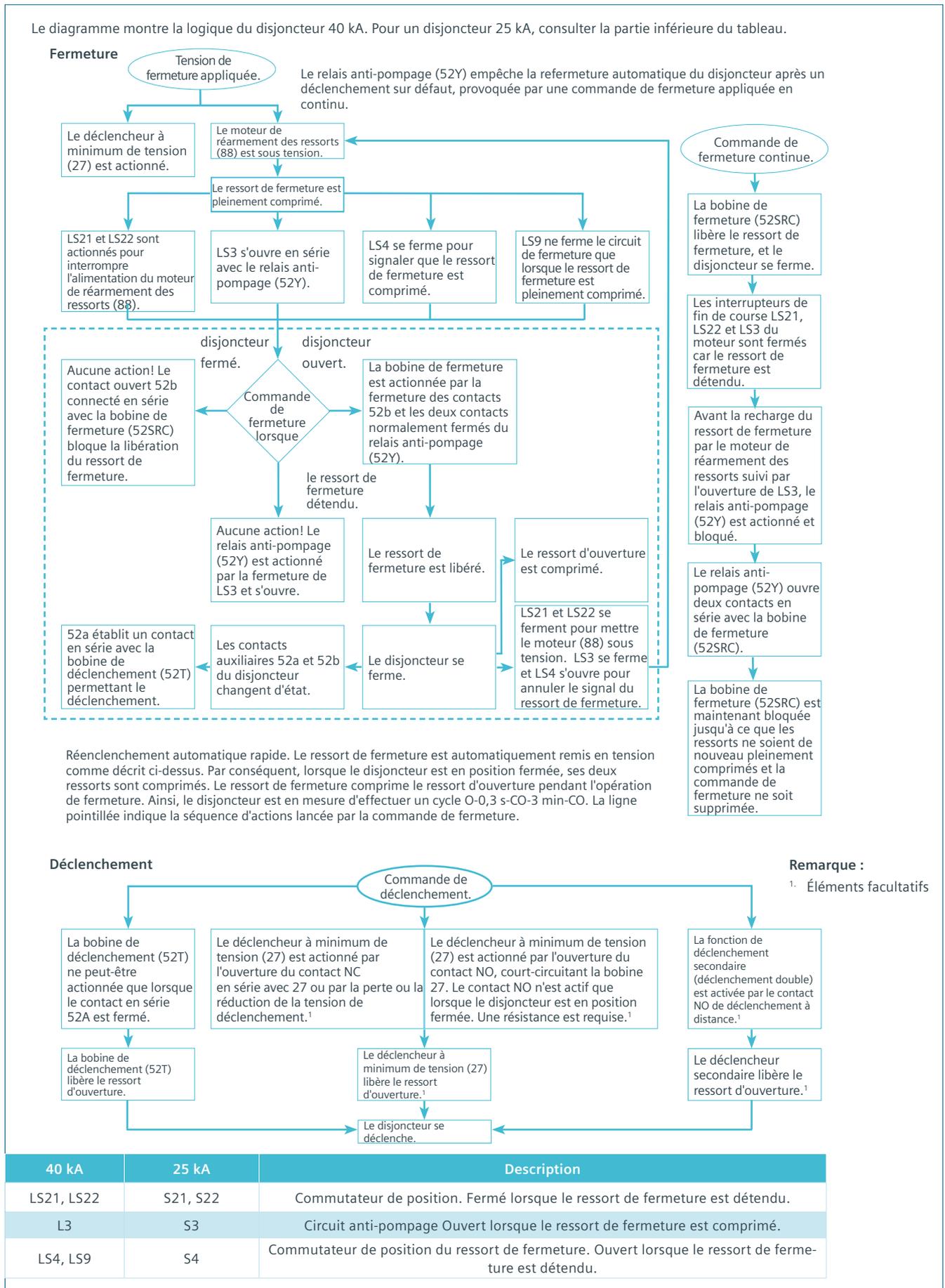
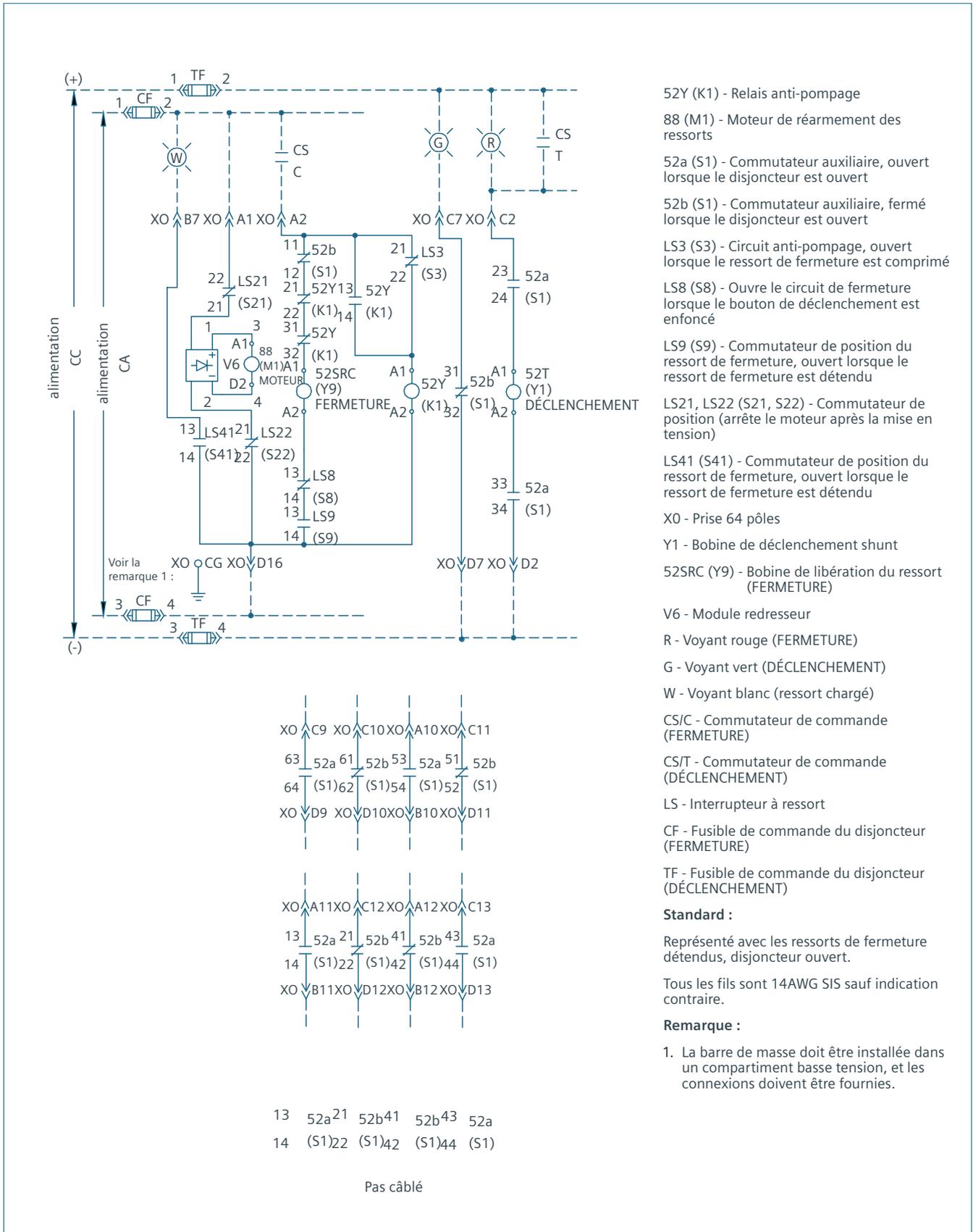


Figure 34b : Schéma électrique typique 40 kA



Ces mécanismes sont des dispositifs à accumulation d'énergie mécanique. Leurs ressorts internes sont comprimés à la suite du fonctionnement du mécanisme du disjoncteur. Cette énergie est libérée lors de l'application ou du retrait (selon le cas) des tensions de commande applicables (voir la figure 35 : Structure du déclencheur secondaire, la figure 36 : Structure du verrouillage et la figure 37 : Sélecteur verrouillage/fonctionnement à minimum de tension à la page 50).

Déclenchement secondaire ou double (facultatif)

Un déclencheur secondaire (bobine de déclenchement supplémentaire) est utilisé pour l'ouverture électrique du disjoncteur au moyen des relais de protection ou des dispositifs de commande manuels lorsqu'une seule bobine de déclenchement n'est pas suffisante. La bobine de déclenchement supplémentaire est normalement reliée à une alimentation (CA ou CC) auxiliaire distincte plutôt qu'à l'alimentation de commande utilisée par la bobine de déclenchement principale.

Déclenchement à minimum de tension (facultatif)

Le déclenchement à minimum de tension sert à surveiller en continu la tension de déclenchement. Si cette tension devient trop faible, le dispositif de déclenchement à minimum de tension provoque le déclenchement automatique du disjoncteur.

Le dispositif de déclenchement à minimum de tension peut servir à effectuer un déclenchement manuel ou par relais lorsqu'il est installé en série avec la bobine de maintien du déclenchement à minimum de tension.

Il est également possible d'effectuer un déclenchement par relais en utilisant un contact normalement ouvert en parallèle avec la bobine de maintien. Si cette méthode est employée, il est nécessaire de prévoir une résistance afin de limiter le courant lors de la fermeture du contact normalement ouvert.

Les déclencheurs secondaires et à minimum de tension sont disponibles pour toutes les tensions de commande standard telles que définies par la norme ANSI/IEEE.

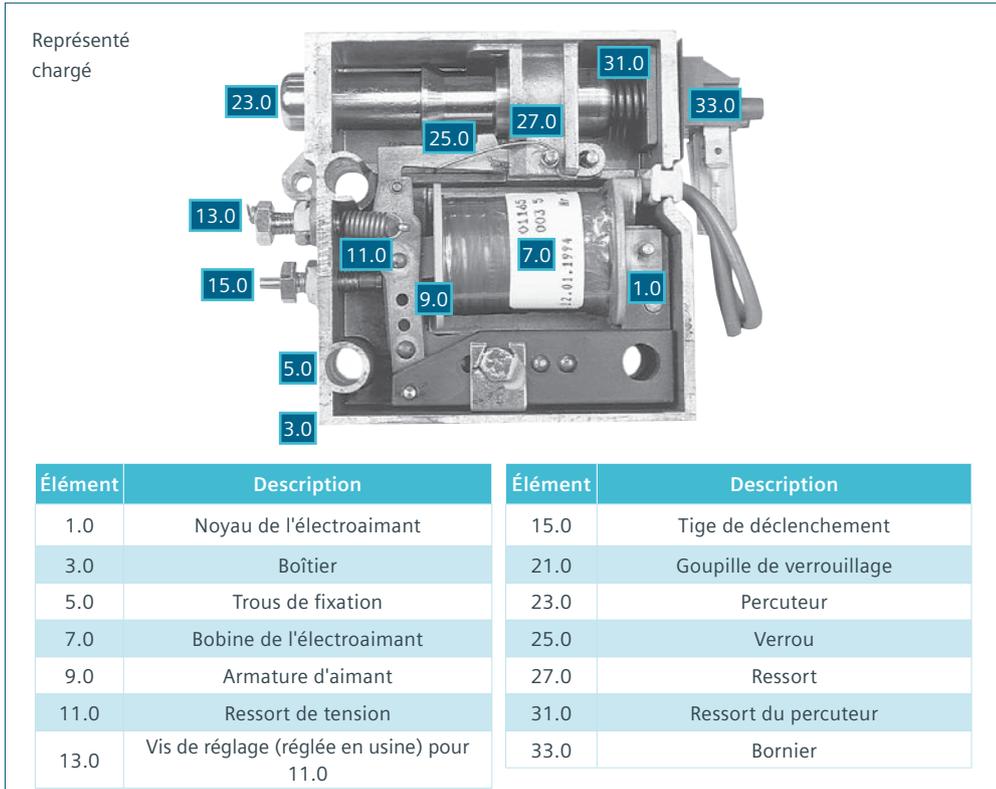


Figure 35 : Structure du déclencheur secondaire

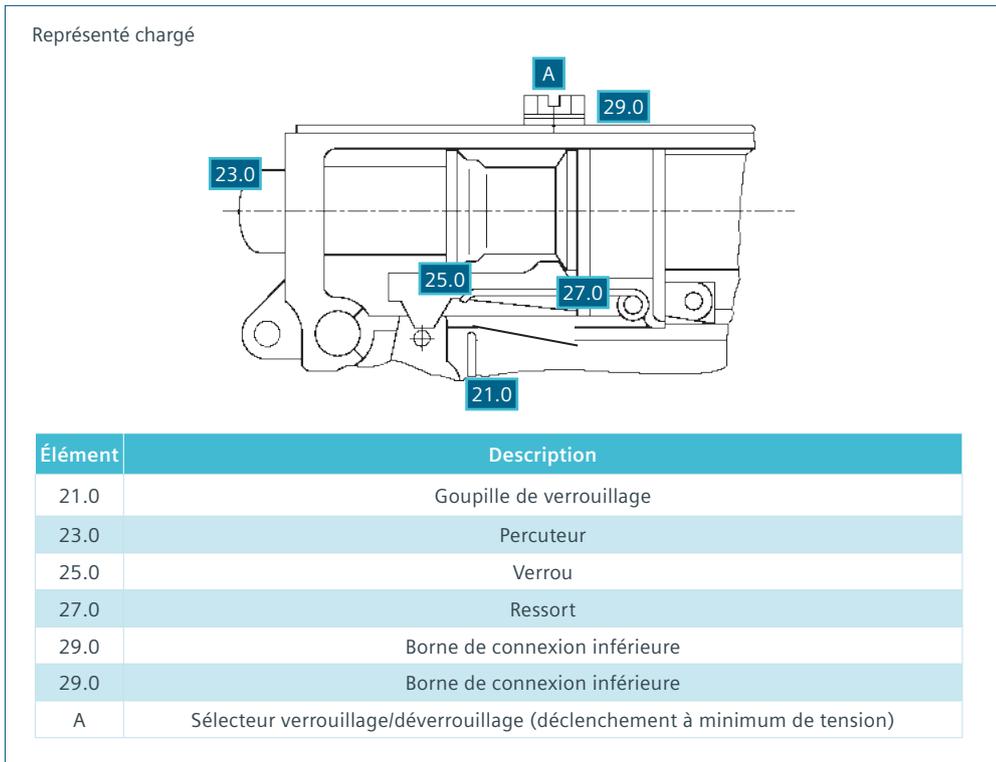


Figure 36 : Structure du verrou

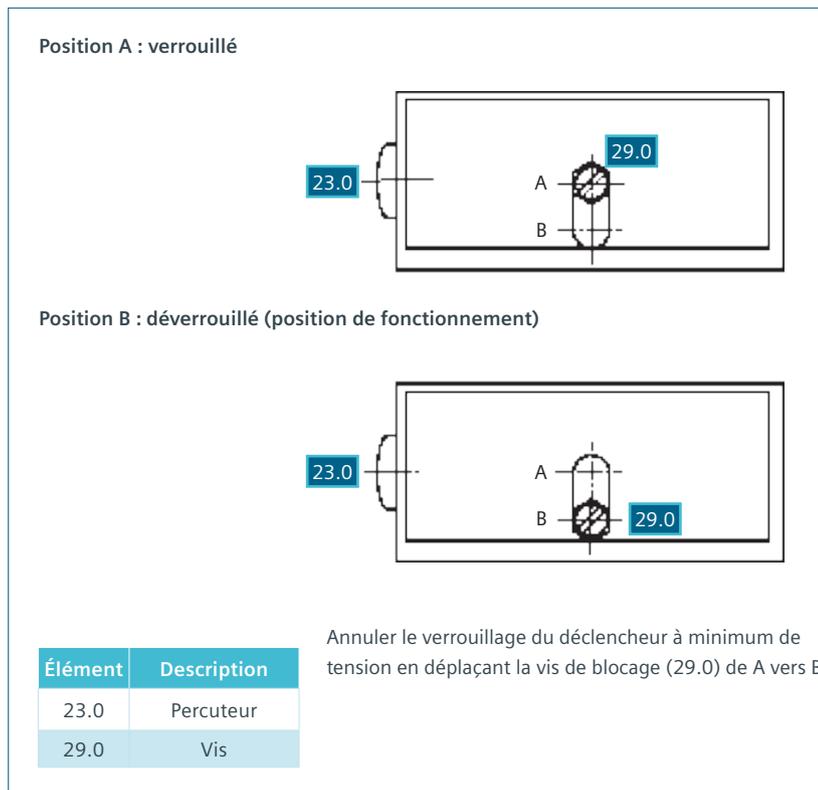


Figure 37 : Sélection des positions de verrouillage/fonctionnement

Conception et mode de fonctionnement du déclencheur secondaire et du déclencheur à minimum de tension

Le dispositif d'actionnement comprend un mécanisme à ressort à accumulation d'énergie, un dispositif de verrouillage et un électroaimant. Ces éléments sont logés côte à côte dans un boîtier, avec un couvercle amovible et trois trous percés pour les vis de fixation. Les fils d'alimentation de la bobine de déclenchement sont connectés à un bornier.

Le mécanisme à accumulation d'énergie comporte le percuteur et son ressort de commande. Lorsque le ressort est comprimé, le percuteur est maintenu par un verrou. L'autre extrémité du verrou est supportée par une broche de verrouillage partiellement usinée qui pivote dans les feuilles de recouvrement de l'armature d'aimant. L'armature pivote devant les pôles du noyau magnétique en U et en est éloignée par le ressort de traction.

Si la bobine magnétique du déclencheur shunt 3AX1101 est excitée par un signal de déclenchement, ou si la goupille de déclenchement est actionnée mécaniquement, l'armature d'aimant pivote contre les faces polaires.

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

Sur le déclencheur à minimum de tension 3AX1103, le verrou est maintenu par la goupille de verrouillage tant que l'armature est attirée (excitée) (voir la figure 33 : Diagramme de la séquence de fonctionnement du mécanisme de commande à la page 45). Si le circuit de la bobine magnétique est interrompu, l'armature ne retient plus le verrou qui perd alors son support et libère le percuteur.

Après chaque opération de déclenchement, le percuteur doit être remis dans sa position normale par compression du ressort. Cela se fait automatiquement par le biais du mécanisme de commande du disjoncteur.

Comme le percuteur du déclencheur à minimum de tension 3AX1103 n'est verrouillé que lorsque l'armature est attirée, ce déclencheur est muni d'une vis (voir la figure 37 : Sélection des positions de verrouillage/fonctionnement du déclencheur à minimum de tension).

Cette vis est prévue pour permettre le verrouillage du percuteur dans la position normale à des fins de réglage ou pour effectuer des essais pendant la maintenance du disjoncteur. La position A (verrouillée) désactive le déclencheur à minimum de tension. La position B est la position normale (de fonctionnement).

Dispositif de déclenchement par condensateur

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

Cet appareil est utilisé dans les installations de disjoncteurs qui ne disposent pas d'une alimentation auxiliaire indépendante ou d'un accumulateur. Dans de telles installations, la tension de commande provient généralement de la source primaire.

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

Le dispositif de déclenchement par condensateur comprend un redresseur pour convertir la tension de commande de 120 ou 240 V CA en une tension continue qui est utilisée pour charger un condensateur de grande taille à la crête de l'onde de tension convertie (voir la figure 38 : Dispositif de déclenchement par condensateur).

Le dispositif de déclenchement par condensateur est installé dans le compartiment basse tension du dispositif de protection.

Commutateur auxiliaire

Ce commutateur fournit des contacts auxiliaires pour commander la fermeture et le déclenchement du disjoncteur. Les contacts sont disponibles pour une utilisation dans les relais et les circuits logiques externes. Ce commutateur auxiliaire est actionné par des tiges reliées à l'arbre de renvoi.

Le commutateur auxiliaire contient les contacts 'b' (normalement fermés) et 'a' (normalement ouverts). Lorsque le disjoncteur est ouvert, les contacts 'b' sont fermés et les contacts 'a' sont ouverts.

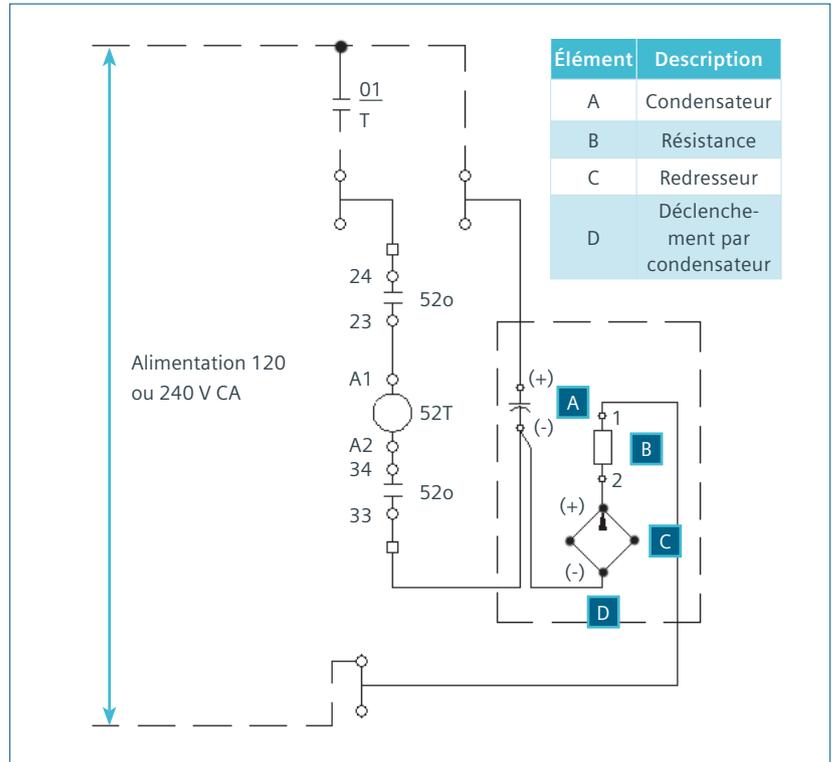


Figure 38 : Dispositif de déclenchement par condensateur

DANGER



Tensions dangereuses

Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Débrancher, verrouiller et mettre à la terre les sources d'alimentation et de tension de commande avant de procéder aux travaux sur cet équipement ou tout autre équipement électrique.

Toutes les inspections et vérifications précédant la mise sous tension qui sont décrites dans ce manuel doivent être effectuées avant que l'équipement soit mis en marche. Cet équipement doit être mis sous tension uniquement par du personnel qualifié.

DANGER



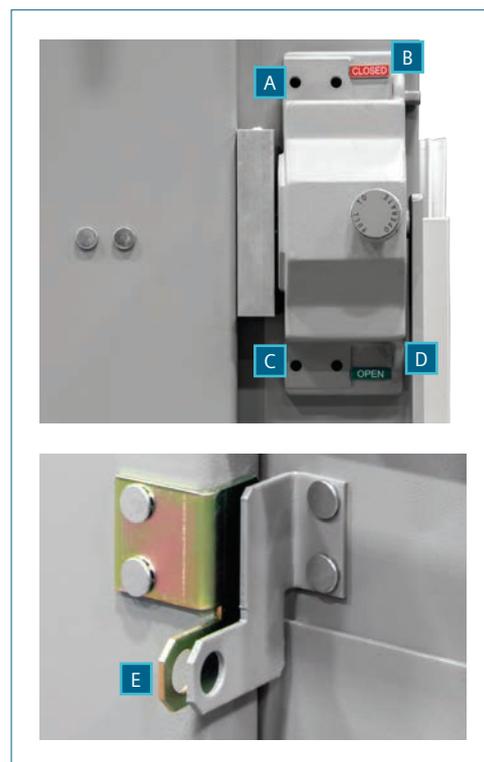
Tensions dangereuses

Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Ne jamais désactiver le verrou de la porte si les lames de l'interrupteur sont en position FERMÉE (ON) à moins que toutes les sources d'alimentation ne soient déconnectées, mises à la terre et verrouillées.

Figure 39 : Provision pour cadenas et pour verrouillage

Élément	Description
A	Provision pour montage du verrouillage à clé fermé
B	Provision pour montage du cadenas fermé
C	Provision pour montage du verrouillage à clé ouvert
D	Provision pour montage du cadenas ouvert
E	Provision pour cadenas de porte principale



Interverrouillages

L'interrupteur de charge est mécaniquement interverrouillé dans la version standard avec la porte du compartiment avant de sorte que la poignée ne peut pas être déplacée vers la position FERMÉE (ON) tant que la porte est ouverte, tandis que l'ouverture de la porte du compartiment avant est uniquement autorisée lorsque la poignée est en position OUVERTE (OFF).

La poignée de l'interrupteur de charge peut être verrouillée en position OUVERTE (OFF) au moyen d'un verrou, ou d'un verrou multiplicateur comportant jusqu'à trois verrous (voir la figure 39 : Provision pour cadenas et pour verrouillage).

Les verrouillages à clé facultatives peuvent être fournis avec l'appareillage SIEBREAK. Des schémas sont disponibles pour verrouiller l'interrupteur en position OUVERTE ou en position FERMÉE ainsi que pour verrouiller la porte principale en position fermée en fonction de l'état d'autres équipements, par exemple l'état OUVERT ou FERMÉ du disjoncteur (si fourni). La figure 39 montre l'emplacement des verrouillages de touches de l'interrupteur de charge.

Configurations doubles

Les configurations doubles comportent deux interrupteurs de charge à deux positions (OUVERTE/FERMÉE) avec une barre omnibus commune côté charge et des fusibles ou un disjoncteur pour assurer la sélection entre deux sources entrantes.

Dans la version standard, cette configuration est fournie avec des verrouillages à clé pour assurer une séquence de fonctionnement appropriée en plus du verrouillage de porte du compartiment standard

Chaque interrupteur de charge et chaque porte sont munis d'un barillet de serrure, et les clés correspondent aux serrures pour que les deux interrupteurs de charge soient verrouillés en position OUVRETE (OFF) pour l'ouverture des portes avant des sections. De plus, si des disjoncteurs (et non pas des fusibles) sont fournis, les barilletts de serrure ne permettront pas la fermeture du disjoncteur tant que les deux interrupteurs de charge sont ouverts.

Normalement, les sections de configurations doubles ne sont pas munies de verrouillages à clé pour empêcher la fermeture simultanée des deux interrupteurs de charge, ce qui permet l'utilisation des sections de configurations doubles dans les applications en boucle. Les verrouillages à clé peuvent être prévus en option pour prévenir la fermeture simultanée des deux interrupteurs de charge.

Configurations avec sélecteur

Les configurations avec sélecteur sont munies d'un interrupteur de charge de 600 A à deux positions (OUVERTE/FERMÉE) associé à un sectionneur à deux positions (ligne 1 ou ligne 2).

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

Le sectionneur est monté à l'arrière de la section et est actionné depuis l'avant de l'unité par l'intermédiaire d'une poignée de commande. Celle-ci est interverrouillée avec la porte avant de l'enveloppe de sorte que la poignée ne peut pas passer d'une position à l'autre tant que la porte est ouverte. De plus, la porte du compartiment avant ne peut pas se fermer à moins que la poignée ne soit pas complètement dans l'une des positions définies. Vous pouvez vérifier la position de la poignée à travers les fenêtres prévues sur la porte avant de l'enveloppe, comme illustré à la figure 40.

Pour faire fonctionner le sectionneur :

- Tirer sur la poignée de déverrouillage de la poignée de commande de l'interrupteur de charge située au centre de la pièce coulée pour libérer la poignée de commande comme illustré à la figure 29 : Fonctionnement de l'interrupteur de charge à la page 40.

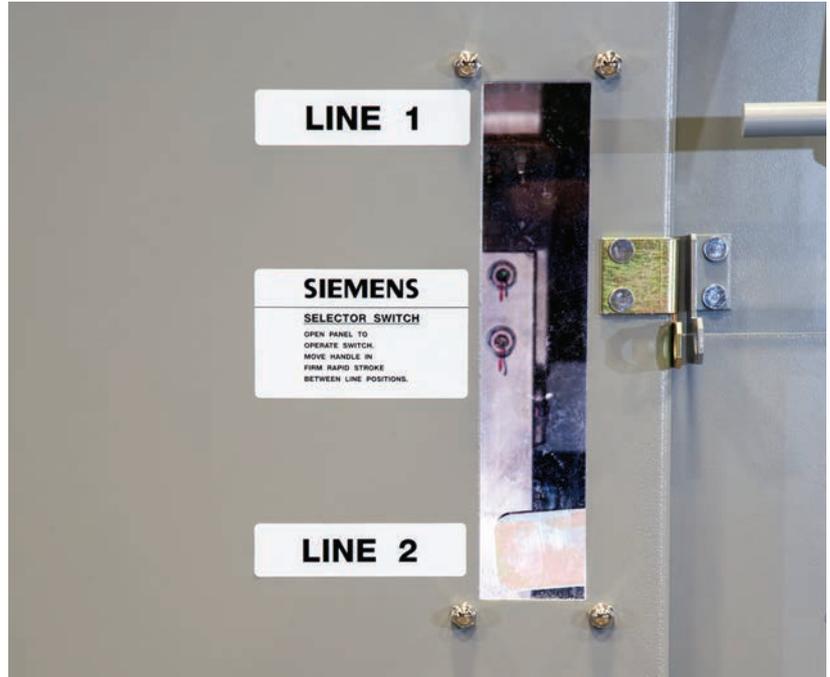


Figure 40 : Indicateur de position du sélecteur (montré en position de ligne 2)

Remarque : Si vous ne tirez pas sur la poignée de déverrouillage avant d'essayer d'actionner la poignée de commande, cela risque d'endommager l'équipement.

- Tout en maintenant la poignée de déverrouillage, tourner la poignée de commande d'environ 15 degrés ou jusqu'à ce que la force de résistance soit ressentie pour empêcher la poignée et la goupille de positionnement de se réinitialiser (comme illustré à la figure 29 : Fonctionnement de l'interrupteur de charge à la page 40). À ce stade, il n'est plus nécessaire de maintenir la poignée de déverrouillage.
- Continuer à tourner la poignée de 180 degrés vers le bas d'un mouvement rapide et continu jusqu'à la position OUVRETE.
- Déverrouiller et ouvrir la porte avant de l'enveloppe.
- Saisir fermement la poignée du sectionneur et d'un mouvement ferme et continu, tourner la poignée vers le haut (ou vers le bas) jusqu'à la position désirée. Ne pas interrompre ce mouvement lorsque vous sentez une résistance et continuer jusqu'à ce que la poignée soit complètement dans la position désirée. Ne pas laisser la poignée de l'interrupteur dans une position intermédiaire, entre l'une des positions complètement connectées. Ne pas forcer pas la fermeture de la porte avant de l'enveloppe si elle est en contact avec la poignée du sectionneur car cela indique que le sectionneur n'est peut-être pas complètement connecté dans l'une des positions.

Maintenance : généralités

	⚠ DANGER
	<p>Tensions dangereuses</p> <p>Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> <p>Débrancher, verrouiller et mettre à la terre les sources d'alimentation et de tension de commande avant de procéder aux travaux sur cet équipement ou tout autre équipement électrique.</p>

	⚠ Avertissement
	<p>Le fait de ne pas effectuer la maintenance de l'équipement peut entraîner la mort, des blessures graves ou une défaillance du produit et peut empêcher le bon fonctionnement des appareils connectés.</p> <p>Les instructions contenues dans ce document doivent être soigneusement examinées, comprises et suivies.</p>

Généralités

Ce chapitre décrit les activités de maintenance généralement applicables aux ensembles SIEBREAK. Pour les ensembles SIEBREAK-VCB, veuillez vous référer au chapitre Maintenance du disjoncteur à partir de la page 66.

Introduction et intervalles de maintenance

Des inspections et une maintenance périodiques sont essentielles pour obtenir un fonctionnement sûr et fiable de l'appareillage. Lorsque l'appareillage SIEBREAK est utilisé dans des conditions d'utilisation normales, la maintenance et la lubrification sont recommandées tous les cinq ans. Les conditions de service « habituelles » et « spéciales » pour les interrupteurs de charge à enveloppe métallique sont définies dans les clauses 4 et 8.1 de la norme ANSI/IEEE 37.20.3.

Généralement, les « conditions de service 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 ou des températures extrêmes.

La définition de « conditions de service habituelles » peut être interprétée différemment. Pour cette raison, l'utilisateur est prié d'ajuster les intervalles de maintenance et de lubrification en fonction de son expérience d'exploitation de l'équipement dans l'environnement de service réel.

Indépendamment de la durée des intervalles de maintenance et de lubrification, Siemens recommande que les disjoncteurs soient inspectés et testés chaque année.

Pour la sécurité du personnel de maintenance ainsi que d'autres membres du personnel qui pourraient être exposés aux dangers associés aux activités de maintenance, veuillez toujours suivre les pratiques de travail relatives à la sécurité définies dans la norme NFPA 70E® lors de travaux sur l'équipement électrique. Le personnel de maintenance doit être formé aux pratiques, procédures et exigences de sécurité qui se rapportent à leurs tâches respectives. Ce manuel doit être examiné et conservé dans un endroit facilement accessible pour référence lors de la maintenance.

L'utilisateur doit établir un programme de maintenance périodique pour assurer un fonctionnement sûr et fiable. La fréquence des inspections et des nettoyages périodiques, de même que le programme de maintenance préventive, dépendront des conditions de fonctionnement. Le document NFPA 70B®, « Maintenance de l'équipement électrique » peut servir de référence pour établir un tel programme.

Remarque : Un programme de maintenance préventive n'est pas destiné à couvrir la remise en état ou les réparations majeures, mais devrait être conçu de sorte à révéler, dans la mesure du possible, la nécessité d'effectuer de telles actions de manière opportune afin de prévenir les défaillances.

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

⚠ DANGER
<p>L'utilisation de pièces non autorisées lors de la réparation de l'équipement ou la manipulation par du personnel non qualifié entraînera des conditions dangereuses pouvant provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> <p>Veuillez suivre toutes les instructions de sécurité contenues dans ce document.</p>

	⚠ DANGER
	<p>Le fait de ne pas effectuer la maintenance de l'équipement peut entraîner la mort, des blessures graves ou une défaillance du produit et peut empêcher le bon fonctionnement des appareils connectés.</p> <p>Les instructions contenues dans ce document doivent être soigneusement examinées, comprises et suivies.</p> <p>Les tâches de maintenance figurant au chapitre correspondant doivent être effectuées régulièrement.</p>

Les ensembles sont recouverts de métal en feuille de tous les côtés. L'accès à l'enveloppe est assuré par des portes ou des couvercles amovibles.

Bien que la barre omnibus et les connexions des ensembles SIEBREAK puissent être isolées, il s'agit d'un système d'isolation coordonné; l'isolation plus la ligne de fuite et la distance d'air assurent le niveau d'isolation nécessaire.

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

Outils manuels recommandés

Des fixations impériales standard (États-Unis) de même que métriques sont utilisées dans les compartiments de l'appareillage SIEBREAK. Des fixations impériales (États-Unis) sont utilisées dans la plupart des emplacements dans l'enveloppe, sur l'interrupteur de charge et le sectionneur, tandis que des fixations métriques sont utilisées sur le disjoncteur.

Métriques :

- Douilles et clés à fourche : 7, 8, 10, 13, 17, 19 et 24 mm
- Clés Allen : 5, 6, 8 et 10 mm
- Douilles longues : 19 mm
- Clé dynamométrique : 0-150 Nm (0-100 pi-lb).

SAE (États-Unis) :

- Douille et clés à fourche : 5/16, 3/8, 7/16, 1/2, 9/16, 11/16, 3/4 et 7/8 po
- Clés Allen : 3/16 et 1/4 po
- Tournevis : 0,032x1/4 po et 0,055x7/16 po
- Pince
- Marteau léger
- Miroir dentaire
- Lampe de poche
- Broches : 1/8, 3/16 et 1/4 po
- Pince pour anneau élastique (type externe, diamètre de l'embout 0,038 po).

Valeurs de couple de serrage recommandées

Pour effectuer des connexions boulonnées, veuillez tenir compte des considérations suivantes. Le couple recommandé est déterminé en fonction de la taille et du type des boulons utilisés ainsi que des matériaux de base dans lesquels l'élément de fixation est installé. Consulter le tableau 3 : Valeurs de couple recommandées

1. Métal-métal – appliquer le couple standard indiqué.
2. Métal-isolant moulé dans un composé – appliquer environ 2/3 de couple standard indiqué.
3. Composé-isolant moulé dans un composé – appliquer environ 1/2 de couple standard indiqué.
4. Composé-composé – appliquer environ 1/2 de couple standard indiqué.

Tableau 3 : Valeurs de couple recommandées

Taille du filetage	Couple standard métal-métal (en lb/N•m) ¹	2/3 de couple standard métal-isolant (en lb/N•m)	1/2 de couple standard composé-isolant (en lb/N•m)	1/2 de couple standard composé-composé (en lb/N•m)
8-32	14-201/1,6-2,3	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

Remarque :

¹ Pour la connexion de la barre omnibus, consulter le chapitre correspondant à la page 27 pour le couple approprié.

Maintenance et lubrification recommandées

La maintenance et la lubrification périodiques doivent inclure toutes les tâches énumérées au tableau 4 : Tâches de maintenance. Cette liste ne représente pas un aperçu exhaustif des étapes de maintenance nécessaires pour assurer le bon fonctionnement de l'équipement. Des applications particulières peuvent nécessiter d'autres procédures.

L'accumulation de poussière et de corps étrangers tels que la poussière de charbon, la poussière de ciment ou le noir de fumée doit être éliminée de l'appareillage, et toutes les surfaces doivent être nettoyées à intervalles réguliers. La poussière peut accumuler l'humidité, provoquant un écroulement de tension. Ne pas utiliser d'air

comprimé car cela ne fera que redistribuer les contaminants sur d'autres surfaces.

Si vous souhaitez vous renseigner davantage ou si vous éprouvez des problèmes particuliers qui ne sont pas suffisamment abordés dans ce manuel, veuillez communiquer avec Siemens au 1 800 333-7421 ou au 1 423 262-5700 en dehors des États-Unis.

Tableau 4 : Tâches de maintenance

Tâches de maintenance
<p>1. Avant d'effectuer des travaux de maintenance dans les compartiments principaux, s'assurer que l'équipement est complètement hors tension, testé, mis à la terre, étiqueté ou verrouillé et que les travaux ont été autorisés.</p>
<p>2. Avant de commencer à travailler sur le contrôleur, veuillez effectuer les opérations suivantes sur toutes les pièces d'équipement qui affecteront la zone de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Désactiver le système de commande à distance. B. Mettre hors tension toutes les sources d'alimentation et de commande directes et indirectes, les tester et mettre à la terre. C. Ouvrir tous les sectionneurs.
<p>3. Inclure les éléments suivants dans votre procédure d'inspection :</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Vérifier l'état général de l'installation de l'appareillage. B. Inspecter l'intérieur de l'appareillage pour détecter l'accumulation de poussière, de saleté ou de corps étrangers. C. Nettoyer les filtres à air en les lavant avec un détergent ménager doux. D. Examiner les voyants lumineux et les remplacer si nécessaire. E. Vérifier les contacts du bornier pour déceler les connexions desserrées. F. Vérifier les commutateurs de mesure et de commande et inspecter leurs contacts. G. Vérifier l'état correct des transformateurs de mesure. Remplacer les fusibles grillés, le cas échéant. Vérifier les connexions primaires et secondaires. H. Enlever la poussière de tous les isolants et de l'isolation. <ul style="list-style-type: none"> I. Inspecter les barres omnibus et les connexions pour vérifier leur bon état. Si les barres omnibus ou les connexions surchauffent, vérifier si les connexions sont bonnes et bien serrées ou si elles ne sont pas surchargées. J. Examiner tous les verrouillages de sécurité. K. Vérifier le fonctionnement des radiateurs et du thermostat (si prévu). L. Effectuer la maintenance des autres pièces d'équipement conformément aux exigences du manuel d'instructions correspondant. M. Lubrifier les mécanismes, les contacts et les autres composants mobiles. N. Remplacer, réassembler, ré-isoler et remettre tous les éléments dans des conditions de fonctionnement correctes et enlever les dispositifs de mise à la terre avant la mise sous tension.
<p>4. Éléments d'inspection et essais :</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Contrôle du circuit de commande : <ul style="list-style-type: none"> ■ Contrôle de la propreté. B. Contrôle du mécanisme de commande à accumulation d'énergie : <ul style="list-style-type: none"> ■ Maintenance et lubrification ■ Contrôle des fixations ■ Contrôle de la mise en tension automatique des ressorts. C. Contrôles des commandes électriques : <ul style="list-style-type: none"> ■ Contrôles des câbles et des bornes ■ Contrôle du sectionneur secondaire ■ Contrôle de la mise en tension automatique des ressorts ■ Contrôle de fermeture et déclenchement électriques. D. Essai diélectrique. E. Essais fonctionnels.

	! DANGER
	<p>Tensions dangereuses</p> <p>Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> <p>Lire les manuels d'instructions, respecter les consignes de sécurité et employer du personnel qualifié.</p>

Maintenance et lubrification recommandées

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 ne nécessite pas de lubrification fréquente. Les points d'appui et les surfaces de glissement doivent être lubrifiés à des intervalles réguliers avec un film mince de lubrifiant à haute température. Avant la lubrification, enlever la graisse durcie et la saleté des verrous et des surfaces d'appui avec du kérosène, du Varsol ou du naphte.

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

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

1. Bien essuyer les contacts.
2. Appliquer du lubrifiant sur les surfaces de contact.
3. Essuyer l'excès de lubrifiant en laissant un film. Éviter de lubrifier l'isolation.

Nettoyage de l'isolation

La plupart des matières plastiques et synthétiques utilisées dans les systèmes d'isolation risquent d'être endommagées par des solvants contenant des hydrocarbures aromatiques ou halogénés. L'utilisation de ceux-ci peut provoquer un fendillement et une déformation du matériau réduisant la résistance diélectrique. L'alcool isopropylique est le seul solvant nettoyant recommandé.

Atmosphères corrosives

Cet appareillage est conçu pour fonctionner à son meilleur lorsqu'il est installé dans des emplacements intérieurs ou extérieurs normaux. En cas de conditions anormales, telles que des atmosphères corrosives, veuillez prendre des précautions particulières pour réduire leurs effets au minimum. Les surfaces métalliques exposées, les barres omnibus non isolées, les sectionneurs, les extrémités de câbles, les bornes, etc., doivent tous être protégés.

Lors de chaque inspection de maintenance, il est nécessaire d'essuyer les contacts pour éliminer la vieille graisse et d'appliquer le nouveau lubrifiant à toutes les surfaces de glissement. Appliquer une couche de 1 à 2 mm (0,03 à 0,06 po) d'épaisseur de lubrifiant de contacts. Utiliser uniquement le lubrifiant de contacts électriques Siemens, réf. 15-172-791-233, disponible en en boîte de 8 oz. (0,23 kg).

Les autres composants exposés peuvent être protégés avec une couche de Glyptol ou un autre revêtement résistant à la corrosion. Si la vieille graisse est sale, essuyer la pièce et appliquer de la nouvelle graisse immédiatement.

Relais et instruments de protection

Pour assurer un fonctionnement adéquat des relais et des instruments de protection, ne pas laisser les couvercles de l'appareil ouverts plus longtemps que nécessaire. Si un couvercle a été brisé, couvrir l'appareil temporairement et remplacer le verre cassé dès que possible.

Surfaces d'équipement

Inspecter les surfaces peintes et retoucher les rayures si nécessaire. La peinture de retouche est disponible auprès de Siemens. Cette peinture correspond à la couleur de l'unité et est diluée et prête à l'emploi dans une bombe aérosol de 473 ml³ (une pinte).

Fonctionnement mécanique et électrique

1. Inspecter minutieusement les portes, les côtés de l'enveloppe et les surfaces isolées de toutes les unités pour prévenir leur surchauffe. 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 pour détecter les problèmes de surchauffe.
2. Inspecter l'appareillage au moins une fois par an, ou plus souvent si nécessaire. Rechercher toute trace d'humidité ou tout signe d'humidité antérieure ou d'égouttement à l'intérieur de l'appareillage. La condensation dans les conduits ou l'égouttement à partir d'une source extérieure est une cause fréquente de défaillance.
 - a. Sceller tous les conduits d'où s'écoule le condensat et prévoir un autre moyen de drainage du conduit.
 - b. Sceller les fissures ou les ouvertures qui ont permis à l'humidité de pénétrer dans l'enveloppe. Éliminer la source d'égouttement sur l'enveloppe et toute autre source d'humidité.
 - c. Remplacer, sécher et nettoyer soigneusement tout matériau isolant humide ou mouillé ou présentant un dépôt causé par un écoulement précédent. Effectuer un test de résistance d'isolation électrique décrit au chapitre Inspection précédant la mise sous tension à la page 35 du manuel pour vérifier l'intégrité diélectrique de l'isolation affectée.

3. Examiner tous les dispositifs pour détecter des pièces manquantes ou cassées, vérifier la tension du ressort et la liberté de mouvement et déceler la rouille, la corrosion, la saleté et l'usure excessive.
4. Examiner toutes les parties isolantes facilement accessibles pour détecter des fissures, des bris ou toute trace d'éclaboussures d'arc, de dépôt de suie ou d'huile. Nettoyer les éclaboussures d'arc, l'huile et les dépôts de suie et remplacer les pièces affectées si vous constatez des signes de brûlure, de carbonisation ou de traces de carbone. S'assurer que l'intégrité diélectrique des pièces affectées est maintenue.

Maintenance et réglage de l'interrupteur de charge

Une inspection minutieuse à intervalles réguliers est importante pour un fonctionnement adéquat de l'interrupteur de charge. Les conditions affectant la maintenance sont l'environnement de fonctionnement, l'expérience du personnel exploitant, le chargement de l'équipement et toutes les exigences opérationnelles spéciales.

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

	⚠ DANGER
	<p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.</p> <p>Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> <p>Ne pas travailler sur un équipement sous tension. Toujours mettre l'équipement hors tension et le mettre à la terre tension avant de procéder aux travaux.</p>

Maintenance de l'interrupteur de charge

1. Effectuer une inspection visuelle de toutes les surfaces, y compris les isolateurs, les bras de manœuvre, les mécanismes, les tiges-poussoirs, etc., pour détecter toute accumulation de poussière et de saleté. Enlever toute saleté et poussière en essuyant les surfaces avec un chiffon propre.
2. Inspecter les barres omnibus et les connexions des câbles pour s'assurer qu'elles sont en bon état. Si elles présentent des signes de surchauffe, vérifier les connexions desserrées et resserrer si nécessaire en se référant au tableau 3 : Valeurs de couple recommandées à la page 56.
3. Vérifier l'état des contacts principaux, des lames à fermeture rapide et des boîtes de soufflage. Remplacer toutes les pièces usées ou endommagées.
4. S'assurer que les lames sont bien en contact. Prendre une mesure de résistance de contact entre la borne à mâchoire et les bornes à charnière; cette mesure doit se situer entre 35 et 100 micro-ohms. Ces contacts ne se ternissent pas comme le cuivre, mais ils doivent être nettoyés de temps en temps, surtout si l'interrupteur n'a pas été utilisé pendant un certain temps. Pour ce faire, il faut ouvrir et fermer l'interrupteur plusieurs fois de suite.
5. Examiner soigneusement toute l'isolation pour déceler des signes de cheminement. Une attention particulière doit être accordée aux zones où le conducteur traverse un isolant ou se trouve à proximité d'une barrière. Examiner la surface pour détecter des fissures ou de la décoloration. Si des traces de cheminement sont repérées, l'isolation concernée doit être remplacée.
6. S'assurer que les verrous à ressort avant et arrière du mécanisme de commande pivotent librement de haut en bas en exerçant une pression sur les rouleaux avec les doigts.
7. Appliquer un lubrifiant à haute température (à base de silicone ou de molybdène) aux surfaces de contact soumises à l'abrasion. La graisse à base d'hydrocarbure peut être appliquée avec parcimonie sur les roulements, les tiges, les pignons et les chaînes d'entraînement qui ne sont pas directement associés aux composants conducteurs.

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

	<h1>⚠ DANGER</h1>
	<p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.</p> <p>Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> <p>Ne pas travailler sur un équipement sous tension. Toujours mettre l'équipement hors tension et le mettre à la terre tension avant de procéder aux travaux.</p>

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

1. Vérifier si toutes les sources d'alimentation principales sont déconnectées et, à l'aide de la poignée de commande, fermer l'interrupteur de charge.
2. Débrancher les tiges-poussoirs en enlevant les goupilles fendues et les axes à épaulement qui relient les tiges-poussoirs aux bras de manœuvre de chaque pôle de l'interrupteur. Voir la figure 41.
3. Désengager les lames de l'interrupteur en tirant vers l'extérieur sur la lame principale jusqu'à ce que les lames principales soient séparées de la mâchoire. Continuer à tirer vers l'extérieur jusqu'à ce que la lame d'arc se dégage de la boîte de soufflage. Voir la figure 42.

Remarque : La lame à action rapide est comprimée par un ressort et s'enclenche lorsqu'elle est dégagée des contacts d'arc fixes dans la boîte de soufflage.

4. Si les lames principales ne sont pas alignées sur les contacts mâchoires, desserrer les boulons de fixation de la charnière et déplacer l'ensemble pôle. Ensuite, resserrer les boulons. Voir la figure 43.
5. Vérifier si les surfaces de contact de la mâchoire sont alignées sur les lames principales. Si nécessaire, desserrer les boulons de fixation de la mâchoire, appuyer sur la borne pour aligner, puis resserrer les boulons. Voir la figure 44.
6. Rebrancher les tiges-poussoirs en réinstallant les axes à épaulement qui relient les tiges-poussoirs aux bras de manœuvre de chaque pôle de l'interrupteur. Installer des goupilles fendues neuves; ne pas réutiliser les goupilles fendues.



Figure 41 : Déconnecter les tiges-poussoirs



Figure 42 : Dégager les lames de l'interrupteur



Figure 43 : Desserrer les boulons de fixation de la pièce coulée

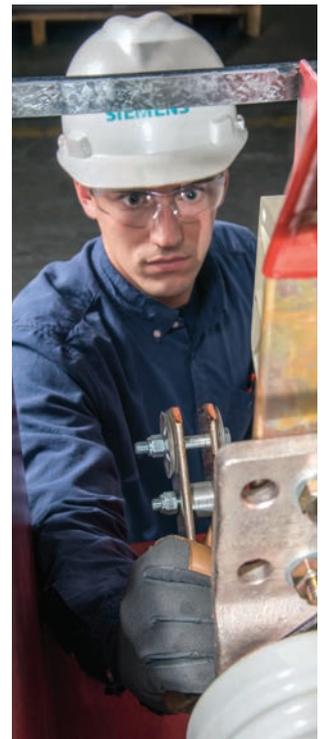


Figure 44 : Reconnecter les tiges-poussoirs



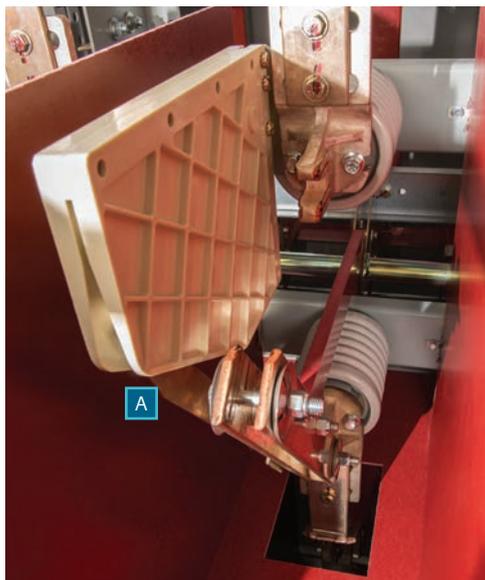
⚠ DANGER

Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.

Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Ne pas travailler sur un équipement sous tension. Toujours mettre l'équipement hors tension et le mettre à la terre tension avant de procéder aux travaux.

Figure 45 : Vérifier l'alignement

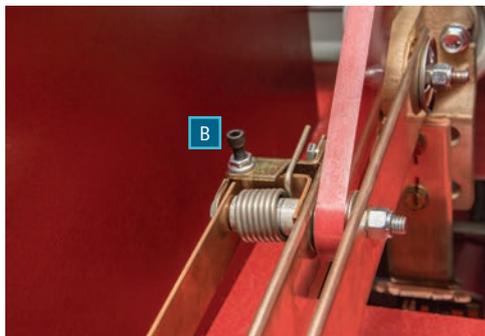


Alignement et réglage de la lame à action rapide de l'interrupteur de charge

Débrancher les tiges-poussoirs en enlevant les goupilles fendues et les axes à épaulement qui relient les tiges-poussoirs aux bras de manœuvre de chaque pôle de l'interrupteur (voir la figure 41). Déplacer lentement la lame pour vérifier l'alignement correct de la lame à action rapide sur l'ouverture de la boîte de soufflage. Si nécessaire, ajuster en desserrant les boulons de fixation de la mâchoire et en tapotant légèrement sur le support de montage de la boîte de soufflage. Ensuite, resserrer les boulons.

Remarque : Si des corrections doivent être apportées à la position de la lame à action rapide (après toutes les étapes précédentes), veuillez desserrer le contre-écrou de la vis de réglage de la lame d'arc (voir la figure 46) et tourner la vis pour positionner la lame à action rapide comme prévu. Resserrer le contre-écrou.

Figure 46 : Vis de réglage du dispositif de coupure d'arc



Élément	Description
A	Lame à action rapide
B	Vis de réglage du dispositif de coupure d'arc

	<h2>⚠ DANGER</h2>
	<p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.</p> <p>Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> <p>Ne pas travailler sur un équipement sous tension. Toujours mettre l'équipement hors tension et le mettre à la terre tension avant de procéder aux travaux.</p>

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

1. Débrancher les tiges-poussoirs en enlevant les goupilles fendues et les axes à épaulement qui relient les tiges-poussoirs aux bras de manœuvre de chaque pôle de l'interrupteur (voir la figure 41). Ouvrir l'interrupteur de charge jusqu'à ce que la lame à action rapide se dégage de la boîte de soufflage et connecter une balance à ressort aux lames principales environ 3,8 cm (1,5 po) au-dessous du contact mâchoire, comme illustré à la figure 47.

Remarque : Certains interrupteurs sont équipés d'une entretoise en aluminium juste en dessous de la mâchoire. C'est là que vous pouvez connecter la balance. Sur les autres interrupteurs, utiliser un adaptateur en T permettant d'exercer une force égale sur les deux lames.

2. Une force de 8,9 à 17,8 N (deux à quatre livres) devrait être nécessaire pour déplacer les lames. Desserrer ou serrer le boulon de la charnière au besoin pour répondre à cette exigence.

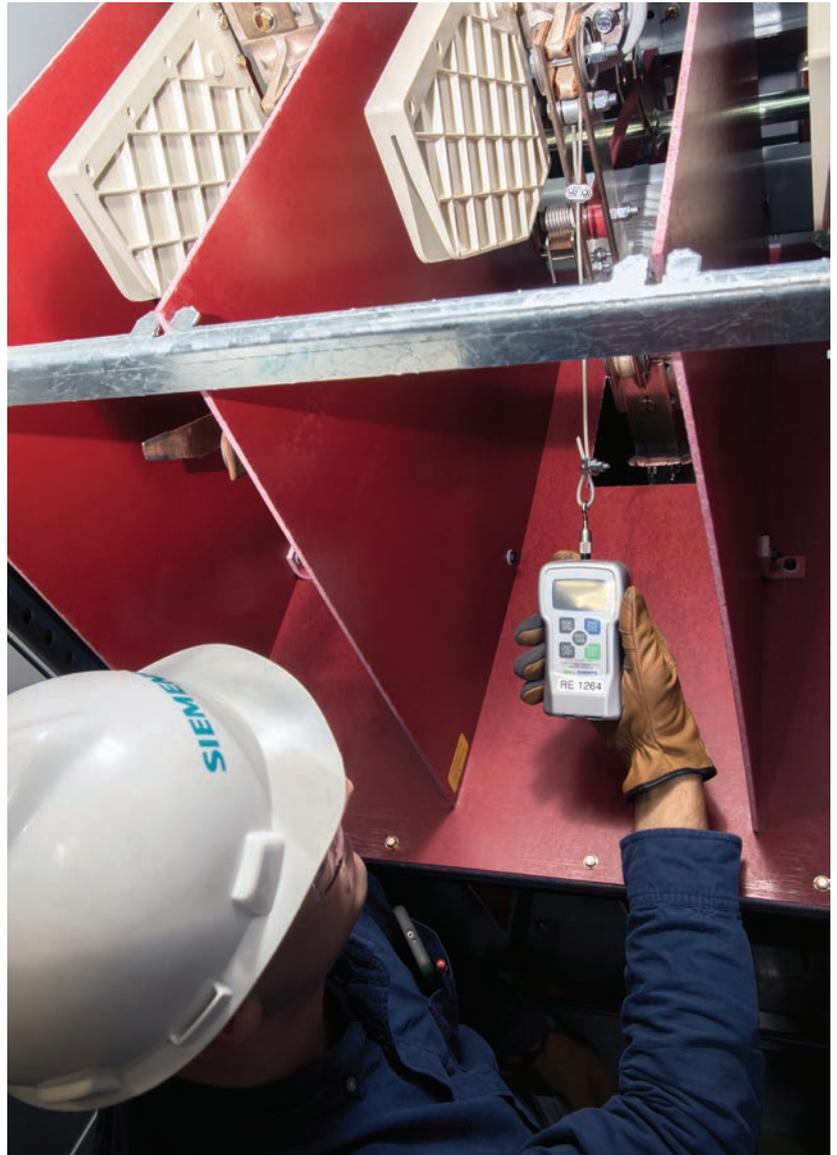


Figure 47 : Utiliser une balance à ressort pour régler la lame de l'interrupteur

	<h2 style="margin: 0;">⚠ DANGER</h2>
	<p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.</p> <p>Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> <p>Ne pas travailler sur un équipement sous tension. Toujours mettre l'équipement hors tension et le mettre à la terre tension avant de procéder aux travaux.</p>

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

1. S'assurer que l'interrupteur de charge est fermé.
2. Connecter une balance à ressort aux lames principales environ 3,8 cm (1,5 po) au-dessous du contact mâchoire, comme illustré à la figure 46 : Utiliser une balance à ressort pour régler la lame de l'interrupteur à la page 62.

Remarque : Certains interrupteurs sont équipés d'une entretoise en aluminium juste en dessous de la mâchoire. C'est là que vous pouvez connecter la balance. Sur les autres interrupteurs, utiliser un adaptateur en T permettant d'exercer une force égale sur les deux lames.

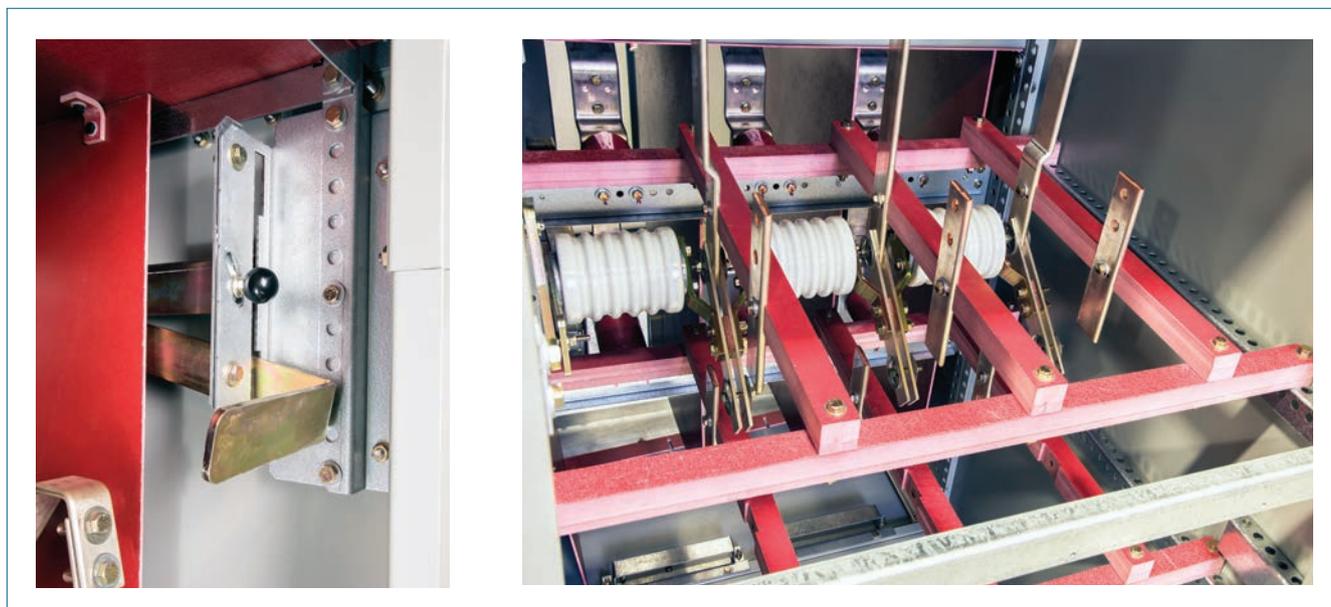
Une force de 133-160 N (30-36 lb) devrait être nécessaire pour déplacer les lames. Desserrer ou serrer les boulons de la mâchoire pour répondre à cette exigence.

Maintenance et réglage du sélecteur

Une inspection minutieuse à intervalles réguliers est importante pour un fonctionnement adéquat du sélecteur. Les conditions affectant la maintenance sont l'environnement de fonctionnement, l'expérience du personnel exploitant, le chargement de l'équipement et toutes les exigences opérationnelles spéciales.

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

Figure 48 : Composants du sélecteur



	⚠ DANGER
	<p>Tensions dangereuses et pièces mobiles à grande vitesse.</p> <p>Causeront la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> <p>Ne pas travailler sur un équipement sous tension. Toujours mettre l'équipement hors tension et le mettre à la terre tension avant de procéder aux travaux.</p>

1. Effectuer une inspection visuelle de toutes les surfaces, y compris les isolateurs, les bras de manœuvre, les mécanismes, les tiges-poussoirs, etc., pour détecter toute accumulation de poussière et de saleté. Enlever toute saleté et poussière en essuyant les surfaces avec un chiffon propre.
2. Inspecter les barres omnibus et les connexions des câbles pour s'assurer qu'elles sont en bon état. Si elles présentent des signes de surchauffe, vérifier les connexions desserrées et resserrer si nécessaire en se référant au tableau 3 : Valeurs de couple recommandées à la page 56.
3. Vérifier l'état des contacts principaux, y compris les contacts fixes et mobiles, et remplacer les pièces usées ou endommagées.
4. S'assurer que les lames sont bien en contact. Prendre une mesure de résistance de contact entre les bornes de contact fixe et mobile; cette valeur ne doit pas dépasser 350 micro-ohms. Ces contacts ne se ternissent pas comme le cuivre, mais ils doivent être nettoyés de temps en temps, surtout si l'interrupteur n'a pas été utilisé pendant un certain temps. Pour ce faire, il faut ouvrir et fermer l'interrupteur plusieurs fois de suite.

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

5. Examiner soigneusement toute l'isolation pour déceler des signes de cheminement. Une attention particulière doit être accordée aux zones où le conducteur traverse un isolant ou se trouve à proximité d'une barrière. Examiner la surface pour détecter des fissures ou de la décoloration. Si des traces de cheminement sont repérées, l'isolation concernée doit être remplacée.
6. Lubrifier les surfaces de contact des contacts fixes et les contacts mobiles du sélecteur à deux positions avec du lubrifiant de contacts électriques, réf. 15-172-791-233. Éviter de lubrifier l'isolation.
7. La graisse à base d'hydrocarbure peut être appliquée avec parcimonie sur les roulements, les tiges, les pignons et les chaînes d'entraînement qui ne sont pas directement associés aux composants conducteurs.

⚠ Avertissement
<p>L'utilisation de pièces non autorisées lors de la réparation de l'équipement ou la manipulation par du personnel non qualifié peut entraîner des conditions dangereuses pouvant provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</p> <p>Veuillez suivre toutes les instructions de sécurité contenues dans ce document.</p>

Maintenance du disjoncteur

Avertissement

Le fait de ne pas effectuer la maintenance de l'équipement peut entraîner la mort, des blessures graves, des dommages matériels ou une défaillance du produit et peut empêcher le bon fonctionnement des appareils connectés.

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

Les tâches de maintenance figurant au tableau 4 doivent être effectuées régulièrement.

Généralités

Ce chapitre décrit les activités de maintenance supplémentaires à effectuer sur le disjoncteur à vide des ensembles SIEBREAK-VCB en plus des procédures de maintenance généralement applicables aux ensembles SIEBREAK, présentées à partir de la page 54.

Maintenance et lubrification recommandées

La maintenance et la lubrification périodiques doivent inclure toutes les tâches énumérées au tableau 4 : Tâches de maintenance à la page 57.

Les procédures recommandées pour chacune des tâches énumérées sont fournies dans ce chapitre du manuel.

La liste des tâches du tableau 4 : Tâches de maintenance à la page 57 ne représente pas un aperçu exhaustif des étapes de maintenance nécessaires pour assurer le bon fonctionnement de l'équipement.

Des applications particulières peuvent nécessiter d'autres procédures. Si vous souhaitez vous renseigner davantage ou si vous éprouvez des problèmes particuliers qui ne sont pas suffisamment abordés dans ce manuel, veuillez communiquer avec Siemens au 1 800 333-7421 ou au 1 423 262-5700 en dehors des États-Unis.

Déconnexion de l'appareillage

Avant d'effectuer des contrôles ou des tests d'inspection ou de maintenance, veuillez déconnecter le disjoncteur de l'appareillage.

1. La première étape consiste à mettre le disjoncteur hors tension. Appuyer sur le bouton-poussoir de déclenchement pour ouvrir le disjoncteur.
2. La seconde étape consiste à désactiver l'alimentation de commande du disjoncteur. Ouvrir le sectionneur d'alimentation.

3. Effectuer le contrôle de la détente des ressorts. Pour ce faire, appuyer d'abord sur le bouton rouge de déclenchement. Ensuite, appuyer sur le bouton de fermeture noir. Puis, appuyer à nouveau sur le bouton-poussoir rouge et observer l'indicateur d'état des ressorts. Il devrait afficher l'état DÉTENDU.

Contrôles du circuit d'alimentation principal

Le circuit d'alimentation principal se compose de trois interrupteurs à vide et de la barre omnibus qui relie le disjoncteur à l'appareillage. Il est nécessaire de vérifier la propreté et l'état général de tous ces composants.

Contrôle de la propreté

Tous ces composants doivent être nettoyés et exempts de saleté ou d'objets étrangers. Utiliser un chiffon sec non pelucheux. Pour enlever la saleté tenace, utiliser un chiffon propre imbibé d'alcool isopropylique (sauf sur un interrupteur à vide).

Pour la saleté tenace accumulée sur un interrupteur à vide, utiliser un chiffon et de l'eau chaude et une petite quantité de détergent ménager liquide doux tel qu'un produit nettoyant. Sécher soigneusement avec un chiffon sec non pelucheux.

Inspection des connexions de la barre principale

Inspecter les connexions pour déceler tout signe de brûlure ou de piqûre qui témoignerait de la vulnérabilité de la connexion électrique.

Inspecter les connexions de la barre omnibus pour vérifier son intégrité physique et l'absence de dommages mécaniques.

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

Contrôles du mécanisme de commande à accumulation d'énergie

Les contrôles du mécanisme de commande à accumulation d'énergie sont regroupés en contrôles mécaniques et électriques pour la simplicité et une meilleure organisation. Cette première série de contrôles détermine si le mécanisme de base est propre, lubrifié et fonctionne harmonieusement sans tension de commande. Le contrôle de l'érosion par contact de l'interrupteur à vide est également effectué dans le cadre de ces tâches.

Maintenance et lubrification

L'intervalle de maintenance et de lubrification recommandé pour les disjoncteurs Siemens de type SBVCB constitue 10 ans ou 10 000 opérations de fermeture (selon la première éventualité). Cette recommandation présume que le disjoncteur est utilisé dans les « conditions de service habituelles » décrites dans les normes ANSI/IEEE C37.20.3 (section 8.1), C37.04 (section 4) et C37.010 (section 4). L'intervalle de maintenance et de lubrification est déterminé en fonction du nombre d'opérations de fermeture ou du temps écoulé depuis la dernière maintenance (selon la première éventualité).

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

Nettoyer complètement le mécanisme de commande à accumulation d'énergie avec un chiffon sec et non pelucheux.

Inspecter tous les composants pour détecter l'usure excessive.

Accorder une attention particulière à la manivelle de fermeture et aux différents tiges et tiges-poussoirs.

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

Le disjoncteur de type SBVCB de 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 d'ester et d'épaississants au lithium sont généralement appropriés à cette tâche.

■ Pour toute lubrification (à l'exception des surfaces mobiles ou coulissantes électriques), veuillez utiliser l'un des produits suivants :

- Klüber Isoflex Topas L32 (réf. 3AX11333H)
- Klüber Isoflex Topas L32N (aérosol) (réf. 15-172-879-201).

Fabricant :

- Klüber Isoflex Topas L32 or L32N: Klüber Lubrication North America L.P. www.klueber.com.

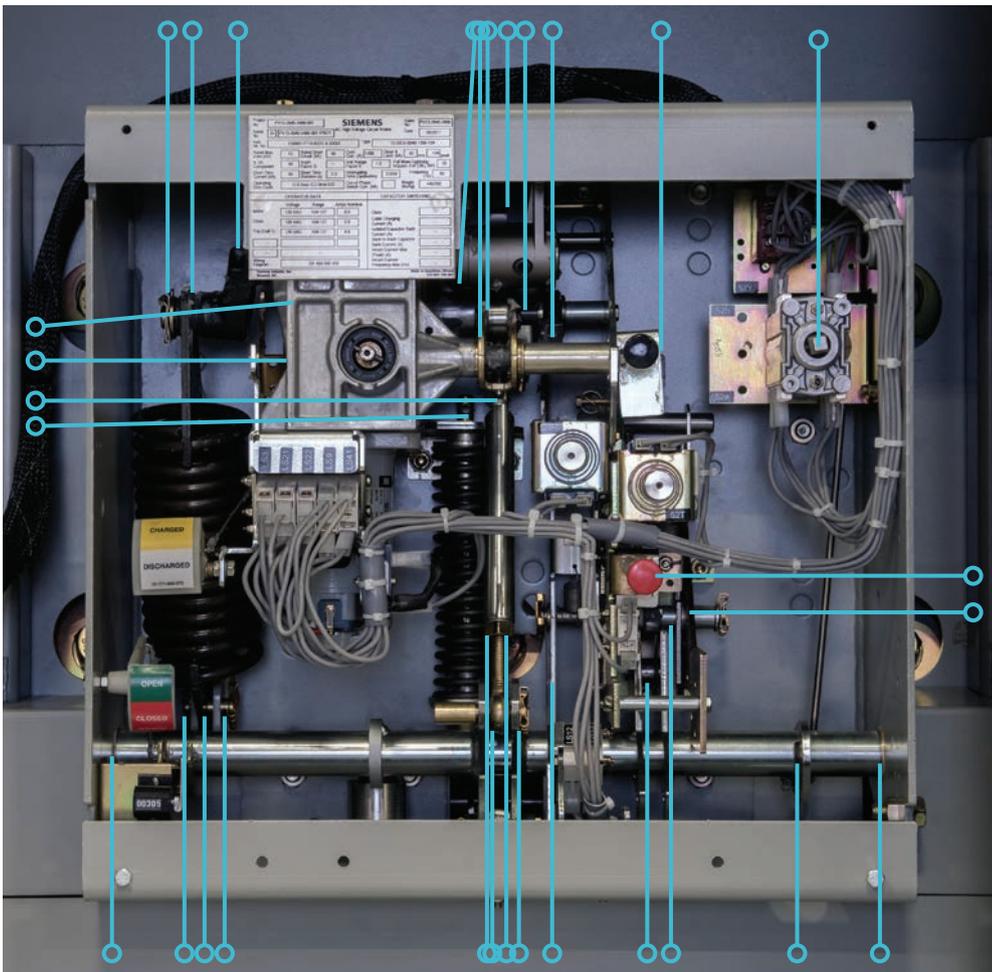


Figure 49 : Lubrification du mécanisme de commande 40 kA

○ Klüber L32 ou Klübe

Typique pour les trois phases

Contrôle des fixations

Inspecter toutes les fixations pour vérifier leur étanchéité. Les contre-écrous et les bagues de retenue sont utilisés. Remplacer les fixations qui semblent avoir été fréquemment enlevées et réutilisées.

Mise en tension manuelle des ressorts et contrôles correspondants

Effectuer le contrôle de la mise en tension manuelle des ressorts décrit au chapitre « Inspection et essais » à la page 35. Les étapes clés de cette procédure sont répétées ici.

1. Insérer la manivelle de mise en tension manuelle dans la douille de mise en tension manuelle située à l'avant du panneau de commande. Tourner la manivelle dans le sens des aiguilles d'une montre (environ 48 tours) pour comprimer le ressort de fermeture. Continuer à tourner jusqu'à ce que l'état COMPRIMÉ s'affiche dans la fenêtre de l'indicateur d'état des ressorts.
2. Appuyer sur le bouton-poussoir de fermeture. L'indicateur de position de contact sur le panneau de commande doit signaler que les contacts du disjoncteur sont FERMÉS
3. Appuyer sur le bouton-poussoir de déclenchement. Vérifier visuellement si l'état des ressorts de fermeture est DETENDU et celui des contacts du disjoncteur est OUVERT.

4. Appuyer sur le bouton-poussoir de fermeture. Rien ne devrait se passer. Le contrôle de la mise en tension manuelle des ressorts doit démontrer le bon fonctionnement du mécanisme de commande.

Contrôles des commandes électriques

Durant l'inspection, il est nécessaire de vérifier les commandes électriques du disjoncteur à vide de type SBVCB pour confirmer l'absence de tout dommage mécanique et le bon fonctionnement de la mise en tension automatique des ressorts et des circuits de fermeture et de déclenchement.

Sauf indication contraire, tous ces essais sont effectués sans aucune tension de commande sur le disjoncteur.

	<h2>⚠ Avertissement</h2>
	<p>Pièces mobiles à grande vitesse.</p> <p>Peut causer des blessures graves.</p> <p>Le ressort de déclenchement est chargé. Si le verrou de déclenchement est déplacé, les ressorts à accumulation d'énergie se déchargeront rapidement.</p> <p>Rester à l'écart des composants du disjoncteur soumis à un mouvement soudain et à haute vitesse.</p>

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

Contrôles des câbles et des bornes

1. Examiner physiquement tout le câblage du disjoncteur pour déceler toute trace d'abrasion, de coupure, de brûlure ou de dommage mécanique.
2. Examiner toutes les bornes pour s'assurer qu'elles sont solidement attachées à leur appareil respectif.

Contrôle de la mise en tension automatique des ressorts (tension de commande requise)

Effectuer le contrôle de la mise en tension automatique des ressorts décrit au chapitre « Inspection et essais » à la page 35.

Les principales tâches de ce contrôle sont :

1. Pour ce contrôle, le disjoncteur est alimenté avec la tension de commande.
2. Allumer la source de tension de commande.
3. Lorsque l'alimentation de commande est connectée au disjoncteur, le ressort de fermeture doit se comprimer automatiquement. Vérifier visuellement si les ressorts de fermeture sont comprimés.

Remarque : Une source d'alimentation provisoire et des fils d'essai pourraient se révéler nécessaires si la source d'alimentation principale n'a pas été connectée à l'appareillage. Lorsque la tension de commande est connectée au disjoncteur à vide de type SBVCB, le ressort de fermeture doit se comprimer automatiquement.

Contrôle de fermeture et de déclenchement électrique (tension de commande requise)

Un contrôle du circuit de commande du disjoncteur est effectué. Lors de ce contrôle le disjoncteur est alimenté par la tension de commande de l'appareillage.

1. Une fois que les ressorts du disjoncteur sont comprimés, déplacer l'interrupteur de fermeture/déclenchement monté sur l'appareillage en position de fermeture. Il doit y avoir à la fois le son de fermeture du disjoncteur et l'indication que les contacts du disjoncteur sont FERMÉS par l'indicateur d'état du contact principal.

2. Dès que le disjoncteur s'est fermé, le processus de mise en tension automatique des ressorts est répété.
3. Après avoir vérifié que l'opération de fermeture se déroule de manière satisfaisante, déplacer l'interrupteur de fermeture/déclenchement monté sur le disjoncteur en position de déclenchement ou envoyer une commande de déclenchement à partir d'un relais de protection. Vérifier à la fois le son et la position du contact pour s'assurer 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.

Contrôles du moteur de réarmement des ressorts

Aucun contrôle supplémentaire du moteur de réarmement des ressorts n'est nécessaire.

Interrupteur à vide

La vie utile d'un interrupteur à vide dépend du nombre d'opérations de coupure et de l'amplitude du courant coupé.

Un interrupteur à vide doit également être remplacé après 10 000 opérations mécaniques ou lorsque les contacts sont corrodés au-delà des limites autorisées.

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

Avant de mettre en service le disjoncteur, ou si vous soupçonnez qu'un disjoncteur fuit à la suite d'un dommage mécanique, veuillez effectuer un test d'intégrité du vide électriquement en utilisant un ensemble d'essai diélectrique comme décrit dans le chapitre suivant.



⚠ DANGER

Les essais diélectriques utilisent des tensions dangereuses.

Causeront la mort ou des blessures graves.

Suivre les procédures de sécurité, exclure le personnel non nécessaire et utiliser des barrières de sécurité. Se tenir à l'écart du disjoncteur pendant l'application des tensions d'essai. Débrancher la fiche secondaire de la partie supérieure du disjoncteur pour déconnecter électriquement les circuits de commande du disjoncteur de l'appareillage avant de procéder à des essais diélectriques.



⚠ Avertissement

Les interrupteurs à vide peuvent émettre un rayonnement X.

Peut causer des blessures graves.

Le personnel doit se trouver à plus de 1,8 m (6 pi) d'un disjoncteur soumis aux essais.

Des rayons X peuvent être émis lorsqu'une tension élevée est exercée sur deux éléments du circuit dans le vide.

Essais diélectriques

La série d'essais suivante (intégrité du vide et isolation) implique l'utilisation d'un équipement d'essai diélectrique.

L'appareillage testé doit être placé à l'intérieur d'une barrière d'essai appropriée munie de voyants d'avertissement; l'interrupteur de charge dans la section de l'appareillage doit être ouvert et toutes les connexions côté charge doivent être déconnectées et isolées électriquement.

Test d'intégrité du vide (par le biais d'un essai diélectrique)

Un essai diélectrique est utilisé pour vérifier l'intégrité du vide du disjoncteur. L'essai est effectué sur le disjoncteur avec ses contacts principaux en position OUVERTE.

Tensions d'essai diélectrique

Les tensions pour les essais diélectriques sont indiquées dans le tableau 5 : Tensions d'essai diélectrique.

Remarque : Ne pas utiliser de testeurs CC à fort potentiel incorporant le redressement à une alternance. Ces dispositifs produisent des tensions de crête élevées.

Les tensions de crête élevées produiront un rayonnement X. Les testeurs CC produisant des tensions de crête excessives montrent également des lectures erronées du courant de fuite lors de l'essai des disjoncteurs à vide.

Tableau 5 : Tensions d'essai diélectrique

Tension nominale maximum kV (efficace)	Tension de tenue à fréquence industrielle kV (efficace)	Tension d'essai sur le terrain kV (efficace)	Tension d'essai sur le terrain kV (CC)
4,76	19	14,3	20
8,25	36	27	38
15,0	36	27	38

Procédure de test d'intégrité du vide

1. Respecter les consignes de sécurité énumérées dans les avis DANGER et AVERTISSEMENT. Construire le système de barrières et de voyants d'avertissement approprié.
2. Mettre à la terre le châssis du disjoncteur et chaque pôle non testé.
3. Appliquer une tension d'essai sur chaque pôle pendant une minute (disjoncteur OUVERT).
4. Si le pôle supporte la tension d'essai pendant cette période, l'intégrité du vide est confirmée.

Remarque : Cet essai concerne non seulement l'interrupteur à vide, mais également les autres composants d'isolation. Ceux-ci comprennent les isolateurs à distance et les maillons d'entraînement isolés, ainsi que les entretoises (de tension) isolantes entre les supports supérieur et inférieur de l'interrupteur à vide. Si ces composants d'isolation sont contaminés ou défectueux, la tension d'essai ne sera pas supportée. Si c'est le cas, nettoyer ou remplacer les composants concernés, puis refaire le test.

Essais tel quel d'isolation et de résistance des contacts

Ces essais servent à vérifier l'intégrité du système d'isolation du disjoncteur. Des essais au mégohmmètre* 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 permet à l'organisme de maintenance de déterminer le moment où des actions correctives sont nécessaires en décelant une détérioration significative de la résistance d'isolation ou une augmentation de résistance des contacts.

Matériel d'essai d'isolation et de résistance des contacts

En plus de l'équipement d'essai diélectrique capable de tester les tensions énumérées au tableau 5 : Tensions d'essai diélectrique à la page 70, l'équipement suivant est requis :

- Testeur diélectrique CA avec tension d'essai de 1 500 volts, 60 Hz
- Équipement d'essai pour les essais de résistance des contacts.

Procédure d'essai d'isolation et de résistance des contacts

1. Respecter les mesures de sécurité énumérées dans les avis DANGER et AVERTISSEMENT pour les tests d'intégrité du vide.
2. Fermer le disjoncteur. Mettre à la terre le châssis du disjoncteur et chaque pôle non testé. Utiliser les procédures de mise en tension, de fermeture et de déclenchement manuels.
3. Appliquer la tension d'essai diélectrique CA ou CC appropriée (comme indiqué dans le tableau 5) entre un conducteur primaire du pôle et le sol pendant une minute.
4. Si aucune décharge disruptive ne se produit, le système d'isolation est adéquat.
5. Après l'essai, relier à la terre les deux extrémités et la section métallique centrale de chaque interrupteur à vide pour dissiper toute charge statique.
6. Débrancher les fils du moteur de réarmement des ressorts.
7. Connecter tous les points du sectionneur secondaire avec un fil de court-circuit. Connecter le fil de court-circuit au fil à haut potentiel du testeur haute tension et mettre à la terre le boîtier du disjoncteur. Augmenter progressivement la tension d'essai de 0 à 1 500 volts efficaces, 60 Hz. Maintenir la tension d'essai pendant une minute.
8. Si aucune décharge disruptive ne se produit, le système d'isolation secondaire est adéquat.
9. Débrancher le fil de court-circuit et reconnecter les fils au moteur de réarmement des ressorts.
10. Effectuer des essais de résistance des contacts du circuit primaire à partir du côté charge de l'interrupteur de charge et des bornes de sortie. La résistance des contacts ne doit pas dépasser 350 micro-ohms pour un appareillage de 25 kA et 300 micro-ohms pour un appareillage de 40 kA.

Inspection et nettoyage de l'isolation du disjoncteur

1. Effectuer le contrôle de la détente des ressorts sur le disjoncteur après la mise hors-circuit de l'alimentation de commande. Le contrôle de la détente des ressorts comprend les étapes suivantes :
 - A. Enfoncer le bouton-poussoir rouge de déclenchement
 - B. Enfoncer le bouton-poussoir noir de fermeture et
 - C. Enfoncer de nouveau le bouton-poussoir rouge de déclenchement.

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

Toutes ces commandes se trouvent sur le panneau avant du disjoncteur. Vérifier visuellement l'état DÉTENDU des ressorts.

2. Nettoyer les barrières isolantes et les isolateurs de bornes au moyen d'un chiffon propre imprégné d'alcool isopropylique
3. Vérifier le serrage et l'état de toutes les fixations visibles.

Remarque : Ne pas utiliser de produits nettoyants contenant des hydrocarbures chlorés tels que le trichloréthylène, le perchloroéthylène ou le tétrachlorure de carbone. Ces composés sont susceptibles d'endommager le copolymère de polyphénylène éther utilisé dans les barrières et autres isolations sur le disjoncteur.

Essais fonctionnels

Consulter le chapitre « Inspection et essais » à la page 35 du manuel. Les essais fonctionnels consistent à effectuer au moins trois opérations manuelles de mise en tension des ressorts suivies de trois opérations automatiques de mise en tension des ressorts. À la fin des essais, les ressorts étant complètement détendus, vérifier de nouveau le serrage et l'état de toutes les fixations et connexions.

Remise en état

	⚠ DANGER
	<p>Les essais diélectriques utilisent des tensions dangereuses.</p> <p>Causeront la mort, des blessures graves et des dommages matériels.</p> <p>Lire le manuel d'instructions. Tous les travaux doivent être effectués avec le disjoncteur complètement désexcité et les ressorts détendus. Seul le personnel qualifié doit effectuer ces travaux.</p>

Introduction

Les procédures ci-dessous ainsi que les tableaux de dépannage à la fin de ce chapitre sont conçues à l'intention du personnel de maintenance, afin de permettre l'identification et la correction des défaillances du disjoncteur à vide SBVCB.

Remise en état du disjoncteur

L'intervalle de remise en état recommandé pour les disjoncteurs à vide de type SBVCB constitue 10 000 opérations. Cette recommandation présume que le disjoncteur est utilisé dans les « conditions de service habituelles » décrites dans les normes ANSI/IEEE C37.20.3 (section 8.1), C37.04 (section 4) et C37.010 (section 4), si le disjoncteur est utilisé fréquemment.

Lorsque les conditions de service réelles sont plus sévères, les intervalles de remise en état doivent être plus courts. Le compteur sur le panneau avant du disjoncteur enregistre le nombre d'opérations.

Pièces à remplacer lors de la remise en état

Les pièces suivantes doivent être remplacées lors de la remise en état du disjoncteur, si nécessaire :

- Interrupteurs à vide, selon les résultats des tests d'intégrité du vide ou après 10 000 opérations.
- Bobine de libération du ressort, 52SRC
- Bobine de déclenchement shunt, 52T
- Commutateur auxiliaire,

Lors du remplacement de ces pièces, remplacer également les dispositifs de fixation tels que : rondelles d'arrêt, bagues de retenue, clips de fixation, goupilles-ressorts, goupilles fendues, etc.

1. Remplacer les interrupteurs à vide; voir les instructions ci-dessous.
2. Bobine de libération du ressort (52SRC) ou bobine de déclenchement shunt (52T).
 - A. Déconnecter les deux cosses de raccordement.
 - B. Démonter les deux vis M4 à tête hexagonale et retirer le solénoïde.
 - C. Installer les solénoïdes de rechange avec deux vis M4 à tête hexagonale et de nouvelles rondelles d'arrêt.

- D. Les vis de fixation du solénoïde doivent être installées à l'aide d'un frein de filet (Loctite # 222, réf. Siemens 15-133-281-007) et d'un apprêt (Loctite primer T, réf. Siemens 15-133-281-005).
 - E. Connecter les fils de la bobine en utilisant de nouvelles cosses (réf. Siemens 15-171-600-002)
- 3. Lubrifier le mécanisme de commande conformément aux instructions ci-dessous.
 - 4. Une fois l'intervention terminée, actionner l'ouverture et la fermeture du disjoncteur plusieurs fois et s'assurer que toutes les connexions vissées sont correctement serrées.

Remplacement de l'interrupteur à vide

Le remplacement des interrupteurs à vide pour les disjoncteurs de type SBVCB exige des compétences particulières; ils doivent être remplacés uniquement par un technicien qualifié de Siemens. Par conséquent, des instructions détaillées de remplacement des interrupteurs à vide ne sont pas incluses dans ce manuel.

Les interrupteurs à vide de rechange sont fournies en tant qu'un 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 disjoncteur de type SBVCB est équipé d'un amortisseur hydraulique et d'une barre de butée qui fonctionne lorsque le disjoncteur s'ouvre. L'amortisseur (61.8) ne devrait nécessiter aucun réglage. Il est cependant nécessaire d'examiner l'amortisseur lors des contrôles de maintenance pour déceler toute fuite. Si une fuite de liquide est constatée, veuillez remplacer l'amortisseur pour éviter d'endommager le soufflet de l'interrupteur à vide.

Pièces de rechange

Description	Quantité	Réf.
Ensemble boîte de soufflage	3	15-172-700-001
Lame à action rapide auxiliaire	3	15-172-700-002
Lames principales (600 A) et matériel	3	15-172-700-007 ¹
Lames principales (1 200 A) et matériel	3	15-172-700-008 ¹
Ensemble pôle (600 A)	1	15-172-700-010 ¹
Ensemble pôle (1 200 A)	1	15-172-700-011 ¹
Ensemble maillons isolés	3	15-172-700-009
Lubrifiant de contacts électriques Siemens	1	15-172-791-233
Porte-fusible (à expulsion)	1 ³	²
Fusible à expulsion de rechange	3 ³	²
Fusible limiteur de courant	3 ³	²

Notes de bas de page :

- ¹. Interchangeable seulement dans les ensembles.
- ². Les quantités recommandées s'appliquent pour une à cinq unités.
- ³. Si l'appareillage contient des fusibles, lors de la commande des pièces de rechange, veuillez spécifier le fabricant du fusible, le type de fusible et la tension/ courant requis comme dans l'exemple suivant : Mersen, CL-14, 4, 160 V, 400E. Consulter le guide de sélection des fusibles.

Tableau 6 : Pièces de rechange recommandées

Guide de sélection des fusibles

L'interrupteur de charge peut être avec ou sans fusible pour fournir une capacité de coupure du courant de défaut. Pour prévenir la contamination de la zone de l'interrupteur et de la boîte de soufflage par des gaz déchargés par les fusibles, ces derniers sont montés au-dessous de l'interrupteur.

Les fusibles homologués ANSI sont utilisés pour la plupart des applications des transformateurs. La taille maximum de fusibles doit être déterminée de sorte que la courbe de fusion totale du fusible ne dépasse pas la courbe d'endommagement du transformateur. Les tableaux indiquent les données techniques de base du fusible 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 du type limiteur de courant Mersen. RBA400 et RBA800 sont de type d'expulsion Eaton.
- ² MVA équivalent est indiqué uniquement à titre de référence.
- ³ La taille minimum de fusibles indiquée correspond au courant d'appel magnétisant du transformateur. Un fusible dimensionné pour 133 % correspond à la puissance nominale du transformateur à refroidissement forcé de 133 %. La taille maximum de fusibles indiquée est soit la taille maximum de ce type de fusible, soit la taille maximum recommandée.
- ⁴ Le type de fusible RBA800 utilise deux fusibles en parallèle avec une réduction de 10 % de la valeur nominale pour permettre un partage de courant inégal. 450E utilise deux fusibles 250E; 540E utilise deux fusibles 300E et 720E utilise deux fusibles 400E.
- ⁵ Les tailles de fusibles sont désignées en E, par exemple, 100 désigne 100E.

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

Tension système	Type de fusible ^{1,4}	Symétrique, d'interruption kA	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
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
4 800	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
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	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
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	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
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	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
13 800	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	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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

Tension système	Type de fusible ^{1,4}	Symétrique, d'interruption kA	Équivalent MVA ²	2 500 kVA			3 000 kVA			3 750 kVA			5 000 kVA			6 000 kVA		
				Min.	133 %	Max.												
2 400	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2 400	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2 400	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
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	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4 800	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	---	---	---	---	---	---	---	---	---
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	---	---	---	---	---	---
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
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
13 800	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

Remarque :¹ 25 kA puisque Eaton limite le courant de crête à 65 kA. 65 kA/2,6 = 25 kA.

Dépannage

En cas de problèmes de fonctionnement, veuillez utiliser 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, veuillez consulter votre représentant Siemens.

Les informations suivantes sont nécessaires

pour contacter Siemens au sujet d'un problème d'équipement.

1. Numéro de commande Siemens (et numéro de pièce si disponible).
2. Données de plaque signalétique de l'appareillage.
3. Cycle de service et tous les détails de fonctionnement.
4. Durée de service et nombre total approximatif d'opérations.
5. Tension, courant et fréquence.
6. Description de tous les problèmes.
7. D'autres renseignements pertinents tels que numéros de dessins.

Tableau 8 : Dépannage

Sous-ensemble	Élément	Mesure
Les portes ne ferment pas ou ne sont pas alignées.	<ul style="list-style-type: none"> ■ L'enveloppe n'est pas vissée fermement sur une surface plane. ■ Les charnières de portes ne sont pas correctement ajustées. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utiliser un niveau à bulle, ajouter des cales si nécessaire et serrer les boulons d'ancrage. ■ Retirer les charnières de portes. Ajouter ou enlever des cales si nécessaire.
Blocage des verrouillages mécaniques.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Déformation ou rupture des composants du boîtier. ■ Les composants du mécanisme bloquent les verrouillages. ■ Manipulation brutale pendant le transport ou l'installation. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Remplacer le mécanisme des composants du boîtier pour assurer le bon fonctionnement. ■ Consulter le chapitre Maintenance à partir de la page 54 pour régler le mécanisme de verrouillage. ■ Ajuster le mécanisme et remplacer les pièces cassées.
Les fusibles du transformateur de commande ont sauté.	<ul style="list-style-type: none"> ■ L'enroulement primaire du transformateur de commande est court-circuité. ■ Le fusible peut être ouvert en raison d'une manipulation brutale avant l'installation. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Remplacer ou réparer le transformateur. ■ Remplacer le fusible.
Surchauffe.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Surcharge. ■ Mauvais contact (contact non aligné). ■ La capacité conductrice des connexions vers l'interrupteur est insuffisante. ■ Contacts brûlés ou opposés. ■ Les boulons et les écrous des connexions ne sont pas serrés. ■ Situé dans un emplacement où la température ambiante est trop élevée (104 °F (40 °C) maximum), par exemple trop près d'une chaudière, d'un four etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Si l'interrupteur chauffe à cause d'un courant excessif, deux solutions sont possibles : <ul style="list-style-type: none"> ■ Le remplacer par un interrupteur de capacité nominale adéquate en fonction des charges présentes ou futures, ou ■ Restructurer les circuits pour éliminer la surcharge. ■ Ajuster les contacts. Consulter le chapitre Maintenance à partir de la page 54. ■ Augmenter la capacité des connexions en ajoutant des conducteurs ou en les remplaçant par des conducteurs plus lourds. ■ Les contacts devraient être remplacés. ■ Serrer tous les boulons et écrous. (Ne pas dépasser le couple indiqué au tableau 3 : Valeurs de couple recommandées à la page 56 de plus de 10 %. Des boulons trop serrés peuvent entraîner un dépassement de la limite d'élasticité des boulons, ce qui entraîne un desserrage supplémentaire des connexions.) ■ Déplacer dans un endroit plus frais ou prévoir des moyens de refroidissement.

Tableau 8 : Dépannage (suite)

Problème	Symptôme		Causes et remèdes possibles
Le disjoncteur ne se ferme pas.	Le ressort de fermeture ne se comprime pas automatiquement.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Le circuit de commande secondaire est désactivé, ou les fusibles du circuit de commande ont grillé. Vérifier et mettre sous tension ou remplacer si nécessaire. 2. Dommages au câblage, aux bornes ou aux connecteurs. Vérifier et réparer au besoin. 3. Défaillance du moteur de réarmement (88). Remplacer si nécessaire. 4. L'interrupteur de fin de course moteur du moteur LS21 ou LS22 ne fonctionne pas. Remplacer si nécessaire. 5. Défaillance mécanique du mécanisme de commande. Inspecter et contacter les centres de services régionaux, les bureaux de vente ou l'usine pour plus de détails ou appeler le service d'assistance Siemens au 1 800 333-7421 ou au 1 423 262-5700 à l'extérieur des États-Unis.
	Les ressorts de fermeture se compriment, mais le disjoncteur ne se ferme pas.	La bobine de fermeture ou le solénoïde (52SRC) ne s'active pas. Aucun son de fermeture du disjoncteur.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le circuit de commande secondaire est désactivé, ou les fusibles du circuit de commande ont grillé. Corriger comme indiqué. 2. Pas de signal de fermeture. Vérifier la continuité et corriger la logique du relais de protection. 3. Défaillance des contacts du relais anti-pompage (52Y) 21 à 22, 31 à 32 ou 13 à 14. Vérifier et remplacer au besoin. 4. Défaillance de la bobine de fermeture (solénoïde) (52SRC). Vérifier et remplacer au besoin. 5. Les contacts NF 41 à 42 de l'interrupteur auxiliaire sont ouverts lorsque les contacts du disjoncteur sont ouverts. Vérifier la tige et l'interrupteur. Remplacer ou ajuster si nécessaire. 6. Les contacts NO LS9 de l'interrupteur à ressort restent ouverts après la mise en tension des ressorts. Vérifier et remplacer au besoin.
		La bobine de fermeture est excitée. Le son de fermeture du disjoncteur est audible, mais les contacts du disjoncteur ne se ferment pas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Défaillance mécanique du mécanisme de commande. Inspecter et contacter les centres de services régionaux, les bureaux de vente ou l'usine pour plus de détails ou appeler le service d'assistance Siemens au 1 800 333-7421 ou au 1 423 262-5700 à l'extérieur des États-Unis.

Tableau 8 : Dépannage (suite)

Problème	Symptôme	Causes et remèdes possibles
Nuisance ou fermeture erronée.	Problème électrique.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nuisance ou signal de fausse fermeture au disjoncteur secondaire 13. Vérifier la logique du relais de protection. Corriger au besoin. 2. La borne A2 de la bobine de fermeture (52SRC) est mise en court-circuit. Vérifier pour déterminer si les problèmes sont dans le câblage ou la bobine. Corriger au besoin.
	Problème mécanique.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Défaillance mécanique du mécanisme de commande. Inspecter et contacter les centres de services régionaux, les bureaux de vente ou l'usine pour plus de détails ou appeler le service d'assistance Siemens au 1 800 333-7421 ou au 1 423 262-5700 à l'extérieur des États-Unis.
Le disjoncteur ne se déclenche pas.	La bobine de déclenchement ou le solénoïde (52T) ne s'active pas. Il n'y a pas de son de déclenchement.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le circuit de commande secondaire est désactivé, ou les fusibles du circuit de commande ont grillé. Corriger comme indiqué. 2. Dommages au câblage, aux bornes ou aux connecteurs. Vérifier et réparer au besoin. 3. Pas de signal de déclenchement. Vérifier la continuité et corriger la logique du relais de protection. 4. Défaillance de la bobine de déclenchement (52T). Vérifier et remplacer si nécessaire. 5. Les contacts NO 23 à 24 ou 33 à 34 de l'interrupteur auxiliaire sont ouverts lorsque le disjoncteur est fermé. Vérifier la tige et l'interrupteur. Remplacer ou ajuster si nécessaire.
	La bobine de déclenchement (52T) est activée. Aucun son de déclenchement n'est audible, et les contacts du disjoncteur ne s'ouvrent pas. En d'autres termes, ils restent fermés.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Défaillance du ressort de déclenchement ou de sa tige mécanique. Vérifier et remplacer au besoin.
	La bobine de déclenchement (52T) est activée. Le son de déclenchement est audible, mais les contacts du disjoncteur ne s'ouvrent pas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Défaillance mécanique du mécanisme de commande. Inspecter et contacter les centres de services régionaux, les bureaux de vente ou l'usine pour plus de détails ou appeler le service d'assistance Siemens au 1 800 333-7421 ou au 1 423 262-5700 à l'extérieur des États-Unis. 2. Un ou plusieurs des interrupteurs à vide restent fermés. Vérifier et remplacer si nécessaire.
Nuisance ou déclenchement erroné.	Problème électrique.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le signal de déclenchement reste activé. 2. Vérifier la logique du relais de protection.
	Problème mécanique.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Défaillance mécanique du mécanisme de commande. Inspecter et contacter les centres de services régionaux, les bureaux de vente ou l'usine pour plus de détails ou appeler le service d'assistance Siemens au 1 800 333-7421 ou au 1 423 262-5700 à l'extérieur des États-Unis.

Annexe

Tableau 9 : Données techniques du disjoncteur

Tensions de commande ANSI/ IEEE C37.06			Bobine de fermeture		Bobine de déclenchement		Moteur de réarmement des ressorts					
							Fonctionnement (moyenne)		Chute (de crête)		Mise en tension	
Nominale	Plage		25 kA	40 kA	25 kA	40 kA	25 kA	40 kA	25 kA	40 kA	25 kA	40 kA
	Fermeture	Déclenchement	A ¹	A ¹	A ¹	A ¹	A ¹	A ¹	A	A	Secondes	Secondes
48 V CC	36-56	28-56	0,2	11,4	8,9	11,4	2,6	8,0	6,1	25,0	11	10
125 V CC	100-140	70-140	3,9	2,1	3,8	4,8	1,2	4,0	5,7	18,0	12	10
250 V CC	200-280	140-280	1,8	2,1	1,8	4,2	0,6	2,0	2,8	10,0	12	10
120 V CA	104-127	---- ³	8,7	2,0	---- ^{2,3}	---- ^{2,3}	2,6	6,0	7,3	---- ³	10	10
240 V CA	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 par condensateur.
- ³ ----signifie que cette sélection n'est pas disponible.

Tableau 10 : Capacité de coupure des contacts de l'interrupteur auxiliaire²

Type d'interrupteur de type	Courant continu	Tension du circuit de commande				
		120 V CA	240 V CA	48 V CC	125 V CC	250 V CC
Non-inductif	A					
Disjoncteur	10	10	5	10/30 ¹	9,6	4,8
Inductif						
Disjoncteur	10	6	3	10	6	3

Notes de bas de page :

- ¹ Deux contacts en série.
- ² Tous les contacts de l'interrupteur sont non-convertibles.

Tableau 11 : Temps de fonctionnement du disjoncteur

Temps de mise en tension des ressorts		25 kA	40 kA
Temps de fermeture à partir de l'excitation de la bobine de fermeture à la tension de commande nominale jusqu'au contact (dernier pôle)		<60 ms	<65 ms
Temps d'ouverture à partir de l'excitation de la bobine de déclenchement à la tension de commande nominale jusqu'à la partie de contact (dernier pôle), temps d'arc non inclus	Temps d'interruption 3 cycles (50 ms)	<33 ms	<33 ms

Tableau 12 : Spécifications électriques des disjoncteurs à vide SIEBREAK

Type de disjoncteur ¹	Tension de calcul maximum (V) ² kV efficace	Facteur de plage de tension (K) ³	Tension de tenue aux chocs		Courant continu efficace (A)	Court-circuit (I) ^{4,5,7} efficace sym. (A)	Temps d'interruption ⁶ ms/cycles
			Fréquence efficace (kHz)	Tension de choc de foudre (BIL) kV crête			
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) sec	Interruption symétrique maximale (I) kA efficace sym.	% CC composant%	Courant de courte durée (I) (trois secondes) kA efficace	Fermeture et verrouillage (momentané)	
					Asymétrique (1,55 x I) kA efficace	Crête (2,6 x I) kA crête
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

Ces valeurs sont conformes aux normes :

- ANSI/IEEE C37.04-1999 Capacité standard des disjoncteurs à haute tension CA
- ANSI/IEEE C37.06-2009 Les disjoncteurs haute tension AC (courant symétrique) - capacités recommandées et capacités requises connexes pour des tensions supérieures à 1 000 V
- ANSI/IEEE C37.09-1999 Procédure d'essai normalisée pour les disjoncteurs à haute tension CA (symétrique)
- ANSI/IEEE C37.10-1999 Guide des applications pour les disjoncteurs à haute tension CA (symétrique)

Notes de bas de page :

1. "xxxx" dans la désignation de type se réfère au courant nominal continu 600 A ou 1 200 A, selon le cas.
2. Tension de calcul maximum pour laquelle le disjoncteur est conçu et limite supérieure de fonctionnement.
3. K est indiqué à titre d'information seulement. Pour les disjoncteurs classés sur la base d'une capacité « kA constant », le facteur de plage de tension est de 1,0.
4. Toutes les valeurs s'appliquent aux défauts polyphasés et phase à phase.
5. Le cycle de service standard est O - 0,3 s - CO - 3 min. - CO.
6. La durée d'interruption nominale est de trois cycles (50 ms).
7. Les valeurs de disjoncteur 40 kA sont limitées aux capacités de l'interrupteur de charge. Le courant de fermeture et d'accrochage est celui du disjoncteur et est basé sur la position FERMÉE de l'interrupteur de charge.

Publié par Siemens Industry, Inc. 2018.

Siemens Industry
7000 Siemens Road
Wendell, North Carolina 27591

Pour plus d'informations, y compris le service ou les pièces de re-change, veuillez contacter notre centre de soutien à la clientèle 24/7.
Tél. : 1 800 333-7421

Pour demander un devis de services ou de pièces en ligne, veuillez consulter : www.usa.siemens.com/techsupport ou envoyez un courriel au callcenter.industry@siemens.com

www.usa.siemens.com/SIEBREAK

Réf. EMMS-T40051-03-9YUS

Imprimé au États-Unis

© 2018 Siemens Industry, Inc.

Les données techniques présentées dans ce document sont basées sur un cas réel ou sur des paramètres prévus. Par conséquent, elles ne doivent pas être utilisées pour une application spécifique et ne constituent pas une garantie de rendement des projets. Les résultats réels dépendent des conditions variables. Par conséquent, Siemens ne fait aucune déclaration ni ne donne aucune garantie quant à l'exactitude, l'actualité ou l'exhaustivité du contenu de ce document. Sur demande, nous fournirons des données techniques ou des spécifications concernant les applications particulières de chaque client. Notre société est constamment impliquée dans la conception et le développement. Pour cette raison, nous nous réservons le droit de modifier, à tout moment, la technologie et les spécifications du produit contenues dans ce document.