

HVL/cc™ Medium Voltage, Metal-Enclosed Switchgear

2.4 to 38 kV, 60 to 150 kV BIL

25 kA Short-time, Indoor or Outdoor

Tablero de fuerza de media tensión HVL/cc™, en gabinete de metal "Metal-Enclosed"

2,4 a 38 kV, 60 a 150 kV BIL

25 kA de tiempo corto, para interiores o exteriores

Appareillage de commutation sous enveloppe métallique HVL/cc^{MC} à moyenne tension

2,4 à 38 kV, 60 à 150 kV BIL courant de courte durée

25 kA, pour installation à l'intérieur ou à l'extérieur

Class / Clase / Classe 6045



Instruction Bulletin
Boletín de instrucciones
Directives d'utilisation

Retain for Future Use. / Conservar para
uso futuro. / À conserver pour usage
ultérieur.



SQUARE D

HVL/cc™ Medium Voltage, Metal-Enclosed Switchgear 2.4 to 38 kV, 60 to 150 kV BIL 25 kA Short-time, Indoor or Outdoor Class 6045

Instruction Bulletin
Retain for future use.



HAZARD CATEGORIES AND SPECIAL SYMBOLS



Read these instructions carefully and look at the equipment to become familiar with the device before trying to install, operate, service or maintain it. The following special messages may appear throughout this bulletin or on the equipment to warn of potential hazards or to call attention to information that clarifies or simplifies a procedure.

The addition of either symbol to a “Danger” or “Warning” safety label indicates that an electrical hazard exists which will result in personal injury if the instructions are not followed.

This is the safety alert symbol. It is used to alert you to potential personal injury hazards. Obey all safety messages that follow this symbol to avoid possible injury or death.

DANGER

DANGER indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, **will result in** death or serious injury.

WARNING

WARNING indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, **can result in** death or serious injury.

CAUTION

CAUTION indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, **can result in** minor or moderate injury.

CAUTION

CAUTION, used without the safety alert symbol, indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, **can result in** property damage.

NOTE: Provides additional information to clarify or simplify a procedure.

PLEASE NOTE

Electrical equipment should be installed, operated, serviced, and maintained only by qualified personnel. No responsibility is assumed by Schneider Electric for any consequences arising out of the use of this material.

TABLE OF CONTENTS

SECTION 1: INTRODUCTION

Before You Begin	6
General Description	6
Enclosures	7
Compartments	9
Bus-Bar Compartment	9
Upper Panel/Low Voltage Compartment	9
Fuse/Load-side Compartment	10
Mechanism Compartment	10
Mechanisms	11
Over-toggle Mechanism (OTM)	11
Stored Energy Mechanism (SEM)	12
Interrupter Switch	13
Optional Grounding Switch	13
Load-side Access Panel	14
Cable Termination	14
Fuselogic™ System Components	14
Blown Fuse Indicator (BFI)	14
Live-Line Indicators (LLI)/ Capacitive Divider (CD)	14
Load-side Discharge Assembly (LDA)	15
Panel Interlocks	16
Class 1, Division 2 Certification	16
Seismic Certification	16
Introduction	16
Responsibility for Mitigation of Seismic Damage	17

SECTION 2: SAFETY PRECAUTIONS

.....	18
-------	----

SECTION 3: RECEIVING, HANDLING, AND STORAGE

Receiving	19
Identification	19
Handling	20
Lifting Provision—Indoor	20
Lifting Provision—Outdoor	21
Using a Forklift	22
Storage	22
2.4–15 kV Switchgear Indoor (NEMA 1 Construction)	23
2.4–15 kV Switchgear Outdoor (NEMA 3R Construction)	24
25.8–38 kV Switchgear Indoor (NEMA 1 Construction)	25
25.8–38 kV Switchgear Outdoor (NEMA 3R Construction)	26

SECTION 4: INSTALLATION

Site Preparation	27
Operating the Switches	28
Operating the Ground Switch (if equipped)	28
Operating Switchgear Equipped With an OTM	29
Operating Switchgear Equipped With an SEM	30
Access Panel Removal	31
Removing the Load-side Access Panels	31
Field Assembly	32
Anchoring and Joining the Shipping Split Frames	33
Indoor Shipping Splits.....	33
Outdoor Shipping Splits.....	33
Bus Connections	35
Control Wiring Connections	36
Cable Connections	37
Forming the Cables	37
Shielded Cables Through Window-Type Current Transformers	37
Unshielded Cable Connections	38

	Fuse Replacement	39
	Fuse Removal	39
	Fuse Installation	40
	Hi-pot (Dielectric) Testing	41
	Final Inspection	42
SECTION 5: FINAL PREPARATION AND ENERGIZATION	Final Operating Checks	43
	Energization	43
SECTION 6: INSPECTION, MAINTENANCE, AND TROUBLESHOOTING	Inspection/Preventative Maintenance Guidelines	45
	Inspection	45
	Recommended Inspection Interval	45
	Inspection Procedure	45
	Preventive Maintenance	46
	Maintenance Log	46
	Preventative Maintenance Intervals	46
	Environmental Conditions	47
	Replacement Parts	49
	Corrective Maintenance	51
	Medium Voltage Fuses	51
	Live Line Indicator (LLI) Replacement	52
	Class 1, Division 2 Maintenance Requirements	53
	Troubleshooting	54

LIST OF FIGURES

Figure 1:	Indoor Switchgear (NEMA1 construction)	7
Figure 2:	Outdoor Switchgear (NEMA 3R construction)	8
Figure 3:	Switch Cubicle	9
Figure 4:	Mechanism Covers	10
Figure 5:	Over-Toggle Mechanism (OTM)	11
Figure 6:	Stored Energy Mechanism (SEM)	12
Figure 7:	Cross-section of the Interrupter Switch/Disconnecter	13
Figure 8:	Contact Blade Positions	13
Figure 9:	Load-side Discharge Assembly Location	15
Figure 10:	Panel Interlock Provisions	16
Figure 11:	Lifting Provision—Indoor	20
Figure 12:	Lifting Provision—Outdoor	21
Figure 13:	Handling Using a Forklift	22
Figure 14:	Side, Front, and Plan Drawings—Indoor (Application A)	23
Figure 15:	Side and Plan Drawing—Outdoor (Application A)	24
Figure 16:	Side, Front, and Plan Drawings—Indoor (Application A)	25
Figure 17:	Side and Plan Drawing—Outdoor (Application A)	26
Figure 18:	Operating the Ground Switch (if equipped)	28
Figure 19:	Switchgear Operation (OTM)	29
Figure 20:	Switchgear Operation (SEM)	30
Figure 21:	Removing the Load-side Access Panel—Application A	31
Figure 22:	Removing the Load-side Access Panel—Application B	32
Figure 23:	Bolt Hole Locations for Indoor Enclosures	33
Figure 24:	Anchoring Assemblies for Outdoor Enclosures	33
Figure 25:	Joining the Shipping Splits and Installing the End Panels ...	34
Figure 26:	Anchoring Subsequent Indoor Shipping Splits	34
Figure 27:	Anchoring Subsequent Outdoor Shipping Sections	35
Figure 28:	Bus Bar Connections	35
Figure 29:	Example of a Typical Cable Connection	37
Figure 30:	Example of Unshielded Cable Support	38
Figure 31:	Fuse Removal (Application A shown)	39
Figure 32:	Fuse Characteristics and Striker Pin Directions (Application A position shown)	40
Figure 33:	Fuse Installation (Application A shown)	40
Figure 34:	Using Live Line Indicators	43
Figure 35:	Phase Sequence Testing	44
Figure 36:	Typical Life of HVL/cc (a) 25.8 and 38 kV, (b) 5 and 15 kV ..	48
Figure 37:	Typical Schematic	50
Figure 38:	LLI Tag (located on the wiring harness)	52
Figure 39:	Class 1, Division 2 Required Features	53

LIST OF TABLES

Table 1:	Approximate Dimensions and Weights 2.4–15 kV—Indoor	23
Table 2:	Approximate Dimensions and Weights 2.4–15 kV—Outdoor...	24
Table 3:	Approximate Dimensions and Weights 25.8–38 kV—Indoor ...	25
Table 4:	Approximate Dimensions and Weights 25.8–38 kV—Outdoor ..	26
Table 5:	Torque Values	36
Table 6:	Hi-Pot Test Values	41
Table 7:	Recommended Maintenance Guidelines	46
Table 8:	Replacement Parts.....	49
Table 9:	Troubleshooting General Issues	54
Table 10:	Troubleshooting Mechanism Issues.....	54
Table 11:	Maintenance Log.....	55

SECTION 1—INTRODUCTION

This bulletin contains instructions for the proper installation, operation, and maintenance of HVL/cc™ Metal-Enclosed Switchgear manufactured by Schneider Electric. This product offers switching, metering, and interrupting capabilities for medium voltage systems ranging from 2.4 kV to 38 kV, 60 kV BIL to 150 kV BIL. The equipment is available in a variety of arrangements and in enclosures designed and constructed for indoor (NEMA 1) and outdoor (NEMA 3R) use.

BEFORE YOU BEGIN

Read and understand:

- this bulletin before performing the installation, operation, and maintenance steps described in this bulletin.
- the *HVL/cc Grounding Switch Application* section of the *Metal Enclosed Load Interrupter Switchgear with HVL/cc Switches* catalog (document number 6045CT9801).

NOTE: If more information on the grounding switch application for this equipment is needed, contact your Schneider Electric representative.

Electrical equipment should be installed and serviced only by qualified electrical personnel in accordance with national and local electrical codes.

GENERAL DESCRIPTION

HVL/cc switchgear is made up of modular units containing fixed mounted interrupters with or without replaceable E-rated fuses. It is a compact design with front accessibility. Equipment may be furnished in single or multiple bay units. Sections are shipped assembled for ease of handling and installation. HVL/cc metal-enclosed switchgear from Schneider Electric is designed, manufactured, and tested in accordance with ANSI standards C37.20.3, C37.20.4, C37.57, C37.58, Canadian standards CSA 22.2 no. 31, CSA 22.2 no. 193, and NEMA SG5 where applicable.

ENCLOSURES

HVL/cc Metal-Enclosed Switchgear is available in indoor and outdoor enclosures.

Figure 1: Indoor Switchgear (NEMA1 construction)



Indoor switchgear enclosures (see Figure 1) include these standard features:

- Lifting angles on the top of each shipping section
- Provisions for future expansion (when using main cross bus)
- Clear acrylic viewing ports for inspection of switch blade position
- Steel enclosure per ANSI C37.20.3, NEMA 1
- Full-length ground bus in multiple bay enclosures
- Interlock which prevents removing the load-side panel while the switch or circuit interrupter is closed and/or ground switch is open
- Switch or circuit interrupter interlock (electrical and/or mechanical) which prevents operating the switches main contacts while the load-side door is removed
- Provisions for padlocking the load-side panel
- Key interlocking is optional

Figure 2: Outdoor Switchgear (NEMA 3R construction)



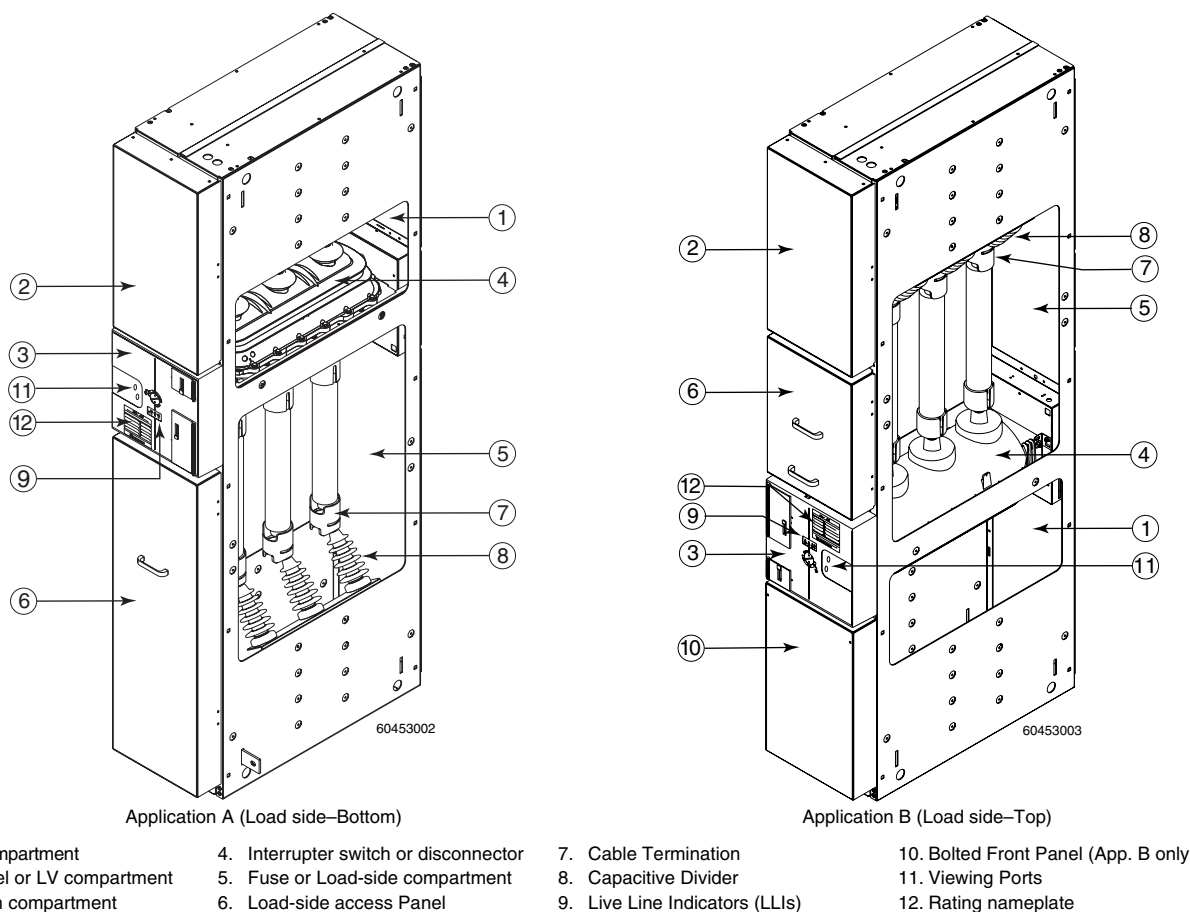
Outdoor switchgear enclosures (see Figure 2) are designed and manufactured with the following standard features:

- Roof sloped to rear for precipitation runoff
- Operating handles are enclosed
- Formed steel base
- Full-height gasketed front doors.
- Steel enclosure per ANSI C37.20.3, NEMA 3R
- Split rear panels with tamper proof bolts
- Strip heaters in each switch bay
- Stay rods to hold outer-hinged doors in open position

COMPARTMENTS

The information contained in this section describes the compartments of HVL/cc Switchgear (see Figure 3).

Figure 3: Switch Cubicle



Bus-Bar Compartment

The bus-bar compartment is completely isolated from the other compartments of the equipment by the epoxy body of the interrupter or 11 gauge steel barriers. The bus bars extend continuously through the length of the switchgear and may transition from application A to application B bus compartments and vice versa. Two main bus positions allow future extensions and connections to existing equipment.

HVL/cc bus has been tested to 25 kA for two seconds with 68 kA peak (40 kA momentary) current levels. It has been further tested to the full-integrated level of 63 kA using a four-frame run of bus, including a 29.5 in. (750 mm) compartment. The bus bar is 1/4 in.x 2 in. (6 x 51 mm) tin-plated copper for 600 A or two 1/4 in.x 2 in. (6 x 51 mm) for 1200 A.

Upper Panel/Low Voltage Compartment

The Upper Panel/Low Voltage Compartment has a bolted panel when there are no controls or relays present in this vertical section. When any of these devices are present the low-voltage compartment will have a hinged panel.

The Low Voltage Compartment houses terminal blocks and supports relay or monitoring device that may be supplied with the switchgear line-up. All auxiliary contacts for the control of the mechanism are wired to terminal blocks for customer access and are located in this compartment. Provision for an optional thermal scanning window can be provided in this panel.

Fuse/Load-side Compartment

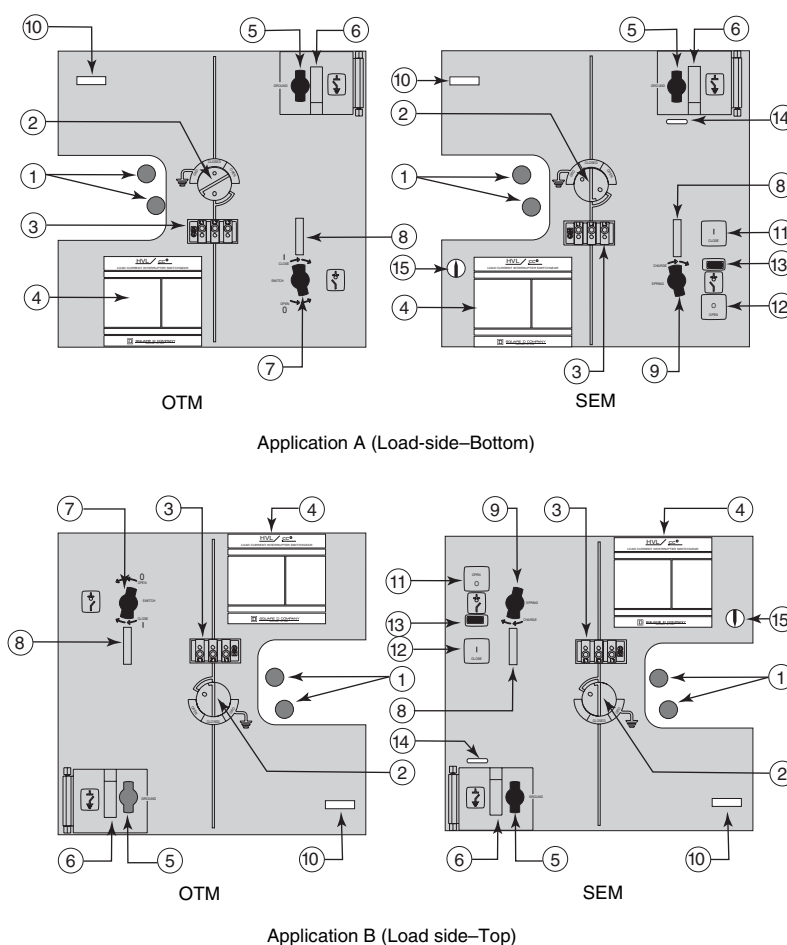
The Fuse/Load-side compartment houses fuses, voltage transformers (VT), the control power transformer (CPT), or bus connections. The panel is interlocked with the switch and can be padlocked by several methods (see Figure 10 on page 16).

Mechanism Compartment

The HVL/cc can be equipped with either an over toggle mechanism (OTM) or a stored energy mechanism (SEM).

The mechanism compartment has a black polycarbonate and steel cover that protects the mechanism. It is etched with instructions for operating the mechanism. The cover also has a mimic bus that shows the position of the switch and contains nameplate information for the interrupter. Two ports for viewing the position of the main blades are located within the mechanism cover. The load-side Live Line Indicators (LLIs) are also positioned on the cover.

Figure 4: Mechanism Covers



- | | |
|---|---|
| 1. Viewing Ports | 10. Switch Operation Counter (if equipped) |
| 2. Mimic Bus | 11. Close Push Button (SEM) |
| 3. Live Line Indicators (LLIs) | 12. Open Push Button (SEM) |
| 4. Rating Nameplate | 13. Spring Charge Indicator (SEM) |
| 5. Ground Switch Operating Port (OTM/SEM if equipped) | 14. Mechanical Interlock Opening Lever (SEM only if equipped) |
| 6. Ground Switch Padlock Provision | 15. Motor Cut-off Switch (SEM only—if equipped) |
| 7. Switch Operating Port (OTM) | |
| 8. Padlock Provision | |
| 9. Spring Charging Port (SEM) | |

60453004

MECHANISMS

The mechanism compartment cover comes with optional padlock provisions for blocking access to the control functions of the interrupter. The covers do not prevent electrical operation of either the mechanism or the Fuselogic™ function from tripping the interrupter.

Optional electrical mechanical, and/or keyed interlocks can be supplied to block the switch operations outlined in this bulletin.

The HVL/cc Switchgear Mechanism Compartment contains the operators for both the main switch and the grounding switch. Available mechanisms are listed below:

- Manually operated Over Toggle Mechanism (Type OTM)
- Motor operated Over Toggle Mechanism (Type OTM)
- Manually operated Stored Energy Mechanism (Type SEM) with optional Fuselogic system
- Motor operated Stored Energy Mechanism (Type SEM) with open and close coils, and optional Fuselogic system

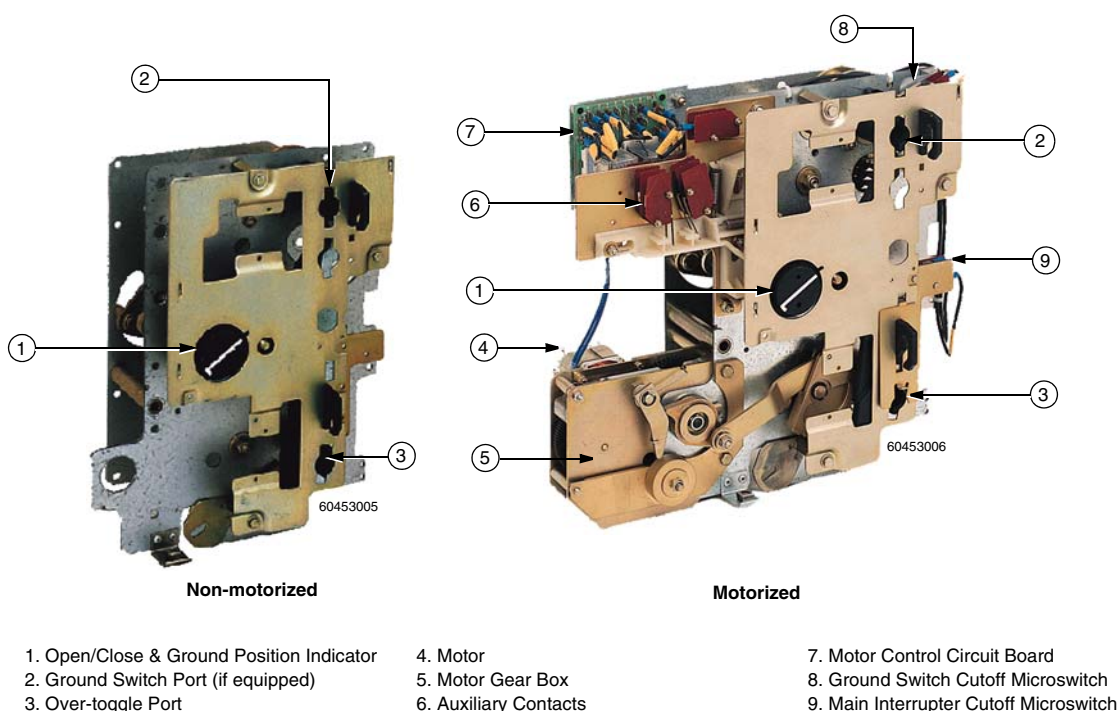
NOTE: Only manually operated OTM and SEM available in Class 1, Division 2 applications.

Over-toggle Mechanism (OTM)

The OTM is the standard mechanism supplied with the HVL/cc switchgear. The mechanism requires the springs to be compressed into an over-toggle position where they release their energy for closing and opening the device. The speed of the blades is independent of the user. The OTM is available with a motor for remote electrical operation and can be supplied with auxiliary contacts with or without the motor (see Figure 5).

The grounding switch actuator is optional on the OTM mechanism. It is an over-toggle actuator and has a fault close rating equal to that of the switch. It may be blocked if required for application. Motor operation is not available for the grounding switch.

Figure 5: Over-Toggle Mechanism (OTM)



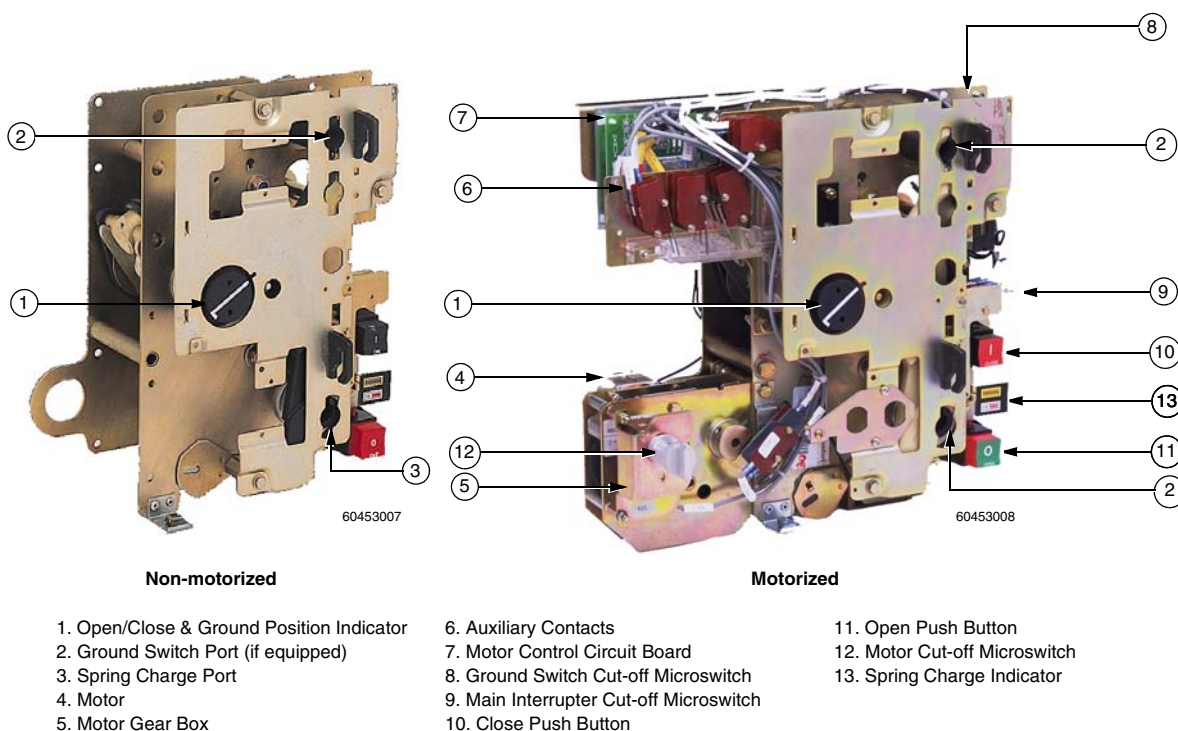
Stored Energy Mechanism (SEM)

The SEM is the optional mechanism for HVL/cc. It is supplied when remote trip or close is required.

The SEM requires a single action to charge both opening and closing springs. The opening spring is still charged first, therefore, the switch is immediately ready to trip after the switch has been closed. The SEM is provided when direct tripping for the Fuselogic™ system is ordered. The SEM is available with a motor for remote electrical operation and can be supplied with auxiliary contacts with or without the motor. It can be supplied with only an opening coil. When a motor is supplied the opening and closing coils are also included. An under voltage release is available with the mechanism. This mechanism is also used in all transfer schemes.

The grounding switch actuator is optional on the SEM mechanism. It is an over-toggle actuator as on the OTM and has a fault close rating equal to that of the switch. Motor operation is not available for the grounding switch.

Figure 6: Stored Energy Mechanism (SEM)

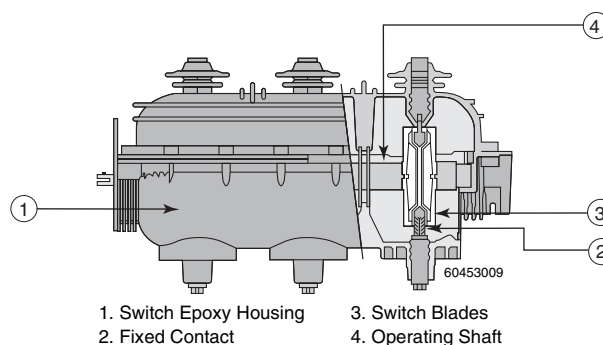


INTERRUPTER SWITCH

The interrupter housing is an epoxy enclosure that is sealed for life and contains SF₆ gas at 5.8 psi gauge for up to 17.5 kV switchgear and 22 psi gauge for 25.8–38 kV switchgear. The SF₆ gas is used to help extinguish the electrical arc. This low-pressure enclosure protects the main contacts from the environment. It completely contains all interruption by-products, including the arc, allowing this interrupter to be used in environments where air switches are not suitable.

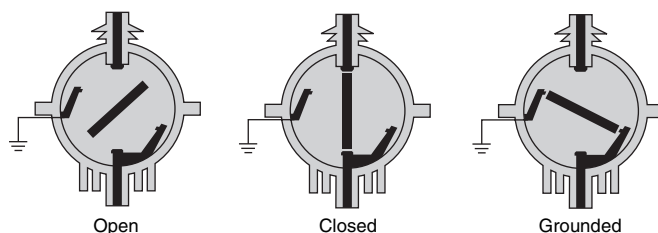
NOTE: L1, L2, and L3 labeling on the switch housing is not representative of phase sequence A, B, C.

Figure 7: Cross-section of the Interrupter Switch/Disconnecter



The three rotating blades are sealed in the enclosure and have only one external rotating seal. Figure 8 shows the three positions of the rotating blades.

Figure 8: Contact Blade Positions



The distance between the fixed and moving contacts is sufficient to withstand the normal recovery voltage and system-imposed transient recovery voltages (TRVs). The distance is great enough to also withstand 110% of the rated BIL and 60 cycle withstand voltages.

Optional Grounding Switch

The interrupter switch has an optional feature which enables the switch to be grounded. For more information on units with grounding switches refer to the *HVL/cc Grounding Switch Application* section of the *Metal Enclosed Load Interrupter Switchgear with HVL/cc Switches* catalog (document number 6045CT9801) or call your local Schneider Electric representative.

LOAD-SIDE ACCESS PANEL

The load-side access panel is mechanically interlocked with the switch. It is provided with locating and latching hooks and a “tee” slot for the switch interlock (see Figure 10 on page 16). When the optional load-side discharge assembly (LDA) is supplied, a view port is also provided for identifying the position of the LDA. Provision for an optional thermal scanning window can also be provided in this panel.

CABLE TERMINATION

Lugs are provided for HVL/cc. **DO NOT USE OTHER MANUFACTURERS LUGS** for the medium voltage cable unless authorized by Schneider Electric. The lugs are mounted inside the field shapers and will accommodate one or two cables.

FUSELOGIC™ SYSTEM COMPONENTS

The Fuselogic system prevents inadvertent switching until fuses have been installed or blown ones replaced. The system is provided as an option on HVL/cc Metal-Enclosed Switchgear. It is available with the SEM mechanism only.

The Fuselogic system uses Square D medium voltage fuses with special blown fuse indicator pin. This blown fuse indicator works in conjunction with the switch to form a simple lockout mechanism. The Fuselogic™ system functions without auxiliary power in most cases.

BLOWN FUSE INDICATOR (BFI)

The optional BFI is available with either the OTM or SEM mechanisms. The assembly is located on the line side of the fuse. It operates a flag that can be seen through a hole in the mechanism cover. The BFI drives a direct acting trip or a time delayed trip when supplied with Fuselogic system schemes.

LIVE-LINE INDICATORS (LLI)/ CAPACITIVE DIVIDER (CD)

The LLIs are equipped with neon lamps that indicate the presence of voltage. They are visible on the front of the mechanism cover. They are wired to the CD located on the load side of the switch. Optional CDs are installed on the main bus or line side of the switch with the LLI mounted on the front panel.

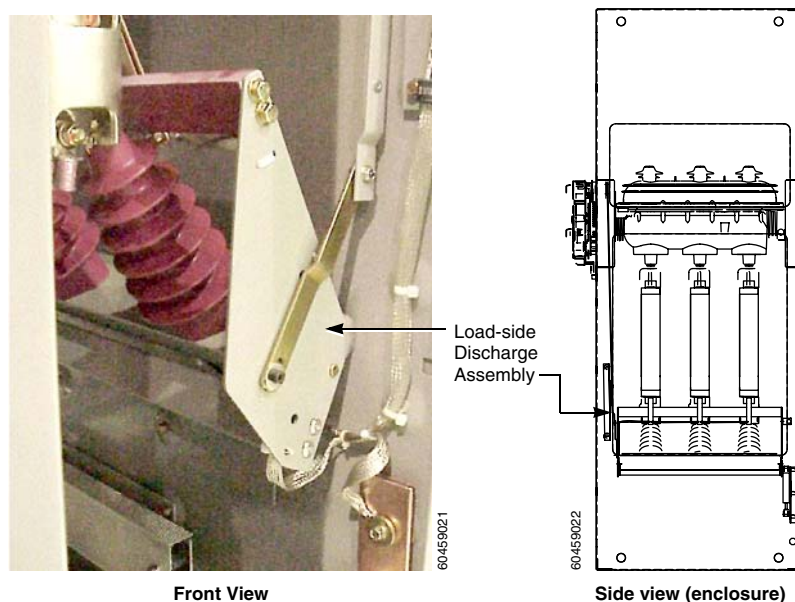
Test ports on the LLIs are suitable for testing voltage with a properly rated voltage sensing device (see Figure 34 on page 43). LLIs are not a replacement for voltage indication when accessing a switch compartment. Use properly rated test equipment to ensure no voltage is present before performing any maintenance procedures.

The CD is a standoff support insulator with the capacitor permanently bonded inside. The power from this capacitor provides the energy required for the neon lamps of the LLIs. The energy can also be used to activate optional features such as an auto-transfer scheme.

LOAD-SIDE DISCHARGE ASSEMBLY (LDA)

The LDA is a device used to discharge to ground any residual voltage on the load side of the fuses after the grounding switch has closed. The device operates in conjunction with the grounding switch and is available only on fused units equipped with an optional grounding switch.

Figure 9: Load-side Discharge Assembly Location



For more information on units with grounding switches refer to the “HVL/cc Grounding Switch Application” section of the “Metal Enclosed Load Interrupter Switchgear with HVL/cc Switches” catalog (document number 6045CT9801) or call your local Schneider Electric representative.

⚠ WARNING

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E.
- Use the load-side discharge assembly (LDA) only where there is no possibility of load-side back-feed from alternate power sources such as commercial power, down stream generator, and/or charged capacitor bank.

Failure to follow these instructions can result in death or serious injury.

NOTE: The LDA does not have fault making capabilities.

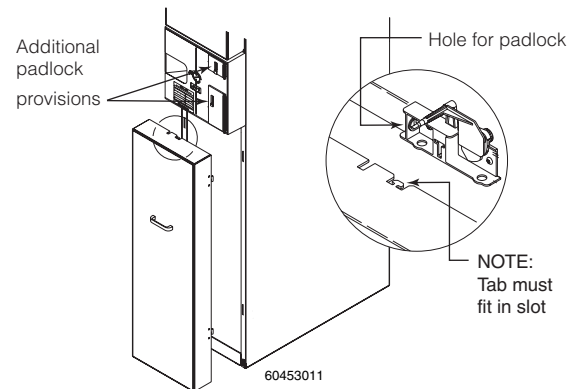
PANEL INTERLOCKS

The HVL/cc is equipped with mechanical interlocks as a standard feature to minimize hazards to the user. The switch interlock prevents removing the load-side panel while the load interrupter switch is closed (also open and ungrounded if so equipped). Padlock provisions are also available for the load-side panel.

Additional padlocking provisions are available for both or either the motor cut-off switch and/or the ground switch. The load switch can be padlocked by using an optional padlocking provision located on the polycarbonate hinge covers of the mechanism cover.

Key interlocks are optional equipment. They are often supplied in conjunction with metal-enclosed switchgear to direct proper operation and coordination of the equipment. The key interlock schemes are usually described on the switchgear assembly drawings supplied with the equipment.

Figure 10: Panel Interlock Provisions



CLASS 1, DIVISION 2 CERTIFICATION

The Class 1, Division 2 switchgear is used in hazardous areas and is self-certified for use in T3B locations with heaters and T5 locations without heaters. The Class 1, Division 2 switchgear is maintained in the same manner as the standard switchgear with the exceptions noted throughout this bulletin. Special features of Class 1, Division 2 rated equipment are:

- Explosion proof T3B rated heaters
- Uses only non-indicating fuses (see Figure 32 on page 40)
- Uses only manually operated switch mechanisms (OTM or SEM)
- Test ports on the LLI heads are factory plugged.

SEISMIC CERTIFICATION

Introduction

HVL/cc Metal-enclosed Switchgear that is seismically certified has been qualified to the site-specific seismic requirements of the listed model building codes and/or standards. Optional construction features may be required, depending on the location of the installation and the particular code and/or standard of interest. Seismic certificates of compliance and equipment labels are provided with all seismically certified switchgear. To maintain the validity of this certification, the installation instructions provided in this bulletin must be followed.

Responsibility for Mitigation of Seismic Damage

For the purposes of the model building codes, HVL/cc Metal-enclosed Switchgear is considered a nonstructural building component. Equipment capacity was determined from tri-axial seismic shake table test results as defined in the International Code Counsel Evaluation Service (ICC ES) Acceptance Criteria for Seismic Qualification Testing of Nonstructural Components (AC156).

Unless otherwise indicated, an equipment importance factor of 1.5 ($IP = 1.5$) was used, indicating that equipment functionality was verified before and after shaker table seismic simulation testing. This importance factor is indicative of critical facilities where maximizing the probability of post event functionality is a priority.

AC156 is published by the ICC ES and has been recognized by the Building Seismic Safety Council (BSSC) as an appropriate methodology in the 2003 National Earthquake Hazard Reduction Program (NEHRP) commentary. The National Institute of Building Sciences established the BSSC in 1979 to develop and promote regulatory provisions for earthquake risk mitigation at the national level.

Incoming and outgoing cable and conduit must also be considered as related but independent systems. They must be designed and restrained to withstand the forces generated by the seismic event without increasing the load transferred to the equipment. For applications where seismic hazard exists, bottom entry and/or exit of cable and conduit is preferred.

If the spectral acceleration value (S_s as defined by the International Building Code or NFPA 5000) is in excess of 2.67g (such as the New Madrid seismic area), then the equipment must also be braced at the top using a lateral restraint system. A lateral restraint system is also required in situations where horizontal motion at the top of the switchgear is not desirable (such as applications where top entry and/or exit of conduit are used). This system must be capable of transferring the loads created to the load-bearing path of the building structural system.

Seismic qualification of nonstructural components by Schneider Electric is just one link in the total chain of responsibility required to maximize the probability that the equipment will be intact and functional after a seismic event. During a seismic event, the equipment must be able to transfer the loads that are created through the mounting pad and anchorage to the load-bearing path of the building structural system.

The structural civil engineer or design engineer of record is responsible for detailing the equipment connection and anchorage requirements (including the lateral restraint system if appropriate) for the given installation. The installer and manufacturers of the anchorage and lateral restraint system are responsible for assuring that the mounting requirements are met. Schneider Electric is not responsible for the specification and performance of these systems.

SECTION 2— SAFETY PRECAUTIONS

Carefully read and follow to the safety precautions outlined below before attempting to lift, move, install, use, or maintain HVL/cc Metal-Enclosed Switchgear and its components.

DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E.
- This equipment must only be installed and serviced by qualified electrical personnel.
- Only qualified electrical personnel familiar with medium voltage circuits should perform the instructions in this bulletin. Personnel must understand the hazards involved in working with or near medium voltage equipment.
- Qualified electrical personnel must perform work in accordance with national and local electric codes.
- Perform such work only after reading and understanding all of the instructions contained in this bulletin.
- Turn off all power supplying this equipment before working on or inside equipment.
- Always use a properly rated voltage sensing device to confirm power is off.
- Before performing visual inspections, tests, or maintenance on the equipment, disconnect all sources of electric power. Assume that all circuits are live until they have been completely de-energized, tested, grounded, and tagged. Pay particular attention to the design of the power system. Consider all sources of power, including the possibility of back-feeding.
- Before making any electrical connection, ensure that all leads to be connected are de-energized with proper safety grounds applied.
- Metal-enclosed switchgear have interlocks designed to minimize hazards to the user. It is not possible to eliminate every hazard with interlocks. The user of this device is responsible for recognizing the potential hazards, for wearing protective safety equipment, and for taking adequate safety precautions.
- Do not make any adjustments to the equipment or operate the system with safety features removed. Contact your local Schneider Electric representative for additional instructions if the device does not function as described in this manual.
- Handle this equipment carefully and install, operate and maintain it correctly in order for it to function properly. Neglecting fundamental installation and maintenance requirements may lead to personal injury, as well as damage to electrical equipment or other property.
- Carefully inspect your work area and remove any tools and objects left inside the equipment.
- Replace all devices, doors, and covers before turning on the power to this equipment.
- All instructions in this manual are written with the assumption that the customer has taken these measures before performing maintenance or testing.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

SECTION 3— RECEIVING, HANDLING, AND STORAGE

This chapter contains information regarding the receiving, handling, and storage of HVL/cc Metal-Enclosed Switchgear.

RECEIVING

Metal-enclosed switchgear is shipped on skids with protective wrapping to prevent damage during normal transit. Check the packing list against the equipment received to ensure the order and shipments are complete. Claims for shortages or other errors must be made in writing to Schneider Electric within 30 days after receipt of shipment. Failure to do so constitutes unqualified acceptance and a waiver of all such claims by the purchaser.

Upon receipt, immediately inspect the switchgear for damage that may have occurred during transit. If damage is found or suspected, immediately file a claim with the carrier and notify Schneider Electric.

Identification

The rating nameplate is located on the front cover of the operating mechanism. Included on the nameplate is the following information:

- Factory order number
- Manufacture date
- Rated maximum voltage
- Impulse BIL (kV)
- Power frequency withstand (kV)
- Frequency
- Switch continuous current (amperes)
- Main bus ratings
- Momentary current (kA)
- Short time current (kA)
- Fault closing current (kA)
- Fuse information

NOTE: All ratings are the MAXIMUM limits of the equipment.

HANDLING

Switchgear is normally shipped in an upright position. However, single frames may be shipped laying down. Be sure to return switchgear to an upright position prior to installation.

Use care when uncrating, rolling, hoisting, or handling the switchgear.

⚠ CAUTION

HAZARD OF PERSONAL INJURY OR EQUIPMENT DAMAGE

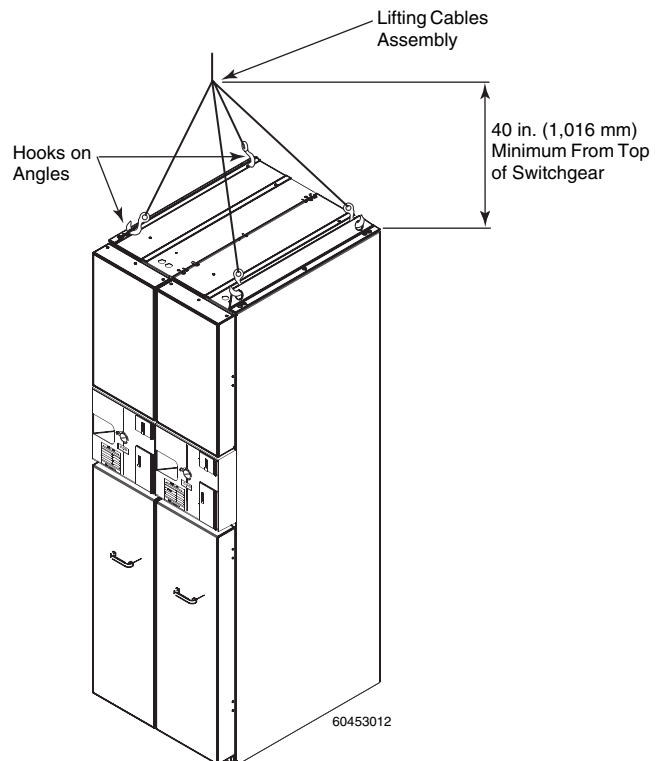
- Do not remove the skids until the shipping sections are at the final location.
- Always use the skids to prevent equipment distortion.

Failure to follow these instructions can result in serious injury or equipment damage.

Lifting Provision—Indoor

Removable lifting angles are provided for inserting hooks to lift each section. Use hooks on angles (see Figure 11) to properly lift and move indoor metal-enclosed switchgear. A minimum of 40 inches (1,016 mm) between the lifting cables assembly and the top of the switchgear is required.

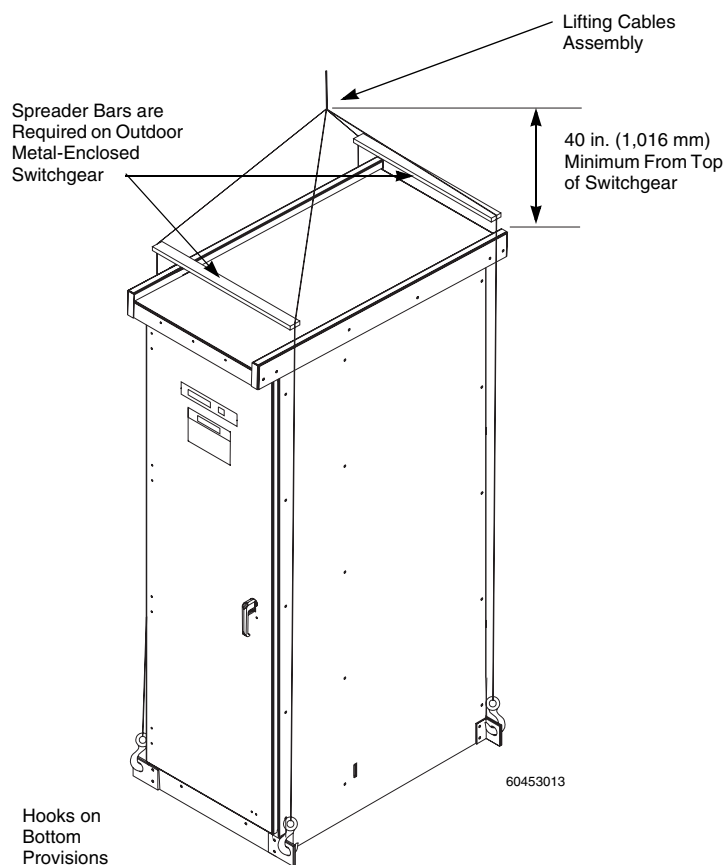
Figure 11: Lifting Provision—Indoor



Lifting Provision—Outdoor

Lifting angles are provided for inserting hooks to lift each shipping section. Retain these angles and hardware for use in anchoring outdoor shipping sections (see “Anchoring and Joining the Shipping Split Frames” on page 33 and Figure 24 on page 33). A minimum of 40 inches (1,016 mm) between the lifting cables assembly and the top of the switchgear is required. Use spreader bars and hook to the bottom provisions (see Figure 12) to properly lift and move outdoor metal-enclosed switchgear.

Figure 12: Lifting Provision—Outdoor



Using a Forklift

Use only equipment of proper load range for lifting the switchgear. Review the shipping documentation for the actual weight of the equipment. When an overhead crane is not available, rollers or pipes may be used for moving the switchgear to its location. Forklifts of proper load range may be used (see Figure 13).

This equipment is shipped up to a maximum of 5 vertical units or to 75 inches (1,905 mm) wide.

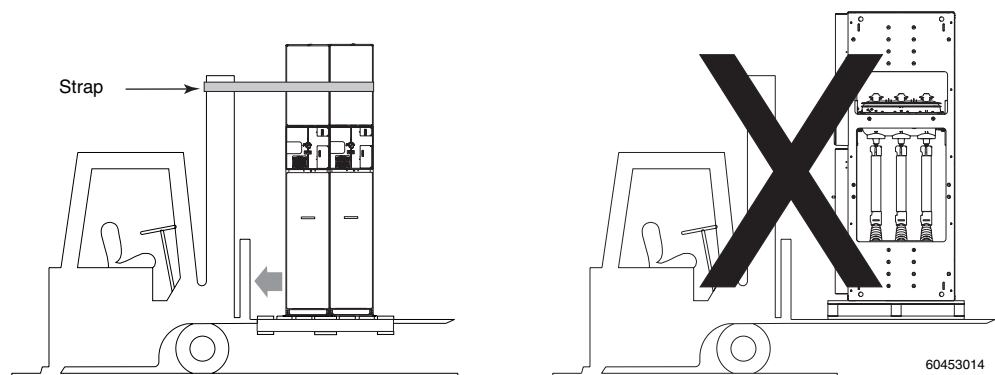
⚠ WARNING

TOP HEAVY LOAD

If lifting the switchgear by forklift, stabilize the shipping section with a safety strap to reduce the possibility of tipping.

Failure to follow this instruction can result in death or serious injury.

Figure 13: Handling Using a Forklift



STORAGE

If the switchgear is stored before being placed into service, keep it in a clean, dry place that is free from corrosive elements and mechanical abuse. Energize the heaters inside the switchgear, or add heat from a separate source, such as a light bulb or blower. Use a minimum of 100 watts of heat per vertical section to keep the equipment dry during storage.

Covering the equipment with a tarpaulin may be necessary to protect it from contaminants or moisture. Do not store indoor units outdoors.

In areas of high humidity, such as installations near oceans or large bodies of water, monitor the equipment closely. If necessary, use additional heat to keep the switchgear dry. Contact the factory if the internal heaters do not adequately prevent condensation for your location or environmental condition.

The drawings below are examples of a typical Application A Indoor and Outdoor Metal-enclosed Switchgear.

Refer to the customer drawings for the actual weights, dimensions and conduit entry locations. The weights given below are approximate and are not correct for all possible combinations of gear.

2.4–15 kV Switchgear Indoor
(NEMA 1 Construction)

Figure 14: Side, Front, and Plan Drawings—Indoor (Application A)

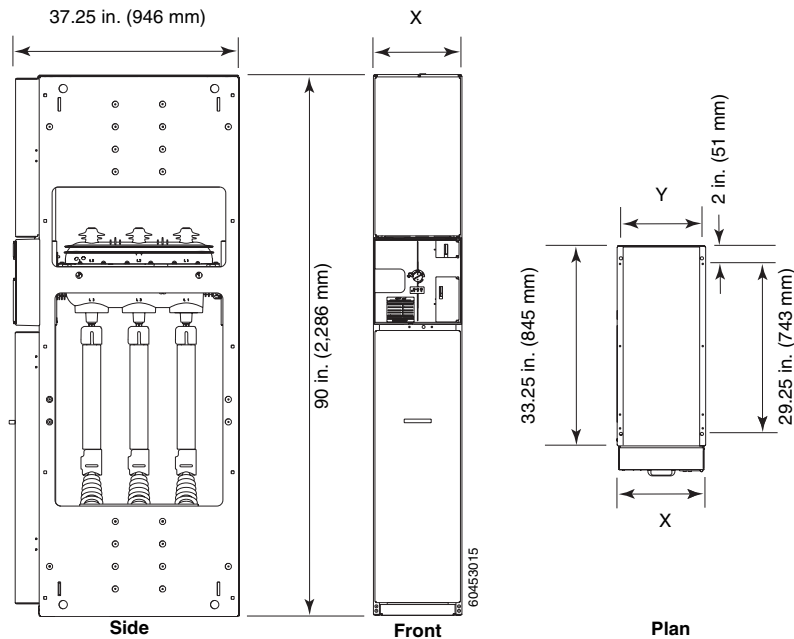


Table 1: Approximate Dimensions and Weights 2.4–15 kV—Indoor

	Frame Width (X)		
	14.75 in. (375 mm)	20.00 in. (508 mm)	29.50 in. (750 mm)
Bolt Center (Y)	13.50 in. (343 mm)	18.75 in. (476 mm)	28.25 in. (717 mm)
Unfused Switch	445 lbs (200 kg)	485 lbs (218 kg)	545 lbs (245 kg)
Fused Switch	480 lbs (216 kg)	520 lbs (234 kg)	580 lbs (261 kg)
Transition/Auxiliary Unit	210 lbs (95 kg)	250 lbs (160 kg)	—
VT Compartment	—	820 lbs (369 kg)	875 lbs (394 kg)
CT Compartment	—	—	835 lbs (376 kg)

2.4–15 kV Switchgear Outdoor
(NEMA 3R Construction)

Figure 15: Side and Plan Drawing—Outdoor (Application A)

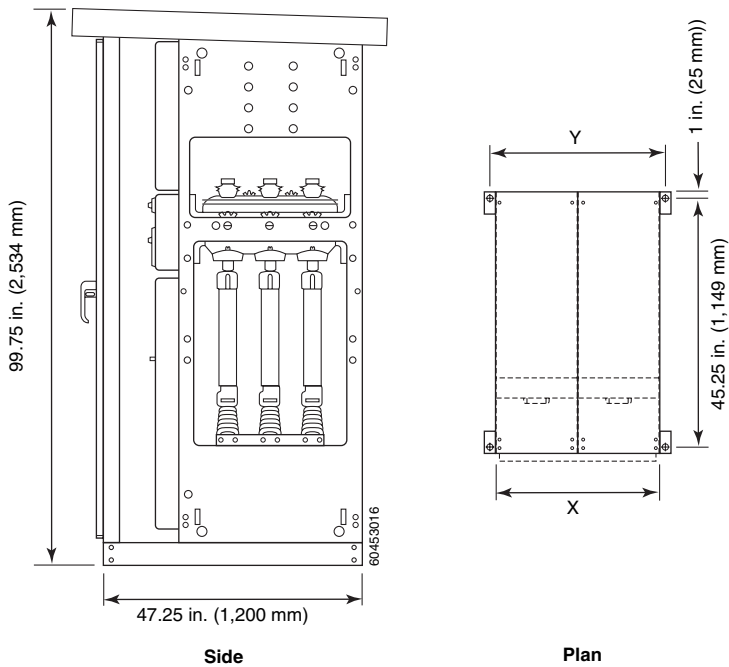


Table 2: Approximate Dimensions and Weights 2.4–15 kV—Outdoor

	Frame Width (X)		
	14.75 in. (375 mm)	20.00 in. (508 mm)	29.50 in. (750 mm)
Bolt Center (Y)	Add 2.25 in. (57 mm) to the total length of the switchgear lineup		
Unfused Switch	585 lbs (263 kg)	655 lbs (295 kg)	785 lbs (353 kg)
Fused Switch	629 lbs (278 kg)	685 lbs (308 kg)	820 lbs (370 kg)
Transition/Auxiliary Unit	440 lbs (200 kg)	450 lbs (205 kg)	—
VT Compartment	—	985 lbs (443 kg)	1115 lbs (502 kg)
CT Compartment	—	—	1075 lbs (484 kg)
End Panel	End panels add 90 lbs (40.5 kg) per end unit		

25.8–38 kV Switchgear Indoor (NEMA 1 Construction)

Figure 16: Side, Front, and Plan Drawings—Indoor (Application A)

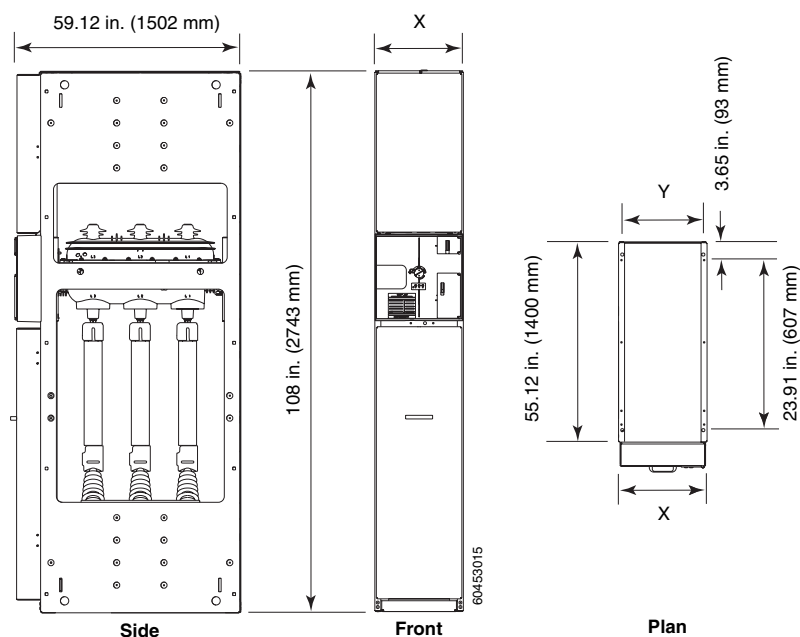


Table 3: Approximate Dimensions and Weights 25.8–38 kV—Indoor

	Frame Width (X)	
	29.50 in. (750 mm)	39.37 in. (1000 mm)
Bolt Center (Y)	25.76 in. (654 mm)	35.63 in. (905 mm)
Unfused Switch	760 lbs (345 kg)	877 lbs. (400 kg)
Fused Switch	795 lbs (360 kg)	915 lbs (420 kg)
Transition/Auxiliary Unit	510 lbs (230 kg)	625 lbs (280 kg)
VT Compartment	1090 lbs (495 kg)	1200 lbs (545 kg)
CT Compartment	1050 lbs (475 kg)	1160 lbs (525 kg)

25.8–38 kV Switchgear Outdoor
(NEMA 3R Construction)

Figure 17: Side and Plan Drawing—Outdoor (Application A)

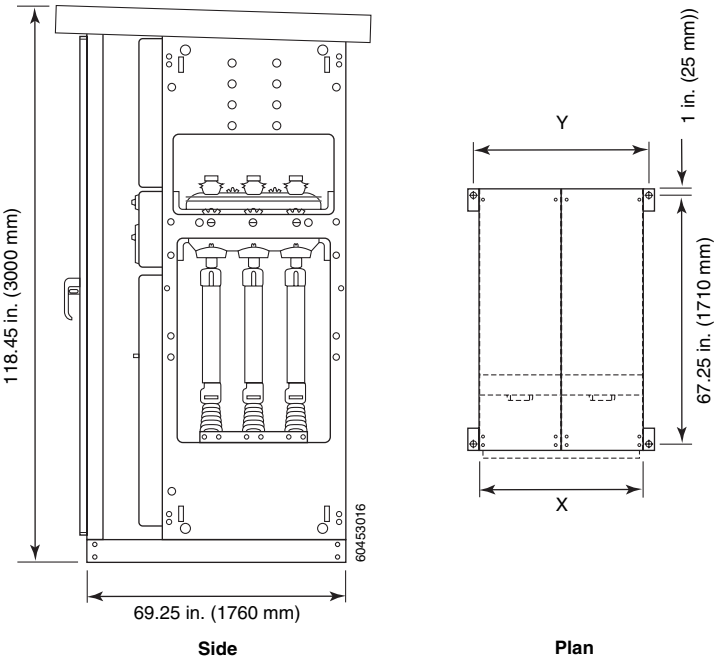


Table 4: Approximate Dimensions and Weights 25.8–38 kV—Outdoor

	Frame Width (X)	
	29.50 in. (750 mm)	39.37 in. (1000 mm)
Bolt Center (Y)	Add 2.25 in. (57 mm) to the total length of the switchgear lineup	
Unfused Switch	1010 lbs (460 kg)	1165 lbs (530 kg)
Fused Switch	1060 lbs (480 kg)	1220 lbs (553 kg)
Transition/Auxiliary Unit	680 lbs (310 kg)	830 lbs (375 kg)
VT Compartment	1450 lbs (650 kg)	1600 lbs (725 kg)
CT Compartment	1400 lbs (634 kg)	1545 lbs (700 kg)

SECTION 4 —INSTALLATION

This chapter contains instructions for the installation of the equipment. Perform the installation in the following sequence:

- Site Preparation
- Switch Operation
- Access Panel Removal
- Field Assembly
- Cable Connections
- Fuse Inspection/Replacement (if necessary)
- Hi-pot Testing

SITE PREPARATION

Good site preparation is necessary to eliminate installation problems and ensure proper switchgear operation. Compare the site plans and specifications with the switchgear drawings to be sure there are no discrepancies. Check the site to ensure that the equipment will fit properly (see Tables 1, 2, 3, and 4 on pages 23–26).

The floor should be flat and level within 1/16 inch per foot (2 mm per 305 mm), or a maximum of 1/4 inch (6 mm) within the area of the switchgear, to prevent distortion of the enclosures.

The equipment has been designed for front access. Schneider Electric recommends that the rear of indoor equipment be placed a minimum of 4–6 inches from the wall. Allow 5 feet (1,524 mm) of clearance on the front. However, minimum clearances must meet all local and national requirements.

On outdoor switchgear, 5 feet of clearance (on the front and back only) is recommended.

Provide area ventilation at all times to maintain the ambient temperature around the equipment between 0 °C and 40 °C degrees (see “Preventive Maintenance” on page 46).

Adequate lighting and convenience outlets should be available near the switchgear. Route sewer, water, and steam lines away from the equipment. Provide floor drains to prevent water buildup.

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

Before installing, removing, or performing any work on or inside the switchgear:

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E.
- Turn off the power supply to the switchgear.
- Turn off the switchgear before removing or installing fuses or making load-side connections
- Always use a properly rated voltage sensing device at all line and load-side fuse clips to confirm that the switchgear is off.
- Never operate the switchgear with the access panels open.

Failure to follow these instructions will result in death, serious injury, or equipment damage.

OPERATING THE SWITCHES

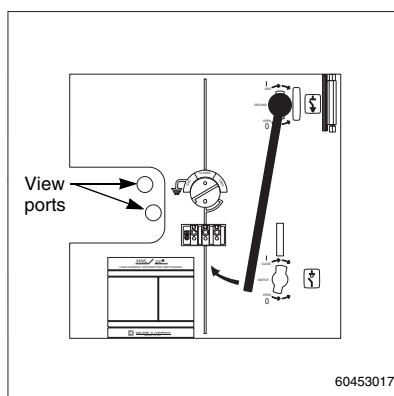
Switches are shipped in the closed position. Switches must be opened or grounded (if equipped) to gain access into the load-side compartment (see Figure 18 below, Figure 19 on page 29, and Figure 20 on page 30). The position of the switch blades may be obvious at first glance from the position indicator on the mimic bus. Always look through the viewing ports to verify the actual position of the blades. A flashlight is helpful.

NOTE: *Never leave the operating handle in the switch port. The motor will not operate.*

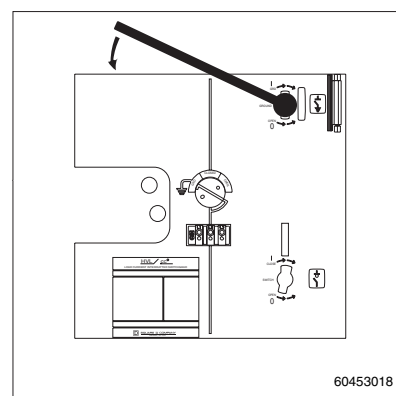
Operating the Ground Switch (if equipped)

Follow the steps outlined in this section to operate the ground switch (see Figure 18).

Figure 18: Operating the Ground Switch (if equipped)

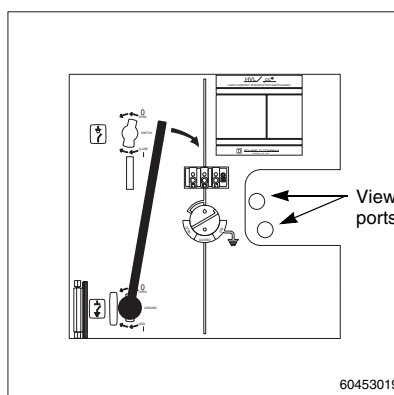


Closing the Ground Switch (Grounded)

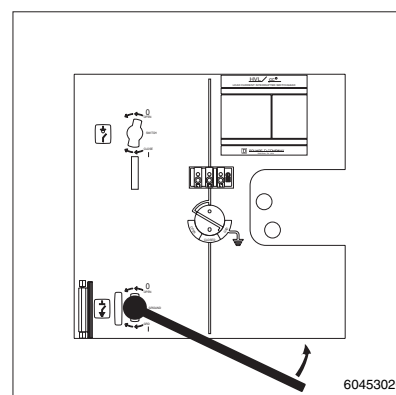


Opening the Ground Switch (Ungrounded)

Application A



Closing the Ground Switch (Grounded)



Opening the Ground Switch (Ungrounded)

Application B

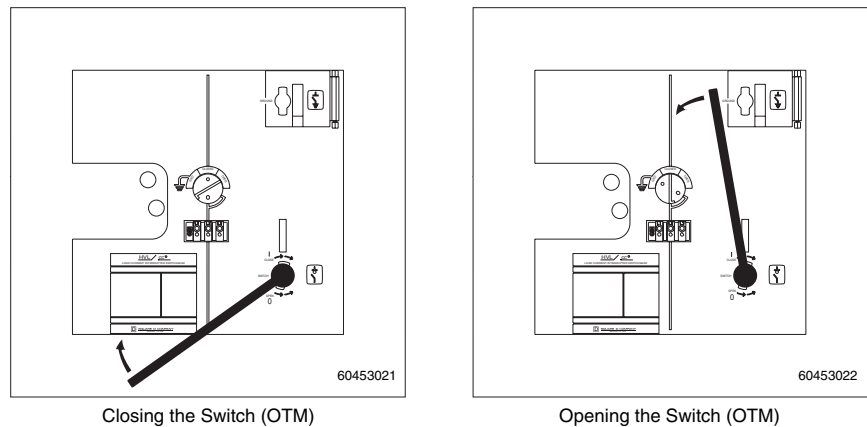
1. To **GROUND** the switch, insert the mechanism handle into the ground port located on the front of the mechanism compartment cover.
2. Rotate the handle clockwise, charging the ground mechanism spring, until the ground mechanism advances past over-toggle. Once the mechanism moves past over-toggle, the ground mechanism springs will release their energy. This causes the switch blades to rotate at speeds independent of the user into the **GROUND**ED position.
3. Remove the mechanism handle.

To **UNGROUND** the switch, follow the steps previously outlined in this section except rotate the handle counter clockwise.

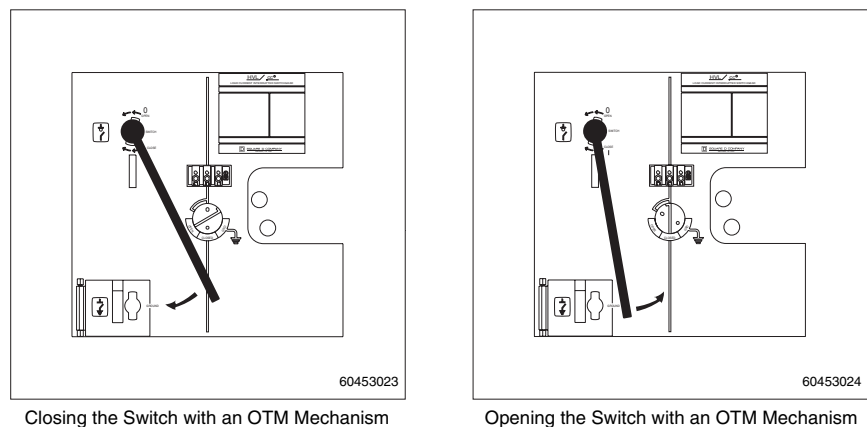
Operating Switchgear Equipped With an OTM

Follow the steps outlined in this section to operate switches equipped with an OTM (see Figure 19).

Figure 19: Switchgear Operation (OTM)



Application A



Application B

1. To **OPEN (O)** the switch, insert the mechanism handle into the switch operating port located on the front of the mechanism compartment cover.
2. Rotate the handle counter-clockwise, until the operating mechanism advances beyond over-toggle.

*NOTE: Rotating the handle charges the open/close springs of the operating mechanism. Once the mechanism moves beyond over-toggle, the operating mechanism springs will release their energy. This causes the switch blades to rotate at speeds independent of the user into the **OPEN** position.*

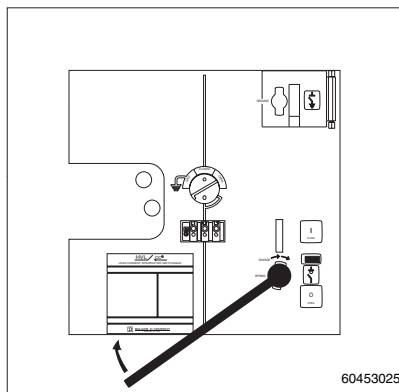
3. Remove the mechanism handle.

To **CLOSE (I)** the switch, follow the steps previously outlined in this section except rotate the handle clockwise.

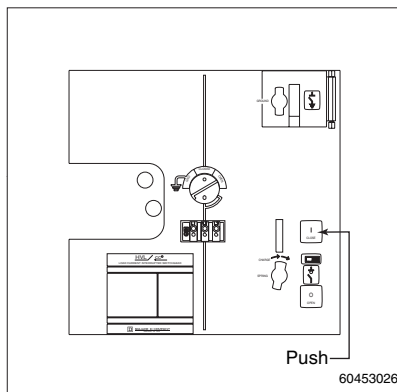
Operating Switchgear Equipped With an SEM

Follow the steps outlined in this section to operate switches equipped with an SEM (see Figure 20).

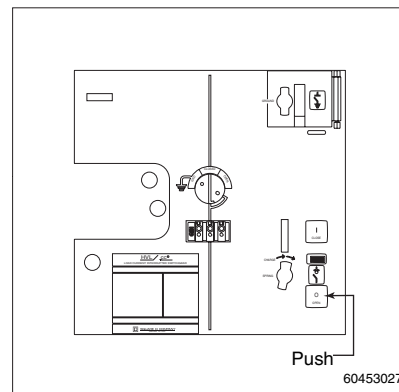
Figure 20: Switchgear Operation (SEM)



Charging the Springs with an SEM Mechanism

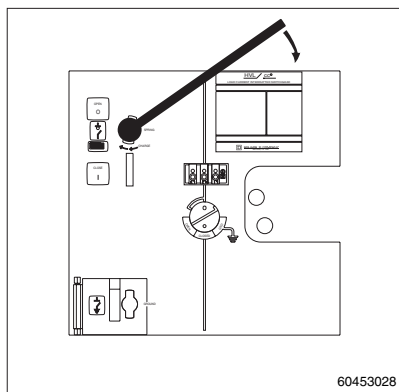


Closing the Switch with an SEM Mechanism

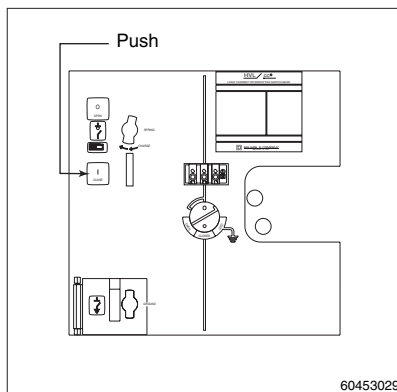


Opening the Switch with an SEM Mechanism

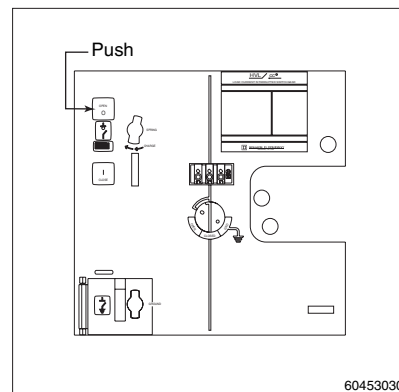
Application A



Charging the Springs with an SEM Mechanism



Closing the Switch with an SEM Mechanism



Opening the Switch with an SEM Mechanism

Application B

1. Press the **OPEN (O)** push button. The operating mechanism springs will release their energy, causing the switch blades to rotate into the **OPEN** position.
2. To **CLOSE (I)** the switch, insert the mechanism handle into the spring charging port located on the front of the mechanism compartment cover.
3. Rotate the handle clockwise to charge the open/close springs of the operating mechanism.
4. Continue to rotate the handle until the spring charge indicator shows that the springs have been fully charged. Both the open and close springs are now charged.
5. Remove the mechanism handle.
6. Press the **CLOSE (I)** push button. The operating mechanism springs will release their energy, causing the switch blades to rotate into the **CLOSE** position (the opening springs remain charged).

ACCESS PANEL REMOVAL

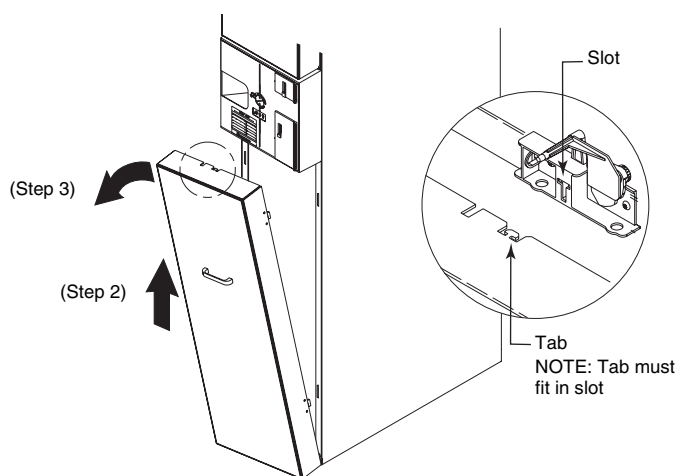
After the switch has been placed in the **OPEN** or **GROUND**ED (if equipped) position, remove all appropriate access panels. Removal of these panels will allow the user to access the necessary compartments in order to anchor and join shipping split frames, make bus and cable connections, install and/or remove fuses, and perform Hi-pot (dielectric) tests and pre-energization inspections.

Instructions for removing the load-side access panel are listed below. All other panels are bolted. The instrument compartment panel cannot be removed.

Removing the Load-side Access Panels

Follow the instructions listed below for removing the load-side access panels for **Application A** indoor or outdoor switchgear (see Figure 21):

Figure 21: Removing the Load-side Access Panel—Application A

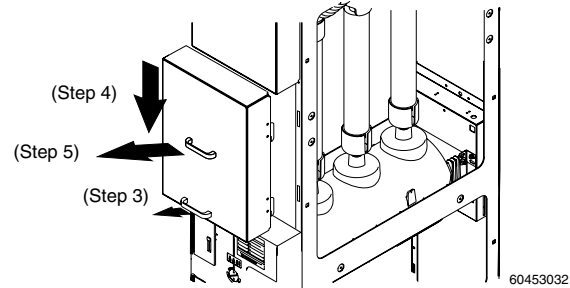


60453031

1. Verify that the switch is in the **OPEN** or **GROUND**ED (if equipped) position.
*NOTE: If the switchgear is equipped with a grounding switch, the switch must be in the **GROUND**ED position.*
2. Grasp the handle on the front of the access panel firmly and lift the access panel until the interlock tab clears the interlock slot.
3. Tilt (pull) the panel out until it clears the front of the switchgear.

Follow the instructions listed below for removing the load-side access panels for **Application B** indoor or outdoor switchgear (see Figure 22):

Figure 22: Removing the Load-side Access Panel—Application B



1. Verify that the switch is in the **OPEN (O)** or **GROUND** (if equipped) position.

*NOTE: If the switchgear is equipped with a grounding switch, then the switch must be in the **GROUND** position.*

2. Grasp both the top and bottom handles on the front of the load-side access panel.

*NOTE: Be sure to support the panel by grasping the **TOP** handle firmly.*

3. Pull the lower handle to release the latch securing the access panel.
4. While supporting the panel allow it to slide down gently.
5. Pull out the panel to remove it.

FIELD ASSEMBLY

After proper site preparation has been made field assembly of shipping splits is required.

Field assembly includes:

- Joining shipping splits
- Anchoring shipping split assemblies
- Bus connections
- Control wiring connections

CAUTION

HAZARD OF EQUIPMENT DAMAGE

Install the shipping split bus connectors only after the shipping sections are fastened in place and no additional movement will be made to the assembly.

Failure to follow this instruction can result in equipment damage.

Anchoring and Joining the Shipping Split Frames

Follow the steps listed below for joining and anchoring shipping split frames.

1. Review the assembly drawings to ensure that the switchgear sections will be assembled in the correct order.

NOTE: If the switchgear will connect to an existing lineup, mount the connecting sections first.

2. Locate and anchor the first shipping split.

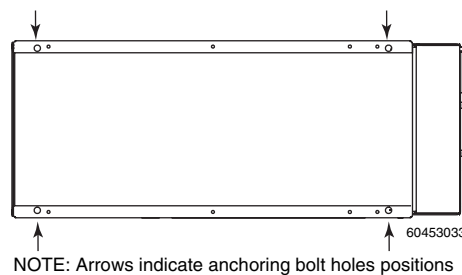
NOTE: Be sure to mount all shipping splits on the same plane and level them to ensure proper connection.

Follow the instructions below for anchoring indoor or outdoor units.

Indoor Shipping Splits

To anchor indoor shipping split frames to the floor, place the 3/8 in. anchoring bolts (supplied by customer) through the anchoring holes located in the flanges at the bottom of each enclosure (see Figure 23).

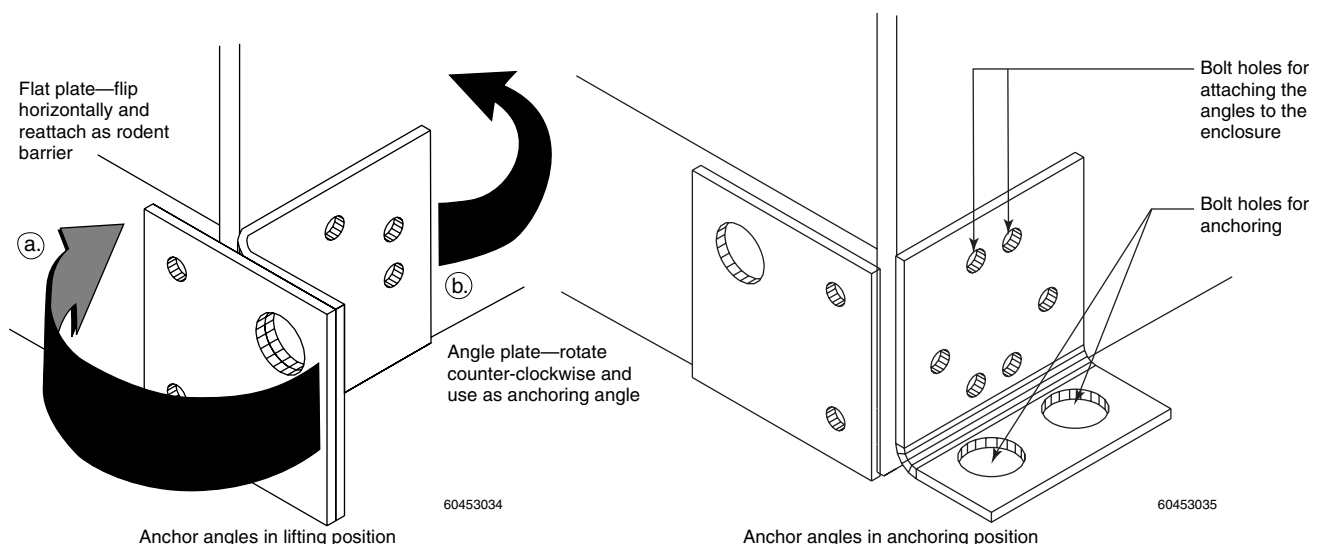
Figure 23: Bolt Hole Locations for Indoor Enclosures



Outdoor Shipping Splits

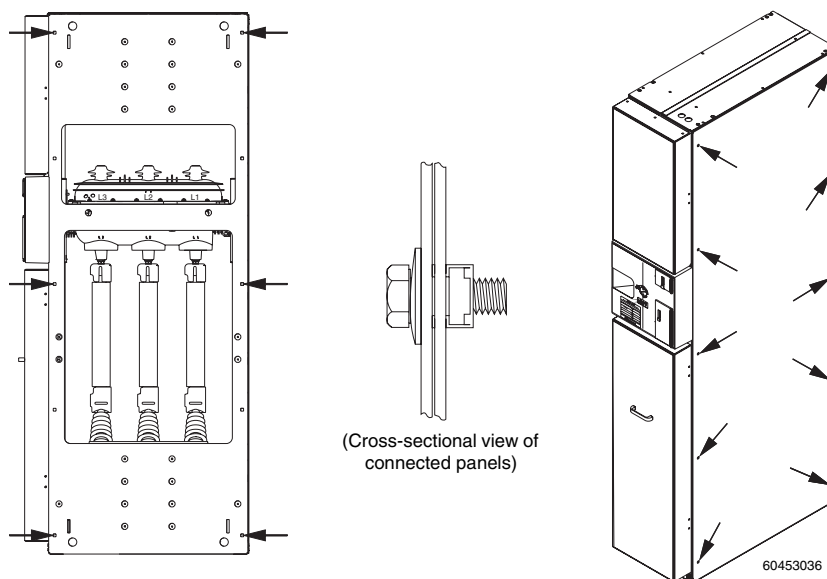
- a. Remove the lifting angle assemblies. Retain the hardware and lifting angle assembly parts for future use. The angle is to be used for anchoring the shipping split. The flat plate is to be used as a rodent barrier.
- b. Rotate the angle and attach it to the side of the shipping split using the hardware retained in Step a.
- c. To anchor the enclosure to the foundation, place 3/4 in. anchoring bolts through the holes in the anchoring angles (see Figure 24).

Figure 24: Anchoring Assemblies for Outdoor Enclosures



3. Locate the next shipping split according to the assembly drawing.
4. Level the shipping split and join it to the previously installed shipping split. Use 3/8-16, Grade 5 hardware to join shipping splits. Refer to Figure 25 for bolt hole locations.

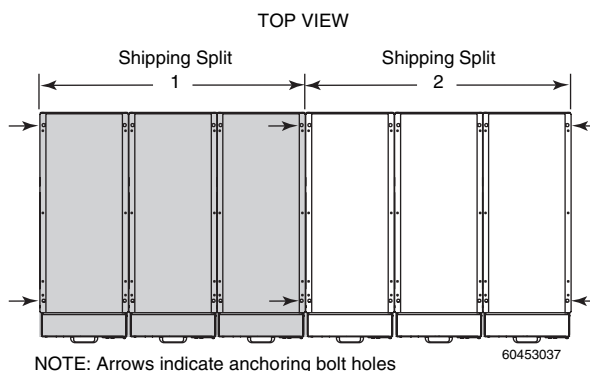
Figure 25: Joining the Shipping Splits and Installing the End Panels



NOTE: Arrows indicate shipping split and end panel bolt locations

5. Anchor the shipping split.
For indoor units, place the 3/8 in. anchoring bolts (supplied by customer) through the anchoring holes located in the flanges at the bottom of the enclosure (see Figure 26). See Table 5 on page 36 for torque values.

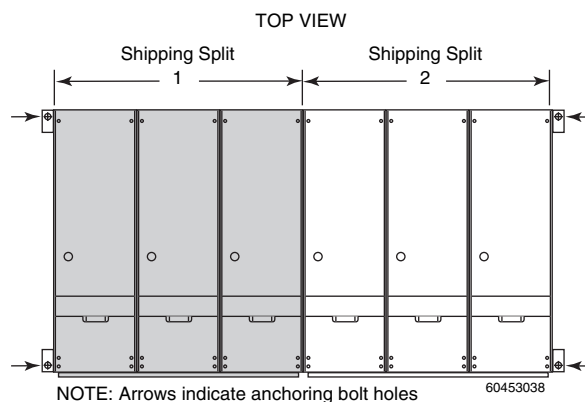
Figure 26: Anchoring Subsequent Indoor Shipping Splits



NOTE: Arrows indicate anchoring bolt holes

For outdoor units, place 3/4 in. anchoring bolts through the holes located in the anchoring angles. Attach anchoring angles to the end units only of outdoor switchgear lineups (see Figure 27). See Table 5 on page 36 for torque values.

Figure 27: Anchoring Subsequent Outdoor Shipping Sections



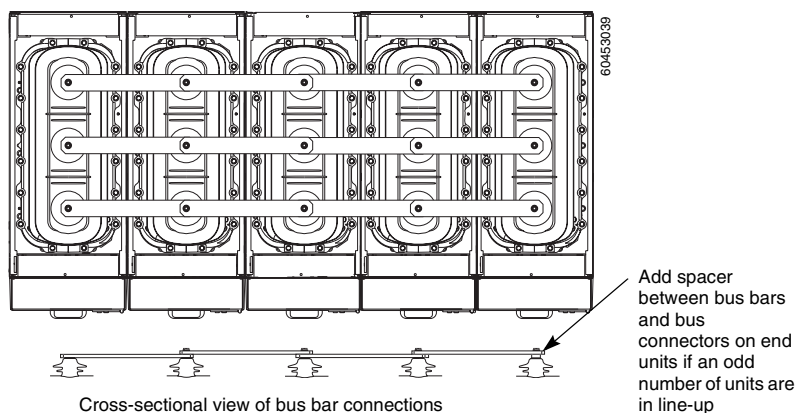
6. Repeat steps 3 through 5 for each additional shipping split
7. For outdoor units, rotate and reattach the flat plates (part of the lifting angle assembly) over the bolt holes left during removal of the lifting angle assemblies to prevent rodent entry (see Figure 24 on page 33).

Bus Connections

Follow the steps outlined in this section to make bus connections.

1. Make sure the bus connector contact surfaces are clean. When necessary, clean the bus bars with a mild, non-abrasive cleaning agent such as Scotch-Brite®. Be careful not to remove the bus bar's silver plating during cleaning.
2. Install the bus connectors one phase at a time. Loosely bolt the bus joints. The bus connector hardware is provided and can be found in the carton packing. Use M-8 (8 mm) hardware for line side bus connections and M-10 (10 mm) for the load-side bus connections.
3. After all three bus bars are in place and properly aligned, tighten the bolts using a torque wrench. See Table 5 on page 36 for torque values.

Figure 28: Bus Bar Connections



4. To connect the ground bus at each shipping split, remove and retain the existing hardware. Position the unit, then re-install and tighten the hardware per Table 5.

Table 5: Torque Values

Bolt Size (SAE #2 Steel Bolts)	Torque Values	
	Sheet Metal Joints	Electrical Connections
1/4-20	7 lb-ft (9.5 N•m)	10 lb-ft (13.5 N•m)
5/16-8	14 lb-ft (19 N•m)	20 lb-ft (27 N•m)
3/8-6	21 lb-ft (28.5 N•m)	35 lb-ft (47.5 N•m)
1/2-3	42 lb-ft (57 N•m)	70 lb-ft (95 N•m)
M8 (8 mm)	15 lb-ft (20.5 N•m)	21 lb-ft (28.5 N•m)
M10 (10 mm)	22 lb-ft (30 N•m)	36 lb-ft (49 N•m)

Control Wiring Connections

Follow the steps in this section to make control-wiring connections.

1. Consult the customer wiring diagrams for re-connection of control wiring at the shipping splits, when applicable. Each wire has been identified and previously connected during assembly when tested at the factory.
2. Make all outgoing control connections according to the wiring diagrams. After wiring is complete, carefully check all connections to verify they are secure and in their proper location.

CABLE CONNECTIONS

Before making the cable connections, determine the phase identity of each cable. Viewing the switchgear from the front, standard bus sequence is normally phased A-B-C front to rear, unless labeled otherwise.

CAUTION

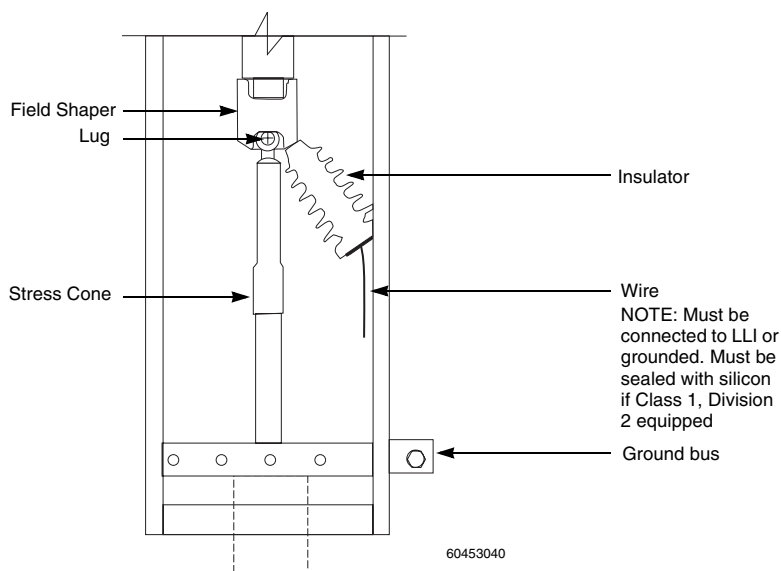
HAZARD OF EQUIPMENT DAMAGE

All cables must be terminated inside the field shapers with lugs supplied by Schneider Electric. (see Figure 29).

Failure to follow this instruction will increase the electrical stress on all components, thus shortening the life of the equipment.

When cable terminations are made, follow the cable manufacturer's instructions in stripping the shield and cleaning the unshielded portion of the cable. Install the appropriate stress cone in accordance with the stress cone manufacturer's instructions. All cable connections must be properly supported so as not to add additional stress on the field shaper assembly or its supports.

Figure 29: Example of a Typical Cable Connection



Forming the Cables

When forming cables for termination within switchgear, avoid sharp turns, corners, and edges which could damage or weaken the cable insulation. Follow the cable manufacturer's instructions carefully in determining the minimum bending radius of cables.

Shielded Cables Through Window-Type Current Transformers

When routing shielded cable through window-type current transformers or ground sensor current transformers, the shield-ground connection wire is normally routed **back through** the current transformer and solidly grounded.

Unshielded Cable Connections

⚠ WARNING

HAZARD OF ELECTRICAL SHOCK OR ARC FLASH

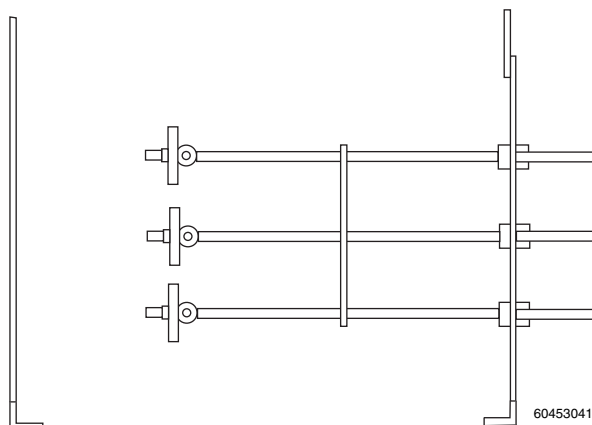
Maintain a minimum clearance of 4 inches (102 mm) between insulated cable and grounded metal parts or other phases.

Failure to follow this instruction can result in death or serious injury!

To meet switchgear requirements follow the cable manufacturers instructions for proper clearance of cables, conduits, and bus. These items must be securely fastened or braced to withstand short circuit forces and to prevent strain on the terminals.

NOTE: Maximum length of unsupported cable is 18 in. (457 mm).

Figure 30: Example of Unshielded Cable Support



FUSE REPLACEMENT

Proper fuse replacement for this equipment is very important. If FuseLogic™ fuse trip system is installed, the correct removal and installation will allow for proper function of the system. To maintain system coordination, always replace all three fuses even if only one has blown. Lubricate the fuse clips with Mobil® 28 red grease if needed.

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E.
- This equipment must only be installed and serviced by qualified electrical personnel.
- Turn off all power supplying this equipment before working on or inside.
- Always use a properly rated voltage sensing device to confirm power is off.
- Replace all devices, doors, and covers before turning on the power to this equipment.
- The body of a fuse that has blown or carried load current can be **EXTREMELY HOT** and burn unprotected hands.
- Never try to insert or remove both ends of the fuse at once. The fuse body is made of **FRAGILE PORCELAIN** (glass-like) and can shatter if handled incorrectly (see Figure 31 below and Figure 33 on page 40).
- Always remove the end opposite the switch first. This will avoid damaging the FuseLogic™ system assembly and fuse (see Figure 31 below). Never attempt to remove both ends at once.
- Always install the end of the fuse nearest the switch first; then install the opposite end. Always push on the ferrule being inserted (see Figure 33 on page 40). Never attempt to install both ends at once.

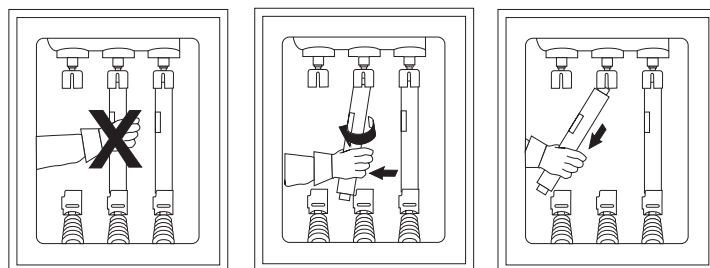
Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

Fuse Removal

1. Place the switch in the **OPEN** or **GROUND** position to access the load-side compartment (see “Removing the Load-side Access Panels” on page 31)
2. Use a properly rated voltage sensing device to verify that power is off.
3. Grasp the fuse by the end opposite the switch first. While gently pulling the fuse ferrule, rotate the fuse body slightly to help ease the fuse ferrule out of the fuse clip.
4. After the fuse has been removed from the fuse clip opposite the switch, pull the fuse down to remove the fuse from the remaining fuse clip.

NOTE: To maintain system coordination, always replace all three fuses even if only one has blown.

Figure 31: Fuse Removal (Application A shown)



60453042

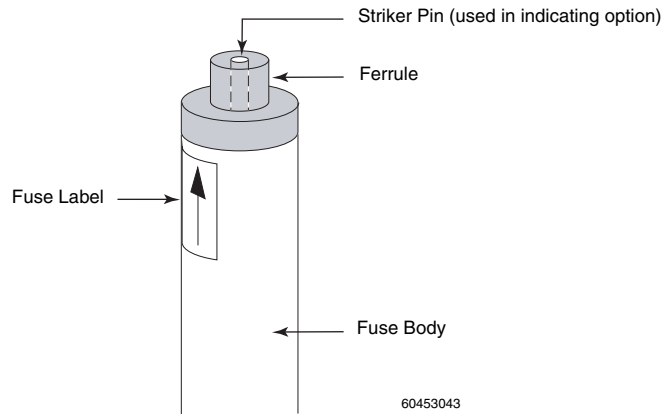
Fuse Installation

Follow the steps outlined below to install fuses

1. Using a properly rated voltage sensing device verify that power is off.
2. Insert the fuse ferrule into the fuse clip that is nearest the switch (Top on Application A, Bottom on Application B). Be sure to orient the striker pin properly (see Figure 32)

NOTE: The striker pin assembly must always point toward the switch. For Application A the pin is at the top of the fuse. On Application B the pin must be at the bottom. The fuse characteristics and striker pin directions are printed on the fuse label. Always turn the fuse so that the label is in the front and the arrow is pointed toward the switch (up—Application A, down—Application B).

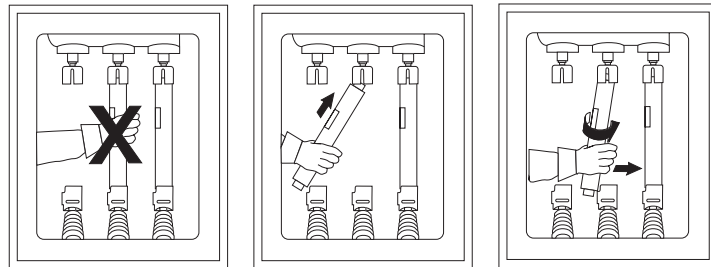
Figure 32: Fuse Characteristics and Striker Pin Directions (Application A position shown)



3. Insert the remaining end of the fuse into the fuse clip opposite the switch. Gently push while rotating the fuse body to help ease the fuse ferrule into the fuse clip.

NOTE: Never insert both ends at once.

Figure 33: Fuse Installation (Application A shown)



HI-POT (DIELECTRIC) TESTING

⚠ DANGER**HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH**

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E.
- Only qualified electrical personnel should perform this testing.
- During testing maintain a minimum clearance of 6 feet from equipment.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

Perform a standard 60-cycle hi-pot (dielectric) test to measure insulation integrity. See Table 6 for hi-pot test values.

In performing the hi-pot (dielectric) test, the following minimum actions must be taken to ensure the safety of personnel and equipment.

- Restrict entry into the area to prevent any unauthorized personnel from approaching the gear during testing.
- Notify all persons that the test is going to be conducted.
- Follow all local lockout & tag-out procedures.
- Remove all fuses both low voltage and medium voltage.
- Disconnect all potential transformer secondary connections.
- Disconnect LA's (if supplied)
- Short all current transformer circuits at shorting block.
- Capacitive dividers supplied with the equipment must be properly connected or grounded.
- All ground connections must be properly made and tightened according to Table 5 on page 36. Refer to "Bus Connections" on page 35, Figure 29 on page 37 ("Installation Note"), and the "HVL/cc Grounding Switch Application" section of the "Metal Enclosed Load Interrupter Switchgear with HVL/cc Switches" catalog (document number 6045CT9801).

Table 6: Hi-Pot Test Values

Equipment Rating	Field Test Voltages	
	(AC)	(DC)
4.76 kV	14 kV	20 kV
15 kV	27 kV	38 kV
17.5 kV	28.5 kV	40 kV
27 kV	45 kV	63 kV
38 kV	60 kV	85 kV

⚠ CAUTION**HAZARD OF ELECTRIC SHOCK**

When using a DC voltage source, the load-side of the capacitive dividers must be grounded after the high-pot test is completed to discharge trapped charges.

Failure to follow this instruction can result in injury.

Apply the voltage to each phase individually for one minute with the other two phases and the enclosure grounded.

If the test is unsuccessful, inspect the insulators for leakage paths. If necessary, clean the surface of the insulator(s) and re-test. If problems persist, **DO NOT ENERGIZE THE SWITCHGEAR**. Contact your local Schneider Electric field sales office or your distributor.

FINAL INSPECTION

If the switchgear has been stored for several months or has been exposed to high humidity during storage time period, **A STANDARD 60-CYCLE HI-POT TEST MUST BE PERFORMED**. Energize the heater circuits for a minimum of 24 hours. This should dry any moisture that has accumulated on the insulation. See Table 6 on page 41 for test values and additional information. Follow other equipment testing procedures as required by customer in-house standards.

After the switchgear is installed and all interconnections are made, follow the steps listed below to test the equipment and perform a final inspection before placing it in service.

1. Verify that a 60-cycle hi-pot test has been performed recently on the equipment. This will help determine if the equipment is satisfactory for service.
2. Check all control wiring with the wiring diagrams. Verify that all connections are properly made and tightened to the proper torque value (see Table 5 on page 36 for torque values), all fuses are installed, current transformer circuits are complete, and all fault detection devices have been properly connected.
3. Verify that all insulating surfaces, including the primary support insulators and isolation barriers, are clean and dry.
4. Verify that all fuses are installed properly and do not exceed the nameplate rating.
5. Before any source of electric power is energized, make a final check of the equipment. Inspect every compartment for loose parts, tools, litter, and miscellaneous construction items.
6. Review key interlock schemes carefully (if used). Insert only the proper keys in the locks. Remove all extra keys and store them where only authorized personnel can access them.
7. Verify that all barriers and covers are secured.

DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E.
- This equipment must only be installed and serviced by qualified electrical personnel.
- ALWAYS assume that all circuits are live until they have been completely de-energized, tested, grounded, and tagged.
- Exercise extreme care to prevent the equipment from being energized while conducting the preliminary tests. If disconnect switches cannot be opened, disconnect the line leads.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

SECTION 5— FINAL PREPARATION AND ENERGIZATION

FINAL OPERATING CHECKS

This chapter contains information on how to operate HVL/cc Metal-Enclosed Switchgear.

The following is a minimum list of operating tests that should be performed before energization.

NOTE: *If any of the operating tests provide unacceptable results, **DO NOT ENERGIZE THE SWITCHGEAR**. Contact your local Schneider Electric field sales office or distributor.*

With all power off, perform the following checks:

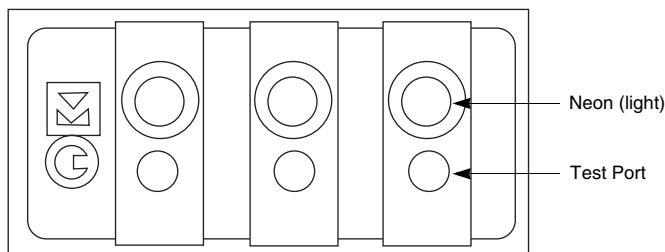
1. Operate the grounding switch (if equipped) a minimum of five times and verify that the LDA (if equipped) is functioning properly. (All contact fingers should touch the field shapers when the main switch is in the grounded position.)
2. Operate the load switch a minimum of five times.
3. With the switch in the **CLOSE** position, verify that the load-side panel cannot be removed (see “Removing the Load-side Access Panels” on page 31).
4. When mechanical interlocks are present for automatic transfer or duplex switching, verify that only one switch will operate at a time.
5. Verify that the CT circuits are not shorted at the terminal block.
6. Replace all devices, doors, and covers before turning on the power to the equipment.

ENERGIZATION

After the proper testing has been completed on the incoming service cables and before the switch is energized, perform the following operations.

1. Open the incoming main switch.
2. Energize the incoming cables.
3. The Live Line Indicators (LLIs) are located on the main source side of the line-up. (See Figure 34.) The LLIs will indicate voltage when the equipment is energized.

Figure 34: Using Live Line Indicators



NOTE: As soon as the circuits have been energized the voltage indicator lamps should illuminate.

60453045

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E.
- This equipment must only be serviced by qualified electrical personnel.

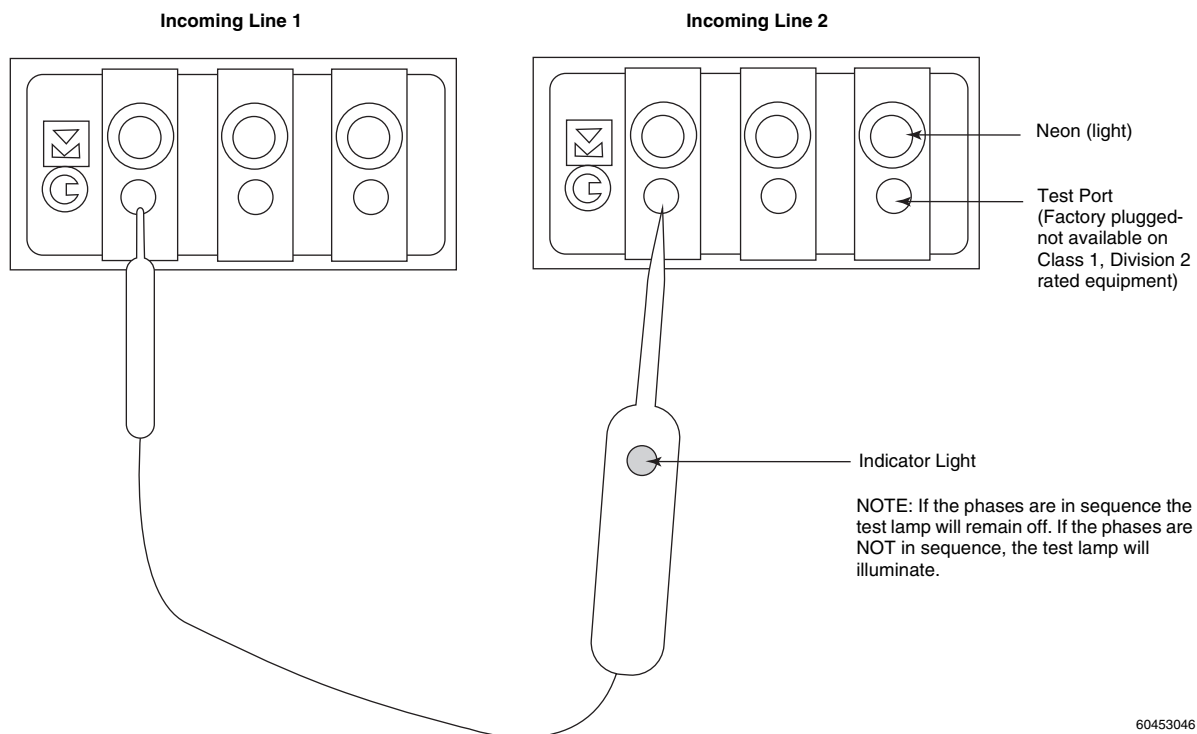
Failure to follow this instruction will result in death or serious injury.

4. Phase sequence tests must be performed on equipment with multiple incoming lines. Phase sequence tests can be performed through the test ports on the optional LLIs (see Figure 35).

NOTE: Test ports will have a potential of 60–400 V.

5. The switch can now be closed and the load-side indicators should now illuminate.
6. The load and feeder circuits, if provided in the line-up, can now be closed one at a time.

Figure 35: Phase Sequence Testing



60453046

SECTION 6— INSPECTION, MAINTENANCE, AND TROUBLESHOOTING

This chapter contains the following sections:

- “Inspection/Preventative Maintenance Guidelines” on page 45
- “Replacement Parts” on page 49
- “Corrective Maintenance” on page 51
- “Class 1, Division 2 Maintenance Requirements” on page 53
- “Troubleshooting” on page 54

INSPECTION/PREVENTATIVE MAINTENANCE GUIDELINES

This section contains information on inspecting and performing preventive maintenance on HVL/cc Metal-Enclosed Switchgear.

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E.
- This equipment must only be installed and serviced by qualified electrical personnel.
- Turn off all power supplying this equipment before working on or inside equipment.
- Always use a properly rated voltage sensing device to confirm power is off.
- Before performing visual inspections, tests, or maintenance on the equipment, disconnect all sources of electric power. Assume that all circuits are live until they have been completely de-energized, tested, grounded, and tagged. Pay particular attention to the design of the power system. Consider all sources of power, including the possibility of backfeeding.
- Replace all devices, doors and covers before turning on power to this equipment.

Failure to follow these instructions will result in death, serious injury or equipment damage!

Inspection

Follow the guidelines and procedures outlined in this section when performing periodic inspections on the equipment.

Recommended Inspection Interval

Periodic inspection of the equipment is necessary to establish the conditions to which the units are subjected (see Table 7). The maximum recommended inspection interval is one year.

Inspection Procedure

The following is a minimal list of inspection procedures that should be performed to ensure proper maintenance.

1. Bus and Connections. De-energize the primary and secondary circuits. Perform a standard 60-cycle hi-pot test to measure bus insulation integrity (see “Hi-pot (Dielectric) Testing” on page 41).
2. Inspect the connections for symptoms which indicate overheating or weakened insulation. Remove dust from the surfaces of the bus bars, connections, supports, and enclosures. Wipe clean with a solvent such as denatured alcohol. Vacuum the equipment. Do not use compressed air to blow dust from the surfaces inside the switchgear.

3. Maintain the instruments, relays, and other devices according to the specific instructions supplied. Inspect the devices and their contacts for dust or dirt; wipe clean as necessary. The maintenance schedule for individual devices such as meters and relays should be based upon recommendations contained in the individual instruction manual for each device. Coordinate the various schedules with the overall maintenance program.
4. Inspect control wiring connections for tightness and damage.
5. Manually operate mechanical moving parts such as switch assemblies, interlocks, and doors.
6. Make sure all bus areas are well ventilated. Inspect grille work and air passages on indoor and outdoor switchgear to make sure they are free from obstruction and dirt accumulation. Clean aluminum filters on outdoor switchgear by removing and thoroughly back-flushing with soap and water. Replace the filters only after they are clean and dry.

Preventive Maintenance

Follow the guidelines and procedures in this section when performing preventative maintenance.

Maintenance Log

It is recommended that a maintenance log (see page 55) be kept for this equipment. All inspection, service and maintenance calls should be listed and dated as well as any corrective and preventive actions taken.

Preventative Maintenance Intervals

Periodic maintenance on the switchgear includes cleaning, lubrication, and exercising component parts. The interval between maintenance checks can vary depending upon the amount of usage and environmental conditions of each installation. This definition for periodic maintenance applies throughout this manual, unless otherwise noted.

Inspect the equipment immediately after abnormal or stressful operating conditions occur or after the equipment experiences a fault current.

Table 7: Recommended Maintenance Guidelines

Component	Ideal Conditions*	Standard Conditions*	Aggressive Conditions*
Epoxy Switch Housing	Every 10 Years	Every 5 Years	Every 2 Years
Housing interior (all bus and mechanisms)	Every 10 Years	Every 5 Years	Every 2 Years
Housing	Every 10 Years	Every 5 Years	Every 2 Years

See "Environmental Conditions" on page 47 for definitions.

These inspection/maintenance guidelines cover only the switch and enclosure manufactured by Schneider Electric. If conditions cannot be established and documented, then the aggressive operating condition must be assumed.

These inspection/maintenance guidelines do not warrant any field connections, field modifications, or supersede any maintenance procedures or schedules recommended by component manufacturers. For more information regarding the warranty of this product refer to "Schneider Electric Conditions of Sale", Doc. # 0100PL9702 R8/98.

Environmental Conditions

Ideal Conditions:

- Unit is installed and commissioned in accordance with manufacturer's instructions
- Humidity below 40% and no dripping water
- Indoor protected from weather
- Minimum dust and air circulation
- Ambient temperature between -0°C and $+40^{\circ}\text{C}$
- No contact with any chemical agents (salt, H_2S , etc.)
- No infestation of any animal life (rodents, insects, etc.)
- No contact with any plant life (mold, etc.)
- No earth movements
- No damage to the unit of any kind
- No mal-operation of any kind
- No abnormally high number of operations (see Figure 36 on page 48)
- No abnormally high number of faults (see Figure 36)
- No over-voltage or over-current (above ratings)
- Thermal scanning of the joints at-least once a year

NOTE: (Optional thermal scanning windows or automatic scanning is available with the "Predictive Maintenance System" package offered by Schneider Electric).

Standard Conditions:

All the above conditions listed under "Ideal Conditions" apply with the exception of the following:

- Number 2: Humidity below 60%.
- Numbers 3 through 5: The unit may be indoors or outdoors but must not be subjected to regular extremes of weather (heavy rainstorms, dust storms, flooding, temperature cycles greater than 40°C , temperatures less than minus 30°C , dense coastal fog or acid rain).
- Number 16: No regular thick covering of leaves or other debris.

Aggressive Conditions:

Any environmental conditions, which do not satisfy one of the two above descriptions, must be deemed aggressive.

This product is warranted per "Square D Condition of Sale", Doc. # 0100PL9702 R 8/98 and has been tested under ideal laboratory conditions to the values listed below.

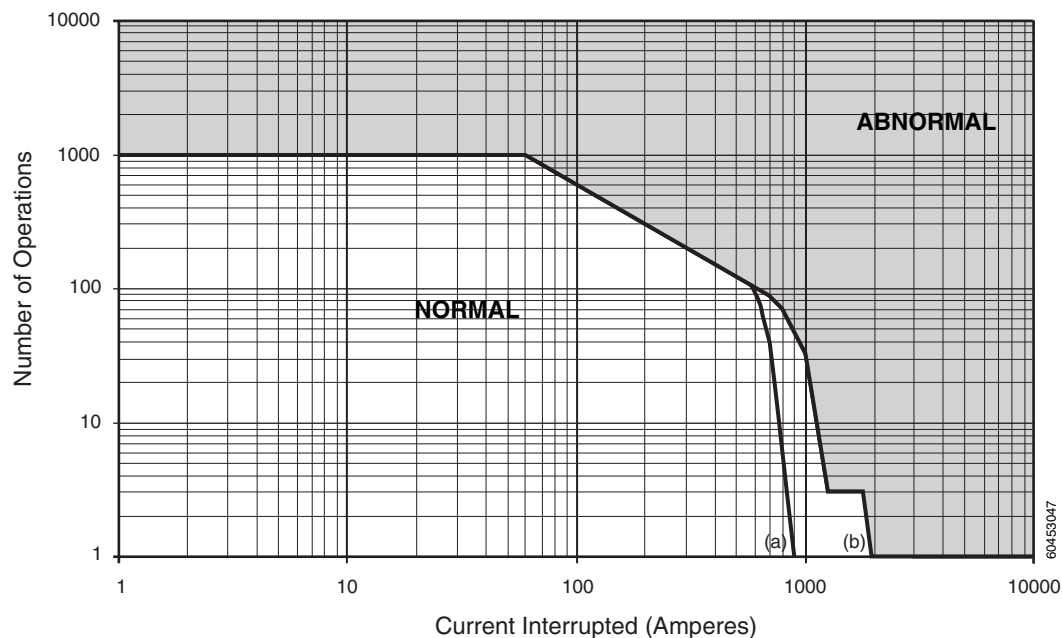
- 1000 mechanical no load operations
- 100 full load current interruptions
- 3 fuse fault transfer current operations (see IEC 420 for application)

The device has been designed and tested to ANSI C37.20.4 and ANSI C37.22, CSA C22.2, No.193, IEC 420 requirements. Figure 36 illustrates the typical life of the equipment under ideal laboratory conditions. This chart represents an accumulated total (ksi) at greater than 80% power factor, less than 17.5 kV of the 600 A interrupter.

NOTE: Example—The device will successfully interrupt 600 A current (nameplate rating) 100 times or 100 A current 600 times.

The contact life can also be verified by performing a millivoltage or micrometer test. The value should not increase by 300% of the original value of 80 micro-ohms using a 100 A test micrometer.

Figure 36: Typical Life of HVL/cc (a) 25.8 and 38 kV, (b) 5 and 15 kV



REPLACEMENT PARTS

When ordering renewal or spare parts, include as much information as possible. In many cases, the part number of a new part can be obtained from identification of the old part. Always include the description of the part. Specify the rating, vertical section, and factory order number of the equipment in which the part is to be used.

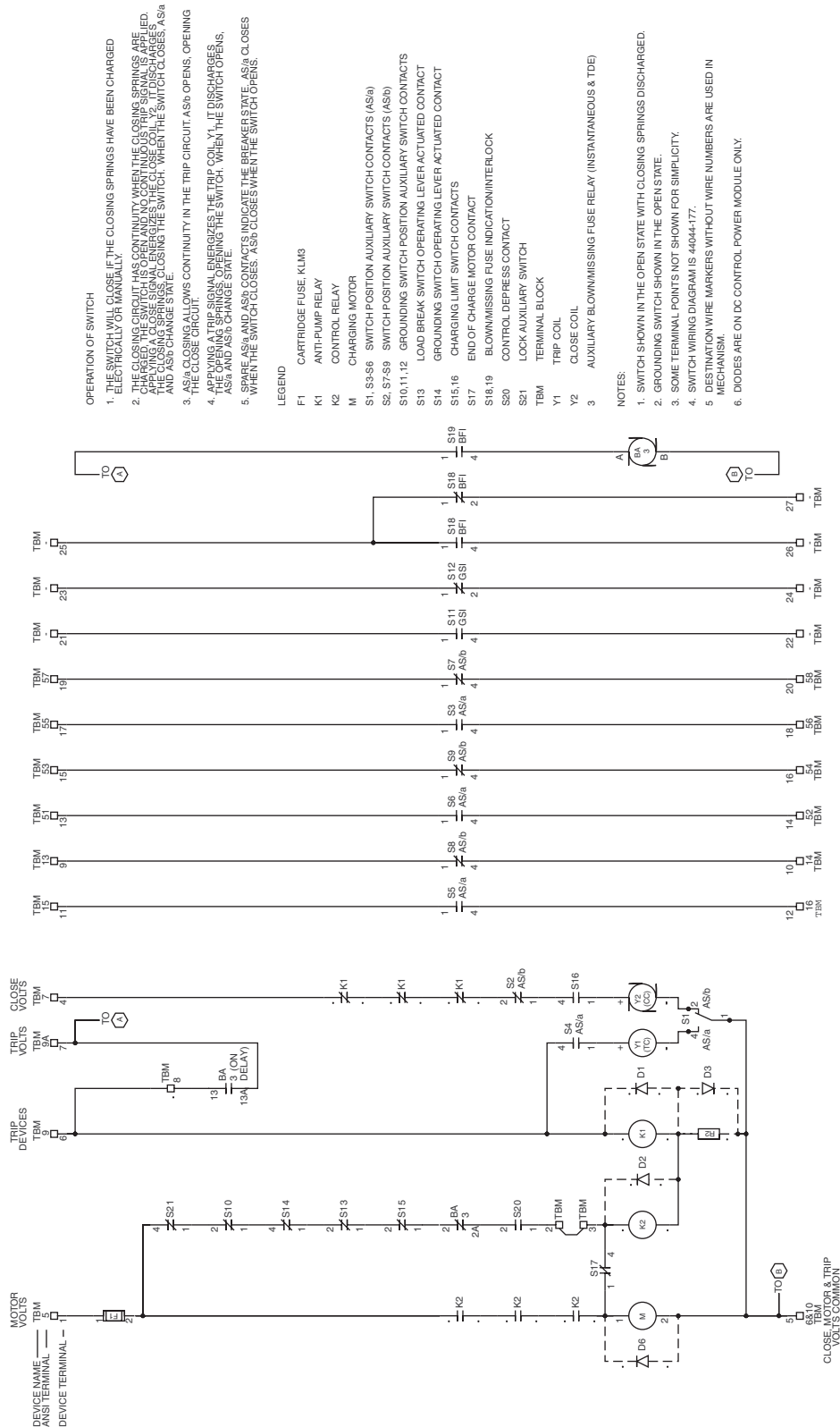
Table 8: Replacement Parts

Description	Part Number
Auxiliary Switch	25713203
Bulb, push-button 120v 60 Hz	120MB
Fuse, 10-amp	BAF10
Mobil® red grease #28	1615-100950
Handle, operator	3728693
Motor limit switch,	25713203
Motor cut-off Switch	25713203
Motor, electric SEM & OTM	
Motor 24 Vdc	997932
Motor 48 Vdc	997933
Motor 125 Vdc/120 Vac	997934
Motor 250 Vdc/240 Vac	997935
Fuses	
Fuses for Motor 24Vdc	29743211DW
Fuses for Motor 48Vdc	29743211DH
Fuses for Motor 125Vdc/120 Vac	29743211CZ
Fuses for Motor 250Vdc/240 Vac	29743211CN
Coils	
Opening and Closing Coil 24 Vdc	178024
Opening and Closing Coil 48 Vdc	178026
Opening and Closing Coil 125 Vdc	178030
Opening and Closing Coil 250 Vdc	178032
Opening and Closing Coil 120 Vac	178027
Opening and Closing Coil 240 Vac	178030
Air Filters (NEMA 3R)	46011-560-01
Live-line Indicators	
Replacement lights	Contact Schneider Electric♦
Wiring harness	3736844
2.4–15 kV Capacitive Standoff Divider	44044-412-02
25.8–38 kV Capacitive Standoff Divider	0706202
Strip Heater▲	29904-00682
Phase Sequence Testing Unit▲	3723912
Class 1, Division 2 T3B rated Heater	XP13020T3B

♦ Must be ordered from the factory. Contact your local Schneider Electric representative for details.

▲ Do not use for Class 1, Division 2 rated equipment

Figure 37: Typical Schematic



60453048

CORRECTIVE MAINTENANCE

Medium Voltage Fuses

This section contains information on how to perform corrective maintenance on HVL/cc Metal-Enclosed Switchgear.

Medium voltage fuses provide over-current protection for the medium-voltage switch as well as short circuit interrupting protection up to the short-circuit current rating of the equipment. Schneider Electric HVL/cc equipment can use only current-limiting fuses manufactured by Schneider Electric or Bussmann.

CAUTION

HAZARD OF EQUIPMENT DAMAGE

Do not substitute any other fuse.

Failure to follow this instruction can result in equipment damage.

Always follow the steps listed below before entering the fuse compartment to replace or perform maintenance on the fuses.

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E.
- This equipment must only be installed and serviced by qualified electrical personnel.
- Turn off all power supplying this equipment before working on or inside equipment.
- Always use a properly rated voltage sensing device to confirm power is off.
- Replace all devices, doors, and covers before turning on the power to this equipment.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

1. To determine if a fuse has been blown, observe the blown fuse or live-line indicator.
NOTE: If the live line indicator is not illuminating properly refer to "Troubleshooting" on page 54 or replace the indicator if necessary.
2. De-energize (turn off) the switch. Use a properly rated voltage sensing device to test and verify that the power is off. Padlock, and tag all upstream or downstream sources that could energize the primary fuses or control power to prevent inadvertent closure or energization.
3. Place the switch in the **OPEN** position. The load-side LLIs should not be on. Close the ground for the switch if so equipped (see Figure 18 on page 28, Figure 19 on page 29, and Figure 20 on page 30).
NOTE: Always replace all three fuses even if only one has blown to maintain system coordination. When one fuse blows the other two will have seen an over-current condition therefore are also damaged.
4. Replace the load-side panel. Verify that it is properly placed in the interlock slot and all hooks are engaged.
5. Open the ground switch first (if so equipped), then the main switch can be closed re-energizing the circuit.

Live Line Indicator (LLI) Replacement

Live Line Indicator (LLI) lights are connected by a capacitive circuit to the main bus bars on the line or load side of the HVL/cc switch. LLI lights connected to the load side of the HVL/cc switch are mounted on the front of the switch mechanism cover. LLI lights connected to the line side of the HVL/cc switch are mounted on the front door of the Low Voltage Compartment.

Follow the steps outlined below to replace LLIs.

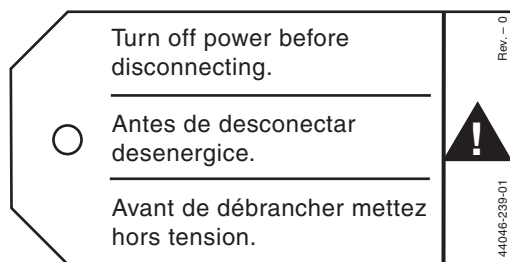
⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E.
- This equipment must only be installed and serviced by qualified electrical personnel.
- Turn off all power supplying this equipment before working on or inside equipment.
- Always use a properly rated voltage sensing device to confirm power is off.
- Replace all devices, doors, and covers before turning on the power to this equipment.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

Figure 38: LLI Tag (located on the wiring harness)



1. Turn off all power supplying the equipment. Use a properly rated voltage sensing device to confirm that the power is off.
2. Remove the two mounting screws.
3. Pull the LLI outside of the cover.
4. Unplug the wiring harness.
5. Plug the wiring harness into the new LLI head.
6. Push the LLI back into the cover opening.
7. Replace the two mounting screws.
8. Restore power to the equipment

If the lights on the LLI do not light up repeat steps 1–8 above. If after repeating the procedure results are not satisfactory, turn off all power to the equipment and contact your Schneider Electric representative.

CLASS 1, DIVISION 2 MAINTENANCE REQUIREMENTS

Follow the maintenance requirements below for Class 1, Division 2 rated switchgear used in hazardous areas.

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

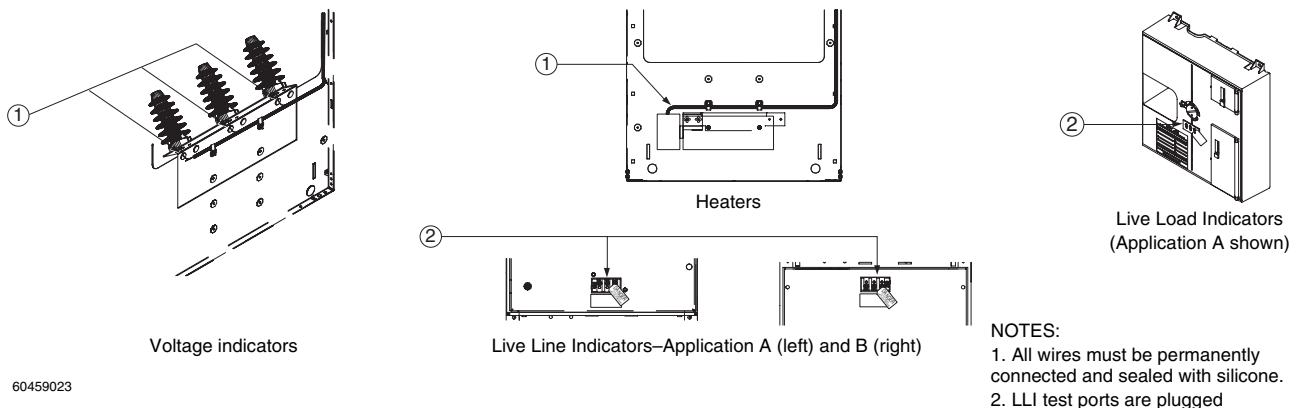
Before working on Class 1 Division 2 rated equipment located in hazardous areas, ALWAYS:

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E.
- This equipment must only be installed and serviced by qualified electrical personnel.
- Turn off all power supplying this equipment before working on or inside equipment.
- Use a properly rated voltage sensing device to confirm that power is off.
- Before performing visual inspections, tests, or maintenance on the equipment, disconnect all sources of electric power. Assume that all circuits are live until they have been completely de-energized, tested, grounded, and tagged. Pay particular attention to the design of the power system. Consider all sources of power, including the possibility of back-feeding.
- Carefully inspect your work area and remove any tools and objects left inside the equipment.
- Replace all devices, doors, and covers before turning on the power to this equipment.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

- When replacing heaters, use only explosion proof T3B rated heaters. Wiring connections and openings must be sealed with silicone before turning on the power.
- When replacing LLIs, connections at the insulators must be sealed with silicone before turning on the power.
- Only Non-indicating fuses are to be used.
- Test ports on the LLI heads are factory plugged and not to be used for Class 1, Division 2 rated equipment.
- Only manually operated switch mechanisms (OTM and SEM) are to be used.

Figure 39: Class 1, Division 2 Required Features



TROUBLESHOOTING

The following tables list conditions, mechanisms, and solutions to problems that may occur in HVL/cc Metal-Enclosed Switchgear.

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- This equipment must only be installed and serviced by qualified electrical personnel.
- Qualified persons performing diagnostics or troubleshooting that require electrical conductors to be energized must comply with NFPA 70 E - Standard for Electrical Safety Requirements for Employee Workplaces and OSHA Standards - 29 CFR Part 1910 Subpart S - Electrical.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

Table 9: Troubleshooting General Issues

Condition	Mechanism	ACTION:
Live-line Indicator will not illuminate	ALL	• Test for voltage using a properly rated voltage sensing device on 2 of the test ports on the Live-line indicators • Check that the switch is closed • Check the Live-line block is okay • Check that the fuses are installed • Check that the fuses are not blown (blown fuse indicator in lexan cover if provided) • Check that the incoming cables are live
Load-side panel cannot be removed or installed	ALL	• Check that switch is open and in the grounded position (if applicable)
Ground switch cannot be operated	ALL	• Check that the switch is open • Check if fuse/load-side panel is properly installed
Switch cannot be operated	ALL	• Check that grounding switch is open • Check if fuses are installed and not blown (Fuselagic™) • Check if fuse/load-side panel is properly installed

Table 10: Troubleshooting Mechanism Issues

Condition	Mechanism	ACTION:
Electrical operation impossible but manual operation is possible	ALL	• Check for loose connections • Check coil circuit • Check control fuses • Check electrical interlocks - Motor cutoff switch - Main interrupter cutoff switch - Open/Close microswitches • Check grounding switch position and cutoff switch • Check the configuration of the CIP1 subassembly (see Figure 5 and Figure 6)
Operation impossible following an electrical closing	SEM & OTM (with motor)	• Use the operating handle to apply torque in the closing direction until the end position is reached, then check voltage supply to ensure adequate power is available.
Insertion of operating handle is impossible following electrical closing	SEM & OTM (with motor)	• Open switch using backup power • Lock-out the electrical operating mechanism. Push the back of the switch shaft in the closing direction using a large screwdriver to allow insertion of handle, • Using a properly rated voltage sensing device, check voltage to ensure the correct power is being supplied to the motor.

ENGLISH

[illegible]

Instruction Bulletin
HVL/cc™ Medium Voltage, Metal-Enclosed Switchgear

Schneider Electric

330 Weakley Road
Smyrna, TN 37167 U.S.A.
1-888-SquareD
(1-888-778-2733)
www.SquareD.com

Electrical equipment should be installed, operated, serviced, and maintained only by qualified personnel. No responsibility is assumed by Schneider Electric for any consequences arising out of the use of this material.

6045-1 © 1999–2005 Schneider Electric All Rights Reserved
Replaces 6045-1, 02/2004

Tablero de fuerza de media tensión HVL/cc™, en gabinete de metal "Metal-Enclosed"

**2,4 a 38 kV, 60 a 150 kV BIL
25 kA de tiempo corto, para
interiores o exteriores
Clase 6045**

Boletín de instrucciones
Conservar para uso futuro.



CATEGORÍAS DE RIESGOS Y SÍMBOLOS ESPECIALES



Asegúrese de leer detenidamente estas instrucciones y realice una inspección visual del equipo para familiarizarse con él antes de instalarlo, hacerlo funcionar o prestarle servicio de mantenimiento. Los siguientes mensajes especiales pueden aparecer en este boletín o en el equipo para advertirle sobre peligros potenciales o llamar su atención sobre cierta información que clarifica o simplifica un procedimiento.

La adición de cualquiera de estos símbolos a una etiqueta de seguridad de "Peligro" o "Advertencia" indica la existencia de un peligro eléctrico que podrá causar lesiones personales si no se observan las instrucciones.

Este es el símbolo de alerta de seguridad. Se usa para avisar sobre peligros potenciales de lesiones. Respete todos los mensajes de seguridad con este símbolo para evitar posibles lesiones o la muerte.

PELIGRO

PELIGRO indica una situación de peligro inminente que, si no se evita, **podrá** causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede** causar la muerte o lesiones serias.

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede** causar lesiones menores o moderadas.

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN cuando se usa sin el símbolo de alerta de seguridad, indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede** causar daño a la propiedad.

NOTA: Proporciona información adicional para clarificar o simplificar un procedimiento.

OBSERVE QUE

Solamente el personal especializado deberá instalar, hacer funcionar y prestar servicios de mantenimiento al equipo eléctrico. Schneider Electric no asume responsabilidad alguna por las consecuencias emergentes de la utilización de este material.

CONTENIDO

SECCIÓN 1: INTRODUCCIÓN

Antes de comenzar	7
Descripción general	7
Gabinetes	8
Compartimientos	10
Compartimiento de las barras de distribución	10
Puerta superior/compartimiento de baja tensión	10
Compartimiento de fusibles o del lado de carga	11
Compartimiento del mecanismo	11
Mecanismos	12
Mecanismo de palanca de cierre/apertura rápido (OTM)	13
Mecanismo de energía almacenada (SEM)	14
Interruptor desconectador	15
Interruptor de conexión a tierra opcional	15
Puerta de acceso al lado de carga	16
Terminación de cables	16
Componentes del sistema Fuselogic™	16
Indicador de fusible quemado (BFI)	16
Indicadores de línea viva (ILV) / Divisor de tensión capacitiva (CD)	16
Ensamble de descarga por el lado de carga (LDA)	17
Enclavamientos de la puerta	18
Certificación –	
clase 1, división 2	18
CERTIFICACIÓN sísmica	19
Introducción	19
Responsabilidad con respecto a la reducción de daños por actividad sísmica	19

SECCIÓN 2: PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

.....	21
-------	----

SECCIÓN 3: RECIBO, MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Recibo	22
Identificación	22
Manejo	23
Provisión de levantamiento – para interiores	23
Provisión de levantamiento – para exteriores	24
Uso de un montacargas	25
Almacenamiento	25
Tableros de fuerza para interiores de 2,4–15 kV (construcción NEMA 1)	26
Tableros de fuerza para exteriores de 2,4–15 kV (construcción NEMA 3R)	27
Tableros de fuerza para interiores de 25,8–38 kV (construcción NEMA 1)	28
Tableros de fuerza para exteriores de 25,8–38 kV (construcción NEMA 3R)	29

SECCIÓN 4: INSTALACIÓN

Preparación del sitio	30
Funcionamiento de los interruptores	31
Funcionamiento del interruptor de conexión a tierra (si viene equipado con él)	32
Funcionamiento del tablero de fuerza equipado con un mecanismo OTM	33
Funcionamiento del tablero de fuerza equipado con un mecanismo SEM	34
Desmontaje de la puerta de acceso	35
Desmontaje de las puertas de acceso al lado de carga	35

	Ensamble en campo	36
	Sujeción y unión de los marcos de las secciones de embarque	37
	Secciones de embarque de unidades para interiores	37
	Secciones de embarque de unidades para exteriores	37
	Conexiones de las barras	40
	Conexiones de los cables de control	40
	Conexiones de los cables	41
	Formación de cables	41
	Cables blindados por los transformadores de corriente tipo ventana	42
	Conexiones de los cables sin blindaje	42
	Sustitución de fusibles	43
	Extracción de fusibles	43
	Instalación de fusibles	44
	Prueba de rigidez dieléctrica	45
	Inspección final	46
SECCIÓN 5: PREPARACIÓN FINAL Y ENERGIZACIÓN	Comprobaciones finales de funcionamiento	47
	Energización	47
SECCIÓN 6: INSPECCIÓN, SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS	Procedimientos de inspección/servicio de mantenimiento preventivo	49
	Inspección	49
	Intervalo de inspección recomendado	49
	Procedimiento de inspección	49
	Servicio de mantenimiento preventivo	50
	Registro cronológico de servicios de mantenimiento	50
	Intervalos de servicio de mantenimiento preventivo	50
	Condiciones ambientales	51
	Piezas de repuesto	53
	Servicio de mantenimiento preventivo	55
	Fusibles de media tensión	55
	Sustitución de los indicadores de línea viva (ILV)	56
	Requisitos de servicio de mantenimiento para la clase 1, división 2	57
	Diagnóstico de problemas	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Tablero de fuerza para interiores (construcción NEMA 1)	8
Figura 2:	Tablero de fuerza para exteriores (construcción NEMA 3R) ...	9
Figura 3:	Compartimientos del tablero de fuerza	10
Figura 4:	Cubiertas de los mecanismos	12
Figura 5:	Mecanismo de palanca de cierre/apertura rápido (OTM)	13
Figura 6:	Mecanismo de energía almacenada (SEM)	14
Figura 7:	Sección transversal del interruptor/desconectador	15
Figura 8:	Posiciones de las cuchillas de los contactos	15
Figura 9:	Ubicación del ensamble de descarga por el lado de carga ...	17
Figura 10:	Provisiones de enclavamiento de la puerta	18
Figura 11:	Provisión de levantamiento – para interiores	23
Figura 12:	Provisión de levantamiento – para exteriores	24
Figura 13:	Uso de un montacargas	25
Figura 14:	Vistas lateral, frontal y de la parte superior— para interiores (aplicación A)	26
Figura 15:	Vistas lateral y de la parte superior— para exteriores (aplicación A)	27
Figura 16:	Vistas lateral, frontal y de la parte superior— para interiores (aplicación A)	28
Figura 17:	Vistas lateral y de la parte superior— para exteriores (aplicación A)	29
Figura 18:	Funcionamiento del interruptor de conexión a tierra (si viene equipado con él)	32
Figura 19:	Funcionamiento del tablero de fuerza (OTM)	33
Figura 20:	Funcionamiento del tablero de fuerza (SEM)	34
Figura 21:	Desmontaje de la puerta de acceso al lado de carga— Aplicación A	35
Figura 22:	Desmontaje de la puerta de acceso al lado de carga— Aplicación B	36
Figura 23:	Ubicaciones de los agujeros para tornillos en los gabinetes para interiores	37
Figura 24:	Sujeción de los ensambles de gabinetes para exteriores ...	38
Figura 25:	Unión de las secciones de embarque e instalación de los paneles finales	38
Figura 26:	Sujeción de secciones de embarque para interiores posteriores	39
Figura 27:	Sujeción de secciones de embarque para exteriores posteriores	39
Figura 28:	Conexiones de las barras de distribución	40
Figura 29:	Ejemplo de una conexión típica de cables	41
Figura 30:	Ejemplo de soporte de cables sin blindaje	42
Figura 31:	Extracción de fusibles (se muestra la aplicación A)	44
Figura 32:	Características del fusible y dirección de la espiga del percutor (se muestra la posición de la aplicación "A") ...	44
Figura 33:	Instalación de fusibles (se muestra la aplicación A)	44
Figura 34:	Uso de los indicadores de línea viva	47
Figura 35:	Prueba de secuencia de las fases	48
Figura 36:	Vida útil típica del tablero de fuerza HVL/cc (a) 25,8 y 38 kV, (b) 5 y 15 kV	52
Figura 37:	Diagrama esquemático típico	54
Figura 38:	Etiqueta de un ILV (situada en el arnés de cables)	56
Figura 39:	Características requeridas de la clase 1, división 2	57

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Dimensiones y peso aproximado de los tableros de fuerza de 2,4 a 15 kV – para interiores 26

Tabla 2: Dimensiones y peso aproximado de los tableros de fuerza de 2,4 a 15 kV – para exteriores 27

Tabla 3: Dimensiones y peso aproximado de los tableros de fuerza de 25,8 a 38 kV – para interiores 28

Tabla 4: Dimensiones y peso aproximado de los tableros de fuerza de 25,8 a 38 kV – para exteriores 29

Tabla 5: Valores de par de apriete 40

Tabla 6: Valores de la prueba de rigidez dieléctrica 45

Tabla 7: Pautas recomendadas de servicio de mantenimiento..... 50

Tabla 8: Piezas de repuesto..... 53

Tabla 9: Diagnóstico de problemas en general 58

Tabla 10: Diagnóstico de problemas de los mecanismos 58

Tabla 11: Registro cronológico de servicios de mantenimiento 59

SECCIÓN 1—INTRODUCCIÓN

Este boletín contiene las instrucciones de instalación, funcionamiento y servicio de mantenimiento del tablero de fuerza HVL/cc™ en gabinete de metal "Metal-Enclosed", fabricado por Schneider Electric. Este producto ofrece funciones de conmutación, medición e interrupción para los sistemas de media tensión con una gama de 2,4 kV a 38 kV, 60 kV BIL a 150 kV BIL. Este equipo está disponible en una variedad de disposiciones y en gabinetes diseñados y contruidos para uso en interiores (NEMA 1) y exteriores (NEMA 3R).

ANTES DE COMENZAR

Asegúrese de leer y comprender lo siguiente:

- todo el contenido de este boletín antes de realizar las tareas de instalación, funcionamiento y servicios de mantenimiento.
- la sección *Aplicación del interruptor de conexión a tierra de los HVL/cc* del catálogo *Tablero de fuerza con interruptor de carga en gabinete de metal con conmutadores HVL/cc* (documento número 6045CT9801).

NOTA: Si desea más información sobre la aplicación del interruptor de conexión a tierra para este equipo, póngase en contacto con su representante de Schneider Electric.

Solamente el personal eléctrico especializado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo de acuerdo con el código nacional eléctrico de EUA (NEC), NOM-001-SEDE y los códigos locales.

DESCRIPCIÓN GENERAL

El tablero de fuerza HVL/cc está compuesto de unidades modulares que contienen interruptores fijos con o sin fusibles clase E que pueden ser sustituidos. Su diseño es compacto y es posible acceder a él por la parte frontal. El equipo se puede configurar con uno o múltiples compartimientos. Las secciones son enviadas de fábrica ya ensambladas para su fácil manejo e instalación. El tablero de fuerza HVL/cc en gabinete de metal de Schneider Electric ha sido diseñado, fabricado y probado de acuerdo con las normas pertinentes C37.20.3, C37.20.4, C37.57, C37.58, de ANSI, las normas canadienses 22.2 no. 31, 22.2 no. 193 y la norma SG5 de NEMA.

GABINETES

El tablero de fuerza HVL/cc en gabinete de metal está disponible en gabinetes para interiores y para exteriores.

Figura 1: Tablero de fuerza para interiores (construcción NEMA 1)



Las siguientes características son estándar en los gabinetes para interiores de los tableros de fuerza (figura 1):

- Provisiones de levantamiento en la parte superior de cada sección enviada de fábrica
- Provisiones para expansión futura (cuando se utiliza un bus principal transversal)
- Puertos de visualización de acrílico transparente para inspeccionar la posición de la cuchilla del interruptor
- Gabinete de metal de acuerdo con las estipulaciones de la norma C37.20.3 de ANSI, para el NEMA 1
- Barra de conexión a tierra en toda la longitud de los gabinetes de múltiples compartimientos
- Enclavamiento para evitar el desmontaje de la puerta de acceso al lado de carga mientras el interruptor desconectador o interruptor de circuito está cerrado y/o el interruptor de conexión a tierra está abierto
- Enclavamiento (eléctrico y/o mecánico) del conmutador o interruptor de circuito para evitar el funcionamiento de los contactos principales de los conmutadores mientras se desmonta la puerta de acceso al lado de carga
- Provisiones para bloquear con un candado la puerta de acceso al lado de carga
- El bloqueo de llave es opcional

Figura 2: Tablero de fuerza para exteriores (construcción NEMA 3R)



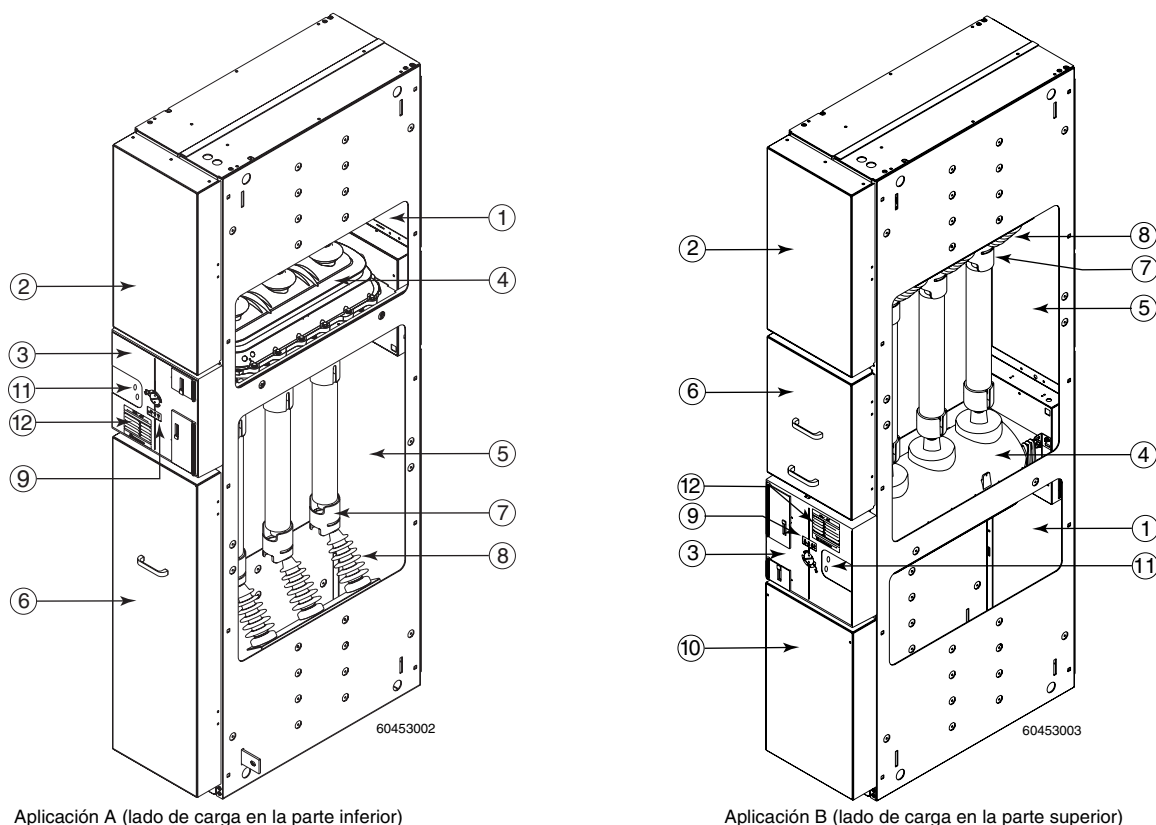
Las siguientes características son estándar en los gabinetes para exteriores de los tableros de fuerza (figura 2):

- Techo en declive para que la lluvia escurra por la parte trasera
- Palancas de funcionamiento dentro del gabinete
- Base de acero perfilado
- Puertas frontales con empaques a todo lo alto del gabinete
- Gabinete de metal de acuerdo con las estipulaciones de la norma C37.20.3 de ANSI, para NEMA 3R
- Puertas traseras divisorias con tornillos a prueba de forzamientos
- Calefactor de cinta en cada compartimiento del tablero de fuerza
- Varillas de fijación para mantener las puertas externas con bisagras en posición abierta

COMPARTIMIENTOS

En esta sección se describen los compartimientos del tablero de fuerza HVL/cc (vea la figura 3).

Figura 3: Compartimientos del tablero de fuerza



Aplicación A (lado de carga en la parte inferior)

Aplicación B (lado de carga en la parte superior)

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. Compartimiento de las barras de distribución | 4. Interruptor o desconector | 8. Divisor de tensión capacitiva | 11. Ventanas de visualización |
| 2. Puerta superior o compartimiento de baja tensión (BT) | 5. Compartimiento de fusibles o del lado de carga | 9. Indicadores de línea viva (ILV) | 12. Placa de datos de valores nominales |
| 3. Compartimiento del mecanismo | 6. Puerta de acceso al lado de carga | 10. Puerta frontal atornillada (sólo para la aplicación B) | |
| | 7. Terminaciones de cables | | |

Compartimiento de las barras de distribución

El compartimiento de las barras de distribución está completamente aislado de los demás compartimientos del equipo mediante el cuerpo epóxico del interruptor o de las barreras de acero calibre 11. Las barras de distribución se extienden continuamente por todo lo largo del tablero de fuerza y es posible que pasen desde el compartimiento de la aplicación A al compartimiento de la aplicación B. Las posiciones de dos barras principales permiten futuras extensiones y conexiones al equipo existente.

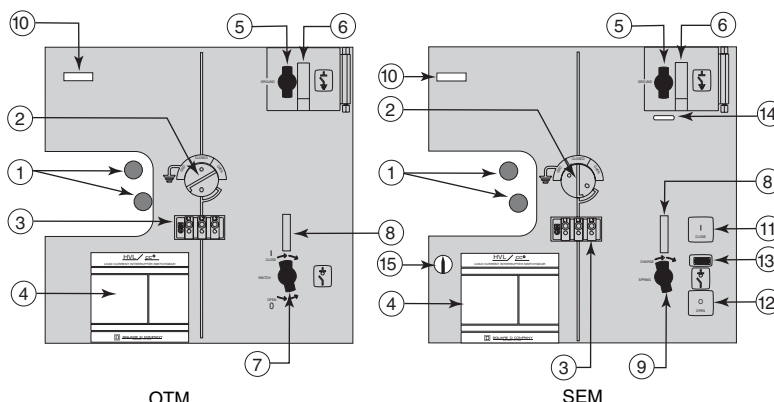
La barra del tablero de fuerza HVL/cc ha sido probada en 25 kA durante dos segundos con niveles de corriente de 68 kA pico (40 kA momentánea); además, ha sido probada en un nivel totalmente integrado de 63 kA utilizando un tendido de cuatro barras, incluyendo un compartimiento de 750 mm (29,5 pulg). La barra de distribución es de cobre estañado – 6 x 51 mm (1/4 x 2 pulg) para 600 A o dos de 6 x 51 mm (1/4 x 2 pulg) para 1 200 A.

Puerta superior/compartimiento de baja tensión

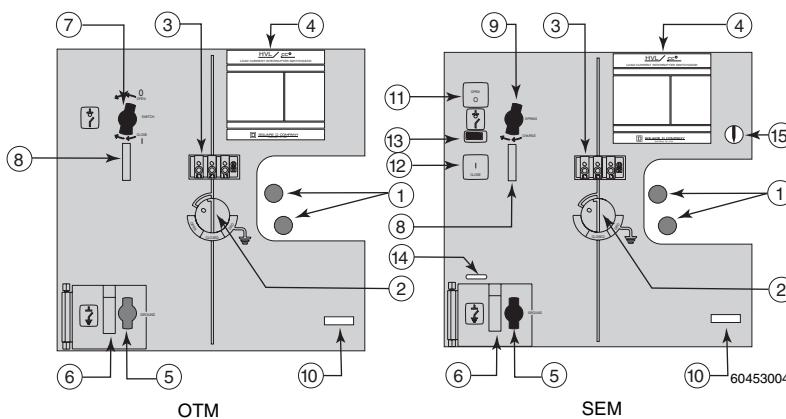
Este compartimiento lleva una puerta atornillada cuando no han sido instalados relevadores o unidades de control en esta sección vertical. Cuando se ha instalado uno de estos dispositivos, este compartimiento llevará una puerta con bisagras.

	El compartimiento de baja tensión aloja los bloques de terminales y da soporte al relevador o dispositivo de supervisión que puede incluirse con el grupo de tableros de fuerza. Todos los contactos auxiliares para el control del mecanismo se conectan a los bloques de terminales y están localizados en este compartimiento para facilitar su acceso. Es posible hacer arreglos a esta puerta para incluir una ventana opcional de exploración térmica.
Compartimiento de fusibles o del lado de carga	Este compartimiento aloja los fusibles, transformadores de tensión (TT), el transformador de control de alimentación (TCA) o las conexiones de la barra. La puerta viene enclavada con el interruptor y puede ser bloqueada con un candado de varias maneras (vea la figura 10 en la página 18).
Compartimiento del mecanismo	El HVL/cc puede ser equipado con un mecanismo de palanca de cierre/apertura rápido (OTM) o un mecanismo de energía almacenada (SEM). El compartimiento del mecanismo tiene una cubierta de acero y policarbonato negro para proteger el mecanismo. Las instrucciones de funcionamiento del mecanismo han sido grabadas sobre la cubierta. La cubierta también contiene una barra mímica que muestra la posición del conmutador y la información de la placa de datos del interruptor. Las dos ventanas de visualización de la posición de las cuchillas principales están situadas en la cubierta del mecanismo. Los indicadores de línea viva (ILV) del lado de carga también se encuentran en la cubierta.

Figura 4: Cubiertas de los mecanismos



Aplicación A (lado de carga en la parte inferior)



Aplicación B (lado de carga en la parte superior)

- | | |
|--|--|
| 1. Ventanas de visualización | 8. Receptáculo para el candado |
| 2. Barra mímica | 9. Puerto de carga por resorte (SEM) |
| 3. Indicadores de línea viva (ILV) | 10. Contador de operaciones del interruptor (si viene equipado con él) |
| 4. Placa de datos de valores nominales | 11. Botón de cierre (SEM) |
| 5. Puerto de funcionamiento del interruptor de conexión a tierra (OTM/SEM si viene equipado con ellos) | 12. Botón de apertura (SEM) |
| 6. Receptáculo para el candado del interruptor de conexión a tierra | 13. Indicador de carga por resorte (SEM) |
| 7. Puerto de funcionamiento del interruptor (OTM) | 14. Palanca de apertura del enclavamiento mecánico (sólo SEM si viene equipado con él) |
| | 15. Conmutador de corte del motor (sólo SEM si viene equipado con él) |

MECANISMOS

La cubierta del compartimiento del mecanismo viene con receptáculos opcionales para candados que se usan para bloquear el acceso a las funciones de control del interruptor. Las cubiertas no evitan el funcionamiento eléctrico del mecanismo o de la función Fuselogic™ que acciona el disparo del interruptor.

Es posible suministrar enclavamientos opcionales eléctricos, mecánicos y/o de llave para bloquear las funciones del interruptor descritas en este boletín.

En el compartimiento del mecanismo del tablero de fuerza HVL/cc se encuentran los operadores del conmutador principal y del interruptor de conexión a tierra. He aquí una lista de los mecanismos disponibles:

- Mecanismo de palanca de cierre/apertura rápido (OTM) de funcionamiento manual
- Mecanismo de palanca de cierre/apertura rápido (OTM) de funcionamiento por motor
- Mecanismo de energía almacenada (SEM) de funcionamiento manual con sistema Fuselogic opcional
- Mecanismo de energía almacenada (SEM) de funcionamiento por motor con bobinas de apertura y cierre, y sistema Fuselogic opcional

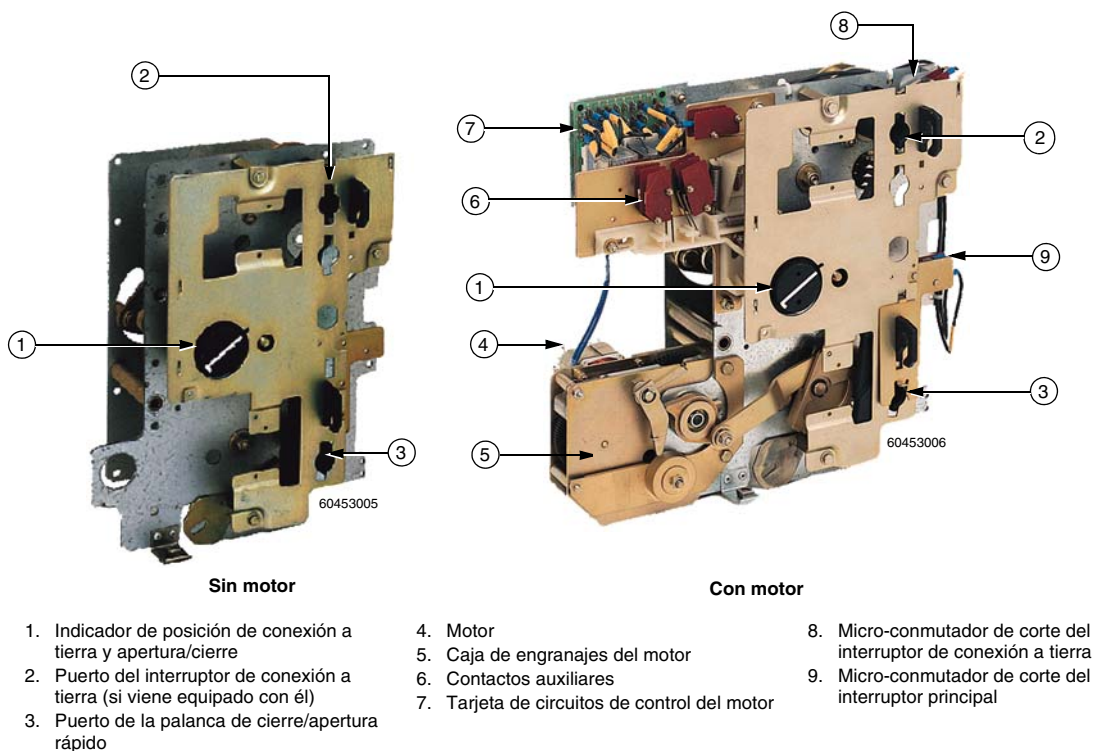
NOTA: Los mecanismos OTM y SEM de funcionamiento manual están disponibles solamente en las aplicaciones de clase 1, división 2.

Mecanismo de palanca de cierre/apertura rápido (OTM)

El mecanismo OTM es el mecanismo estándar que incluye el tablero de fuerza HVL/cc. Este mecanismo requiere la compresión de los resortes sobre la palanca donde liberan su energía para cerrar y abrir el dispositivo. La velocidad de las cuchillas es independiente de la velocidad en que actúa el usuario. El mecanismo OTM está disponible con un motor para un funcionamiento eléctrico remoto y se pueden incluir contactos auxiliares con el motor o sin él (vea la figura 5).

El accionador del interruptor de conexión a tierra es opcional en el mecanismo OTM; su función es accionar la palanca de cierre/apertura rápido y tiene un valor nominal de cierre de falla igual al del conmutador. Es posible bloquear este accionador si lo requiere la aplicación. No es posible hacer funcionar el interruptor de conexión a tierra a través de un motor.

Figura 5: Mecanismo de palanca de cierre/apertura rápido (OTM)



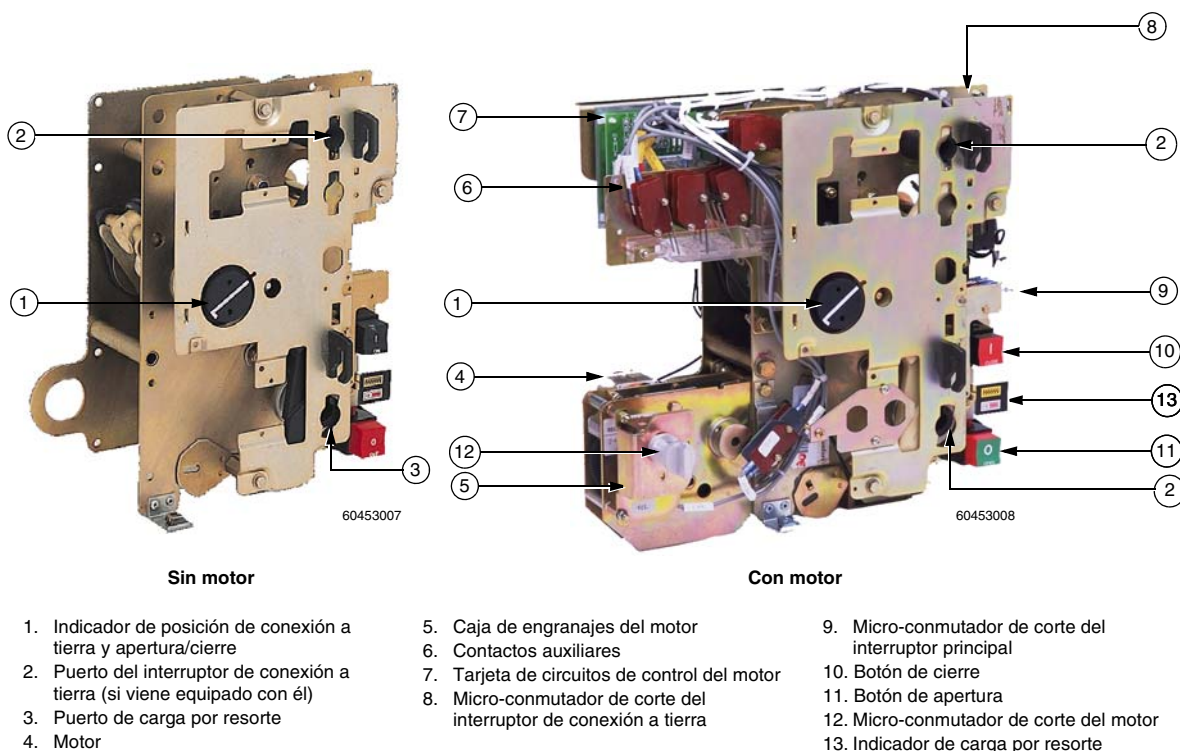
Mecanismo de energía almacenada (SEM)

El mecanismo SEM es el mecanismo opcional del tablero de fuerza HVL/cc. Este mecanismo es necesario para las funciones remotas de disparo o cierre.

Una sola acción del mecanismo SEM comprime ambos resortes de apertura y cierre, pero el resorte de apertura se comprime primero; por lo tanto, el conmutador está listo para dispararse después de haberse cerrado. El mecanismo SEM es incluido cuando se solicita disparo directo con el sistema Fuselogic. El mecanismo SEM está disponible con un motor para un funcionamiento eléctrico remoto y se pueden incluir contactos auxiliares con el motor o sin él (también se puede incluir solamente una bobina de apertura); cuando incluye un motor también se incluyen las bobinas de cierre y apertura. Se encuentra disponible un dispositivo de disparo por baja tensión con el mecanismo. Este mecanismo también se utiliza en todas las disposiciones de transferencia.

El accionador del interruptor de conexión a tierra es opcional en el mecanismo SEM, su función es accionar la palanca de cierre/apertura rápido (de la misma manera que en el OTM) y tiene un valor nominal de cierre de falla igual al del conmutador. No es posible hacer funcionar el interruptor de conexión a tierra a través de un motor.

Figura 6: Mecanismo de energía almacenada (SEM)

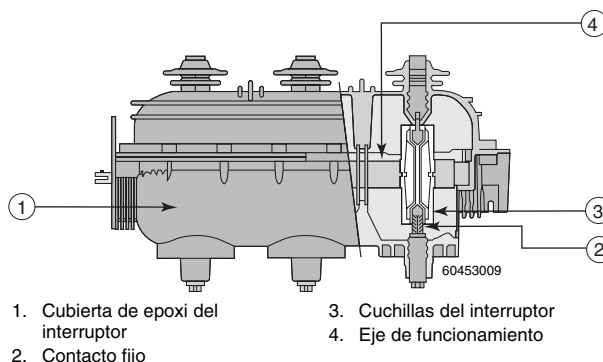


INTERRUPTOR DESCONECTADOR

La cubierta del interruptor es un gabinete de epoxi herméticamente cerrado y contiene gas SF₆ a presión de 5,8 psi para tableros de fuerza de hasta un máximo de 17,5 kV y a presión de 22 psi para los tableros de fuerza de 25,8 a 38 kV. El gas SF₆ se utiliza para extinguir el arco eléctrico. Este gabinete de baja presión protege los contactos principales contra contaminantes o entornos corrosivos y, contiene todos los derivados de la interrupción, incluyendo el arco, lo cual permite su uso en entornos no adecuados para los contactores de aire comprimido.

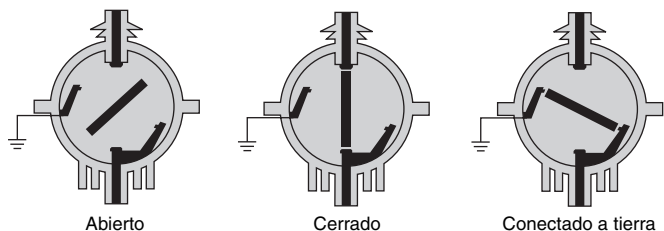
NOTA: Las etiquetas L1, L2 y L3 en la cubierta del interruptor no corresponden a la secuencia de las fases A, B, C.

Figura 7: Sección transversal del interruptor/desconectador



Las tres cuchillas giratorias vienen herméticamente cerradas en la cubierta y tienen un cierre hermético giratorio externo. La figura 8 muestra las tres posiciones de las cuchillas giratorias.

Figura 8: Posiciones de las cuchillas de los contactos



60453010

La distancia entre los contactos fijos y móviles es suficiente para soportar la tensión de recuperación normal y las tensiones de recuperación transitorias impuestas por el sistema. La distancia es lo suficiente grande para soportar también el 110% del valor nominal BIL y las tensiones de resistencia de 60 ciclos.

Interruptor de conexión a tierra opcional

El interruptor desconectador cuenta con una opción que le permite ser conectado a tierra. Para obtener más información sobre las unidades con interruptores de conexión a tierra consulte la sección *Aplicación del interruptor de conexión a tierra HVL/cc* del catálogo *Tablero de fuerza con interruptor de carga en gabinete de metal con conmutadores HVL/cc* (documento número 6045CT9801) o póngase en contacto con su representante local de Schneider Electric.

PUERTA DE ACCESO AL LADO DE CARGA

La puerta de acceso al lado de carga está enclavada mecánicamente con el interruptor; viene provista con ganchos de posición y enganche así como con una ranura en "T" para el enclavamiento del interruptor (vea la figura 10 en la página 18). Cuando se incluye el ensamble de descarga por el lado de carga (LDA) opcional, también incluye una ventana de visualización para identificar la posición del LDA. También es posible hacer arreglos a esta puerta para incluir una ventana opcional de exploración térmica.

TERMINACIÓN DE CABLES

Se incluyen zapatas para el HVL/cc. **NO UTILICE ZAPATAS DE OTROS FABRICANTES** para el cable de media tensión a no ser que lo haya autorizado Schneider Electric. Las zapatas han sido montadas dentro de los configuradores en campo y aceptan uno o dos cables.

COMPONENTES DEL SISTEMA FUSELOGIC™

El sistema Fuselogic evita la conmutación inadvertida hasta que se instalan o sustituyen los fusibles quemados. El sistema puede ser incluido opcionalmente en el tablero de fuerza HVL/cc en gabinete de metal y se encuentra disponible para el mecanismo SEM solamente.

El sistema Fuselogic utiliza fusibles de media tensión de Square D con espiga especial indicadora de fusible quemado. El indicador de fusible quemado funciona junto con el interruptor para formar un mecanismo de bloqueo sencillo. Por lo general, el sistema Fuselogic™ funciona sin necesidad de una fuente de alimentación auxiliar.

INDICADOR DE FUSIBLE QUEMADO (BFI)

El indicador BFI opcional se encuentra disponible con los mecanismos OTM o SEM. El ensamble está ubicado en el lado de línea del fusible. Este hace funcionar un señalador que se puede ver a través de una abertura en la cubierta del mecanismo. El indicador BFI acciona un disparo de acción directa o un disparo con retardo de tiempo cuando es incluido en los esquemas del sistema Fuselogic.

INDICADORES DE LÍNEA VIVA (ILV) / DIVISOR DE TENSIÓN CAPACITIVA (CD)

Los indicadores ILV vienen equipados con lámparas de neón que indican la presencia de tensión. Estos están visibles en la parte frontal de la cubierta del mecanismo y se conectan al CD situado en el lado de carga del interruptor. Los CD opcionales se instalan en la barra principal o en el lado de línea del interruptor con el indicador ILV montado en la puerta frontal.

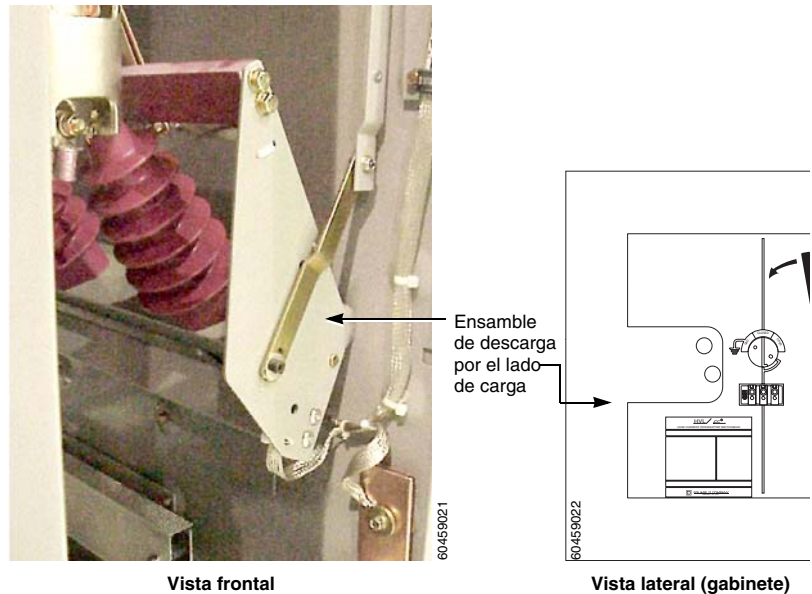
Los puertos de prueba en los indicadores ILV son adecuados para probar la tensión con un dispositivo detector de tensión nominal adecuado (vea la figura 34 en la página 47). Los indicadores ILV no deberán considerarse como indicadores de tensión al acceder a un compartimiento del interruptor. Utilice equipo de pruebas adecuado para asegurarse de que no haya tensión antes de efectuar cualquier procedimiento de mantenimiento.

El CD es un soporte aislador independiente con el capacitor permanentemente conectado por dentro. La alimentación proveniente de este capacitor proporciona la energía necesaria para las lámparas de neón de los indicadores ILV. Esta energía también puede ser utilizada para activar opciones tales como las disposiciones de auto-transferencia.

ENSAMBLE DE DESCARGA POR EL LADO DE CARGA (LDA)

El LDA es un dispositivo que se utiliza para descargar a tierra la tensión residual en el lado de carga de los fusibles después de que el interruptor de conexión a tierra se ha cerrado. Este dispositivo funciona junto con el interruptor de conexión a tierra y se encuentra disponible sólo en las unidades con fusibles equipadas con un interruptor de conexión a tierra opcional.

Figura 9: Ubicación del ensamble de descarga por el lado de carga



Para obtener más información sobre las unidades con interruptores de conexión a tierra consulte la sección Aplicación del interruptor de conexión a tierra HVL/cc del catálogo Tablero de fuerza con interruptor de carga en gabinete de metal con conmutadores hvl/cc (documento número 6045CT9801) o póngase en contacto con su representante local de Schneider Electric.

⚠ ADVERTENCIA

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad eléctrica establecidas por su Compañía (consulte la norma NFPA 70E).
- Utilice el ensamble de descarga por el lado de carga (LDA) sólo donde no exista la posibilidad de retroalimentación en el lado de carga proveniente de fuentes de alimentación alternas; por ejemplo, fuente comercial, generador de flujo descendente y/o banco de condensadores cargados.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte o lesiones serias.

NOTA: El LDA no puede realizar funciones de falla.

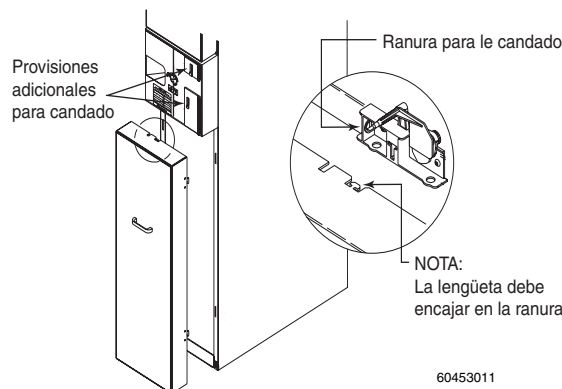
ENCLAVAMIENTOS DE LA PUERTA

El HVL/cc viene equipado con enclavamientos mecánicos (estándar) para minimizar los riesgos del personal. El enclavamiento del interruptor evita el desmontaje de la puerta de acceso al lado de carga mientras el interruptor desconectador de carga está cerrado, abierto y desconectado de tierra, si viene equipado con él. También están disponibles provisiones para bloquear con un candado la puerta de acceso al lado de carga.

Se encuentran disponibles provisiones adicionales para bloquear con candado el conmutador de corte del motor y/o el interruptor de conexión a tierra. El interruptor de carga puede ser bloqueado con un candado a través de una provisión opcional de bloqueo situada en las cubiertas con bisagras de policarbonato en la cubierta del mecanismo.

Los enclavamientos de llave son opcionales. Por lo general, vienen incluidos con el tablero de fuerza en gabinete de metal para dirigir el funcionamiento apropiado y la coordinación del equipo. Los esquemas de enclavamiento de llave son ilustrados generalmente en los dibujos del ensamble del tablero de fuerza provistos con el equipo.

Figura 10: Provisiones de enclavamiento de la puerta



CERTIFICACIÓN – CLASE 1, DIVISIÓN 2

El tablero de fuerza clase 1, división 2 ha sido diseñado para usarse en áreas peligrosas; por lo tanto, éste es adecuado para su uso en ubicaciones con clasificación T3B empleando calefactores y en ubicaciones T5 sin necesidad de calefactores. Los tableros de fuerza de clase 1, división 2 se mantienen de la misma forma que los tableros de fuerza estándar con las excepciones que se observan a través de este boletín. Las características especiales del equipo clase 1, división 2 son:

- calefactores T3B a prueba de explosiones
- utiliza sólo fusibles sin indicadores (vea la figura 32 en la página 44)
- utiliza sólo mecanismos de interruptor de funcionamiento manual (OTM o SEM)
- los puertos de prueba de los indicadores ILV vienen sellados de la fábrica.

CERTIFICACIÓN SÍSMICA

Introducción

El tablero de fuerza HVL/cc, en gabinete de metal, certificado a prueba de actividad sísmica, cumple con los requisitos a prueba de actividad sísmica particulares para el sitio, que figuran en los códigos y/o normas de construcción. Es posible que estos modelos requieran características de construcción opcionales, depende de la ubicación de instalación y el código o norma particular. Todos los tableros de fuerza vienen acompañados de un certificado de cumplimiento con los requisitos a prueba de actividad sísmica y etiquetas correspondientes. Para mantener la validez de esta certificación, se deberán seguir las instrucciones de instalación delineadas en este boletín.

Responsabilidad con respecto a la reducción de daños por actividad sísmica

Para los fines de los códigos de construcción, el tablero de fuerza HVL/cc, en gabinete de metal, se considera un componente de construcción no estructural. La capacidad del equipo fue resuelta en base a los resultados de las pruebas detallados en las tablas de actividad sísmica triaxial como lo define el International Code Counsel Evaluation Service (ICC-ES) (Servicio de evaluación del consejo de normas internacionales) en los criterios de aceptación y requisitos de la prueba de actividad sísmica de componentes no estructurales (AC156).

A no ser que se indique lo contrario, se ha utilizado un factor de importancia del equipo de 1,5 ($IP = 1,5$); lo que indica que la funcionalidad del equipo fue verificada antes y después de realizar la prueba de simulación sísmica detallada en la tabla de actividad sísmica. Este factor de importancia indica las instalaciones críticas a las cuales deberá darse prioridad para maximizar su funcionalidad después de un evento sísmico.

El criterio AC156 lo publica el ICC ES y ha sido reconocido por el Building Seismic Safety Council (BSSC) (Consejo de seguridad sísmica en edificios) como un método apropiado en las crónicas del Programa nacional de reducción de riesgos durante terremotos (NEHRP) del 2003. El Instituto nacional de ciencias de edificios fundó el BSSC en 1979 para desarrollar y promover provisiones normativas de mitigación de riesgos durante terremotos a un nivel nacional.

El tubo conduit así como los cables entrantes y salientes también deben considerarse como sistemas relacionados e independientes, los cuales deberán ser diseñados y contenidos para soportar las fuerzas generadas por el evento sísmico sin aumentar la carga transferida al equipo. En las aplicaciones en las que existen riesgos sísmicos, es preferible introducir y/o sacar los cables y tubo conduit por la parte inferior.

Si el valor de aceleración espectral "Ss", según el Código de construcción internacional o la norma 5000 de NFPA, sobrepasa 2,67g (por ejemplo, el área sísmica del Nuevo Madrid) entonces el equipo debe también ser reforzado en la parte superior utilizando un sistema de restricción lateral. Un sistema de restricción lateral también es necesario cuando no se desea movimiento horizontal en la parte superior del tablero de fuerza (por ejemplo, en las aplicaciones con entrada y/o salida de tubo conduit en la parte superior). Este sistema debe ser capaz de transferir las cargas creadas a los muros de carga del sistema estructural del edificio.

El equipo de Schneider Electric cumple con los requisitos de actividad sísmica en componentes no estructurales los cuales son simplemente un eslabón necesario en toda la cadena de responsabilidades para maximizar la probabilidad de que el equipo esté intacto y que funcione después de un evento sísmico. Durante un evento sísmico, el equipo debe ser capaz de transferir las cargas producidas por la plataforma de montaje y el anclaje a los muros de carga del sistema estructural del edificio.

El ingeniero civil o ingeniero de diseño oficial de la estructura es responsable de detallar los requisitos de conexión al equipo y su anclaje (incluyendo el sistema de restricción lateral, si es apropiado) para la instalación. El encargado de la instalación y los fabricantes del anclaje y del sistema de restricción lateral son responsables de garantizar el cumplimiento con los requisitos de montaje. Schneider Electric no asume responsabilidad por las especificaciones ni el funcionamiento de estos sistemas.

SECCIÓN 2—PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Asegúrese de leer y seguir detenidamente las precauciones de seguridad delineadas a continuación antes de intentar el levantamiento, el desplazamiento, la instalación, el uso, o servicios mantenimiento al tablero de fuerza HVL/cc en gabinete de metal y sus componentes.

▲ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad eléctrica establecidas por su Compañía, consulte la norma 70E de NFPA.
- Solamente el personal eléctrico especializado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo.
- Solamente el personal técnico especializado, familiarizado con circuitos de media tensión, deberá realizar el trabajo descrito en este conjunto de instrucciones. Estos técnicos deberán entender los riesgos involucrados al trabajar con y cerca de equipo de media tensión.
- Solamente el personal especializado deberá realizar tareas al equipo eléctrico de acuerdo con los códigos y reglamentos eléctricos nacionales y locales.
- Asegúrese de leer y entender todas las instrucciones de este boletín antes de realizar cualquier trabajo en este equipo.
- Desenergice el equipo antes de realizar cualquier trabajo en él.
- Siempre utilice un dispositivo detector de tensión nominal adecuado para confirmar la desenergización del equipo.
- Antes de realizar una inspección visual, pruebas o servicios de mantenimiento al equipo, desconecte todas las fuentes de alimentación eléctrica. Suponga que todos los circuitos están "vivos" hasta que hayan sido completamente desenergizados, probados, puestos a tierra y etiquetados. Preste particular atención al diseño del sistema de alimentación. Tome en consideración todas las fuentes de alimentación, incluyendo la posibilidad de retroalimentación.
- Antes de realizar cualquier conexión eléctrica, asegúrese de que todos los conductores que se van a conectar estén desenergizados y correctamente conectados a tierra.
- El tablero de fuerza en gabinete de metal cuenta con bloqueos que fueron diseñados para minimizar el riesgo del usuario. Sin embargo, no es posible eliminar todos los riesgos con los bloqueos. El usuario de este dispositivo es responsable y deberá estar consciente de riesgos potenciales, y deberá usar equipo protector y tomar medidas de seguridad adecuadas.
- No realice ajustes al equipo ni lo haga funcionar cuando estén retiradas las opciones de seguridad. Póngase en contacto con su representante local de Schneider Electric para obtener instrucciones adicionales si el equipo no funciona como se describe en este manual.
- Maneje el equipo con cuidado; instale, haga funcionar y realice servicios de mantenimiento adecuadamente para que funcione de manera correcta. El incumplimiento de los requisitos fundamentales de instalación y servicios de mantenimiento puede causar lesiones personales así como daño al equipo eléctrico u otros bienes.
- Inspeccione detenidamente su área de trabajo y retire las herramientas u objetos que hayan quedado dentro del equipo.
- Vuelva a colocar todos los dispositivos, las puertas y las cubiertas antes de volver a energizar el equipo.
- Todas las instrucciones de este manual fueron escritas suponiendo que el cliente ha adoptado estas medidas de precaución antes de prestar servicios de mantenimiento o realizar una prueba.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

SECCIÓN 3—RECIBO, MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Este capítulo contiene la información con respecto al recibo, manejo y almacenamiento del tablero de fuerza HVL/cc en gabinete de metal.

RECIBO

El tablero de fuerza en gabinete de metal se envía de fábrica en patines con embalaje protector para evitar daños durante su transporte normal. Al recibir el equipo, revise la lista de embalaje y compárela con el equipo recibido para asegurarse de que no haya faltantes según la orden de compra y el envío. Cualquier reclamación de faltantes u otros errores se deberá presentar por escrito a Schneider Electric dentro de los 30 días de haber recibido el equipo. El incumplimiento de dicho aviso descalificará la aceptación y constituirá la renuncia de dichas reclamaciones por parte del comprador.

Al recibir el tablero de fuerza, de inmediato realice una inspección visual para ver si encuentra daños que pudiesen haber ocurrido durante el transporte. Si encuentra algún daño o tiene alguna sospecha de daño, de inmediato presente una reclamación a la compañía de transportes y notifique a Schneider Electric.

Identificación

La placa de datos de valores nominales está ubicada en la cubierta frontal del mecanismo de funcionamiento. La placa de datos incluye la siguiente información:

- Número de pedido de fábrica
- Fecha de fabricación
- Tensión nominal máxima
- Impulsos BIL (kV)
- Resistencia a la frecuencia de alimentación (kV)
- Frecuencia
- Corriente continua del interruptor (A)
- Valores nominales de la barra principal
- Corriente momentánea (kA)
- Corriente de tiempo corto (kA)
- Corriente de cierre de falla (kA)
- Información de fusibles

NOTA: Todos los valores nominales son los límites MÁXIMOS del equipo.

MANEJO

El tablero de fuerza se envía de fábrica en posición vertical; sin embargo, es posible que los marcos individuales sean enviados acostados. Asegúrese de volver a colocar el tablero de fuerza en posición vertical antes de instalarlo.

Proceda con cuidado al desempacar, rodar, levantar con grúa y manejar el tablero de fuerza.

⚠ PRECAUCIÓN

PELIGRO DE LESIONES PERSONALES O DAÑO AL EQUIPO

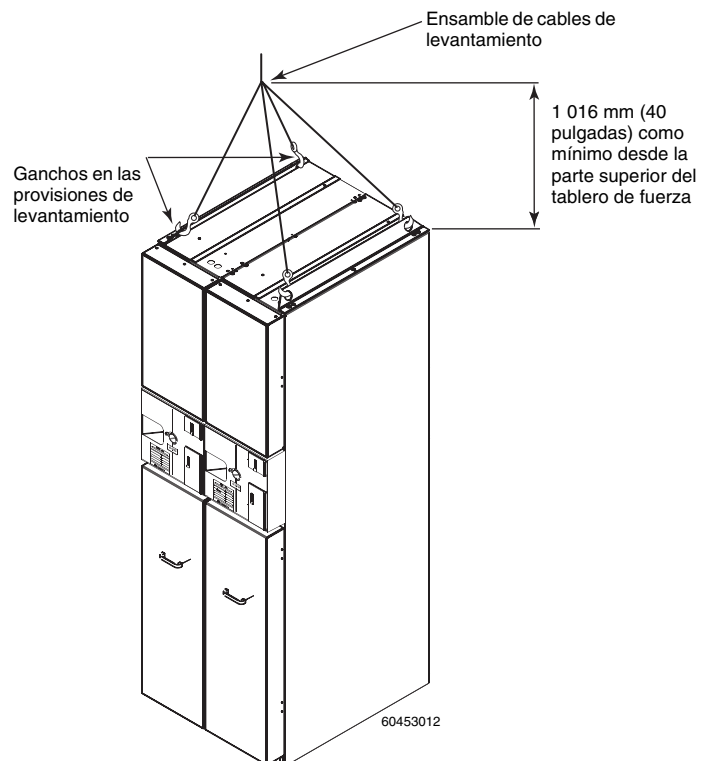
- No retire los patines hasta que las secciones de embarque se encuentren en su ubicación final.
- Siempre utilice los patines para evitar la distorsión del equipo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones serias o daño al equipo.

Provisión de levantamiento – para interiores

El equipo viene con provisiones de levantamiento removibles para insertar los ganchos y levantar cada sección. Utilice estas provisiones (vea la figura 11) para levantar y desplazar apropiadamente el tablero de fuerza en gabinete de metal para interiores. Se requiere un espacio mínimo de 1 016 mm (40 pulgadas) entre el ensamble de cables de levantamiento y la parte superior del tablero de fuerza.

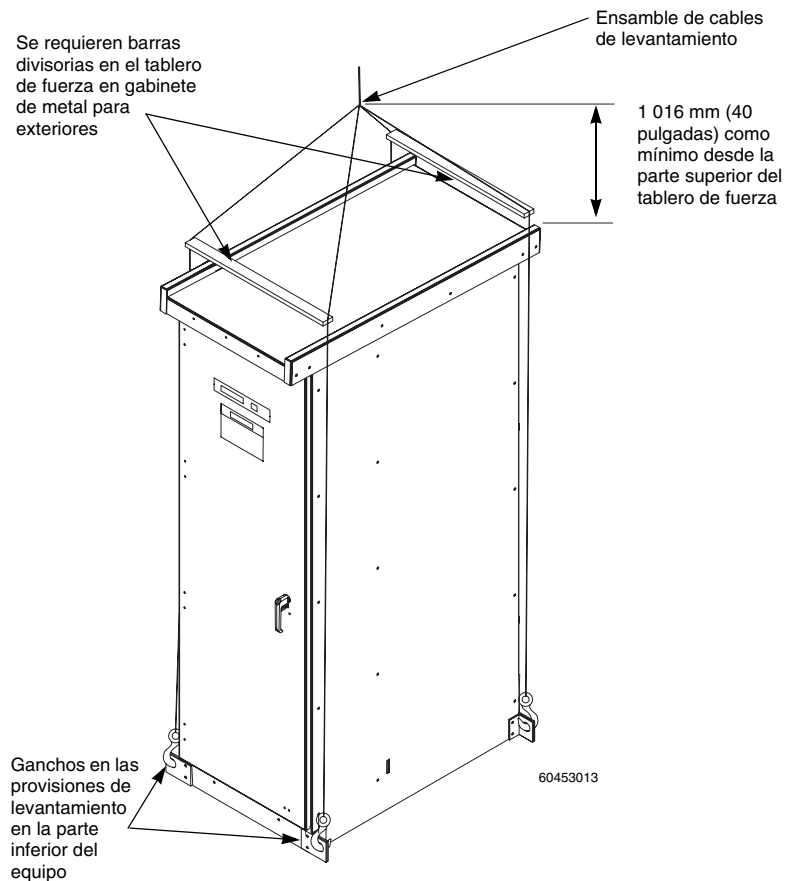
Figura 11: Provisión de levantamiento – para interiores



Provisión de levantamiento – para exteriores

El equipo viene con provisiones de levantamiento para insertar los ganchos y levantar cada sección de embarque. Conserve estas provisiones y herrajes y utilícelos para anclar las secciones de embarque en el exterior (consulte "Sujeción y unión de los marcos de las secciones de embarque" en la página 37 y la figura 24 en la página 38). Se requiere un espacio mínimo de 1 016 mm (40 pulgadas) entre el ensamble de cables de levantamiento y la parte superior del tablero de fuerza. Utilice barras divisorias y engánche en las provisiones situadas en la parte inferior (vea la figura 12) para levantar y desplazar apropiadamente el tablero de fuerza en gabinete de metal para exteriores.

Figura 12: Provisión de levantamiento – para exteriores



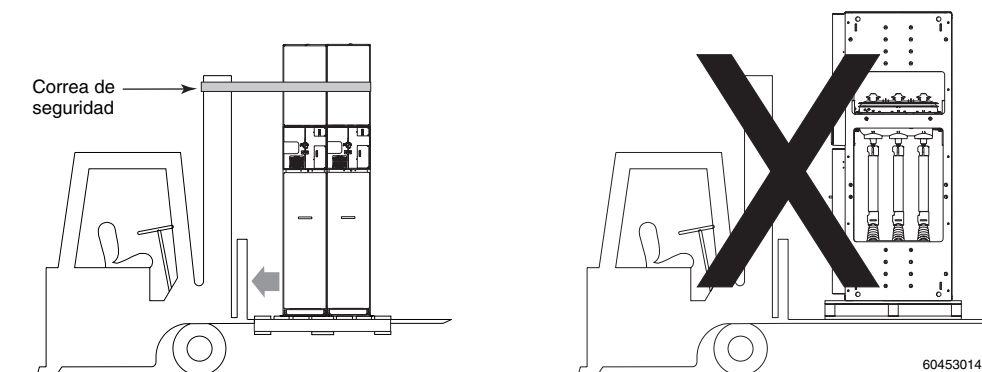
Uso de un montacargas

Utilice solamente equipo de levantamiento de carga apropiado para levantar el tablero de fuerza. Revise los documentos de embarque para conocer el peso real del equipo. Si no está disponible una grúa aérea, es posible utilizar rodillos o tubos para desplazar el tablero de fuerza y colocarlo en su ubicación. Es posible utilizar montacargas adecuados para el peso del equipo (vea la figura 13).

El equipo se envía de fábrica en un máximo de 5 secciones verticales o 1 905 mm (75 pulgadas) de ancho.

⚠ ADVERTENCIA CARGA INESTABLE EN LA PARTE SUPERIOR Si va a levantar el tablero de fuerza con un montacargas, establezca la sección de embarque con una correa de seguridad para reducir la posibilidad de vuelco. El incumplimiento de esta instrucción puede causar la muerte o lesiones serias.

Figura 13: Uso de un montacargas



ALMACENAMIENTO

Si el tablero de fuerza se va a almacenar antes de ponerse en servicio, consérvelo en un lugar limpio y seco libre de elementos corrosivos y abuso mecánico. Energice los calefactores que se encuentran dentro del tablero de fuerza, o agregue calor de una fuente independiente; por ejemplo, un foco o un soplador. Utilice un mínimo de 100 W de calor por sección vertical para conservar el equipo seco durante su almacenamiento.

Tal vez sea necesario cubrir el equipo con una lona para protegerlo de contaminantes o humedad. No almacene las unidades para interiores en el exterior.

En zonas de mucha humedad, por ejemplo instalaciones cercanas a la mar o grandes masas de agua, supervise el equipo atentamente. Si es necesario, utilice calor adicional para conservar el tablero de fuerza seco. Póngase en contacto con la fábrica si los calefactores internos no evitan adecuadamente la condensación en su ubicación o condición ambiental.

Los siguientes dibujos son ejemplos de una aplicación “A” típica de los tableros de fuerza en gabinete de metal para interiores y exteriores.
 Consulte los dibujos del cliente para conocer el peso y las dimensiones reales del equipo así como las ubicaciones de entrada del tubo conduit. Los pesos de la tabla son aproximados y no son correctos para todas las combinaciones posibles de tableros de fuerza.

Tableros de fuerza para interiores de 2,4–15 kV (construcción NEMA 1)

Figura 14: Vistas lateral, frontal y de la parte superior—para interiores (aplicación A)

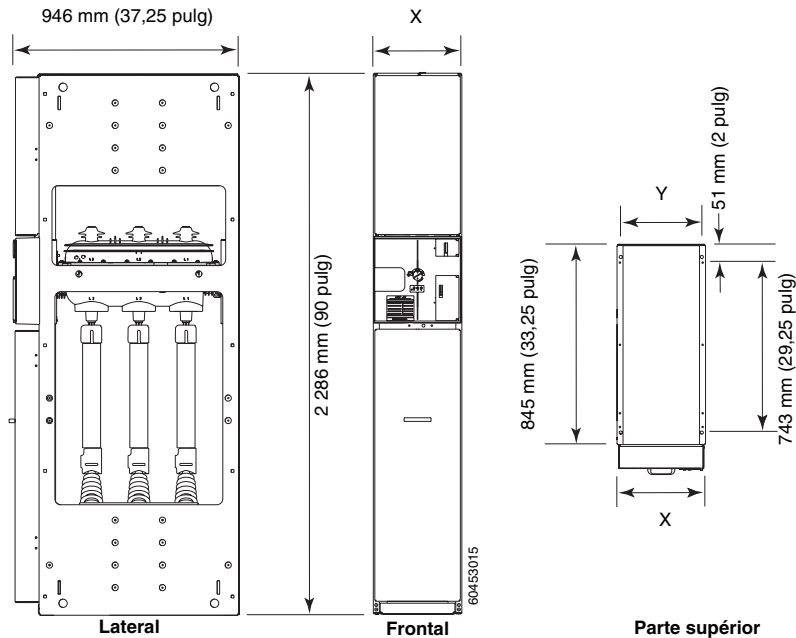


Tabla 1: Dimensiones y peso aproximado de los tableros de fuerza de 2,4 a 15 kV – para interiores

	Ancho del marco (X)		
	375 mm (14,75 pulg)	508 mm (20 pulg)	750 mm (29,5 pulg)
Punto central desde los tornillos (Y)	343 mm (13,5 pulg)	476 mm (18,75 pulg)	717 mm (28,25 pulg)
Interruptor sin fusibles	200 kg (445 lbs)	218 kg (485 lbs)	245 kg (545 lbs)
Interruptor con fusibles	216 kg (480 lbs)	234 kg (520 lbs)	261 kg (580 lbs)
Unidad de transición/auxiliar	95 kg (210 lbs)	160 kg (250 lbs)	—
Compartimiento del TT	—	369 kg (820 lbs)	394 kg (875 lbs)
Compartimiento del TC	—	—	376 kg (835 lbs)

Tableros de fuerza para exteriores de
2,4–15 kV (construcción NEMA 3R)

Figura 15: Vistas lateral y de la parte superior—para exteriores (aplicación A)

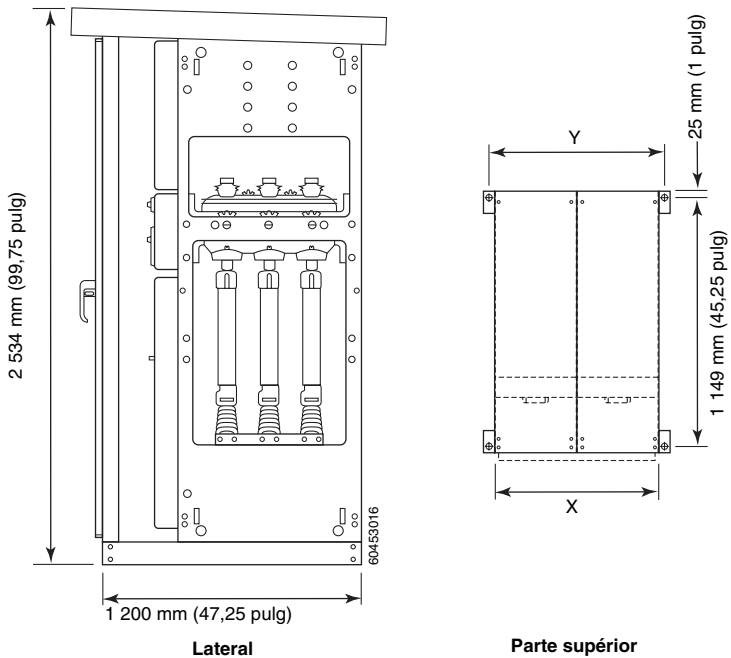


Tabla 2: Dimensiones y peso aproximado de los tableros de fuerza de 2,4 a 15 kV – para exteriores

	Ancho del marco (X)		
	375 mm (14,75 pulg)	508 mm (20 pulg)	750 mm (29,5 pulg)
Punto central desde los tornillos (Y)	Agregue 57 mm (2,25 pulg) a la longitud total de la formación del equipo		
Interruptor sin fusibles	263 kg (585 lbs)	295 kg (655 lbs)	353 kg (785 lbs)
Interruptor con fusibles	278 kg (629 lbs)	308 kg (685 lbs)	370 kg (820 lbs)
Unidad de transición/auxiliar	200 kg (440 lbs)	205 kg (450 lbs)	—
Compartimiento del TT	—	445 kg (985 lbs)	502 kg (1 115 lbs)
Compartimiento del TC	—	—	484 kg (1 075 lbs)
Panel del extremo final	Paneles del extremo final aumentan 40,5 kg (90 lbs) por unidad final		

Tableros de fuerza para interiores de 25,8-38 kV (construcción NEMA 1)

Figura 16: Vistas lateral, frontal y de la parte superior—para interiores (aplicación A)

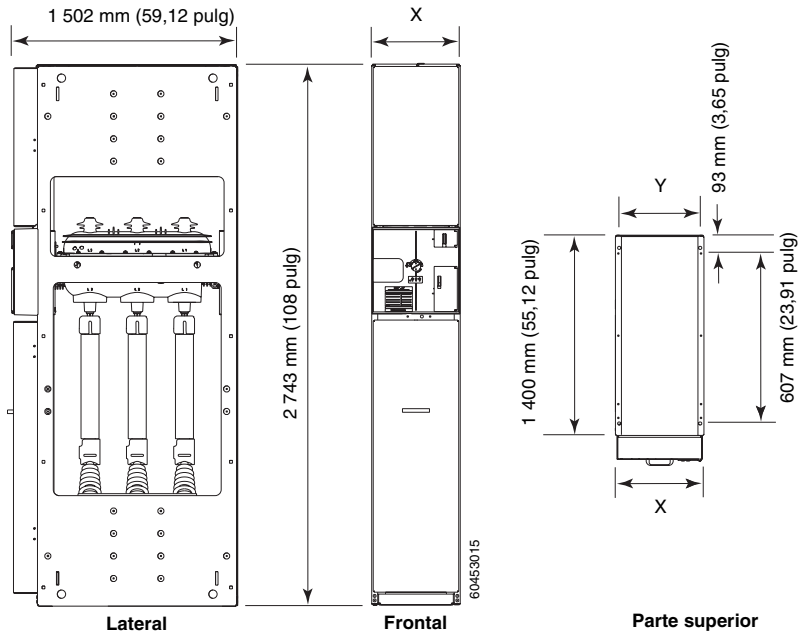


Tabla 3: Dimensiones y peso aproximado de los tableros de fuerza de 25,8 a 38 kV – para interiores

	Ancho del marco (X)	
	750 mm (29,5 pulg)	1 000 mm (39,37 pulg)
Punto central desde los tornillos (Y)	654 mm (25,76 pulg)	905 mm (35,63 pulg)
Interruptor sin fusibles	345 kg (760 lbs)	400 kg (877 lbs)
Interruptor con fusibles	360 kg (795 lbs)	420 kg (915 lbs)
Unidad de transición/auxiliar	230 kg (510 lbs)	280 kg (625 lbs)
Compartimiento del TT	495 kg (1 090 lbs)	545 kg (1 200 lbs)
Compartimiento del TC	475 kg (1 050 lbs)	525 kg (1 160 lbs)

Tableros de fuerza para exteriores de
25,8-38 kV (construcción NEMA 3R)

Figura 17: Vistas lateral y de la parte superior—para exteriores (aplicación A)

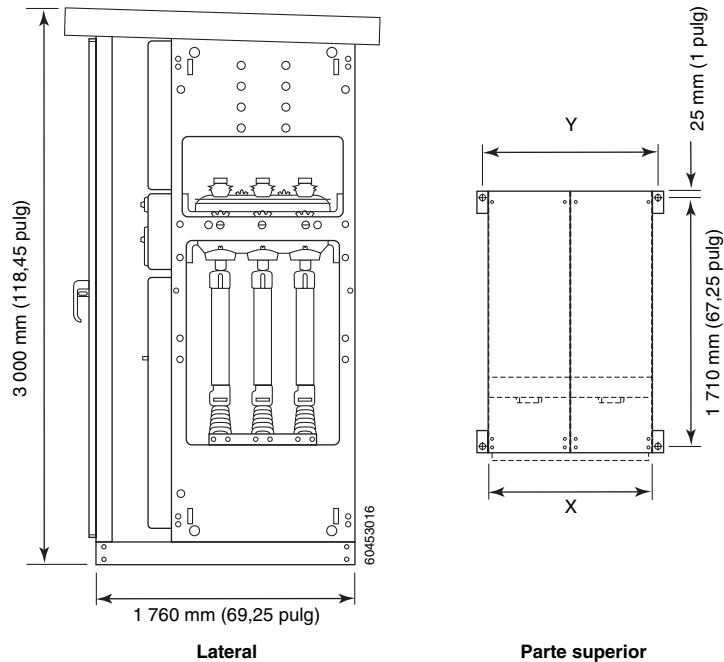


Tabla 4: Dimensiones y peso aproximado de los tableros de fuerza de 25,8 a 38 kV – para exteriores

	Ancho del marco (X)	
	750 mm (29,5 pulg)	1 000 mm (39,37 pulg)
Punto central desde los tornillos (Y)	Agregue 57 mm (2,25 pulg) a la longitud total de la formación del equipo	
Interruptor sin fusibles	460 kg (1 010 lbs)	530 kg (1 165 lbs)
Interruptor con fusibles	480 kg (1 060 lbs)	553 kg (1 220 lbs)
Unidad de transición/auxiliar	310 kg (680 lbs)	375 kg (830 lbs)
Compartimiento del TT	650 kg (1 450 lbs)	725 kg (1 600 lbs)
Compartimiento del TC	634 kg (1 400 lbs)	700 kg (1 545 lbs)

SECCIÓN 4—INSTALACIÓN

PREPARACIÓN DEL SITIO

Esta sección contiene las instrucciones para la instalación del equipo. Realice la instalación en la siguiente secuencia:

- Preparación del sitio
- Funcionamiento de los interruptores
- Desmontaje de la puerta de acceso
- Ensamble en campo
- Conexiones de los cables
- Inspección/sustitución de fusibles (si es necesario)
- Prueba de rigidez dieléctrica

Es necesario preparar el sitio de instalación para evitar problemas y garantizar el funcionamiento correcto del tablero de fuerza. Compare los planos y las especificaciones del sitio con los dibujos del tablero de fuerza y asegúrese de que no haya discrepancias. Revise el sitio de instalación y asegúrese de que el espacio sea adecuado para el equipo (consulte las tablas 1, 2, 3 y 4 en las páginas 26 a 29).

El piso deberá estar plano y nivelado, permitiendo 2 mm por cada 305 mm (1/16 pulg. por pie) o un máximo de 6 mm (1/4 pulg) dentro del área del tablero de fuerza, para evitar distorsión de los gabinetes.

El equipo ha sido diseñado para tener acceso por el frente. Schneider Electric recomienda que la parte trasera del equipo para interiores esté separada de la pared una distancia mínima de 102 a 152 mm (4 a 6 pulgadas). Deje un espacio libre de 1,52 m (5 pies) al frente. Sin embargo, el espacio libre mínimo debe cumplir con todos los requisitos locales y nacionales.

En los tableros de fuerza para exteriores, se recomienda un espacio libre de 1,52 m (5 pies) al frente y a atrás solamente.

Asegúrese de que el área esté bien ventilada en todo momento para mantener la temperatura ambiente alrededor del equipo entre 0 °C y 40 °C (consulte "Servicio de mantenimiento preventivo" en la página 55).

Deberá estar disponible alumbrado adecuado y tomas de corriente junto al tablero de fuerza. Dirija la tubería del alcantarillado, agua y vapor lejos del equipo. Proporcione desagües de piso para evitar la acumulación de agua.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

Antes de instalar, desmontar o realizar cualquier trabajo dentro o fuera del tablero de fuerza:

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad eléctrica establecidas por su Compañía, consulte la norma 70E de NFPA.
- Desenergícelo.
- Use equipo protector eléctrico apropiado incluyendo guantes aislados y careta de protección.
- Desenergícelo antes de desmontar o instalar los fusibles o realizar cualquier conexión en el lado de carga.
- Siempre utilice un dispositivo detector de tensión nominal adecuado en todos los clips para fusibles del lado de línea y del lado de carga para confirmar la desenergización del tablero de fuerza.
- Nunca lo haga funcionar con las puertas de acceso abiertas.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

FUNCIONAMIENTO DE LOS INTERRUPTORES

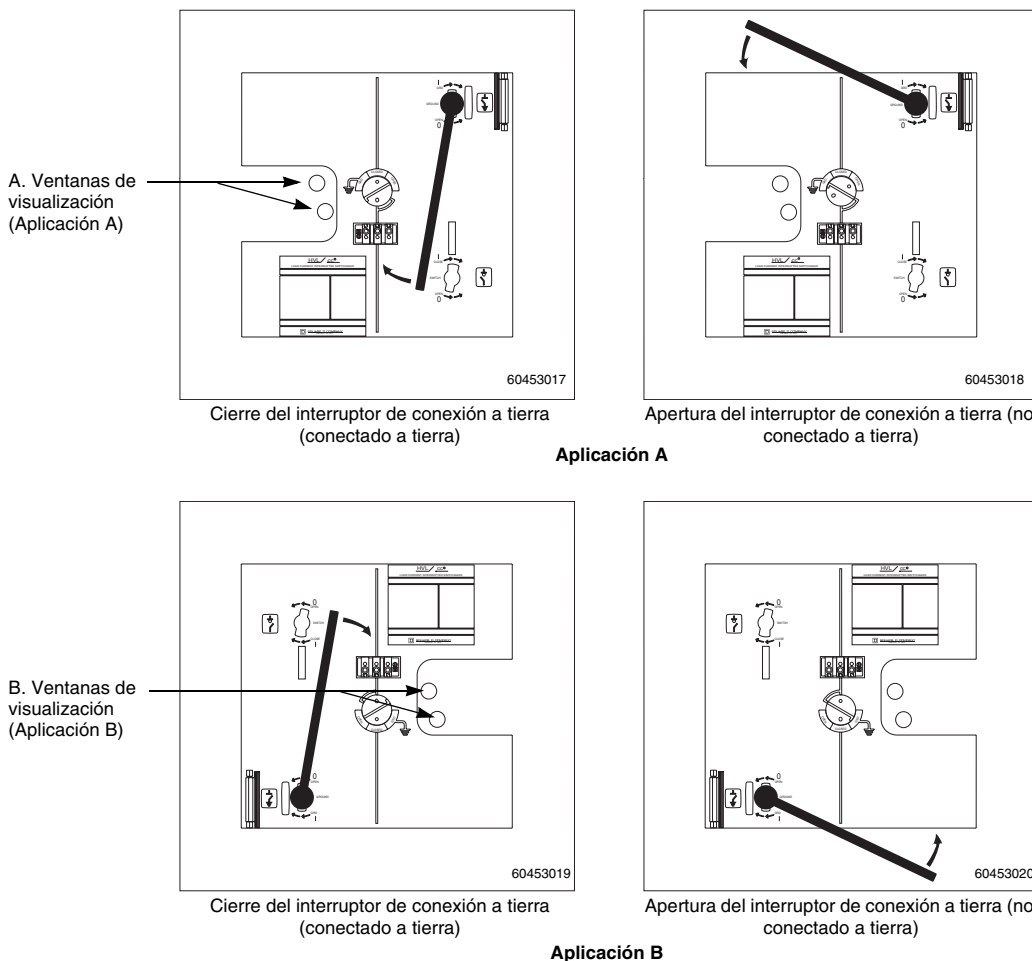
Los interruptores se envían de fábrica en la posición de cerrado. Los interruptores se deberán abrir o conectar a tierra (si están equipados para ello) para obtener acceso al compartimiento del lado de carga (vea las figuras 18 , 19 y 20 en las páginas 32 a 34). De un vistazo, la posición de las cuchillas del interruptor puede ser obvia cuando se observa desde el indicador de posición en la barra mímica; siempre mire por las ventanas de visualización para verificar la posición real de éstas. Una linterna o lámpara portátil será útil.

NOTA: Nunca deje la palanca de funcionamiento insertada en el puerto del interruptor. El motor no funcionará.

Funcionamiento del interruptor de conexión a tierra (si viene equipado con él)

Siga los pasos descritos en esta sección para hacer funcionar el interruptor de conexión a tierra (vea la figura 18).

Figura 18: Funcionamiento del interruptor de conexión a tierra (si viene equipado con él)



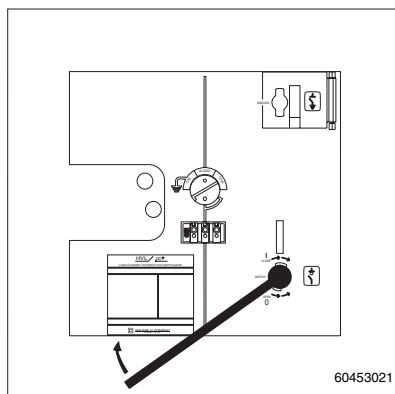
1. Para **CONECTAR A TIERRA** el interruptor, inserte la palanca del mecanismo en el puerto de tierra situado en la parte frontal de la cubierta del compartimiento del mecanismo.
2. Gire la palanca en sentido de las manecillas del reloj, comprimiendo el resorte del mecanismo de conexión a tierra, hasta que el mecanismo avance más allá de la palanca de cierre/apertura rápido. Una vez que el mecanismo de conexión a tierra se haya desplazado más allá de la palanca de cierre/apertura rápido, los resortes del mecanismo liberarán su energía. Esto hará girar las cuchillas del interruptor a una velocidad independiente al ajuste del usuario en la posición **CONECTADO A TIERRA**.
3. Retire la palanca del mecanismo.

Para **DESCONECTAR DE TIERRA** el interruptor, siga los pasos previamente descritos en esta sección pero gire la palanca en sentido contrario de las manecillas del reloj.

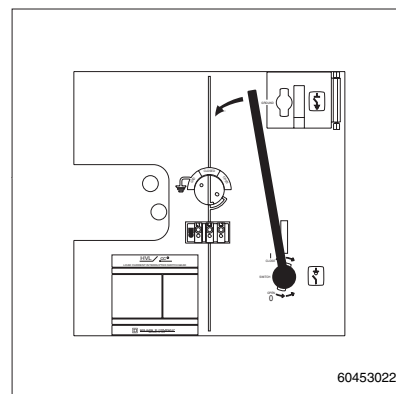
Funcionamiento del tablero de fuerza equipado con un mecanismo OTM

Siga los pasos descritos en esta sección para hacer funcionar el interruptor equipado con un mecanismo OTM (vea la figura 19).

Figura 19: Funcionamiento del tablero de fuerza (OTM)

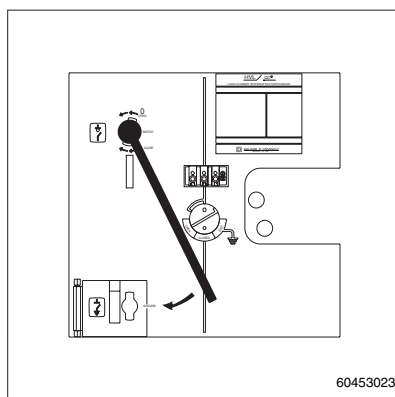


Cierre del interruptor (OTM)

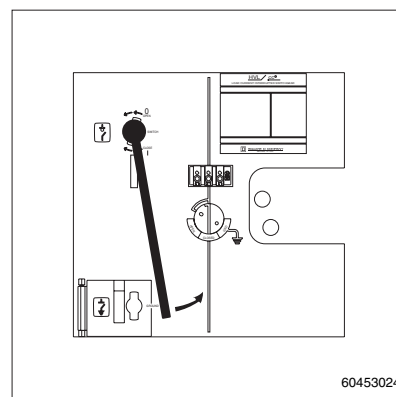


Apertura del interruptor (OTM)

Aplicación A



Cierre del interruptor (OTM)



Apertura del interruptor (OTM)

Aplicación B

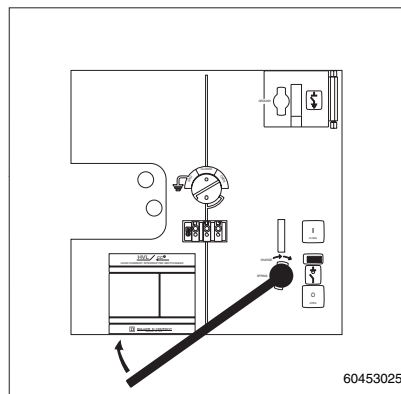
1. Para **ABRIR (O)** el interruptor, inserte la palanca del mecanismo en el puerto de funcionamiento del interruptor situado en la parte frontal de la cubierta del compartimento del mecanismo.
2. Gire la palanca en sentido contrario de las manecillas del reloj, hasta que el mecanismo avance más allá de la palanca de cierre/apertura rápido.
*NOTA: Si gira la palanca se comprimirán los resortes de apertura/cierre del mecanismo de funcionamiento. Una vez que el mecanismo de funcionamiento se haya desplazado más allá de la palanca de cierre/apertura rápido, los resortes del mecanismo liberarán su energía. Esto hará girar las cuchillas del interruptor a una velocidad independiente al ajuste del usuario en la posición de **ABIERTO**.*
3. Retire la palanca del mecanismo.

Para **CERRAR (I)** el interruptor, siga los pasos previamente descritos en esta sección pero gire la palanca en sentido de las manecillas del reloj.

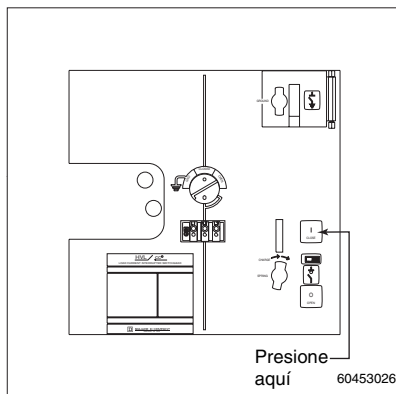
Funcionamiento del tablero de fuerza equipado con un mecanismo SEM

Siga los pasos descritos en esta sección para hacer funcionar el interruptor equipado con un mecanismo SEM (vea la figura 20).

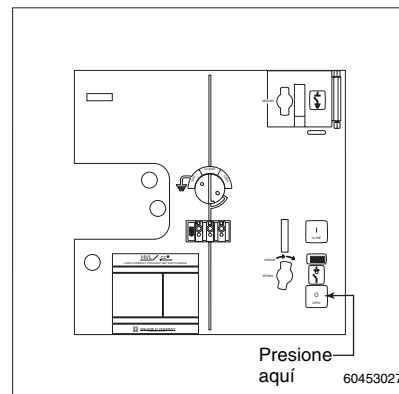
Figura 20: Funcionamiento del tablero de fuerza (SEM)



Compresión de los resortes (SEM)

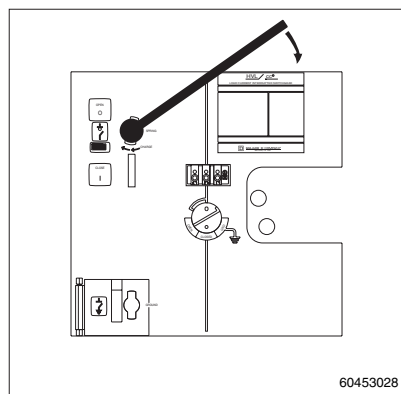


Cierre del interruptor (SEM)

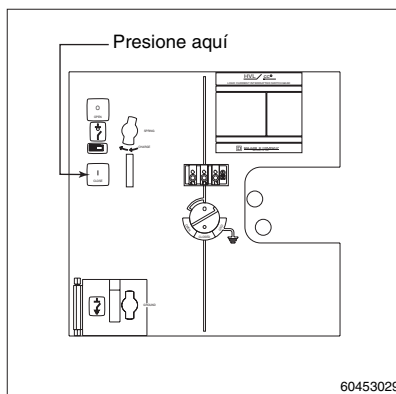


Apertura del interruptor (SEM)

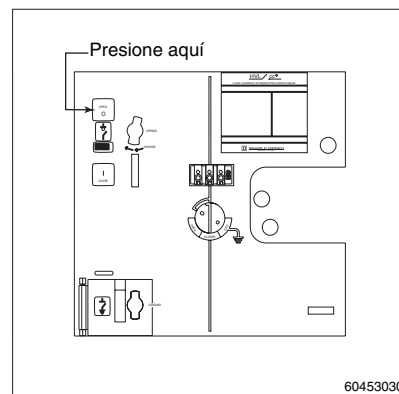
Aplicación A



Compresión de los resortes (SEM)



Cierre del interruptor (SEM)



Apertura del interruptor (SEM)

Aplicación B

1. Presione el botón de **APERTURA (O)**. Los resortes del mecanismo de funcionamiento liberarán su energía, haciendo girar las cuchillas del interruptor en la posición de **ABIERTO**.
2. Para **CERRAR (I)** el interruptor, inserte la palanca del mecanismo en el puerto de compresión de resortes situado en la parte frontal de la cubierta del compartimiento del mecanismo.
3. Gire la palanca en sentido de las manecillas del reloj para comprimir los resortes de apertura/cierre del mecanismo de funcionamiento.
4. Continúe girando la palanca hasta que el indicador de compresión de resortes muestre que éstos hayan sido completamente comprimidos. Ahora ambos resortes de apertura y cierre están comprimidos.
5. Retire la palanca del mecanismo.
6. Presione el botón de **CIERRE (I)**. Los resortes del mecanismo de funcionamiento liberarán su energía, haciendo girar las cuchillas del interruptor en la posición de **CERRADO** (los resortes de apertura permanecen comprimidos).

DESMONTAJE DE LA PUERTA DE ACCESO

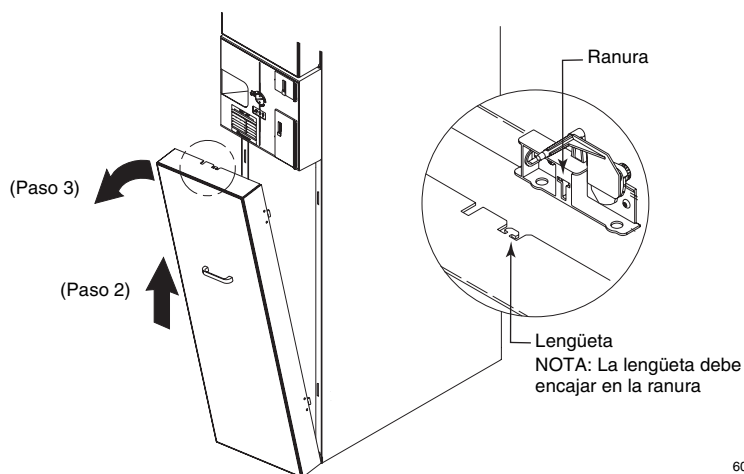
Desmontaje de las puertas de acceso al lado de carga

Una vez que el interruptor esté colocado en la posición de **ABIERTO** o **CONECTADO A TIERRA** (si está equipado con el interruptor de conexión a tierra), retire todas las puertas de acceso apropiadas. Al desmontar estas puertas el usuario podrá tener acceso a los compartimientos necesarios para sujetar y unir los marcos de las secciones de embarque, realizar las conexiones de la barra y los cables, instalar y/o retirar fusibles y realizar pruebas de rigidez dieléctrica así como inspecciones de pre-energización.

A continuación se proporcionan las instrucciones para retirar la puerta de acceso al lado de carga. Todas las demás puertas están atornilladas. La puerta del compartimiento de instrumentos no se puede desmontar.

Siga las instrucciones a continuación para desmontar las puertas de acceso al lado de carga de los tableros de fuerza para interiores o exteriores, **Aplicación A** (vea la figura 21).

Figura 21: Desmontaje de la puerta de acceso al lado de carga—Aplicación A

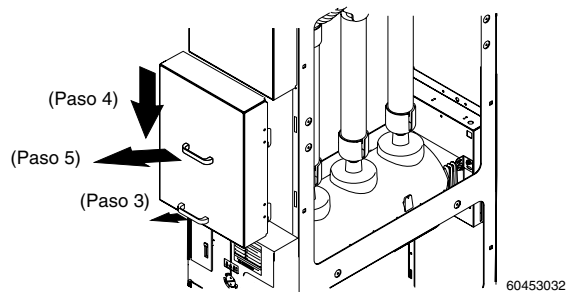


60453031

1. Asegúrese de que el interruptor esté colocado en la posición de **ABIERTO** o **CONECTADO A TIERRA** (si está equipado con el interruptor de conexión a tierra).
*NOTA: Si el tablero de fuerza está equipado con un interruptor de conexión a tierra, éste deberá estar en la posición de **CONECTADO A TIERRA**.*
2. Tome firmemente la manija situada en la parte frontal de la puerta de acceso y levante la puerta hasta que la lengüeta de enclavamiento se desenganche de la ranura.
3. Incline (jale) la puerta hacia fuera hasta desengancharla de la parte frontal del tablero de fuerza.

Siga las instrucciones a continuación para desmontar las puertas de acceso al lado de carga de los tableros de fuerza para interiores o exteriores, **Aplicación B** (vea la figura 22).

Figura 22: Desmontaje de la puerta de acceso al lado de carga—Aplicación B



1. Asegúrese de que el interruptor esté colocado en la posición de **ABIERTO (O)** o **CONECTADO A TIERRA** (si está equipado con el interruptor de conexión a tierra).
*NOTA: Si el tablero de fuerza está equipado con un interruptor de conexión a tierra, éste deberá estar en la posición de **CONECTADO A TIERRA**.*
2. Tome firmemente las manijas superior e inferior situadas en la parte frontal de la puerta de acceso al lado de carga.
NOTA: Asegúrese de sostener la puerta de acceso firmemente por la manija SUPERIOR.
3. Jale la manija inferior para soltar el seguro que sujeta la puerta de acceso.
4. Mientras sostiene la puerta deje que se deslice suavemente hacia abajo.
5. Jale la puerta para desmontarla.

ENSAMBLE EN CAMPO

Una vez que se ha completado la preparación del sitio de instalación será necesario ensamblar en campo las secciones de embarque.

El ensamble en campo consiste en:

- la unión de las secciones de embarque
- la sujeción de los ensambles de las secciones de embarque
- las conexiones de las barras
- las conexiones de los cables de control

PRECAUCIÓN

PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

Instale los conectores de las barras de las secciones de embarque sólo después de haber sujetado en su lugar las secciones de embarque y cuando ya no se tenga que mover el ensamble.

El incumplimiento de esta instrucción puede causar daño al equipo.

Sujeción y unión de los marcos de las secciones de embarque

Siga los pasos a continuación para unir y sujetar los marcos de las secciones de embarque.

1. Revise los dibujos de montaje y asegúrese de montar en el orden correcto las secciones del tablero de fuerza.

NOTA: Si el tablero de fuerza va a conectarse a una formación existente, primero monte las secciones que se conectan.

2. Localice y ancle la primera sección de embarque.

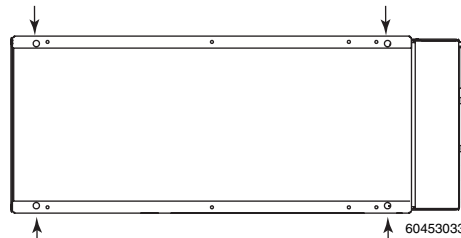
NOTA: Asegúrese de montar todas las secciones de embarque en el mismo plano y nivelarlas para asegurar una conexión correcta.

Siga las instrucciones a continuación para sujetar las unidades para interiores o exteriores.

Secciones de embarque de unidades para interiores

Para sujetar al piso los marcos de las unidades para interiores, coloque los tornillos de sujeción de 3/8 (provistos por el cliente) por los agujeros de sujeción ubicados en los bordes en la parte inferior del gabinete (vea la figura 23).

Figura 23: Ubicaciones de los agujeros para tornillos en los gabinetes para interiores



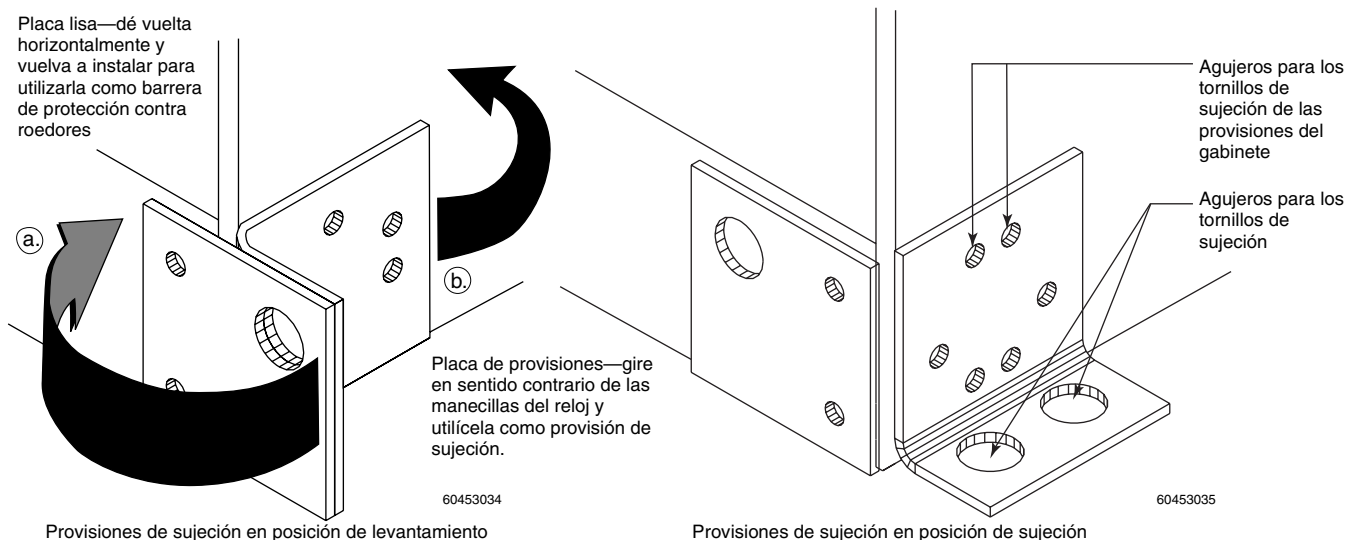
NOTA: Las flechas indican la ubicación de los agujeros para tornillos de sujeción

Secciones de embarque de unidades para exteriores

- a. Retire los ensambles de provisiones de levantamiento. Conserve los herrajes y las piezas de los ensambles de provisiones de levantamiento para su uso posterior. Estas provisiones deberán utilizarse para sujetar la sección de embarque. La placa lisa deberá utilizarse como una barrera de protección contra roedores.

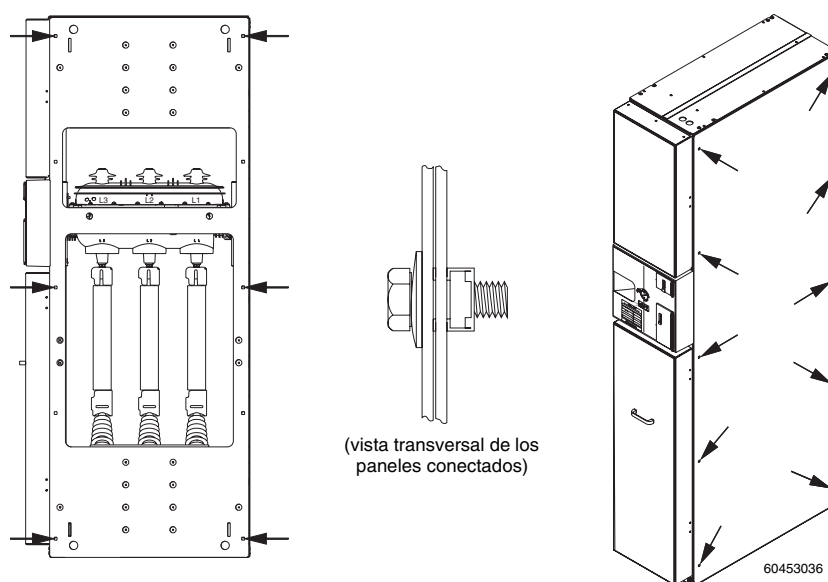
- b. Gire la provisión e instálela en el costado de la sección de embarque utilizando los herrajes que guardó en el paso anterior.
- c. Para sujetar el gabinete a los cimientos, coloque los tornillos de sujeción de 3/4 en los agujeros de las provisiones de sujeción (vea la figura 24).

Figura 24: Sujeción de los ensambles de gabinetes para exteriores



3. Localice la siguiente sección de embarque según el dibujo de montaje.
4. Nivele la sección de embarque y únala a la sección de embarque previamente instalada. Utilice herrajes de 3/8-16, grado 5 para unir las secciones de embarque. Consulte la figura 25 para conocer la ubicación de los agujeros para tornillos.

Figura 25: Unión de las secciones de embarque e instalación de los paneles finales

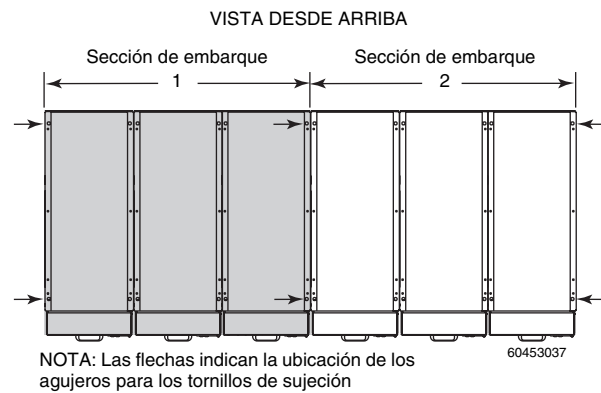


NOTA: Las flechas indican las ubicaciones de los tornillos de la sección de embarque y del panel final

5. Sujete la sección de embarque.

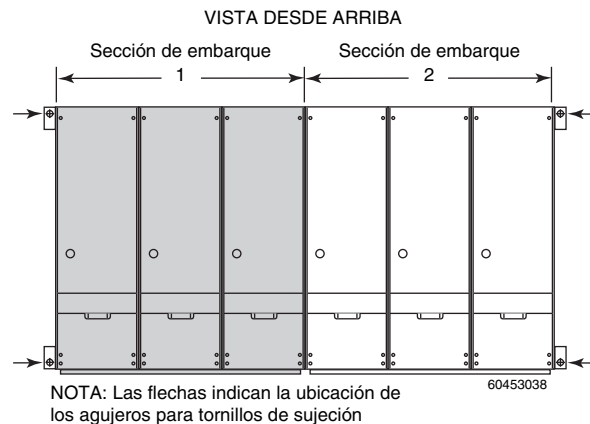
En las unidades para interiores, coloque los tornillos de sujeción de 3/8 (providos por el cliente) en los agujeros de sujeción ubicados en los bordes en la parte inferior del gabinete (vea la figura 26). Consulte la tabla 5 en la página 40 para obtener los valores de par de apriete.

Figura 26: Sujeción de secciones de embarque para interiores posteriores



En las unidades para exteriores, coloque los tornillos de sujeción de 3/4 en los agujeros de las provisiones de sujeción. Instale las provisiones de sujeción en las unidades de los extremos de formaciones de tableros de fuerza para exteriores solamente (vea la figura 27). Consulte la tabla 5 en la página 40 para obtener los valores de par de apriete.

Figura 27: Sujeción de secciones de embarque para exteriores posteriores



6. Repita los pasos 3 a 5 para cada sección de embarque adicional.

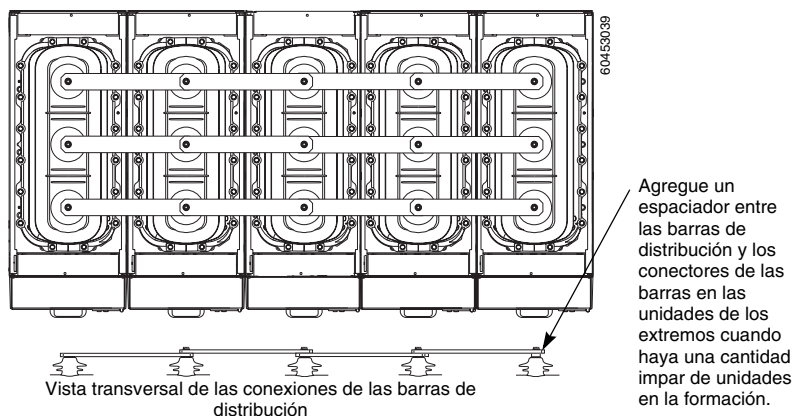
7. En las unidades para exteriores, gire y vuelva a instalar las placas lisas (parte del ensamble de provisiones de levantamiento) sobre los agujeros de tornillos que quedaron libres durante el desmontaje de los ensambles de provisiones de levantamiento para evitar la entrada de roedores (vea la figura 24 en la página 38).

Conexiones de las barras

Siga los pasos descritos en esta sección para realizar las conexiones de las barras.

1. Asegúrese de que las superficies de contacto de los conectores de barras estén limpias. Cuando sea necesario, limpie las barras de distribución con un limpiador suave no abrasivo, por ejemplo, Scotch-Brite®. Tenga cuidado de no remover el revestimiento de plata de las barras durante su limpieza.
2. Instale los conectores de las barras una fase a la vez. Sin apretar, atornille las juntas de las barras. Se han incluido los herrajes de los conectores de las barras y se pueden encontrar en el envase de cartón. Utilice los herrajes M-8 (de 8 mm) para las conexiones de la barra del lado de línea y M-10 (de 10 mm) para las conexiones de la barra del lado de carga.
3. Una vez que las tres barras de distribución están en su lugar y correctamente alineadas, apriete los tornillos utilizando una llave de apriete prefijado. Consulte la tabla 5 para obtener los valores de par de apriete.

Figura 28: Conexiones de las barras de distribución



4. Para conectar la barra de tierra en cada sección de embarque, retire y conserve los herrajes existentes. Coloque la unidad, luego vuelva a instalarla y apriete los herrajes de acuerdo con los valores de la tabla 5.

Tabla 5: Valores de par de apriete

Tamaño de tornillo (tornillos de acero SAE #2)	Valores de par de apriete	
	Uniones de hojas metálicas	Conexiones eléctricas
1/4-20	7 lbs-pie (9,5 N•m)	10 lbs-pie (13,5 N•m)
5/16-8	14 lbs-pie (19 N•m)	20 lbs-pie (27 N•m)
3/8-6	21 lbs-pie (28,5 N•m)	35 lbs-pie (47,5 N•m)
1/2-3	42 lbs-pie (57 N•m)	70 lbs-pie (95 N•m)
M8 (8 mm)	15 lbs-pie (20,5 N•m)	21 lbs-pie (28,5 N•m)
M10 (10 mm)	22 lbs-pie (30 N•m)	36 lbs-pie (49 N•m)

Conexiones de los cables de control

Siga los pasos descritos en esta sección para realizar las conexiones de los cables de control.

1. Consulte los diagramas de alambrado del cliente para volver a conectar los cables de control en las secciones de embarque, si es necesario.

Cada cable ha sido identificado y conectado con anterioridad durante el ensamblaje del equipo y probado en la fábrica.

2. Realice las conexiones de control de salida de acuerdo con los diagramas de alambrado. Una vez que haya completado el cableado, revise cuidadosamente las conexiones y asegúrese de que estén bien sujetas y en su ubicación correcta.

CONEXIONES DE LOS CABLES

Antes de realizar las conexiones de los cables, identifique la fase de cada cable. Parado frente al tablero de fuerza, generalmente, la secuencia de las fases es A-B-C desde la parte frontal hacia atrás, a no ser que hayan sido identificadas de otra manera.

PRECAUCIÓN

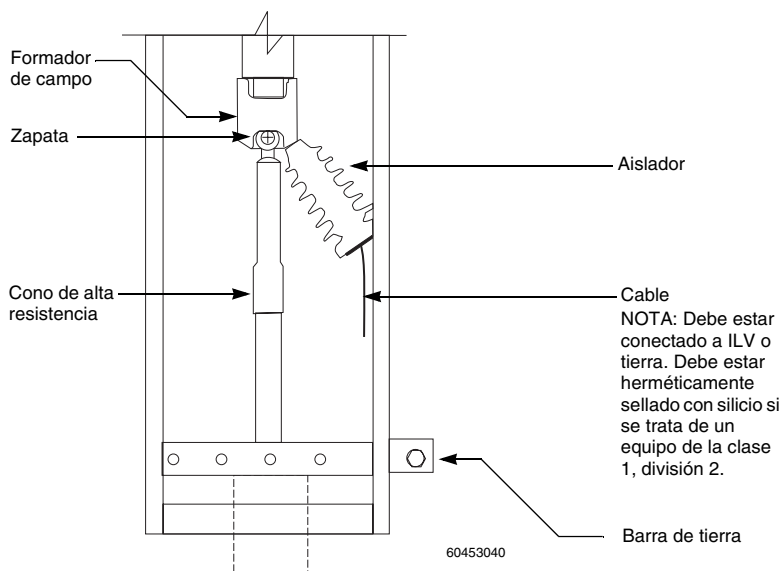
PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

Todos los cables deben terminarse dentro de los configuradores de campo con las zapatas provistas por Schneider Electric (vea la figura 29).

El incumplimiento de esta instrucción aumentará el esfuerzo eléctrico en todos los componentes, y se acortará la vida útil del equipo.

Al realizar las terminaciones de los cables, siga las instrucciones del fabricante de los cables para quitar el revestimiento y limpiar las partes sin blindaje del cable. Instale el cono de alta resistencia apropiado de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Todas las conexiones de cables deben estar bien fijas para no agregar esfuerzo adicional al ensamble de configuradores de campo o sus soportes.

Figura 29: Ejemplo de una conexión típica de cables



Formación de cables

Al formar cables para terminarlos dentro del tablero de fuerza, evite dobleces agudos, en ángulo recto y filosos ya que esto puede dañar o debilitar el aislamiento de los cables. Siga detenidamente las instrucciones del fabricante de los cables para determinar su radio mínimo de doblez.

Cables blindados por los transformadores de corriente tipo ventana

Al dirigir los cables blindados por las ventanas de los transformadores de corriente tipo ventana o transformadores de corriente con sensores de tierra, dirija el cable blindado de conexión a tierra **por la parte posterior** del transformador de corriente y conéctelo directamente a tierra.

Conexiones de los cables sin blindaje

⚠ ADVERTENCIA

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA O DESTELLO POR ARQUEO

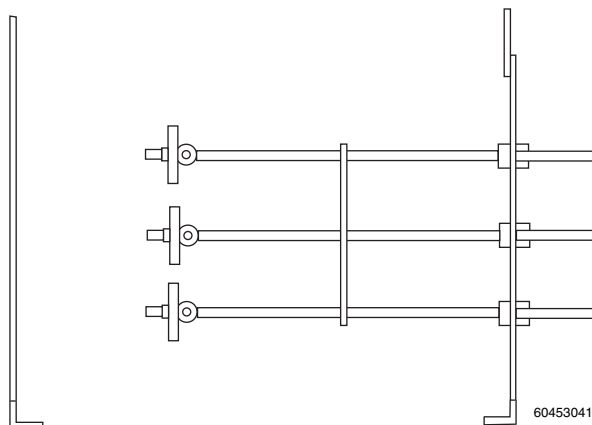
Mantenga un espacio libre mínimo de 102 mm (4 pulgadas) entre el cable aislado y las partes metálicas conectadas a tierra u otras fases.

El incumplimiento de esta instrucción puede causar la muerte o lesiones serias.

Para cumplir con los requisitos de espacio libre de cables, tubo conduit y barra del tablero de fuerza siga las instrucciones del fabricante. Estos deberán estar bien sujetos o amarrados para aguantar las fuerzas de cortocircuitos y para evitar esfuerzo en las terminales.

NOTA: La longitud máxima del cable sin soporte debe ser de 457 mm (18 pies).

Figura 30: Ejemplo de soporte de cables sin blindaje



SUSTITUCIÓN DE FUSIBLES

La sustitución correcta de fusibles para este equipo es muy importante. Si se instala el sistema de disparo de fusibles FuseLogic™, es importante desmontarlo e instalarlo correctamente para que funcione como es debido. Para mantener la coordinación del sistema, siempre sustituya los tres fusibles aun cuando se haya quemado solamente uno de ellos. Lubrique los clips para fusibles con grasa roja Mobil® 28, si es necesario.

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad eléctrica establecidas por su Compañía (consulte la norma NFPA 70E).
- Solamente el personal eléctrico especializado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo.
- Desenergice el equipo antes de realizar cualquier trabajo en él.
- Siempre utilice un dispositivo detector de tensión nominal adecuado para confirmar la desenergización del equipo.
- Vuelva a colocar todos los dispositivos, las puertas y las cubiertas antes de volver a energizar el equipo.
- El cuerpo de un fusible que se ha quemado o que lleva corriente de carga puede estar **MUY CALIENTE** y puede quemarle las manos si no están protegidas.
- Nunca intente insertar o retirar ambos extremos del fusible al mismo tiempo. El cuerpo del fusible está hecho de **PORCELANA FRÁGIL** (semejante al vidrio) y puede romperse en pedazos si se maneja incorrectamente (vea las figuras 31 y 33).
- Siempre retire primero el extremo opuesto al interruptor. Esto evitará daños al ensamble del sistema FuseLogic™ y al fusible (vea la figura 31). Nunca intente retirar ambos extremos al mismo tiempo.
- Siempre instale primero el extremo del fusible más cercano al interruptor; luego instale el extremo opuesto. Siempre haga presión sobre los casquillos que se están insertando (vea la figura 33 en la página 44). Nunca intente instalar ambos extremos al mismo tiempo.

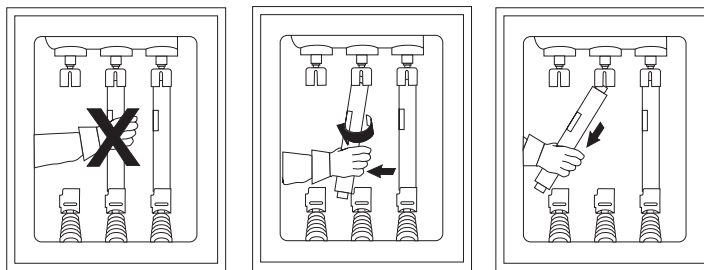
El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Extracción de fusibles

1. Coloque el interruptor en la posición de **ABIERTO** o **CONECTADO A TIERRA** para acceder al compartimiento del lado de carga (consulte "Desmontaje de las puertas de acceso al lado de carga" en la página 35).
2. Utilice un dispositivo detector de tensión nominal adecuado para confirmar la desenergización del equipo.
3. Tome el fusible primero por el extremo opuesto al interruptor. Mientras jala suavemente el casquillo del fusible, gire ligeramente el cuerpo del fusible para sacar fácilmente el casquillo del clip.
4. Después de retirar el fusible del clip opuesto al interruptor, jale el fusible para sacarlo del resto del otro clip.

NOTA: Para mantener la coordinación del sistema, siempre sustituya los tres fusibles aun cuando se haya quemado solamente uno de ellos.

Figura 31: Extracción de fusibles (se muestra la aplicación A)



60453042

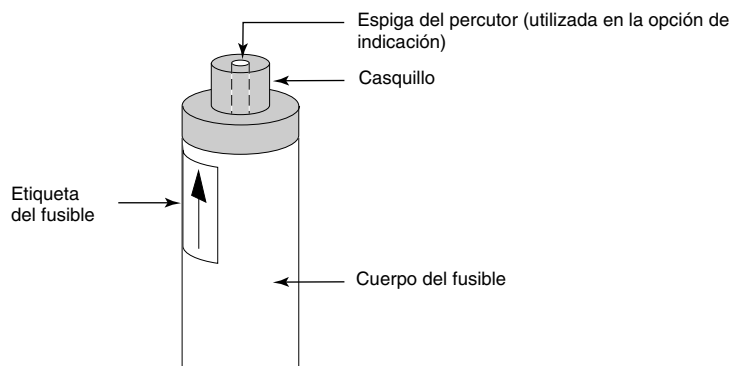
Instalación de fusibles

Siga los siguientes pasos para instalar fusibles.

1. Utilice un dispositivo detector de tensión nominal adecuado para confirmar la desenergización del equipo.
2. Inserte el casquillo del fusible en el clip más cercano al interruptor (parte superior en la aplicación A, parte inferior en la aplicación B). Asegúrese de orientar correctamente la espiga del percutor (vea la figura 32).

NOTA: El ensamble de espiga del percutor siempre debe ser orientado hacia el interruptor. En las aplicaciones "A", la espiga se encuentra en la parte superior del fusible. En las aplicaciones "B", la espiga debe estar en la parte inferior. Las características del fusible y la dirección de la espiga del percutor se encuentran impresas en la etiqueta del fusible. Gire el fusible de manera que la etiqueta esté siempre en el frente y la flecha apunte hacia el interruptor (arriba—en las aplicaciones "A", abajo—en las aplicaciones "B").

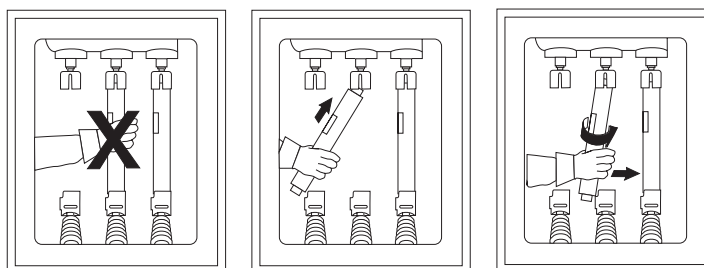
Figura 32: Características del fusible y dirección de la espiga del percutor (se muestra la posición de la aplicación "A")



3. Inserte el otro extremo del fusible en el clip opuesto al interruptor. Presione suavemente mientras gira el cuerpo del fusible para facilitar la inserción del fusible en el clip.

NOTA: Nunca inserte ambos extremos al mismo tiempo.

Figura 33: Instalación de fusibles (se muestra la aplicación A)



60453044

PRUEBA DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad eléctrica establecidas por su Compañía (consulte la norma NFPA 70E).
- Solamente el personal eléctrico especializado deberá realizar esta prueba.
- Durante la prueba mantenga un espacio libre mínimo de 1,83 m (6 pies) del equipo.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Realice una prueba estándar de rigidez dieléctrica de 60 ciclos para medir la integridad del aislamiento. Consulte la tabla 6 para obtener los valores de la prueba de rigidez dieléctrica.

Durante la realización de la prueba de rigidez dieléctrica, se deberán seguir, como mínimo, las siguientes acciones para garantizar la seguridad del personal y del equipo.

- Restrinja la entrada al área para evitar que personal no autorizado se acerque al equipo durante la prueba.
- Notifique a todo el personal que la prueba se llevará a cabo.
- Siga todos los procedimientos de bloqueo y etiquetado locales.
- Retire todos los fusibles de baja y media tensión.
- Desconecte todas las conexiones secundarias de los transformadores de potencial.
- Desconecte los apartarrayos (si vienen incluidos)
- Provoque un cortocircuito en los transformadores de corriente en el bloque cortocircuitador.
- Los separadores de tensión capacitiva provistos con el equipo deben conectarse o ponerse correctamente a tierra.
- Se deben realizar correctamente todas las conexiones a tierra y apretarlas de acuerdo con los valores de la tabla 5 en la página 40. Consulte la sección "Conexiones de las barras" en la página 40, figura 29 en la página 41 ("Nota de instalación") y la sección Aplicación del interruptor de conexión a tierra de los HVL/cc del catálogo Tableros de fuerza de carga en gabinete de metal con conmutadores hvl/cc (documento número 6045CT9801).

⚠ PRECAUCIÓN

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Cuando utilice una fuente de tensión de --- (c.d.), el lado de carga de los separadores de tensión capacitiva debe estar conectado a tierra al terminar la prueba de rigidez dieléctrica para descargar las cargas que hayan sido atrapadas.

El incumplimiento de esta instrucción puede causar lesiones.

Tabla 6: Valores de la prueba de rigidez dieléctrica

Valor nominal del equipo	Valores de tensión de la prueba de campo	
	~ (c.a.)	--- (c.d.)
4,76 kV	14 kV	20 kV
15 kV	27 kV	38 kV
17,5 kV	28,5 kV	40 kV
27 kV	45 kV	63 kV
38 kV	60 kV	85 kV

Aplique tensión individualmente a cada fase durante un minuto con las otras dos fases y el gabinete conectados a tierra.

INSPECCIÓN FINAL

Si la prueba no es satisfactoria, realice una inspección visual a los aisladores para ver si encuentra rastros de fugas. Si es necesario, limpie la superficie de cada aislador y repita la prueba. Si el problema persiste **NO ENERGICE EL TABLERO DE FUERZA**. Póngase en contacto con la oficina local de ventas de Schneider Electric o con su distribuidor.

Si el tablero de fuerza ha estado guardado durante varios meses o ha sido expuesto a altos niveles de humedad durante su almacenamiento, **SE DEBE REALIZAR UNA PRUEBA ESTÁNDAR DE RIGIDEZ DIELECTRICA DE 60 CICLOS**. Energice los circuitos calefactores por lo menos 24 horas. Esto deberá secar la humedad acumulada en el aislamiento. Consulte la tabla 6 en la página 45 para obtener los valores de la prueba e información adicional. Siga los demás procedimientos de prueba del equipo según lo requieran las normas internas del cliente.

Después de instalar el tablero de fuerza y de realizar todas las interconexiones, siga los pasos a continuación para probar el equipo y realizar una inspección final antes de ponerlo en servicio.

1. Verifique que se haya realizado recientemente la prueba de rigidez dieléctrica de 60 ciclos al equipo. Esto le ayudará a determinar si el equipo está en buenas condiciones para ponerse en servicio.
2. Revise todos los cables de control consultando los diagramas de alambrado. Verifique que todas las conexiones hayan sido realizadas y apretadas correctamente en sus valores (consulte la tabla 5 en la página 40 para obtener los valores de par de apriete), que todos los fusibles hayan sido instalados, que se hayan completado los circuitos de los transformadores de corriente y que hayan sido conectados correctamente todos los dispositivos de detección de fallas.
3. Verifique que todas las superficies de aislamiento, incluyendo los aisladores de soporte del primario y las barreras de aislamiento, estén limpias y secas.
4. Verifique que todos los fusibles hayan sido instalados correctamente y que no se excedan los valores nominales especificados en la placa de datos.
5. Antes de energizar cualquier fuente de alimentación eléctrica, realice una inspección final al equipo. Inspeccione cada uno de los compartimientos para ver si encuentra piezas sueltas, herramientas, basura u otros artículos de construcción.
6. Revise los esquemas de bloqueo de llave (si se utilizan). Inserte sólo las llaves apropiadas en las cerraduras. Retire las llaves adicionales y guárdelas sólo donde el personal autorizado pueda tener acceso a ellas.
7. Verifique que todas las barreras y cubiertas estén bien sujetas.

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad eléctrica establecidas por su Compañía (consulte la norma NFPA 70E).
- SIEMPRE suponga que todos los circuitos están "vivos" hasta que hayan sido completamente desenergizados, probados, puestos a tierra y etiquetados.
- Proceda con mucho cuidado para evitar que el equipo sea energizado mientras se llevan a cabo las pruebas preliminares. Si los interruptores desconectadores no se pueden abrir, desconecte los conductores de línea.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

SECCIÓN 5—PREPARACIÓN FINAL Y ENERGIZACIÓN

COMPROBACIONES FINALES DE FUNCIONAMIENTO

Este capítulo contiene la información sobre el funcionamiento del tablero de fuerza HVL/cc en gabinete de metal.

A continuación se presenta una lista de pruebas requeridas que deberán realizarse antes de la energización.

*NOTA: Si los resultados de cualquiera de las pruebas de funcionamiento son inaceptables, **NO ENERGICE EL TABLERO DE FUERZA**. Póngase en contacto con la oficina local de ventas de Schneider Electric o su distribuidor.*

Con toda la alimentación desconectada, realice las siguientes comprobaciones:

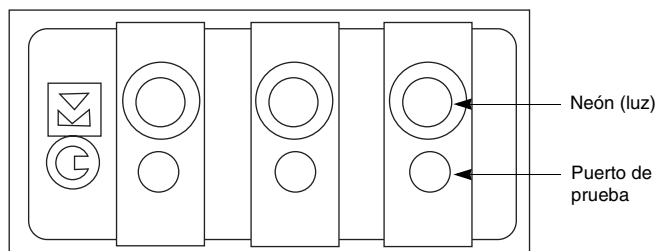
1. Haga funcionar el interruptor de conexión a tierra (si está equipado con él) por lo menos cinco veces y verifique que el LDA (si está equipado con él) esté funcionando correctamente. (Todos los dedos de contacto deberán tocar los configuradores de campo cuando el interruptor principal está en la posición CONECTADO A TIERRA).
2. Haga funcionar el interruptor de carga por lo menos cinco veces.
3. Con el interruptor en la posición de **CERRADO**, verifique que la puerta de acceso al lado de carga no se pueda retirar (consulte "Desmontaje de las puertas de acceso al lado de carga" en la página 35).
4. Cuando están instalados enclavamientos mecánicos para transferencia automática o conmutación dúplex, verifique que sólo un interruptor esté funcionando a la vez.
5. Verifique que los circuitos de los TC no estén cortocircuitados en los bloques de terminales.
6. Vuelva a colocar todos los dispositivos, las puertas y las cubiertas antes de energizar el equipo.

ENERGIZACIÓN

Después de haber completado correctamente la prueba a los cables de acometida de la línea entrante y antes de energizar el interruptor, realice lo siguiente:

1. Abra el interruptor principal de la línea entrante.
2. Energice los cables de la línea entrante.
3. Los indicadores de línea "viva" (ILV) opcionales, si viene equipado con ellos, están ubicados en el lado de la fuente principal (vea la figura 34). Los ILV opcionales indicarán tensión al energizar el equipo.

Figura 34: Uso de los indicadores de línea viva



NOTA: Tan pronto y se energizan los circuitos las lámparas indicadoras de tensión deberán iluminarse.

60453045

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad eléctrica establecidas por su Compañía (consulte la norma NFPA 70E).
- Solamente el personal eléctrico especializado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo.

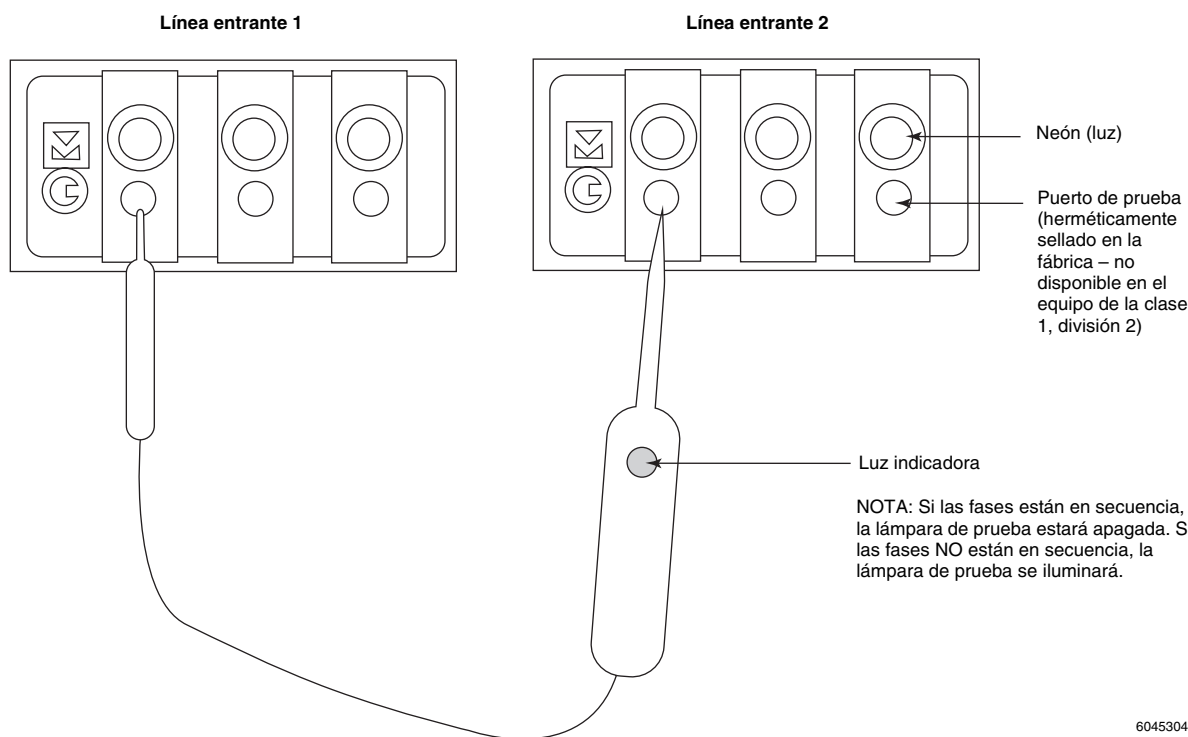
El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

4. Las pruebas de secuencia de las fases deberán ser realizadas en equipo con múltiples líneas entrantes. Las pruebas de secuencia de las fases pueden ser realizadas por los puertos de prueba en los ILV opcionales (vea la figura 35).

NOTA: Los puertos de prueba tendrán un potencial de 60 a 400 V.

5. Ahora es posible cerrar el interruptor y los indicadores del lado de carga deberán iluminarse.
6. Ahora es posible cerrar los circuitos alimentadores y de carga, si han sido incluidos en el alineamiento, uno a la vez.

Figura 35: Prueba de secuencia de las fases



60453046

SECCIÓN 6—INSPECCIÓN, SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS

Esta sección trata sobre:

- “Procedimientos de inspección/servicio de mantenimiento preventivo”
- “Piezas de repuesto” en la página 53
- “Servicio de mantenimiento preventivo” en la página 55
- “Requisitos de servicio de mantenimiento para la clase 1, división 2” en la página 57
- “Diagnóstico de problemas” en la página 58

PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN/SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Esta sección contiene la información sobre los procedimientos de inspección y realización de servicios de mantenimiento preventivo del tablero de fuerza HVL/cc en gabinete de metal.

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad eléctrica establecidas por su Compañía (consulte la norma NFPA 70E).
- Solamente el personal eléctrico especializado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo.
- Desenergice el equipo antes de realizar cualquier trabajo en él.
- Siempre utilice un dispositivo detector de tensión nominal adecuado para confirmar la desenergización del equipo.
- Esté consciente de riesgos potenciales, utilice equipo protector y tome medidas de seguridad adecuadas.
- Antes de realizar una inspección visual, pruebas o servicios de mantenimiento al equipo, desconecte todas las fuentes de alimentación eléctrica. Suponga que todos los circuitos están “vivos” hasta que hayan sido completamente desenergizados, probados, puestos a tierra y etiquetados. Preste particular atención al diseño del sistema de alimentación. Tome en consideración todas las fuentes de alimentación, incluyendo la posibilidad de retroalimentación.
- Vuelva a colocar todos los dispositivos, las puertas y las cubiertas antes de energizar este equipo.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Inspección

Siga las pautas y los procedimientos descritos en esta sección al realizar inspecciones periódicas al equipo.

Intervalo de inspección recomendado

Es necesario realizar inspecciones periódicas al equipo para determinar las condiciones a las que han sido sometidas las unidades (consulte la tabla 7). Se recomienda realizar una inspección, por lo menos una vez al año.

Procedimiento de inspección

A continuación figura una lista de requisitos mínimos de inspección que deberán cumplirse al realizar los servicios de mantenimiento.

1. Barra y conexiones. Desenergice los circuitos del primario y secundario. Realice una prueba estándar de rigidez dieléctrica de 60 ciclos para

medir la integridad del aislamiento de la barra (consulte "Prueba de rigidez dieléctrica" en la página 45).

2. Inspeccione las conexiones para ver si encuentra indicaciones de sobrecalentamiento o debilitación del aislamiento. Quite el polvo de las superficies de las barras de distribución, conexiones, soportes y gabinetes. Limpie con un trapo remojado en alcohol desnaturalizado. Aspire el equipo. No utilice aire comprimido para quitar el polvo de las superficies dentro del tablero de fuerza.
3. Mantenga en buen estado los instrumentos, relevadores y otros dispositivos de acuerdo con instrucciones específicas provistas. Inspeccione los dispositivos y sus contactos; si encuentra polvo o suciedad, límpielos a medida que sea necesario. El programa de servicios de mantenimiento para cada dispositivo; por ejemplo medidores y relevadores, deberá ser en base a las recomendaciones sugeridas en los manuales de instrucciones de estos dispositivos. Coordine los varios programas con el programa de servicio de mantenimiento general.
4. Realice una inspección visual a las conexiones de los cables de control y asegúrese de que estén bien apretadas y que no haya ningún daño.
5. Manualmente, haga funcionar las partes móviles tales como ensambles de interruptor, enclavamientos y puertas.
6. Asegúrese de que las barras tengan ventilación adecuada. Inspeccione las rejillas y los conductos de aire en los tableros de fuerza para interiores y para exteriores, asegúrese de que no haya obstrucciones ni suciedad acumulada. Limpie los filtros de aluminio en el tablero de fuerza para exteriores, desmóntelos y lávelos completamente con jabón y agua a presión. Vuelva a colocar los filtros después de haberlos limpiado y secado.

Servicio de mantenimiento preventivo

Registro cronológico de servicios de mantenimiento

Siga las pautas y los procedimientos descritos en esta sección al realizar servicios de mantenimiento preventivos.

Se recomienda mantener un registro cronológico de servicios de mantenimiento para este equipo (vea la página 59). Todas las llamadas de inspección, servicio y mantenimiento deberán ser anotadas y fechadas así como cualquier medida correctora o preventiva tomada.

Intervalos de servicio de mantenimiento preventivo

Los servicios de mantenimiento periódicos del tablero de fuerza deben incluir limpieza, lubricación y pruebas de todos los componentes. El intervalo entre cada mantenimiento puede variar dependiendo del uso y las condiciones ambientales de cada instalación. Esta definición de servicio de mantenimiento periódico es aplicable en todo este manual, a no ser que se observe lo contrario.

De inmediato, inspeccione el equipo después de haber sido expuesto a condiciones de funcionamiento anormales o cuando ha sido sometido a esfuerzo o después de haberse producido una corriente de falla.

Tabla 7: Pautas recomendadas de servicio de mantenimiento

Componente	Condiciones ideales*	Condiciones normales*	Condiciones agresivas*
Cubierta de epoxi del interruptor	Cada 10 años	Cada 5 años	Cada 2 años
Interior de la cubierta (todas las barras y los mecanismos)	Cada 10 años	Cada 5 años	Cada 2 años
Cubierta	Cada 10 años	Cada 5 años	Cada 2 años

* Consulte "Condiciones ambientales" en la página 51 para conocer las definiciones.

Estas pautas de inspección/servicio de mantenimiento son aplicables sólo para los interruptores y gabinetes fabricados por Schneider Electric. Si no es posible establecer y documentar las condiciones, entonces se deberá suponer que las condiciones de funcionamiento son agresivas.

Estas pautas de inspección/servicio de mantenimiento no garantizan las conexiones ni las modificaciones realizadas en campo, ni tampoco deberán suplantarse cualquier procedimiento de servicio de mantenimiento o programa recomendado por los fabricantes de los componentes. Para obtener más información con respecto a la garantía de este producto consulte "Condiciones de venta de Square D", documento número 0100PL9702 R8/98.

Condiciones ambientales

Condiciones ideales:

1. La unidad ha sido instalada y puesto en servicio de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
2. La humedad es menor que el 40% y no escurre agua.
3. El equipo se encuentra en el interior protegido de las inclemencias del clima.
4. Poco polvo y circulación de aire.
5. La temperatura ambiente es de 0° C a +40° C.
6. El equipo no está en contacto directo con agentes químicos (por ejemplo, sales, H₂S, etc.).
7. No hay infestación de ningún tipo de vida animal (roedores, insectos, etc.).
8. No está en contacto con vida vegetal (moho, etc.).
9. No hay movimiento de tierra.
10. No existe daño de ningún tipo a la unidad.
11. La unidad no ha sido operada inadecuadamente.
12. No ha sido sometida a un alto número de operaciones anormales (vea la figura 36 en la página 52).
13. No se ha sufrido un alto número de fallas anormales (vea la figura 36).
14. No se ha producido sobretensión o sobrecorriente (por encima de sus valores nominales).
15. Exploración térmica de las juntas por lo menos una vez al año.

NOTA: Está disponible una ventana de exploración térmica o exploración automática opcional con el paquete "Sistema de predicción de servicios de mantenimiento" ofrecido por Schneider Electric.

Condiciones normales:

Incluye todas las condiciones anteriores bajo "Condiciones ideales" excepto lo siguiente:

- Número 2: Humedad menor que el 60%.
- Números 3 a 5: La unidad puede ser para interiores o para exteriores pero no deberá ser expuesta a clima extremoso (por ejemplo, aguaceros, tormentas de polvo, inundaciones, ciclos de temperatura mayores que 40° C, temperaturas menores que -30° C, niebla densa de la costa o lluvia ácida).
- Número 16: La unidad no debe estar cubierta de hojas secas u otros materiales extraños.

Condiciones agresivas:

Cualquier condición ambiental, que no satisfaga ninguna de las dos condiciones descritas anteriormente, deberá considerarse como agresiva.

Este producto está bajo garantía según las estipulaciones en "Condiciones de venta de Square D", doc. no. 0100PL9702 R 8/98 y ha sido probado bajo condiciones ideales de laboratorio con los valores que figuran a continuación.

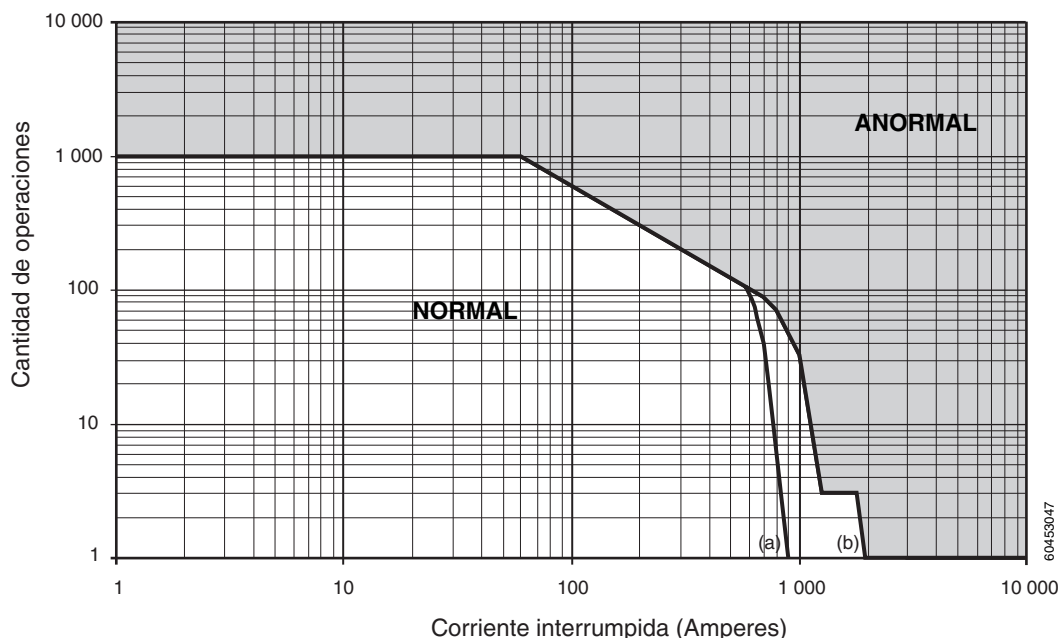
- 1 000 operaciones mecánicas sin carga
- 100 interrupciones de corriente a plena carga
- 3 operaciones de corriente de transferencia de falla con fusible (consulte la norma 420 de IEC relacionada con la aplicación).

El dispositivo ha sido diseñado y probado para cumplir con los requisitos de las normas C37.20.4 y C37.22 de ANSI, C22.2, no.193 de CSA y 420 de IEC. La figura 36 ilustra la vida útil típica del equipo bajo condiciones ideales de laboratorio. Esta gráfica representa un total acumulado (en ksi) con factor de potencia mayor que el 80%, menos que los 17,5 kV del interruptor de 600 A.

NOTA: Ejemplo—El dispositivo interrumpirá satisfactoriamente una corriente de 600 A (valor nominal en la placa de datos) 100 veces o una corriente de 100 A 600 veces.

Asimismo, es posible verificar la vida útil de los contactos realizando una prueba de militsión o con un micrómetro. El valor no deberá aumentar en un 300% del valor original de 80 micro-ohmios usando una prueba de micrómetro de 100 A.

Figura 36: Vida útil típica del tablero de fuerza HVL/cc (a) 25,8 y 38 kV, (b) 5 y 15 kV



PIEZAS DE REPUESTO

Al solicitar piezas nuevas o de repuesto, incluya toda la información posible. En muchos casos, el número de pieza de una pieza nueva se puede obtener identificando la pieza antigua. Incluya siempre la descripción de la pieza. Especifique el valor nominal, la sección vertical y el número de pieza de fábrica del equipo en que se usan.

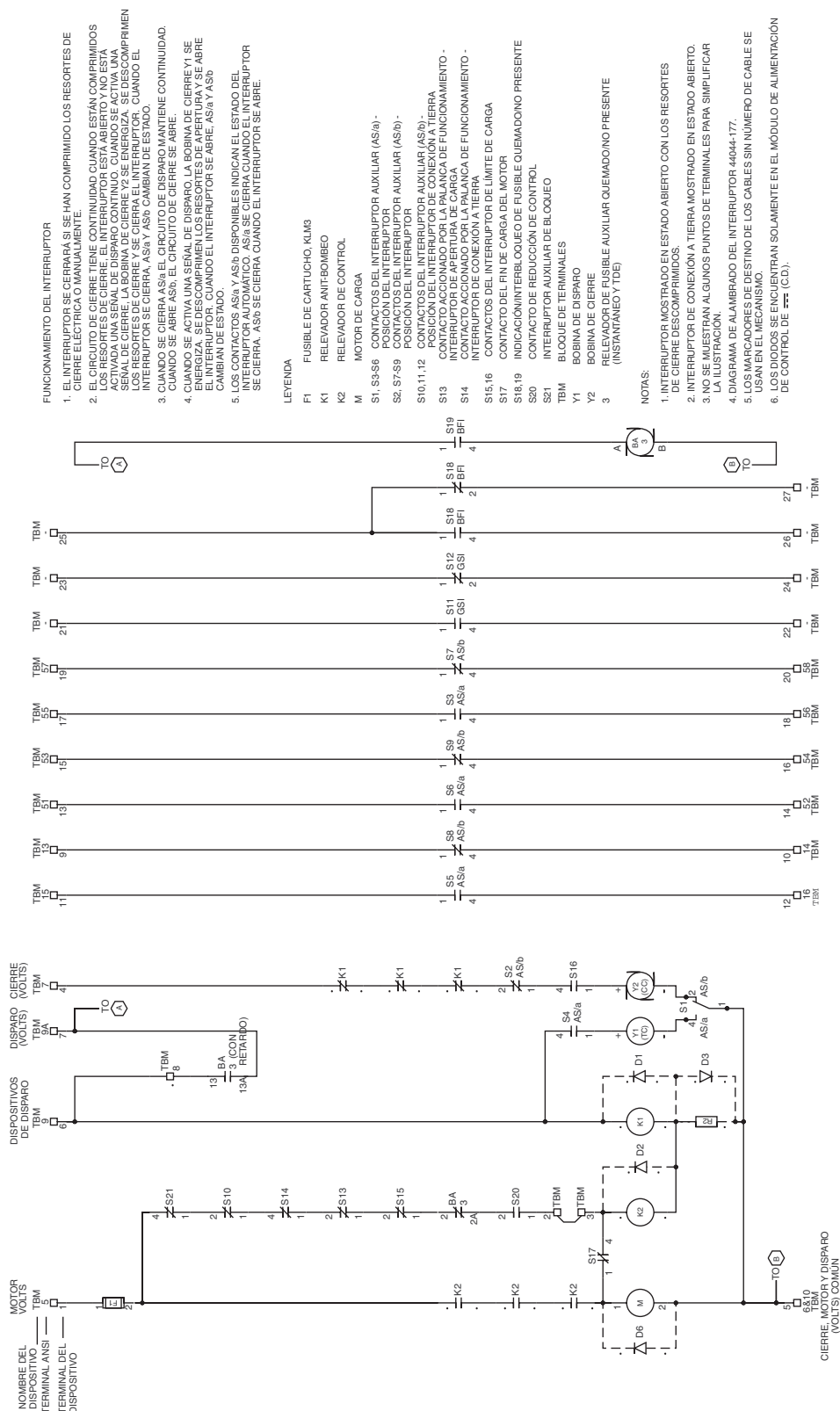
Tabla 8: Piezas de repuesto

Descripción	Número de pieza
Interruptor auxiliar	25713203
Bombilla, botón pulsador de 120 V 60 Hz	120MB
Fusible de 10 A	BAF10
Grasa roja Mobil® #28	1615-100950
Operador de la palanca	3728693
Interruptor de límite del motor	25713203
Conmutador de corte del motor	25713203
Motor eléctrico SEM y OTM	
Motor de 24 V $\equiv$ (c.d.)	997932
Motor de 48 V $\equiv$ (c.d.)	997933
Motor de 125 V $\equiv$ (c.d.)/120 V~ (c.a.)	997934
Motor de 250 V $\equiv$ (c.d.)/240 V~ (c.a.)	997935
Fusibles	
Fusibles para el motor de 24 V $\equiv$ (c.d.)	29743211DW
Fusibles para el motor de 48 V $\equiv$ (c.d.)	29743211DH
Fusibles para el motor de 125 V $\equiv$ (c.d.)/120 V~ (c.a.)	29743211CZ
Fusibles para el motor de 250 V $\equiv$ (c.d.)/240 V~ (c.a.)	29743211CN
Bobinas	
Bobina de apertura y cierre de 24 V $\equiv$ (c.d.)	178024
Bobina de apertura y cierre de 48 V $\equiv$ (c.d.)	178026
Bobina de apertura y cierre de 125 V $\equiv$ (c.d.)	178030
Bobina de apertura y cierre de 250 V $\equiv$ (c.d.)	178032
Bobina de apertura y cierre de 120 V~ (c.a.)	178027
Bobina de apertura y cierre de 240 V~ (c.a.)	178030
Filtros de aire (NEMA 3R)	46011-560-01
Indicadores de línea viva	
Luces de repuesto	Póngase en contacto con Schneider Electric.♦
Arnés de cables	3736844
Divisor/separador de tensión capacitiva de 2,4–15 kV	44044-412-02
Divisor/separador de tensión capacitiva de 25,8-38 kV	0706202
Calefactor de cinta ▲	29904-00682
Unidad de prueba de secuencia de las fases ▲	3723912
Calefactor tipo T3B para la clase 1, división 2	XP13020T3B

♦ Debe solicitarse de la fábrica. Póngase en contacto con su representante local de Schneider Electric para obtener detalles.

▲ No use en el equipo de la clase 1, división 2

Figura 37: Diagrama esquemático típico



60453048

SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Fusibles de media tensión

Esta sección contiene la información sobre los procedimientos de servicio de mantenimiento preventivo del tablero de fuerza HVL/cc en gabinete de metal.

Los fusibles de media tensión proporcionan protección contra sobrecorrientes a los interruptores de media tensión y también protegen contra interrupciones por cortocircuito hasta el valor de la corriente nominal de cortocircuito del equipo. El equipo de HVL/cc de Schneider Electric puede utilizar solamente fusibles limitadores de corriente fabricados por Schneider Electric o Bussmann.

PRECAUCIÓN

PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

No sustituya con ningún otro tipo de fusible.

El incumplimiento de esta instrucción puede causar daño al equipo.

Siempre siga los pasos a continuación antes de entrar al compartimiento de fusibles para sustituir o realizar servicio de mantenimiento a los fusibles.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad eléctrica establecidas por su Compañía (consulte la norma NFPA 70E).
- Solamente el personal eléctrico especializado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo.
- Desenergice el equipo antes de realizar cualquier trabajo en él.
- Siempre utilice un dispositivo detector de tensión nominal adecuado para confirmar la desenergización del equipo.
- Vuelva a colocar todos los dispositivos, las puertas y las cubiertas antes de energizar este equipo.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

1. Para determinar si está quemado un fusible, observe el indicador de fusible quemado o línea viva.
NOTA: Si el indicador de línea viva no está iluminado correctamente, consulte "Diagnóstico de problemas" en la página 58 o sustituya el indicador si es necesario.
2. Desenergice el interruptor. Utilice un dispositivo detector de tensión nominal adecuado para probar y confirmar la desenergización del equipo. Ponga candado y etiqúete todas las fuentes de corriente ascendente y corriente descendente que puedan energizar los fusibles primarios o la alimentación de control para evitar una energización o un cierre inadvertido.
3. Coloque el interruptor en la posición de abierto (O). Los ILV del lado de carga no deberán estar iluminados. Cierre la tierra del interruptor, si está equipado con el interruptor (vea las figuras 18, 19 y 20 en las páginas 32 a 34).

NOTA: Para mantener la coordinación del sistema, siempre sustituya los tres fusibles aun cuando se haya quemado solamente uno de ellos. Cuando se ha quemado un fusible los otros dos habrán pasado por una condición de sobrecorriente; por lo tanto, también estarán dañados.

Sustitución de los indicadores de línea viva (ILV)

4. Sustituya la cubierta de acceso al lado de carga. Verifique que esté correctamente colocada en la ranura de enclavamiento y que todos los ganchos estén enganchados.
5. Abra primero el interruptor de conexión a tierra (si está equipado con él), luego es posible cerrar el interruptor principal volviendo a energizar el circuito.

Las lámparas de los indicadores de línea viva (ILV) están conectadas a través de un circuito de tensión capacitiva a las barras de distribución principales en el lado de línea o carga del conmutador HVL/cc. Las lámparas de los ILV conectadas al lado de carga del conmutador HVL/cc están montadas en el frente de la cubierta del mecanismo del interruptor. Las lámparas de los ILV conectadas al lado de línea del conmutador HVL/cc están montadas en la puerta frontal del compartimiento de baja tensión.

Siga los siguientes pasos para sustituir los ILV.

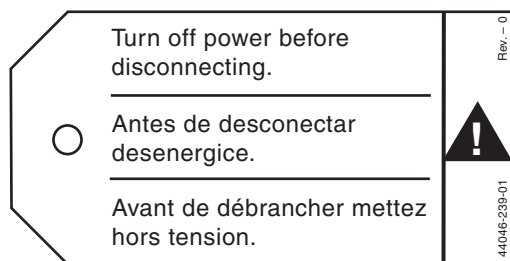
⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad eléctrica establecidas por su Compañía (consulte la norma NFPA 70E).
- Solamente el personal eléctrico especializado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo.
- Desenergice el equipo antes de realizar cualquier trabajo en él.
- Siempre utilice un dispositivo detector de tensión nominal adecuado para confirmar la desenergización del equipo.
- Vuelva a colocar todos los dispositivos, las puertas y las cubiertas antes de energizar este equipo.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Figura 38: Etiqueta de un ILV (situada en el arnés de cables)



1. Desenergice el equipo. Siempre utilice un dispositivo detector de tensión nominal adecuado para confirmar la desenergización del equipo.
2. Retire los dos tornillos de montaje.
3. Extraiga el ILV de la cubierta.
4. Desenchufe el arnés de cables.
5. Enchufe el arnés de cables en la nueva cabeza del ILV.
6. Presione el ILV hasta colocarlo dentro de la abertura de la cubierta.
7. Vuelva a colocar los dos tornillos de montaje.
8. Vuelva a energizar el equipo.

Si las lámparas de los ILV no se iluminan repita los pasos 1 a 8. Si después de repetir los procedimientos los resultados no son satisfactorios, desenergice el equipo y póngase en contacto con su representante de Schneider Electric.

REQUISITOS DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO PARA LA CLASE 1, DIVISIÓN 2

Siga los siguientes requisitos de servicio de mantenimiento para los tableros de fuerza de la clase 1, división 2 que se utilizan en áreas peligrosas.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

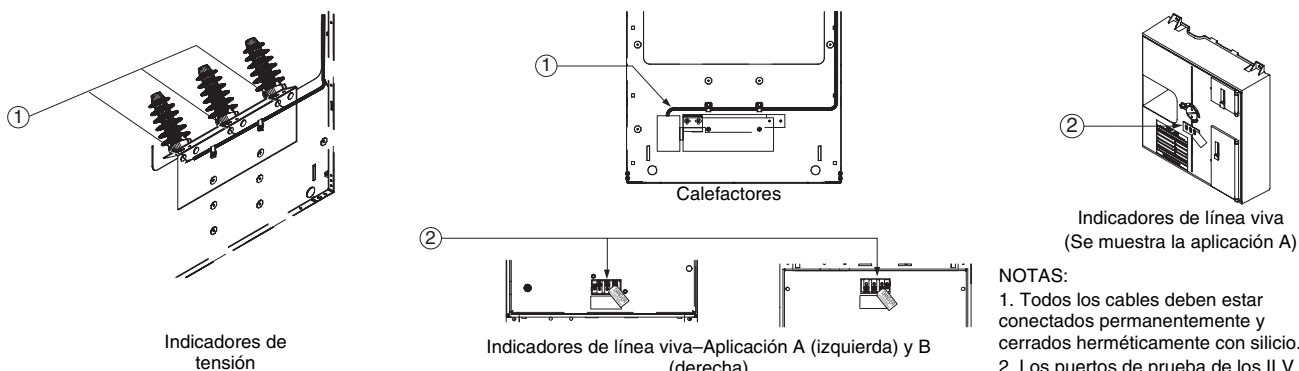
Antes de efectuar cualquier trabajo en el equipo de la clase 1, división 2 ubicado en áreas peligrosas, SIEMPRE:

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad eléctrica establecidas por su Compañía (consulte la norma NFPA 70E).
- Solamente el personal eléctrico especializado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo.
- Desenergice el equipo antes de realizar cualquier trabajo en él.
- Utilice un dispositivo detector de tensión nominal adecuado para confirmar la desenergización del equipo.
- Antes de realizar una inspección visual, pruebas o servicios de mantenimiento al equipo, desconecte todas las fuentes de alimentación eléctrica. Suponga que todos los circuitos están "vivos" hasta que hayan sido completamente desenergizados, probados, puestos a tierra y etiquetados. Preste particular atención al diseño del sistema de alimentación. Tome en consideración todas las fuentes de alimentación, incluyendo la posibilidad de retroalimentación.
- Inspeccione detenidamente su área de trabajo y retire las herramientas u objetos que hayan quedado dentro del equipo.
- Vuelva a colocar todos los dispositivos, las puertas y las cubiertas antes de energizar este equipo.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

- Al sustituir calefactores, utilice sólo calefactores tipo T3B a prueba de explosiones. Las conexiones de cables y agujeros deben estar herméticamente sellados con silicio antes de energizar el equipo.
- Al sustituir los ILV, las conexiones en los aisladores deben estar herméticamente selladas con silicio antes de energizar el equipo.
- Solamente se deben utilizar fusibles no indicadores.
- Los puertos de prueba en las cabezas de los ILV vienen herméticamente sellados de fábrica y no deberán utilizarse con equipo de la clase 1, división 2.
- Solamente se debe usar mecanismos de interruptor de funcionamiento manual (OTM y SEM).

Figura 39: Características requeridas de la clase 1, división 2



NOTAS:

1. Todos los cables deben estar conectados permanentemente y cerrados herméticamente con silicio.
2. Los puertos de prueba de los ILV están herméticamente sellados

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS

Las siguientes tablas presentan una lista de condiciones, mecanismos y soluciones a problemas que pueden ocurrir al tablero de fuerza HVL/cc en gabinete de metal.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

- Solamente el personal especializado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo.
- El personal calificado a cargo de la realización de diagnóstico de problemas quienes energizarán los conductores eléctricos deben cumplir con la norma 70E del NFPA que trata sobre los requisitos de seguridad eléctrica para el personal en el sitio de trabajo así como la norma 29 CFR Parte 1910, Sub-parte S de OSHA que también trata sobre la seguridad eléctrica.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Tabla 9: Diagnóstico de problemas en general

Condición	Mecanismo	ACCIÓN:
Los indicadores de línea viva no se iluminan	TODOS	• Realice una prueba para ver si hay tensión utilizando un dispositivo detector de tensión nominal adecuado en 2 de los puertos de prueba en los indicadores de línea viva. • Compruebe que el interruptor esté cerrado. • Compruebe que el bloque de línea viva esté en buen estado • Asegúrese de que los fusibles estén instalados • Asegúrese de que no estén quemados los fusibles (los indicadores de fusible quemado están situados en la cubierta lexan). • Asegúrese de que los cables de la línea entrante estén vivos
La puerta de acceso al lado de carga no se puede desmontar o instalar	TODOS	• Compruebe que el interruptor esté abierto y en la posición "CONECTADO A TIERRA" (si es aplicable)
El interruptor de conexión a tierra no se puede hacer funcionar	TODOS	• Compruebe que el interruptor esté abierto • Asegúrese de que la puerta de acceso al lado de carga/fusibles esté correctamente instalada
El interruptor no se puede hacer funcionar	TODOS	• Compruebe que el interruptor de conexión a tierra esté abierto • Asegúrese de que los fusibles estén instalados y que no estén quemados (Fuselogic™) • Asegúrese de que la puerta de acceso al lado de carga/fusibles esté correctamente instalada

Tabla 10: Diagnóstico de problemas de los mecanismos

Condición	Mecanismo	ACCIÓN:
No funciona el mecanismo eléctrico pero sí el mecanismo manual	TODOS	• Revise las conexiones. • Revise los circuitos de las bobinas • Revise los fusibles de control • Revise los enclavamientos eléctricos, Conmutador de corte del motor, Conmutador de corte del interruptor principal y Micro-conmutadores de apertura/cierre • Revise la posición del interruptor de conexión a tierra y del interruptor de corte • Revise la configuración del sub-ensamble de CIP1 (vea las figuras 5 y 6)
No funciona después de un cierre eléctrico	SEM y OTM (con motor)	• Utilice la palanca de funcionamiento para aplicar par de apriete en la dirección de cierre hasta alcanzar la posición del extremo final, luego revise la fuente de tensión y asegúrese de que haya alimentación adecuada.
No se puede insertar la palanca de funcionamiento después de un cierre eléctrico	SEM y OTM (con motor)	• Abra el interruptor utilizando alimentación de reserva • Bloquee el mecanismo de funcionamiento eléctrico. Con un desatornillador de cuerpo largo, empuje la parte posterior del eje del interruptor hacia la dirección de cierre para poder insertar la palanca. • Con un dispositivo detector de tensión nominal adecuado, compruebe que haya tensión y asegúrese de que el motor esté recibiendo la alimentación apropiada.

Tabla 11: Registro cronológico de servicios de mantenimiento

[illegible]

Boletín de instrucciones

Tablero de fuerza de media tension HVL/cc™, en gabinete de metal "Metal-Enclosed"

Importado en México por:

Schneider Electric México, S.A. de C.V.

Calz. J. Rojo Gómez 1121-A

Col. Gpe. del Moral 09300 México, D.F.

Tel. 55-5804-5000

www.schneider-electric.com.mx

Solamente el personal especializado deberá instalar, hacer funcionar y prestar servicios de mantenimiento al equipo eléctrico. Schneider Electric no asume responsabilidad alguna por las consecuencias emergentes de la utilización de este material.

6045-1 © 1999-2005 Schneider Electric México, S.A. de C.V. Reservados todos los derechos
Reemplaza 6045-1, 02/2004

Appareillage de commutation sous enveloppe métallique HVL/cc^{MC} à moyenne tension 2,4 à 38 kV, 60 à 150 kV BIL courant de courte durée 25 kA, pour installation à l'intérieur ou à l'extérieur Classe 6045

Directives d'utilisation
À conserver pour usage ultérieur.



CATÉGORIES DE DANGERS ET SYMBOLES SPÉCIAUX



Lisez attentivement ces directives et examinez l'appareillage pour vous familiariser avec son fonctionnement avant de faire son installation ou son entretien. Les messages spéciaux suivants peuvent apparaître dans les présentes directives ou sur l'appareil pour avertir l'utilisateur de dangers potentiels ou pour attirer l'attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.

L'ajout d'un de ces deux symboles à une étiquette de sécurité de « Danger » ou d'« Avertissement » indique qu'un danger électrique existe et qu'il peut entraîner des blessures corporelles si les directives ne sont pas respectées.

Ceci est le symbole d'alerte de sécurité. Il est utilisé pour vous alerter de dangers de blessures corporelles potentielles. Veuillez vous conformer à tous les messages de sécurité qui suivent ce symbole pour éviter une blessure ou la mort.

DANGER

DANGER indique une situation de danger imminent qui, si elle n'est pas évitée **entraînera** la mort ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT indique une situation de danger potentiel qui, si elle n'est pas évitée, **peut entraîner** la mort ou des blessures graves.

ATTENTION

ATTENTION indique une situation de danger potentiel qui, si elle n'est pas évitée, **peut entraîner** des blessures mineures ou modérées.

ATTENTION

ATTENTION, utilisé sans le symbole d'alerte de sécurité, indique une situation de danger potentiel qui, si elle n'est pas évitée, **peut entraîner** des dommages matériels.

REMARQUE : Fournit des renseignements complémentaires pour clarifier ou simplifier une procédure.

VEUILLEZ NOTER

Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation, l'utilisation, l'entretien et la maintenance du matériel électrique. Schneider Electric n'assume aucune responsabilité des conséquences éventuelles découlant de l'utilisation de cette documentation.

TABLE DES MATIÈRES

SECTION 1: INTRODUCTION

Avant de commencer	7
Description générale	7
Armoires	8
Compartiments	10
Compartiment des barres omnibus	10
Panneau supérieur ou compartiment basse tension	10
Compartiment des fusibles ou côté charge	11
Compartiment du mécanisme	11
Mécanismes	12
Mécanisme à bascule (OTM)	13
Mécanisme à accumulation d'énergie (SEM)	14
Interrupteur	15
Interrupteur de m.à.l.t. optionnel	15
Panneau d'accès côté charge	16
Terminaison de câbles	16
Composants du système FuseLogicMC	16
Indicateur de fusible fondu (BFI)	16
Indicateurs de lignes sous tension (LLI)/ diviseur capacitif (DC)	16
Ensemble de décharge côté charge (LDA)	17
Entrebarrages du panneau	18
Certification de l'appareillage – classe 1, division 2	18
Certification sismique	19
Introduction	19
Responsabilité concernant la réduction des dommages sismiques	19

SECTION 2: MESURES DE SÉCURITÉ

SECTION 3: RÉCEPTION, MANUTENTION ET ENTREPOSAGE

Réception	22
Identification	22
Manutention	23
Dispositifs de levage–pour installation à l'intérieur	23
Dispositifs de levage–pour installation à l'extérieur	24
Emploi d'un chariot élévateur	25
Entreposage	25
Appareillage de commutation pour installation à l'intérieur, 2,4 à 15 kV (construction EEMAC/NEMA 1)	26
Appareillage de commutation pour installation à l'extérieur, 2,4 à 15 kV (construction EEMAC/NEMA 3R)	27
Appareillage de commutation pour installation à l'intérieur, 25,8 à 38 kV (construction EEMAC/NEMA 1)	28
Appareillage de commutation pour installation à l'extérieur, 25,8 à 38 kV (construction EEMAC/NEMA 3R)	29

SECTION 4: INSTALLATION

Préparation du site	30
Fonctionnement des interrupteurs	31
Fonctionnement de l'interrupteur de m.à.l.t. (si équipé)	32
Fonctionnement d'un appareillage de commutation muni d'un OTM ...	33
Fonctionnement d'un appareillage de commutation muni d'un SEM ...	34
Retrait du panneau d'accès	35
Retrait des panneaux d'accès côté charge	35
Assemblage sur place	36
Ancrage et raccordement des châssis des sections d'expédition	37
Sections d'expédition pour installation à l'intérieur	37
Sections d'expédition pour installation à l'extérieur	37
Raccordement des barres omnibus	40
Raccordements du câblage de contrôle	40

	Raccordement des câbles	41
	Mise en forme des câbles	42
	Câbles blindés utilisés avec des transformateurs de courant de type à fenêtre	42
	Raccordements de câbles non blindés	42
	Remplacement des fusibles	43
	Retrait des fusibles	43
	Installation des fusibles	44
	Essai de tenue diélectrique	45
	Inspection finale	46
SECTION 5:	PRÉPARATION FINALE ET	
	MISE SOUS TENSION	
	Dernières vérifications de fonctionnement	47
	Mise sous tension	47
SECTION 6:	INSPECTION, ENTRETIEN ET	
	DÉPANNAGE	
	Directives d'inspection/entretien préventif	49
	Inspection	49
	Intervalle recommandé entre les inspections	49
	Procédure d'inspection	49
	Entretien préventif	50
	Journal d'entretien	50
	Intervalles d'entretien préventif	50
	Conditions environnementales	51
	Pièces de rechange	53
	Entretien correctif	55
	Fusibles moyenne tension	55
	Remplacement des indicateurs de ligne sous tension (LLI)	56
	Exigences d'entretien, classe 1, division 2	57
	Dépannage	58

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Appareillage de commutation pour installation à l'intérieur (construction EEMAC/NEMA 1)	8
Figure 2 :	Appareillage de commutation pour installation à l'extérieur (construction EEMAC/NEMA 3R)	9
Figure 3 :	Compartiment de l'appareillage	10
Figure 4 :	Couvercles des mécanismes	12
Figure 5 :	Mécanisme à bascule (OTM)	13
Figure 6 :	Mécanisme à accumulation d'énergie (SEM)	14
Figure 7 :	Section transversale de l'interrupteur/sectionneur	15
Figure 8 :	Positions des lames de contact	15
Figure 9 :	Emplacement de l'ensemble de décharge côté charge	17
Figure 10 :	Options d'entrebarres du panneau	18
Figure 11 :	Dispositifs de levage—pour installation à l'intérieur	23
Figure 12 :	Dispositifs de levage—pour installation à l'extérieur	24
Figure 13 :	Manutention à l'aide d'un chariot élévateur	25
Figure 14 :	Vues latérale, frontale et de dessus—pour installation à l'intérieur (application A)	26
Figure 15 :	Vues latérale et de dessus—pour installation à l'extérieur (application A)	27
Figure 16 :	Vues latérale, frontale et de dessus—pour installation à l'intérieur (application A)	28
Figure 17 :	Vues latérale et de dessus—pour installation à l'extérieur (application A)	29
Figure 18 :	Fonctionnement de l'interrupteur de m.à.l.t. (si équipé)	32
Figure 19 :	Fonctionnement de l'appareillage de commutation (OTM)	33
Figure 20 :	Fonctionnement de l'appareillage de commutation (SEM)	34
Figure 21 :	Retrait du panneau d'accès côté charge—application A	35
Figure 22 :	Retrait du panneau d'accès côté charge—Application B	36
Figure 23 :	Emplacements des trous de boulons pour les armoires pour installation à l'intérieur	37
Figure 24 :	Ancrage d'assemblages pour les armoires pour installation à l'extérieur	38
Figure 25 :	Jonction des sections d'expédition et installation des panneaux d'extrémité	38
Figure 26 :	Ancrage des sections d'expédition suivantes pour installation à l'intérieur	39
Figure 27 :	Ancrage des sections d'expédition suivantes pour installation à l'extérieur	39
Figure 28 :	Raccordement des barres omnibus	40
Figure 29 :	Exemple de raccordement de câble typique	41
Figure 30 :	Exemple de support de câble non blindé	42
Figure 31 :	Retrait des fusibles (application A représentée)	44
Figure 32 :	Caractéristiques du fusible et orientation du percuteur (position de l'application A représentée)	44
Figure 33 :	Installation des fusibles (application A représentée)	44
Figure 34 :	Utilisation des indicateurs de ligne sous tension	47
Figure 35 :	Essai de la séquence des phases	48
Figure 36 :	Durée de vie typique du HVL/cc (a) 25,8 et 38 kV, (b) 5 et 15 kV	52
Figure 37 :	Schéma typique	54
Figure 38 :	Étiquette des LLI (située sur le faisceau de câbles)	56
Figure 39 :	Caractéristiques requises par la classe 1, division 2	57

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Dimensions et poids approximatifs, 2,4 à 15 kV— pour installation à l'intérieur	26
Tableau 2 :	Dimensions et poids approximatifs, 2,4 à 15 kV— pour installation à l'extérieur	27
Tableau 3 :	Dimensions et poids approximatifs, 25,8 à 38 kV— pour installation à l'intérieur	28
Tableau 4 :	Dimensions et poids approximatifs, 25,8 à 38 kV— pour installation à l'extérieur	29
Tableau 5 :	Valeurs des couples de serrage	40
Tableau 6 :	Valeurs d'essais de tenue diélectrique	45
Tableau 7 :	Directives d'entretien recommandées	50
Tableau 8 :	Pièces de rechange	53
Tableau 9 :	Données de dépannage général	58
Tableau 10 :	Données de dépannage des mécanismes	58
Tableau 11 :	Journal d'entretien	59

SECTION 1—INTRODUCTION

Ce bulletin contient les directives d'installation, de fonctionnement et d'entretien appropriés de l'appareillage de commutation sous enveloppe métallique HVL/cc^{MC} fabriqué par Schneider Electric. Ce produit offre des capacités de commutation, de mesure et d'interruption pour les systèmes moyenne tension de 2,4 kV à 38 kV, 60 kV BIL à 150 kV BIL (tenue aux chocs de foudre). L'appareil est disponible en divers agencements et dans des armoires conçues et construites pour installation à l'intérieur (EEMAC/NEMA 1) et à l'extérieur (EEMAC/NEMA 3R).

AVANT DE COMMENCER

Lire et comprendre :

- ce bulletin avant d'entreprendre les démarches d'installation, de fonctionnement et d'entretien qui y sont décrites.
- la section *Application de l'interrupteur de mise à la terre de HVL/cc* du catalogue *Appareillage de commutation à interrupteur de charge sous enveloppe métallique avec commutateur HVL/cc* (n° de document 6045CT9801).

REMARQUE : En cas de besoin d'informations supplémentaires concernant l'application de l'interrupteur de m.à.l.t. pour cet appareil, contacter le représentant local de Schneider Electric.

L'installation et l'entretien du matériel électrique ne doivent être effectués que par du personnel qualifié conformément au Code national de l'électricité et aux codes locaux électriques.

DESCRIPTION GÉNÉRALE

L'appareillage de commutation HVL/cc est constitué d'unités modulaires qui contiennent des interrupteurs à montage fixe avec ou sans fusibles remplaçables de classe E. Il s'agit d'une conception compacte avec accessibilité par la face avant. L'appareil peut être fourni avec une seule ou plusieurs cellules. Les sections sont expédiées assemblées afin de faciliter la manutention et l'installation. L'appareillage de commutation sous enveloppe métallique HVL/cc de Schneider Electric est conçu, fabriqué et testé conformément aux normes ANSI C37.20.3, C37.20.4, C37.57, C37.58 et aux normes canadiennes CSA 22.2 N° 31, CSA 22.2 N° 193 et NEMA SG5 si applicable.

ARMOIRES

L'appareillage de commutation sous enveloppe métallique HVL/cc est disponible pour installation à l'intérieur ou à l'extérieur.

Figure 1 : Appareillage de commutation pour installation à l'intérieur (construction EEMAC/NEMA 1)



60453000

Les armoires de l'appareillage de commutation pour installation à l'intérieur (voir la figure 1) offrent les caractéristiques standard suivantes :

- Cornières de levage sur le dessus de chaque section d'expédition.
- Options d'expansion future (en cas d'utilisation des barres omnibus transversales principales)
- Fenêtres d'observation en acrylique pour l'inspection de la position des lames de l'interrupteur
- Armoire en acier selon ANSI C37.20.3, EEMAC/NEMA 1
- Barre de m.à.l.t. pleine longueur dans les armoires à cellules multiples
- Interverrouillage qui empêche le retrait du panneau d'accès côté charge lorsque le commutateur ou l'interrupteur de circuit est fermé ou l'interrupteur de m.à.l.t. est ouvert
- Interverrouillage du commutateur ou de l'interrupteur de circuit (électrique ou mécanique) qui empêche le fonctionnement des contacts principaux des commutateurs lorsque la porte côté charge est retirée
- Option de cadenassage du panneau d'accès côté charge
- L'interverrouillage à clés est optionnel

Figure 2 : Appareillage de commutation pour installation à l'extérieur (construction EEMAC/NEMA 3R)



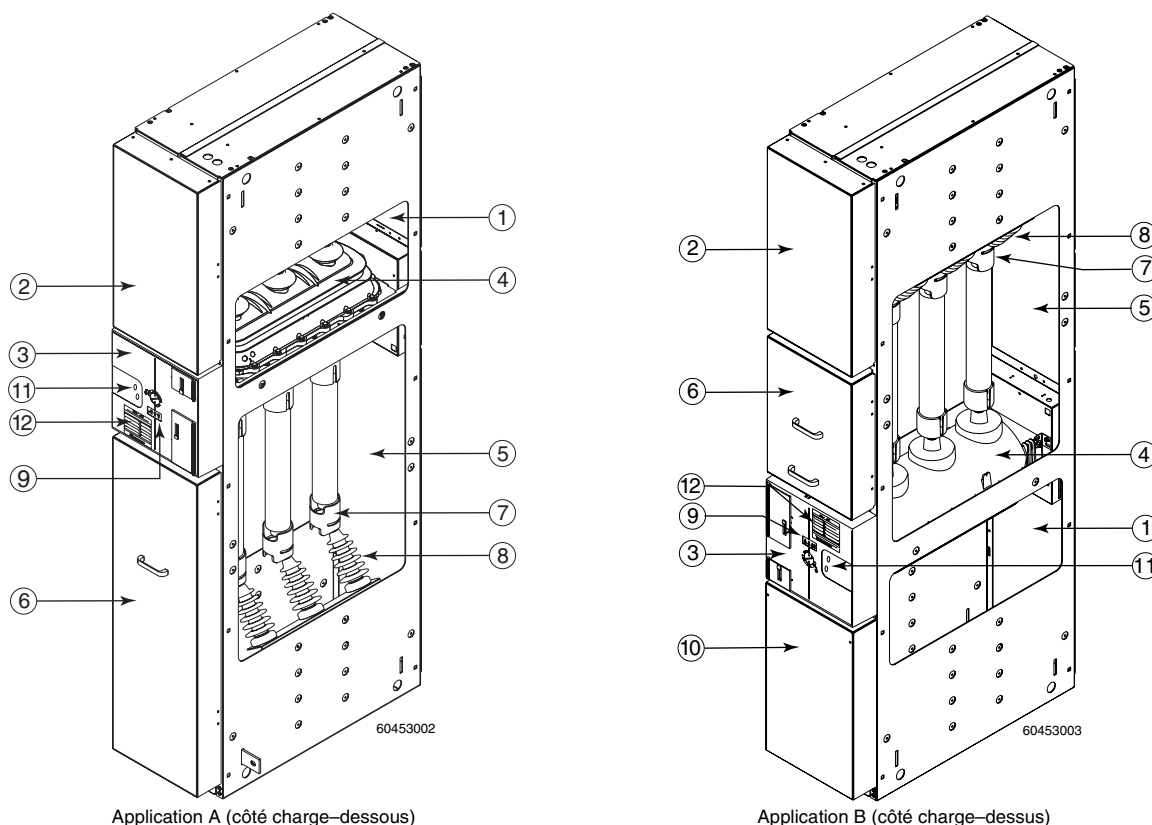
Les armoires de l'appareillage de commutation pour installation à l'extérieur (voir la figure 2) sont conçus et fabriqués avec les caractéristiques standard suivantes

- Toit en pente vers l'arrière pour l'écoulement des précipitations
- Manettes de fonctionnement comprises
- Base en acier formé
- Portes avant pleine hauteur munies de joints d'étanchéité
- Armoire en acier selon ANSI C37.20.3, EEMAC/NEMA 3R
- Panneaux arrière en sections avec boulons anti-effraction
- Éléments de chauffage dans chaque cellule de l'appareillage
- Locquets maintenant les portes extérieures à charnières en position ouverte

COMPARTIMENTS

Les informations contenues dans cette section décrivent les compartiments de l'appareillage de commutation HVL/cc (voir la figure 3).

Figure 3 : Compartiment de l'appareillage



Application A (côté charge-dessous)

Application B (côté charge-dessus)

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. Compartiment des barres omnibus | 4. Interrupteur ou sectionneur | 7. Terminaison des câbles | 10. Panneau avant boulonné (App. B seulement) |
| 2. Panneau supérieur ou compartiment basse tension | 5. Compartiment des fusibles ou côté charge | 8. Diviseur capacitif | 11. Fenêtres d'observation |
| 3. Compartiment du mécanisme | 6. Panneau d'accès côté charge | 9. Indicateur de lignes sous tension (LLI) | 12. Plaque signalétique |

Compartiment des barres omnibus

Le compartiment des barres omnibus est complètement isolé des autres compartiments de l'appareillage par l'enveloppe en époxyde de l'interrupteur ou des cloisons en acier calibre 11. Les barres omnibus s'étendent en continu sur toute la longueur de l'appareillage de commutation et peuvent permettre de passer des compartiments d'application A aux compartiments d'application B et inversement. Deux positions de la barre principale permettent des extensions futures et des raccordements à l'appareillage existant.

Le jeu de barres de l'HVL/cc a été testé à 25 kA pendant deux secondes avec des niveaux de courant de crête de 68 kA (40 kA momentané). Il a aussi été testé au niveau totalement intégré de 63 kA utilisant un jeu de barres long de quatre châssis, comprenant entre autre un compartiment de 750 mm (29,5 po). La barre omnibus consiste en une barre de cuivre étamé de 6 x 51 mm (1/4 x 2 po) pour 600 A ou en deux barres de 6 x 51 mm (1/4 x 2 po) pour 1 200 A.

Panneau supérieur ou compartiment basse tension

Le panneau supérieur ou compartiment basse tension comprend un panneau boulonné en l'absence de contrôles ou relais dans cette section verticale. Lorsque l'un de ces dispositifs est présent, le compartiment basse tension comporte un panneau à charnières.

Le compartiment basse tension abrite des borniers ainsi que les relais ou les dispositifs de surveillance qui peuvent être fournis avec le tableau d'appareillage de commutation. Tous les contacts auxiliaires de contrôle du mécanisme sont câblés aux borniers pour en permettre l'accès par l'utilisateur et sont placés dans ce compartiment. Un emplacement de fenêtre de balayage thermique peut être prévu dans ce panneau.

Compartiment des fusibles ou côté charge

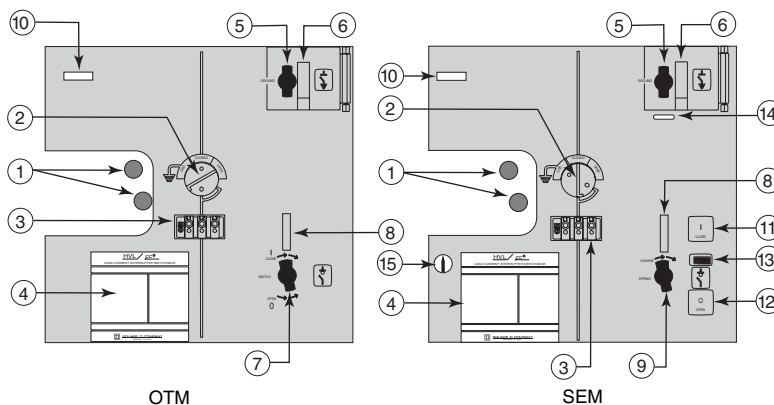
Le compartiment des fusibles ou côté charge abrite les fusibles, les transformateurs de tension (TT), le transformateur d'alimentation de contrôle (CPT) ou les raccordements du jeu de barres. Le panneau est interverrouillé avec l'interrupteur et peut être cadenassé par plusieurs méthodes (voir la figure 10 à la page 18).

Compartiment du mécanisme

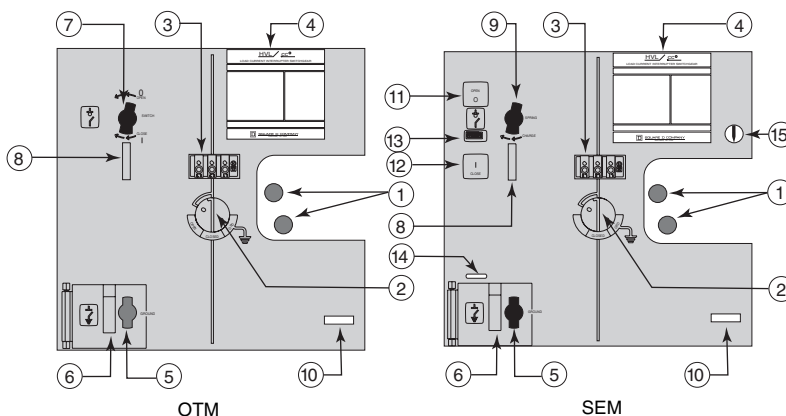
Le HVL/cc peut être muni soit d'un mécanisme à bascule (OTM), soit d'un mécanisme à accumulation d'énergie (SEM).

Le compartiment du mécanisme possède un couvercle en acier et en polycarbonate noir qui protège le mécanisme. Les directives de fonctionnement du mécanisme y sont gravées. Le couvercle possède également un schéma synoptique qui indique la position du commutateur et la plaque signalétique de l'interrupteur. Le couvercle du mécanisme comprend en outre deux fenêtres permettant d'observer la position des lames principales. Les indicateurs de lignes sous tension (LLI) du côté charge sont aussi placés sur le couvercle.

Figure 4 : Couvercles des mécanismes



Application A (côté charge-dessous)



Application B (côté charge-dessus)

- | | |
|---|---|
| 1. Fenêtres d'observation | 8. Option de cadenassage |
| 2. Schéma synoptique | 9. Port d'armement du ressort (SEM) |
| 3. Indicateurs de lignes sous tension (LLI) | 10. Compteur de manœuvres du commutateur (si équipé) |
| 4. Plaque signalétique | 11. Bouton-poussoir de fermeture (SEM) |
| 5. Port de fonctionnement de l'interrupteur de m.à.l.t. (OTM/SEM si équipé) | 12. Bouton-poussoir d'ouverture (SEM) |
| 6. Option de cadenassage pour l'interrupteur de m.à.l.t. | 13. Indicateur d'armement du ressort (SEM) |
| 7. Port de fonctionnement de commutateur (OTM) | 14. Levier d'ouverture de l'interverrouillage mécanique (SEM seulement si équipé) |
| | 15. Interrupteur de coupure du moteur (SEM seulement—si équipé) |

60453004

MÉCANISMES

Le couvercle du compartiment du mécanisme est livré avec des options de cadenassage pour interdire l'accès aux fonctions de contrôle de l'interrupteur. Les couvercles n'empêchent pas le fonctionnement électrique du mécanisme ni le déclenchement de l'interrupteur par la fonction Fuselogic^{MC}.

Des interverrouillages mécaniques, électriques ou à clé optionnels peuvent être fournis pour interdire les manœuvres de commutation décrites dans ces directives d'utilisation.

Le compartiment du mécanisme de l'appareillage de commutation HVL/cc contient les opérateurs pour le commutateur principal et l'interrupteur de m.à.l.t. Les mécanismes disponibles sont indiqués ci-après :

- Mécanisme à bascule (type OTM) manœuvré manuellement
- Mécanisme à bascule (type OTM) manœuvré par moteur
- Mécanisme à accumulation d'énergie (type SEM) manœuvré manuellement avec le système Fuselogic en option
- Mécanisme à accumulation d'énergie (type SEM) manœuvré par moteur avec bobines d'ouverture et de fermeture et le système Fuselogic en option

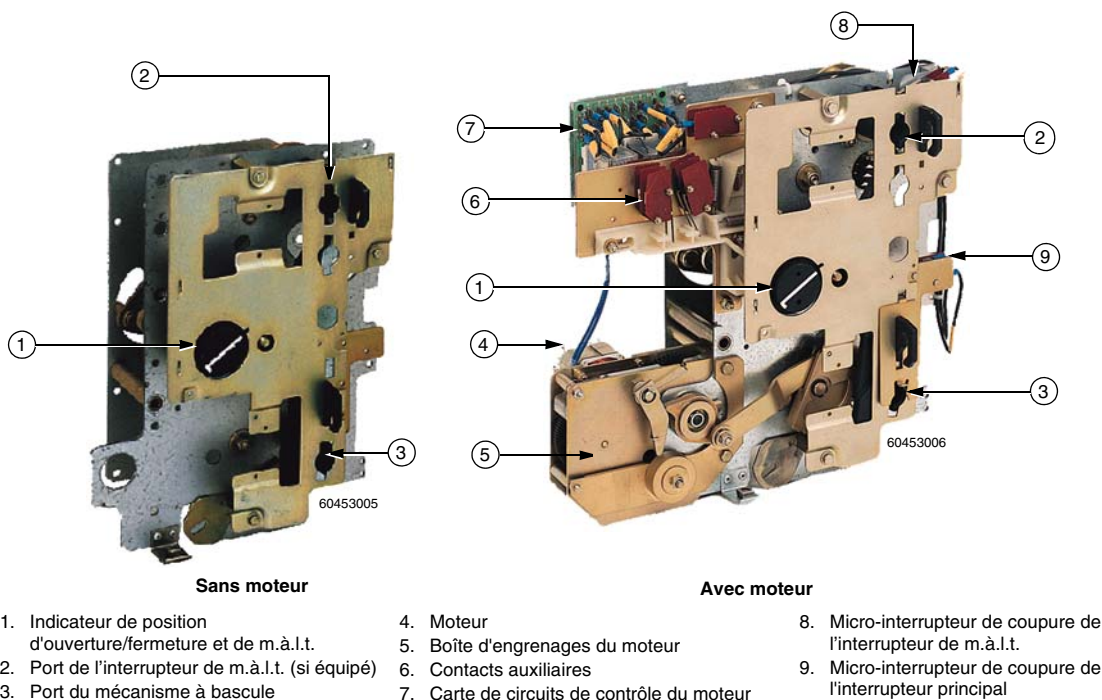
REMARQUE : Seuls les mécanismes OTM et SEM manœuvrés manuellement sont disponibles dans les applications en classe 1, division 2.

Mécanisme à bascule (OTM)

L'OTM est un mécanisme standard fourni avec l'appareillage de commutation HVL/cc. Le mécanisme exige que les ressorts soient comprimés vers une position de basculement dans laquelle ils libèrent leur énergie pour fermer et ouvrir le dispositif. La vitesse des lames est indépendante de l'utilisateur. L'OTM est disponible avec un moteur pour le fonctionnement électrique à distance et peut être fourni avec des contacts auxiliaires, avec ou sans le moteur (voir la figure 5).

L'actionneur de l'interrupteur de m.à.l.t. est optionnel sur le mécanisme OTM. C'est un actionneur à bascule qui a une valeur nominale de fermeture sur défaut égale à celle du commutateur. Il peut être bloqué si l'application l'exige. La manœuvre par moteur n'est pas disponible pour l'interrupteur de m.à.l.t.

Figure 5 : Mécanisme à bascule (OTM)



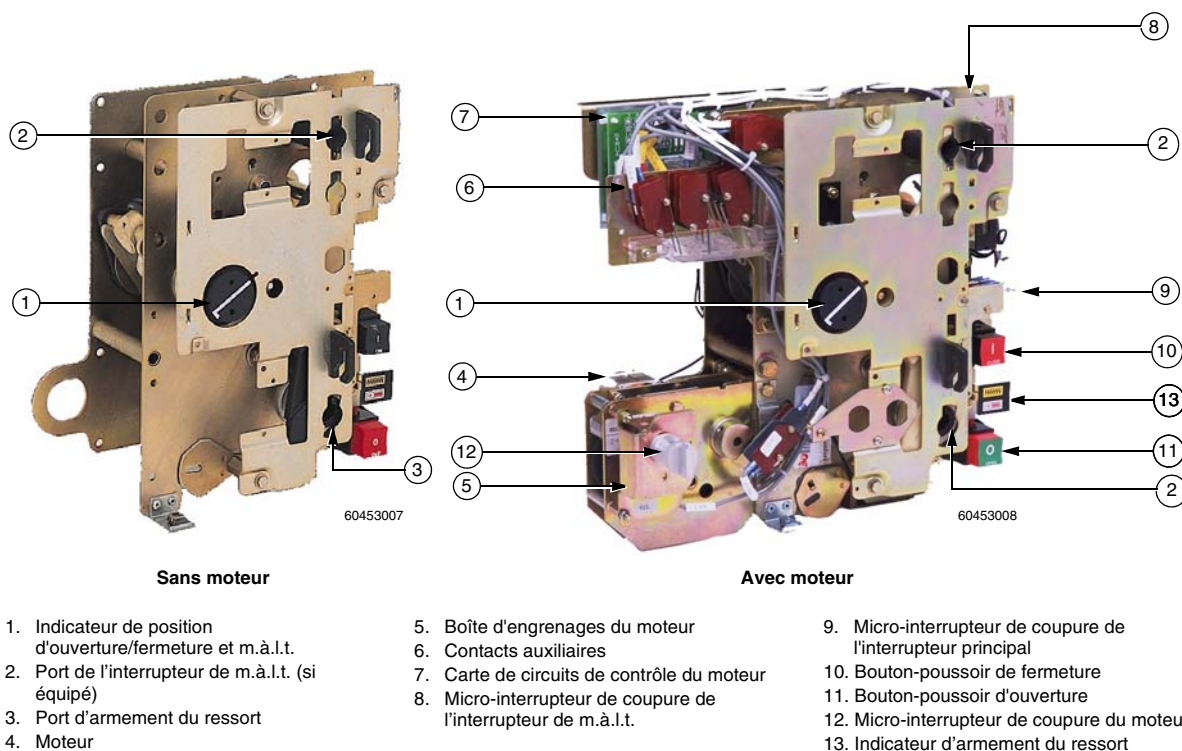
Mécanisme à accumulation d'énergie (SEM)

Le SEM est le mécanisme optionnel pour le HVL/cc. Il est fourni lorsque le déclenchement ou la fermeture à distance est requis.

Le SEM demande une simple action pour armer les deux ressorts (ouverture et fermeture). Le ressort d'ouverture est toujours armé le premier, le commutateur est donc immédiatement prêt à être déclenché. Le SEM est fourni lorsque le déclenchement direct pour le système Fuselogic est commandé. Il est disponible avec un moteur pour la manœuvre électrique à distance et peut être fourni avec des contacts auxiliaires, avec ou sans le moteur. Il peut être fourni avec une bobine d'ouverture seulement. Lorsqu'un moteur est fourni, les bobines d'ouverture et de fermeture sont également comprises. Un déclencheur sur baisse de tension est aussi disponible avec ce mécanisme. Ce mécanisme est également utilisé dans tous les schémas de transfert.

L'actionneur de l'interrupteur de m.à.l.t. est optionnel sur le mécanisme SEM. Il s'agit d'un actionneur à bascule comme sur l'OTM, et il a une valeur nominale de fermeture sur défaut égale à celle du commutateur. La manœuvre par moteur n'est pas disponible pour l'interrupteur de m.à.l.t.

Figure 6 : Mécanisme à accumulation d'énergie (SEM)

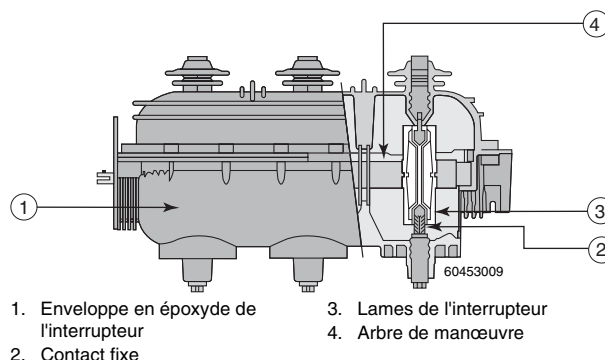


INTERRUPTEUR

L'enveloppe de l'interrupteur est un boîtier en époxyde scellé à vie qui contient du gaz SF₆ à une pression de 5,8 psi pour un appareillage de commutation allant jusqu'à 17,5 kV, et à une pression de 22 psi pour un appareillage de commutation de 25,8 à 38 kV. Le gaz SF₆ est utilisé pour aider à éteindre l'arc électrique. Cette enveloppe basse pression protège les contacts principaux de l'environnement. Elle retient totalement tous les sous-produits d'interruption, y compris l'arc, permettant d'utiliser cet interrupteur dans des environnements où les contacteurs à air comprimé ne conviennent pas.

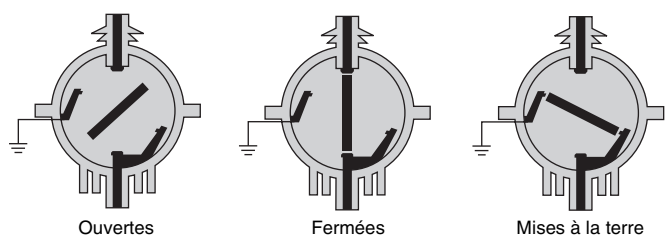
REMARQUE : L'étiquetage L1, L2 et L3 sur le logement de l'interrupteur n'est pas représentatif de la séquence des phases A, B, C.

Figure 7 : Section transversale de l'interrupteur/sectionneur



Les trois lames pivotantes sont scellées dans l'enveloppe et ne possèdent qu'un joint externe rotatif. La figure 8 illustre les trois positions des lames pivotantes.

Figure 8 : Positions des lames de contact



60453010

La distance entre les contacts fixes et mobiles est suffisante pour soutenir la tension normale de récupération et les tensions transitoires de rétablissement (TTR) imposées par le système. La distance est suffisamment importante pour soutenir aussi 110 % de la tenue aux chocs de foudre nominale et les tenues aux tensions à 60 cycles.

Interrupteur de m.à.l.t. optionnel

L'interrupteur possède une caractéristique optionnelle qui lui permet d'être mis à la terre. Pour obtenir plus d'informations sur les unités munies d'interrupteurs de m.à.l.t., consulter la section *Application de l'interrupteur de mise à la terre de HVL/cc* du catalogue *Appareillage de commutation à interrupteur de charge sous enveloppe métallique avec commutateur HVL/cc* (n° de document 6045CT9801) ou appeler le représentant local Schneider Electric.

PANNEAU D'ACCÈS CÔTÉ CHARGE

Le panneau d'accès côté charge est entrebarré mécaniquement avec l'interrupteur. Il est fourni avec des crochets de positionnement et de verrouillage et une fente en « T » pour l'entrebarrage de l'interrupteur (voir la figure 10 à la page 18). Lorsque l'ensemble de décharge côté charge (LDA) optionnel est fourni, une fenêtre d'observation est également fournie pour identifier la position du LDA. Une option pour une fenêtre de balayage thermique optionnelle peut également être fournie dans ce panneau.

TERMINAISON DE CÂBLES

Des cosses sont fournies avec le HVL/cc. **NE PAS UTILISER DE COSSES D'AUTRES FABRICANTS** pour le câble moyenne tension à moins d'y avoir été autorisé par Schneider Electric. Les cosses sont montées à l'intérieur de dispositifs de répartition de champ et conviennent à un ou deux câbles.

COMPOSANTS DU SYSTÈME FUSELOGIC^{MC}

Le système Fuselogic empêche toute commutation accidentelle jusqu'à l'installation de fusibles ou le remplacement des fusibles fondus. Il est fourni en option sur l'appareillage de commutation sous enveloppe métallique HVL/cc. Il est seulement disponible avec le mécanisme SEM.

Le système Fuselogic utilise des fusibles moyenne tension Square D avec un indicateur de fusible fondu. Cet indicateur de fusible fondu fonctionne conjointement avec l'interrupteur pour former un simple mécanisme de verrouillage. Le système Fuselogic fonctionne sans alimentation auxiliaire dans la plupart des cas.

INDICATEUR DE FUSIBLE FONDU (BFI)

Le BFI (« Indicateur de fusible fondu ») est disponible avec les mécanismes OTM ou SEM. L'assemblage se trouve sur le côté ligne du fusible. Il manœuvre un indicateur qui est visible par un trou dans le couvercle du mécanisme. Le BFI entraîne un déclenchement d'action directe ou un déclenchement temporisé lorsqu'il est fourni avec les schémas du système Fuselogic.

INDICATEURS DE LIGNES SOUS TENSION (LLI)/ DIVISEUR CAPACITIF (DC)

Les LLI sont équipés de lampes au néon qui indiquent la présence d'une tension. Ils sont visibles sur la face avant du couvercle du mécanisme. Ils sont câblés au DC situé sur le côté charge de l'interrupteur. Des DC optionnels sont installés sur la barre principale ou sur le côté ligne de l'interrupteur avec l'indicateur LLI monté sur le panneau avant.

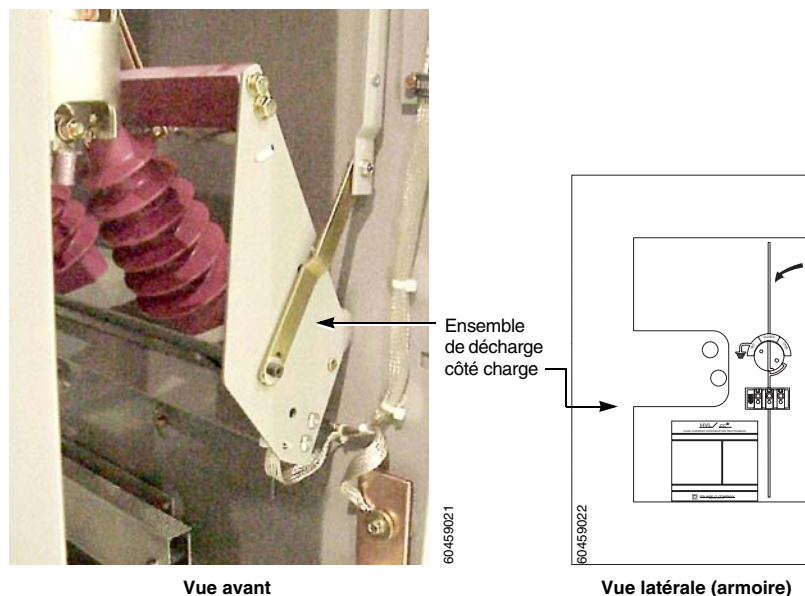
Les ports d'essai sur les LLI conviennent à des essais de tension avec un dispositif de détection de tension de valeur nominale appropriée (voir la figure 34 à la page 47). Les LLI ne remplacent pas l'indication de tension lorsqu'on accède à un compartiment d'interrupteur. Utiliser un appareil d'essai de valeur nominale appropriée pour s'assurer de l'absence de toute tension avant d'entreprendre des procédures d'entretien.

Le DC est un isolateur séparateur avec le condensateur fixé à l'intérieur de façon permanente. L'alimentation provenant de ce condensateur fournit l'énergie requise pour les lampes au néon des LLI. Cette énergie peut également être utilisée pour activer des fonctions optionnelles telles qu'un schéma de transfert automatique.

ENSEMBLE DE DÉCHARGE CÔTÉ CHARGE (LDA)

Le LDA est un dispositif utilisé pour décharger vers la terre toute tension résiduelle sur le côté charge des fusibles après la fermeture de l'interrupteur de m.à.l.t. Le dispositif fonctionne conjointement avec l'interrupteur de m.à.l.t. et est seulement disponible sur les unités à fusibles et munies d'un interrupteur de m.à.l.t. optionnel.

Figure 9 : Emplacement de l'ensemble de décharge côté charge



Pour obtenir plus d'informations sur les unités avec interrupteurs de m.à.l.t., consulter la section « Application de l'interrupteur de mise à la terre de HVL/cc » du catalogue « Appareillage de commutation à interrupteur de charge sous enveloppe métallique avec commutateur HVL/cc » (n° de document 6045CT9801) ou appeler le représentant local Schneider Electric.

⚠ AVERTISSEMENT

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Portez un équipement de protection personnel (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E.
- Utilisez l'ensemble de décharge côté charge (LDA) seulement lorsqu'il n'existe aucune possibilité de rétro-alimentation côté charge à partir d'autres sources d'alimentation telles qu'une alimentation commerciale, une génératrice en aval ou une batterie de condensateurs chargés.

Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort ou des blessures graves.

REMARQUE : Le LDA ne possède pas de pouvoir de fermeture sur faute.

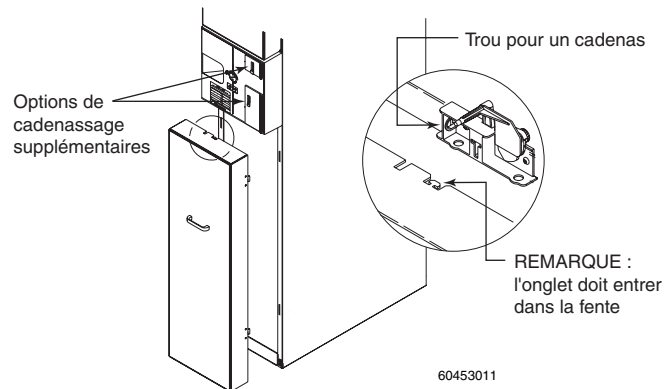
ENTREBARRAGES DU PANNEAU

Le HVL/cc est muni d'entrebarrages mécaniques standard afin de minimiser les dangers pour l'utilisateur. L'entrebarrage de l'interrupteur empêche le retrait du panneau d'accès côté charge pendant que l'interrupteur de charge est fermé (ouvert et non mis à la terre aussi le cas échéant). Des options de cadenassage sont disponibles pour le panneau d'accès côté charge.

Des options de cadenassage supplémentaires sont disponibles pour l'un ou l'autre ou les deux types d'interrupteurs : interrupteur de coupure du moteur ou interrupteur de m.à.l.t. L'interrupteur de charge peut être cadenassé à l'aide d'une option de cadenassage optionnelle située sur le couvercle en polycarbonate à charnières du couvercle du mécanisme.

Les interverrouillages à clé sont un équipement optionnel. Ils sont souvent fournis conjointement avec l'appareillage de commutation sous enveloppe métallique pour assurer un fonctionnement correct et la coordination de l'équipement. Les schémas d'interverrouillage à clé sont habituellement décrits sur les plans d'assemblage de l'appareillage de commutation fournis avec l'appareil.

Figure 10 : Options d'entrebarrages du panneau



CERTIFICATION DE L'APPAREILLAGE – CLASSE 1, DIVISION 2

L'appareillage de commutation de Classe 1, Division 2, est utilisé dans les zones dangereuses et est auto-certifié pour une utilisation dans les emplacements T3B si munis d'appareils de chauffage et les emplacements T5 sans appareils de chauffage. L'appareillage de commutation pour classe 1, division 2 est maintenu de la même manière que l'appareillage de commutation standard avec les exceptions indiquées dans ces directives d'utilisation. Les caractéristiques spéciales de l'appareillage pour classe 1, division 2 sont :

- Appareils de chauffage T3B classés anti-déflagrants
- Utilisation de fusibles sans indicateur seulement (figure 32, page 44)
- Utilisation de mécanismes d'interrupteurs manœuvrés manuellement seulement (OTM ou SEM)
- Ports d'essai sur les indicateurs LLI scellés en usine

CERTIFICATION SISMIQUE

Introduction

L'appareillage de commutation sous coffret métallique HVL/cc certifié comme étant capable de résister à des séismes a reçu la qualification de conformité aux exigences sismiques spécifiques pour le site selon les codes ou normes des immeubles pour les modèles répertoriés. Des caractéristiques de construction optionnelles peuvent être exigées, en fonction de l'emplacement de l'installation ainsi que des codes ou des normes répondant à des demandes spécifiques. Des certificats de conformité et étiquettes de matériel sont fournis avec tous les appareillages de commutation certifiés comme étant capables de résister à des séismes. Pour maintenir la validité de cette certification, les directives d'installation fournies dans ce bulletin doivent être suivies.

Responsabilité concernant la réduction des dommages sismiques

Pour les codes des immeubles modèles, l'appareillage de commutation sous coffret métallique HVL/cc est considéré un composant non structural des bâtiments. La capacité du matériel a été déterminée à partir de résultats d'essais sur table de secousses sismiques à trois axes, comme définie, par l'International Code Council - Evaluation Service (ICC-ES) (Conseil international des codes [du bâtiment]), dans les critères d'acceptation des essais de qualification sismique des composants non structuraux (AC156).

Sauf indication contraire, un facteur d'importance du matériel de 1,5 (IP = 1,5) a été utilisé, indiquant que le fonctionnement du matériel a été vérifié avant et après l'essai de simulation sismique avec la table de secousses. Ce facteur d'importance est une indication pour les aménagements cruciaux où la maximisation de la probabilité de fonctionnement après événement est une priorité.

La norme AC156 est publiée par l'ICC-ES et a été reconnue par le Building Seismic Safety Council (BSSC) (aux É.-U.) en tant que méthodologie appropriée dans les commentaires sur le programme national 2003 de réduction des risques causés par les tremblements de terre (NEHRP « National Earthquake Hazard Reduction Program »). Le National Institute of Building Sciences (Institut national des sciences de la construction) a établi le BSSC en 1979 afin de développer et promouvoir des dispositions réglementaires pour la réduction des dangers dus aux tremblements de terre au niveau national.

Les câbles et conduits d'arrivée et de sortie doivent être également considérés comme des systèmes connexes mais indépendants. Ils doivent être conçus et retenus de manière à résister aux forces générées par l'événement sismique sans augmenter la charge transférée au matériel. Pour les applications où un risque sismique existe, une entrée ou sortie de câble ou conduit par la partie inférieure est préférable.

Si la valeur d'accélération spectrale (S_s telle que définie par l'International Building Code [Code de construction international ou NFPA 5000]) dépasse 2,67 g (comme pour la zone sismique de New Madrid), le matériel doit alors être aussi ancré à sa partie supérieure à l'aide d'un système d'entraves latérales. Un système d'entraves latérales est également requis dans les situations où un mouvement horizontal de la partie supérieure de l'appareillage n'est pas désirable (telles que les applications dans lesquelles une entrée ou sortie de conduit par la partie supérieure est utilisée). Ce système doit être capable de transférer les charges créées à l'ossature du système structural de l'immeuble.

La qualification sismique des composants non structuraux fournis par Schneider Electric n'est qu'un maillon de la chaîne totale des responsabilités requises pour maximiser la probabilité qu'un matériel soit intact et en état de fonctionnement après un séisme. Pendant un évènement sismique, le matériel doit pouvoir transférer les charges qui sont créées, via son bloc de montage et son ancrage, à l'ossature du système structural de l'immeuble.

L'ingénieur civil de structure ou l'ingénieur de conception en charge du projet a la responsabilité de détailler le raccordement du matériel et les exigences d'ancrage (notamment le système d'entraves latérales si nécessaire) pour une installation donnée. L'installateur et les fabricants des systèmes d'ancrage et d'entraves latérales ont la responsabilité d'assurer que les exigences de montage soient respectées. Schneider Electric n'est pas responsable des caractéristiques et performances de ces systèmes.

SECTION 2— MESURES DE SÉCURITÉ

Lire et observer attentivement les mesures de sécurité décrites ci-après avant d'essayer de soulever, de déplacer, d'installer, d'utiliser ou d'entretenir l'appareillage de commutation sous enveloppe métallique HVL/cc et ses composants.

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Portez un équipement de protection personnel (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Seul un personnel qualifié familier avec les circuits à moyenne tension doit exécuter le travail décrit dans ces directives. Le personnel doit connaître les risques encourus à travailler sur ou à proximité de l'appareillage à moyenne tension.
- Un personnel qualifié doit exécuter le travail conformément aux codes nationaux et locaux.
- N'entreprenez ce travail qu'après avoir lu et compris toutes les explications contenues dans ces directives.
- Coupez l'alimentation de l'appareil avant d'y travailler.
- Utilisez toujours un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée pour s'assurer que l'alimentation est coupée.
- Avant d'effectuer des inspections visuelles, des essais ou des procédures d'entretien sur cet appareil, déconnectez toutes les sources d'alimentation. Présumez que tous les circuits sont sous tension tant qu'ils n'ont pas été complètement mis hors tension, vérifiés, mis à la terre et étiquetés. Faites particulièrement attention à l'agencement du système d'alimentation. Considérez toutes les sources d'alimentation, y compris la possibilité de rétro-alimentation.
- Avant d'effectuer des raccordements électriques, assurez-vous que tous les fils conducteurs à raccorder sont hors tension et munis des dispositifs de mise à la terre de sécurité appropriés.
- L'appareillage de commutation sous enveloppe métallique est équipé d'entrebarrages conçus pour minimiser les risques pour l'utilisateur. Il n'est pas possible d'éliminer tous les risques avec les entrebarrages. L'utilisateur de ce dispositif a la responsabilité de reconnaître les risques éventuels, de porter un équipement de protection et de prendre les mesures de sécurité adéquates.
- Ne procédez à aucun réglage de l'appareil ou n'utilisez pas le système avec les fonctions de sécurité retirées. Adressez-vous à votre agent local Schneider Electric pour toutes directives complémentaires si l'appareil ne fonctionne pas comme décrit dans ce manuel.
- Traitez cet appareil avec soin et installez-le, utilisez-le et entretenez-le correctement pour assurer son bon fonctionnement. La négligence d'exigences fondamentales d'installation et d'entretien peut entraîner des blessures, ainsi que des dommages à l'équipement électrique ou autres biens.
- Inspectez soigneusement la zone de travail et enlevez tous les outils et objets laissés à l'intérieur de l'appareil.
- Remplacez tous les dispositifs, les portes et les couvercles avant de mettre l'appareil sous tension.
- Les explications données dans ces directives présument que le client a pris ces mesures avant d'effectuer un entretien ou des essais.

Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

SECTION 3— RÉCEPTION, MANUTENTION ET ENTREPOSAGE

Cette section contient les informations concernant la réception, la manutention et l'entreposage de l'appareillage de commutation sous enveloppe métallique HVL/cc.

RÉCEPTION

L'appareillage de commutation sous enveloppe métallique est expédié sur des palettes avec un emballage de protection pour éviter d'être endommagé pendant son transport normal. Comparer le bordereau d'expédition et l'appareil reçu afin de s'assurer que la commande et l'expédition sont complètes. Les réclamations pour éléments manquants ou autres erreurs doivent être envoyés par écrit à Schneider Electric dans les 30 jours suivants la réception. Ne pas faire de réclamation écrite constitue une acceptation sans réserve et une renonciation à de telles réclamations par l'acheteur.

À la réception, inspecter immédiatement l'appareillage de commutation afin de voir s'il montre des traces d'endommagement ayant pu se produire en cours de transport. Si des dommages sont découverts ou soupçonnés, faire une réclamation à remettre immédiatement au transporteur et en informer Schneider Electric.

Identification

La plaque signalétique est située sur le couvercle avant du mécanisme de fonctionnement. Les informations suivantes se trouvent sur la plaque signalétique :

- Numéro de commande usine
- Date de fabrication
- Tension nominale maximale
- Tenue aux chocs de foudre (kV)
- Tenue à la fréquence de puissance (kV)
- Fréquence
- Courant continu de l'interrupteur (ampères)
- Valeurs nominales du jeu de barres omnibus principal
- Courant de court-circuit (kA)
- Courant de courte durée (kA)
- Pouvoir de fermeture sur faute (kA)
- Informations sur les fusibles

REMARQUE : Toutes les valeurs sont les limites MAXIMALES de l'appareil.

MANUTENTION

L'appareillage de commutation est normalement expédié en position verticale. Toutefois, des châssis unitaires peuvent être expédiés couchés. Prendre soin de remettre l'appareillage de commutation en position verticale avant son installation.

Prendre des précautions durant le déballage, le déplacement sur rouleaux, le levage ou la manutention de l'appareillage de commutation.

⚠ ATTENTION

RISQUE DES BLESSURES OU DE DOMMAGES MATÉRIELS

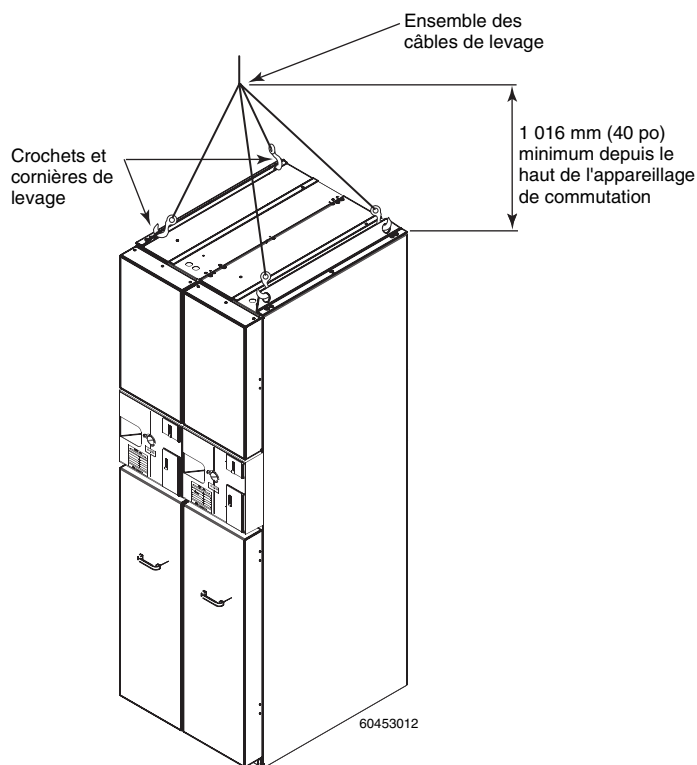
- Ne retirez pas les palettes tant que les sections d'expédition ne se trouvent pas à leur emplacement définitif.
- Utilisez toujours les palettes pour éviter toute déformation de l'appareil.

Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner des blessures graves ou des dommages matériels.

Dispositifs de levage—pour installation à l'intérieur

Des cornières de levage détachables sont fournies pour l'insertion de crochets permettant de soulever chaque section. Utiliser les crochets avec les cornières de levage (voir la figure 11) afin de lever et déplacer l'appareillage de commutation sous enveloppe métallique pour installation à l'intérieur de façon appropriée. Un minimum de 1 016 mm (40 po) entre l'ensemble des câbles de levage et le haut de l'appareillage de commutation est requis.

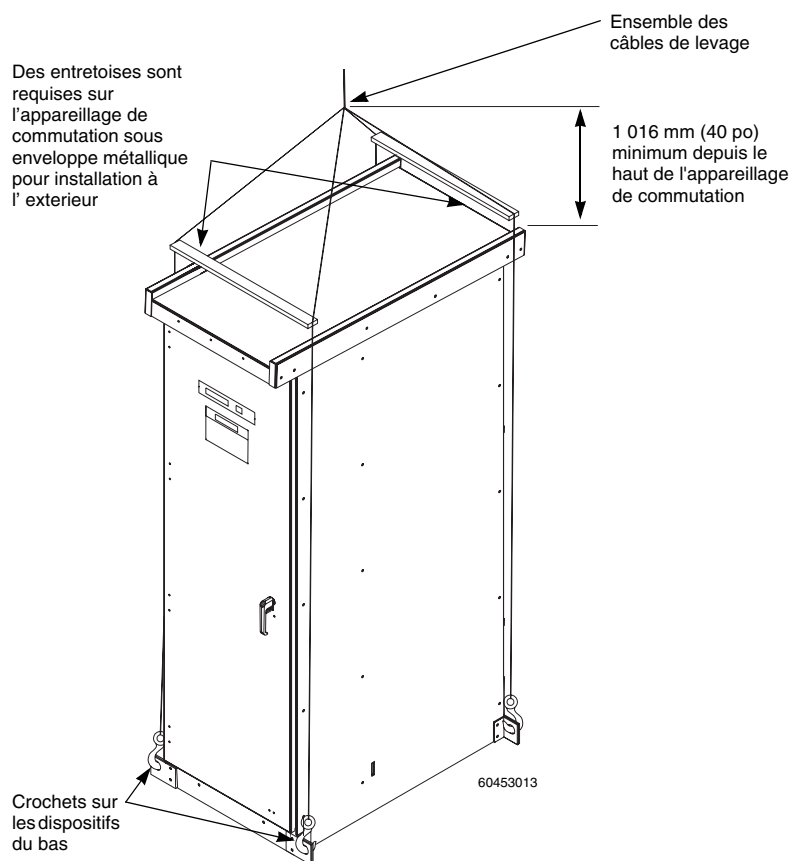
Figure 11 : Dispositifs de levage—pour installation à l'intérieur



Dispositifs de levage—pour installation à l'extérieur

Des cornières de levage sont fournies pour l'insertion de crochets pour soulever chaque section d'expédition. Mettre ces cornières et cette quincaillerie de côté afin de pouvoir les utiliser lors de l'ancrage des sections d'expédition pour installation à l'extérieur (voir « Ancrage et raccordement des châssis des sections d'expédition » à la page 37 et la figure 24 à la page 38). Un minimum de 1 016 mm (40 po) entre l'ensemble de câbles de levage et le dessus de l'appareillage de commutation est requis. Utiliser des entretoises et accrocher aux dispositifs du bas (voir la figure 12) afin de lever et déplacer l'appareillage de commutation sous enveloppe métallique pour installation à l'extérieur de façon appropriée.

Figure 12 : Dispositifs de levage—pour installation à l'extérieur



Emploi d'un chariot élévateur

Utiliser uniquement un appareil ayant une charge utile appropriée pour soulever l'appareillage de commutation. Consulter la documentation de transport pour le poids réel de l'appareillage. À défaut d'une grue mobile, des rouleaux ou tuyaux peuvent être utilisés pour déplacer l'appareillage de commutation vers son emplacement. Des chariots élévateurs de charge utile appropriée peuvent être utilisés (voir la figure 13).

Cet appareillage est expédié jusqu'à un maximum de 5 unités verticales ou 1 905 mm (75 po) de largeur.

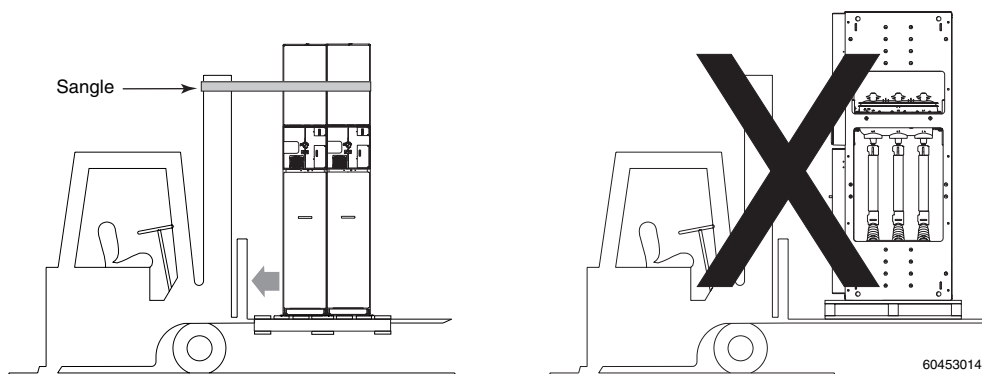
⚠ AVERTISSEMENT

CHARGE INSTABLE

En cas de levage de l'appareillage de commutation à l'aide d'un chariot élévateur, prenez soin d'équilibrer la section d'expédition et de la fixer convenablement avec une sangle de sécurité afin de réduire les risques de basculement.

Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort ou des blessures graves.

Figure 13 : Manutention à l'aide d'un chariot élévateur



60453014

ENTREPOSAGE

Si l'appareillage de commutation est entreposé avant d'être mis en service, le maintenir dans un endroit propre et sec, non exposé à des éléments corrosifs ni à des abus mécaniques. Mettre sous tension les éléments de chauffage à l'intérieur de l'appareillage de commutation ou faire un apport de chauffage à l'aide d'une source séparée (ampoules ou soufflerie d'air chaud). Prévoir un minimum de 100 W de chauffage par section verticale afin de maintenir l'appareil au sec durant l'entreposage.

Recouvrir l'appareil d'une bâche lorsque nécessaire pour le protéger des polluants et de l'humidité. Ne pas entreposer les ensembles pour installation à l'intérieur à l'extérieur.

Dans les lieux à forte humidité, telles que des installations près d'océans ou de grandes étendues d'eau, surveiller l'appareil de près. Si nécessaire, utiliser un complément de chaleur pour maintenir l'appareillage de commutation sec. S'adresser à l'usine si les éléments de chauffage internes ne sont pas suffisants pour empêcher la condensation dans votre installation ou condition d'environnement.

Se reporter aux plans client pour obtenir les poids, les dimensions et les emplacements d'entrée de conduits. Les poids donnés ci-dessous sont approximatifs et ne sont pas valables pour toutes les combinaisons possibles d'équipement.

Technical drawing of the 60453015 server rack, showing three views: side view (Vue latérale), front view (Vue frontale), and top view (Dessus).

Vue latérale (Side View): Shows the side profile of the rack. The width is 946 mm (37,25 po). The height is 2 286 mm (90 po). The rack features three vertical bays for server modules, each with a handle and a locking mechanism. The top section contains a control panel with buttons and indicators.

Vue frontale (Front View): Shows the front of the rack. The width is X. The height is 2 286 mm (90 po). The rack has a single door with a handle and a locking mechanism. The top section contains a control panel with buttons and indicators.

Dessus (Top View): Shows the top of the rack. The width is 845 mm (33,25 po). The depth is 743 mm (29,25 po). The rack has a single door with a handle and a locking mechanism. The top section contains a control panel with buttons and indicators.

60453015

	Largeur du châssis (X)		
	375 mm (14,75 po)	508 mm (20,00 po)	750 mm (29,50 po)
Entraxe des boulons (Y)	343 mm (13,50 po)	476 mm (18,75 po)	717 mm (28,25 po)
Interrupteur sans fusible	200 kg (445 lbs)	218 kg (485 lbs)	245 kg (545 lbs)
Interrupteur à fusibles	216 kg (480 lbs)	234 kg (520 lbs)	261 kg (580 lbs)
Unité de transition/auxiliaire	95 kg (210 lbs)	160 kg (250 lbs)	—
Compartiment de TT	—	369 kg (820 lbs)	394 kg (875 lbs)
Compartiment de TC	—	—	376 kg (835 lbs)

Appareillage de commutation pour
installation à l'extérieur, 2,4 à 15 kV
(construction EEMAC/NEMA 3R)

Figure 15 : Vues latérale et de dessus—pour installation à l'extérieur
(application A)

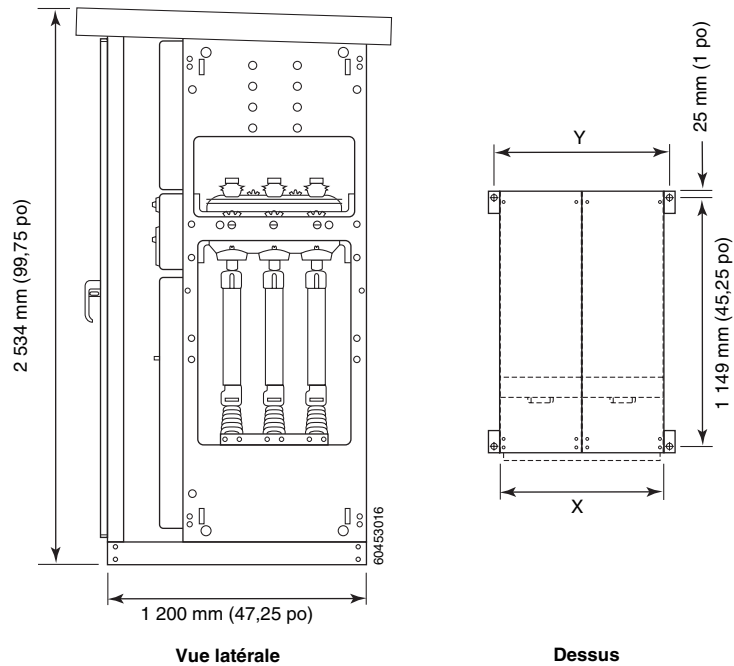


Tableau 2 : Dimensions et poids approximatifs, 2,4 à 15 kV—pour
installation à l'extérieur

	Largeur du châssis (X)		
	375 mm (14,75 po)	508 mm (20,00 po)	750 mm (29,50 po)
Entraxe des boulons (Y)	Ajouter 57 mm (2,25 po) à la longueur totale de l'alignement de l'appareillage de commutation		
Interrupteur sans fusible	263 kg (585 lbs)	295 kg (655 lbs)	353 kg (785 lbs)
Interrupteur à fusibles	278 kg (629 lbs)	308 kg (685 lbs)	370 kg (820 lbs)
Unité de transition/auxiliaire	200 kg (440 lbs)	205 kg (450 lbs)	—
Compartiment de TT	—	443 kg (985 lbs)	502 kg (1 115 lbs)
Compartiment de TC	—	—	484 kg (1 075 lbs)
Panneau d'extrémité	Les panneaux d'extrémité ajoutent 40,5 kg (90 lb) par unité d'extrémité		

Appareillage de commutation pour
installation à l'intérieur, 25,8 à 38 kV
(construction EEMAC/NEMA 1)

Figure 16 : Vues latérale, frontale et de dessus—pour installation à l'intérieur (application A)

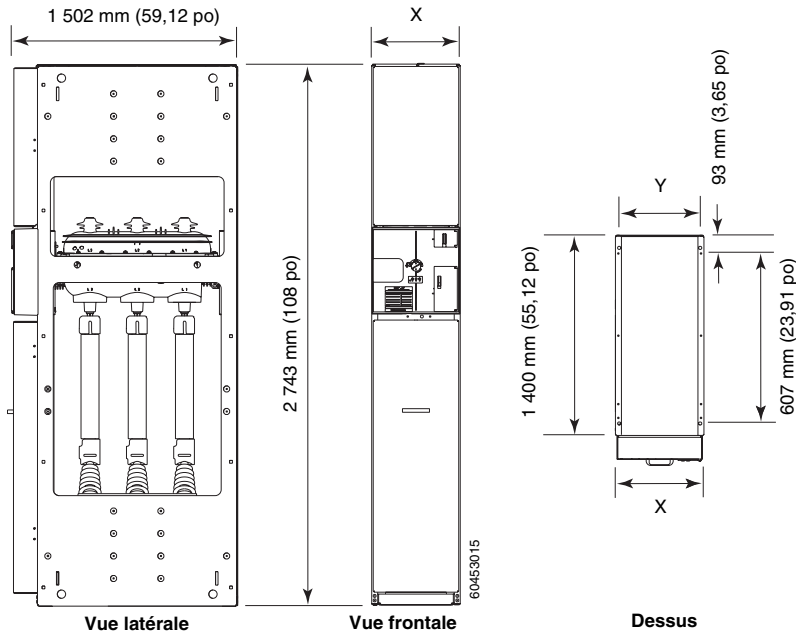


Tableau 3 : Dimensions et poids approximatifs, 25,8 à 38 kV—pour installation à l'intérieur

	Largeur du châssis (X)	
	750 mm (29,50 po)	1 000 mm (39,37 po)
Entraxe des boulons (Y)	654 mm (25,76 po)	905 mm (35,63 po)
Interrupteur sans fusible	345 kg (760 lbs)	400 kg (877 lbs)
Interrupteur à fusibles	360 kg (795 lbs)	420 kg (915 lbs)
Unité de transition/auxiliaire	230 kg (510 lbs)	280 kg (625 lbs)
Compartiment de TT	495 kg (1 090 lbs)	545 kg (1 200 lbs)
Compartiment de TC	475 kg (1 050 lbs)	525 kg (1 160 lbs)

Appareillage de commutation pour installation à l'extérieur, 25,8 à 38 kV (construction EEMAC/NEMA 3R)

Figure 17 : Vues latérale et de dessus—pour installation à l'extérieur (application A)

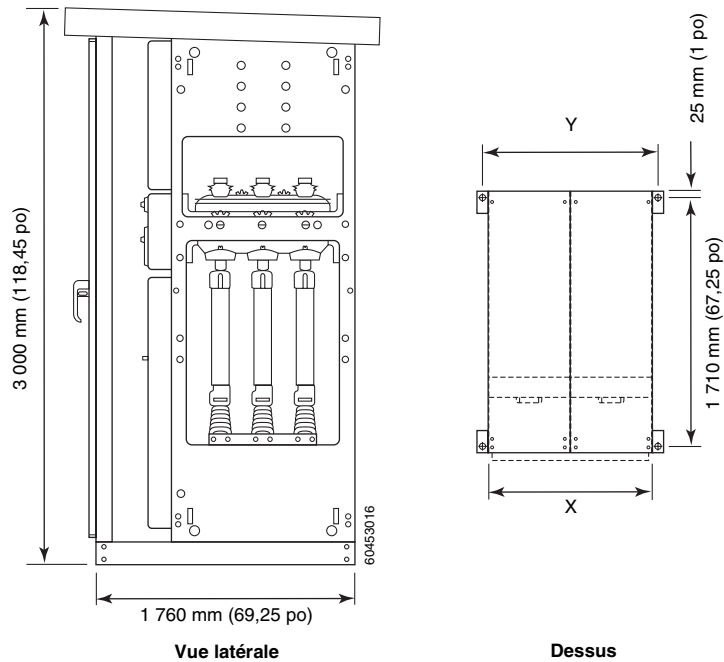


Tableau 4 : Dimensions et poids approximatifs, 25,8 à 38 kV—pour installation à l'extérieur

Largeur du châssis (X)		
	750 mm (29,50 po)	1 000 mm (39,37 po)
Entraxe des boulons (Y)	Ajouter 57 mm (2,25 po) à la longueur totale de l'alignement de l'appareillage de commutation	
Interrupteur sans fusible	460 kg (1 010 lbs)	530 kg (1 165 lbs)
Interrupteur à fusibles	480 kg (1 060 lbs)	553 kg (1 220 lbs)
Unité de transition/auxiliaire	310 kg (680 lbs)	375 kg (830 lbs)
Compartiment de TT	650 kg (1 450 lbs)	725 kg (1 600 lbs)
Compartiment de TC	634 kg (1 400 lbs)	700 kg (1 545 lbs)

SECTION 4—INSTALLATION

Cette section contient les directives d'installation de l'appareillage. Effectuer l'installation dans l'ordre suivant :

- Préparation du site
- Fonctionnement des interrupteurs
- Retrait du panneau d'accès
- Assemblage sur place
- Raccordement des câbles
- Inspection/remplacement des fusibles (si nécessaire)
- Essai de tenue diélectrique

PRÉPARATION DU SITE

Une bonne préparation du site est nécessaire pour éliminer les problèmes d'installation et assurer le bon fonctionnement de l'appareillage de commutation. Comparer les plans et les spécifications du site aux dessins de l'appareillage de commutation pour s'assurer qu'il n'existe aucune différence. Examiner le site pour vérifier que l'appareillage peut y être placé correctement (voir les tableaux 1, 2, 3 et 4, pages 26 à 29).

Le sol doit être plat et de niveau avec une marge de 2 mm par 305 mm (1/16 po par pied), ou de 6 mm (1/4 po) maximum dans la zone de l'appareillage de commutation, ceci pour empêcher toute déformation des armoires.

L'appareillage a été conçu pour pouvoir y accéder par l'avant. Schneider Electric recommande que l'arrière de l'appareillage pour installation à l'intérieur soit placé à au moins 102 à 152 mm (4 à 6 po) du mur. Laisser un dégagement de 1,52 m (5 pieds) à l'avant. Les dégagements minimums doivent toutefois se conformer à toutes les exigences locales et nationales.

Pour l'appareillage de commutation pour installation à l'extérieur, un dégagement de 1,52 m (5 pieds) est recommandé (à l'avant et à l'arrière seulement).

Prévoir une aération continue du lieu d'installation pour maintenir une température ambiante autour de l'appareil, entre 0 °C et 40 °C (voir « Entretien préventif » à la page 50).

Un éclairage adéquat et des prises de courant doivent être disponibles près de l'appareillage de commutation. Acheminer les lignes d'égout, d'eau et de vapeur loin de l'appareil. Prévoir des drains au sol pour éviter l'accumulation d'eau.

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Avant d'installer, d'enlever ou d'effectuer tout travail sur ou à l'intérieur de l'appareillage de commutation :

- Portez un équipement de protection personnel (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E.
- Coupez toutes les alimentations de l'appareillage de commutation.
- Portez un équipement de protection individuelle approprié contre les risques, notamment des gants isolés et un écran facial.
- Mettez l'appareillage de commutation hors tension avant d'enlever ou d'installer des fusibles ou de faire des raccordements sur le côté charge.
- Utilisez toujours un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée sur toutes les porte-fusibles du côté ligne et charge pour s'assurer que l'appareillage est hors tension.
- N'utilisez jamais l'appareillage avec les panneaux d'accès ouverts.

Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

FONCTIONNEMENT DES INTERRUPTEURS

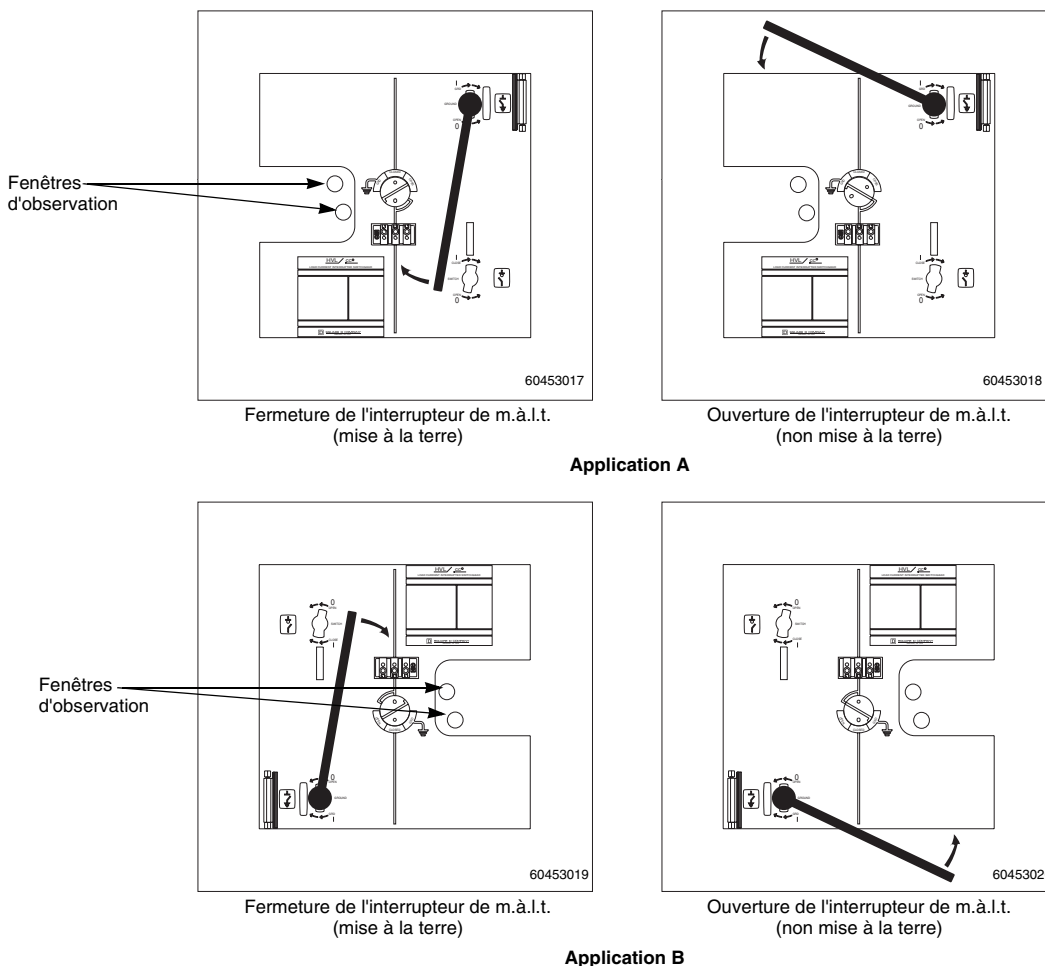
Les interrupteurs sont expédiés en position fermée. Ils doivent être ouverts ou mis à la terre (si équipés) pour avoir accès au compartiment côté charge (voir la figure 18 à la page 32, la figure 19 à la page 33 et la figure 20 à la page 34). La position des lames de l'interrupteur peut sembler évidente à première vue en fonction de l'indicateur de position sur le schéma synoptique. Toujours regarder par les fenêtres d'observation pour vérifier la position réelle des lames. Une lampe de poche est utile.

REMARQUE : Ne jamais laisser la manette de fonctionnement dans le port de l'interrupteur. Le moteur ne fonctionnera pas.

Fonctionnement de l'interrupteur de m.à.l.t. (si équipé)

Suivre les points détaillés dans cette section pour manœuvrer l'interrupteur de m.à.l.t. (voir la figure 18).

Figure 18 : Fonctionnement de l'interrupteur de m.à.l.t. (si équipé)



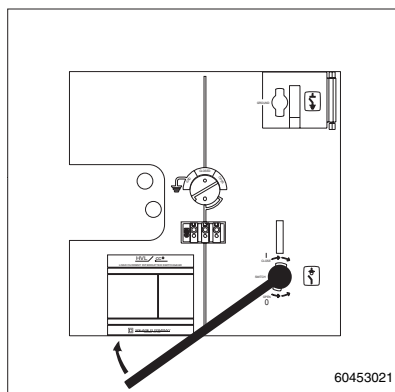
1. Pour **METTRE À LA TERRE** l'interrupteur, insérer la manette du mécanisme dans le port de m.à.l.t. situé sur la face avant du couvercle du compartiment du mécanisme.
2. Tourner la manette dans le sens horaire, armant ainsi le ressort du mécanisme de m.à.l.t., jusqu'à ce que ce mécanisme dépasse le point de basculement. Ceci fait, les ressorts du mécanisme de m.à.l.t. relâchent leur énergie. Cela fait tourner les lames de l'interrupteur à une vitesse indépendante de l'utilisateur pour les placer en position **MISE À LA TERRE**.
3. Retirer la manette du mécanisme.

Pour **DÉCONNECTER DE LA TERRE** l'interrupteur, suivre les points précédemment détaillés dans cette section, sauf qu'il faut tourner la manette dans le sens anti-horaire.

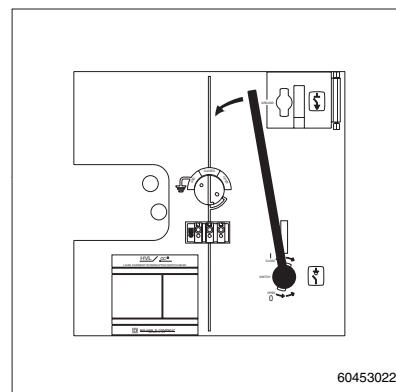
Fonctionnement d'un appareillage de commutation muni d'un OTM

Suivre les points détaillés dans cette section pour manœuvrer les interrupteurs munis d'un OTM (voir la figure 19).

Figure 19 : Fonctionnement de l'appareillage de commutation (OTM)

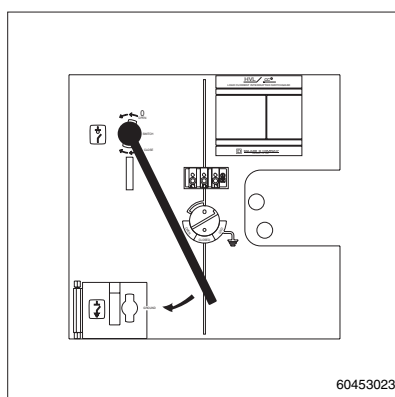


Fermeture de l'interrupteur (OTM)

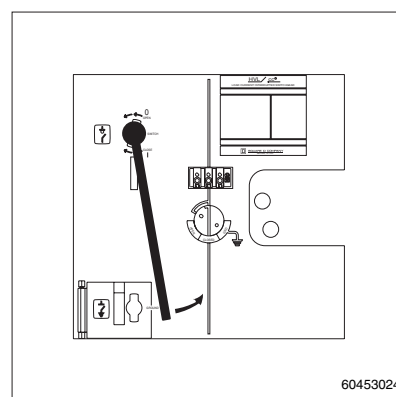


Ouverture de l'interrupteur (OTM)

Application A



Fermeture de l'interrupteur (OTM)



Ouverture de l'interrupteur (OTM)

Application B

1. Pour **OUVRIR (O)** l'interrupteur, insérer la manette du mécanisme dans le port de fonctionnement de l'interrupteur situé sur la face avant du couvercle du compartiment du mécanisme.
2. Tourner la manette dans le sens anti-horaire, jusqu'à ce que le mécanisme de fonctionnement dépasse le point de basculement.

*REMARQUE : Faire tourner la manette arme les ressorts d'ouverture/fermeture du mécanisme de fonctionnement. Lorsque le mécanisme aura dépassé le point de basculement, les ressorts du mécanisme de fonctionnement libéreront leur énergie. Cela fait tourner les lames de l'interrupteur à une vitesse indépendante de l'utilisateur pour les placer en position **OUVERTE**.*

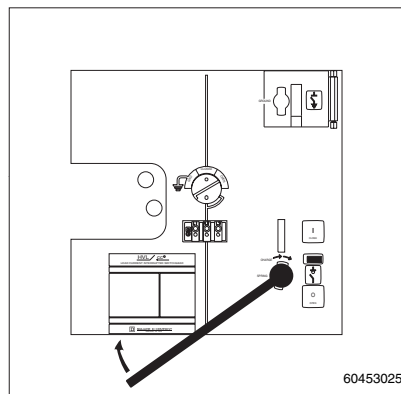
3. Retirer la manette du mécanisme.

Pour **FERMER (I)** l'interrupteur, suivre les points précédemment détaillés dans cette section, sauf qu'il faut faire tourner la manette dans le sens horaire.

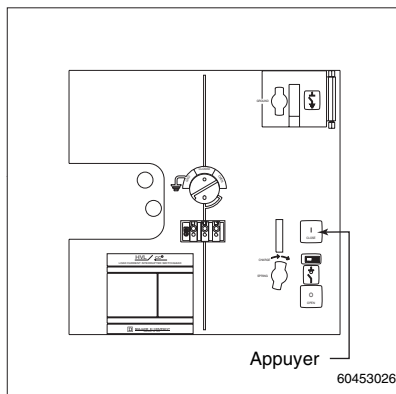
Fonctionnement d'un appareillage de commutation muni d'un SEM

Suivre les points détaillés dans cette section pour manœuvrer les interrupteurs munis d'un SEM (voir la figure 20).

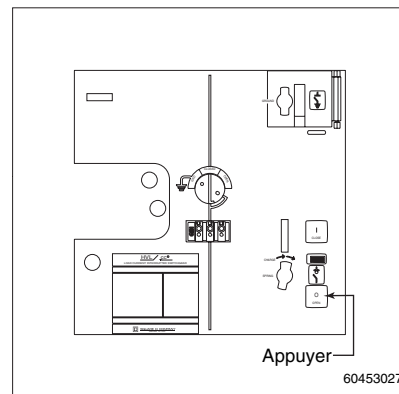
Figure 20 : Fonctionnement de l'appareillage de commutation (SEM)



Armement des ressorts (SEM)

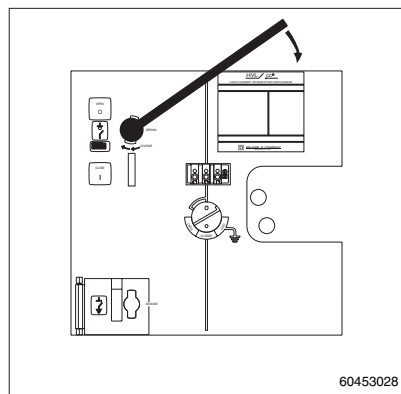


Fermeture de l'interrupteur (SEM)

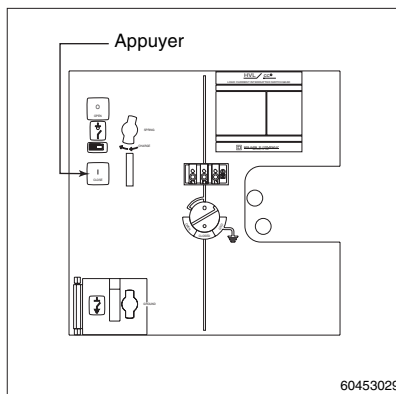


Ouverture de l'interrupteur (SEM)

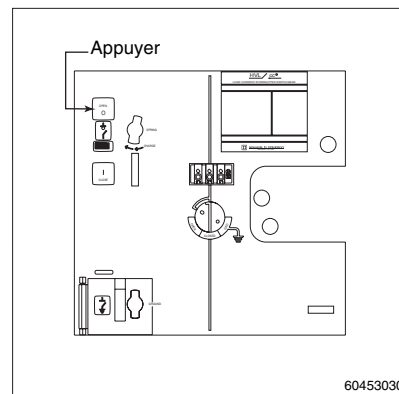
Application A



Armement des ressorts (SEM)



Fermeture de l'interrupteur (SEM)



Ouverture de l'interrupteur (SEM)

Application B

1. Appuyer sur le bouton-poussoir d'**OUVERTURE (O)**. Les ressorts du mécanisme de fonctionnement libéreront leur énergie, faisant tourner les lames de l'interrupteur pour les placer en position **OUVERTE**.
2. Pour **FERMER (I)** l'interrupteur, insérer la manette du mécanisme dans le port d'armement des ressorts situé sur la face avant du couvercle du compartiment du mécanisme.
3. Tourner la manette dans le sens horaire pour armer les ressorts d'ouverture/fermeture du mécanisme de fonctionnement.
4. Continuer à tourner la manette jusqu'à ce que l'indicateur d'armement des ressorts indique que ces derniers sont armés à fond. Les ressorts d'ouverture et de fermeture sont maintenant armés.
5. Retirer la manette du mécanisme.
6. Appuyer sur le bouton-poussoir de **FERMETURE (I)**. Les ressorts du mécanisme de fonctionnement libéreront leur énergie, faisant tourner les lames de l'interrupteur pour les placer en position **FERMÉE** (les ressorts d'ouverture restent armés).

RETRAIT DU PANNEAU D'ACCÈS

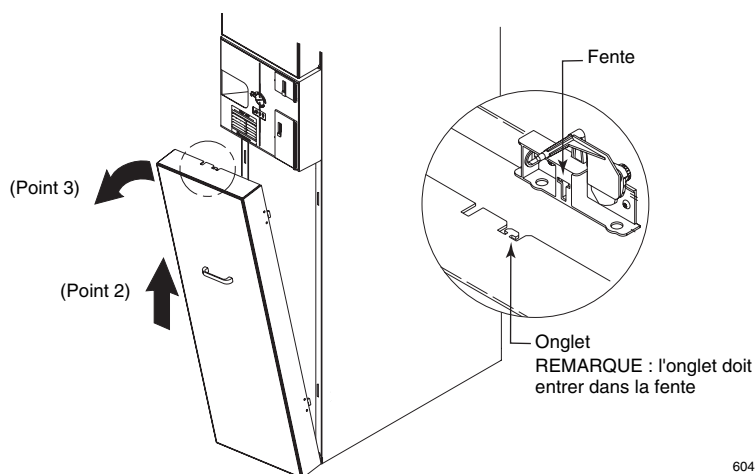
Après avoir placé l'interrupteur en position **OUVERTE** ou **MISE À LA TERRE** (si équipé), retirer tous les panneaux d'accès appropriés. Le retrait de ces panneaux permettra à l'utilisateur d'accéder aux compartiments nécessaires pour ancrer et joindre les châssis des sections d'expédition, effectuer les raccordements de la barre et de câbles, installer ou retirer les fusibles, et effectuer les essais de rupture diélectrique et les inspections avant la mise sous tension.

Les directives de retrait du panneau d'accès côté charge sont indiquées ci-après. Tous les autres panneaux sont boulonnés. Le panneau du compartiment des instruments ne peut pas être enlever.

Retrait des panneaux d'accès côté charge

Suivre les directives indiquées ci-dessous pour retirer les panneaux d'accès côté charge pour l'appareillage de commutation pour installation à l'intérieur ou à l'extérieur, **application A** (voir la figure 21).

Figure 21 : Retrait du panneau d'accès côté charge—application A

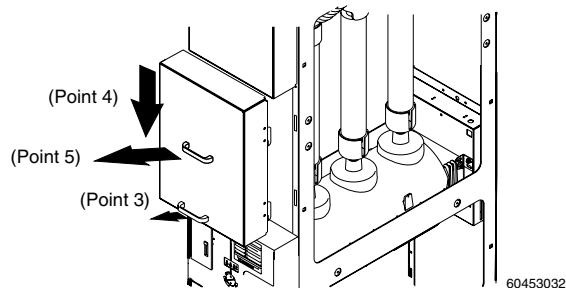


60453031

1. S'assurer que l'interrupteur est en position **OUVERTE** ou **MISE À LA TERRE** (si équipé).
*REMARQUE : Si l'appareillage de commutation est muni d'un interrupteur de m.à.l.t., l'interrupteur doit être en position de **MISE À LA TERRE**.*
2. Saisir fermement la poignée de la face avant du panneau d'accès et soulever ce panneau jusqu'à ce que l'onglet d'interverrouillage se dégage de la fente.
3. Incliner (tirer) le panneau vers l'extérieur jusqu'à ce qu'il se dégage de la face avant de l'appareillage de commutation.

Suivre les directives indiquées ci-dessous pour le retrait des panneaux d'accès côté charge pour l'appareillage de commutation pour installation à l'intérieur ou à l'extérieur, **application B** (voir la figure 22).

Figure 22 : Retrait du panneau d'accès côté charge—Application B



1. S'assurer que l'interrupteur est en position **OUVERT (O)** ou **MISE À LA TERRE** (si équipé).

*REMARQUE : Si l'appareillage de commutation est muni d'un interrupteur de m.à.l.t., ce dernier doit être en position de **MISE À LA TERRE**.*

2. Saisir les deux poignées (celle du haut et celle du bas) sur la face avant du panneau d'accès côté charge.

*REMARQUE : Prendre soin de soutenir le panneau en tenant fermement la poignée **SUPÉRIEURE**.*

3. Tirer sur la poignée inférieure pour relâcher le loquet qui retient le panneau d'accès.
4. Tout en soutenant le panneau, le laisser glisser doucement vers le bas.
5. Dégager le panneau pour le retirer.

ASSEMBLAGE SUR PLACE

Après avoir effectué une bonne préparation du site, l'assemblage sur place des sections d'expédition est nécessaire.

L'assemblage consiste à :

- joindre entre elles les sections d'expédition
- ancrer les assemblages de ces unités
- raccorder les barres omnibus
- effectuer les raccordements du câblage de contrôle

ATTENTION

RISQUE DE DOMMAGES MATÉRIELS

N'installez les barres de raccordement des sections d'expédition qu'une fois les sections ancrées en place et une fois certain qu'aucun déplacement supplémentaire de l'ensemble n'est prévu.

Si cette directive n'est pas respectée, cela peut entraîner des dommages matériels.

Ancrage et raccordement des châssis des sections d'expédition

Suivre les points indiqués ci-dessous pour joindre et ancrer les châssis des sections d'expédition.

1. Consulter les plans d'assemblage pour assurer que les sections de l'appareillage de commutation seront assemblées dans l'ordre correct.

REMARQUE : Si l'appareillage de commutation doit se raccorder à un alignement existant, monter les sections de raccordement en premier.

2. Localiser et ancrer la première section d'expédition.

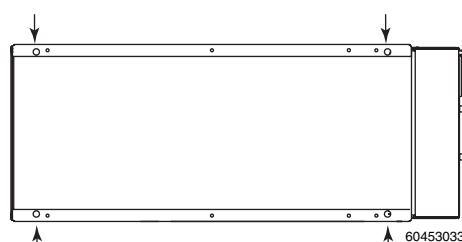
REMARQUE : Faire attention de monter toutes les sections d'expédition sur le même plan et les mettre de niveau pour assurer un raccordement correct.

Suivre les directives ci-après pour ancrer les unités pour installation à l'intérieur et à l'extérieur.

Sections d'expédition pour installation à l'intérieur

Pour ancrer au sol les châssis des sections d'expédition pour installation à l'intérieur, placer les boulons d'ancrage de 10 mm (3/8 po) (fournis par le client) dans les trous d'ancrage situés dans les supports de fixation au bas de chaque armoire (voir la figure 23).

Figure 23 : Emplacements des trous de boulons pour les armoires pour installation à l'intérieur



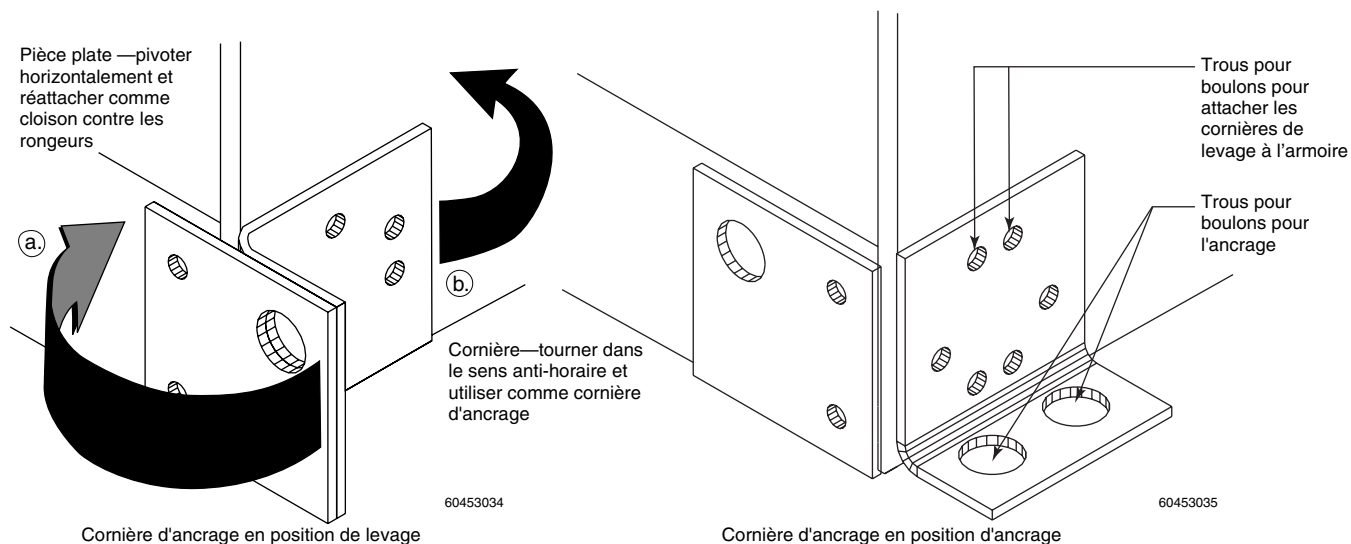
REMARQUE : les flèches indiquent les emplacements des trous des boulons d'ancrage

Sections d'expédition pour installation à l'extérieur

- a. Retirer les assemblages des cornières de levage. Mettre de côté la quincaillerie et les pièces d'assemblage des cornières de levage pour une utilisation future. La cornière de levage sera utilisée pour ancrer la section d'expédition. La pièce plate sera utilisée comme écran contre les rongeurs.
- b. Tourner la cornière de levage et l'attacher au côté de la section d'expédition à l'aide de la quincaillerie mise de côté au point a.

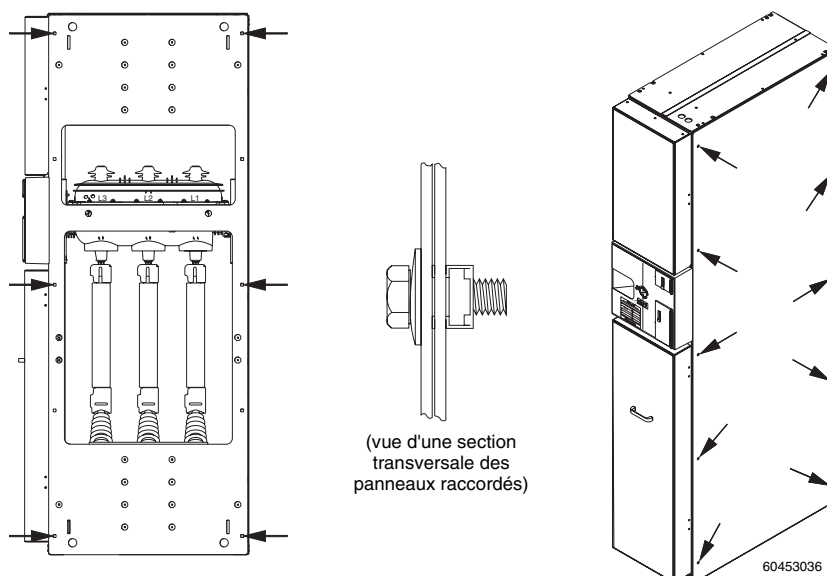
- c. Pour ancrer l'armoire à la fondation, placer des boulons d'ancrage de 20 mm (3/4 po) dans les trous des cornières de levage (voir la figure 24).

Figure 24 : Ancrage d'assemblages pour les armoires pour installation à l'extérieur



3. Localiser la section d'expédition suivante en fonction du plan d'assemblage.
4. Mettre la section d'expédition de niveau et la joindre à la section d'expédition précédemment installée. Utiliser de la quincaillerie 3/8-16, de grade 5, pour joindre les sections d'expédition. Consulter la figure 25 pour trouver les emplacements des trous pour les boulons.

Figure 25 : Jonction des sections d'expédition et installation des panneaux d'extrémité

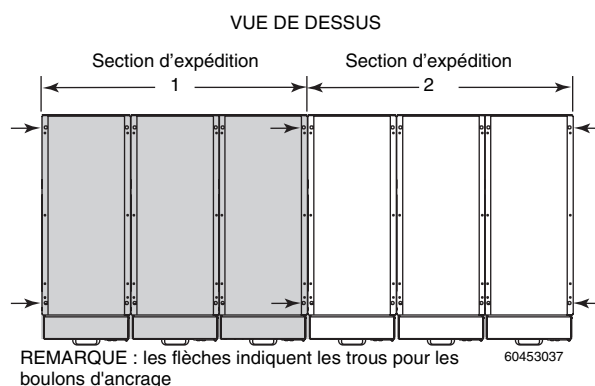


REMARQUE : les flèches indiquent les trous pour les boulons pour les sections d'expédition et les panneaux d'extrémité

5. Ancrer la section d'expédition.

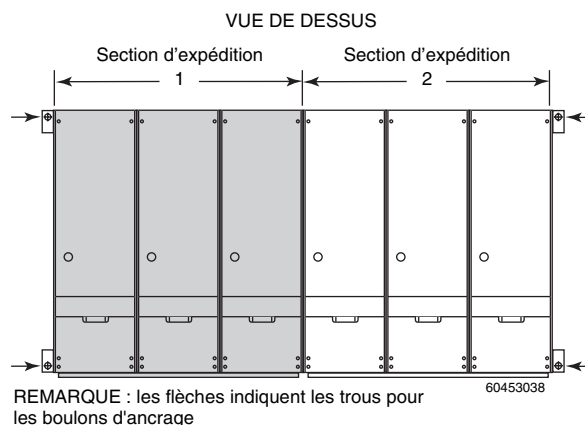
Pour les unités pour installation à l'intérieur, placer les boulons d'ancrage de 10 mm (3/8 po) (fournis par le client) dans les trous d'ancrage situés dans les supports de fixation au bas de l'armoire (voir la figure 26). Voir le tableau 5 à la page 40 pour les valeurs du couple de serrage.

Figure 26 : Ancrage des sections d'expédition suivantes pour installation à l'intérieur



Pour les unités pour installation à l'extérieur, placer les boulons d'ancrage de 20 mm (3/4 po) dans les trous situés dans les cornières d'ancrage. Attacher ces cornières aux unités d'extrémité des alignements d'appareillages de commutation pour installation à l'extérieur seulement (voir la figure 27). Voir le tableau 5 à la page 40 pour les valeurs du couple de serrage.

Figure 27 : Ancrage des sections d'expédition suivantes pour installation à l'extérieur



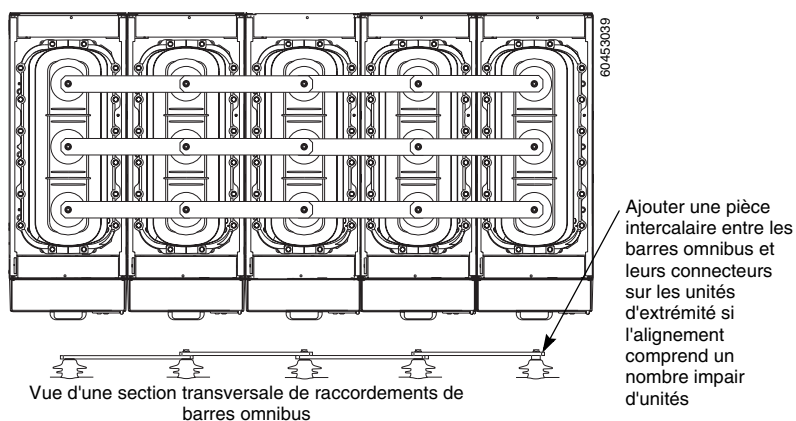
6. Répéter les points 3 à 5 pour chaque section d'expédition supplémentaire.
7. Pour les unités pour installation à l'extérieur, tourner et réattacher les pièces plates (partie de l'assemblage des cornières de levage) sur les trous de boulons laissés durant le retrait des assemblages de cornières de levage afin d'empêcher l'entrée de rongeurs (voir la figure 24 à la page 38).

Raccordement des barres omnibus

Suivre les points de cette section pour effectuer les raccordements des barres omnibus.

1. S'assurer que les surfaces de contact des barres omnibus sont propres. Si nécessaire, nettoyer les barres omnibus avec un agent de nettoyage doux tel que Scotch-Brite®. Prendre soin de ne pas retirer le placage d'argent des barres omnibus pendant le nettoyage.
2. Installer les connecteurs des barres omnibus, une phase à la fois. Boulonner sans serrer les joints des barres omnibus. La quincaillerie des connecteurs des barres omnibus est fournie et se trouve dans l'emballage en carton. Utiliser la quincaillerie M-8 (8 mm) pour les raccordements de barres omnibus côté ligne, et M-10 (10 mm) pour les raccordements de barres omnibus côté charge.
3. Après avoir mis en place et aligné correctement les trois barres omnibus, serrer les boulons à l'aide d'une clé dynamométrique. Voir le tableau 5 pour obtenir la valeur des couples de serrage.

Figure 28 : Raccordement des barres omnibus



4. Pour raccorder la barre de m.à.l.t. à chaque section d'expédition, retirer et mettre de côté la quincaillerie existante. Mettre l'unité en place, puis réinstaller et serrer la quincaillerie selon le tableau 5.

Tableau 5 : Valeurs des couples de serrage

Taille du boulon (Boulons en acier, SAE n° 2)	Valeurs des couples de serrage	
	Raccordements métalliques	Raccordements électriques
1/4-20	9,5 N•m (7 lb-pi)	13,5 N•m (10 lb-pi)
5/16-8	19 N•m (14 lb-pi)	27 N•m (20 lb-pi)
3/8-6	28,5 N•m (21 lb-pi)	47,5 N•m (35 lb-pi)
1/2-3	57 N•m (42 lb-pi)	95 N•m (70 lb-pi)
8 mm (M8)	20,5 N•m (15 lb-pi)	28,5 N•m (21 lb-pi)
10 mm (M10)	30 N•m (22 lb-pi)	49 N•m (36 lb-pi)

Raccordements du câblage de contrôle

Suivre les points de cette section pour effectuer les raccordements du câblage de contrôle.

1. Consulter les schémas de câblage client pour le raccordement de celui ci aux jonctions des sections d'expédition, si applicable. Chaque fil a été

identifié et précédemment raccordé au cours de l'assemblage lors de l'essai à l'usine.

- Effectuer tous les raccordements des départs de contrôle selon les schémas de câblage. Après avoir terminé le câblage, vérifier soigneusement tous les raccordements afin de vous assurer qu'ils sont bien serrés et installés au bon emplacement.

RACCORDEMENT DES CÂBLES

Avant d'effectuer des raccordements de câbles, identifier la phase pour chaque câble. En regardant l'appareillage de commutation par l'avant, la séquence des phases pour un système standard est 1–2–3 (A–B–C) d'avant en arrière, de gauche à droite ou de haut en bas, sauf si marqué différemment.

ATTENTION

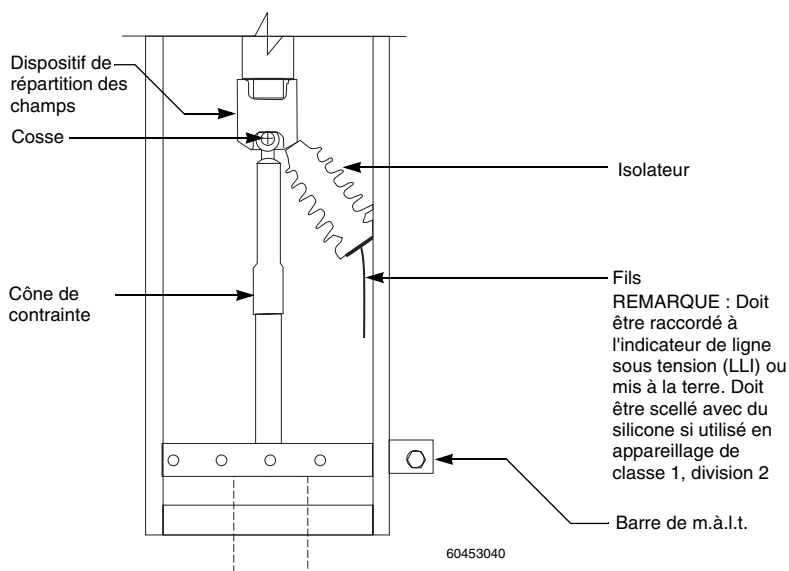
RISQUE DE DOMMAGES MATÉRIELS

Tous les câbles doivent être terminés à l'intérieur des dispositifs de répartition des champs à l'aide des cosses, fournies par Schneider Electric (voir la figure 29).

Si cette directive n'est pas respectée, cela augmentera les contraintes électriques sur les composants, réduisant la durée de vie de l'appareillage.

Lorsque des terminaisons de câbles sont effectuées, suivre les directives du fabricant de câbles pour le dénudage du blindage et le nettoyage de la partie non blindée du câble. Installer le cône de contrainte approprié conformément aux instructions de son fabricant. Tous les raccordements de câbles doivent être soutenus de façon appropriée afin de ne pas ajouter de contrainte supplémentaire sur l'assemblage du dispositif de répartition de champ ou ses supports.

Figure 29 : Exemple de raccordement de câble typique



Mise en forme des câbles

Lors de la mise en forme des câbles pour les terminaisons dans l'appareillage de commutation, éviter les courbures prononcées, les angles et les bords pouvant endommager ou réduire l'isolation des câbles. Suivre les directives du fabricant de câbles pour déterminer leur rayon minimum de courbure.

Câbles blindés utilisés avec des transformateurs de courant de type à fenêtre

Lors de l'acheminement d'un câble blindé dans la fenêtre de transformateurs de courant de type à fenêtre ou de transformateurs de courant détecteur de terre, le fil de raccordement de terre blindé **repasse normalement dans la fenêtre** du transformateur de courant et est solidement mis à la terre.

Raccordements de câbles non blindés

⚠ AVERTISSEMENT

RISQUE D'ÉLECTROCUTION OU D'ÉCLAIR D'ARC

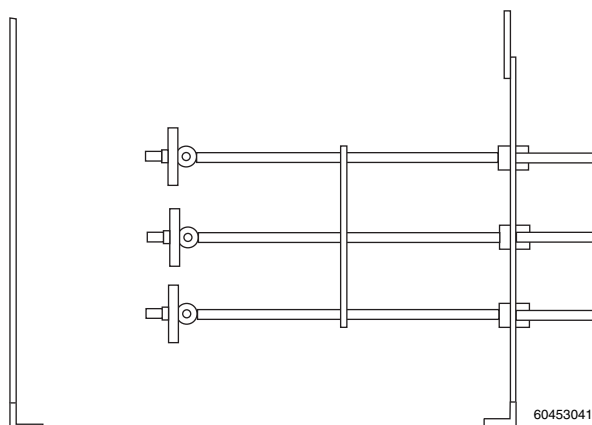
Maintenez une distance minimale de 102 mm (4 po) entre un câble isolé et les pièces métalliques mises à la terre ou autres phases.

Si cette directive n'est pas respectée, cela peut entraîner la mort ou des blessures graves.

Pour satisfaire aux exigences de l'appareillage de commutation, observer les directives des fabricants de câbles concernant les exigences de distance entre les câbles, conduits et barres omnibus. Ceux-ci doivent être attachés ou ancrés de façon sûre pour soutenir les forces des courts-circuits et éviter tout effort sur les bornes.

REMARQUE : La longueur maximale de câble sans support est de 457 mm (18 po).

Figure 30 : Exemple de support de câble non blindé



REPLACEMENT DES FUSIBLES

Le remplacement correct des fusibles pour cet appareil est très important. Si un système de déclenchement à fusible FuseLogic^{MC} est installé, le retrait et l'installation corrects permettront un bon fonctionnement du système. Pour maintenir la coordination du système, toujours remplacer les trois fusibles même si un seul a fondu. Lubrifier les porte-fusibles avec de la graisse Mobil[®] 28 rouge si nécessaire.

DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Portez un équipement de protection personnel (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Coupez l'alimentation de l'appareil avant d'y travailler.
- Utilisez toujours un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée pour s'assurer que l'alimentation est coupée.
- Remplacez tous les dispositifs, les portes et les couvercles avant de mettre l'appareil sous tension.
- Le corps d'un fusible qui a fondu ou a porté un courant de charge peut être **EXTRÊMEMENT CHAUD** et brûler des mains non protégées.
- N'essayez jamais d'insérer ou de retirer les deux extrémités d'un fusible en même temps. Le corps du fusible est fait de **PORCELAINE FRAGILE** (semblable à du verre) et peut se briser s'il est manipulé incorrectement (voir la figure 31 à la page 44 et la figure 33 à la page 44).
- Retirez toujours l'extrémité opposée à l'interrupteur en premier. Cela évitera d'endommager l'assemblage du système FuseLogic et le fusible (voir la figure 31). N'essayez jamais de retirer les deux extrémités en même temps.
- Installez toujours d'abord l'extrémité du fusible la plus proche de l'interrupteur; puis installez l'extrémité opposée. Appuyez toujours sur la virole que vous insérez (voir la figure 33 à la page 44). N'essayez jamais d'installer les deux extrémités en même temps.

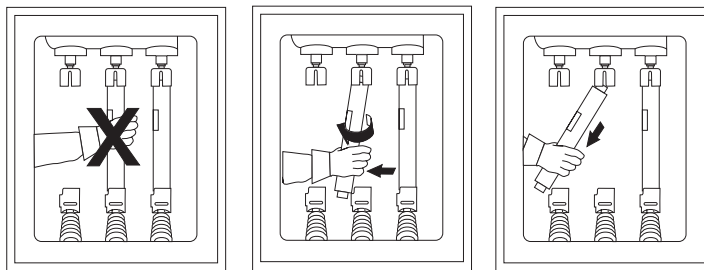
Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Retrait des fusibles

1. Mettre l'interrupteur dans la position OUVERTE or MISE À LA TERRE pour accéder au compartiment côté charge (voir « Retrait des panneaux d'accès côté charge » à la page 35).
2. Utiliser un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée pour s'assurer que l'alimentation est coupée.
3. Saisir le fusible par l'extrémité opposée à l'interrupteur en premier. Tout en tirant doucement sur la virole du fusible, faire légèrement tourner le corps de celui-ci pour aider à dégager la virole du porte-fusible.
4. Après avoir retiré le fusible du porte-fusible opposé à l'interrupteur, tirer le fusible vers le bas pour le dégager de l'autre porte-fusible.

REMARQUE : Pour maintenir la coordination du système, toujours remplacer les trois fusibles même si un seul a fondu.

Figure 31 : Retrait des fusibles (application A représentée)



60453042

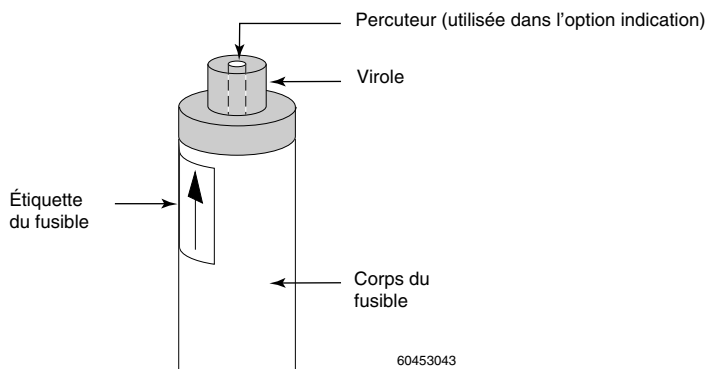
Installation des fusibles

Suivre les points détaillés ci-dessous pour installer les fusibles.

1. Utiliser un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée pour s'assurer que l'alimentation est coupée.
2. Insérer la virole du fusible dans le porte-fusible le plus proche de l'interrupteur (en haut sur l'application A, en bas sur l'application B). Prendre soin d'orienter le percuteur correctement (voir la figure 32).

REMARQUE : L'assemblage du percuteur doit toujours pointer vers l'interrupteur. Pour l'application A, le percuteur est au haut du fusible. Sur l'application B, le percuteur doit être au bas. Les caractéristiques du fusible et l'orientation du percuteur sont imprimés sur l'étiquette du fusible. Toujours tourner le fusible de façon à ce que l'étiquette soit à l'avant et que la flèche soit dirigée vers l'interrupteur (vers le haut—application A, vers le bas—application B).

Figure 32 : Caractéristiques du fusible et orientation du percuteur (position de l'application A représentée)

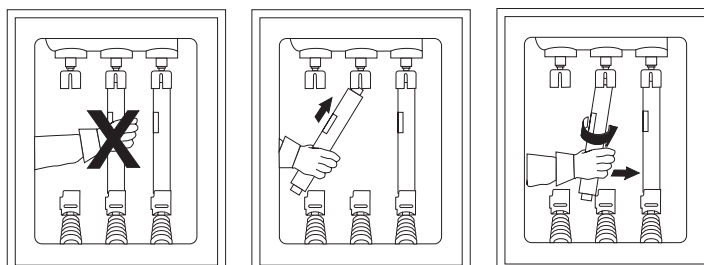


60453043

3. Insérer l'autre extrémité du fusible dans le porte-fusible opposé à l'interrupteur. Pousser doucement tout en tournant le corps du fusible pour faciliter la mise en place de la virole dans le porte-fusible.

REMARQUE : Ne jamais insérer les deux extrémités en même temps.

Figure 33 : Installation des fusibles (application A représentée)



60453044

ESSAI DE TENUE DIÉLECTRIQUE

⚠ DANGER**RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC**

- Portez un équipement de protection personnel (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer cette essai.
- Pendant l'essai, restez à une distance minimale de 1,83 m (6 pieds) de l'appareillage.

Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Effectuer un essai de tenue diélectrique standard 60 cycles pour mesurer l'intégrité de l'isolation. Voir le tableau 6 pour obtenir les valeurs d'essai de tenue diélectrique.

Pendant l'exécution de l'essai de tenue diélectrique, les actions minimales suivantes doivent être entreprises pour assurer la sécurité du personnel et de l'appareil.

- Restreindre l'accès du secteur afin d'empêcher les personnes non autorisées d'approcher l'appareillage durant l'essai.
- Avertir tout le monde qu'un essai va prendre place.
- Observer toutes les procédures locales d'interverrouillage et d'étiquetage.
- Retirer tous les fusibles, basse et moyenne tension.
- Déconnecter tous les raccordements secondaires des transformateurs de tension.
- Déconnecter les parafoudres (si équipé).
- Court-circuiter tous les circuits des transformateurs de courant au bloc de court-circuit.
- Les diviseurs capacitifs fournis avec cet appareil doivent être correctement raccordés ou mis à la terre.
- Tous les raccordements à la terre doivent être correctement effectués et serrés selon le tableau 5 à la page 40. Se reporter à « Raccordement des barres omnibus » à la page 40, figure 29 à la page 41 (« Remarque concernant l'installation »), et à la section « Application de l'interrupteur de m.à.l.t. de HVL/cc » du catalogue « Appareillage de commutation à interrupteur de charge sous enveloppe métallique avec commutateur HVL/cc » (n° de document 6045CT9801).

⚠ ATTENTION**RISQUE D'ÉLECTROCUTION**

Quand vous utilisez une source de tension cc, le côté charge des diviseurs capacitifs doit être mis à la terre une fois l'essai de tenue diélectrique terminé afin de décharger les charges s'y trouvant.

Si cette directive n'est pas respectée, cela peut entraîner des blessures.

Tableau 6 : Valeurs d'essais de tenue diélectrique

Tension nominale de l'appareillage	Tensions d'essais sur place	
	(ca)	(cc)
4,76 kV	14 kV	20 kV
15 kV	27 kV	38 kV
17,5 kV	28,5 kV	40 kV
27 kV	45 kV	63 kV
38 kV	60 kV	85 kV

Mettre chaque phase sous tension individuellement pendant une minute, les deux autres phases et l'armoire étant mises à la terre.

Si l'essai échoue, inspecter les isolateurs afin de détecter des traces de ligne de fuite éventuelles. Si nécessaire, nettoyer la surface du ou des

isolateurs et faire un nouvel essai. Si des problèmes persistent, **NE PAS METTRE L'APPAREILLAGE DE COMMUTATION SOUS TENSION**. Contacter le bureau de vente ou distributeur local Schneider Electric.

INSPECTION FINALE

Si l'appareillage de commutation a été entreposé pendant plusieurs mois ou a été exposé à une forte humidité pendant la période d'entreposage, **UN ESSAI DE TENUE DIÉLECTRIQUE STANDARD 60 CYCLES DOIT ÊTRE EFFECTUÉ**. Mettre sous tension les circuits des éléments de chauffage pendant 24 heures au minimum. Cela devrait assécher toute humidité accumulée sur l'isolation. Voir le tableau 6 à la page 45 pour les valeurs d'essais et autres informations. Suivre les autres procédures d'essai d'appareils comme exigé par les normes internes du client.

Après avoir installé l'appareillage de commutation et avoir effectué toutes les interconnexions, suivre les points indiqués ci-dessous pour essayer l'appareillage et effectuer une inspection finale avant de le mettre en service.

1. Vérifier si un essai de tenue diélectrique 60 cycles a été effectué récemment sur l'appareillage. Cela aidera à déterminer si l'appareillage est bon pour le service.
2. Vérifier tout le câblage de contrôle en se référant aux schémas de filerie. Vérifier si toutes les connexions sont effectuées et serrées correctement (voir le tableau 5 à la page 40 pour obtenir les valeurs des couples de serrage), si tous les fusibles sont installés, si les circuits du transformateur de courant sont complets, si les dispositifs de détection de fautes ont été correctement raccordés.
3. Vérifier si toutes les surfaces isolantes, y compris les isolateurs de support primaires et les cloisons d'isolation sont propres et secs.
4. S'assurer que tous les fusibles sont installés correctement et ne dépassent pas la valeur nominale de la plaque signalétique.
5. Avant d'activer une source d'alimentation électrique, effectuer une dernière vérification de l'appareillage. Inspecter chaque compartiment au cas où il s'y trouverait des pièces détachées, des outils, des débris et objets de construction divers.
6. Revoir attentivement les schémas d'interverrouillage par clé (si équipé). N'insérer que les clés appropriées dans les serrures. Retirer les clés supplémentaires et les ranger dans un endroit accessible seulement aux personnes autorisées.
7. Vérifier si toutes les cloisons et couvercles sont bien fixés.

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Portez un équipement de protection personnel (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E.
- Présumez TOUJOURS que tous les circuits sont sous tension tant qu'ils n'ont pas été complètement mis hors tension, vérifiés, mis à la terre et étiquetés.
- Exercez la plus grande prudence afin d'éviter que l'appareil soit mis sous tension en cours d'essais préliminaires. Si des sectionneurs ne peuvent pas être ouverts, déconnectez les conducteurs de ligne.

Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

SECTION 5— PRÉPARATION FINALE ET MISE SOUS TENSION

DERNIÈRES VÉRIFICATIONS DE FONCTIONNEMENT

Cette section contient des informations sur le fonctionnement de l'appareillage de commutation sous coffret métallique HVL/cc.

La liste qui suit représente le minimum des essais de fonctionnement à effectuer avant la mise sous tension.

REMARQUE : Si l'un des essais de fonctionnement donne des résultats inacceptables, **NE PAS METTRE L'APPAREILLAGE DE COMMUTATION SOUS TENSION**. Contacter le bureau de vente ou distributeur local Schneider Electric.

L'appareillage étant hors tension, faire les vérifications suivantes :

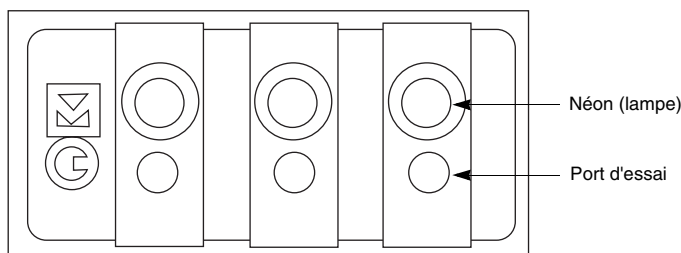
1. Manœuvrer l'interrupteur de mise à la terre (si équipé) cinq fois minimum et vérifier si l'ensemble de décharge des charges (LDA) (si équipé) fonctionne correctement. (Tous les doigts de contact doivent toucher les dispositifs de répartition de champ lorsque l'interrupteur principal est en position mise à la terre.)
2. Manœuvrer l'interrupteur de charge cinq fois minimum.
3. L'interrupteur étant en position **FERMÉ**, s'assurer que le panneau côté charge ne peut pas être retiré (voir « Retrait des panneaux d'accès côté charge » à la page 35).
4. Lorsque des interverrouillages mécaniques sont présents pour un transfert automatique ou une commutation en duplex, s'assurer qu'un seul interrupteur fonctionnera à la fois.
5. S'assurer que les circuits des TC ne sont pas court-circuités au bornier.
6. Replacer tous les dispositifs, les portes et les couvercles avant de mettre l'appareil sous tension.

MISE SOUS TENSION

Après avoir terminé les essais appropriés sur les câbles du service d'arrivée et avant de mettre l'interrupteur sous tension, accomplir les opérations ci-après.

1. Ouvrir l'interrupteur principal d'arrivée.
2. Mettre les câbles d'arrivée sous tension.
3. Les indicateurs de ligne sous tension (LLI) sont situés sur le côté source principale du système (voir la figure 34). Les LLI optionnels indiqueront la présence des tensions quand l'appareil est mis sous tension.

Figure 34 : Utilisation des indicateurs de ligne sous tension



REMARQUE : dès la mise sous tension des circuits, les voyants lumineux de tension doivent s'allumer.

60453045

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Portez un équipement de protection personnel (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.

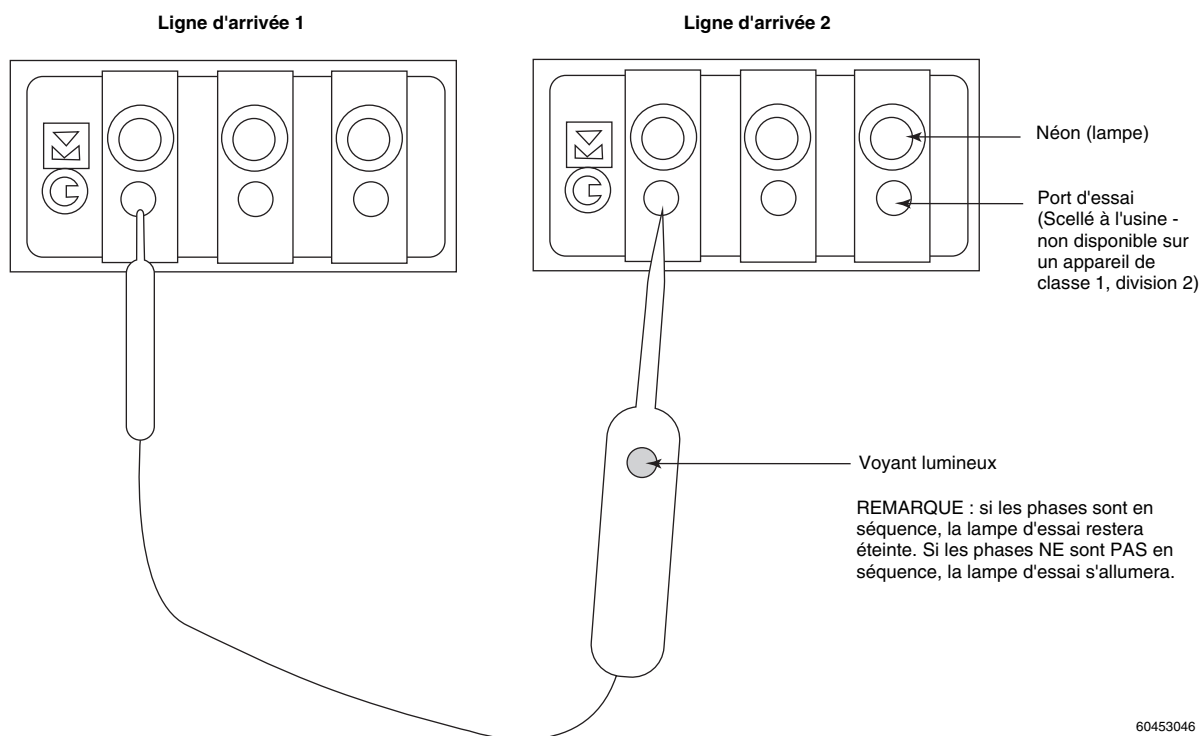
Si ces directives ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- Des essais de séquence de phases doivent être effectués sur un appareil équipé de plusieurs lignes d'arrivée. Ces essais peuvent être effectués au moyen des ports d'essai sur les LLI optionnels (voir la figure 35).

REMARQUE : Les ports d'essai ont un potentiel de 60 à 400 V.

- L'interrupteur peut maintenant être fermé et les voyants côté charge doivent s'allumer.
- Les circuits de charge et d'artère, si fournis dans l'alignement, peuvent maintenant être fermés à raison d'un à la fois.

Figure 35 : Essai de la séquence des phases



60453046

SECTION 6— INSPECTION, ENTRETIEN ET DÉPANNAGE

Cette section contient les sections suivantes :

- « Directives d'inspection/entretien préventif »
- « Pièces de rechange » à la page 53
- « Entretien correctif » à la page 55
- « Exigences d'entretien, classe 1, division 2 » à la page 57
- « Dépannage » à la page 58

DIRECTIVES D'INSPECTION/ENTRETIEN PRÉVENTIF

Cette section contient des informations sur l'inspection et l'exécution de l'entretien préventif sur l'appareillage de commutation sous enveloppe métallique HVL/cc.

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Portez un équipement de protection personnel (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Coupez l'alimentation de cet appareil avant d'y travailler.
- Utilisez toujours un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée pour vous assurer que l'alimentation est coupée.
- Avant d'effectuer des inspections visuelles, des essais ou des procédures d'entretien sur cet appareil, déconnectez toutes les sources d'alimentation. Présumez que tous les circuits sont sous tension tant qu'ils n'ont pas été complètement mis hors tension, vérifiés, mis à la terre et étiquetés. Faites particulièrement attention à l'agencement du système d'alimentation. Considérez toutes les sources d'alimentation, y compris la possibilité de rétro-alimentation.
- Remplacez tous les dispositifs, les portes et les couvercles avant de mettre l'appareil sous tension.

Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Inspection

Observer les directives et procédures détaillées dans cette section lors de l'exécution d'inspections périodiques sur cet appareil.

Intervalle recommandé entre les inspections

L'inspection périodique de l'appareil est nécessaire pour établir les conditions auxquelles les unités sont soumises (voir le tableau 7). L'intervalle maximum recommandé entre les inspections est d'un an.

Procédure d'inspection

La liste qui suit représente le minimum en matière de procédures d'inspection à effectuer pour assurer un entretien approprié.

1. Barre-bus et raccordements : Désactiver les circuits primaires et secondaires. Effectuer un essai de tenue diélectrique standard 60 cycles pour mesurer l'intégrité de l'isolation des barres omnibus (voir « Essai de tenue diélectrique » à la page 45).
2. Inspecter les connexions pour des indications de surchauffe ou d'isolation affaiblie. Enlever la poussière des surfaces des barres omnibus, connexions, supports et armoires. Essuyer avec un dissolvant tel que de l'alcool dénaturé. Passer l'aspirateur dans l'appareil. Ne pas

Entretien préventif

Journal d'entretien

Intervalles d'entretien préventif

employer d'air comprimé pour chasser la poussière des surfaces à l'intérieur de l'appareillage de commutation.

3. Entretenir les instruments, relais et autres dispositifs conformément aux instructions spécifiques fournies. Inspecter les dispositifs et leurs contacts afin d'y détecter la présence de poussière ou autre saleté; essuyer si nécessaire. Le programme d'entretien des dispositifs individuels tels que les appareils de mesure et relais doit s'appuyer sur les recommandations contenues dans le manuel individuel d'instructions de chaque dispositif. Coordonner les divers programmes avec le programme d'entretien global.
4. Inspecter les connexions du câblage de contrôle afin de voir si elles ne sont pas desserrées ou endommagées.
5. Manœuvrer manuellement les pièces mécaniques mobiles telles que les assemblages de commutateurs, les interverrouillages et les portes.
6. S'assurer que tous les emplacements de la barre sont bien aérés. Inspecter les grilles de ventilation et les passages d'air sur les appareillages de commutation pour installation à l'intérieur et à l'extérieur afin d'être certain qu'il ne s'y trouve aucune obstruction ni accumulation de saleté. Nettoyer les filtres en aluminium sur les appareillages pour installation à l'extérieur en les démontant et en les rinçant abondamment à l'eau et au savon. Ne remplacer les filtres qu'une fois propres et secs.

Observer les directives et procédures de cette section lors de l'exécution d'un entretien préventif.

Il est recommandé de tenir un journal d'entretien (page 59) pour cet appareil. Toutes les interventions d'inspection, de maintenance et d'entretien doivent être notées et datées ainsi que toutes actions correctives et préventives entreprises.

L'entretien périodique de l'appareillage de commutation comprend le nettoyage, la lubrification et la vérification du fonctionnement des pièces composantes. L'intervalle entre les entretiens peut varier en fonction du taux d'utilisation et des conditions environnementales de chaque installation. Cette définition de l'entretien périodique s'applique à l'ensemble de ce manuel, sauf indication contraire.

Inspecter l'appareil immédiatement après des conditions anormales ou contraignantes de fonctionnement ou après la détection d'un courant de défaut.

Tableau 7 : Directives d'entretien recommandées

Composant	Conditions idéales*	Conditions standard*	Conditions agressives*
Boîtier époxyde de l'interrupteur	Tous les 10 ans	Tous les 5 ans	Tous les 2 ans
Intérieur de l'armoire (toutes les barres omnibus et les mécanismes)	Tous les 10 ans	Tous les 5 ans	Tous les 2 ans
Armoire	Tous les 10 ans	Tous les 5 ans	Tous les 2 ans

* Voir « Conditions environnementales » à la page 51 pour les définitions.

Ces directives d'inspection/entretien ne couvrent que l'interrupteur et l'enveloppe fabriqués par la société Schneider Electric. Si certaines conditions ne peuvent pas être établies et documentées, la condition de fonctionnement agressive doit être sous-entendue.

Ces directives d'inspection/entretien ne garantissent aucun raccordement sur place, aucune modification sur place, ni ne remplacent aucune procédure ou aucun programme d'entretien recommandé par les fabricants

de composants. Pour plus d'informations sur la garantie de ce produit, consulter les « Conditions de vente de Square D » Document n° 0100PL9702 R8/98.

Conditions environnementales

Conditions idéales :

1. Appareillage installé et mis en service conformément aux instructions du fabricant.
2. Humidité inférieure à 40 % et absence de tout égouttement d'eau.
3. Installation à l'intérieur, protégée des conditions atmosphériques.
4. Minimum de poussière et de circulation d'air.
5. Température ambiante entre 0° C et +40° C.
6. Aucun contact avec des agents chimiques (sel, H₂S, etc.).
7. Pas d'infestation due à la vie animale (rongeurs, insectes, etc.).
8. Aucun contact avec la vie végétale (moisissure, etc.).
9. Absence de mouvements sismiques.
10. Aucun dommage d'aucune sorte à l'appareillage.
11. Pas le moindre problème de fonctionnement.
12. Pas de nombre d'opérations anormalement élevé (voir la figure 36 à la page 52).
13. Pas de nombre de défauts anormalement élevé (voir la figure 36).
14. Ni surtension ni surintensité (au-dessus des valeurs nominales).
15. Balayage thermique des joints au moins une fois par an.

REMARQUE : Des fenêtres de balayage thermique ou un balayage automatique sont disponibles en option avec l'ensemble « Système d'entretien prédictif » de Schneider Electric.

Conditions standard :

Toutes les conditions énumérées dans la section « Conditions idéales » ci-dessus s'appliquent à l'exception des suivantes :

- Numéro 2 : Humidité inférieure à 60 %.
- Numéros 3 à 5 : L'appareillage peut être à l'intérieur ou à l'extérieur, sans toutefois être régulièrement soumis à des conditions atmosphériques extrêmes (orages sévères, tempêtes de sable, inondations, cycles de température excédant 40° C ou en dessous de moins 30° C, brouillard costal épais ou pluie acide).
- Numéro 16 : Pas d'épaisse couverture régulière de feuilles ou autres débris.

Conditions agressives :

Toutes conditions environnementales qui ne répondent pas à l'une des deux descriptions qui précèdent sont agressives.

Ce produit est garanti conformément aux « Conditions de vente de Square D », document n° 0100PL9702 R 8/98 et a été essayé dans des conditions idéales de laboratoire aux valeurs indiquées ci-après.

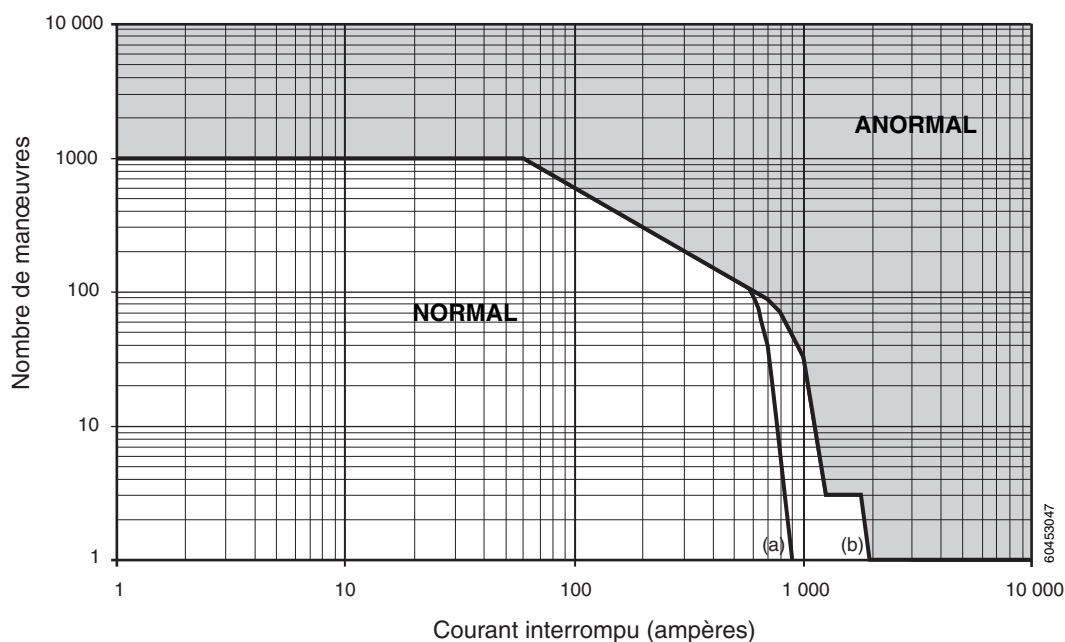
- 1 000 manœuvres mécaniques sans charge
- 100 interruptions de courant à pleine charge
- 3 opérations de transfert de courant sur défaut de fusible (voir IEC 420 pour application)

Le dispositif a été conçu et testé selon les exigences des normes ANSI C37.20.4 et ANSI C37.22, CSA C22.2, No.193 et IEC 420. La figure 36 illustre la durée de vie typique de l'appareil dans des conditions normales de laboratoire. Ce tableau représente un total cumulé (ksi) à un facteur de puissance au dessus de 80%, à moins de 17,5 kV de l'interrupteur de 600 A.

REMARQUE : Exemple—Le dispositif réussira à interrompre un courant de 600 A (valeur nominale de la plaque signalétique) 100 fois ou un courant de 100 A 600 fois.

La durée de vie des contacts peut être également vérifiée en effectuant un essai de millitension ou avec un micro-ohmmètre. La valeur ne doit pas avoir dépasser de 300 % de la valeur initiale de 80 micro-ohms en utilisant un micro-ohmmètre d'essai de 100 A.

Figure 36 : Durée de vie typique du HVL/cc (a) 25,8 et 38 kV, (b) 5 et 15 kV



PIÈCES DE RECHANGE

Lors d'une commande de pièces de rechange ou détachées, inclure autant de renseignements que possible. Dans de nombreux cas, le numéro d'une pièce neuve peut être obtenu par l'identification de l'ancienne pièce. Toujours inclure la description de la pièce. Spécifier la valeur nominale, la section verticale et le numéro de commande usine de l'appareil auquel la pièce est destinée.

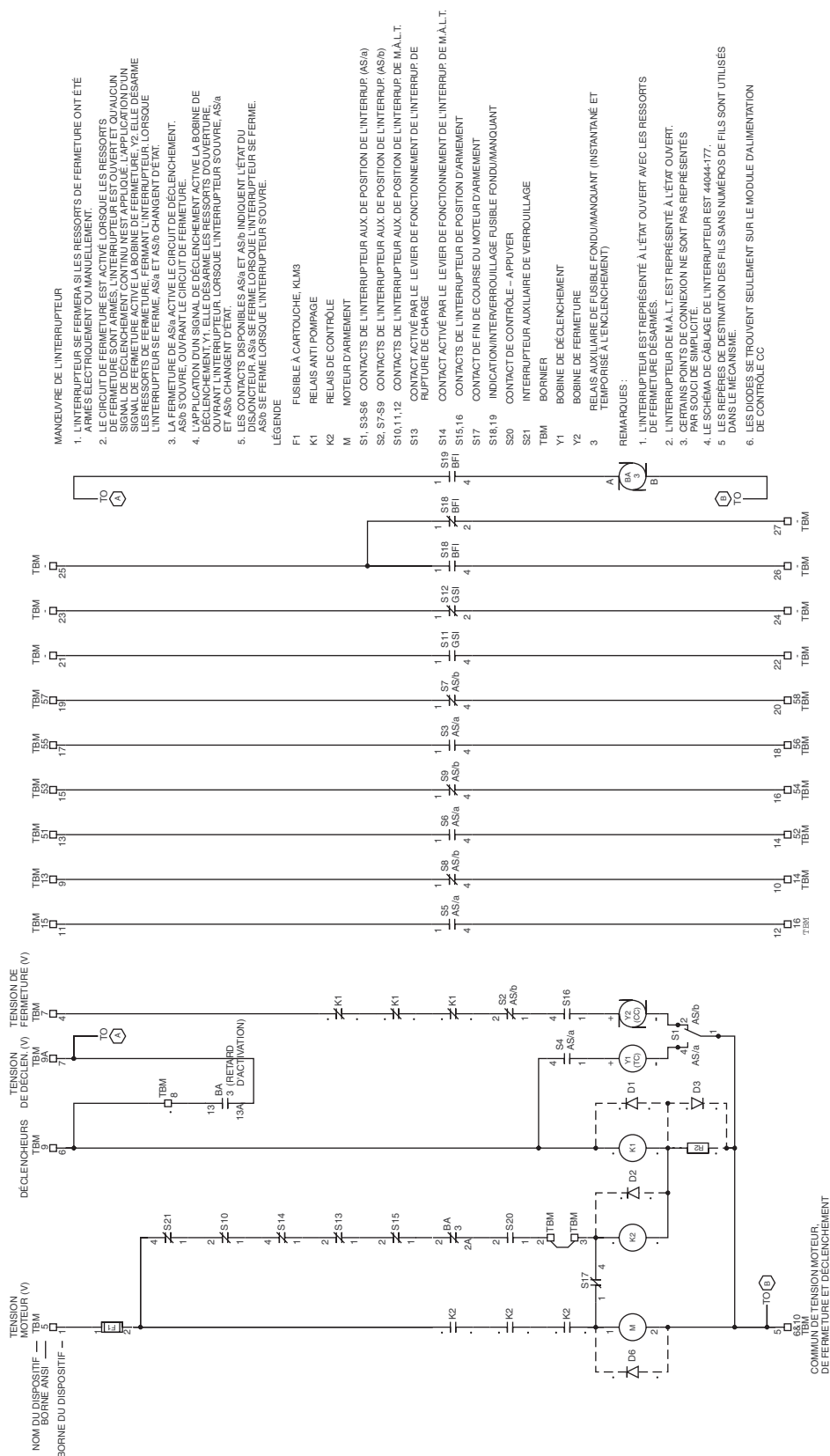
Tableau 8 : Pièces de rechange

Description	Numéro de pièce
Interrupteur auxiliaire	25713203
Ampoule, bouton-poussoir 120V 60 Hz	120MB
Fusible, 10 A	BAF10
Graisse Mobil® rouge, n° 28	1615-100950
Manette, opérateur	3728693
Interrupteur de position du moteur	25713203
Interrupteur de coupure du moteur	25713203
Moteur électrique, SEM et OTM	
Moteur, 24 Vcc	997932
Moteur, 48 Vcc	997933
Moteur, 125 Vcc/120 Vca	997934
Moteur, 250 Vcc/240 Vca	997935
Fusibles	
Fusibles pour moteur 24 Vcc	29743211DW
Fusibles pour moteur 48 Vcc	29743211DH
Fusibles pour moteur 125 Vcc/120 Vca	29743211CZ
Fusibles pour moteur 250Vcc/240 Vca	29743211CN
Bobines	
Bobine d'ouverture et fermeture, 24 Vcc	178024
Bobine d'ouverture et fermeture, 48 Vcc	178026
Bobine d'ouverture et fermeture, 125 Vcc	178030
Bobine d'ouverture et fermeture, 250 Vcc	178032
Bobine d'ouverture et fermeture, 120 Vca	178027
Bobine d'ouverture et fermeture, 240 Vca	178030
Filtres à air (EEMAC/NEMA 3R)	46011-560-01
Indicateurs de ligne sous tension	
Lampes de rechange	Contacteur Schneider Electric. ♦
Faisceau de câbles	3736844
Isolateur séparateur diviseur capacitif 2,4 à 15 kV	44044-412-02
Isolateur séparateur diviseur capacitif 25,8 à 38 kV	0706202
Éléments de chauffage ▲	29904-00682
Unité d'essai de séquence des phases ▲	3723912
Élément de chauffage T3B, classe 1, division 2	XP13020T3B

♦ Doivent être commandées de l'usine. Contacter votre représentant des ventes local Schneider Electric pour obtenir les détails.

▲ Ne pas utiliser pour un équipement pour classe 1, division 2

Figure 37 : Schéma typique



60453048

ENTRETIEN CORRECTIF

Fusibles moyenne tension

Cette section contient des informations sur l'exécution d'un entretien correctif sur un appareillage de commutation sous enveloppe métallique HVL/cc.

Les fusibles moyenne tension fournissent à l'interrupteur moyenne tension une protection contre la surintensité ainsi qu'une protection contre les interruptions par court-circuit jusqu'à la valeur nominale du courant de court-circuit de l'appareil. L'appareil Schneider Electric HVL/cc doit utiliser uniquement les fusibles de limitation de courant fabriqués par Schneider Electric ou Bussmann.

ATTENTION

RISQUE DE DOMMAGES MATÉRIELS

Ne procédez à aucune substitution du type des fusibles.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela peut entraîner des dommages matériels.

Toujours observer les points indiqués ci-après avant d'accéder au compartiment des fusibles pour procéder à leur remplacement ou entretien.

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Portez un équipement de protection personnel (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Coupez l'alimentation de cet appareil avant d'y travailler.
- Utilisez toujours un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée pour vous assurer que l'alimentation est coupée.
- Remplacez tous les dispositifs, les portes et les couvercles avant de mettre l'appareil sous tension.

Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

1. Pour déterminer si un fusible a fondu, observer l'indicateur de fusible fondu ou de ligne sous tension.
REMARQUE : Si l'indicateur de ligne sous tension ne s'allume pas correctement, se reporter à « Dépannage » à la page 58 ou remplacer l'indicateur si nécessaire.
2. Mettre l'interrupteur hors tension (O). Utiliser un dispositif de détection de tension de valeur nominale appropriée pour essayer et vérifier si l'alimentation est coupée. Cadenasser et étiqueter toutes les sources amont ou aval susceptibles d'activer les fusibles primaires ou l'alimentation de contrôle afin d'éviter toute fermeture ou mise sous tension fortuite.
3. Mettre l'interrupteur en position **ouvert**. Les voyants du LLI côté charge ne doivent pas être allumés. Fermer la mise à la terre pour l'interrupteur si équipé (voir la figure 18 à la page 32, la figure 19 à la page 33 et la figure 20 à la page 34).
REMARQUE : Toujours remplacer les trois fusibles même si un seul a fondu afin de maintenir la coordination du système. Lorsqu'un fusible fond, les deux autres auront subi une condition de surintensité et sont donc également endommagés.

Remplacement des indicateurs de ligne sous tension (LLI)

4. Remplacer le panneau côté charge. S'assurer qu'il est bien mis en place dans la fente d'interverrouillage et que tous les crochets sont engagés.
5. Ouvrir l'interrupteur de mise à la terre en premier (si équipé), puis l'interrupteur principal peut être fermé, remettant le circuit sous tension.

Les voyants des indicateurs de ligne sous tension (LLI) sont raccordés par un circuit capacitif aux barres omnibus principales sur le côté ligne ou charge de commutateur du HVL/cc. Les voyants des LLI raccordés au côté charge de commutateur du HVL/cc sont montés sur la face avant du couvercle du mécanisme de l'interrupteur. Les voyants des LLI raccordés au côté ligne de commutateur du HVL/cc sont montés sur la porte avant du compartiment basse tension.

Suivre les points détaillés ci-dessous pour remplacer les LLI.

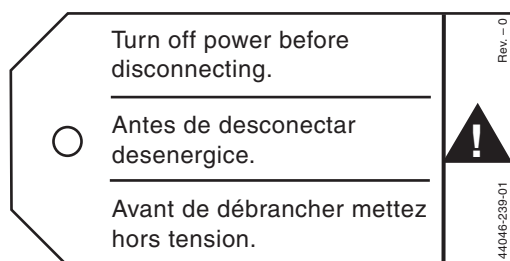
⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Portez un équipement de protection personnel (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Coupez l'alimentation de cet appareil avant d'y travailler.
- Utilisez toujours un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée pour vous assurer que l'alimentation est coupée.
- Remplacez tous les dispositifs, les portes et les couvercles avant de mettre l'appareil sous tension.

Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Figure 38 : Étiquette des LLI (située sur le faisceau de câbles)



1. Couper l'alimentation de l'appareil avant d'y travailler. Utiliser un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée pour s'assurer que l'alimentation est coupée.
2. Retirer les deux vis de montage.
3. Tirer le LLI hors du couvercle.
4. Débrancher le faisceau de câbles.
5. Brancher le faisceau de câbles sur la nouvelle tête LLI.
6. Réintroduire le LLI dans l'ouverture du couvercle.
7. Remplacer les deux vis de montage.
8. Mettre l'appareil sous tension.

Si les voyants du LLI ne s'allument pas, répéter les points 1 à 8 ci-dessus. Si après avoir recommencé la procédure les résultats ne sont pas satisfaisants, mettre l'appareillage hors tension et contacter le représentant de Schneider Electric.

EXIGENCES D'ENTRETIEN, CLASSE 1, DIVISION 2

Observer les exigences d'entretien ci-dessous pour un appareillage de commutation pour classe 1, division 2 utilisé dans des zones dangereuses.

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

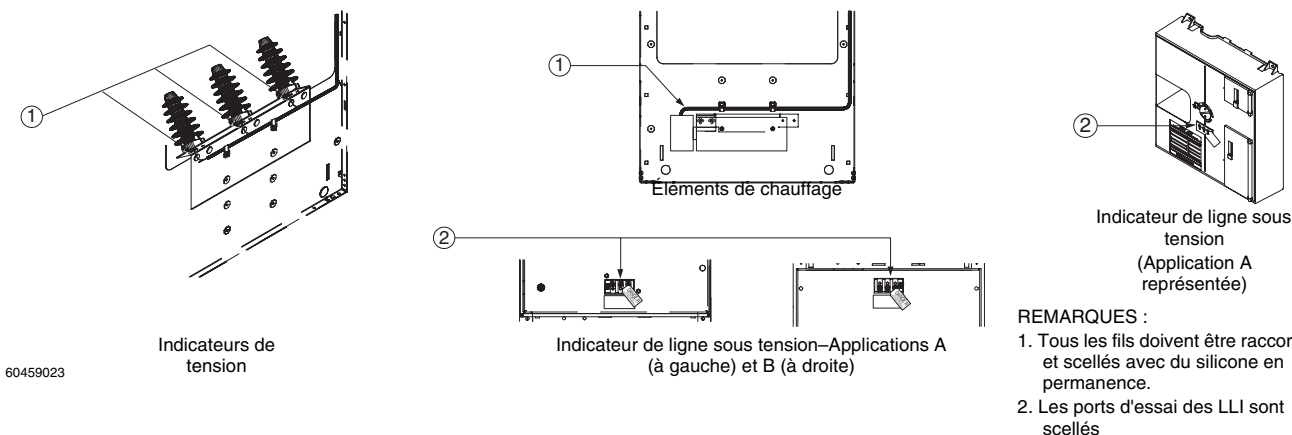
Avant de travailler sur un appareil de classe 1, division 2 placé dans une zone dangereuse, procédez TOUJOURS ainsi :

- Portez un équipement de protection personnel (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Coupez l'alimentation de cet appareil avant d'y travailler.
- Utilisez un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée pour vous assurer que l'alimentation est coupée.
- Avant d'effectuer des inspections visuelles, des essais ou des procédures d'entretien sur cet appareil, déconnectez toutes les sources d'alimentation. Présumez que tous les circuits sont sous tension tant qu'ils n'ont pas été complètement mis hors tension, vérifiés, mis à la terre et étiquetés. Faites particulièrement attention à l'agencement du système d'alimentation. Considérez toutes les sources d'alimentation, y compris la possibilité de rétro-alimentation.
- Inspectez soigneusement la zone de travail et enlevez tous les outils et objets laissés à l'intérieur de l'appareil.
- Remplacez tous les dispositifs, les portes et les couvercles avant de mettre l'appareil sous tension.

Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

- Lors du remplacement d'éléments de chauffage, utiliser uniquement des éléments de chauffage classés T3B anti-déflagrants. Les raccordements de câblage et les ouvertures doivent être scellés avec du silicone avant de mettre sous tension.
- Lors du remplacement de LLI, les raccordements aux isolateurs doivent être scellés avec du silicone avant de mettre sous tension.
- Seuls des fusibles sans indicateur doivent être employés.
- Les ports d'essai sur les têtes de LLI sont scellés à l'usine et ne doivent pas être utilisés pour un appareil de classe 1, division 2.
- Seuls des mécanismes d'interrupteurs manœuvrés manuellement (OTM et SEM) doivent être utilisés.

Figure 39 : Caractéristiques requises par la classe 1, division 2



DÉPANNAGE

Les tableaux ci-après indiquent les conditions, mécanismes et solutions aux problèmes pouvant survenir dans l'appareillage de commutation sous enveloppe métallique HVL/cc.

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Les personnes qualifiées pour effectuer des diagnostics ou un dépannage qui exigent la mise sous tension de conducteurs électriques doivent se conformer à la norme NFPA 70 E sur les exigences de sécurité électrique pour le lieu de travail des employés et aux normes OSHA relatives à l'électricité, 29 CFR partie 1910 sous-partie S.

Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Tableau 9 : Données de dépannage général

Condition	Mécanisme	ACTION :
les voyants de l'indicateur de ligne sous tension (LLI) ne s'allument pas	TOUS	• Faire un essai de tension à l'aide d'un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée sur deux des ports d'essai du LLI. • S'assurer que l'interrupteur est fermé • Vérifier si le bloc de ligne sous tension est en bon état • Vérifier si les fusibles sont installés • S'assurer que les fusibles ne sont pas fondus (un indicateur de fusible fondu se trouve dans le couvercle en lexan, si fourni) • Vérifier si les câbles d'arrivée sont sous tension
Le panneau côté charge ne peut pas être retiré ni installé	TOUS	• S'assurer que l'interrupteur est ouvert et en position mise à la terre (si équipé)
L'interrupteur de m.à.l.t. ne peut pas être manœuvré	TOUS	• S'assurer que l'interrupteur est ouvert • Vérifier si le panneau côté charge/fusibles est installé correctement
L'interrupteur ne peut pas être manœuvré	TOUS	• S'assurer que l'interrupteur de m.à.l.t. est ouvert • Vérifier si les fusibles sont installés et n'ont pas fondu (Fuselogic) • Vérifier si le panneau côté charge/fusibles est installé correctement

Tableau 10 : Données de dépannage des mécanismes

Condition	Mécanisme	ACTION :
Le fonctionnement électrique est impossible mais le fonctionnement manuel est possible	TOUS	• Vérifier si des connexions sont desserrées • Vérifier le circuit de la bobine • Vérifier les fusibles de contrôle • Vérifier les interverrouillages électriques • l'interrupteur de coupure du moteur • l'interrupteur de coupure de l'interrupteur principal • les microinterrupteurs ouverts/fermés • Vérifier la position de l'interrupteur de m.à.l.t. et de l'interrupteur de coupure • Vérifier la configuration du sous-assemblage CIP1 (voir la figure 5 et la figure 6)
Fonctionnement impossible après une fermeture électrique	SEM et OTM (avec moteur)	• Utiliser la manette de fonctionnement pour appliquer un couple dans le sens de la fermeture jusqu'à ce que la position finale soit atteinte, puis vérifier la tension pour s'assurer qu'une alimentation adéquate est disponible.
L'insertion d'une manette de fonctionnement est impossible après une fermeture électrique	SEM et OTM (avec moteur)	• Ouvrir l'interrupteur à l'aide d'une alimentation de secours • Verrouiller le mécanisme de fonctionnement électrique. Pousser l'arrière de l'axe de l'interrupteur en direction de la fermeture à l'aide d'un tournevis à large lame pour permettre l'insertion de la manette. • À l'aide d'un dispositif de détection de tension de valeur nominale appropriée, vérifier la tension pour s'assurer qu'une alimentation correcte est fournie au moteur.

Tableau 11 : Journal d'entretien

[illegible]

Directives d'utilisation

Appareillage de commutation sous enveloppe métallique HVL/cc^{MC} à moyenne tension

Schneider Canada Inc.

19 Waterman Avenue, M4B 1 Y2
Toronto, Ontario
1-800-565-6699
www.schneider-electric.ca

Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation, l'utilisation, l'entretien et la maintenance du matériel électrique. Schneider Electric n'assume aucune responsabilité des conséquences éventuelles découlant de l'utilisation de cette documentation.

6045-1 © 1999–2005 Schneider Canada Inc. Tous droits réservés
Reemplace 6045-1, 02/2004

Instruction Bulletin / Boletín de instrucciones / Directives d'utilisation
HVL/cc™ Medium Voltage, Metal-Enclosed Switchgear /
Tablero de fuerza de media tensión HVL/cc™, en gabinete de metal "Metal-Enclosed" /
Appareillage de commutation sous enveloppe métallique HVL/cc^{MC} à moyenne tension

Electrical equipment should be installed, operated, serviced, and maintained only by qualified personnel. No responsibility is assumed by Schneider Electric for any consequences arising out of the use of this material.

Schneider Electric
330 Weakley Road
Smyrna, TN 37167 USA
1-888-SquareD (1-888-778-2733)
www.SquareD.com
6045-1
Replaces 6045-1, 02/2004
© 1999–2005 Schneider Electric
All Rights Reserved

Solamente el personal especializado deberá instalar, hacer funcionar y prestar servicios de mantenimiento al equipo eléctrico. Schneider Electric no asume responsabilidad alguna por las consecuencias emergentes de la utilización de este material.

Importado en México por:
Schneider Electric México, S.A. de C.V.
Calz. J. Rojo Gómez 1121-A
Col. Gpe. del Moral 09300 México, D.F.
Tel. 55-5804-5000
www.schneider-electric.com.mx
6045-1
Reemplaza 6045-1, 02/2004
© 1999–2005 Schneider Electric
Reservados todos los derechos

Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation, l'utilisation, l'entretien et la maintenance du matériel électrique. Schneider Electric n'assume aucune responsabilité des conséquences éventuelles découlant de l'utilisation de cette documentation.

Schneider Canada Inc.
19 Waterman Avenue, M4B 1 Y2
Toronto, Ontario
1-800-565-6699
www.schneider-electric.ca
6045-1
Reemplace 6045-1, 02/2004
© 1999–2005 Schneider Electric
Tous droits réservés



California Proposition 65 Warning—Nickel Compounds and Bisphenol A (BPA)

Advertencia de la Proposición 65 de California—compuestos de níquel y Bisfenol A (BPA)

Avertissement concernant la Proposition 65 de Californie—composés de nickel et Bisphénol A (BPA)

⚠ WARNING: This product can expose you to chemicals including Nickel compounds, which are known to the State of California to cause cancer, and Bisphenol A (BPA), which is known to the State of California to cause birth defects or other reproductive harm. For more information go to www.P65Warnings.ca.gov.

⚠ ADVERTENCIA: Este producto puede exponerle a químicos incluyendo compuestos de níquel, que son conocidos por el Estado de California como causantes de cáncer, y Bisfenol A (BPA), que es conocido por el Estado de California como causante de defectos de nacimiento u otros daños reproductivos. Para mayor información, visite www.P65Warnings.ca.gov.

⚠ AVERTISSEMENT: Ce produit peut vous exposer à des agents chimiques, y compris composés de nickel, identifiés par l'État de Californie comme pouvant causer le cancer, et Bisphénol A (BPA) reconnus par l'État de Californie comme pouvant causer des malformations congénitales ou autres troubles de l'appareil reproducteur. Pour de plus amples informations, prière de consulter www.P65Warnings.ca.gov.

All trademarks are the property of Schneider Electric SE, its subsidiaries, and affiliated companies.

Schneider Electric USA, Inc.
800 Federal Street
Andover, MA 01810 USA
888-778-2733
www.schneider-electric.us

Todas las marcas comerciales son propiedad de Schneider Electric SE, sus filiales y compañías afiliadas.

Importado en México por:
Schneider Electric México, S.A. de C.V.
Av. Ejercito Nacional No. 904
Col. Palmas, Polanco 11560 México, D.F.
55-5804-5000
www.schneider-electric.com.mx

Toutes les marques commerciales sont la propriété de Schneider Electric SE, ses filiales et compagnies affiliées.

Schneider Electric Canada, Inc.
5985 McLaughlin Road
Mississauga, ON L5R 1B8 Canada
800-565-6699
www.schneider-electric.ca