

Maintenance and Field Testing Guide



Guía de pruebas en campo y servicios de mantenimiento

Guide d'essai sur place et d'entretien

for Masterpact™ NT and NW Circuit Breakers /
para los interruptor de potencia Masterpact™ NT y NW /
pour disjoncteurs Masterpact^{MC} NT et NW

Instruction Bulletin / Boletín de instrucciones /
Directives d'utilisation

0613IB1202 R08/15
08/2015

Retain for future use. / Conservar para uso futuro. / À conserver pour usage ultérieur.



Maintenance and Field Testing Guide

for Masterpact™ NT and NW Circuit Breakers

Class 0613

Instruction Bulletin

0613IB1202 R08/15
08/2015

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 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 personal injury hazards. Obey all safety messages that follow this symbol to avoid possible injury or death.

⚠ DANGER

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

⚠ WARNING

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

⚠ CAUTION

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

NOTICE

NOTICE is used to address practices not related to physical injury. The safety alert symbol is not used with this signal word.

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.

FCC Notice

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense. This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

SECTION 1:INTRODUCTION	5
Safety Precautions	5
Types of Maintenance	6
Incidents During System Startup	6
Incidents During Operation	6
SECTION 2:PREVENTIVE MAINTENANCE	8
Normal Conditions	8
Favorable Conditions	9
Severe Conditions	10
Level II Preventive Maintenance	11
Level III Preventive Maintenance	12
Level IV Preventive Maintenance	13
Maintenance After Storage	14
Storage Conditions	14
Checks and Maintenance	14
SECTION 3:ACCELERATED AGING	15
Causes of Accelerated Aging	15
SECTION 4:WHAT MUST BE MAINTAINED	25
Fixed Circuit Breakers	31
Drawout Circuit Breakers (Cradle)	31
Cluster Inspection and Lubrication (Masterpact NW Drawout Circuit Breakers Only)	31
Cluster Replacement	32
SECTION 5:TROUBLESHOOTING	39
SECTION 6:TESTING	43
Visual Inspections During Operation	43
Thermographic Inspection	44
Performance Tests	44
Dielectric Testing Masterpact Circuit Breakers with Micrologic P or H Trip Systems	45
Micrologic Trip Unit Checks	47
Procedure to Defeat Zone-Selective Interlocking	47
Secondary Injection Testing	47
Primary Injection Testing	48
Circuit Breakers with Integral Ground Fault Protection	51
Ground-Fault Protection and Indication	
Only Tests for Radial Systems	51
Circuit Breakers with Direct Current Protection	56
Remove Test Connections Upon Completing Testing:	58
Test Kit Information	58
Full-Function Test Kit	58
Hand-Held Test Kit	59
Anti-Pumping Feature	59
Anti-Pump Check for Electrically Operated Circuit Breakers	59

Anti-Pump Check for Manually Operated Circuit Breakers 60

Additional Information 60

SECTION 7:AVAILABLE BULLETINS 61

Section 1— Introduction

The service life of circuit breakers depends on proper application, correct installation, environmental conditions and preventive maintenance.

To maintain the device's operating and safety characteristics, Schneider Electric™ recommends that systematic checks and periodic maintenance be carried out by qualified personnel.

The standard generally used as a basis for field-testing requirements is the National Electrical Manufacturers Association® standard, NEMA AB 4, "Guidelines for Inspection and Preventive Maintenance of Molded Case Circuit Breakers Used in Commercial and Industrial Applications". If additional information, assistance, or on-site service is required contact the local field sales office.

The inspection, preventive maintenance, and field-testing instructions provided in this document are intended for use with Masterpact™ NT and NW circuit breakers with the Micrologic™ electronic trip system. Please read this document carefully and keep it at hand. It provides detailed information on:

- the various types of maintenance required.
- what must receive maintenance.
- the risks involved if the component ceases to operate correctly.
- what is understood by the terms normal, improved and severe environment and operating conditions.
- the periodic preventive maintenance that should be carried out under normal environment and operating conditions as well as the level of competence required for the operations.
- the environment and operating conditions that accelerate device aging and the limits governing use of mechanical and electric accessories and subassemblies.
- the product guides available in order to maintain the device in proper operating condition.

This publication is not intended, nor is it adequate, to verify proper electrical performance of a circuit breaker that has been disassembled, modified, rebuilt, refurbished, or handled in any manner not intended or authorized by Schneider Electric.

Safety Precautions

1. Only qualified electrical workers with training and experience on low-voltage circuits should perform work described in these instructions. Workers must understand the hazards involved in working with or near low-voltage equipment. Such work should be performed only after reading this complete set of instructions.
2. Some inspections or procedures require that certain parts of the electrical system remain energized at hazardous voltage during the procedure. Observe all specific safety messages (Danger, Warning, Caution) throughout this manual.
3. Wear personal protective equipment, recognize potential hazard, and take adequate safety precautions when performing the procedures outlined in this manual.

Types of Maintenance

There are three types of maintenance discussed in this bulletin:

- Corrective
- Preventive
- Predictive

Corrective Maintenance

Corrective maintenance repairs items that are no longer functioning properly.

Incidents During System Startup

Many problems during system startup result from non-observance of the startup instructions or lack of knowledge concerning the equipment and/or switchgear procedures. Schneider Electric user guides contain instructions for operators or maintenance personnel on how to correct these problems.

- The list of the available user guides and data bulletins may be found at the end of this document.
- The PDF files for these documents may be downloaded from the www.schneider-electric.com site.

Incidents During Operation

Contact the local field sales office.

Preventive Maintenance

Preventive maintenance consists in carrying out, at predetermined intervals or according to prescribed criteria, checks intended to reduce the probability of a failure or deterioration in the operation of a system.

There are two types of preventive maintenance:

- Periodic maintenance
For each type of product, maintenance recommendations are intended to maintain systems or their subassemblies in correct operating condition over the targeted service life, and must be carried out according to the time intervals stipulated in this document.
Under no circumstances can Schneider Electric be held responsible for any damage caused by the failure of a device if the periodic checks were not carried out in accordance with the recommendations in this document.
- Conditional maintenance
Conditional maintenance is performed when programmed alarms indicate that a predefined threshold has been reached. To that end, sensors must be installed on the switchgear and in the switchboard.
To a certain extent, conditional maintenance reduces the recommended periodic maintenance that requires an annual shutdown of the installation. Conditional maintenance is the means to optimize installation maintenance. For more information on the possibilities offered by conditional maintenance, contact Schneider Electric Services.

Predictive Maintenance

Predictive maintenance is based on the recording and analysis of system parameters to detect drift from the initial state and significant trends. Using predictive maintenance, the customer can anticipate the corrective action required to ensure equipment safety and continuity of service, and plan the action for the most convenient time.

Section 2— Preventive Maintenance

The tables in this section provide recommended preventive maintenance and time intervals. Recommendations are based on the operating conditions of the device.

Table 1 – Preventive Maintenance

Maintenance Type	Done By	Operating Conditions	Frequency
Type II	Certified customer employee	Normal	Every year
		Favorable	Every two years
		Severe	Twice a year
Type III	Certified customer employee	Normal	Every two years
		Favorable	Every four years
		Severe	Every year
Type IV	Schneider Electric Service	All	• Every five years • After tripping due to a short-time or instantaneous short-circuit • After five trips due to overloads.
Storage Check	Certified customer employee	All	After prolonged storage

Operating Conditions

Normal Conditions

Table 2 – Normal Operating and Environmental Conditions

Temperature	Average annual temperature < 77°F (25 °C) outside the switchboard
Percent load	< 80% of I_n (sensor rating)
Harmonics	Harmonic current per phase < 30% of I_n (sensor rating)
Relative humidity	< 70%
Corrosive atmosphere	Device installed in environment category 3C1 or 3C2 (IEC 60721-3-3) in Tables 14 and 20
Salt environment	No salt mist
Dust	Low level
	Device protected in switchboard equipped with filters or ventilated IP54 (Nema 3) enclosure
Vibration	Permanent vibration < 0.2 g

Under these conditions, the maintenance that must be carried out every one, two or five years on Masterpact NT/NW subassemblies and the level of competence required on the part of service agents are described in the tables on pages 11, 12, and 13.

At the end of each five year period, the maintenance guide must be systematically repeated.

Beyond the above limits, the circuit breakers suffer accelerated aging that may result in malfunctions. For this reason, periodic checks must be carried out at shorter time intervals. On the other hand, when special efforts are made to improve the operating and environment conditions, the preventive-maintenance operations can be carried out less often.

Favorable Conditions

The time interval between Type II and Type III preventive maintenance can be doubled if **all** of the conditions presented below are met. The Type IV preventive maintenance program is still recommended for every 5th year.

Table 3 – Favorable Operating and Environmental Conditions

Protection	Device is protected from environmental conditions
Temperature	Average annual temperature < 77°F (25 °C) outside the switchboard. The device is installed in an air-conditioned room or in a ventilated enclosure
Percent Load	< 50% of I_n (sensor rating)
Relative Humidity	< 50%
Corrosive Atmosphere	Device installed in a protected room (air is conditioned and purified)
Salt Environment	None
Dust	Negligible Device protected in switchboard equipped with filters or ventilated IP54 (Nema 3) enclosure
Vibration	None

Figure 1 – Favorable Conditions



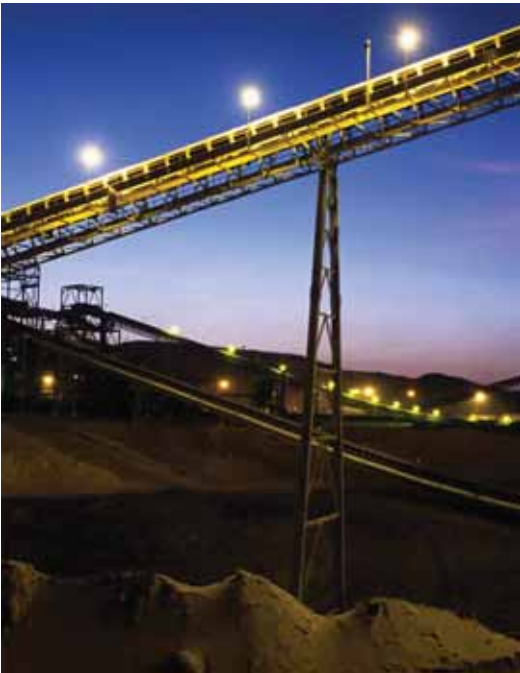
Severe Conditions

The time interval between two preventive maintenance visits must be reduced by half **if any of the conditions** presented below are present unless the device is protected from the condition.

Table 4 – Severe Operating and Environmental Conditions

Temperature (annual average)	Average annual temperature between 95 °F and 113 °F [35 °C and 45 °C] around the switchboard
Percent Load	> 80% of I _n (sensor rating)
Relative Humidity	> 80%
Corrosive Atmosphere	Device installed in environment category 3C3 or 3C4 without any particular protection, see Table 14
Salt Environment	Installation < 6.2 miles (10 kilometers) from seaside and device without any particular protection
Dust	High level of dust and equipment is not protected See Table 13
Vibration	Continuous vibrations between 0.2 and 0.5 g

Figure 2 – Severe Conditions



Preventive Maintenance Operations

Level II Preventive Maintenance

It is recommended that Level II preventive maintenance be done every year.

Level II maintenance consists of minor preventive maintenance such as greasing and operating checks, as well as repairs by standard exchange of certain assemblies, carried out by a certified customer employee according to the manufacturer maintenance instructions. See the instruction bulletin and user guides for procedures. See Section 4 for what must be maintained.

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E, CSA Z462, or NOM-029-STPS.
- This equipment must only be installed and serviced by qualified electrical personnel.
- Disconnect all power sources before performing maintenance inspections. Assume that all circuits are live until they are completely de-energized, tested, grounded and tagged. Consider all sources of power, including the possibility of backfeeding and control power.
- Always use a properly rated voltage sensing device to confirm power is off.
- Replace all devices, doors and covers before turning on power to this equipment.

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

Table 5 – Level II Preventive Maintenance

Check	Year					Tool
	1	2	3	4	5 ¹	
Device						
Check the general condition of the device (accessory cover, trip unit, case, cradle, connections)	X	X	X	X	X	None
Mechanism						
Open/close device manually and electrically	X	X	X	X	X	None
Charge device electrically	X	X	X	X	X	None
Check complete closing of device's poles	X	X	X	X	X	None
Check number of device operating cycles	X	X	X	X	X	Operation counter
Breaking Unit (Arc Chutes + Contacts)						
Check the filters cleanliness and the attachment of the arc-chute	X	X	X	X	X	Racking crank
Control Accessories						
Check auxiliary wiring and insulation	X	X	X	X	X	None
Trip Unit						
Trip trip unit using test tool and check operation of contacts SDE and SDE2	X	X	X	X	X	HHTK or FFTK
Check ground fault protection function (Micrologic 6.0)	X	X	X	X	X	None
Device Locking						
Open and close keylocks installed on device	X	X	X	X	X	None
Open and close padlock system installed on device	X	X	X	X	X	None
Cradle (For Drawout Circuit Breakers)						
Remove device from cradle and put it back	X	X	X	X	X	None
Check operation of position contacts (CE, CT, CD, EF)	X	X	X	X	X	None
Check operation of safety shutters	X	X	X	X	X	None
Cradle Locking						
Open and close keylocks installed on cradle	X	X	X	X	X	None
Operate padlocking system	X	X	X	X	X	None

¹ These checks and tests will be carried out by Schneider Electric Services in case of diagnostic the fifth year (see page 13).

Level III Preventive Maintenance

It is recommended that Level III preventive maintenance be done every two years.

Level III maintenance consists of preventive maintenance such as general adjustments, troubleshooting and diagnosis of breakdowns, repairs by exchange of components or functional parts, minor mechanical repairs, carried out by a qualified customer technician using the tools specified in the manufacturer maintenance instructions. See the instruction bulletin and user guides for procedures.

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E, CSA Z462, or NOM-029-STPS.
- This equipment must be installed and serviced by qualified electrical personnel.
- Disconnect all power sources before performing maintenance inspections. Assume that all circuits are live until they are completely de-energized, tested, grounded and tagged. Consider all sources of power, including the possibility of backfeeding and control power.
- Always use a properly rated voltage sensing device to confirm power is off.
- Replace all devices, doors and covers before turning on power to this equipment.

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

Table 6 – Level III Preventive Maintenance

Check	Year					Tool
Mechanism	1	2	3	4	5 ¹	
Check spring charging motor charging time at 0.85 of rated voltage		X		X	X	Stopwatch + external power supply
Check general condition of mechanism		X		X	X	Screwdriver
Breaking Unit (Arc Chutes + Contacts)						
Check condition of breaking unit		X		X	X	Screwdriver
Control Accessories						
Check operation of indication contacts (OF / PF / MCH)		X		X	X	External power supply
Check closing operation of control auxiliary XF		X		X	X	Ohmmeter
Check opening operation of control auxiliary MX at 0.70 of rated voltage		X		X	X	External power supply
Check operation of control auxiliary MN/MNR between 0.35 and 0.7 of rated voltage		X		X	X	External power supply
Check delay of MNR devices at 0.35 and 0.7 of rated voltage		X		X	X	External power supply
Check MX tripping time		X		X	X	Tester
Trip Unit						
Check tripping curves using test tool, signaling LED (tripped, overload). Save results on PC		X		X	X	FFTK FFTK report generator
Cradle (For Drawout Circuit Breakers)						
Remove dirt and any foreign material, then regrease cradle		X		X	X	Mobilith® SHC00
Regrease disconnecting contact clusters (specific case of corrosive atmosphere)		X		X	X	Mobilith SHC00
Power Connections						
Check and tighten loose connections	Only after a visual inspection showing overheating marks					Racking crank

¹ These checks and tests will be carried out by Schneider Electric Services in case of diagnostic the fifth year (see page 13).

Level IV Preventive Maintenance

It is recommended that Level IV preventive maintenance be done every five years.

Level IV maintenance consists of manufacturer diagnostic and replacement of components by the Schneider Electric Services support department. See the instruction bulletin and user guides for procedures.

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E, CSA Z462, or NOM-029-STPS.
- This equipment must be installed and serviced by qualified electrical personnel.
- Disconnect all power sources before performing maintenance inspections. Assume that all circuits are live until they are completely de-energized, tested, grounded and tagged. Consider all sources of power, including the possibility of backfeeding and control power.
- Always use a properly rated voltage sensing device to confirm power is off.
- Replace all devices, doors and covers before turning on power to this equipment.

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

Table 7 – Level IV Preventive Maintenance

Check	Year					Tool
Case	5	10	15	20	25	
Measure insulation resistance	X	X	X	X	X	Ohmmeter
Mechanism						
Check tripping forces (crescent shaped part)	X	X	X	X	X	Tester
Breaking Unit (Arc Chutes + Contacts)						
Measure resistance of input/output contact	X	X	X	X	X	Ohmmeter + injection unit
Control Accessories						
Check the service life of the accessories XF, MX, MN	X	X	X	X	X	“service life” software
Preventative replacement of control accessories	—	—	X	—	—	None
Micrologic Trip Unit						
Check continuity of the tripping chain by primary injection for each phase	X	X	X	X	X	Injection unit
Cradle (For Drawout Circuit Breakers)						
Check connection/disconnection torque	X	X	X	X	X	Racking crank
Clean and regrease racking screw	X	X	X	X	X	Grease

Maintenance After Storage

Storage Conditions

Devices must be stored in a dry, ventilated area, protected from rain, water and chemical agents. They must be well protected against dust, rubble, paint, etc.

If storage is for an extended period, the following storage conditions are necessary:

- relative humidity in the room must be maintained below 70%.
- circuit breakers with trip units without LCD displays may be stored in the original packaging at temperatures between -40 °F to +185 °F (-40 °C to +85 °C).
- circuit breakers with trip units with LCD displays may be stored in the original packaging at temperatures between -13 °F to +185 °F (-25 °C to +85 °C).
- devices must be stored in the open (OFF) position with the charging springs discharged.

Checks and Maintenance

After extended storage, the checks below must be carried out before installation to ensure correct device operation.

Storage ≤ 2 years

Run the Level II and III second year program on the subassemblies below:

- mechanism
- trip unit
- device and cradle locking
- cradle

Storage > 2 years

Run the Level III and IV fifth year diagnostic program on the subassemblies below:

- mechanism
- control accessories
- trip unit
- device and cradle locking
- cradle

If the devices were stored under severe conditions (high temperature, corrosive atmosphere), it is necessary to:

- check the surface condition of the metal parts (zinc) and the copper parts (silver coatings [Ag] or tinning [Sn]).
- check the greasing for the device and cradle.
- regrease the clusters and check primary contacts.

Section 3— Accelerated Aging

Causes of Accelerated Aging



A switchboard and the switchgear age, whether they are in operation or not. Aging is due primarily to the influence of the environment and the operating conditions.

Influence of the environment

A device placed in a given environment is subjected to its effects.

The main environmental factors that accelerate device aging are:

- temperature
- percent load
- relative humidity
- salt environment
- current harmonics
- dust
- corrosive atmospheres.

Table 8 – Ambient Temperature (Outside the Switchboard)¹

Influence	Appearance	Consequences
The mechanical characteristics of plastic parts (insulation, case) are increasingly deteriorated by temperature the higher it rises.	Change in color	Breaking of parts leading to failure of functions
Hardening of grease Elimination of grease on primary contact clusters	Change in color and viscosity Caramel color of grease on clusters	Device cannot be operated Increase of racking forces exerted on clusters
Deterioration of insulating varnishes on coils	Burning smell.	Failure of coils (CT, MN, MX, XF, MCH, electrical reset).
Hardening of glues on labels	Visual	Loss of labels
Deterioration of electronic components	Modified display of LCDs	Loss of display Nuisance tripping or no tripping
Deterioration of opto-electronic devices and SCRs.	Not identifiable	Possible transmission of erroneous orders
Loss of battery backup power	Not identifiable	Fault indications not displayed
Temperature Thresholds in °C		
≤ 77°F (25°C)	78–95°F (26–35°C)	96–113°F (36–45°C)
Optimum operating conditions	An 18°F (10°C) increase in the ambient temperature is equivalent to a 5% increase in the percent load	A 35°F (20°C) increase in the ambient temperature is equivalent to a 10% increase in the percent load
Recommendation		
Preventive maintenance		
Implement the standard program	Carry out more frequent periodic checks (see page 8)	Carry out more frequent periodic checks (see page 8)
Installation		
No particular precautions required	No particular precautions required	Install forced-air ventilation in the switchboard or air-conditioning for the electrical room

¹ The ambient temperature affects the device temperature, which is affected by the percent load. Major variations in temperature (greater than 54°F [30°C]) cause both mechanical stresses (thermal expansion) and condensation that can accelerate aging.

Table 9 – Percent Load (Sensor Rating I_n)¹

Influence		Appearance		Consequences	
Aging of plastic insulation		Change in color of insulation		Breaking of parts leading to failure of functions	
Aging of grease		Change in color and viscosity		Increase in mechanical friction	
Aging of electronic components		Modified display of LCDs		A 10°C increase (i.e. a 90% load) cuts the service life of components by approximately half	
Deterioration of characteristics: • steel springs (above 100°C) • stainless steel springs (above 200°C)		Rupture		Non-operation of mechanism	
Thresholds					
≤ 80, 24/24 hours	≤ 90%, 8/24 hours	≤ 90%, 24/24 hours	I _n , 8/24 hours	I _n , 24/24 hours	
Maximum percent load generally taken into account in sizing the installation. At this percent load, temperature rise is reduced approximately 40% with respect to a 100 percent load.	At this percent load, temperature rise is reduced only 20%. Heating and cooling cycles impact on the mechanical junctions of the power circuit.	The thermal stress for continuous operation is three times higher than in the previous case, but the absence of thermal cycles slows aging of the electromechanical components.	Between 90 and 100%, temperature rise is close to its maximum value. Heating and cooling cycles impact on the mechanical junctions of the power circuit, with major impact on aging.	Between 90 and 100%, temperature rise is close to its maximum value. This situation has a major impact on aging.	
Recommendations					
Preventive Maintenance					
Implement the standard program	Increase frequency of periodic checks (see page 8)	Preventive maintenance is difficult due to the continuous process	Increase frequency of periodic checks (see page 8)	Preventive maintenance is difficult due to the continuous process. Plan more frequent periodic checks.	
Installation					
			Provide ventilation for switchboard	Spread the load over other circuit breakers Install a device with a higher rating.	

¹ The percent load affects the device temperature, which is itself affected by the ambient temperature.

Table 10 – Relative Humidity

Influence	Appearance	Consequences
Corrosion of metal surfaces that is accelerated when a pollutant is present (corrosive gas, salt, chlorine, etc.)	Appearance of: • red rust on iron • white rust on zinc • blue deposit on copper • black deposit on silver	Increase in friction Risk of mechanical rupture resulting in non-operation of mechanisms Increase in contact resistance (clusters and main contacts)
Deterioration of dielectric qualities of plastics	White traces on case	Risk of a reduction in insulation
Deterioration of electronic components, in particular printed circuit boards and silver-coated components. This phenomenon is worsened by the presence of H ₂ S corrosive gas (hydrogen sulphide).	Not visible Appearance of dendrites on electronic boards	Short-circuiting of circuits resulting in non-operation of control-unit protection, measurement, indication and communication functions.
Deterioration of electronic components, in particular non-varnished copper circuits.	Not visible Erosion of copper tracks Oxidation of metal connectors of components and metal cases Oxidation of connectors of integrated-circuits mounted on supports	Failure due to short-circuit or open circuit Rupture of component connectors along case Poor contact with integrated-circuit supports
Degradation of opto-electronic components.		Failure of data transmission.
Thresholds in%		
< 70%	70 to 85%	> 85%
Level of relative humidity generally found in continental and temperate zones. The level is generally lower in switchboards due to the internal temperature rise. No significant deterioration is noted at this level.	Level of relative humidity generally found in zones close to water. Possible appearance of condensation on cold parts and accelerated rusting.	Level of relative humidity generally found in tropical zones and certain factories (e.g. paper mills). Increased risk of condensation and rust resulting in difficulties to disconnect devices, risk of non-opening or non-closing.
Recommendation		
Preventive Maintenance		
Preventive maintenance	Carry out more frequent periodic checks (see page 8) Measurement of insulation is advised every 5 years	Carry out more frequent periodic checks (see page 8) Inspect for rust on metal parts Measurement of insulation is imperative every two years
Installation		
No particular precautions required		Install heating elements in the switchboard

Figure 3 – High-Humidity Environment Greenhouse

Table 11 – Salt Environment

Influence	Appearance	Consequences
Corrosion of metal parts	Appearance of: • white rust on zinc coatings • red rust on steel	Increase in friction. Freezing of mechanism Broken springs. Blocking of cores of MX / XF / MN control accessories.
Risk of salt deposits on electronic circuit when thick salt mists occur.	Appearance of salt bridges on electronic boards.	Failure of electronic systems due to short-circuiting of circuits, particularly non-varnished circuits.
Risk of conducting salt deposits on the device when thick salt mists occur.	White deposit	Deterioration of device dielectric withstand resulting in risk of phase-to-frame short circuit and a phase-to-phase short circuit if an overload occurs.
Thresholds		
No salt mist	Moderate salt mist < 6 miles (10 km) from seaside	Significant salt mist < 0.6 miles (1 km) from seaside
No influence.	Moderate aging of switchgear.	Rapid aging of exposed switchgear. On average, service life is divided by a factor of three for non-protected devices.
Recommendation		
Preventive Maintenance		
Implement the standard program.	Carry out more frequent periodic checks (see page 8).	Carry out more frequent periodic checks (see page 8). Test the dielectric withstand every two years.
Installation		
No particular precautions required.	No particular precautions required.	Switchgear must be protected from salt mist. Increase the switchboard protection category to IP54 (NEMA 3). Create a protected room.

Figure 4 – Salt Environment (Seaside)

Table 12 – Harmonics

Influence	Appearance	Consequences
Increase in skin effect, proximity effect, iron losses, eddy currents	Change in color of terminals, insulators and grease Modified display of LCDs	Harmonics cause temperature rise greater than that of the fundamental current
Possible overload of neutral if third-order harmonics and their multiples are present	Distorted waveform	Erroneous current value Nuisance tripping if non-rms trip units
Thresholds in % of I_n		
THDi $\leq$ 30%	THDi 30 to 50%	THDi $>$ 50%
No notable influence on aging	At 40% THDI, heat loss is approximately 10% higher, corresponding to 5% more current	
Recommendation		
Preventive Maintenance		
Implement the standard program	Carry out more frequent periodic checks (see page 8)	Carry out more frequent periodic checks (see page 8)
Installation		
No particular precautions required	Standard filtering with an inductor to reduce harmonics	If necessary, oversize the neutral Oversize switchgear

Figure 5 – Harmonics

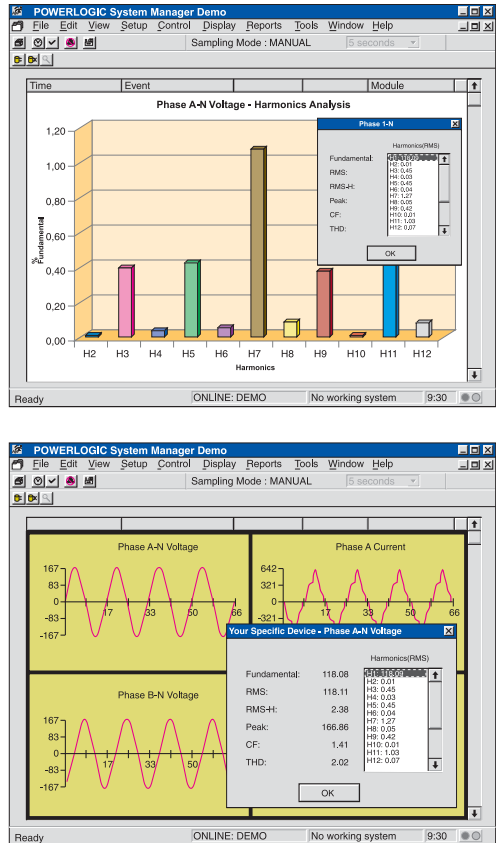


Table 13 – Dust

Influence	Appearance	Consequences
Deposit on grease of mechanisms (device and cradle)	Change in color and texture of greases	Premature wear of mechanisms because dust mixed with grease can be abrasive Increase in mechanical friction and freezing of moving parts Risk of device not moving on cradle Risk of device non-opening or non-closing
Deposit on grease of clusters	Change in color and texture of greases	Increase in racking forces exerted Increased contact resistance and temperature rise
Deposit on displays		Screen data not legible
Deposit on insulation		Reduced insulation resistance (depends on type of dust) This phenomenon is worsened by the presence of humidity
Deposit on device contacts		Increased contact resistance and temperature rise
Deposit on opto-electronic communication system		Failure of communication-data transmission between devices
Dust Deposit		
Low Level	Moderate	High
Quantity of dust generally deposited on and around devices in commercial buildings and on standard industrial premises	Quantity of dust found in protected switchboards installed in dusty environments such as cement works, grain mills, incineration installations, plastic and steel mills, mines, etc.	Quantity of dust deposited on and around devices inside non-protected switchboards installed in dusty environments such as cement works, grain mills, incineration installations, plastic and steel mills, mines, etc.
Recommendations		
Preventive maintenance		
Implement the standard program It is advised to vacuum cleaner dust deposits	Carry out more frequent periodic cleaning (see page 8)	Carry out more frequent periodic cleaning (see page 8)
Installation		
Switchboard with standard IP (NEMA 1)	Make sure the switchboard remains closed	Special equipment required to protect the switchgear is mandatory

Figure 6 – Dust Occurrence



Table 14 – Corrosive Atmosphere

Corrosive atmosphere	Influence	Appearance	Consequences	Thresholds (ppm ¹ in volume) Average value (see next page for Categories 3C1, 3C2, 3C3, 3C4)
SO ₂ Sulphur dioxide	Corrosion of silver, aluminum and bare copper. Phenomenon accelerated by high temperature and relative humidity.	Blackening of exposed silver surfaces. Appearance of dendrites on electronic and power circuits.	Increased resistance of disconnecting contacts exposed to air. Excessive device temperature rise. Short-circuiting of circuits resulting in non-operation of the trip unit.	3C1: 0.037 3C2: 0.11 3C3: 1.85 3C4: 4.8
H ₂ S Hydrogen sulphide	Sulphurization of silver, this phenomenon is accelerated by high temperatures.	Major blackening of exposed silver surfaces. Appearance of dendrites on electronic and power circuits.	Increased resistance of disconnecting contacts exposed to air. Excessive device temperature rise. Short-circuiting of circuits resulting in non-operation of the trip unit.	3C1: 0.0071 3C2: 0.071 3C3: 2.1 3C4: 9.9
Cl ₂ Chlorine	Corrosion of metal parts.	Oxidation Inter-granular corrosion of stainless steel.	Increase in friction. Risk of mechanical rupture. Breaking of stainless-steel springs.	3C1: 0.034 3C2: 0.034 3C3: 0.1 3C4: 0.2
NH ₃ Ammoniac	Attacks polycarbonates, corrodes copper.	Cracking of polycarbonates. Blackening of copper.	Risk of rupture. Increased temperature rise.	3C1: 0.42 3C2: 1.4 3C3: 4 3C4: 49
NO ₂ Nitrogen oxide	Corrosion of metal parts.	Oxidation.	Increased temperature rise.	3C1: 0.052 3C2: 0.26 3C3: 1.56 3C4: 5.2
Oily atmospheres	Attacks polycarbonates.	Cracking of polycarbonates.	Risk of rupture. Increased temperature rise.	

¹ ppm = Parts Per Million.

Table 15 – Environment Categories as per Standard IEC 60721-3-3

Class			
3C1	3C2	3C3	3C4
Rural zones or urban zones with low industrial activity.	Urban zones with scattered industrial activity and heavy traffic.	Immediate vicinity of industrial pollution. Example, paper mills, water treatment, chemicals, synthetic fibers, smelting plants.	Inside polluting industrial premises. Example: paper mills, water treatment, chemicals, synthetic fibers, smelting plants.
Presence of Corrosive Gases			
Negligible	Low level	Significant level	High level
Impact on switchgear			
No impact on service life because concentrations are very low.	Moderate impact on service life.	Major impact, particularly concerning temperature rise. For electronic systems, no impact on varnished boards and gold-plated contacts.	Significantly reduced service life if no particular precautions are taken. For electronic systems, no impact on varnished boards and gold-plated contacts.
Recommendation			
Preventive maintenance			
Implement the standard program.	Implement the standard program. "Pyratex" grease can be used for the disconnecting contacts, but must be changed annually (see the manufacturer procedure).	Carry out more frequent periodic checks (see page 8). Change the grease on the disconnecting contacts.	Carry out more frequent periodic checks (see page 8). Change the grease on the disconnecting contacts.
Installation			
No particular precautions required.	No particular precautions required.	Use fixed rather than drawout devices.	Install the switchgear in a room protected from the pollution. Use fixed rather than drawout devices, or use gold-plated disconnecting contacts.

Operating Conditions

Operating conditions directly affect the service life of switchgear due to the limited electrical and mechanical endurance levels of the various subassemblies. Operating conditions include:

- vibrations,
- the number of operating cycles,
- the interrupted currents.

Table 16 – Vibrations

Influence	Appearance	Consequences	
Premature deterioration of contact surfaces (clusters and main contacts).	Not identifiable.	Increased device temperature rise.	
Loosening of bolted assemblies.	Not identifiable.	Increase in mechanical clearance.	
Wear of mechanical parts.	Not identifiable.	Broken springs. Increase in mechanical clearance between parts.	
Appearance of fretting corrosion on auxiliary connections.	Not identifiable.	Erroneous information or loss of continuity in data or supply, excessive temperature rise.	
Breaking of connectors on large electronic components (e.g. large capacitors).	Not identifiable.	Failure of protection function.	
Wear of adjustment switches on the trip unit.	Not identifiable.	Nuisance tripping or no tripping.	
Thresholds			
< 0.2 g	0.2 g to <0.5 g	0.5 g to 0.7 g	> 0.7 g
Normal condition, no impact on service life.	Reduced service life.	Significant increase in incidents.	Forbidden for standard devices
Recommendation			
Preventive maintenance			
Implement the standard program.	Carry out more frequent periodic checks (see table).	Carry out more frequent periodic checks (see page 8). Check in particular the tightness of connections.	
Installation			
No particular precautions required.	No particular precautions required. Install switchgear on a rubber mounting bushing.	Install switchgear on a rubber mounting bushing.	Use special devices.

Table 17 – Number of Operating Cycles

Influence		Consequences
The number of operating cycles depends directly on the electrical and mechanical endurance of the device.		Device service life depends on the daily number of operating cycles.
Device Service Life (depends on the daily number of operating cycles)		
≤ 30 cycles per month	≤ 60 cycles per month	≤ 120 cycles per month
Corresponds to one cycle per day. For a device endurance of 10,000 cycles and an interrupted current of less than 0.4 I _n , the service life is 30 years.	Corresponds to two cycles per day. For a device endurance of 10,000 cycles and an interrupted current of less than 0.4 I _n , the service life is 15 years.	Corresponds to four cycles per day. For a device endurance of 10,000 cycles and an interrupted current of less than 0.4 I _n , the service life is 10 years.

Table 18 – Interrupted Current

Influence	Appearance	Consequences
Wear of fixed and moving contacts.	Deterioration of contacts.	Beyond the electrical-endurance limit, device temperature rise increases due to the greater contact resistance and a reduction in the pressure of contacts.
Wear of the arc chutes (insulating materials, separators).	Deterioration of insulation.	Beyond the electrical-endurance limit, the insulation separators). (input/output and between phases) is reduced, which results in a reduction of device suitability for isolation and can create an unsafe condition.
Thresholds		
≤ I _n (Sensor Rating)	> I _n to ≤ 4 I _n (Sensor Rating)	> 4I _n to ≤ 8 I _n (Sensor Rating)
This level of interrupted current corresponds to the mechanical durability (see Mechanical endurance).	This level of interrupted current corresponds to expected levels of short time events.	This level of interrupted current corresponds to the severe short circuit events. Requires inspection of contacts and arc chutes.

Figure 7 – Wear on Contacts



Section 4— What Must be Maintained

Inspect arc chamber/arc chutes, main contacts, spring charging motor, and trip devices after the operations listed in Table 19.

Table 19 – Electrical Operations

Circuit Breaker Type	Number of Electrical Operations (Open-Close Cycle)			
	Arc Chamber	Main Contacts	Spring-Charging Motor (MCH)	Trip Devices (MX/XF)
NW08–NW16 Types N/N1/H/H1/H2/H3/HA/HF	10,000	10,000	12,500	12,500
NW08–NW16 Types L/LF/L1/L1F/HB/HC	3,000	3,000	12,500	12,500
NW20 Types N/H/H1/H2/H3/HA/HF	8,000	8,000	10,000	12,500
NW20 Types L/LF/L1/L1F/HB/HC	3,000	3000	10,000	12,500
NW32 Types H1/H2/H3/HA/HF NW25–NW30 Types H/L/HB/HF	5,000	5,000	10,000	12,500
NW40B (W-Frame) Types H1/H2/H3/HA/HF	5,000	5,000	10,000	12,500
NW40–NW50–NW60 Types H/H2/H3/L/L1/HA/HB/HC/HF NW32 Type L1	1,500	1,500	5,000	12,500

Molded Case



The case is an essential element in the circuit breaker. First, it provides a number of safety functions by:

- providing functional insulation between the phases themselves and between the phases and the exposed conductive parts in order to resist transient overvoltages caused by the distribution system
- providing a barrier, preventing direct user contact with live parts
- protecting against the effects of electrical arcs and overpressures caused by short-circuits.

Second, it serves to support the operating mechanism as well as the mechanical and electrical accessories of the circuit breaker.

On the case, there should be:

- no traces of grime (grease), excessive dust or condensation which all reduce insulation
- no signs of burns or cracks which could weaken the case and thus its capacity to withstand short-circuits.

Preventive maintenance for cases consists of:

- a visual inspection of its condition and cleaning with a dry cloth or a vacuum cleaner. All cleaning products with solvents are strictly forbidden.
- Measuring the insulation every five years and following trips due to a short-circuit.

Replace the circuit breaker if there are signs of burns or cracks.

Arc Chutes



During a short-circuit, the arc chute serves to extinguish the arc and to absorb the high level of energy along the entire path of the short-circuit. It also contributes to arc extinction under rated current conditions. An arc chute that is not in good condition may not be capable of fully clearing the short-circuit and ultimately result in the destruction of the circuit breaker.

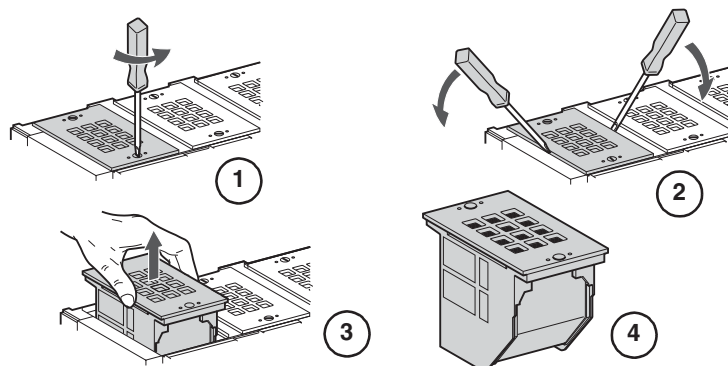
The arc chutes must be regularly checked. The fins of the arc chutes may be blackened (due to the gases produced at I_n) but must not be significantly damaged. What is more, the filters must not be blocked to avoid internal overpressures. Use a vacuum cleaner rather than a cloth to remove dust from the outside of the arc chutes.

Arc Chamber Maintenance

1. Unscrew the mounting screws.
2. Use screwdrivers to lift arc chamber from circuit breaker.
3. Remove arc chamber.
4. Inspect arc chamber. Check that arc chamber body is not broken and that the plates are intact and not significantly burned or melted.

If necessary, replace arc chamber.

Figure 8 – Arc Chamber Maintenance



Main Contacts



The contacts make and break the current under normal conditions (rated current for the installation) and under exceptional conditions (overloads and short-circuits). The contacts are eroded by the many opening and closing cycles and can be particularly deteriorated by short-circuit currents. Worn contacts may result in abnormal temperature rise and accelerate device aging.

It is imperative to remove the arc chutes and visually check contact wear at least once a year and following each short-circuit event.

The contact-wear indicators constitute an absolute minimum value that must not be overrun.

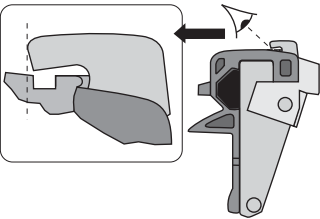
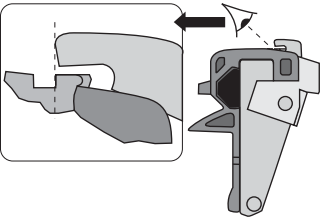
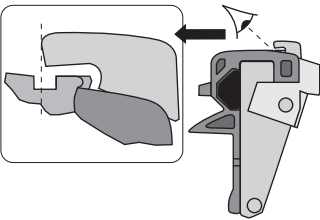
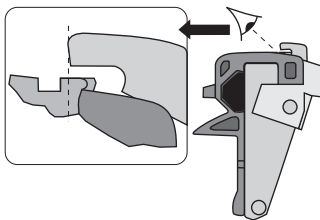
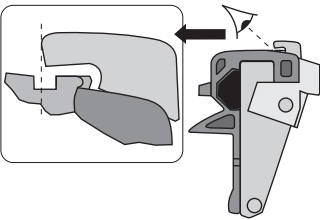
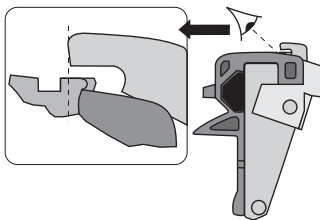
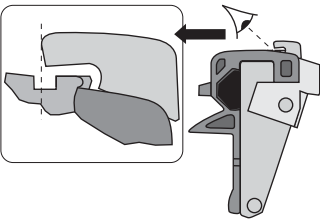
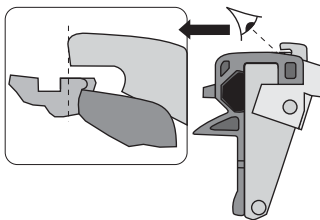
To plan and reduce the number of shutdowns, an electronic wear counter is available with the Micrologic P and H. A visual check is required when the counter reaches 100. When the counter reaches 300, the contacts are worn out and must be replaced.

Main Contact Maintenance

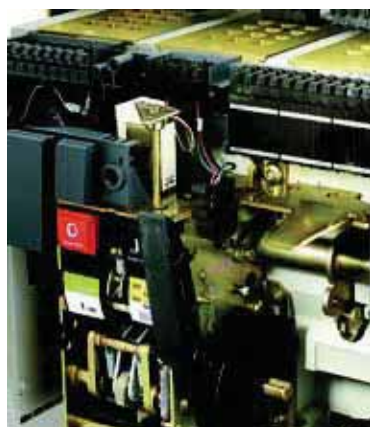
1. Remove the arc chambers.
2. Close the circuit breaker and check the condition of the contacts.

If contacts are worn, the circuit breaker block assembly must be replaced.

Table 20 – Contact Wear

Standard	Frame Size	Interruption Type	Poles	New Contacts	Contacts Need to be Replaced
ANSI	250 A	H1/H2/H3/N1	3P		
	3200–4000 A	H2/H3	3P		
	800–1600 A	N1	4P		
	800–2000 A	H1/HA	4P		
	800–2000 A	H2/H3/HF	3P/4P		
	3200 A	H1/HA/H2/H3/HF	4P		
	3200 A	HF	3P/4P		
UL	250 A	H/N	3P		
	2000–3000 A	L/HB	3P		
	800–3000 A	H/HF	3/4P/4P RHN		
	800–2000 A	N	3P/4P		
ANSI	250 A	L1/L1F	3P		
	800–2000 A	H1/HA/L1/HC/L1F	3P		
	3200–5000 A	L1/HC	3P		
	4000–5000 A	H2/HA/H3/HF	3P/4P		
	800–1600 A	N1	3P		
	3200–4000 A	H1/HA	3P		
UL	250 A	L/LF	3P		
	4000–6000 A	H/HF	3P/4P/4P RHN		
	4000–6000 A	L/HB	3P		
	800–1600 A	L/HB	3P		
	800–2000 A	LF	3P		

Device and Cradle Mechanisms



Mechanical operation of the circuit breaker may be hindered by dust, vibration, aggressive atmospheres, no greasing, or excessive greasing. Operating safety is ensured by dusting and general cleaning, proper greasing, and regular opening and closing of the circuit breaker.

Dusting

Dusting is best carried out using a vacuum cleaner.

Cleaning

Cleaning should be carried out using a cloth or brush that is perfectly clean and dry, without using any solvents, avoiding greased parts except for grease on electrical contacts. Application of products under pressure or containing solvents (trichloroethane, trichloroethylene, WD40®) is strictly forbidden.

The main problems of products under pressure are the following:

- it may be impossible to regrease inaccessible lubrication points (which are greased for the life of the product)
- corrosion of points that are not regreased
- damage caused by the pressure
- risk of temperature rise due to the presence of an insulating solvent in the contact zones
- elimination of special protection
- deterioration of plastic materials.

Greasing

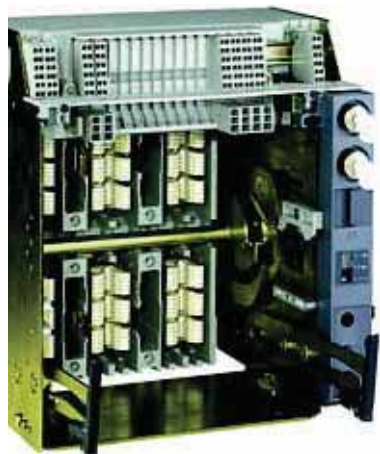
This operation is carried out after cleaning on certain mechanical parts as described in the maintenance procedures, using the various greases recommended by Schneider Electric. Grease must not be over applied because the excess, if mixed with dust, may result in mechanism malfunctions. Generally speaking, under normal operating conditions, the pole-operating mechanism does not require any regreasing as it is greased for the life of the product.

- The clusters and disconnecting-contacts must be greased according to the defined intervals using the greases indicated by Schneider Electric.
- The main contacts must not be greased.

Operating Cycles

The need for continuity of service in an installation generally means that power circuit breakers are rarely operated. While an excessive number of operating cycles accelerates device aging, it is also true that a lack of operation over a long period can result in mechanical malfunctions. Regular operation is required to maintain the normal performance level of each part involved in the opening and closing cycles.

In installations where power circuit breakers are used in source changeover systems, it is advised to periodically operate the circuit breaker for the alternate source.



Auxiliary Circuits



Control Accessories

MX and XF shunt releases are respectively used to remotely open and close the circuit breaker using an electrical order or through a communication network.

The MN undervoltage release is used to break the power circuit if the distribution system voltage drops or fails.

Communicating MX and XF releases and MN releases are continuously supplied and their internal electronic components may suffer accelerated aging if there is temperature rise in the circuit breaker.

Preventive maintenance consists of periodically checking operation at minimum values.



Auxiliary Wiring

Auxiliary wiring is used to transmit orders to the various control devices and to transmit status condition information. Incorrect connections or damaged insulation may result in either non-operation of the circuit breaker or nuisance tripping.

Auxiliary wiring must be regularly checked and replaced as needed, particularly if there are vibrations, high ambient temperatures or corrosive atmospheres.



Indication Contacts

The contacts indicating the status of the circuit-breaker (ON / OFF), of the cradle (CE, CD, CT), a trip due to an electrical fault (SDE), or that the circuit breaker is ready to close (PF) provide the operator with the status information required to react correspondingly. Any incorrect indications may result in erroneous device operation. Contact failure (wear, loose connections) may result from vibrations, corrosion or abnormal temperature rise and preventive maintenance must ensure that contacts correctly conduct or isolate according to their positions.



Spring Charging Motor

The spring charging motor (MCH) automatically recharges the operating-mechanism springs as soon as the circuit breaker is closed. The spring charging motor makes it possible to instantaneously reclose the device following an opening. This function may be indispensable for safety reasons. The charging lever serves simply as a backup means if the auxiliary voltage fails. Periodic checks on the spring charging motor operation and the charging time are required to ensure the device function.

Electronic Trip Unit



If an electric fault occurs in the installation, the electronic trip unit detects the fault and orders the circuit breaker to open.

Electronic components and circuit boards are sensitive to the environment (ambient temperature, humid and corrosive atmospheres) and to severe operating conditions (magnetic fields, vibrations, etc.). To ensure correct operation, it is necessary to periodically check:

- the chain of action resulting in a trip
- the response time as a function of the level of the fault current.

Use HHTK or FFTK test kits for secondary injection testing or test with primary injection.

Communication Module and Accessories

Using the communication bus, the communication option transmits data to a remote site for use by various departments (maintenance, management, production, etc.).

A break in the transmission of data can result in:

- production losses due to unawareness concerning the status of a circuit breaker
- financial losses due to incorrect system management, diagnostic errors, etc.

Periodic checks on the orders (read, write, commands) transmitted by the communication bus are required to maintain a high degree of reliability and confidence in the communication system.



I/O Module

IFM Module



IFE Module

Connections

The connections between the various distribution systems in a switchboard (busbars, cables) and the switchgear are a major source of heat loss. Incorrect tightening may lead to thermal runaway which in turn can provoke damage to the device, the cable insulation, or result in a short-circuit and/or a fire. This type of malfunction is often due to disregard for installation requirements during switchboard assembly.

NOTE: Connections must never use different materials (copper/aluminium).

Fixed Circuit Breakers



Fixed circuit breaker connections use lugs or bars. When made in compliance with Schneider Electric recommendations (tightening torque, hardware, and contact washer), this type of connection does not require any particular maintenance.

Otherwise, regularly check the temperature-rise points. If there is a change in color of copper or tinning:

- dismantle the connections
- clean and scrape the contact surfaces
- then reassemble the connections using new hardware.

Check the terminals.

Drawout Circuit Breakers (Cradle)



Drawout circuit breaker connections are made up of two parts, the clusters and disconnecting contacts. This type of connection is critical and requires periodic cleaning in compliance with the described procedures. The grease facilitates the connection between the clusters and the disconnecting contacts and avoids damaging the silver-coated surface by reducing the racking-in friction.

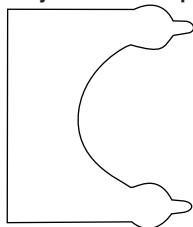
In sulphurous (corrosive) atmospheres (H₂S/SO₂), it is necessary to implement the cleaning procedure using the Thiourea solution, with mandatory regreasing using fluoruous grease (such as Pyratex® EP). This type of grease protects the silver and copper-coated contacts against sulphurizing. Because silver or copper sulphide is insulating it creates an increase in the contact resistance and thus greater temperature rise. The grease breaks down over time and it is therefore necessary to replace it regularly.

Cluster Inspection and Lubrication (Masterpact NW Drawout Circuit Breakers Only)

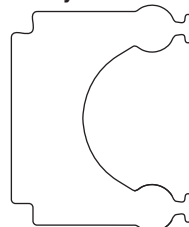
1. If the circuit breaker is equipped with cluster retainers, remove the retainers as necessary to inspect the clusters and cluster supports.
2. If the circuit breaker is equipped with ArcBlok or cluster shields, use the S47542 cluster tool to remove the clusters for inspection.

Figure 9 – Cluster Support Profiles

Old-Style Cluster Support



New-Style Cluster Support



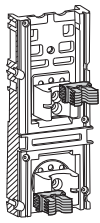
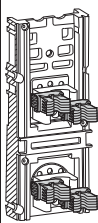
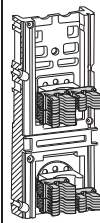
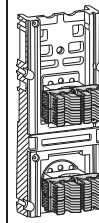
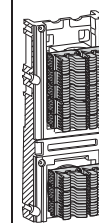
Make sure clusters are installed properly as shown in Table 21.

3. Visually inspect clusters for wear or signs of damage such as:
 - discolored areas
 - visible copper on fingers
 - cracked or broken springs
 - missing clusters
 - not aligned with other cluster (indicates spring damage)
4. Visually inspect clusters for wear.

5. For circuit breakers with cluster retainers: check that all clusters have cluster retainers.

NOTE: Circuit breakers with cluster shields or ArcBlok shields do not need the cluster retention kits. Do not attempt to install the cluster retention kits on those circuit breakers.

Table 21 – Cluster Configuration

Number of Clusters Per Pole					
2	4	6	8	16	24
					

Cluster Replacement

NOTICE

HAZARD OF EQUIPMENT DAMAGE

- If clusters are removed for any reason, clusters must be installed using cluster positioning tool S47542.
- Lubricate clusters as shown in Cluster Lubrication on page 37.
- Do not install anything in the cluster jaw except 3/8 in. (9.5 mm) wide bus bar or Cluster Reset Tool, catalog number CLUSRETOOL.

Failure to follow these instructions can result in equipment damage.

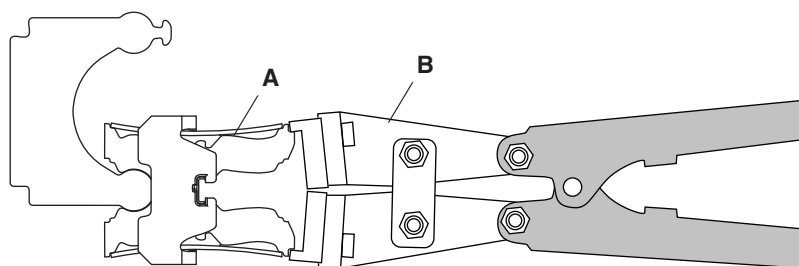
If Masterpact NW clusters are worn or damaged, new clusters must be installed using cluster positioning tool S47542.

Table 22 – Number of Clusters Per Pole

Type		N/N1	H1	HA	H / H2 / H3 / HF	L / L1 / LF / L1F / HB / NC
V $\curvearrowright$	NW08	2	4	4	4 / 6 / 6 / 4	8
	NW12	2	—	—	4	8
	NW16	6	6	6	6	8
	NW20	8	8	8	8	16
	NW25 / NW30	—	—	—	16	16
	NW32	—	16	16	16	24
	NW40/NW50	—	—	24	24	24
	NW60	—	—	—	24	24
V $\curvearrowleft$	NW80 / NW12 / NW16 / NW20 / NW25	8				
	NW30 / NW40	16				

- Replace worn or damaged clusters on all cluster configurations.
- Install new clusters (Figure 10, A) using cluster positioning tool S47542 (B).

Figure 10 – Cluster Replacement



If clusters and cluster supports are not damaged and the circuit breaker is not equipped with a cluster shield or ArcBlok Shield, you can continue to use the cluster retainer kits. If necessary, retrofit using new cluster supports, finger clusters and cluster shields/ArcBlok shields.

Table 23 – Cluster Retainer Kits

Description	Frame Size	Interruption Type	Clusters Per Pole	Cluster Retainer Kit		Retainer Color	
				3P	4P	Upper	Lower
UL489 Listed Masterpact NW Circuit Breaker	800/1600 A	N	2 or 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	No Color	No Color
		H	4 or 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	No Color	No Color
		L/LF	8	CRK2000A3P	N/A	No Color	No Color
	2000 A	N/H	8	CRK2000A3P	CRK2000A4P	No Color	No Color
		L/LF	16	CRK3000L3P	N/A	Red	Black
	2500/3000 A	H	16	CRK3200A3P	CRK3200A4P	Red	Black
		L	16	CRK3000L3P	N/A	Red	Black
	4000/5000/6000 A	H	24	CRK6000A3P	CRK6000A4P	Black	Black
		L	24	CRK6000A3P	N/A	Black	Black
UL489 Listed Masterpact NW Automatic Switches	800/1600 A	HF	4 or 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	No Color	No Color
		HB	8	CRK2000A3P	N/A	No Color	No Color
	2000 A	HF	8	CRK2000A3P	CRK2000A4P	No Color	No Color
		HB	16	CRK3000L3P	N/A	Red	Black
	2500/3000 A	HF	16	CRK3200A3P	CRK3200A4P	Red	Black
		HB	16	CRK3000L3P	N/A	Red	Black
	4000/5000/6000 A	HF	24	CRK6000A3P	CRK6000A4P	Black	Black
		HB	24	CRK6000A3P	N/A	Black	Black
ANSI C37 Certified Masterpact NW Circuit Breaker	800/1600 A	N1	2 or 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	No Color	No Color
		H1/H2/H3	4 or 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	No Color	No Color
		L1/L1F	8	CRK2000A3P	N/A	No Color	No Color
	2000 A	H1/H2/H3	8	CRK2000A3P	CRK2000A4P	No Color	No Color
		L1/L1F	16	CRK3000L3P	N/A	Red	Black
	3200 A	H1/H2/H3	16	CRK3200A3P	CRK3200A4P	Red	Black
		L1	24	CRK6000A3P	N/A	Black	Black
	4000/5000 A	H2/H3	24	CRK6000A3P	CRK6000A4P	Black	Black
		L1	24	CRK6000A3P	N/A	Black	Black
ANSI C37 Certified Masterpact NW Non-Automatic Switches	800/1600 A	HA	4 or 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	No Color	No Color
	2000 A	HA	8	CRK2000A3P	CRK2000A4P	No Color	No Color
	3200 A	HA	16	CRK3200A3P	CRK3200A4P	Red	Black
	4000/5000 A	HA	24	CRK6000A3P	CRK6000A4P	Black	Black
ANSI C37 Certified Masterpact NW Automatic Switches	800/1600 A	HF	4 or 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	No Color	No Color
		HC	8	CRK2000A3P	N/A	No Color	No Color
	2000 A	HF	8	CRK2000A3P	CRK2000A4P	No Color	No Color
		HC	16	CRK3000L3P	N/A	Red	Black
	3200 A	HF	16	CRK3200A3P	CRK3200A4P	Red	Black
		HC	24	CRK6000A3P	N/A	Black	Black
	4000/5000 A	HF	24	CRK6000A3P	CRK6000A4P	Black	Black
		HC	24	CRK6000A3P	N/A	Black	Black
Cluster Retainer Clip	All	All	—	CRCLIP	—	—	—

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

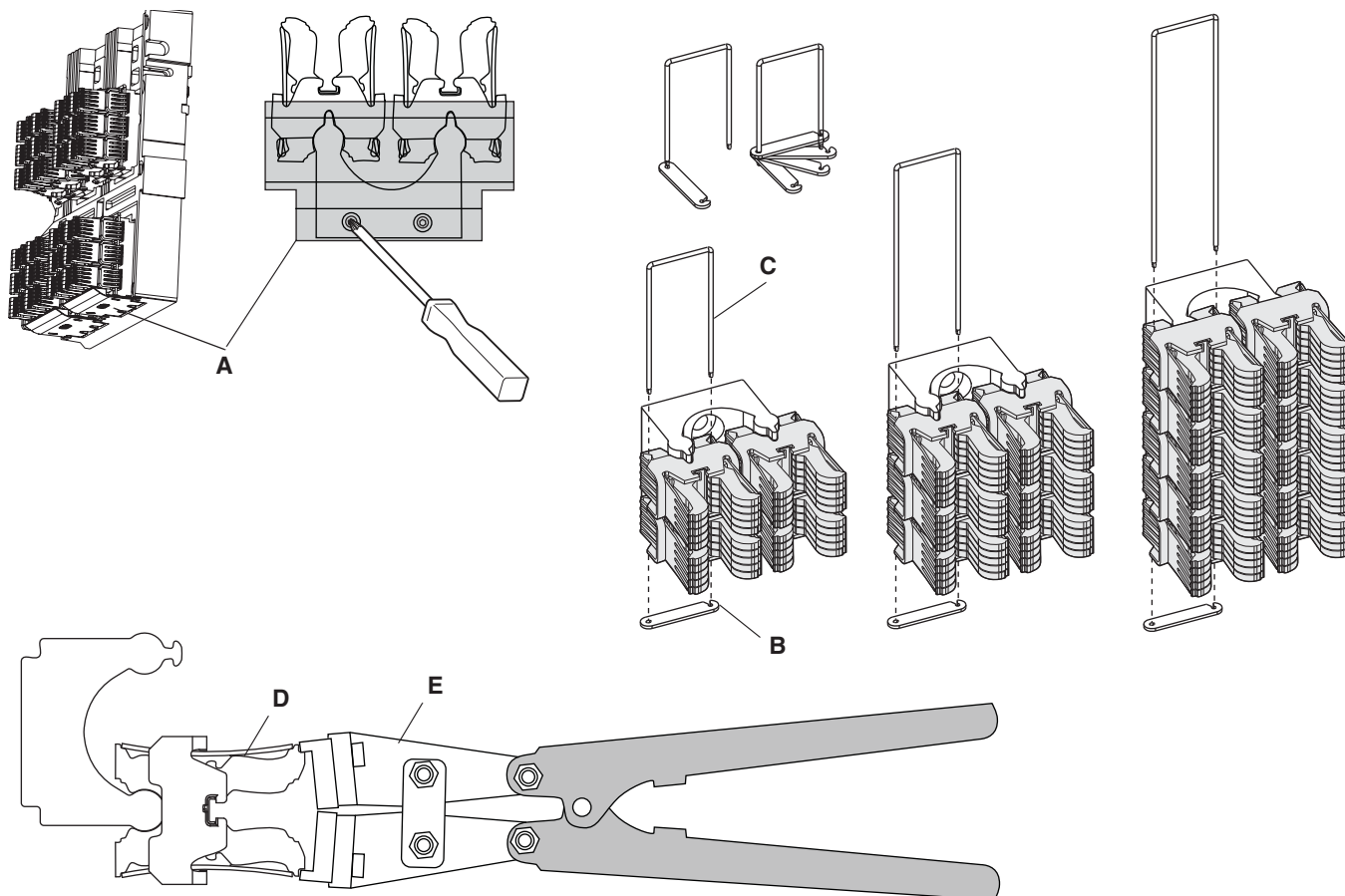
Install the correct cluster retainer identified by color depending on circuit breaker size and type. See Table 23.

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

NOTE: Cluster retainer clip cannot be reused. Use new cluster retainer clip, part number CRCLIP.

1. Replace worn or damaged clusters on all cluster configurations except lower clusters on 16 and 24 cluster configurations.
 - a. Remove lower connector plate (Figure 11, A), if present. Retain plate, screws and washers.
 - b. Remove cluster retainer clip (B) and cluster retainer (C), if equipped. Discard cluster retainer clip. Remove worn or damaged clusters.
 - c. Install new clusters (D) using cluster positioning tool S47542 (E).
 - d. Secure clusters using cluster retainer (C) and new cluster retainer clip (B). See Table 23 for correct cluster retention kit and cluster retainer color.
 - e. Replace lower connector plate (A), if previously removed. Secure using previously-retained screws and washers. Torque screws to 17.7 lb-in. (2 N•m).

Figure 11 – Cluster Replacement

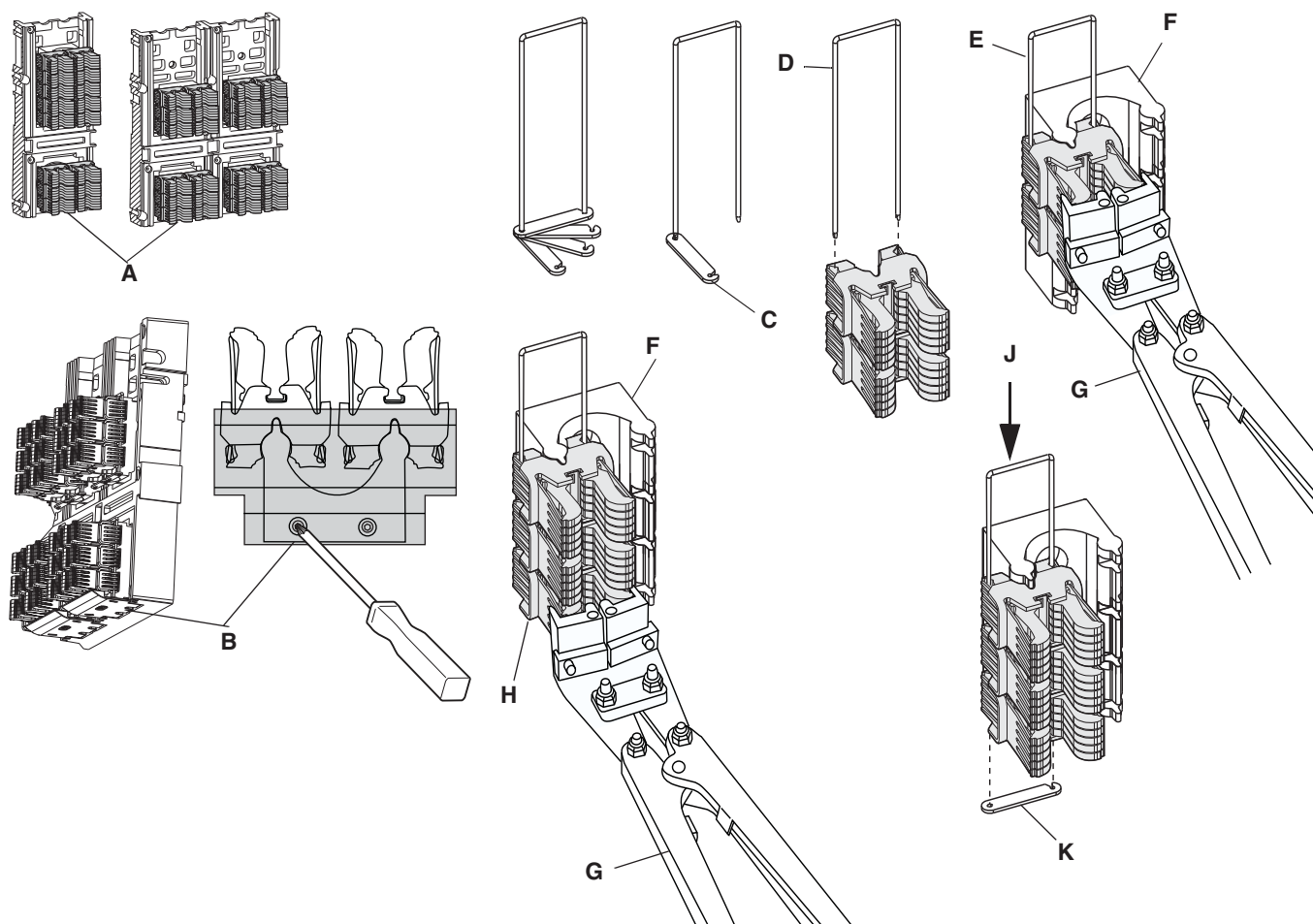


⚠ DANGER**HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION OR ARC FLASH**

Install the correct cluster retainer identified by color depending on circuit breaker size and type. See Table 23.

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

2. Replace worn or damaged clusters on lower set of clusters on 16 and 24 cluster configurations (Figure 12, A):
 - a. Remove lower connector plate (B), if present. Retain plate, screws and washers.
 - b. Remove cluster retainer clip (C) and cluster retainer (D), if equipped. Discard cluster retainer clip. Remove all clusters, discard worn or damaged clusters.
 - c. Slide cluster retainer (D) through two clusters until bottom of cluster retainer is even with bottom of lower cluster. See Table 23 for correct cluster retainer kit and color.
 - d. Install the two clusters and cluster retainer (E) on top two notches of cluster support (F) using cluster positioning tool S47542 (G).
 - e. Install the third cluster (H) on bottom notch of cluster support (F) using cluster positioning tool S47542 (G).
 - f. Slide cluster retainer (J) through third cluster and secure using new cluster retainer clip (K).
 - g. Repeat for clusters on other side of cluster support.
 - h. Replace lower connector plate (B), if previously removed. Secure using previously-retained screws and washers. Torque screws to 17.7 lb-in. (2 N•m).

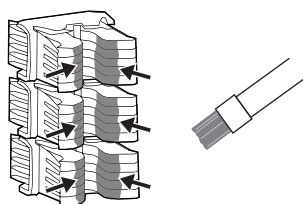
Figure 12 – Cluster Replacement**Cluster Lubrication****NOTICE****HAZARD OF EQUIPMENT DAMAGE**

Inspect the cluster for lubrication when the circuit breaker is removed from the cradle.

Failure to follow these instructions can result in equipment damage.

Use grease kit (catalog number S48899) to lubricate cluster jaws as shown in Figure 13.

NOTE: Remove any existing grease from cluster assembly before applying new grease to clusters.

Figure 13 – Cluster Grease Application

Cradle Stab Lubrication

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E, CSA Z462, or NOM-029-STPS.
- This equipment must be installed and serviced only 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 power to this equipment.

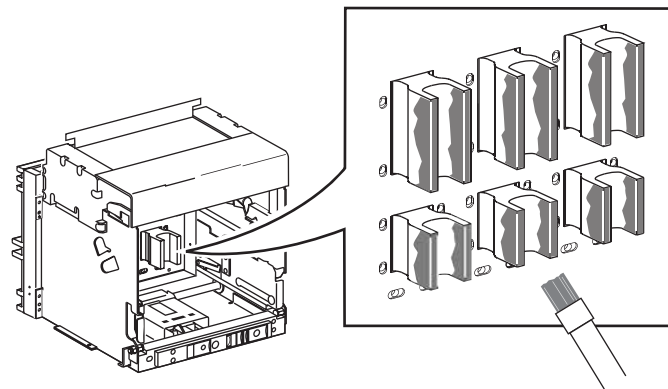
Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

The cradle stabs must be inspected and lubricated when the cradle is first installed and again during maintenance periods after all power has been disconnected.

Confirm that both sides of stab are coated with lubricant. If necessary, use grease kit (catalog number S48899) to lubricate stab.

NOTE: Remove any existing grease from cradle stabs before applying new grease to them.

Figure 14 – Cradle Stab Grease Application



Section 5— Troubleshooting

Table 24 – Troubleshooting and Solutions

Issue	Probable causes	Solutions
Circuit breaker cannot be closed locally or remotely.	1. Circuit breaker padlocked or keylocked in the “open” position. 2. Circuit breaker interlocked mechanically in a source changeover system. 3. Circuit breaker not completely connected. 4. The reset button signaling a fault trip has not been reset. 5. Stored energy mechanism not charged. 6. MX opening shunt release permanently supplied with power. 7. MN undervoltage release not supplied with power. 8. XF closing release continuously supplied with power, but circuit breaker not “ready to close” (XF not wired in series with PF contact). 9. Permanent trip order of a Micrologic P or H trip unit with minimum voltage and minimum frequency protection in Trip mode and the trip unit powered.	1. Disable the locking function. 2. Check the position of the other circuit breaker in the changeover system. Modify the situation to release the interlock. 3. Complete racking in (connection) of the circuit breaker. 4. Clear the fault. Push the reset button on the front of the circuit breaker. 5. Charge the mechanism manually If it is equipped with an MCH spring charging motor, check the supply of power to the motor. If the problem persists, replace the spring charging motor (MCH). 6. There is an opening order. Determine the origin of the order. The order must be cancelled before the circuit breaker can be closed. 7. There is an opening order. Determine the origin of the order. Check the voltage and the supply circuit ($U > 0.85 U_n$). If the problem persists, replace the undervoltage release. 8. Cut the supply of power to the XF closing release. then send the closing order again via the XF, but only if the circuit breaker is “ready to close”. 9. Disable these protection functions on the Micrologic P or H trip unit.
Circuit breaker cannot be closed remotely but can be opened locally using the closing pushbutton.	Closing order not executed by the XF closing release.	Check the voltage and the supply circuit ($0.85 - 1.1 U_n$). If the problem persists, replace the XF release.
Unexpected tripping without activation of the reset button signaling a fault trip.	1. MN undervoltage release supply voltage too low. 2. Load-shedding order sent to the MX opening release by another device. 3. Unnecessary opening order from the MX opening release.	1. Check the voltage and the supply circuit ($U > 0.85 U_n$). 2. Check the overall load on the distribution system If necessary, modify the settings of devices in the installation. 3. Determine the origin of the order.
Unexpected tripping with activation of the reset button signaling a fault trip.	A fault is present: • overload • earth fault • short-circuit detected by the trip unit	Determine and clear the causes of the fault. Check the condition of the circuit breaker before putting it back into service.
Instantaneous opening after each attempt to close the circuit breaker with activation of the reset button signaling a fault trip.	1. Thermal memory. 2. Transient overcurrent when closing. 3. Closing on a short circuit.	1. See the user manual of the trip unit. Press the reset button. 2. Modify the distribution system or the trip unit settings. Check the condition of the circuit breaker before putting it back into service. Press the reset button. 3. Clear the fault. Check the condition of the circuit breaker before putting it back into service. Press the reset button.

Continued on next page

Table 24 – Troubleshooting and Solutions *(continued)*

Issue	Probable causes	Solutions
Circuit breaker cannot be opened remotely, but can be opened locally.	- Opening order not executed by the MX opening release. - Opening order not executed by the MN undervoltage release.	- Check the voltage and the supply circuit ($0.7 - 1.1 U_n$). If the problem persists, replace the MX release. - Drop in voltage insufficient or residual voltage ($> 0.35 U_n$) across the terminals of the undervoltage release. If the problem persists, replace the MN release.
Circuit breaker cannot be opened locally.	Operating mechanism malfunction or welded contacts.	Contact a Schneider Electric service center.
Circuit breaker can be reset locally but not remotely.	Insufficient supply voltage for the MCH spring charging motor.	Check the voltage and the supply circuit ($0.7 - 1.1 U_n$). If the problem persists, replace the MCH release.
Nuisance tripping of the circuit breaker with activation of the reset button signaling a fault trip.	Reset button not pushed in completely.	Push the reset button in completely.
Impossible to insert the crank in connected, test or disconnected position.	A padlock or keylock is present on the cradle or a door interlock is present.	Disable the locking function.
Impossible to turn the crank.	The reset button has not been pressed.	Press the reset button
Circuit breaker cannot be removed from cradle.	- Circuit breaker not in disconnected position. - The rails are not completely out.	- Turn the crank until the circuit breaker is in disconnected position and the reset button out. Remove crank and store it. - Pull the rails all the way out.
Circuit breaker cannot be connected (racked in).	- Cradle/circuit breaker mismatch protection. - The safety shutters are locked. - The disconnecting-contact clusters are incorrectly positioned. - Cradle locked in disconnected position. - The reset button has not been pressed, preventing rotation of the crank. - The circuit breaker has not been sufficiently inserted in the cradle.	- Check that the cradle corresponds with the circuit breaker. - Remove the lock(s). - Reposition the clusters. - Disable the cradle locking function. - Press the reset button. - Insert the circuit breaker completely so that it is engaged in the racking mechanism.
Circuit breaker cannot be locked in disconnected position.	- The circuit breaker is not in the right position. - The crank is still in the cradle.	- Check the circuit breaker position by making sure the reset button is out. - Remove the crank and store it.
Circuit breaker cannot be locked in connected, test or disconnected position.	- Check that locking in any position is enabled. - The circuit breaker is not in the right position. - The crank is still in the cradle.	- Contact a Schneider service center. - Check the circuit breaker position by making sure the reset button is out. - Remove the crank and store it.
The crank cannot be inserted to connect or disconnect the circuit breaker.	The rails are not completely in.	Push the rails all the way in.
The right-hand rail (cradle alone) or the circuit breaker cannot be drawn out.	The crank is still in the cradle.	Remove the crank and store it.

Continued on next page

Table 24 – Troubleshooting and Solutions *(continued)*

Issue	Probable causes	Solutions
Circuit breaker cannot be closed locally or remotely.	Circuit breaker padlocked or keylocked in the “open” position.	Disable the locking function.
	Circuit breaker interlocked mechanically in a source changeover system.	- Check the position of the other circuit breaker in the changeover system. - Modify the situation to release the interlock.
	Circuit breaker not completely connected.	Terminate racking in (connection) of the circuit breaker.
	The reset button signaling a fault trip has not been reset.	- Clear the fault. - Push the reset button on the front of the circuit breaker.
	Stored energy mechanism not charged.	- Charge the mechanism manually. - If it is equipped with a an MCH spring charging motor, check the supply of power to the motor. If the problem persists, replace the spring charging motor (MCH).
	MX opening shunt release permanently supplied with power.	- There is an opening order. Determine the origin of the order. - The order must be cancelled before the circuit breaker can be closed.
	MN undervoltage release not supplied with power.	- There is an opening order. Determine the origin of the order. - Check the voltage and the supply circuit ($U > 0.85 U_n$). If the problem persists, replace the release.
	XF closing release continuously supplied with power, but circuit breaker not “ready to close” (XF not wired in series with PF contact).	Cut the supply of power to the XF closing release, then send the closing order again via the XF, but only if the ‘circuit breaker is “ready to close.”
Circuit breaker cannot be closed remotely but can be opened locally using the closing pushbutton.	Permanent trip order in the presence of a Micrologic P or H trip unit with minimum voltage and minimum frequency protection in Trip mode and the trip unit powered.	Disable these protection functions on the Micrologic P or H trip unit.
	Closing order not executed by the XF closing release	- Check the voltage and the supply circuit ($0.85 - 1.1 U_n$). - If the problem persists, replace the XF release.
Unexpected tripping without activation of the reset button signaling a fault trip.	MN undervoltage release supply voltage too low.	Check the voltage and the supply circuit ($U > 0.85 U_n$).
	Load-shedding order sent to the MX opening release by another device.	- Check the overall load on the distribution system - If necessary, modify the settings of devices in the installation
	Unnecessary opening order from the MX opening release.	Determine the origin of the order
Unexpected tripping with activation of the reset button signaling a fault trip.	A fault is present: - overload - earth fault - short-circuit detected by the trip unit	- Determine and clear the causes of the fault. - Check the condition of the circuit breaker before putting it back into service
Instantaneous opening after each attempt to close the circuit breaker with activation of the reset button signaling a fault trip.	Thermal memory.	- See the user manual of the trip unit. - Press the reset button.
	Transient overcurrent when closing.	- Modify the distribution system or the control-unit settings. - Check the condition of the circuit breaker before putting it back into service. - Press the reset button.
	Closing on a short circuit.	- Clear the fault. - Check the condition of the circuit breaker before putting it back into service. - Press the reset button.

Continued on next page

Table 24 – Troubleshooting and Solutions *(continued)*

Issue	Probable causes	Solutions
Circuit breaker cannot be opened remotely, but can be opened locally.	Opening order not executed by the MX opening release.	Check the voltage and the supply circuit (0.7 - 1.1 Un). If the problem persists, replace the MX release.
	Opening order not executed by the MN undervoltage release.	Drop in voltage insufficient or residual voltage (> 0.35 Un) across the terminals of the undervoltage release. If the problem persists, replace the MN release.
Circuit breaker cannot be opened locally.	Operating mechanism malfunction or welded contacts.	Contact a Schneider Electric service center.
Circuit breaker can be reset locally but not remotely.	Insufficient supply voltage for the MCH spring charging motor.	Check the voltage and the supply circuit (0.7 - 1.1 Un). If the problem persists, replace the MCH release.
Nuisance tripping of the circuit breaker with activation of the reset button signaling a fault trip.	Reset button not pushed-in completely.	Push the reset button in completely.
Impossible to insert the crank in connected, test or disconnected position.	A padlock or keylock is present on the cradle or a door interlock is present.	Disable the locking function.
Impossible to turn the crank.	The reset button has not been pressed.	Press the reset button.
Circuit breaker cannot be removed from cradle.	Circuit breaker not in disconnected position.	Turn the crank until the circuit breaker is in disconnected position and the reset button out.
	The rails are not completely out.	Pull the rails all the way out.
Circuit breaker cannot be connected (racked in)	Cradle/circuit breaker mismatch protection.	Check that the cradle corresponds with the circuit breaker.
	The safety shutters are locked.	Remove the lock(s).
	The disconnecting-contact clusters are incorrectly positioned.	Reposition the clusters.
	Cradle locked in disconnected position.	Disable the cradle locking function.
	The reset button has not been pressed, preventing rotation of the crank.	Press the reset button.
	The circuit breaker has not been sufficiently inserted in the cradle.	Insert the circuit breaker completely so that it is engaged in the racking mechanism.
Circuit breaker cannot be locked in disconnected position	The circuit breaker is not in the right position.	Check the circuit breaker position by making sure the reset button is out.
	The crank is still in the cradle.	Remove the crank and store it.
Circuit breaker cannot be locked in connected, test or disconnected position	Check that locking in any position is enabled.	Contact a Schneider service center.
	The circuit breaker is not in the right position.	Check the circuit breaker position by making sure the reset button is out.
	The crank is still in the cradle.	Remove the crank and store it.
The crank cannot be inserted to connect or disconnect the circuit breaker	The rails are not completely in.	Push the rails all the way in.
The right-hand rail (cradle alone) or the circuit breaker cannot be drawn out	The crank is still in the cradle.	Remove the crank and store it.

Section 6— Testing

Procedures

Visual Inspections During Operation

While circuit breaker is energized:

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E, CSA Z462, or NOM-029-STPS.
- This equipment must only be installed and serviced by qualified electrical personnel.
- Take precautions to ensure that no accidental contact is made with live components during this check.

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

1. Verify circuit breaker application and rating.

Make sure that the circuit breaker is properly applied within labeled voltage, ampere rating, maximum current interrupting ratings and to Company recommendations. Compare the circuit breaker faceplate data to the installation drawings. Verify trip unit settings on Micrologic electronic-trip circuit breakers with the coordination study. After completing inspection and maintenance procedures, insure that all trip unit settings for all functions are set according to the coordination study.

2. Check for overheating while equipment is energized.

While the circuit breaker is normally operating, under load and at operating temperature, check the exposed, accessible, insulated face of the circuit breaker and adjacent dead front surfaces of the enclosure for overheating. To do this, use an infrared temperature probe to check the temperature. If the temperature exceeds 140°F (60°C), the cause should be investigated.

Allow initially energized circuit breaker at least three hours to reach operating temperature. Compare the surface temperature of individual circuit breakers with the surface temperature of other circuit breakers in the installation. Circuit breaker surface temperatures vary according to loading, position in the panelboard and ambient temperature. If the surface temperature of a circuit breaker is considerably higher than adjacent circuit breakers, the cause should be investigated.

Thermographic inspection methods may also be used to evaluate overheating with equipment energized (see Thermographic Inspection, page 44).

3. Check for cracks in the circuit breaker case.

Any circuit breaker with a cracked case should be replaced because its ability to withstand short-circuit interruption stresses is reduced.

4. Inspect the enclosure.

The enclosure should be clean and dry. All covers and trim pieces should be in place.

Thermographic Inspection

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

Only qualified electrical workers with training and experience on low-voltage circuits should perform thermographic inspections. These workers must understand the hazards involved in working with or near low-voltage equipment. Perform such work only after reading this complete set of instructions.

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

Infrared thermographic inspection techniques may be useful in evaluating the operating condition of circuit breakers and terminations. Comparison to stored infrared thermographic images may be useful for the preventive maintenance of circuit breakers and end-use equipment. The actual amount of heat emitted is a function of both load current and ambient conditions. Interpretation of infrared survey requires experience and training in this type of inspection.

Allow initially energized circuit breakers at least three hours to reach operating temperature. Compare the thermographic images of individual circuit breakers to previously stored images of the same circuit breakers.

Performance Tests

Do the performance tests in the order given to maximize the accuracy of the test results.

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E, CSA Z462, or NOM-029-STPS.
- 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 power to this equipment.
- Do not touch the circuit breaker terminals or the test leads while the circuit breaker is being tested.

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

NOTE: Never do the contact resistance test before doing the instantaneous primary injection testing. The primary injection testing will ensure the contacts are clear of resistive films, oxidation and foreign material.

The following tests are intended to verify that a circuit breaker is operating properly. Precisely controlled factory testing conditions are used to establish the characteristic trip curves. If field test results fall outside the characteristic trip curve tolerance band, carefully evaluate the test conditions and methods for accuracy.

When questionable conditions or results are observed during inspection and performance tests, consult the local field sales office. Circuit breakers with accessories or factory modifications may require special investigation. If it is necessary to return a circuit breaker to the manufacturing facility, use proper packaging and packing materials to avoid shipping damage.

Dielectric Testing Masterpact Circuit Breakers with Micrologic P or H Trip Systems

NOTICE

HAZARD OF EQUIPMENT DAMAGE

- Dielectric tests (high potential, insulation resistance, or Megger tests) may damage Micrologic P and H trip units.
- Remove rating plug from trip unit prior to testing.
- Replace trip unit if rating plug was not removed during tests or if trip unit was exposed to more than 700 Vac.

Failure to follow these instructions can result in equipment damage.

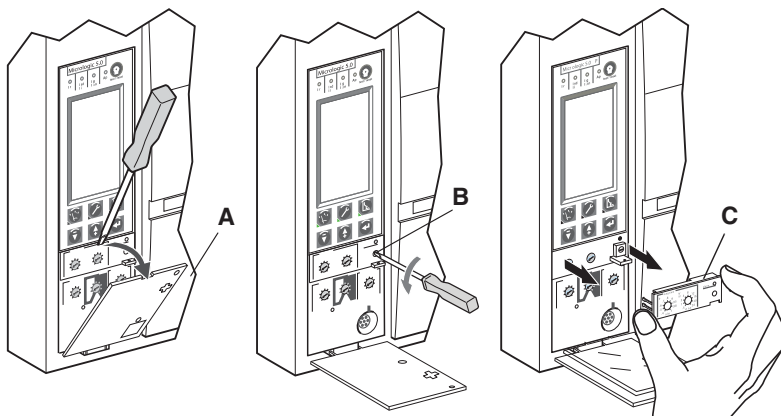
Dielectric tests (high potential, insulation resistance or Megger tests) are used to ensure the proper isolation and insulation between phases and between each phase and ground. The equipment used to conduct these tests creates a high-potential voltage (thousands of volts) to verify dielectric or insulation integrity.

The rating plug on Micrologic P and H trip units connect/disconnect the trip unit with the voltage connections in the circuit breaker. Before conducting any high-voltage tests on circuit breakers with Micrologic P and H trip units, remove the rating plug as shown

NOTE: Only Micrologic P and H trip units have phase voltage connections into the trip unit. For other types of trip units, it is not necessary to remove the rating plug prior to dielectric testing.

1. Open switch cover (Figure 15, A).
2. Unscrew rating plug mounting screw (B).
3. Remove rating plug (C).

Figure 15 – Removing Rating Plug



NOTICE**HAZARD OF EQUIPMENT DAMAGE**

Do not apply test voltage to control circuits or accessory terminals; damage to electronic and/or low-voltage components can result.

Failure to follow these instructions can result in equipment damage.

Insulation Resistance Test

Severe environmental conditions can reduce the dielectric strength of molded case circuit breakers. Check insulation resistance during electrical system testing.

To check the insulation resistance, perform the following steps:

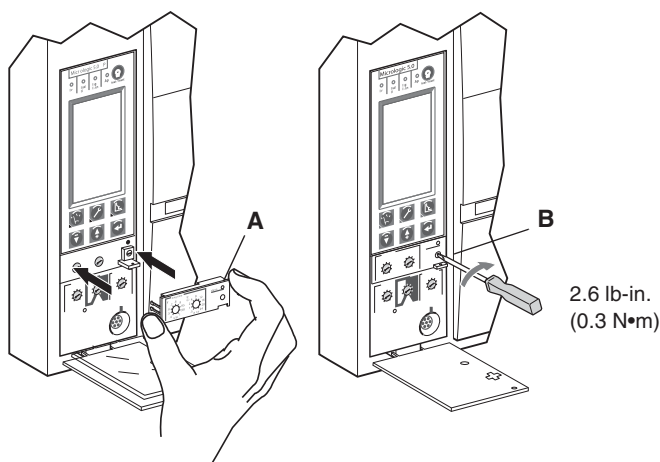
1. De-energize and isolate the circuit breaker:
2. Clean the circuit breaker as described earlier.
3. Using a megohmmeter with a capacity of 500–1000 Vdc, apply voltage from:
 - a. Each phase-to-ground with the circuit breaker on (circuit breaker contacts closed).
 - b. Phase-to-phase with the circuit breaker on (circuit breaker contacts closed).
 - c. Between each line and load terminal with the circuit breaker off (circuit breaker contacts open).
4. Record resistance values. Resistance values of less than one megohm (1,000,000 ohm) should be investigated.

After testing is complete, replace rating plug if previously removed:

1. Replace rating plug (Figure 16, A).
2. Tighten rating plug mounting screw (B).

NOTE: If the rating plug is not installed, the circuit breaker will default to a long-time pickup setting of $0.4 \times I_n$ and some of the advanced functions will not be operable.

Figure 16 – Replacing Rating Plug



Micrologic Trip Unit Checks

Circuit breakers with Micrologic trip units can have their trip unit operation tested with secondary injection testing using the one of the available test kits. (See page 58 for test kits.)

Secondary injection testing does not test the current transformers and connections. Primary injection testing can be used to ensure that all trip system connections have been correctly made.

If the circuit breaker is tested by the primary injection method, the Powerlogic™ system can remain connected to the circuit breaker during testing without affecting the results.

NOTE: Testing a circuit breaker connected to a Powerlogic system causes the Powerlogic system to react as if the circuit breaker were experiencing the actual faults.

Procedure to Defeat Zone-Selective Interlocking

Zone-selective interlocking is a method of communication between electronic-trip overcurrent protective devices. Zone-selective interlocking allows interlocked devices at different levels to work together as a system in which a short circuit or ground fault is isolated and cleared with minimum time delay. The purpose of defeating zone-selective interlocking is to verify the characteristics of the specific circuit breaker short-time and ground-fault trip delay functions. For test purposes, zone-selective interlocking can be inhibited on Masterpact circuit breakers equipped with Micrologic trip units by using the Hand-Held or Full-Function Test Kit.

Secondary Injection Testing

Field installation of a trip unit requires secondary injection testing with a Full-Function Test Kit. This will ensure that the newly-installed trip unit is functioning properly. The test will require opening and closing the circuit breaker. Follow the procedures outlined in the instruction bulletins shipped with the circuit breaker and the Full-Function Test Kit.

1. Make sure the circuit breaker is isolated from all upstream and downstream devices.
2. Perform secondary injection testing as outlined in the instruction bulletin shipped with the full-function test kit. Verify that all applicable trip unit functions are operating properly.
3. Repeat step 2 with the circuit breaker in the open position.

NOTE: The test kit states that the circuit breaker should be closed when performing the test. Do not close the circuit breaker for this step.

4. If any test fails, do not put the circuit breaker into service and contact the local sales office for factory authorization service.

Primary Injection Testing

Primary injection testing can be used to ensure that all trip system connections have been correctly made.

NOTE: Secondary injection testing continues to be the Schneider Electric preferred method for testing circuit breakers. Improper primary injection testing can cause damage to the circuit breakers. Failure to conduct primary injection testing in the proper manner could result in circuit breakers passing testing, while ultimately damaging the integrity of the circuit breaker long term.

NOTICE

HAZARD OF EQUIPMENT DAMAGE

- Circuit breakers are heavy and can be damaged with improper handling. Use care when handling and transporting circuit breakers to test equipment.
- Make connection to the circuit breaker carefully using rated cable and appropriate connection methods. Do not use clamps or other methods that can score or otherwise damage the finish of the connectors.
- When connecting a drawout-type circuit breaker, use approved primary injection test kit. Adjust circuit breaker position so circuit breaker clusters align with the primary injection test kit.

Failure to follow these instructions can result in equipment damage.

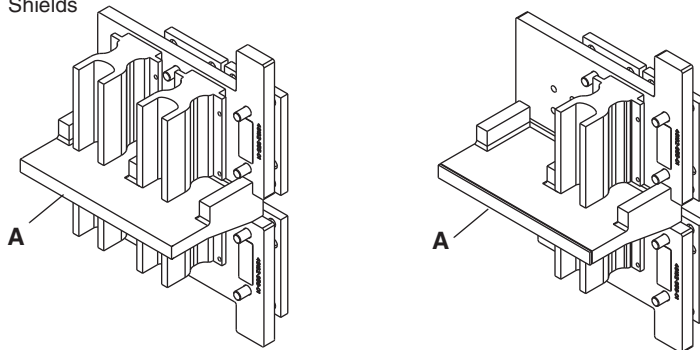
1. If performing primary injection testing on drawout circuit breakers, connect circuit breaker to power supply using primary injection test kits.

Table 25 – Primary Injection Test Kit

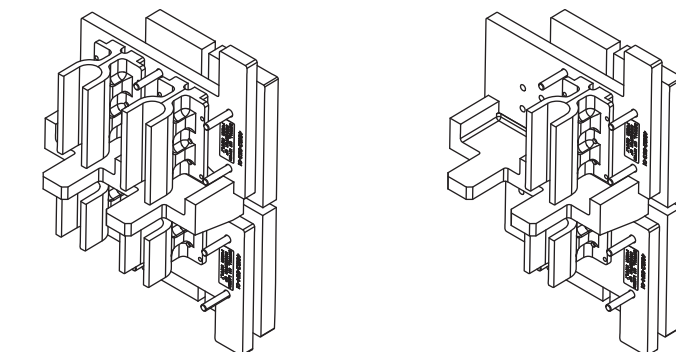
Circuit Breaker Type	Power Supply	Test Kit Required
Masterpact NW without ArcBlok or Cluster Shields	Phoenix®	ULW10025
	MultiAmp®	ULW10026
Masterpact NW with ArcBlok or Cluster Shields	Phoenix®	ULW10025 and Primary Injection Bumper Kit 84958
	MultiAmp®	ULW10026 and Primary Injection Bumper Kit 84958
Masterpact NT	Phoenix or MultiAmp	ULW10027
PowerPact	Phoenix or MultiAmp	ULW10027
All Types	Other Than Phoenix or MultiAmp	Contact Field Office

Figure 17 – Masterpact NW Primary Injection Test Assembly

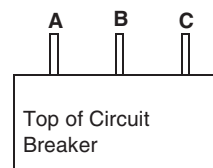
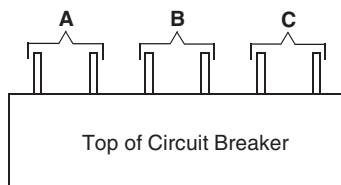
Primary Injection Test Assembly for Circuit Breakers without ArcBlok or Cluster Shields



Primary Injection Test Assembly with Primary Injection Bumper (Kit 84958) for Circuit Breakers with ArcBlok or Cluster Shields



Phases

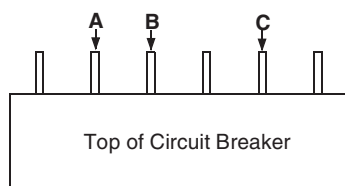


- a. Install primary injection test kit following instructions shipped with the test kit.
- b. Adjust height of the circuit breaker so the stop (A, above) between the top and bottom plates of the test kit is between the top and bottom connectors of the circuit breaker when it is in the connected positions.
- c. Align the circuit breaker so that the clusters on the circuit breaker phase being tested line up with the connectors with the primary injection test kit.
- d. Use grease kit, catalog number S48899, to lubricate connectors. Do not install anything in the cluster jaw except approved test kit.

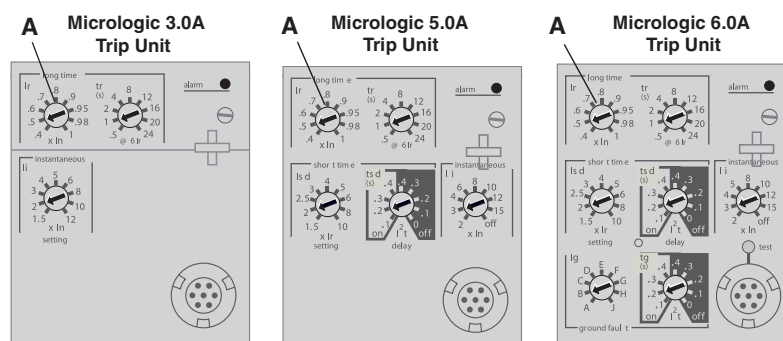
NOTE: Remove any existing grease from cluster assembly before applying new grease to clusters.

2. If performing primary injection testing on fixed circuit breakers, connect circuit breaker to power supply using rated cable and appropriate connection method.

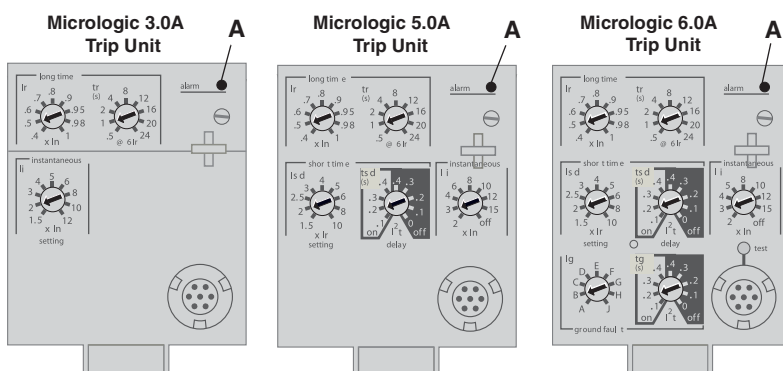
NOTE: Wide-construction circuit breakers only—When primary injection testing a circuit breaker with six bus connectors, current is injected into phases as shown in Figure 18. Do not inject current into outside busses.

Figure 18 – Wide-Construction Circuit Breakers**Primary Injection Test**

3. Record each of the original trip unit switch settings. (Settings must be reset after testing is complete.)
4. Set the long-time pickup (I_r) switch (A) to the minimum setting.

Figure 19 – Record Switch Settings

- a. For ground-fault and/or zone-selective interlocked trip units, use the hand-held or full-function test kit to inhibit ground-fault and zone-selective interlocking functions.
- b. If an auxiliary power supply is being used for the Micrologic trip unit, disconnect the auxiliary power supply.
- c. Find the primary injection current needed by multiplying the long-time pickup current (long-time pickup setting $I_r \times$ sensor plug $I_n \times 125\%$ (i.e. $I_r \times I_n \times 1.25$).
- d. Inject primary current into A-phase and monitor the overload indicator light. Verify that the overload indicator light (A) lights between 105% and 120% of the $I_r \times I_n$ value.
- e. Repeat for all phases and neutral (if applicable).
- f. If overload indicator light does not light correctly, check all trip unit connections and test setup. If unit still fails primary injection testing, contact the local sales office.

Figure 20 – Overload Indicator Light

Circuit Breakers with Integral Ground Fault Protection

Micrologic electronic-trip circuit breakers with the integral ground-fault protection function require special attention when testing overload and short-circuit functions. The single-pole primary injection tests for the inverse-time overcurrent, short-time and instantaneous functions will cause ground-fault trips due to the return current path not going through the circuit breaker. To overcome this difficulty, use the Hand-Held or Full-Function Test Kit to defeat the ground-fault function on Masterpact or PowerPact™ circuit breakers equipped with Micrologic trip units.

NOTE: When the hand-held or full-function test kits are used to inhibit ground-fault, the test kit puts the trip unit in "TEST MODE". While the trip unit is in this mode, the logs, alarms, and advanced protections are turned off so that a test trip is not recorded as an actual event. See the test kit instructions for further information.

Ground-Fault Protection and Indication Only Tests for Radial Systems

Ground-Fault Trip Test

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E, CSA Z462, or NOM-029-STPS.
- This equipment must 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 power to this equipment.

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

The ground-fault function of a Micrologic electronic-trip circuit breaker provides ground-fault protection for equipment with adjustable pickup and delay values. The ground-fault delay feature determines how long the circuit breaker waits before initiating a trip signal during a ground fault. Performance of the ground-fault functions of the circuit breaker can be tested using a high-current, low-voltage ac power supply.

Test Procedure

1. Completely de-energize and remove the circuit breaker from service.
2. Before testing, record pickup and delay setting for all functions. Reset the trip unit to these same settings after the test procedure is completed.
3. If testing a circuit breaker that is equipped with zone-selective interlocking, follow the procedure to defeat zone-selective interlocking on page 47. If you are using a secondary injection test kit for these tests, carefully read and follow the test kit instructions about zone-selective interlocking.

NOTE: Failure to defeat zone-selective interlocking will result in trip time inaccuracy.

4. Use these settings for the test:

Long-time Pickup/Ampere Rating = Max.

Long-time/Overload Delay = Max

Short-time/Short-circuit Delay = Max. (I^2t IN or ON)

Instantaneous = Max.

Ground-fault Pickup = Min.

Ground-fault Delay = 0.2

5. Follow the hookup procedure appropriate to the test application.

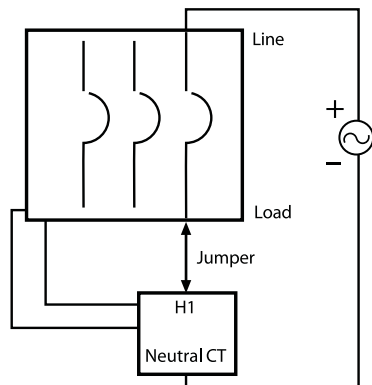
For circuit breakers without a neutral current transformer, go to step 8.

For circuit breakers with the integral ground-fault function in a three-phase, four-wire system, an externally-mounted neutral current transformer (CT) must be used. The neutral CT is connected to the circuit breaker by a shielded cable (14 AWG [2.1 mm²] wire is recommended).

NOTE: When testing, disconnect or turn off 24 Vdc control power to F1 and F2, if equipped and disconnect the Hand-Held or Full-Function Test Kit from the trip unit, if connected.

6. Verify correct phasing of the neutral CT (three-phase, four-wire systems) by performing a No Trip Test as follows:

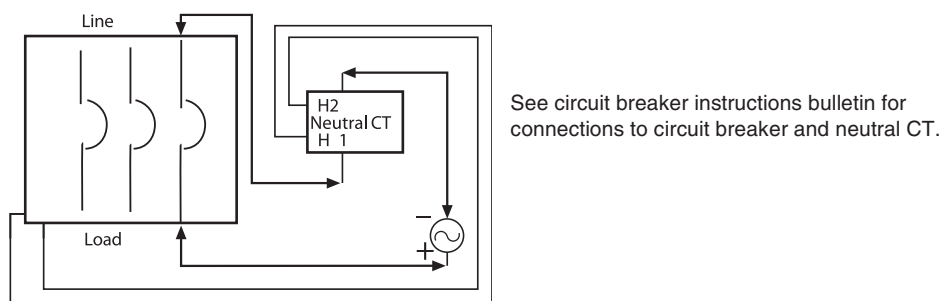
- a. Connect the circuit breaker and neutral CT as shown in Figure 21. The jumper must go from the load connection on the circuit breaker to the H1 connection on the neutral CT (or the side of the neutral CT that has the red dot). Connect the secondary of the neutral CT according to the circuit breaker instruction manual or the neutral CT instructions.
- b. Apply current above the ground-fault pickup level and maintain longer than the ground-fault delay.
- c. The circuit breaker must not trip. No trip indicates that both the phase CT and neutral CT are phased properly.

Figure 21 – Test Hookup Diagram for Neutral CT Phasing Test

See circuit breaker instructions bulletin for connections to circuit breaker and neutral CT.

7. Verify the correct size of the neutral CT (three-phase, four-wire systems) by performing a Trip Test as follows:
 - a. Connect the circuit breaker and neutral CT as shown in Figure 22. Connect the polarity (+) terminal of the high current injection unit to the load side of the circuit breaker. The jumper must go from the line connection on the circuit breaker to the H1 connection on the neutral CT (or the side of the neutral CT that has the red dot). Connect the non-polarity (-) terminal of the high current injection unit to H2 on the neutral CT (on the line side of the circuit breaker). Connect the secondary of the neutral CT according to the circuit breaker instruction manual or the neutral CT instructions.
 - b. Apply current.
 - c. The circuit breaker must trip at half the value of the ground-fault pickup. Tripping indicates that both the phase CT and neutral CT have the same turns ratio (same size).

Figure 22 – Test Hookup Diagram for Neutral CT Size Test



8. Test ground fault pickup and delay by performing a trip test as follows:
 - a. Connect the circuit breaker as shown in Figure 23, (three-phase, three-wire systems) or Figure 24 (three-phase, four-wire systems).

Figure 23 – Test Hookup Diagram for Circuit Breaker Without Neutral CT

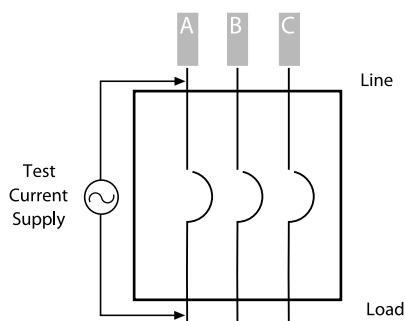
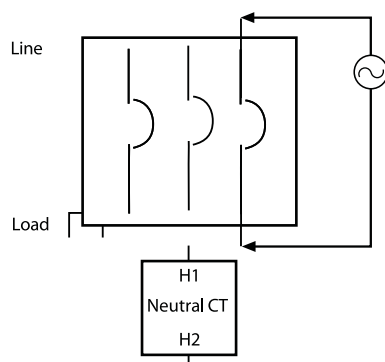


Figure 24 – Test Hookup Diagram for Ground-Fault Pickup and Delay Test

NOTE: The recommended method of testing ground-fault pickup and delay is the “pulse” method. This method will be the most accurate, but requires that the test equipment have a calibrated image-retaining oscilloscope or high-speed sampling rate digital ammeter. An accurate timer is needed to monitor delay time.

- b. After the circuit is properly connected and closed, apply current in short pulses of 10-cycle duration. Starting at 70% of the expected trip value,
- c. Reclose the circuit breaker and reduce the current level; pulse again to determine if the pickup level found was overshoot.
- d. Repeat steps b and c to further isolate the pickup point.
- e. To determine delay time, test each pole of the circuit breaker individually at 150% of the ground-fault pickup setting. Monitor the time from this pickup point until the circuit breaker trips to obtain the delay time.
- f. Record pickup and delay values and compare the results to the trip curve.

The ground-fault test can also be done using secondary injection testing using the Full-Function Test Kit. Secondary injection testing does not test the current transformers and connections.

Table 26 – Maximum Micro-Ohms Per Pole

Masterpact Type	Micro-Ohms (u ohm)	
	Drawout	Fixed
NT06—NT10 H1/H2/L1	38.72	26.39
NT12—NT16 H1/H2	36	26
NW08 N1	42	19
NW08 H/L	30	13
NW10 N1	42	19
NW10 H/L	30	13
NW12 N1	42	19
NW12 H/L	27	13
NW16 N1	37	19
NW16 H/L	27	13
NW20 H/L	27	13
NW25 H1/H2/H3	19	8
NW 32 H1/H2/H3	13	8
NW40 H1/H2/H3	11	8
NW40b, NW50, NW63	7	5

Contact Resistance Test

Circuit breaker pole resistance tests are not reliable indicators of circuit breaker performance because the resistance values are influenced by a number of transient factors including contact surface oxidation, foreign material between the contacts, and testing methods. NEMA AB 4 paragraph 6.4.1 states: “The millivolt drop of a circuit breaker pole can vary significantly due to inherent variability in the extreme low resistance of the electrical contacts and connectors. Such variations do not necessarily predict unacceptable performance and shall not be used as the sole criteria for determination of acceptability.”

High pole resistance may also be caused by eroded contacts, low contact force, and loose termination. The only one of these factors likely to be present on a new circuit breaker is a loose termination, since the contacts are new and there has been no opportunity for contact pressure to have drifted from the factory setting. A loose termination can be corrected in the field.

If a contact resistance test is done, it is important to do it after the contacts have been conditioned by instantaneous primary injection testing to ensure the contacts are clear of resistive films, oxidation and foreign material. If the circuit breaker has been in service with no performance issues, (overheating or nuisance tripping), contact resistance measurements are redundant and of little value.

Square D™ recommends that a Digital Low Resistance Ohmmeter (DLRO) be used, using a 10 A dc test current for circuit breaker ratings below 100 A, and using 100 A dc for circuit breakers rated 100 A and above. the median (middle) value of three readings (toggling the circuit breaker between each reading) should be recorded for each pole tested. If this value is equal to or less than the value listed in Table 26, the pole is acceptable. If the reading is higher, the cause should be investigated and corrected if possible. Contact your local field office for more information.

Circuit Breakers with Direct Current Protection

The Masterpact NW DC circuit breakers are designed, manufactured and calibrated for use on ungrounded, uninterruptable power supplies (UPS). The maximum nominal (loaded) voltage is 500 Vdc and the maximum floating (unloaded) voltage is 600 Vdc.

These circuit breakers are UL Listed when applied with all poles connected in series as shown on the label of the circuit breaker. The series connection is customer provided and external to the circuit breakers.

The Masterpact NW DC circuit breakers are special circuit breakers for dc applications only and must be tested using dc current.

- Select the correct time-current trip curve. The trip curves show both the thermal and magnetic trip ranges of the circuit breakers.
- Use a dc power supply to test the circuit breakers as follows:
 - Time constant ≤ 25 ms
 - DC ripple constant $\leq 1\%$ rms
- Remove the circuit breaker from the enclosure. If removing the circuit breaker is not practical, test the circuit breaker in the end-use equipment. If the test results fall outside of the trip curve tolerance, remove the circuit breaker from the enclosure and retest.
- Use correctly sized cable (per National Electrical Code® [NEC®] tables) with a minimum of four feet (1.22 m) of cable per connection.
- Connect a dc power supply to the circuit breaker with all poles connected in series as shown on the circuit breaker label (see Figure 25–27).
- Make sure connections to circuit breaker are properly torqued.
- Apply a dc test current to the circuit breaker of approximately 70% of the expected value to trip the circuit breaker. The tripping mechanism in the circuit breaker reacts to the magnetic fields created by the current flowing through the circuit breaker. If the circuit breaker does not trip, increase the test current on successive trials until it does trip. When the circuit breaker trips:
 - a. Reset and close the circuit breaker.
 - b. Reapply the dc test current to trip the circuit breaker again.
 - c. Record the current and compare to the trip curve.

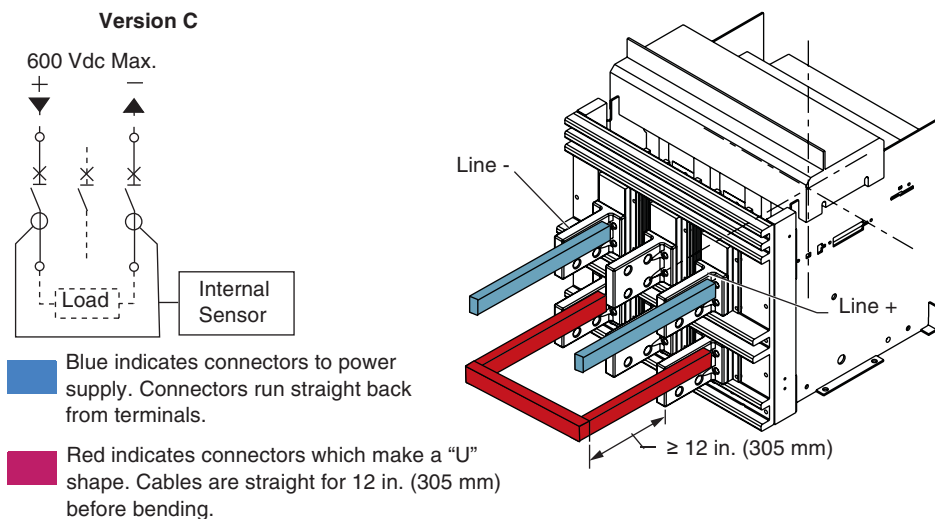
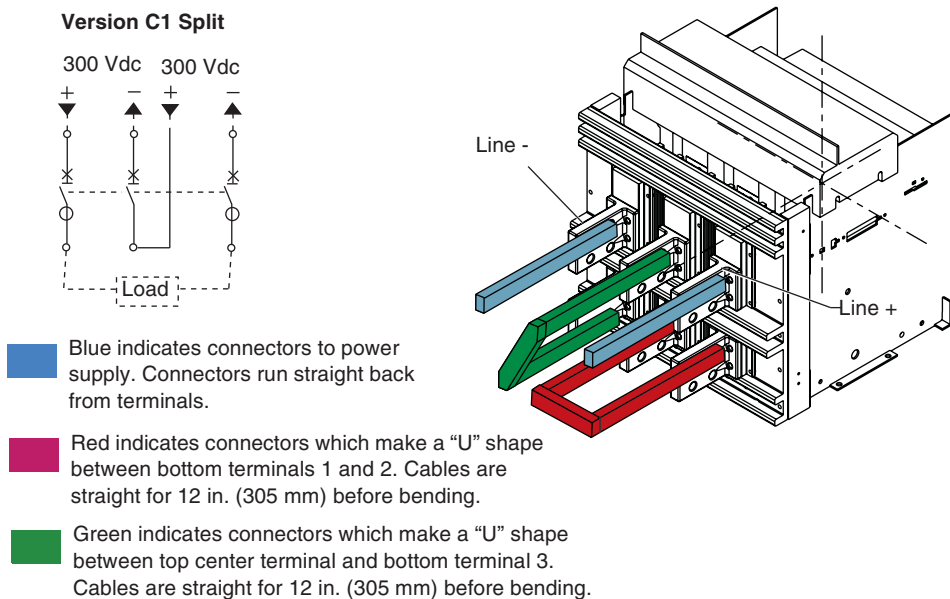
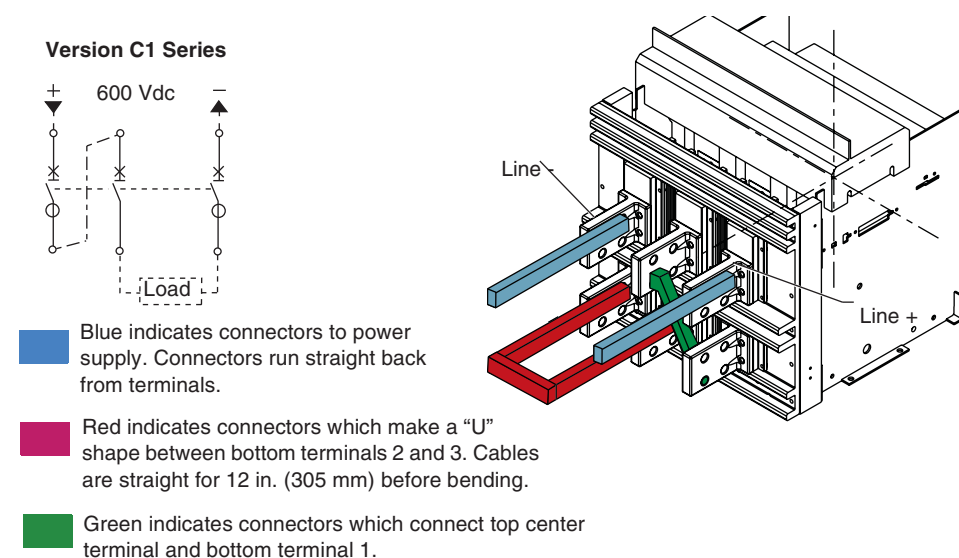
Figure 25 – Version C Wiring Configuration**Figure 26 – Version C1 Split Configurations**

Figure 27 – Version C1 Series Configurations

Remove Test Connections Upon Completing Testing:

- Remove test connections from circuit breaker.
- Inspect connections for damage caused by testing.
- For drawout circuit breakers, inspect, lubricate, and reset clusters before installing circuit breaker, see page 31.
- Reset the long-time pickup switch to original settings, as recorded above.
- If an auxiliary power supply is being used for the Micrologic trip unit, reconnect the auxiliary power supply.

Test Kit Information

Full-Function Test Kit

The Full-Function Test Kit is a microprocessor-based system used to test Compact™ NSJ, Masterpact and PowerPact circuit breakers with Micrologic electronic-trip units. The Full-Function Test Kit is a secondary injection tester and does not test the current transformers and connections.

The Full-Function Test Kit is designed to be used as a stand-alone test unit or in conjunction with a personal computer. The Full-Function Test Kit alone performs the following tests:

- Protection function verification (LSIG)
- Compliance with trip curve
- Electrical and mechanical tests of trip system
- Zone-selective interlocking tests
- Inhibition of ground-fault protection for use during primary injection testing
- Inhibition of thermal imaging for use during primary injection testing
- Supply control power to the trip unit to energize displays

Hand-Held Test Kit

The Hand-Held Test Kit is a small battery-powered unit. It is designed to provide convenient secondary injection tests on Compact NSJ, Masterpact and PowerPact circuit breakers with Micrologic electronic-trip units. The Hand-Held Test Kit is powered by five 9 V batteries and can be used to do the following:

- Verify trip unit operation by tripping the circuit breaker with a secondary injection signal
- Supply control power to the trip unit to energize displays
- Inhibit thermal imaging for primary injection testing
- Inhibit ground-fault for primary injection testing
- Zone-selective interlocking tests¹

Anti-Pumping Feature

All Masterpact NT and NW circuit breakers are designed with an anti-pumping feature which always gives priority to an opening order over a closing order. Specifically, if opening and closing orders occur simultaneously, the charged mechanism discharges without any movement of the main contacts keeping the circuit breaker in the open (OFF) position. In the event that opening and closing orders are simultaneously maintained, the standard mechanism provides an anti-pumping function which continues to keep the main contacts in the open position. In addition, after fault tripping or opening the circuit breaker intentionally (using the manual or electrical controls and with the closing coil continuously energized) the circuit breaker cannot be closed until the power supply to the closing coil is discontinued and then reactivated.

Anti-Pump Check for Electrically Operated Circuit Breakers

If desired, use the following procedure to assure that the anti-pump feature works properly.

1. Open the circuit breaker.
2. Energize the control power for the spring charging motor, shunt trip and shunt close.
3. Spring charging motor will charge the springs whenever they are discharged (during circuit breaker closing).
4. Make sure all interlocks, etc. are disengaged and the circuit breaker is ready to close. Press and hold the Close pushbutton (use the remote close button connected to the shunt close if desired). Verify the circuit breaker closed. Wait for the spring charging motor to complete the spring charge.
5. While continuing to hold the Close button, press the Open button. Make sure the circuit breaker opens and does not reclose.
6. Release the Close button.
7. If circuit breaker does not attempt to reclose, the anti-pump feature is working correctly.
8. Press the Open button and then the Close button.
9. Press and release the Close pushbutton (use the remote close button connected to the shunt close if desired). Verify the circuit breaker closed. Wait for the spring charging motor to complete the spring charge.

¹ Only provides power to trip unit to indicate a ZSI signal was received. Will not initiate the command to send a ZSI restraint signal.

10. Press the Open button. Make sure the circuit breaker opens.
11. Repeat steps 8, 9 and 10 to make sure the circuit breaker opens and closes correctly.

Anti-Pump Check for Manually Operated Circuit Breakers

1. Open the circuit breaker.
2. Operate the spring charging handle to charge the closing springs.
3. Make sure all interlocks, etc. are disengaged and the circuit breaker is ready to close. Press and hold the Close pushbutton. Verify the circuit breaker closed.
4. Operate the spring charging handle to charge the closing springs.
5. While continuing to hold the Close button, press the Open button. Make sure the circuit breaker opens and does not reclose.
6. Release Close button.
7. If circuit breaker does not attempt to reclose, the anti-pump feature is working correctly.
8. Press the Open button and then the Close button.

Additional Information

For more information concerning Schneider Electric and Square D brand circuit breakers, refer to the appropriate instruction manual. These manuals contain installation instructions, mounting information, safety features, wiring diagrams, and troubleshooting charts for specific circuit breakers.

Section 7— Available Bulletins

Table 27 – List of Available Bulletins

	Masterpact NT	Masterpact NW
Catalogs		
Universal Power Circuit Breakers	0613CT0001	0613CT0001
DC Circuit Breakers	—	0613CT0501
Certified to ABS-NVR	0613CT0601	0613CT0601
Instruction Bulletins		
UL rated	HRB39231	HRB28361
IEC Rated	HRB39244	HRB39225
UL Rated DC	—	HRB39255
IEC Rated UL	—	HRB39254
ArcBlok	—	HRB23946
User Guides		
UL Rated	0613IB1209	0613IB1204
IEC Rated	0613IB1210	0613IB1208
UL Rated DC	—	0613IB1211
IEC Rated UL	—	0613IB1212
ArcBlok	—	0613IB1203
Trip Unit User Guide		
Standard (Micrologic 2.0, 3.0 and 5.0) Trip Units	48049-207-05	48049-207-05
Micrologic A Trip Units	48049-136-05	48049-136-05
Micrologic P Trip Units	48049-137-05	48049-137-05
Micrologic H Trip Units	48049-330-03	48049-330-03
Modbus Communication for Micrologic		
Traditional 4-Wire Modbus	0613IB1201	0613IB1201
Ethernet/Modbus + ULP	0613IB1303	0613IB1313
Test Instructions		
Full-Function Test Kit (FFTK)	48049-183-06	48049-183-06
Hand-Held Test Kit (HHTK)	48049-184-03	48049-184-03
Dielectric Testing	48049-550-01	48049-550-01
ERMS Testing	NHA67346	NHA67346
List of Accessory Instructions		
	See the Schneider Electric website.	

Schneider Electric USA, Inc.

800 Federal Street
Andover, MA 01810 USA
888-778-2733
www.schneider-electric.us

Standards, specifications, and designs may change, so please ask for confirmation that the information in this publication is current.

Schneider Electric, Square D, Masterpact, and Micrologic are owned by Schneider Electric Industries SAS or its affiliated companies. All other trademarks are the property of their respective owners.

© 2012–2015 Schneider Electric All Rights Reserved

0613IB1202 R08/15, 08/2015
Replaces 0613IB1202 R07/13

Guía de pruebas en campo y servicios de mantenimiento



para los interruptores de potencia Masterpact™ NT y NW

Clase 0613

Boletín de instrucciones

0613IB1202 R08/15
08/2015

Conservar para uso futuro.

ESPAÑOL



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 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 de lesiones personales. Respete todos los mensajes de seguridad con este símbolo para evitar posibles lesiones o la muerte.

⚠ PELIGRO

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

⚠ ADVERTENCIA

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

⚠ PRECAUCIÓN

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

AVISO

AVISO se usa para hacer notar prácticas no relacionadas con lesiones físicas. El símbolo de alerta de seguridad no se usa con esta palabra de indicación.

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

Observe que

Solamente el personal calificado 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.

Aviso FCC

El equipo ha sido probado y cumple con los límites establecidos para los dispositivos digitales Clase A, según la sección 15 de las normas de la FCC (Comisión federal de comunicaciones de los EUA). Estos límites han sido establecidos para proporcionar la protección adecuada contra interferencias que puedan dañar el equipo cuando éste se utiliza en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede radiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza siguiendo las indicaciones del manual de instrucciones, puede provocar interferencias que afecten a las radiocomunicaciones. Si se utiliza en una zona residencial, las interferencias podrían causar daños. En tal caso, el usuario es el responsable de corregir dichas interferencias por su propia cuenta y riesgo.

SECCIÓN 1:INTRODUCCIÓN	5
Precauciones de seguridad	5
Tipos de mantenimiento.....	6
Servicio de mantenimiento correctivo	6
Incidentes durante el inicio del sistema	6
Incidentes durante el funcionamiento	6
Servicio de mantenimiento preventivo	6
SECCIÓN 2:MANTENIMIENTO PREVENTIVO	8
Condiciones de funcionamiento.....	8
Condiciones normales	8
Condiciones favorables	9
Condiciones severas	10
Operaciones de mantenimiento preventivo	11
Mantenimiento preventivo de nivel II	11
Mantenimiento preventivo de nivel III	12
Mantenimiento preventivo de nivel IV	14
Mantenimiento después del almacenamiento	15
Condiciones de almacenamiento.....	15
Controles y mantenimiento	15
SECCIÓN 3:ENVEJECIMIENTO ACELERADO	16
Causas de envejecimiento acelerado	16
Condiciones de funcionamiento	24
SECCIÓN 4:A QUE SE DEBE DAR MANTENIMIENTO	26
Caja moldeada.....	26
Cámaras de arqueo	27
Contactos principales.....	27
Mecanismos de los dispositivo y de la cuna	29
Circuitos auxiliares.....	30
Unidad de disparo electrónico	31
Módulo de comunicación y accesorios	31
Conexiones	31
Interruptores fijos	32
Interruptores removibles (cuna).....	32
Inspección y lubricación de las pinzas de conexión (interruptores removibles Masterpact NW solamente).....	32
Sustitución de las pinzas de conexión.....	34
SECCIÓN 5:DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS	41
SECCIÓN 6:PRUEBAS	46
Procedimientos	46
Inspecciones visuales durante el funcionamiento	46
Inspección termográfica.....	47
Pruebas de funcionamiento	48

Prueba de rigidez dieléctrica para los interruptores de potencia	
Masterpact con unidades de disparo Micrologic P o H.....	49
Comprobaciones de la unidad de disparo Micrologic™.....	51
Procedimiento para anular el enclavamiento selectivo de zona	51
Inyección secundaria	51
Prueba de inyección primaria	52
Interruptores con protección contra fallas a tierra integral.....	56
Pruebas de protección contra fallas a tierra e indicación únicamente para los sistemas radiales	56
Interruptores de potencia con protección de corriente directa.....	61
Retire las conexiones de prueba después de completar la prueba:	63
Información sobre el equipo de pruebas.....	63
Equipo de pruebas de amplias funciones	63
Equipo de pruebas portátil	64
Función antibombeo	64
Comprobación de la función antibombeo para los interruptores de funcionamiento eléctrico	64
Comprobación de la función antibombeo para los interruptores de funcionamiento manual.....	65
Información adicional	65
SECCIÓN 7:BOLETINES DISPONIBLES	66

Sección 1—Introducción

La vida útil de los interruptores depende de la aplicación apropiada, instalación correcta, condiciones ambientales y servicio de mantenimiento preventivo.

Para mantener las características de funcionamiento y seguridad del dispositivo, Schneider Electric™ recomienda que personal calificado lleve a cabo mantenimiento periódico y controles sistemáticos.

La norma generalmente usada como base para los requisitos de las pruebas en campo es la norma NEMA AB 4 de National Electrical Manufacturers Association® (Asociación nacional de fabricantes de equipo eléctrico), "Procedimiento de inspección y mantenimiento preventivo de interruptores automáticos en caja moldeada que se utilizan en aplicaciones comerciales e industriales". Si necesita información, asistencia adicional o para obtener servicio en sus instalaciones, póngase en contacto con la oficina local de ventas.

Las instrucciones de inspección, mantenimiento preventivo y pruebas en campo descritas en este documento están destinadas al uso con interruptores de potencia Masterpact NT y NW con el sistema de disparo electrónico Micrologic™. Lea cuidadosamente este documento y manténgalo a la mano. Éste proporciona información detallada sobre:

- los distintos tipos de mantenimiento requerido.
- lo que debe recibir mantenimiento.
- los riesgos que implica si el componente deja de funcionar correctamente.
- lo que se entiende por condiciones ambientales normales, mejoradas y severas, y de funcionamiento.
- el mantenimiento preventivo periódico que debe llevarse a cabo bajo condiciones ambientales normales y de funcionamiento así como el nivel de competencia necesario para las operaciones.
- el medio ambiente y condiciones de funcionamiento que aceleran el envejecimiento del dispositivo y los límites que regulan el uso de subensambles y accesorios mecánicos y eléctricos.
- las guías del producto disponibles para mantener el dispositivo en condiciones adecuadas de funcionamiento.

Este documento no tiene como objetivo, ni tampoco es adecuado para, verificar el funcionamiento apropiado de los componentes eléctricos de un interruptor que ha sido desarmado, modificado, restaurado, reconstruido o manipulado de manera inadecuada o no autorizada por Schneider Electric™.

Precauciones de seguridad

1. Solamente el personal eléctrico calificado con capacitación y experiencia en circuitos de baja tensión, deberá realizar el trabajo descrito en estas instrucciones. Estos técnicos deberán entender los riesgos involucrados al trabajar con y cerca de equipo de baja tensión. Este trabajo deberá realizarse sólo después de haber leído todas las instrucciones.
2. Algunas inspecciones o procedimientos requieren que ciertas partes del sistema eléctrico permanezcan energizadas en tensiones peligrosas. Observe todos los mensajes específicos de seguridad (peligro, advertencia, precaución) que figuran en este manual.
3. Use equipo protector, reconozca peligros potenciales y tome medidas de seguridad adecuadas al realizar los procedimientos descritos en este manual.

Tipos de mantenimiento

En este boletín se describen tres tipos de mantenimiento:

- Correctivo
- Preventivo
- Predecible

Servicio de mantenimiento correctivo

En el mantenimiento correctivo se reparan los componentes que ya no funcionan correctamente.

Incidentes durante el inicio del sistema

Varios de los problemas que surgen durante el inicio del sistema se deben al incumplimiento de las instrucciones de inicio o falta de conocimiento sobre los procedimientos del equipo o tablero de fuerza. Las guías de usuario de Schneider Electric contienen las instrucciones para los operadores o personal de mantenimiento sobre cómo corregir estos problemas.

- La lista de las guías de usuario y boletines de datos disponibles se pueden encontrar al final de este documento.
- Los archivos en PDF de estos documentos pueden descargarse del sitio web www.schneider-electric.com.

Incidentes durante el funcionamiento

Póngase en contacto con Schneider Electric Service. La información de contacto de Schneider Electric Service está disponible en el sitio web www.schneider-electric.com.

Servicio de mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo consiste en realizar, a intervalos predeterminados o de acuerdo con los criterios prescritos, controles destinados a reducir la probabilidad de una falla o deterioro en el funcionamiento de un sistema.

Hay dos tipos de mantenimiento preventivo:

- **Mantenimiento periódico**
Para cada tipo de producto, las recomendaciones de mantenimiento están destinadas a mantener los sistemas, o sus subensambles en buen estado de funcionamiento durante la vida útil específica, y debe ser llevado a cabo de acuerdo con los intervalos de tiempo estipulados en este documento.
En ningún caso, Schneider Electric se hace responsable de los daños causados por la falla de un dispositivo si los controles periódicos no se llevaron a cabo de acuerdo con las recomendaciones de este documento.
- **Mantenimiento condicional**
El mantenimiento condicional se realiza cuando alarmas programadas indican que un umbral predefinido se ha alcanzado. A tal fin, sensores deben estar instalados en el tablero de fuerza y en el tablero de distribución tipo autoportado.
En cierta medida, el mantenimiento condicional reduce el mantenimiento periódico recomendado que requiere un cierre anual de las instalaciones. El mantenimiento condicional es el medio para optimizar el mantenimiento de la instalación.
Para obtener más información sobre las posibilidades que ofrece el

mantenimiento condicional, póngase en contacto con Schneider Electric Services.

Mantenimiento predecible

El mantenimiento predecible se basa en el registro y análisis de los parámetros del sistema para detectar un desvío del estado inicial y tendencias significativas. Si se usa el mantenimiento predecible, el cliente puede anticipar la necesidad de medidas correctoras para garantizar la seguridad del equipo y la continuidad del servicio, y planificar la acción para el momento más conveniente.

Sección 2—Mantenimiento preventivo

Las tablas que se presentan en esta sección proporcionan información para el mantenimiento preventivo e intervalos de tiempo recomendados. Las recomendaciones se basan en las condiciones de funcionamiento del dispositivo.

Tabla 1 – Mantenimiento preventivo

Tipo de mantenimiento	Realizado por	Condiciones de funcionamiento	Frecuencia
Tipo II	Empleado certificado del cliente	Normal	Cada año
		Favorable	Cada dos años
		Severo	Dos veces al año
Tipo III	Empleado certificado del cliente	Normal	Cada dos años
		Favorable	Cada cuatro años
		Severo	Cada año
Tipo IV	Schneider Electric Service	Todas	- Cada cinco años - Después de un disparo por un corto tiempo o cortocircuito instantáneo - Después de cinco disparos debido a sobrecargas.
Controles de almacenamiento	Empleado certificado del cliente	Todas	Después de un almacenamiento prolongado

Condiciones de funcionamiento

Condiciones normales

Tabla 2 – Condiciones de funcionamiento y medio ambiente normales

Temperatura	Temperatura promedio anual <25°C (77°F) en el exterior del tablero de distribución tipo autosoportado
Porcentaje de carga	< 80% de I_n (valor nominal del sensor)
Armónicos	Corriente de armónicos por fase <30% de I_n (valor nominal del sensor)
Humedad relativa	< 70%
Atmósfera corrosiva	Dispositivo instalado en la categoría de entorno 3C1 o 3C2 (IEC 60721-3-3) en las tablas 14 y 20
Medio ambiente salino	Sin bruma salina
Polvo	Bajo nivel
	Dispositivo protegido en el tablero de distribución tipo autosoportado equipado con filtros o gabinete con ventilación IP54 (NEMA 3)
Vibración	Vibración permanente < 0,2 g

Bajo estas condiciones, el mantenimiento que debe llevarse a cabo cada uno, dos o cinco años en los subensambles Masterpact NT/NW y el nivel de competencia necesario por parte de los agentes de servicio se describen en las tablas de las páginas 12, 13 y 14.

Al final de cada período de cinco años, los procedimientos de mantenimiento debe repetirse sistemáticamente.

Más allá de los límites anteriormente mencionados, los interruptores sufren envejecimiento acelerado que puede resultar en mal funcionamiento. Por este motivo, deben llevarse a cabo controles periódicos a intervalos de tiempo más cortos. Por otro lado, cuando se hacen esfuerzos especiales para mejorar las

condiciones de funcionamiento y el entorno, las operaciones de mantenimiento preventivo pueden realizarse con menos frecuencia.

Condiciones favorables

El intervalo de tiempo entre los mantenimientos preventivos de tipo II y tipo III puede duplicarse si se cumplen **todas** las condiciones que se presentan a continuación. El programa de mantenimiento preventivo de tipo IV todavía se recomienda cada 5 años.

Tabla 3 – Condiciones de funcionamiento y entorno favorables

Protección	El dispositivo está protegido de las condiciones ambientales
Temperatura	Temperatura promedio anual <25°C (77°F) en el exterior del tablero de distribución tipo autosoportado El dispositivo está instalado en una sala con aire acondicionado o en un gabinete con ventilación
Porcentaje de carga	< 50% de I_n (valor nominal del sensor)
Humedad relativa	< 50%
Atmósfera corrosiva	Dispositivo instalado en una sala protegida (aire acondicionado purificado)
Medio ambiente salino	Ninguna
Polvo	Insignificante Dispositivo protegido en el tablero de distribución tipo autosoportado equipado con filtros o gabinete con ventilación IP54 (NEMA 3)
Vibración	Ninguna

ESPAÑOL

Figura 1 – Condiciones favorables



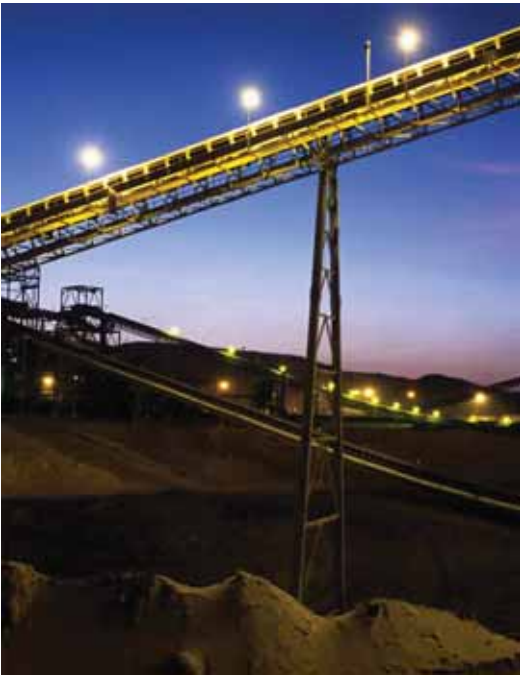
Condiciones severas

El intervalo de tiempo entre dos visitas de mantenimiento preventivo debe reducirse a la mitad **si alguna de las condiciones** presentadas a continuación están presentes a menos que el dispositivo esté protegido contra esa condición.

Tabla 4 – Condiciones de funcionamiento y entorno severas

Temperatura (promedio anual)	Temperatura promedio anual entre 35°C y 45°C (95°F y 113°F) alrededor del tablero de distribución tipo autosoportado
Porcentaje de carga	> 80% de I _n (valor nominal del sensor)
Humedad relativa	> 80%
Atmósfera corrosiva	Dispositivo instalado en la categoría de entorno 3C3 o 3C4 sin ninguna protección particular, consulte la tabla 14.
Medio ambiente salino	Instalación < 10 kilómetros (6.2 millas) del mar y dispositivo sin ninguna protección particular
Polvo	Alto nivel de polvo y el equipo no está protegido, consulte la tabla 13
Vibración	Vibraciones continuas entre 0,2 y 0,5 g

Figura 2 – Condiciones severas



Operaciones de mantenimiento preventivo

Mantenimiento preventivo de nivel II

Se recomienda que el mantenimiento preventivo de nivel II se realice cada año.

El mantenimiento de nivel II consta de un mantenimiento preventivo menor tal como engrase y comprobaciones de funcionamiento, así como reparaciones y sustituciones de algunos subensambles, llevados a cabo por un empleado certificado del cliente según las instrucciones de mantenimiento del fabricante. Consulte el boletín de instrucciones y las guías de usuario para conocer los procedimientos. Consulte la sección 4 para obtener información sobre los componentes que necesitan mantenimiento.

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad en trabajos eléctricos establecidas por su Compañía, consulte la norma 70E de NFPA, Z462 de CSA o NOM-029-STPS.
- Solamente el personal eléctrico calificado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo.
- Desconecte todas las fuentes de alimentación antes de realizar inspecciones de servicio de mantenimiento. Suponga que todos los circuitos están “vivos” hasta que hayan sido completamente desenergizados, probados, puestos a tierra y etiquetados. Tome en consideración todas las fuentes de alimentación, incluyendo la posibilidad de retroalimentación y alimentación de control.
- 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.

Tabla 5 – Mantenimiento preventivo de nivel II

Control	Año					Herramienta
	1	2	3	4	5 ¹	
Dispositivo						
Comprobar el estado general del dispositivo (cubierta de accesorios, unidad de disparo, caja, cuna, conexiones)	X	X	X	X	X	Ninguna
Mecanismo						
Abrir/cerrar dispositivo manualmente y eléctricamente	X	X	X	X	X	Ninguna
Cargar dispositivo eléctricamente	X	X	X	X	X	Ninguna
Comprobar el cierre completo de los polos del dispositivo	X	X	X	X	X	Ninguna
Comprobar el número de ciclos de funcionamiento del dispositivo	X	X	X	X	X	Contador de operaciones
Unidad de apertura (cámaras de arqueado + contactos)						
Comprobar la limpieza de filtros y la fijación de la cámara de arqueado	X	X	X	X	X	Manivela de inserción/extracción
Accesorios de control						
Comprobar el alambrado auxiliar y aislamiento	X	X	X	X	X	Ninguna
Unidad de disparo						
Disparar la unidad de disparo utilizando una herramienta de prueba y comprobar el funcionamiento de los contactos SDE y SDE2	X	X	X	X	X	Equipo HHTK o FFTK
Comprobar la función de protección de falla a tierra (Micrologic 6.0)	X	X	X	X	X	Ninguna
Bloqueo de dispositivo						
Abrir y cerrar las cerraduras de llave instaladas en el dispositivo	X	X	X	X	X	Ninguna
Abrir y cerrar el sistema de candados instalados en el dispositivo	X	X	X	X	X	Ninguna
Cuna (para los interruptores removibles)						
Retirar el dispositivo de la cuna y volver a colocarlo	X	X	X	X	X	Ninguna
Comprobar el funcionamiento de los contactos de posición (CE, CT, CD, EF)	X	X	X	X	X	Ninguna
Comprobar el funcionamiento de las persianas de seguridad	X	X	X	X	X	Ninguna
Bloqueo de la cuna						
Abrir y cerrar las cerraduras de llave instaladas en la cuna	X	X	X	X	X	Ninguna
Hacer funcionar el sistema de bloqueos con candado	X	X	X	X	X	Ninguna

¹ Estos controles y pruebas serán realizados por Schneider Electric Services en caso de diagnóstico en el quinto año (consulte la página 14).

Mantenimiento preventivo de nivel III

Se recomienda que el mantenimiento preventivo de nivel III se realice cada dos años.

El mantenimiento de nivel III consiste en el mantenimiento preventivo tal como ajustes generales, solución de problemas y diagnóstico de averías, reparaciones y sustituciones de componentes o piezas funcionales, reparaciones mecánicas menores, llevados a cabo por un técnico calificado del cliente, utilizando las herramientas especificadas en las instrucciones de mantenimiento del fabricante. Consulte el boletín de instrucciones y las guías de usuario para conocer los procedimientos.

⚠ PELIGRO**PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO**

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad en trabajos eléctricos establecidas por su Compañía, consulte la norma 70E de NFPA, Z462 de CSA o NOM-029-STPS.
- Solamente el personal eléctrico calificado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo.
- Desconecte todas las fuentes de alimentación antes de realizar inspecciones de servicio de mantenimiento. Suponga que todos los circuitos están “vivos” hasta que hayan sido completamente desenergizados, probados, puestos a tierra y etiquetados. Tome en consideración todas las fuentes de alimentación, incluyendo la posibilidad de retroalimentación y alimentación de control.
- 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.

Tabla 6 – Mantenimiento preventivo de nivel III

Control	Año					Herramienta
	1	2	3	4	5 ¹	
Mecanismo						
Comprobar el tiempo de carga del motor de carga de resorte en 0,85 de la tensión nominal		X		X	X	Cronómetro + fuente de alimentación externa
Comprobar la condición general del mecanismo		X		X	X	Destornillador
Unidad de apertura (cámaras de arqueo + contactos)						
Comprobar el estado de la unidad de apertura		X		X	X	Destornillador
Accesorios de control						
Comprobar el funcionamiento de los contactos de indicación (OF / PF / MCH)		X		X	X	Fuente de alimentación externa
Comprobar el funcionamiento de control de cierre del accesorio XF auxiliar		X		X	X	Óhmetro
Comprobar el funcionamiento de control de apertura del accesorio MX auxiliar en 0,70 de la tensión nominal		X		X	X	Fuente de alimentación externa
Comprobar el funcionamiento de control del accesorio MN/MNR auxiliar entre 0,35 y 0,7 de la tensión nominal		X		X	X	Fuente de alimentación externa
Comprobar el retardo de los dispositivos MNR en 0,35 y 0,7 de la tensión nominal		X		X	X	Fuente de alimentación externa
Comprobar el tiempo de disparo de MX		X		X	X	Probador
Unidad de disparo						
Comprobar las curvas de disparo utilizando la herramienta de prueba, los LED de señalización (disparado, sobrecarga). Guardar los resultados en la PC		X		X	X	Equipo FFTK Generador de informes FFTK
Cuna (para los interruptores removibles)						
Eliminar la suciedad y cualquier material extraño y, luego, volver a engrasar la cuna		X		X	X	Mobilith® SHC00
Volver a engrasar las pinzas de conexión de los contactos de desconexión (caso específico de atmósfera corrosiva)		X		X	X	Mobilith SHC00
Conexiones de la alimentación						
Revisar y apretar las conexiones sueltas	Sólo después de una inspección visual si muestra marcas de sobrecalentamiento					Manivela de inserción/extracción

¹ Estos controles y pruebas serán realizados por Schneider Electric Services en caso de diagnóstico en el quinto año (consulte la página 14).

Mantenimiento preventivo de nivel IV

Se recomienda que el mantenimiento preventivo de nivel IV se realice cada cinco años.

El mantenimiento de nivel IV consiste en diagnóstico del fabricante y sustitución de los componentes por el Departamento de apoyo de Schneider Electric Services. Consulte el boletín de instrucciones y las guías de usuario para conocer los procedimientos.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad en trabajos eléctricos establecidas por su Compañía, consulte la norma 70E de NFPA, Z462 de CSA o NOM-029-STPS.
- Solamente el personal eléctrico calificado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo.
- Desconecte todas las fuentes de alimentación antes de realizar inspecciones de servicio de mantenimiento. Suponga que todos los circuitos están “vivos” hasta que hayan sido completamente desenergizados, probados, puestos a tierra y etiquetados. Tome en consideración todas las fuentes de alimentación, incluyendo la posibilidad de retroalimentación y alimentación de control.
- 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.

Tabla 7 – Mantenimiento preventivo de nivel IV

Control	Año					Herramienta
Maletín	5	10	15	20	25	
Medir la resistencia de aislamiento	X	X	X	X	X	Óhmetro
Mecanismo						
Comprobar las fuerzas de disparo (piezas en forma de media luna)	X	X	X	X	X	Probador
Unidad de apertura (cámaras de arqueo + contactos)						
Medir la resistencia de contacto de entrada/salida	X	X	X	X	X	Óhmetro + unidad de inyección
Accesorios de control						
Comprobar la vida útil de los accesorios XF, MX, MN	X	X	X	X	X	Software "Service Life" (vida útil)
Sustitución preventiva de los accesorios de control	—	—	X	—	—	Ninguna
Unidad de disparo Micrologic						
Comprobar la continuidad de la cadena de disparo por inyección primaria para cada fase	X	X	X	X	X	Unidad de inyección
Cuna (para los interruptores removibles)						
Comprobar el par de apriete de la conexión/desconexión	X	X	X	X	X	Manivela de inserción/extracción
Limpiar y volver a engrasar el tornillo de inserción/extracción	X	X	X	X	X	Grasa

Mantenimiento después del almacenamiento

Condiciones de almacenamiento

Los dispositivos deben almacenarse en un lugar seco y ventilado, protegido de la lluvia, agua y productos químicos. Debe estar bien protegido contra el polvo, escombros, pintura, etc.

En caso de almacenamiento durante un período prolongado, son necesarias las siguientes condiciones de almacenamiento:

- la humedad relativa en la sala debe mantenerse por debajo del 70%.
- los interruptores con unidades de disparo sin pantallas de cristal líquido pueden almacenarse en su embalaje original a temperaturas entre -40 °C a 85 °C (-40 °F a 185 °F).
- los interruptores con unidades de disparo con pantallas de cristal líquido pueden almacenarse en su embalaje original a temperaturas entre -25 °C a 85 °C (-13 °F a 185 °F).
- los dispositivos deben almacenarse en la posición de abierto (OFF) con los resortes de carga descargados.

Controles y mantenimiento

Después de un almacenamiento prolongado, los controles a continuación deben llevarse a cabo antes de la instalación para asegurar el funcionamiento correcto del dispositivo.

Almacenamiento < 2 años

Realice el programa del segundo año para los niveles II y III en los siguientes subensambles:

- mecanismo
- unidad de disparo
- bloqueo de dispositivo y cuna
- cuna.

Almacenamiento > 2 años

Realice el programa de diagnóstico del quinto año para los niveles III y IV en los siguientes subensambles:

- mecanismo
- accesorios de control
- unidad de disparo
- bloqueo de dispositivo y cuna
- cuna.

Si los dispositivos se almacenan bajo condiciones severas (temperaturas altas, atmósfera corrosiva), es necesario:

- comprobar el estado de la superficie de las piezas de metal (zinc) y las piezas de cobre (revestimientos de plata [Ag] o estañado [Sn])
- comprobar el engrase para el dispositivo y la cuna
- volver a engrasar las pinzas de conexión y comprobar los contactos primarios.

Sección 3—Envejecimiento acelerado

Causas de envejecimiento acelerado



Los tableros de distribución tipo autosoportado y tableros de fuerza se envejecen, independientemente si están en funcionamiento o no. El envejecimiento se debe principalmente a la influencia del medio ambiente y las condiciones de funcionamiento.

Influencia del medio ambiente

Un dispositivo que se coloca en un determinado entorno está sujeto a sus efectos.

Los factores ambientales principales que aceleran el envejecimiento del dispositivo son:

- temperatura
- porcentaje de carga
- humedad relativa
- entorno salino
- armónicos de corriente
- polvo
- atmósferas corrosivas.

Tabla 8 – Temperatura ambiente (fuera del tablero de distribución)¹

Influencia	Aspecto	Consecuencias
Las características mecánicas de las piezas de plástico (aislamiento, caja) son cada vez más deterioradas por la temperatura entre más se eleva.	Cambio de color	Rotura de piezas, lo que provoca la falla de funciones
Endurecimiento de la grasa	Cambio de color y viscosidad	El dispositivo no se puede hacer funcionar
Insuficiencia de grasa en las pinzas de conexión de los contactos principales	Color caramelo de la grasa en las pinzas de conexión	Fuerza excesiva durante la inserción/extracción ejercida en las pinzas de conexión
Deterioro del barniz aislante en las bobinas	Olor a quemado.	Falla de las bobinas (CT, MN, MX, XF, MCH, restablecimiento eléctrico).
Endurecimiento del pegamento en las etiquetas	Visual	Desprendimiento de etiquetas
Deterioro de componentes electrónicos	Cambio de la visualización de la pantalla de cristal líquido (LCD)	Pérdida de visualización Disparos incorrectos o no disparo
Deterioro de los dispositivos opto-electrónicos y de RCS.	No identificable	Posible transmisión de órdenes erróneas
Pérdida de la alimentación de respaldo de la batería	No identificable	Indicaciones de error no mostradas
Umbral de temperatura en °C		
≤ 25°C (77°F)	26–35°C (78–95°F)	36–45°C (96–113°F)
Condiciones de funcionamiento óptimas	Un aumento de 10°C (18°F) de la temperatura ambiente es equivalente a un incremento del 5% en el porcentaje de la carga	Un aumento de 20°C (35°F) de la temperatura ambiente es equivalente a un incremento del 10% en el porcentaje de la carga
Recomendación		
Mantenimiento preventivo		
Implementar el programa estándar	Realizar revisiones periódicas más frecuentes (consulte la página 8)	Realizar revisiones periódicas más frecuentes (consulte la página 8)
Instalación		
No hay precauciones especiales requeridas	No hay precauciones especiales requeridas	Instalar ventilación de aire forzado en el tablero de distribución o aire acondicionado para la sala de instalaciones eléctrica

¹ La temperatura ambiente afecta la temperatura del dispositivo, que se ve afectada por el porcentaje de la carga. Variaciones mayores en la temperatura (mayores que 30°C [54°F]) causan esfuerzo mecánico (expansión térmica) y condensación que pueden acelerar el envejecimiento.

Tabla 9 – Porcentaje de carga (valor nominal del sensor I_n)¹

Influencia		Aspecto		Consecuencias	
Envejecimiento del aislamiento de plástico		Cambio de color del aislamiento		Rotura de piezas, lo que provoca la falla de las funciones	
Envejecimiento de la grasa		Cambio de color y viscosidad		Aumento de la fricción mecánica	
Envejecimiento de los componentes electrónicos		Cambio de la visualización de la pantalla de cristal líquido (LCD)		Un aumento del 10°C (es decir, una carga del 90%) reduce la vida útil de los componentes aproximadamente por la mitad	
Deterioro de las características: • resortes de acero (por encima de 100°C) • resortes de acero inoxidable (por encima de 200°C)		Ruptura		No funcionamiento de los mecanismos	
Umbrales					
≤ 80%, 24/24 horas	≤ 90%, 8/24 horas	≤ 90%, 24/24 horas	I _n , 8/24 horas	I _n , 24/24 horas	
Porcentaje máximo de la carga generalmente tomado en cuenta en el dimensionamiento de la instalación. En este porcentaje de carga, el aumento de la temperatura se reduce aproximadamente en el 40% con respecto a un porcentaje de carga de 100.	En este porcentaje de carga, el aumento de la temperatura se reduce sólo 20%. Los ciclos de calefacción y refrigeración tiene impacto sobre las uniones mecánicas del circuito de alimentación.	El esfuerzo térmico para un funcionamiento continuo es tres veces mayor que en el caso anterior, pero la ausencia de ciclos térmicos retrasa el envejecimiento de los componentes electromecánicos.	Entre el 90 y 100%, el aumento de la temperatura está cerca de su valor máximo. Los ciclos de calefacción y refrigeración tienen impacto sobre las uniones mecánicas del circuito de alimentación, con mayor impacto sobre el envejecimiento.	Entre el 90 y 100%, el aumento de la temperatura está cerca de su valor máximo. Esta situación tiene un impacto mayor sobre el envejecimiento.	
Recomendaciones					
Mantenimiento preventivo					
Implementar el programa estándar	Aumentar la frecuencia de revisiones periódicas (consulte la página 8)	El mantenimiento preventivo es difícil debido al proceso continuo	Aumentar la frecuencia de revisiones periódicas (consulte la página 8)	El mantenimiento preventivo es difícil debido al proceso continuo Planear revisiones periódicas más frecuentes	
Instalación					
			Proporcionar ventilación para el tablero de distribución	Distribuir la carga por otros interruptores Instalar un dispositivo con un valor nominal más alto	

¹ El porcentaje de carga afecta la temperatura del dispositivo, que es afectado por la temperatura ambiente.

Tabla 10 – Humedad relativa

Influencia	Aspecto	Consecuencias
Corrosión de las superficies de metal que es acelerada cuando un contaminante está presente (gas corrosivo, sal, cloro, etc.)	Aspecto de: - óxido rojo en hierro - óxido blanco en zinc - depósito azul en cobre - depósito negro en plata	Aumento de la fricción Riesgo de falla mecánica que evita el funcionamiento de los mecanismos Aumento en la resistencia de contacto (pinzas de conexión y contactos principales)
Deterioro de cualidades dieléctricas de materiales plásticos	Marcas blancas en la caja	Riesgo de una reducción en el aislamiento
Deterioro de componentes electrónicos, tarjetas de circuitos impresos en particular y componentes revestidos de plata. Este fenómeno se agrava por la presencia de gases corrosivos de H ₂ S (sulfuro de hidrógeno).	No visible Presencia de dendritas en tarjetas electrónicas	Circuitos cortocircuitados que evitan el funcionamiento de las funciones de protección, medición, indicación y comunicación de la unidad de control.
Deterioro de componentes electrónicos, circuitos de cobre no barnizados en particular.	No visible Erosión de rastros de cobre Oxidación de conectores metálicos de componentes y cajas metálicas Oxidación de conectores de circuitos integrados montados sobre soportes	Falla debido a un cortocircuito o circuito abierto Falla de los conectores de componentes en la caja Mal contacto con los soportes de circuito integrado
Degradación de componentes opto-electrónicos.		Falla de transmisión de datos.
Umbrales en %		
≤ 70%	70 a 85%	> 85%
Nivel de humedad relativa que generalmente se encuentra en zonas templadas y continentales. El nivel es generalmente menor en los tablero de distribución debido al aumento de la temperatura interna. No se observa ningún deterioro significativo en este nivel.	Nivel de humedad relativa que generalmente se encuentra en zonas cerca del agua. Posible presencia de condensación en piezas fría y oxidación acelerada.	Nivel de humedad relativa que generalmente se encuentra en zonas tropicales y ciertas fábricas (por ejemplo, molinos de papel). Aumento del riesgo de condensación y oxidación lo cual provoca dificultades para desconectar dispositivos, riesgo de no abrirse o no cerrarse.
Recomendación		
Mantenimiento preventivo		
Mantenimiento preventivo	Realizar revisiones periódicas más frecuentes (consulte la página 8) La medición del aislamiento se recomienda cada 5 años	Realizar revisiones periódicas más frecuentes (consulte la página 8) Inspeccione en busca de oxidación en las piezas de metal La medición de aislamiento es imperativa cada dos años
Instalación		
No hay precauciones especiales requeridas		Instalar elementos de calefacción en el tablero de distribución

Figura 3 – Invernadero con alta humedad en el medio ambiente



Tabla 11 – Entorno salino

Influencia	Aspecto	Consecuencias
Corrosión de las piezas de metal	Aspecto de: - óxido blanco en los revestimientos de zinc - óxido rojo en acero	Aumento de la fricción. Atascamiento del mecanismo Resortes rotos. Bloqueo de los núcleos de accesorios de control MX / XF / MN.
Riesgo de depósitos de sal en el circuito electrónico cuando hay bruma espesa salina.	Presencia de puentes con sal en tarjetas electrónicas.	Falla de los sistemas electrónicos debido a circuitos cortocircuitados, en particular circuitos no barnizados.
Riesgos de depósitos de sal conductivos en el dispositivo cuando hay bruma salina espesa.	Depósito blanco	Deterioro de la resistencia dieléctrica del dispositivo que resulta en un riesgo de cortocircuito de fase a marco y un cortocircuito de fase a fase si se produce una sobrecarga.
Umbrales		
No bruma salina	Bruma salina moderada < 10 km (6 millas) del mar	Bruma salina significativa < 1 km (0.6 millas) del mar
Sin influencia.	Envejecimiento moderado del tablero de fuerza.	Envejecimiento rápido del tablero de fuerza expuesto. En promedio, la vida útil se divide por un factor de tres para los dispositivos no protegidos.
Recomendación		
Mantenimiento preventivo		
Implementar el programa estándar.	Realizar revisiones periódicas más frecuentes (consulte la página 8).	Realizar revisiones periódicas más frecuentes (consulte la página 8). Probar la resistencia dieléctrica cada dos años.
Instalación		
No hay precauciones especiales requeridas.	No hay precauciones especiales requeridas.	El tablero de fuerza debe protegerse de la bruma salina. Aumentar el valor IP del tablero de distribución a IP54 (NEMA 3). Crear una sala protegida.

Figura 4 – Medio ambiente salino (junto al mar)

Tabla 12 – Armónicos

Influencia	Aspecto	Consecuencias
Aumento del efecto pelicular, efecto de proximidad, pérdidas en el hierro, corrientes inducidas	Cambio de color de las terminales, aisladores y grasa Cambio de la visualización de la pantalla de cristal líquido (LCD)	Los armónicos provocan un aumento de temperatura mayor que el de la corriente fundamental
Posible sobrecarga del neutro si los armónicos de tercer orden y sus múltiplos están presentes	Forma de onda distorsionada	Valor de corriente erróneo Disparo incorrecto si las unidades de disparo no proporcionan medidas de rcm
Umbrales en % de I_n		
THDi < 30%	THDi 30 a 50%	THDi > 50%
Sin influencia notable sobre el envejecimiento	En un THDi al 40%, la pérdida de calor es de aproximadamente un 10% más, equivalente a un 5% más de corriente	
Recomendación		
Mantenimiento preventivo		
Implementar el programa estándar	Realizar revisiones periódicas más frecuentes (consulte la página 8)	Realizar revisiones periódicas más frecuentes (consulte la página 8)
Instalación		
No hay precauciones especiales requeridas	Filtrado estándar con una inductancia para reducir los armónicos	Si es necesario, sobredimensionar el neutro Sobredimensionar el tablero de fuerza

Figura 5 – Armónicos

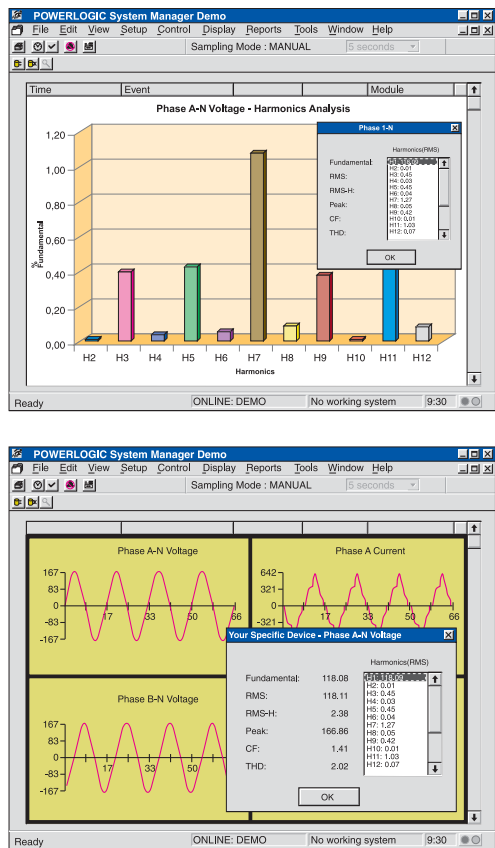


Tabla 13 – Polvo

Influencia	Aspecto	Consecuencias
Depósito en la grasa de los mecanismos (dispositivo y cuna)	Cambio de color y textura de la grasa	Desgaste prematuro de los mecanismos ya que el polvo mezclado con la grasa puede ser abrasivo Aumento de la fricción mecánica y atascamiento de las piezas móviles Riesgo de que el dispositivo no se pueda desplazar a la cuna Riesgo de que el dispositivo no pueda abrirse ni cerrarse
Depósito en la grasa de las pinzas de conexión	Cambio de color y textura de la grasa	Aumento de las fuerzas ejercidas en la inserción/extracción Aumento de resistencia de los contactos y elevación de la temperatura
Depósito en las pantallas		Los datos en la pantalla no son legibles
Depósito en el aislamiento		Reducción de resistencia en el aislamiento (depende del tipo de polvo) Este fenómeno se agrava por la presencia de humedad
Depósito en los contactos del dispositivo		Aumento de resistencia de los contactos y elevación de la temperatura
Depósitos en el sistema de comunicación opto-electrónico		Falla de transmisión de datos de comunicación entre los dispositivos
Depósito de polvo		
Bajo nivel	Moderado	Alto
Cantidad de polvo depositado en general, en y alrededor de los dispositivos en los edificios comerciales e instalaciones industriales estándar	Cantidad de polvo que se encuentra en los tableros de distribución protegidos instalados en entornos con mucho polvo, como las fábricas de cemento, molinos de granos, instalaciones de incineración, fábricas de plásticos y acero, minas, etc.	Cantidad de polvo depositado en el interior y alrededor de los dispositivos tableros de distribución no protegidos instalados en entornos con mucho polvo, como las fábricas de cemento, molinos de granos, instalaciones de incineración, fábricas de plásticos y acero, minas, etc.
Recomendación		
Mantenimiento preventivo		
Implementar el programa estándar Se aconseja aspirador los depósitos de polvo	Realizar limpieza periódica más frecuente (consulte la página 8)	Realizar limpieza periódica más frecuente (consulte la página 8)
Instalación		
Tablero de distribución con estándar IP (NEMA 1)	Asegúrese de que el tablero de distribución permanezca cerrado	El equipo especial necesario para proteger el tablero de fuerza es obligatorio

Figura 6 – Presencia de polvo



Tabla 14 – Atmósfera corrosiva

Atmósfera corrosiva	Influencia	Aspecto	Consecuencias	Umbrales (ppm ¹ en volumen) Valor promedio (consulte la página siguiente para obtener detalles sobre las categorías 3C1, 3C2, 3C3, 3C4)
Dióxido de azufre SO ₂	Corrosión de la plata, el aluminio y el cobre desnudo. Fenómeno acelerado por altas temperaturas y humedad relativa.	Ennegrecimiento de las superficies de plata expuestas. Presencia de dendritas en los circuitos electrónicos y de potencia.	Aumento de resistencia de los contactos de desconexión expuestos al aire. Elevación excesiva de temperatura del dispositivo. Circuitos cortocircuitados que evitan el funcionamiento de la unidad de disparo.	3C1: 0,037 3C2: 0,11 3C3: 1,85 3C4: 4,8
Sulfuro de hidrógeno H ₂ S	Sulfuración de la plata, este fenómeno se acelera por las altas temperaturas.	Ennegrecimiento excesivo de las superficies de plata expuestas. Presencia de dendritas en los circuitos electrónicos y de potencia.	Aumento de resistencia de los contactos de desconexión expuestos al aire. Elevación excesiva de temperatura del dispositivo. Circuitos cortocircuitados que evitan el funcionamiento de la unidad de disparo.	3C1: 0,0071 3C2: 0,071 3C3: 2,1 3C4: 9,9
Cloro Cl ₂	Corrosión de las piezas de metal	Oxidación Corrosión intergranular del acero inoxidable.	Aumento de la fricción. Riesgo de falla mecánica. Falla de los resortes de acero inoxidable.	3C1: 0,034 3C2: 0,034 3C3: 0,1 3C4: 0,2
Amoníaco NH ₃	Ataca los policarbonatos, corroe el cobre.	Agrietamiento de policarbonatos. Ennegrecimiento de cobre.	Riesgo de falla. Mayor aumento de la temperatura.	3C1: 0,42 3C2: 1,4 3C3: 4 3C4: 49
Óxido de nitrógeno NO ₂	Corrosión de las piezas de metal	Oxidación.	Mayor aumento de la temperatura.	3C1: 0,052 3C2: 0,26 3C3: 1,56 3C4: 5,2
Entornos aceitosos	Ataca policarbonatos.	Agrietamiento de policarbonatos.	Riesgo de falla. Mayor aumento de la temperatura.	

¹ ppm = partes por millón.

Tabla 15 – Categorías de medio ambiente según la norma IEC 60721-3-3

Clase			
3C1	3C2	3C3	3C4
Zonas rurales o urbanas con baja actividad industrial.	Zonas urbanas con actividad industrial dispersa y tráfico pesado.	Proximidad a contaminación industrial. Ejemplo: molinos de papel, tratamiento de agua, productos químicos, fibras sintéticas, plantas de fundición.	Dentro de instalaciones industriales que contaminan. Ejemplo: molinos de papel, tratamiento de agua, productos químicos, fibras sintéticas, plantas de fundición.
Presencia de gases corrosivos			
Insignificante	Bajo nivel	Nivel significativo	Alto nivel
Impacto en el tablero de fuerza			
Ningún impacto en la vida útil porque las concentraciones son muy bajas.	Impacto moderado en la vida útil.	Gran impacto, especialmente en relación con el aumento de temperatura. En sistemas electrónicos, no hay impacto en tarjetas electrónicas barnizadas ni en contactos revestidos de oro.	Vida útil significativamente reducida si no se toman precauciones particulares. En sistemas electrónicos, no hay impacto en tarjetas electrónicas barnizadas ni en contactos revestidos de oro.
Recomendación			
Mantenimiento preventivo			
Implementar el programa estándar.	Implementar el programa estándar. Se puede utilizar grasa "Pyratex" para los contactos de desconexión, pero debe cambiarse cada año (consulte los procedimientos del fabricante).	Realizar revisiones periódicas más frecuentes (consulte la página 8). Cambiar la grasa en los contactos de desconexión.	Realizar revisiones periódicas más frecuentes (consulte la página 8). Cambiar la grasa en los contactos de desconexión.
Instalación			
No hay precauciones especiales requeridas.	No hay precauciones especiales requeridas.	Usar dispositivos fijos en lugar de removibles.	Instalar el tablero de fuerza en una sala protegida de la contaminación. Usar dispositivos fijos en lugar de removibles o contactos de desconexión revestidos de oro.

Condiciones de funcionamiento

Las condiciones de funcionamiento afectan directamente la vida útil del tablero de fuerza debido a los niveles de resistencia mecánica y eléctrica limitados de los subsistemas diferentes. Las condiciones de funcionamiento incluyen:

- vibraciones,
- el número de ciclos de funcionamiento,
- las corrientes interrumpidas.

Tabla 16 – Vibraciones

Influencia	Aspecto	Consecuencias	
Deterioro prematuro de las superficies de contacto (pinzas de conexión y contactos principales).	No identificable.	Aumento de la temperatura del dispositivo.	
Aflojamiento de los ensambles atornillados.	No identificable.	Aumento de espacio libre para las conexiones mecánicas.	
Desgaste de las piezas mecánicas.	No identificable.	Resortes rotos. Aumento de espacio libre para las conexiones mecánicas entre las piezas.	
Presencia de vibrocorrosión en las conexiones auxiliares.	No identificable.	Información errónea o pérdida de continuidad en los datos o suministro, aumento de temperatura excesivo.	
Falla de los conectores en los componentes electrónicos grandes (por ejemplo, capacitores grandes).	No identificable.	Falla de la función de protección.	
Desgaste de los selectores de configuración de la unidad de disparo.	No identificable.	Disparos incorrectos o no disparo.	
Umbrales			
< 0,2 g	0,2 g a 0,5 g	0,5 g a 0,7 g	> 0,7 g
Condición normal, sin impacto en la vida útil.	Vida útil reducida.	Aumento significativo de incidentes.	Prohibido para dispositivos estándar
Recomendación			
Mantenimiento preventivo			
Implementar el programa estándar.	Realizar revisiones periódicas más frecuentes (consulte la tabla).	Realizar revisiones periódicas más frecuentes (consulte la página 8). En particular comprobar el apriete de las conexiones.	
Instalación			
No hay precauciones especiales requeridas.	No hay precauciones especiales requeridas. Instalar el tablero de fuerza sobre una bujía de montaje de goma.	Instalar el tablero de fuerza sobre una bujía de montaje de goma.	Utilizar dispositivos especiales.

Tabla 17 – Número de ciclos de operación

Influencia		Consecuencias
El número de ciclos de operación depende directamente en la resistencia eléctrica y mecánica del dispositivo.		La vida útil del dispositivo depende del número de ciclos de operaciones diario.
Vida útil del dispositivo (depende del número de ciclos de operaciones diario)		
≤ 30 ciclos por mes	≤ 60 ciclos por mes	≤ 120 ciclos por mes
Corresponde a un ciclo por día. Para una resistencia del dispositivo de 10 000 ciclos y una corriente interrumpida de menos de 0,4 I _n , la vida útil es de 30 años.	Corresponde a dos ciclos por día. Para una resistencia del dispositivo de 10 000 ciclos y una corriente interrumpida de menos de 0,4 I _n , la vida útil es de 15 años.	Corresponde a cuatro ciclos por día. Para una resistencia del dispositivo de 10 000 ciclos y una corriente interrumpida de menos de 0,4 I _n , la vida útil es de 10 años.

Tabla 18 – Corriente interrumpida

Influencia	Aspecto	Consecuencias
Desgaste de los contactos fijos y móviles.	Deterioro de contactos.	Más allá del límite de la duración eléctrica, la temperatura del dispositivo aumenta debido a la mayor resistencia del contacto y a una reducción en la presión de los contactos.
Desgaste de las cámaras de arco (materiales aislantes, separadores).	Deterioro del aislamiento.	Más allá del límite de la duración eléctrica, los separadores de aislamiento (entrada/salida y entre fases) se reducen, y resulta en una reducción de idoneidad del dispositivo para el aislamiento y puede crear una condición insegura.
Umbrales		
$\leq I_n$ (valor nominal del sensor)	$> I_n$ a $\leq 4 I_n$ (valor nominal del sensor)	$> 4 I_n$ a $\leq 8 I_n$ (valor nominal del sensor)
Este nivel de corriente interrumpida corresponde a la durabilidad mecánica (consulte la resistencia mecánica).	Este nivel de corriente interrumpida corresponde a los niveles esperados de eventos de corto tiempo.	Este nivel de corriente interrumpida corresponde a los eventos serios de cortocircuito. Requiere la inspección de los contactos y cámaras de arco.

ESPAÑOL

Figura 7 – Desgaste en contactos



Sección 4—A que se debe dar mantenimiento

Inspeccione las cámaras de arqueo, contactos principales, motor de carga de resorte y dispositivos de disparo después de realizar las operaciones que se enumeran en la tabla 19.

Tabla 19 – Operaciones eléctricas

Tipo de interruptor	Número de operaciones eléctricas (ciclo de apertura y cierre)			
	Cámara de arqueo	Contactos principales	Motor de carga de resorte (MCH)	Dispositivos de disparo (MX/XF)
NW08–NW16 tipos N/N1/H/H1/H2/H3/HA/HF	10 000	10 000	12 500	12 500
NW08–NW16 tipos L/LF/L1/L1F/HB/HC	3 000	3 000	12 500	12 500
NW20 tipos N/H/H1/H2/H3/HA/HF	8 000	8 000	10 000	12 500
NW20 tipos L/LF/L1/L1F/HB/HC	3 000	3 000	10 000	12 500
NW32 tipos H1/H2/H3/HA/HF NW25–NW30 tipos H/L/HB/HF	5 000	5 000	10 000	12 500
NW40B (marco W) Tipos H1/H2/H3/HA/HF	5 000	5 000	10 000	12 500
NW40–NW50–NW60 tipos H/H2/H3/L/L1/HA/HB/HC/HF NW32 tipo L1	1 500	1 500	5 000	12 500

Caja moldeada



La caja es un elemento esencial del interruptor. Primero, ofrece una serie de funciones de seguridad que:

- proporciona un aislamiento funcional entre las propias fases y entre las fases y las partes conductoras expuestas para resistir sobretensiones transitorias causadas por el sistema de distribución
- proporciona una barrera, impidiendo el contacto directo del usuario con piezas vivas
- protege contra los efectos de los arcos eléctricos y presiones en exceso causadas por cortocircuitos.

En segundo lugar, sirve de soporte al mecanismo de funcionamiento, así como a los accesorios mecánicos y eléctricos del interruptor.

En la caja, no debe haber:

- ningún rastro de suciedad (grasa), polvo excesivo o condensación lo cual reduce el aislamiento
- ninguna indicación de quemaduras o grietas que podrían debilitar la caja y, por lo tanto, su capacidad para aguantar los cortocircuitos.

El mantenimiento preventivo para las cajas consiste en:

- una inspección visual de su estado y limpieza con un paño seco o una aspiradora. Todos los productos con solventes son estrictamente prohibidos.
- Mediciones del aislamiento cada cinco años y después de disparos debido a un cortocircuito.

Sustituya el interruptor si hay indicaciones de quemaduras o grietas.

Cámaras de arco



Durante un cortocircuito, la cámara de arco sirve para extinguir el arco y absorber el alto nivel de energía a lo largo de toda la ruta del cortocircuito. También contribuye a la extinción del arco en condiciones de corriente nominal. Una cámara de arco que no está en buenas condiciones puede no ser capaz de eliminar completamente el cortocircuito y finalmente terminará destruyendo el interruptor.

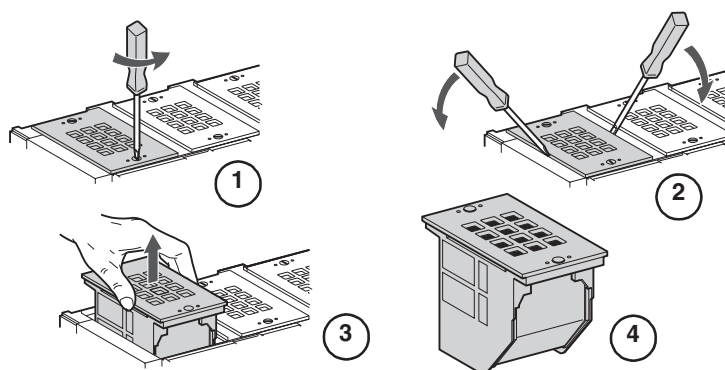
Las cámaras de arco deben revisarse regularmente. Las aspás de las cámaras de arco pueden ennegrescerse (debido a los gases producidos en I_n) pero no se debe dañar significativamente. Además, los filtros no deben bloquearse para evitar presiones excesivas internas. Use una aspiradora en lugar de un paño para quitar el polvo del exterior de las cámaras de arco.

Mantenimiento de la cámara de arco

1. Desatornille los tornillos de montaje.
2. Use destornilladores para levantar la cámara de arco del interruptor.
3. Retire la cámara de arco.
4. Inspeccione la cámara de arco. Compruebe que el cuerpo de la cámara de arco no esté roto y que las placas estén intactas y que no estén quemadas ni derretidas de manera significativa.

Si es necesario, sustituya la cámara de arco.

Figura 8 – Mantenimiento de la cámara de arco



Contactos principales



Los contactos se cierran y abren para conectar o desconectar la corriente en condiciones normales (corriente nominal para la instalación) y en condiciones excepcionales (sobrecargas y cortocircuitos). Los contactos son erosionados por los varios ciclos de apertura y cierre y pueden ser deteriorados por las corrientes de cortocircuito. Los contactos desgastados pueden crear un aumento anormal de temperatura y acelerar el envejecimiento del dispositivo.

Es imperativo retirar las cámaras de arco y revisar el desgaste de los contactos por lo menos una vez al año y después de cada cortocircuito.

Los indicadores de desgaste de contactos constituyen un valor mínimo absoluto que no debe ser excedido.

Para planificar y reducir el número de desconexiones, un contador electrónico de desgaste está disponible con la unidad de disparo Micrologic P y H. Una

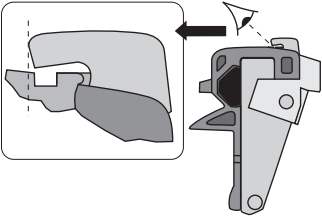
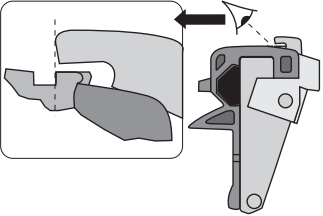
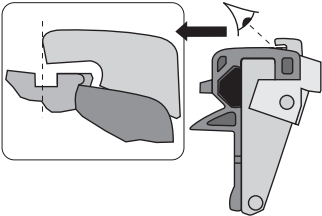
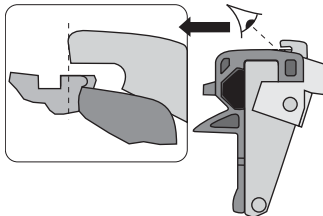
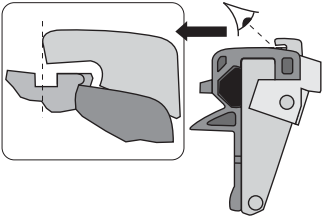
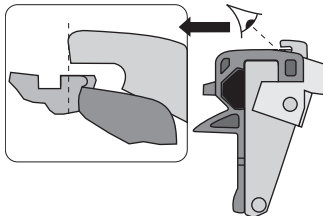
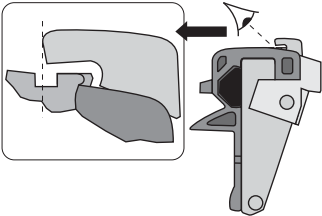
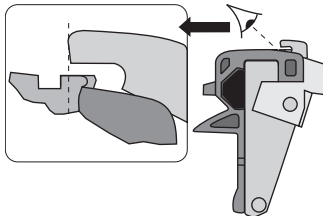
comprobación visual es necesaria cuando el contador llega a 100. Cuando el contador llega a 300, los contactos están desgastados y deben sustituirse.

Mantenimiento de los contactos principales

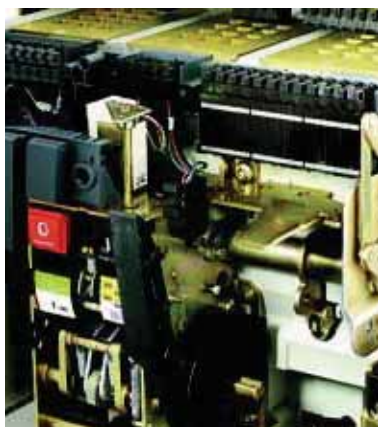
- 1. Desmonte las cámaras de arqueo.
- 2. Cierre el interruptor y revise el estado de los contactos.

Si los contactos están desgastados, se deberá sustituir el ensamble de bloque de terminales de interruptor de potencia.

Tabla 20 – Desgaste de los contactos

Estándar	Tamaño de marco	Tipo de interrupción	Polos	Contactos nuevos	Contactos que necesitan sustituirse
ANSI	250	H1/H2/H3/N1	3P		
	3 200-4 000	H2/H3	3P		
	800-1 600	N1	4P		
	800-2 000	H1/HA	4P		
	800-2 000	H2/H3/HF	3P/4P		
	3 200	H1/HA/H2/H3/HF	4P		
	3 200	HF	3P/4P		
UL	250	H/N	3P		
	2 000-3 000	L/HB	3P		
	800-3 000	H/HF	3/4P/4P RHN		
	800-2 000	N	3P/4P		
ANSI	250	L1/L1F	3P		
	800-2 000	H1/HA/L1/HC/L1F	3P		
	3 200-5 000	L1/HC	3P		
	4 000-5 000	H2/HA/H3/HF	3P/4P		
	800-1 600	N1	3P		
	3200-4 000	H1/HA	3P		
UL	250	L/LF	3P		
	4 000-6 000	H/HF	3P/4P/4P RHN		
	4 000-6 000	L/HB	3P		
	800-1 600	L/HB	3P		
	800-2 000	LF	3P		

Mecanismos de los dispositivo y de la cuna



El funcionamiento mecánico del interruptor puede ser obstruido por vibraciones, polvo, entornos agresivos, falta de grasa, o grasa excesiva. La seguridad de funcionamiento es garantizada removiendo el polvo y realizando limpieza general, lubricación adecuada, y apertura y cierre regular del interruptor.

Para quitar el polvo

La mejor manera de quitar el polvo es utilizando una aspiradora.

Limpieza

La limpieza debe realizarse con un paño o cepillo que esté completamente limpio y seco, sin utilizar ningún tipo de solvente, evitando las piezas engrasadas excepto la grasa en los contactos eléctricos. La aplicación de productos bajo presión o que contengan solventes (tricloroetileno, tricloroetano, WD40®) está estrictamente prohibida.

Los principales problemas de los productos bajo presión son los siguientes:

- puede ser imposible volver a engrasar los puntos inaccesibles de lubricación (que están engrasados para la vida útil del producto)
- corrosión de los puntos que no pueden volverse a engrasados
- daños causados por la presión
- riesgo de aumento de la temperatura debido a la presencia de un solvente aislante en las zonas de contacto
- eliminación de la protección especial
- deterioro de los materiales plásticos.

Engrasado

Esta operación se lleva a cabo después de limpiar ciertas piezas mecánicas como se describe en los procedimientos de mantenimiento, utilizando las diferentes grasas recomendadas por Schneider Electric. No deberá aplicarse grasa en exceso ya que si se mezcla con el polvo, puede resultar en un mal funcionamiento del mecanismo. En general, bajo condiciones normales de funcionamiento, el mecanismo de funcionamiento de polos no requiere ninguna lubricación posterior ya que viene engrasado de fábrica para la vida útil del producto.

- Las pinzas de conexión y los contactos de desconexión deben engrasarse según los intervalos definidos utilizando las grasas indicadas por Schneider Electric.
- Los contactos principales no deben ser engrasados.

Ciclos de funcionamiento

La necesidad de garantizar la continuidad del servicio en una instalación generalmente significa que los interruptores de potencia rara vez se hagan funcionar. Mientras que un número excesivo de ciclos de funcionamiento acelera el envejecimiento de dispositivos, también es cierto que la falta de funcionamiento durante un largo período puede dar lugar a averías mecánicas. Un funcionamiento regular es requerido para mantener el nivel de rendimiento normal de cada parte involucrada en los ciclos de apertura y cierre.

En instalaciones donde los interruptores de potencia se utilizan en los sistemas de cambio, se recomienda hacer funcionar periódicamente el interruptor de la fuente alternativa.



Circuitos auxiliares

Accesorios de control

Los disparadores de derivación MX y XF se utilizan, respectivamente, para abrir de forma remota y cerrar el interruptor mediante una orden eléctrica o a través de una red de comunicación.

El disparador por baja tensión MN se utiliza para abrir el circuito de alimentación si la tensión del sistema de distribución baja o falla.

Los disparadores MX y XF de comunicación así como el disparador MN se suministran continuamente y sus componentes electrónicos internos pueden sufrir un envejecimiento acelerado si hay aumento de temperatura en el interruptor.

El mantenimiento preventivo consiste en la comprobación periódica del funcionamiento en valores mínimos.

Alambrado auxiliar

El alambrado auxiliar se utiliza para transmitir órdenes a los diversos dispositivos de control y para transmitir la información de estado. Las conexiones incorrectas o el aislamiento dañado puede resultar en el mal funcionamiento del interruptor o disparos incorrectos.

El alambrado auxiliar debe ser regularmente revisado y sustituirse si es necesario, sobre todo si hay vibraciones, altas temperaturas ambientales o atmósferas corrosivas.

Contactos de indicación

Los contactos que indican el estado del interruptor (ON / OFF), de la cuna (CE, CD, CT), un disparo debido a una falla eléctrica (SDE), o que el interruptor está preparado para cerrar (PF) proporcionan al operador la información de estado requerida para reaccionar correspondientemente. Las indicaciones incorrectas pueden provocar un funcionamiento erróneo del dispositivo. La falla de los contactos (desgaste, conexiones sueltas) puede deberse a las vibraciones, corrosión o aumento anormal de la temperatura y, durante el mantenimiento preventivo, debe asegurarse de que los contactos conduzcan o aíslen correctamente de acuerdo con sus posiciones.

Motor de carga de resorte

El motor de carga de resorte (MCH) recarga automáticamente los resortes del mecanismo de funcionamiento, tan pronto como el interruptor se cierra. El motor de carga de resorte hace posible que el dispositivo vuelva a cerrarse instantáneamente después de una apertura. Esta función puede ser indispensable por razones de seguridad. La palanca de carga sirve simplemente como un medio de respaldo si falla la tensión auxiliar. Los controles periódicos del funcionamiento del motor de carga de resorte y el tiempo de carga son necesarios para garantizar el funcionamiento del dispositivo.



Unidad de disparo electrónico



Si una falla eléctrica se produce en la instalación, la unidad de disparo detecta la falla y ordena al interruptor que se abra.

Los componentes y las tarjetas de circuitos electrónicos son sensibles al medio ambiente (temperatura, humedad y entornos corrosivos) y a las condiciones de funcionamiento severas (campos magnéticos, vibraciones, etc.). Para garantizar un funcionamiento correcto es necesario verificar periódicamente:

- la cadena de acción que produce un disparo
- el tiempo de respuesta como una función del nivel de la corriente de falla.

Utilice un equipo de pruebas HHTK o FFTK para realizar las pruebas de inyección secundaria o inyección primaria.

Módulo de comunicación y accesorios



Modulo de E/S Modulo IFM



Modulo IFE

A través del bus de comunicación, la opción de comunicación transmite los datos a un sitio remoto para su uso por los diversos departamentos (mantenimiento, administración, producción, etc.).

Una interrupción en la transmisión de datos puede resultar en:

- pérdidas de producción debido al desconocimiento del estado de un interruptor
- pérdidas financieras debido a la administración incorrecta del sistema, errores de diagnóstico, etc.

Controles periódicos en las ordenes (lectura, escritura, comandos) transmitidos por el bus de comunicación son obligatorios para mantener un alto grado de fiabilidad y confianza en el sistema de comunicación.

Conexiones

Las conexiones entre los diversos sistemas de distribución en un tablero de distribución (cables, barras) y el tablero de fuerza son una fuente significativa de pérdida de calor. El apriete incorrecto de las conexiones puede crear una fuga térmica que a su vez puede dañar el dispositivo, el aislamiento del cable, o provocar un cortocircuito o un incendio. Este tipo de mal funcionamiento se debe a

menudo al desconocimiento de los requisitos de la instalación durante el montaje del tablero de distribución.

NOTA: Las conexiones nunca deben utilizar diferentes materiales (cobre / aluminio).

Interruptores fijos



Las conexiones de los interruptores fijos utilizan zapatas o barras. Cuando se realizan de acuerdo con las recomendaciones de Schneider Electric (par de apriete, herrajes y roldanas de los contactos), este tipo de conexión no requiere ningún mantenimiento especial.

De lo contrario, compruebe regularmente los puntos de aumento de temperatura. Si hay un cambio de color del cobre o estañado:

- desmonte las conexiones
- limpie y raspe las superficies de contacto
- luego vuelva a montar las conexiones utilizando nuevos herrajes.

Compruebe las terminales.

Interruptores removibles (cuna)



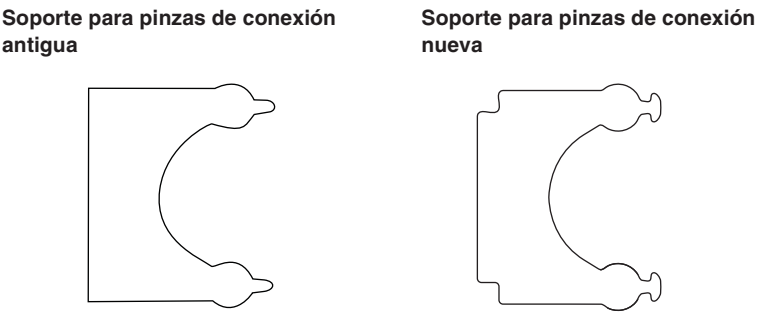
Las conexiones del interruptor removible se componen de dos partes, las pinzas de conexión y los contactos de desconexión. Este tipo de conexión es crítica y requiere una limpieza periódica en conformidad con los procedimientos descritos. La grasa facilita la conexión entre las pinzas de conexión y los contactos de desconexión y evita dañar la superficie revestida de plata reduciendo la fricción durante la inserción/extracción.

En atmósferas (corrosivas) sulfurosas (H_2S / SO_2), es necesario implementar el procedimiento de limpieza con la solución de tiourea, y es obligatorio volver a engrasar con grasa fluorosa (como Pyratex® EP). Este tipo de grasa protege los contactos de plata y revestidos de cobre contra sulfurización. Como el sulfuro de plata o cobre es aislante, éste crea un aumento en la resistencia del contacto y, por consiguiente, un mayor aumento de la temperatura. La grasa se descompone con el tiempo y por lo tanto es necesario cambiarla regularmente.

Inspección y lubricación de las pinzas de conexión (interruptores removibles Masterpact NW solamente)

1. Si el interruptor está equipado con sujetadores de pinzas de conexión, quite los sujetadores según sea necesario para inspeccionar las pinzas de conexión y sus soportes.
2. Si el interruptor está equipado con blindaje ArcBlok o protecciones de pinzas de conexión, utilice la herramienta S47542 para quitar las pinzas e inspeccionarlas.

Figura 9 – Perfiles de los soportes para pinzas de conexión



Asegúrese de que las pinzas de conexión estén correctamente instaladas como se muestra en la tabla 21.

3. Realice una inspección visual a las pinzas de conexión para ver si encuentra indicaciones de daños tales como:
- Áreas decoloradas

— Restos de cobre visibles en los dedos

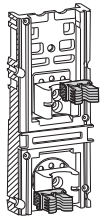
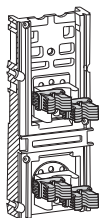
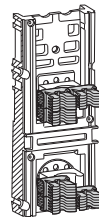
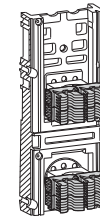
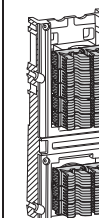
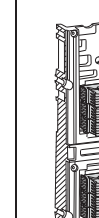
— Resortes rotos o cuarteados

— Pinzas de conexión faltantes

— Las pinzas no están alineadas (indica daños en los resortes)
4. Realice una inspección visual a las pinzas de conexión para ver si se han desgastado.
5. Para los interruptores con sujetadores de pinzas de conexión: compruebe que todas las pinzas de conexión tengan sujetadores.

NOTA: Los interruptores con protecciones de pinzas de conexión o blindajes ArcBlok no necesitan los kits de retención de las pinzas de conexión. No intente instalar los kits de retención de las pinzas de conexión en estos interruptores.

Tabla 21 – Configuración de las pinzas de conexión

Cantidad de pinzas de conexión por polo					
2	4	6	8	16	24
					

Sustitución de las pinzas de conexión

AVISO

PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

- Si se llegasen a retirar las pinzas de conexión por cualquier razón, las pinzas deben ser instaladas empleando la herramienta de posicionamiento S47542.
- Lubrique las pinzas de conexión como se muestra en Lubricación de las pinzas de conexión en la página 39.
- Utilice solamente una barra de 3/8 pulg de ancho o herramienta de ajuste (CLUSRETOOL) en la mordaza de las pinzas de conexión.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

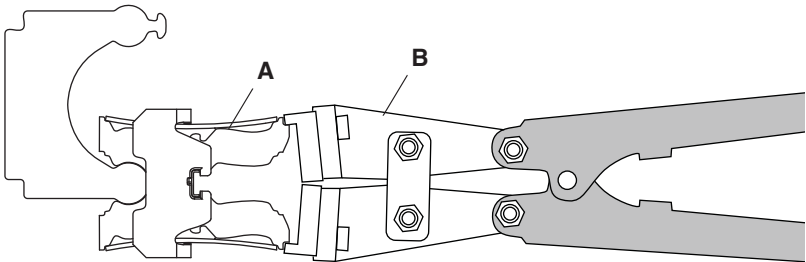
Si se llegan a desgastar o dañar las pinzas de conexión de los interruptores Masterpact NW, se deberán instalar nuevas pinzas utilizando la herramienta de posicionamiento S47542.

Tabla 22 – Cantidad de pinzas de conexión por polo

Tipo		N / N1	H1	HA	H / H2 / H3 / HF	L / L1 / LF / L1F / HB / NC
V ~	NW08	2	4	4	4 / 6 / 6 / 4	8
	NW12	2	—	—	4	8
	NW16	6	6	6	6	8
	NW20	8	8	8	8	16
	NW25 / NW30	—	—	—	16	16
	NW32	—	16	16	16	24
	NW40/NW50	—	—	24	24	24
	NW60	—	—	—	24	24
V ≡	NW80 / NW12 / NW16 / NW20 / NW25	8				
	NW30 / NW40	16				

- Sustituya las pinzas de conexión desgastadas o dañadas.
- Instale las nuevas pinzas de conexión (A) utilizando la herramienta de posicionamiento S47542 (B).

Figura 10 – Sustitución de las pinzas de conexión



Si las pinzas de conexión y sus soportes no están dañados y el interruptor no está equipado con una protección de pinzas o blindaje ArcBlok, puede seguir utilizando los kits de sujetadores de pinzas de conexión. Si es necesario, realice una adaptación para utilizar los nuevos soportes de pinzas, las pinzas de conexión y las protecciones de pinzas de conexión/blindaje ArcBlok.

Tabla 23 – Accesorios de sujetador de pinzas de conexión

Descripción	Tamaño de marco	Tipo de interrupción	Pinzas de conexión por polo	Kit sujetador de pinzas de conexión		Color del sujetador	
				3P	4P	Superior	Inferior
Interruptor de potencia Masterpact NW registrado bajo la norma UL489	800/1600 A	N	2 ó 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Sin color	Sin color
		H	4 ó 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Sin color	Sin color
		L/LF	8	CRK2000A3P	N/D	Sin color	Sin color
	2000 A	N/H	8	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Sin color	Sin color
		L/LF	16	CRK3000L3P	N/D	Rojo	Negro
	2500/3000 A	H	16	CRK3200A3P	CRK3200A4P	Rojo	Negro
		L	16	CRK3000L3P	N/D	Rojo	Negro
	4000/5000/6000 A	H	24	CRK6000A3P	CRK6000A4P	Negro	Negro
		L	24	CRK6000A3P	N/D	Negro	Negro
Interruptores automáticos Masterpact NW registrados bajo la norma UL489	800/1600 A	HF	4 ó 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Sin color	Sin color
		HB	8	CRK2000A3P	N/D	Sin color	Sin color
	2000 A	HF	8	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Sin color	Sin color
		HB	16	CRK3000L3P	N/D	Rojo	Negro
	2500/3000 A	HF	16	CRK3200A3P	CRK3200A4P	Rojo	Negro
		HB	16	CRK3000L3P	N/D	Rojo	Negro
	4000/5000/6000 A	HF	24	CRK6000A3P	CRK6000A4P	Negro	Negro
		HB	24	CRK6000A3P	N/D	Negro	Negro
Interruptor de potencia Masterpact NW certificado bajo la norma ANSI C37	800/1600 A	N1	2 ó 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Sin color	Sin color
		H1/H2/H3	4 ó 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Sin color	Sin color
		L1/L1F	8	CRK2000A3P	N/D	Sin color	Sin color
	2000 A	H1/H2/H3	8	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Sin color	Sin color
		L1/L1F	16	CRK3000L3P	N/D	Rojo	Negro
	3200 A	H1/H2/H3	16	CRK3200A3P	CRK3200A4P	Rojo	Negro
		L1	24	CRK6000A3P	N/D	Negro	Negro
	4000/5000 A	H2/H3	24	CRK6000A3P	CRK6000A4P	Negro	Negro
		L1	24	CRK6000A3P	N/D	Negro	Negro
Interruptores no automáticos Masterpact NW certificados bajo la norma ANSI C37	800/1600 A	HA	4 ó 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Sin color	Sin color
	2000 A	HA	8	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Sin color	Sin color
	3200 A	HA	16	CRK3200A3P	CRK3200A4P	Rojo	Negro
	4000/5000 A	HA	24	CRK6000A3P	CRK6000A4P	Negro	Negro
Interruptores automáticos Masterpact NW certificados bajo la norma ANSI C37	800/1600 A	HF	4 ó 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Sin color	Sin color
		HC	8	CRK2000A3P	N/D	Sin color	Sin color
	2000 A	HF	8	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Sin color	Sin color
		HC	16	CRK3000L3P	N/D	Rojo	Negro
	3200 A	HF	16	CRK3200A3P	CRK3200A4P	Rojo	Negro
		HC	24	CRK6000A3P	N/D	Negro	Negro
	4000/5000 A	HF	24	CRK6000A3P	CRK6000A4P	Negro	Negro
		HC	24	CRK6000A3P	N/D	Negro	Negro
Clip sujetador de pinzas de conexión	Todos	Todos	—	CRCLIP	—	—	—

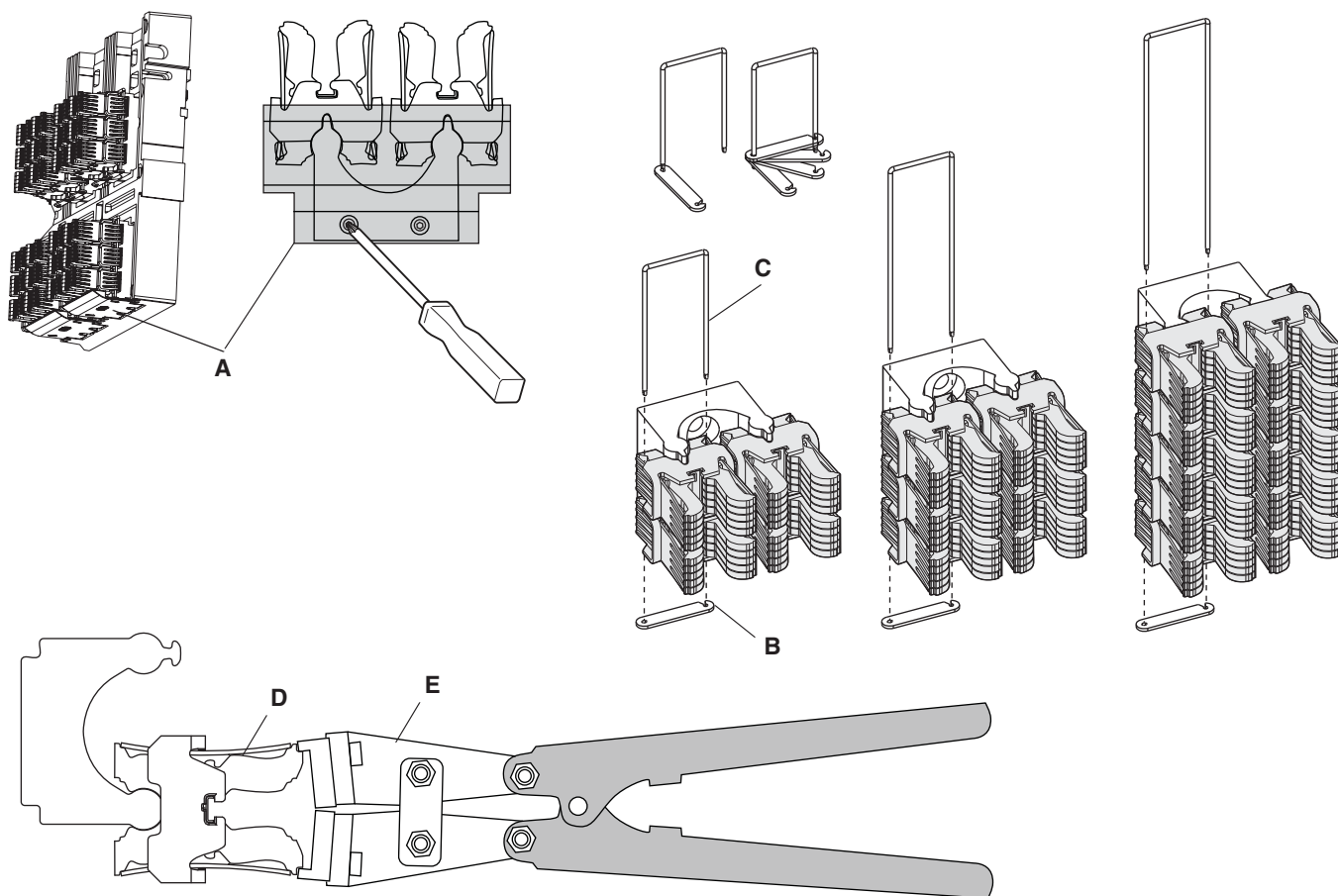
⚠ PELIGRO**PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO**

Instale el sujetador de pinzas de conexión correcto identificado por color según el tamaño y tipo de interruptor. Consulte la tabla 23 en la página 35.

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

NOTA: El clip sujetador de pinzas de conexión no se puede volver a usar. Utilice un clip sujetador de pinzas de conexión nuevo, número de pieza CRCLIP.

1. Sustituya las pinzas de conexión desgastadas o dañadas en todas las configuraciones excepto las pinzas de conexión inferiores en las configuraciones de 16 y 24 pinzas.
 - a. Desmonte la placa conectora (A) inferior, si está presente. Conserve la placa, tornillos y roldanas.
 - b. Retire el clip (B) y el sujetador (C) de las pinzas de conexión, si viene equipado con ellos. Deseche el clip sujetador de las pinzas de conexión. Retire las pinzas de conexión dañadas o desgastadas.
 - c. Instale las nuevas pinzas de conexión (D) utilizando la herramienta de posicionamiento S47542 (E).
 - d. Sujete las pinzas de conexión utilizando el sujetador (C) y el nuevo clip (B). Consulte la tabla 23 para obtener información sobre el kit de sujeción de las pinzas de conexión y color de sujetador correctos.
 - e. Vuelva a colocar la placa (A) del conector inferior, si fue desmontada previamente. Sujete utilizando roldanas y tornillos que conservó con anterioridad. Apriete los tornillos en 2 N•m (17,7 lbs-pulg).

Figura 11 – Sustitución de las pinzas de conexión**⚠ PELIGRO****PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO**

Instale el sujetador de pinzas de conexión correcto identificado por color según el tamaño y tipo de interruptor. Consulte tabla 23 en la página 35.

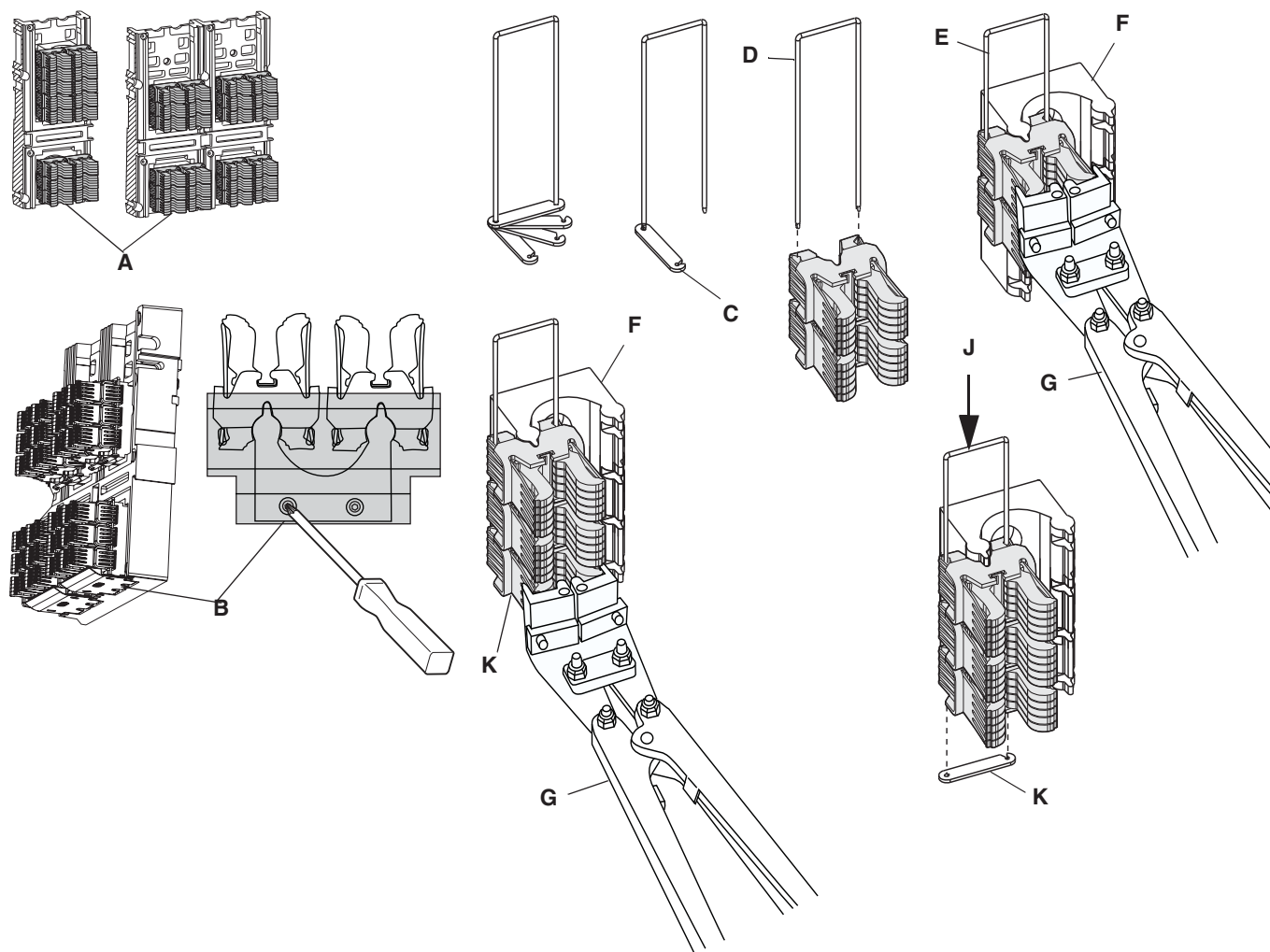
El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

2. Sustituya las pinzas de conexión desgastadas o dañadas en el grupo inferior (A) en las configuraciones con 16 y 24 pinzas.
 - a. Desmonte la placa conectora (B) inferior, si está presente. Conserve la placa, tornillos y roldanas.
 - b. Retire el clip (C) y el sujetador (D) de las pinzas de conexión, si viene equipado con ellos. Deseche el clip sujetador de las pinzas de conexión. Retire todas las pinzas de conexión y deseche aquellas que estén dañadas o desgastadas.
 - c. Deslice el sujetador (D) por dos pinzas de conexión hasta que la parte inferior del sujetador se encuentre a ras con la parte inferior de la pinza de conexión inferior. Consulte la tabla 23 para obtener el color y kit de

sujetador de pinzas de conexión correctos.

- d. Instale las dos pinzas de conexión y el sujetador (E) en las dos muescas superiores del soporte (F) empleando la herramienta de posicionamiento S47542 (G).
- e. Instale la tercer pinza de conexión (H) en la muesca inferior del soporte (F) empleando la herramienta de posicionamiento S47542 (G).
- f. Deslice el sujetador (J) por la tercera pinza de conexión y sujétela empleando el nuevo clip sujetador (K).
- g. Repita este procedimiento para las pinzas de conexión en el otro lado del soporte.
- h. Vuelva a colocar la placa (B) del conector inferior, si fue desmontada previamente. Sujete utilizando soldaduras y tornillos que conservó con anterioridad. Apriete los tornillos en 2 N•m (17,7 lbs-pulg).

Figura 12 – Sustitución de las pinzas de conexión



Lubricación de las pinzas de conexión**AVISO****PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO**

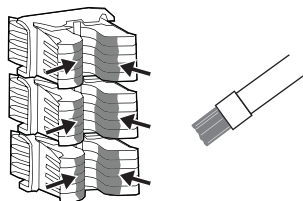
Inspeccione las pinzas de conexión y asegúrese de que estén lubricadas al desmontar el interruptor de la cuna.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Utilice el kit de grasa S48899 para lubricar las mordazas de las pinzas de conexión, como se muestra en la figura 13.

NOTA: Retire la grasa existente del ensamble de pinzas de conexión antes de aplicar la grasa nueva.

Figura 13 – Aplicación de lubricante en las pinzas de conexión

**Lubricación de las lengüetas de la cuna****⚠ PELIGRO****PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO**

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad en trabajos eléctricos establecidas por su Compañía, consulte la norma 70E de NFPA, Z462 de CSA o NOM-029-STPS.
- Solamente el personal eléctrico calificado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo.
- Desenergice el equipo antes de realizar cualquier trabajo dentro o fuera de 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.

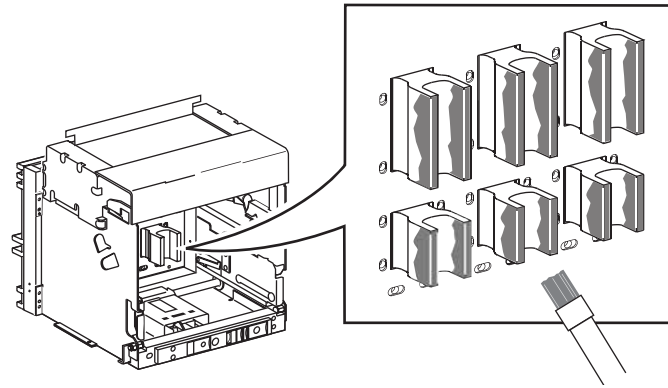
El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Las lengüetas de la cuna deberán ser lubricadas e inspeccionadas visualmente al instalar la cuna por primera vez y de nuevo durante los intervalos de servicio de mantenimiento después de haber desconectado toda la alimentación.

Confirme que ambos lados de las lengüetas estén cubiertos con lubricante. Si fuese necesario, emplee el kit de grasa (número de catálogo S48899) para lubricar las lengüetas.

NOTA: Retire la grasa existente de las lengüetas de la cuna antes de aplicar la grasa nueva.

Figura 14 – Aplicación de lubricante en las lengüetas de la cuna



Sección 5—Diagnóstico de problemas

Tabla 24 – Diagnóstico y soluciones de problemas

Problema	Causas posibles	Soluciones
El interruptor no se puede cerrar de manera remota ni localmente.	1. Interruptor bloqueado con candado o llave en la posición "OPEN". 2. Interruptor interbloqueado mecánicamente en un sistema de cambio de fuente. 3. El interruptor no está completamente conectado. 4. El botón de restablecimiento que indica un disparo por falla no se ha restablecido. 5. El mecanismo de energía almacenada no está cargado. 6. El disparador en derivación de apertura MX es alimentado con energía permanentemente. 7. Disparador por baja tensión MN no energizado. 8. El disparador de cierre XF está continuamente energizado, pero el interruptor no está "preparado para cerrar" (XF no está conectado en serie con el contacto PF). 9. Comando de disparo permanente de una unidad de disparo Micrologic P o H, con tensión mínima y protección de frecuencia mínima en el modo de disparo y la unidad de disparo energizada.	1. Desactive la función de bloqueo. 2. Compruebe la posición del otro interruptor en el sistema de cambio. Modifique la situación para soltar el bloqueo. 3. Complete la inserción (conexión) del interruptor. 4. Elimine la falla. Pulse el botón de restablecimiento en la parte frontal del interruptor. 5. Cargue el mecanismo manualmente Si está equipado con un motor de carga de resorte MCH, compruebe el suministro de energía al motor. Si el problema persiste, sustituya el motor de carga de resorte (MCH). 6. Hay una orden de apertura. Determine el origen de la orden. La orden debe cancelarse antes de que el interruptor pueda ser cerrado. 7. Hay una orden de apertura. Determine el origen de la orden. Compruebe la tensión y el circuito de alimentación ($U > 0,85 U_n$). Si el problema persiste, sustituya el disparador. 8. Abra el suministro de energía al disparador de cierre XF, luego, envíe nuevamente la orden de cierre con el XF, pero sólo si el interruptor está "preparado para cerrar". 9. Desactive estas funciones de protección en la unidad de disparo Micrologic P y H.
El interruptor no se puede cerrar de forma remota, pero puede abrirse localmente utilizando el botón de cierre.	La orden de cierre no fue ejecutada por el disparador de cierre XF.	Compruebe la tensión y el circuito de alimentación ($0,85 - 1,1 U_n$). Si el problema persiste, sustituya el disparador XF.
Disparo accidental sin activación del botón de restablecimiento que indica un disparo por falla.	1. La tensión de alimentación del disparador por baja tensión MN es muy baja. 2. La orden de desconexión de carga fue enviada al disparador de apertura MX por otro dispositivo. 3. Orden de apertura innecesaria del disparador de apertura MX.	1. Compruebe la tensión y el circuito de alimentación ($U > 0,85 U_n$). 2. Compruebe la carga general en el sistema de distribución Si es necesario, modifique los ajustes de los dispositivos en la instalación. 3. Determine el origen de la orden.
Disparo accidental con activación del botón de restablecimiento que indica un disparo por falla.	Una falla está presente: • sobrecarga • falla a tierra • cortocircuito detectado por la unidad de disparo	Determine y elimine las causas de la falla. Compruebe el estado del interruptor antes de volver a ponerlo en servicio.

Tabla 24 – Diagnóstico y soluciones de problemas (continuación)

Problema	Causas posibles	Soluciones
Apertura instantánea después de cada intento de cerrar el interruptor al activar el botón de restablecimiento que indica un disparo por falla.	1. Memoria térmica. 2. Sobrecorriente transitoria al cerrar. 3. Se cierra debido a un cortocircuito.	1. Consulte el manual de usuario de la unidad de disparo. Oprima el botón de restablecimiento. 2. Modifique el sistema de distribución o los ajustes de la unidad de disparo. Compruebe el estado del interruptor antes de volver a ponerlo en servicio. Oprima el botón de restablecimiento. 3. Elimine la falla. Compruebe el estado del interruptor antes de volver a ponerlo en servicio. Oprima el botón de restablecimiento.
El interruptor no se puede abrir de manera remota, pero sí localmente.	1. La orden de apertura no fue ejecutada por el disparador de apertura MX. 2. La orden de apertura no fue ejecutada por el disparador por baja tensión MN.	1. Compruebe la tensión y el circuito de alimentación (0,7 - 1,1 Un). Si el problema persiste, sustituya el disparador MX. 2. La caída de tensión es insuficiente o tensión residual $> 0,35 U_n$ en las terminales del disparador por baja tensión. Si el problema persiste, sustituya el disparador MN.
El interruptor no se puede abrir localmente.	El mecanismo de funcionamiento está averiado o los contactos se han soldado.	Póngase en contacto con un centro de servicio de Schneider Electric.
El interruptor se puede restablecer localmente pero no remotamente.	La tensión de alimentación es insuficiente para el motor de carga de resorte MCH.	Compruebe la tensión y el circuito de alimentación (0,7 - 1,1 Un). Si el problema persiste, sustituya el disparador MCH.
Disparo involuntario del interruptor con activación del botón de restablecimiento que indica un disparo por falla.	El botón de restablecimiento no fue oprimido completamente.	Oprima el botón de restablecimiento completamente.
No se puede insertar la palanca en posición de conectado, prueba o desconectado.	Un candado o cerradura está presente en la cuna o un bloqueo de puerta está presente.	Desactive la función de bloqueo.
No es posible girar la manivela.	El botón de restablecimiento no ha sido oprimido.	Oprima el botón de restablecimiento
El interruptor no se puede retirar de la cuna.	1. El interruptor no está en posición de desconectado. 2. Los rieles no están completamente fuera.	1. Gire la manivela hasta que el interruptor esté en la posición de desconectado y el botón de restablecimiento esté fuera. Retire la manivela y almacénala. 2. Jale los rieles hasta sacarlos completamente.
El interruptor no se puede conectar (insertar).	1. La protección de la cuna / interruptor no coincide. 2. Las persianas de seguridad están bloqueadas. 3. Las pinzas de conexión de los contacto de desconexión están incorrectamente colocadas. 4. Cuna bloqueado en la posición de desconectado. 5. No se ha oprimido el botón de restablecimiento, lo cual impide el giro de la manivela. 6. El interruptor no ha sido insertado suficientemente en la cuna.	1. Compruebe que la cuna corresponda con el interruptor. 2. Quite las cerraduras. 3. Vuelva a colocar las pinzas de conexión. 4. Desactive la función de bloqueo de la cuna. 5. Oprima el botón de restablecimiento. 6. Inserte el interruptor completamente de modo que enganche en el mecanismo de inserción/extracción.
El interruptor no puede bloquearse en la posición de desconectado.	1. El interruptor no se encuentra en la posición correcta. 2. La manivela se encuentra todavía en la cuna.	1. Compruebe la posición del interruptor, asegurándose de que el botón de restablecimiento está fuera. 2. Retire la manivela y almacénala.
El interruptor no puede bloquearse en la posición de conectado, prueba o desconectado.	1. Verifique que el bloqueo en cualquier posición esté activado. 2. El interruptor no se encuentra en la posición correcta. 3. La manivela se encuentra todavía en la cuna.	1. Póngase en contacto con un centro de servicio de Schneider Electric. 2. Compruebe la posición del interruptor, asegurándose de que el botón de restablecimiento está fuera. 3. Retire la manivela y almacénala.

Tabla 24 – Diagnóstico y soluciones de problemas (continuación)

Problema	Causas posibles	Soluciones
La manivela no se puede insertar para conectar o desconectar el interruptor.	Los rieles no están completamente dentro.	Empuje los rieles hasta introducirlos completamente.
El riel derecho (de la cuna solamente) o el interruptor no se puede extraer.	La manivela se encuentra todavía en la cuna.	Retire la manivela y almacénala.
El interruptor no se puede cerrar de manera remota ni localmente.	Interruptor bloqueado con candado o llave en la posición "OPEN".	Desactive la función de bloqueo.
	Interruptor interbloqueado mecánicamente en un sistema de cambio de fuente.	- Compruebe la posición del otro interruptor en el sistema de cambio. - Modifique la situación para soltar el bloqueo.
	El interruptor no está completamente conectado.	Complete la inserción (conexión) del interruptor.
	El botón de restablecimiento que indica un disparo por falla no se ha restablecido.	- Elimine la falla. - Pulse el botón de restablecimiento en la parte frontal del interruptor.
	El mecanismo de energía almacenada no está cargado.	- Cargue el mecanismo manualmente. - Si está equipado con un motor de carga de resorte MCH, compruebe el suministro de energía al motor. Si el problema persiste, sustituya el motor de carga de resorte (MCH).
	El disparador en derivación de apertura MX es alimentado con energía permanentemente.	- Hay una orden de apertura. Determine el origen de la orden. - La orden debe cancelarse antes de que el interruptor pueda ser cerrado.
	Disparador por baja tensión MN no energizado.	- Hay una orden de apertura. Determine el origen de la orden. - Compruebe la tensión y el circuito de alimentación ($U > 0,85 U_n$). Si el problema persiste, sustituya el disparador.
	El disparador de cierre XF está continuamente energizado, pero el interruptor no está "listo para cerrar" (XF no está conectado en serie con el contacto PF).	Abra el suministro de energía al disparador de cierre XF, luego, envíe nuevamente la orden de cierre con el XF, pero sólo si el interruptor está "listo para cerrar".
El interruptor no se puede cerrar de forma remota, pero puede abrirse localmente utilizando el botón de cierre.	Comando de disparo permanente en la unidad de disparo Micrologic P o H, con tensión mínima y protección de frecuencia mínima en el modo de disparo y la unidad de disparo energizada.	Desactive estas funciones de protección en la unidad de disparo Micrologic P y H.
Disparo accidental sin activación del botón de restablecimiento que indica un disparo por falla.	La orden de cierre no fue ejecutada por el disparador de cierre XF.	- Compruebe la tensión y el circuito de alimentación ($0,85 - 1,1 U_n$). - Si el problema persiste, sustituya el disparador XF.
	La tensión de alimentación del disparador por baja tensión MN es muy baja.	Compruebe la tensión y el circuito de alimentación ($U > 0,85 U_n$).
	La orden de desconexión de carga fue enviada al disparador de apertura MX por otro dispositivo.	- Compruebe la carga general en el sistema de distribución - Si es necesario, modifique los ajustes de los dispositivos en la instalación.
Disparo accidental con activación del botón de restablecimiento que indica un disparo por falla.	Orden de apertura innecesaria del disparador de apertura MX.	Determine el origen de la orden.
	Una falla está presente: - sobrecarga - falla a tierra - cortocircuito detectado por la unidad de disparo	- Determine y elimine las causas de la falla. - Compruebe el estado del interruptor antes de volver a ponerlo en servicio.

Tabla 24 – Diagnóstico y soluciones de problemas (continuación)

Problema	Causas posibles	Soluciones
Apertura instantánea después de cada intento de cerrar el interruptor al activar el botón de restablecimiento que indica un disparo por falla.	Memoria térmica.	- Consulte el manual de usuario de la unidad de disparo. - Oprima el botón de restablecimiento.
	Sobrecorriente transitoria al cerrar.	- Modifique el sistema de distribución o los ajustes de la unidad de control. - Compruebe el estado del interruptor antes de volver a ponerlo en servicio. - Oprima el botón de restablecimiento.
	Se cierra debido a un cortocircuito.	- Elimine la falla. - Compruebe el estado del interruptor antes de volver a ponerlo en servicio. - Oprima el botón de restablecimiento.
El interruptor no se puede abrir de manera remota, pero sí localmente.	La orden de apertura no fue ejecutada por el disparador de apertura MX.	Compruebe la tensión y el circuito de alimentación (0,7 - 1,1 Un). Si el problema persiste, sustituya el disparador MX.
	La orden de apertura no fue ejecutada por el disparador por baja tensión MN.	La caída de tensión es insuficiente o tensión residual > 0,35 Un en las terminales del disparador por baja tensión. Si el problema persiste, sustituya el disparador MN.
El interruptor no se puede abrir localmente.	El mecanismo de funcionamiento está averiado o los contactos se han soldado.	Póngase en contacto con un centro de servicio de Schneider Electric.
El interruptor se puede restablecer localmente pero no remotamente.	La tensión de alimentación es insuficiente para el motor de carga de resorte MCH.	Compruebe la tensión y el circuito de alimentación (0,7 - 1,1 Un). Si el problema persiste, sustituya el disparador MCH.
Disparo involuntario del interruptor con activación del botón de restablecimiento que indica un disparo por falla.	El botón de restablecimiento no fue oprimido completamente.	Oprima el botón de restablecimiento completamente.
No se puede insertar la palanca en posición de conectado, prueba o desconectado.	Un candado o cerradura está presente en la cuna o un bloqueo de puerta está presente.	Desactive la función de bloqueo.
No es posible girar la manivela.	El botón de restablecimiento no ha sido oprimido.	Oprima el botón de restablecimiento.
El interruptor no se puede retirar de la cuna.	El interruptor no está en posición de desconectado.	Gire la manivela hasta que el interruptor esté en la posición de desconectado y el botón de restablecimiento esté afuera.
	Los rieles no están completamente fuera.	Jale los rieles hasta sacarlos completamente.
El interruptor no se puede conectar (insertar).	La protección de la cuna / interruptor no coincide.	Compruebe que la cuna corresponda con el interruptor.
	Las persianas de seguridad están bloqueadas.	Quite las cerraduras.
	Las pinzas de conexión de los contactos de desconexión están incorrectamente colocadas.	Vuelva a colocar las pinzas de conexión.
	Cuna bloqueado en la posición de desconectado.	Desactive la función de bloqueo de la cuna.
	No se ha oprimido el botón de restablecimiento, lo cual impide el giro de la manivela.	Oprima el botón de restablecimiento.
	El interruptor no ha sido insertado suficientemente en la cuna.	Inserte el interruptor completamente de modo que enganche en el mecanismo de inserción/extracción.
El interruptor no puede bloquearse en la posición de desconectado.	El interruptor no se encuentra en la posición correcta.	Compruebe la posición del interruptor, asegurándose de que el botón de restablecimiento está fuera.
	La manivela se encuentra todavía en la cuna.	Retire la manivela y almacénala.

Tabla 24 – Diagnóstico y soluciones de problemas *(continuación)*

Problema	Causas posibles	Soluciones
El interruptor no puede bloquearse en la posición de conectado, prueba o desconectado.	Verifique que el bloqueo en cualquier posición esté activado.	Póngase en contacto con un centro de servicio de Schneider Electric.
	El interruptor no se encuentra en la posición correcta.	Compruebe la posición del interruptor, asegurándose de que el botón de restablecimiento está fuera.
	La manivela se encuentra todavía en la cuna.	Retire la manivela y almacénela.
La manivela no se puede insertar para conectar o desconectar el interruptor.	Los rieles no están completamente dentro.	Empuje los rieles hasta introducirlos completamente.
El riel derecho (de la cuna solamente) o el interruptor no se puede extraer.	La manivela se encuentra todavía en la cuna.	Retire la manivela y almacénela.

Sección 6—Pruebas

Procedimientos

Inspecciones visuales durante el funcionamiento

Mientras el interruptor está energizado:

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad en trabajos eléctricos establecidas por su Compañía, consulte la norma 70E de NFPA, Z462 de CSA o NOM-029-STPS.
- Solamente el personal eléctrico calificado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo.
- Tome medidas de seguridad apropiadas para asegurarse de que no haya contacto accidental con componentes energizados durante este procedimiento.

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

1. Verifique la aplicación y valor nominal del interruptor automático.

Asegúrese de que el interruptor automático sea adecuado para la aplicación: valores nominales de la corriente máxima de interrupción, tensión e intensidad de la corriente, especificados en la etiqueta y las recomendaciones de la Compañía. Compare la información en la placa frontal del interruptor con los dibujos de la instalación. Verifique los ajustes de la unidad de disparo Micrologic™ en los interruptores de disparo electrónico con los resultados del estudio de coordinación. Después de haber completado los procedimientos de servicio de mantenimiento e inspección, asegúrese de que los ajustes de las funciones de la unidad de disparo hayan sido definidos según los resultados del estudio de coordinación.

2. Revise el equipo mientras está energizado para determinar si hay sobrecalentamiento.

Mientras el interruptor automático está funcionando normalmente, bajo carga y a una temperatura de funcionamiento adecuada, revise el frente aislado, expuesto y accesible del interruptor así como las superficies del frente muerto adyacente del gabinete para determinar si hay sobrecalentamiento. Para esto, utilice una sonda de temperatura de rayos infrarrojos para verificar la temperatura. Si la temperatura excede 60°C (140°F), la causa deberá ser investigada.

Si el interruptor automático recién ha sido energizado, déjelo funcionar por lo menos tres horas para alcanzar la temperatura de funcionamiento. Compare la temperatura en la superficie de cada interruptor automático con la temperatura en la superficie de otros interruptores instalados. La temperatura en la superficie de los interruptores varía según la carga, posición en el tablero de distribución y temperatura ambiente. Si la temperatura en la superficie de un

interruptor automático es considerablemente más alta que la de los interruptores adyacentes, la causa deberá ser investigada.

Es posible utilizar métodos de inspección termográfica para evaluar el sobrecalentamiento con el equipo energizado (consulte Inspección termográfica en la página 47).

3. Revise la caja del interruptor automático para ver si hay grietas.

Cualquier interruptor automático en una caja con grietas deberá sustituirse ya que su habilidad para soportar esfuerzos de interrupción de cortocircuito es afectada (reducida).

4. Revise el gabinete.

El gabinete deberá estar limpio y seco. Todas las cubiertas y piezas del marco deberán estar en su lugar.

Inspección termográfica

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

Solamente el personal eléctrico calificado con capacitación y experiencia en circuitos de baja tensión, deberá realizar las inspecciones termográficas. Estos técnicos deberán entender los riesgos involucrados al trabajar con o cerca de equipo de baja tensión. Este trabajo deberá realizarse sólo después de haber leído todas las instrucciones.

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

Las técnicas de inspección termográfica infrarroja pueden ser útiles para evaluar la condición de funcionamiento de los interruptores y sus terminaciones. La comparación con las imágenes termográficas infrarrojas almacenadas puede ser útil para realizar mantenimiento preventivo a los interruptores y otro equipo de uso final. La cantidad real de calor emitido es una función de ambos la corriente de carga y las condiciones ambientales. La interpretación de las mediciones de rayos infrarrojos requiere experiencia y capacitación en este tipo de inspección.

Si el interruptor recién ha sido energizado, déjelo funcionar por lo menos tres horas para alcanzar la temperatura de funcionamiento. Compare las imágenes termográficas de cada interruptor con las imágenes almacenadas previamente del mismo interruptor.

Pruebas de funcionamiento

Realice las pruebas de funcionamiento en el orden que figuran para maximizar la precisión de los resultados.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO.

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad en trabajos eléctricos establecidas por su Compañía, consulte la norma 70E de NFPA, Z462 de CSA o NOM-029-STPS.
- Solamente el personal eléctrico calificado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo.
- Desenergice el equipo antes de realizar cualquier trabajo dentro o fuera de 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.
- No toque las terminales del interruptor ni los conductores de prueba mientras se está probando el interruptor.

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

NOTA: Nunca realice la prueba de resistencia de los contactos antes de realizar la prueba de inyección primaria instantánea. La prueba de inyección primaria asegurará que los contactos estén libres de películas resistivas, oxidación y material extraño.

Las siguientes pruebas tienen como objetivo verificar que un interruptor automático esté funcionando correctamente. Las curvas de disparo características son establecidas bajo condiciones de prueba precisas controladas en la fábrica. Si los resultados de la prueba en campo caen fuera de la gama de tolerancia de la curva de disparo característica; con cuidado evalúe las condiciones de la prueba y los métodos utilizados para obtener precisión.

Si durante las pruebas de funcionamiento e inspección los resultados o condiciones son cuestionables, póngase en contacto con la oficina local de ventas. Los interruptores automáticos con accesorios o modificaciones de fábrica pueden requerir atención especial. Si es necesario devolver un interruptor automático a la fábrica, utilice embalaje apropiado para evitar que se dañe durante el transporte.

Prueba de rigidez dieléctrica para los interruptores de potencia Masterpact con unidades de disparo Micrologic P o H

AVISO

PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

- Las pruebas de rigidez dieléctrica (de alto potencial, resistencia al aislamiento o pruebas de resistencia eléctrica) pueden dañar las unidades de disparo Micrologic™ P y H.
- Retire el calibrador de la unidad de disparo antes de realizar una prueba.
- Sustituya la unidad de disparo si no retiró el calibrador durante las pruebas o si ésta fue expuesta a más de 700 V~ (c.a.).

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

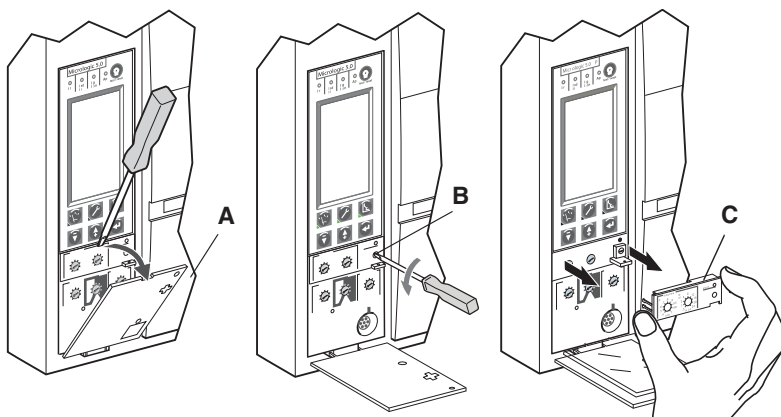
Las pruebas de rigidez dieléctrica (de alto potencial, resistencia del aislamiento o pruebas de resistencia eléctrica) se usan para asegurar la separación y el aislamiento apropiados entre las fases y entre cada fase y tierra. El equipo utilizado para realizar estas pruebas crea una tensión de alto potencial (miles de volts) para verificar la integridad dieléctrica o del aislamiento.

El calibrador en las unidades de disparo Micrologic P y H conecta y desconecta la unidad de disparo con las conexiones de tensión en el interruptor automático. Antes de realizar pruebas de alta tensión en los interruptores automáticos con unidades de disparo Micrologic P y H, retire el calibrador como se muestra.

NOTA: Solamente las unidades de disparo Micrologic P y H tienen conexiones para la tensión de fase. En los demás tipos de unidad de disparo, no es necesario retirar el calibrador antes de realizar la prueba de rigidez dieléctrica.

1. Abra la cubierta de los selectores (figura 15, A).
2. Desatornille el tornillo de montaje (B) del calibrador.
3. Retire el calibrador (C).

Figura 15 – Desmontaje del calibrador



AVISO

PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

No aplique tensión de prueba a los circuitos de control ni a las terminales de accesorios, ya que se pueden dañar los componentes electrónicos y/o de baja tensión.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Prueba de resistencia del aislamiento

Condiciones ambientales severas pueden reducir la rigidez dieléctrica de los interruptores automáticos en caja moldeada. Verifique la resistencia del aislamiento durante las pruebas del sistema dieléctrico.

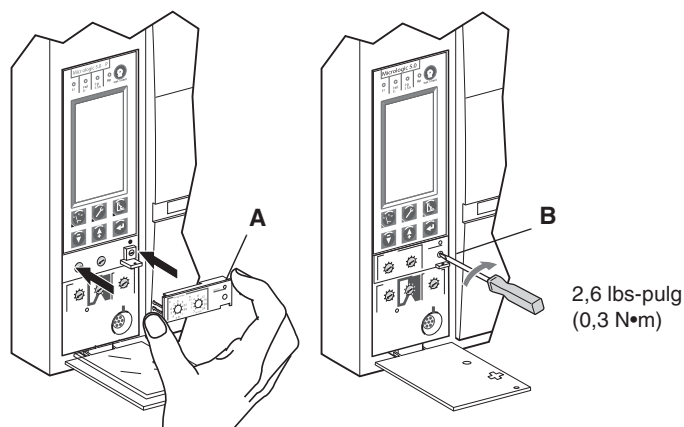
Para verificar la resistencia del aislamiento, realice los siguientes pasos:

1. Desenergice y aisle el interruptor :
2. Limpie el interruptor automático como se indicó anteriormente.
3. Use un megóhmetro de una capacidad de 500 a 1 000 V c.d. y aplique tensión de:
 - a. Cada fase a tierra con el interruptor automático en “I/ON” (contactos del interruptor cerrados).
 - b. Fase a fase con el interruptor automático en “I/ON” (contactos del interruptor cerrados).
 - c. Entre cada terminal de línea y carga con el interruptor en “O/OFF” (contactos del interruptor abiertos).
4. Anote los valores de resistencia. Los valores de resistencia de menos de 1 megohm (1 000 000 ohms) deberán averiguarse.

Una vez finalizada la prueba, vuelva a colocar el calibrador si fue retirado previamente:

1. Vuelva a colocar el calibrador (figura 16, A).
2. Apriete el tornillo de montaje (B) del calibrador.

NOTA: Si el calibrador no se instala, el interruptor asumirá un valor de ajuste para la activación de largo tiempo de 0,4 x el valor del sensor (I_n) y algunas de las funciones avanzadas no estarán disponibles.

Figura 16 – Colocación del calibrador

Comprobaciones de la unidad de disparo Micrologic™

En los interruptores automáticos con unidades de disparo Micrologic™ es posible verificar el funcionamiento de la unidad de disparo realizando una prueba con inyección secundaria utilizando uno de los equipo de prueba disponibles (consulte la página 63 para obtener información sobre los equipos de pruebas).

Las pruebas de inyección secundaria no prueban los transformadores de corriente ni las conexiones. Es posible realizar pruebas de inyección primaria para asegurarse de haber conectado correctamente el sistema de disparo.

Si el interruptor se prueba con el método de inyección primaria, el sistema Powerlogic™ puede permanecer conectado al interruptor durante la prueba sin afectar los resultados.

NOTA: La prueba de un interruptor conectado a un sistema Powerlogic hace que el sistema reaccione como si el interruptor mismo estuviese experimentando las fallas reales.

Procedimiento para anular el enclavamiento selectivo de zona

El enclavamiento selectivo de zona es un método de comunicación entre los dispositivos de protección contra sobrecorriente de disparo electrónico. El enclavamiento selectivo de zona permite a los dispositivos enclavados, en diferentes niveles, funcionar juntos como un sistema en el que un cortocircuito o falla a tierra es aislada y eliminada con un tiempo de retardo mínimo. El objetivo de este enclavamiento es verificar las funciones de tiempo de retardo por falla a tierra y cortocircuito del interruptor específico. Para las pruebas, el enclavamiento selectivo de zona puede ser inhibido en los interruptores Masterpact equipados con unidades de disparo Micrologic™ empleando el equipo de pruebas portátil o de amplias funciones.

Inyección secundaria

Para la instalación en campo de una unidad de disparo es necesario realizar la prueba de inyección secundaria utilizando un equipo de pruebas de amplias funciones. Esto garantizará el funcionamiento correcto de la unidad de disparo recién instalada. Durante la prueba el interruptor se abrirá y cerrará. Siga los

procedimientos descritos en los boletines de instrucciones incluidos con el interruptor y el equipo de pruebas de amplias funciones.

1. Asegúrese de que el interruptor automático esté aislado de todos los dispositivos de las corrientes ascendentes y descendentes.
2. Realice las pruebas de inyección secundaria como se describe en el boletín de instrucciones incluido con el equipo de pruebas de amplias funciones. Verifique que todas las funciones aplicables de la unidad de disparo estén funcionando correctamente.
3. Repita el paso 2 con el interruptor en la posición de abierto.
NOTA: En la documentación del equipo de pruebas se enfatiza que el interruptor deberá estar cerrado al realizar una prueba. Durante este paso, no cierre el interruptor.
4. Si falla alguna de las pruebas, no ponga el interruptor en servicio y póngase en contacto con la oficina de ventas local para solicitar servicio autorizado de fábrica.

Prueba de inyección primaria

Es posible realizar pruebas de inyección primaria para asegurarse de haber conectado correctamente todo el sistema de disparo.

NOTA: Las pruebas de inyección secundaria siguen siendo el método preferido de Schneider Electric para probar los interruptores. Pruebas de inyección primaria inadecuadas pueden causar daños a los interruptores. Si no se lleva a cabo la prueba de inyección primaria de manera adecuada esto puede resultar en la aprobación de las pruebas de los interruptores, dañando la integridad del interruptor a la larga.

AVISO**PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO**

- Los interruptores son pesados y se pueden dañar si se manejan incorrectamente. Proceda con cuidado al manejar y transportar los interruptores para probar el equipo.
- Realice las conexiones en el interruptor cuidadosamente empleando cable de tamaño correcto y métodos de conexión apropiados. No utilice pinzas u otros métodos que puedan marcar o dañar el acabado de los conectores.
- Cuando conecte un interruptor removible, utilice un equipo de pruebas de inyección primaria aprobado. Ajuste la posición del interruptor de manera que se alineen sus pinzas de conexión con el equipo de pruebas de inyección primaria.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

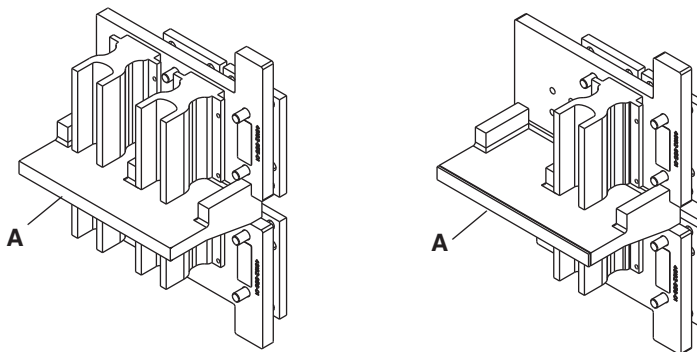
1. Si realiza pruebas de inyección primaria en los interruptores removibles, conecte el interruptor a la fuente de alimentación empleando un equipo de pruebas de inyección primaria.

Tabla 25 – Equipo de pruebas de inyección primaria

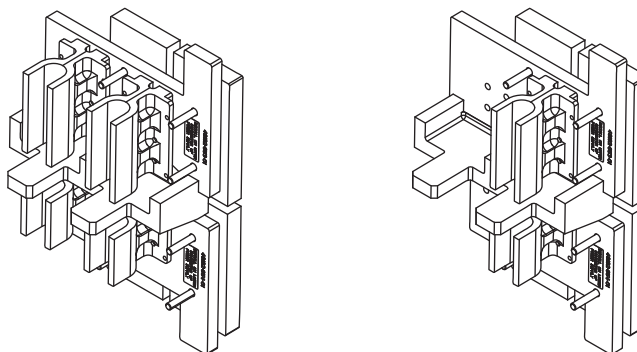
Interruptor	Fuente de alimentación	Equipo de pruebas necesario
Interruptor de potencia Masterpact NW sin blindaje ArcBlok o protecciones de pinzas de conexión	Phoenix®	ULW10025
	MultiAmp®	ULW10026
Interruptor de potencia Masterpact NW con blindaje ArcBlok o protecciones de pinzas de conexión	Phoenix®	ULW10025 y kit de tope para inyección primaria 84958
	MultiAmp®	ULW10026 y kit de tope para inyección primaria 84958
Masterpact NT	Phoenix o MultiAmp	ULW10027
PowerPact	Phoenix o MultiAmp	ULW10027
Todos los tipos	Otro que no sea Phoenix o MultiAmp	Póngase en contacto con la oficina de campo.

Figura 17 – Ensamble de pruebas de inyección primaria Masterpact NW

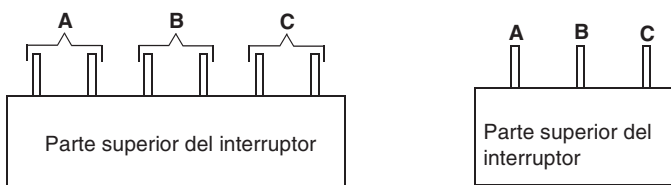
Ensamble de pruebas de inyección primaria para interruptores sin blindaje ArcBlok o protecciones de pinzas de conexión



Ensamblaje de pruebas de inyección primaria con tope para inyección primaria (kit 84958) para interruptores con blindaje ArcBlok o protecciones de pinzas de conexión



Fases

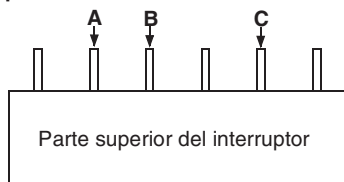


- Instale el equipo de pruebas de inyección primaria siguiendo las instrucciones enviadas con el equipo.
- Ajuste la altura del interruptor de manera que el tope (A, arriba) entre las placas superior e inferior del equipo de pruebas se encuentre entre los conectores superior e inferior del interruptor cuando éste se encuentra en la posición de conectado.
- Alinee el interruptor de manera que las pinzas de conexión en la fase del interruptor que se está probando se alineen con los conectores con el equipo de pruebas de inyección primaria.
- Emplee el kit de grasa (número de catálogo S48899) para lubricar los conectores. Para no dañar la mordaza de las pinzas de conexión, utilice sólo un equipo de pruebas aprobado.

NOTA: Retire la grasa existente del ensamble de pinzas de conexión antes de aplicar la grasa nueva.

Figura 18 – Interruptores de construcción amplia

Fases de prueba de inyección primaria

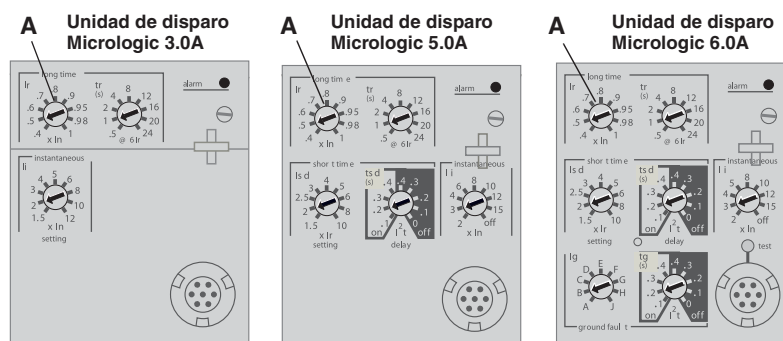


2. Si realiza pruebas de inyección primaria en los interruptores fijos, conecte el interruptor a la fuente de alimentación empleando cable de tamaño correcto y un método de conexión apropiado.

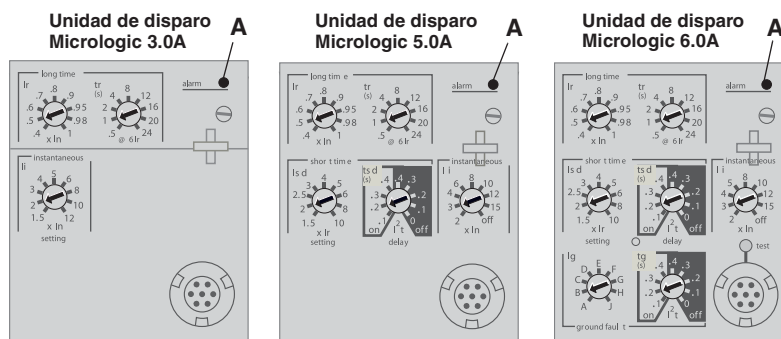
NOTA: Interruptores de construcción amplia solamente—Cuando se realizan pruebas de inyección primaria a un interruptor con seis conectores de barras, se inyecta corriente en las fases, tal como se muestra en la figura 18. No inyecte corriente en las barras de afuera.

3. Anote cada uno de los ajustes de los selectores en la unidad de disparo original. (Los ajustes se deberán restablecer después de completar la prueba).
4. Ajuste el selector de activación de tiempo largo I_r (A) en el valor mínimo de la gama de ajustes.

Figura 19 – Anotación de los ajustes de los selectores



- a. Para las unidades de disparo por falla a tierra y/o enclavamiento selectivo de zona, utilice el equipo de pruebas portátil o el equipo de pruebas de amplias funciones para inhibir las funciones de falla a tierra y del enclavamiento selectivo de zona.
- b. Si se utiliza una fuente de alimentación auxiliar en la unidad de disparo Micrologic, desconéctela.
- c. Determine la corriente de inyección primaria necesaria multiplicando el valor de la corriente de activación de tiempo largo (ajuste de activación de tiempo largo I_r x el enchufe sensor I_n) x 125% (por ej., $I_r \times I_n \times 1,125$).
- d. Inyecte corriente primaria en la fase A y monitoree la luz indicadora de sobrecarga. Verifique que la luz indicadora de sobrecarga (A) se ilumine entre el 105% y 120% del valor $I_r \times I_n$.
- e. Repita este paso para cada una de las fases y el neutro (según sea pertinente).
- f. Si el indicador de sobrecarga no se ilumina correctamente, revise todas las conexiones de la unidad de disparo y la configuración de prueba. Si aún fallan las pruebas de inyección primaria de la unidad, comuníquese con la oficina de ventas local.

Figura 20 – Luz indicadora de sobrecarga


Interrupidores con protección contra fallas a tierra integral

Los interruptores con disparo electrónico Micrologic™ con la función integral de protección contra fallas a tierra requieren atención especial al probar las funciones de sobrecarga y cortocircuito. Las pruebas de inyección primaria de un polo para las funciones de sobrecorriente de tiempo inverso, tiempo corto e instantánea provocarán disparos de falla a tierra debido al trayecto de la corriente de retorno que no pasa por el interruptor. Para evitar esto, utilice el equipo de pruebas portátil o de amplias funciones para anular la función de falla a tierra en los interruptores Masterpact o PowerPact equipados con unidades de disparo Micrologic.

NOTA: Cuando se usan los equipos de pruebas de amplias funciones o portátil para inhibir la falla a tierra, el equipo de pruebas pone la unidad de disparo en "MODO DE PRUEBA". Mientras que la unidad de disparo está en este modo, los registros cronológicos, alarmas y protecciones avanzadas están desactivados para que un disparo de prueba no se registre como un evento real. Consulte las instrucciones del equipo de pruebas para obtener más información.

Pruebas de protección contra fallas a tierra e indicación únicamente para los sistemas radiales

Prueba de disparo por falla a tierra

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO.

- Utilice equipo de protección personal (EPP) apropiado y siga las prácticas de seguridad en trabajos eléctricos establecidas por su Compañía, consulte la norma 70E de NFPA, Z462 de CSA o NOM-029-STPS.
- Solamente el personal eléctrico calificado deberá instalar y prestar servicio de mantenimiento a este equipo.
- Desenergice el equipo antes de realizar cualquier trabajo dentro o fuera de 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.

La función de falla a tierra de un interruptor con disparo electrónico Micrologic™ proporciona protección contra fallas a tierra al equipo con valores de retardo y activación ajustables. La función de retardo de falla a tierra determina cuánto tiempo esperará el interruptor antes de iniciar una señal de disparo durante una falla a tierra. Las funciones de falla a tierra del interruptor pueden ser probadas empleando una fuente de alimentación de c.a. de baja tensión y alta corriente.

Procedimiento de prueba

1. Desenergice completamente el interruptor y retírelo del servicio.
2. Antes de la prueba, anote los ajustes de retardo y activación de todas las funciones. Ajuste la unidad de disparo en los mismos valores después de haber completado el procedimiento de prueba.
3. Si va a probar un interruptor que está equipado con un enclavamiento selectivo de zona, siga el procedimiento para anular el enclavamiento, en la página 51. Si va a usar un equipo de pruebas de inyección secundaria para este procedimiento, lea y siga cuidadosamente las instrucciones del equipo de prueba sobre el enclavamiento selectivo de zona.

NOTA: Si no se anula el enclavamiento selectivo de zona se producirán inexactitudes en el tiempo de disparo.

4. Use estos ajustes para la prueba:

Activación de tiempo largo/Intensidad de la corriente = Máx.

Tiempo largo/Retardo de sobrecarga = Máx

Tiempo corto/Retardo de cortocircuito = Máx. (I^2t IN o ON)

Instantáneo = Máx.

Activación de falla a tierra = Mín.

Retardo de falla a tierra = 0,2

5. Siga el procedimiento de conexión apropiado para la aplicación de prueba.

Para los interruptores sin un transformador de corriente al neutro, vaya al paso 8.

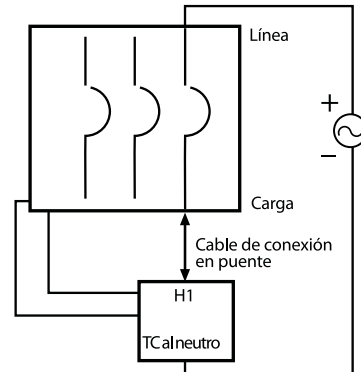
Para los interruptores con la función integral de falla a tierra en un sistema de tres fases y cuatro hilos, se deberá usar un transformador de corriente al neutro (TC) montado en el exterior. El TC al neutro está conectado al interruptor por un cable blindado (se recomienda el uso de un cable de 14 AWG).

NOTA: Al realizar las pruebas, desconecte o desenergice la alimentación de control de 24 Vcd en F1 y F2, si está equipado con ellas y, desconecte el equipo de pruebas portátil y de amplias funciones de la unidad de disparo, si está conectado.

6. Verifique la conexión correcta de las fases del TC al neutro (sistemas de tres fases, cuatro hilos) realizando una prueba sin disparo de la siguiente manera:
 - a. Conecte el interruptor y TC al neutro como se muestra en la figura 21. El puente debe conectarse de la conexión de carga en el interruptor a la conexión H1 en el TC al neutro (o el lado del TC al neutro que tiene el punto rojo). Conecte el secundario del TC al neutro según las instrucciones en el manual del interruptor o las instrucciones del TC al neutro.
 - b. Aplique corriente por encima del nivel de activación de falla a tierra y sosténgalo durante un período mayor que el del retardo de falla a tierra.

- c. El interruptor no deberá dispararse. Si el interruptor no se dispara esto es una indicación de que ambos, el TC de fase y el TC al neutro, están correctamente en fase.

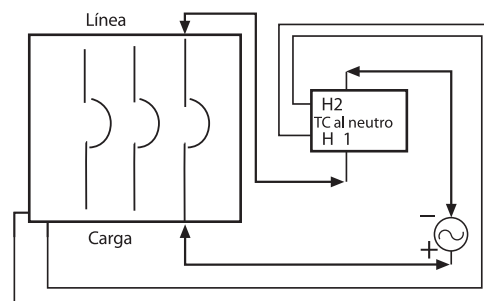
Figura 21 – Diagrama de conexión para la prueba de las fases del TC al neutro



Consulte el boletín de instrucciones incluido con el interruptor para realizar las conexiones al interruptor y TC al neutro.

7. Verifique el tamaño correcto del TC al neutro (sistemas de tres fases, cuatro hilos) realizando una prueba de disparo de la siguiente manera:
 - a. Conecte el interruptor y TC al neutro como se muestra en la figura 22. Conecte la terminal de polaridad (+) de la unidad de inyección de alta corriente al lado de carga del interruptor. El puente debe conectarse de la conexión de línea en el interruptor a la conexión H1 en el TC al neutro (o el lado del TC al neutro que tiene el punto rojo). Conecte la terminal sin polaridad (-) de la unidad de inyección de alta corriente a H2 en el TC al neutro (en el lado de línea del interruptor). Conecte el secundario del TC al neutro según las instrucciones en el manual del interruptor o las instrucciones del TC al neutro.
 - b. Aplique corriente.
 - c. El interruptor se debe disparar a la mitad del valor de la activación de falla a tierra. Si el interruptor se dispara esto es una indicación de que ambos, el TC de fase y el TC al neutro, tienen la misma razón de vueltas (mismo tamaño).

Figura 22 – Diagrama de conexión para la prueba de tamaño del TC al neutro



Consulte el boletín de instrucciones incluido con el interruptor para realizar las conexiones al interruptor y TC al neutro.

8. Pruebe la activación y el retardo de falla a tierra realizando una prueba de disparo de la siguiente manera:

- a. Conecte el interruptor como se muestra en la figura 23 (sistemas de tres fases, tres hilos) o en la figura 24 (sistemas de tres fases, cuatro hilos).

NOTA: El método de prueba recomendado para la activación y retardo de falla a tierra es el de “impulso”. Este método será el más preciso pero requiere que el equipo de pruebas cuente con un osciloscopio calibrado que almacene imágenes o un amperímetro digital de alta velocidad de muestreo. También se necesitará un temporizador de precisión para monitorear el tiempo de retardo.

- b. Después de que el circuito ha sido conectado y cerrado correctamente, aplique corriente en impulsos cortos de 10 ciclos aproximadamente. Un ajuste inicial del disparo esperado al 70%, aumenta la corriente de cada impulso sucesivo hasta que el interruptor se dispare.

Figura 23 – Diagrama de conexión de la prueba del interruptor sin TC al neutro

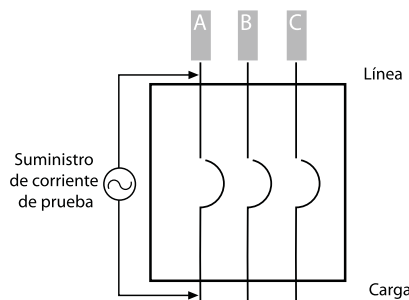
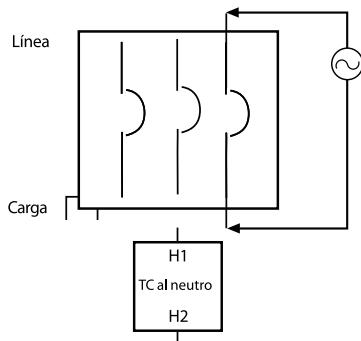


Figura 24 – Diagrama de conexión de la prueba de activación y retardo de falla a tierra



- c. Vuelva a cerrar el interruptor y reduzca el nivel de la corriente, vuelva a pulsar para determinar si el nivel de activación encontrado fue excedido.
- d. Repita los pasos b y c para aislar aun más el punto de activación.
- e. Para determina el tiempo de retardo, pruebe cada polo del interruptor individualmente en el 150% del ajuste de activación de falla a tierra. Monitoree el tiempo a partir de este punto de activación hasta que se dispare el interruptor para obtener el tiempo de retardo.
- f. Anote los valores de activación y retardo y compárelos con los resultados de la curva de disparo.

La prueba de falla a tierra también puede ser realizada usando pruebas de inyección secundaria con un equipo de pruebas de amplias funciones. Las pruebas de inyección secundaria no prueban los transformadores de corriente ni las conexiones.

Tabla 26 – Máximo micro-ohms por polo

Masterpact	Micro-ohms (u ohm)	
Tipo	Removible	Fijo
NT06—NT10 H1/H2/L1	38/72	26.39
NT12—NT16 H1/H2	36	26
NW08 N1	42	19
NW08 H/L	30	13
NW10 N1	42	19
NW10 H/L	30	13
NW12 N1	42	19
NW12 H/L	27	13
NW16 N1	37	19
NW16 H/L	27	13
NW20 H/L	27	13
NW25 H1/H2/H3	19	8
NW 32 H1/H2/H3	13	8
NW40 H1/H2/H3	11	8
NW40b, NW50, NW63	7	5

Prueba de resistencia de los contactos

Las pruebas de resistencia de los polos del interruptor automático no son indicadores fiables del funcionamiento del interruptor ya que los valores de resistencia son afectados por varios factores transitorios incluyendo la oxidación en la superficie de los contactos, material extraño entre los contactos así como los métodos de prueba. El inciso 6.4.1 de la norma NEMA AB 4 dice que: La caída de milivolts en los polos de un interruptor automático puede variar considerablemente debido a la variedad inherente en la resistencia extremadamente baja de los conectores y contactos eléctricos. Dichas variaciones no predicen necesariamente un funcionamiento inaceptable, por consiguiente, no deberán utilizarse como criterio único para determinar un funcionamiento aceptable.

La alta resistencia de los polos también puede ser causada por la erosión de los contactos, baja fuerza de los contactos y conexiones sueltas en las terminales. El único factor probablemente presente en un interruptor nuevo es conexiones sueltas en las terminales; como los contactos son nuevos y no han sido expuestos a presión entre ellos, no es posible que se hayan desviado de los ajustes de fábrica. Las conexiones sueltas en las terminales pueden ser corregidas en campo.

Si se realiza una prueba de resistencia a los contactos, es importante hacerlo después de que estos hayan sido acondicionados por las pruebas de inyección primaria instantánea para asegurarse de que los contactos estén libres de películas resistivas, oxidación y material extraño. Si el interruptor automático ha estado en servicio sin problemas de funcionamiento (sobrecalentamiento o disparos incorrectos), las mediciones de resistencia de los contactos son redundantes y de poco valor.

Square D recomienda el uso de un óhmetro digital de baja resistencia (DLRO, por sus siglas en inglés), una corriente de prueba de 10 A de c.d. para los interruptores de menos de 100 A, y una corriente de 100 A de c.d. para los interruptores de 100

A y de mayor valor nominal. El valor medio (promedio) de las tres lecturas (articulación de la palanca del interruptor entre cada lectura) de cada polo probado deberá ser anotado. Si este valor es igual a o menor que el valor en la tabla 26, el polo es aceptable. Si la lectura es mayor, la causa se deberá averiguar y corregir (si es posible). Póngase en contacto con la oficina local para obtener información.

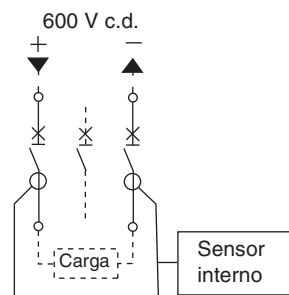
Interruptores de potencia con protección de corriente directa

Los interruptores de potencia Masterpact NW de c.d. han sido diseñados, fabricados y calibrados para usarse en fuentes de alimentación ininterrumpidas (UPS, por sus siglas en inglés) no conectadas a tierra. La tensión (con carga) nominal máxima es de 500 V c.d. y la tensión (sin carga) flotante máxima es de 600 V c.d.

Estos interruptores han sido aprobados por UL cuando se usan con todos los polos conectados en serie como se muestra en la etiqueta del interruptor. La conexión en serie es proporcionada por el cliente y deberá estar instalada fuera de los interruptores.

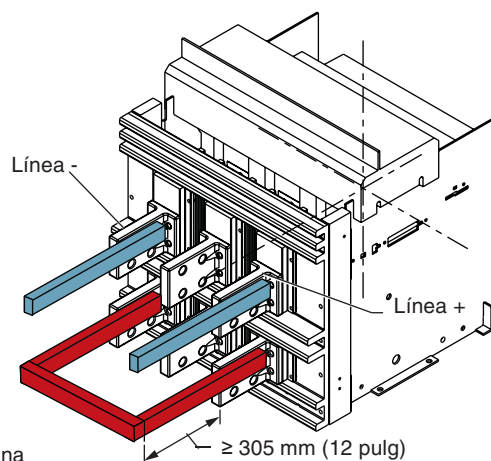
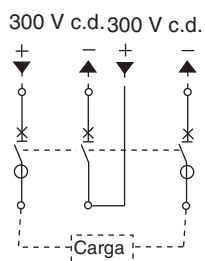
Los interruptores de potencia Masterpact NW de c.d. son interruptores especiales para aplicaciones de c.d. solamente y deberán probarse usando corriente directa.

- Seleccione la curva de disparo de tiempo-corriente correcta. Las curvas de disparo muestran ambas gamas de disparo térmico y magnético de los interruptores automáticos.
- Utilice una fuente de alimentación de c.d. para probar los interruptores de la siguiente manera:
 - Constante de tiempo ≤ 25 ms
 - Constante de ondulación de c.d. $\leq 1\%$ rcm.
- Desmonte el interruptor del gabinete. Si no es práctico desmontar el interruptor, pruébalo en el equipo de uso final. Si los resultados de las pruebas caen fuera de la gama de tolerancia de la curva de disparo; desmonte el interruptor del gabinete y vuelva a probarlo.
- Utilice cable de tamaño correcto (según las tablas del National Electrical Code® [NEC®]) con un tramo mínimo de cable de 1,22 m (4 pies) por conexión.
- Conecte una fuente de alimentación de c.d. al interruptor con todos los polos conectados en serie como se muestra en la etiqueta del interruptor (vea las figuras 25 a 27).
- Asegúrese de que todas las conexiones al interruptor hayan sido apretadas correctamente.
- Aplique una corriente de prueba de c.d. al interruptor de aproximadamente un 70% del valor esperado para dispararlo. El mecanismo de disparo en el interruptor reacciona a los campos magnéticos creados por la corriente que circula por el interruptor. Si el interruptor automático no se dispara, aumente la corriente de prueba durante pruebas sucesivas hasta que se dispare. Cuando el interruptor se dispare:
 - a. Restablezca y cierre el interruptor automático.
 - b. Vuelva a aplicar la corriente de prueba de c.d. para disparar el interruptor nuevamente.
 - c. Anote la corriente y compárela con la curva de disparo.

Figura 25 – Configuración del alambrado versión C
Versión C


Azul indica los conectores a la fuente de alimentación. Los conectores vienen rectos desde las terminales.

Rojo indica los conectores que forman una "U". Los cables vienen rectos por 305 mm (12 pulg) antes de doblarse.


Figura 26 – Configuraciones de separación versión C1
Separación versión C1


Azul indica los conectores a la fuente de alimentación. Los conectores vienen rectos desde las terminales.

Rojo indica los conectores que forman una "U" entre las terminales 1 y 2 inferiores. Los cables vienen rectos por 305 mm (12 pulg) antes de doblarse.

Verde indica los conectores que forman una "U" entre la terminal intermedia superior y la terminal 3 inferior. Los cables vienen rectos por 305 mm (12 pulg) antes de doblarse.

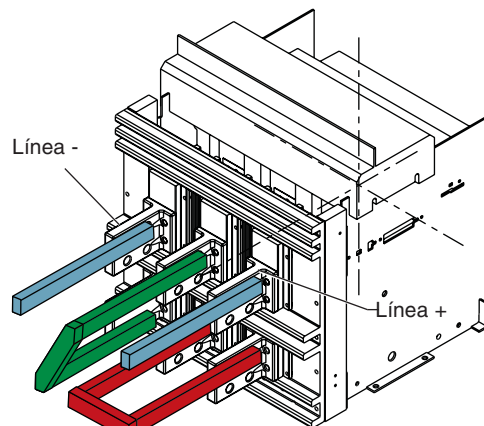
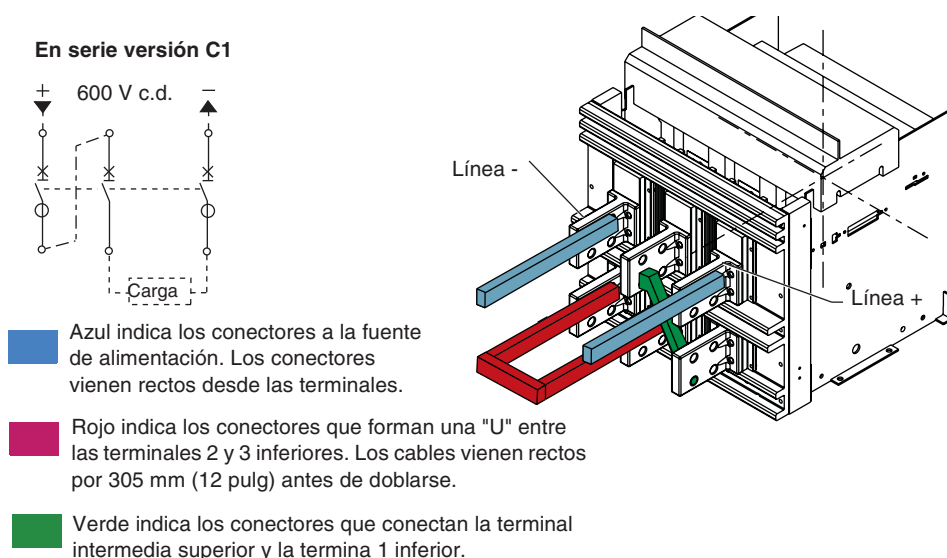


Figura 27 – Configuraciones en serie versión C1

Retire las conexiones de prueba después de completar la prueba:

- Desconecte todos los cables de prueba del interruptor.
- Realice una inspección visual a las conexiones para determinar si se ha causado daño durante la prueba.
- Para los interruptores removibles, inspeccione, lubrique y ajuste las pinzas de conexión antes de instalar el interruptor, consulte la página 32.
- Vuelva a ajustar el selector de activación de tiempo largo en el valor original que anotó anteriormente.
- Si se utiliza una fuente de alimentación auxiliar en la unidad de disparo Micrologic, vuelva a conectarla.

Información sobre el equipo de pruebas

Equipo de pruebas de amplias funciones

El equipo de prueba de amplias funciones es un sistema basado en un microprocesador usado para probar los interruptores automáticos Compact™ NSJ, Masterpact™ y PowerPact™ con unidades de disparo electrónico Micrologic. El equipo de pruebas de amplias funciones es un probador de inyección secundaria y no prueba los transformadores de corriente ni las conexiones.

El equipo de pruebas de amplias funciones ha sido diseñado como una unidad de pruebas independiente, sin embargo, también se puede usar junto con una computadora personal. El equipo de pruebas de amplias funciones por sí solo realiza las siguientes pruebas:

- Verificar las funciones de protección (LSIG)
- Cumplir con la curva de disparo
- Pruebas eléctricas y mecánicas del sistema de disparo
- Pruebas del enclavamiento selectivo de zona
- Inhibir la protección contra fallas a tierra utilizada durante la prueba de inyección primaria

- Inhibir las imágenes térmicas utilizadas durante la prueba de inyección primaria
- Fuente de alimentación de control que suministra a la unidad de disparo para energizar las pantallas

Equipo de pruebas portátil

El equipo de pruebas portátil es una unidad pequeña energizada por pilas. Éste ha sido diseñado para proporcionar pruebas de inyección secundaria prácticas a los interruptores Compact NSJ, Masterpact y PowerPact con unidades de disparo Micrologic. El equipo de pruebas portátil es energizado con pilas de 9 V y puede usarse para lo siguiente:

- Verificar el funcionamiento de la unidad de disparo disparando el interruptor con una señal de inyección secundaria
- Fuente de alimentación de control que suministra a la unidad de disparo para energizar las pantallas
- para inhibir la imagen térmica de las pruebas de inyección primaria
- Inhibir la falla a tierra de las pruebas de inyección primaria
- Pruebas del enclavamiento selectivo de zona¹

Función antibombeo

Todos los interruptores de potencia Masterpact NT y NW han sido diseñados con una función antibombeo que siempre da prioridad a una orden de apertura sobre una orden de cierre. En concreto, si las órdenes de apertura y cierre se producen simultáneamente, el mecanismo cargado descarga sin ningún movimiento de los contactos principales manteniendo el interruptor en la posición abierta (OFF). En el caso de que las órdenes de apertura y cierre se mantengan simultáneamente, el mecanismo estándar proporciona una función antibombeo que mantiene los contactos principales en posición abierta. Además, después de una falla por disparo o apertura intencional del interruptor (utilizando los controles manuales o eléctricos y con la bobina de cierre energizada continuamente), el interruptor no se puede cerrar sino hasta que la fuente de alimentación de la bobina de cierre se suspende y vuelve a activarse.

Comprobación de la función antibombeo para los interruptores de funcionamiento eléctrico

Si lo desea, utilice el siguiente procedimiento para asegurarse de que la función antibombeo funciona correctamente.

1. Abra el interruptor.
2. Energice la alimentación de control para el motor de carga de resorte, disparo en derivación y cierre en derivación.
3. El motor de carga de resorte cargará los resortes siempre que estén descargados (durante el cierre del interruptor).
4. Asegúrese de que todos los enclavamientos, etc., estén desenganchados y que el interruptor esté listo para cerrar. Oprima y mantenga oprimido el botón de cierre (utilice el botón de cierre remoto conectado al cierre en derivación si lo desea). Asegúrese de que el interruptor se cierre. Espere a que el motor de carga de resorte termine la carga del resorte.

¹ Solamente proporciona alimentación a la unidad de disparo para indicar la recepción de una señal de ZSI. No iniciará el comando para enviar una señal de restricción ZSI.

5. Mientras sigue oprimiendo el botón de cierre, oprima el botón de apertura. Asegúrese de que el interruptor se abra y que no vuelva a cerrarse.
6. Suelte el botón de cierre.
7. Si el interruptor no intenta volver a cerrarse, la función antibombeo funciona correctamente.
8. Oprima el botón de apertura y luego, el botón de cierre.
9. Oprima y suelte el botón de cierre (utilice el botón de cierre remoto conectado al cierre en derivación si lo desea). Asegúrese de que el interruptor se cierre. Espere a que el motor de carga de resorte termine la carga del resorte.
10. Oprima el botón de apertura. Asegúrese de que el interruptor se abra.
11. Repita los pasos 8, 9 y 10 para asegurarse de que el interruptor se abre y se cierra correctamente.

Comprobación de la función antibombeo para los interruptores de funcionamiento manual

1. Abra el interruptor.
2. Haga funcionar la palanca de carga de resorte para cargar los resortes de cierre.
3. Asegúrese de que todos los enclavamientos, etc., estén desenganchados y que el interruptor esté listo para cerrar. Oprima y mantenga oprimido el botón de cierre. Asegúrese de que el interruptor se cierre.
4. Haga funcionar la palanca de carga de resorte para cargar los resortes de cierre.
5. Mientras sigue oprimiendo el botón de cierre, oprima el botón de apertura. Asegúrese de que el interruptor se abra y que no vuelva a cerrarse.
6. Suelte el botón de cierre.
7. Si el interruptor no intenta volver a cerrarse, la función antibombeo funciona correctamente.
8. Oprima el botón de apertura y luego, el botón de cierre.

Información adicional

Para obtener más información acerca de los interruptores automáticos marca Square D de Schneider Electric, consulte el manual de instrucciones correspondiente. Estos manuales contienen las instrucciones de instalación, información de montaje, funciones de seguridad, diagramas de alambrado y cuadros de diagnóstico de problemas para interruptores automáticos específicos.

Sección 7—Boletines disponibles

Tabla 27 – Lista de los boletines disponibles

	Masterpact NT	Masterpact NW
Catálogos		
Interruptores de potencia universales	0613CT0001	0613CT0001
Interruptores de cd	—	0613CT0501
Certificados para ABS-NVR	0613CT0601	0613CT0601
Boletines de instrucciones		
Registrado por UL	HRB39231	HRB28361
Registrado por IEC	HRB39244	HRB39225
Registrado por UL / CD	—	HRB39255
Registrado por IEC / UL	—	HRB39254
ArcBlok	—	HRB23946
Guías del usuario		
Registrado por UL	0613IB1209	0613IB1204
Registrado por IEC	0613IB1210	0613IB1208
Registrado por UL / CD	—	0613IB1211
Registrado por IEC / UL	—	0613IB1212
ArcBlok	—	0613IB1203
Guía de usuario de la unidad de disparo		
Unidades de disparo estándar (Micrologic 2.0, 3.0 y 5.0)	48049-207-05	48049-207-05
Unidades de disparo Micrologic A	48049-136-05	48049-136-05
Unidades de disparo Micrologic P	48049-137-05	48049-137-05
Unidades de disparo Micrologic H	48049-330-03	48049-330-03
Comunicación Modbus para las unidades Micrologic		
Modbus tradicional de 4 hilos	0613IB1201	0613IB1201
Ethernet/Modbus + ULP	0613IB1303	0613IB1313
Instrucciones de pruebas		
Equipo de pruebas de amplias funciones (FFTK)	48049-183-06	48049-183-06
Equipo de pruebas portátil (HHTK)	48049-184-03	48049-184-03
Prueba de rigidez dieléctrica	48049-550-01	48049-550-01
Pruebas del ERMS	NHA67346	NHA67346
Lista de instrucciones de los accesorios		
	Consulte el sitio web de Schneider Electric	

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

Normas, especificaciones y diseños pueden cambiar, por lo tanto pida confirmación de que la información de esta publicación está actualizada.

Schneider Electric y Square D son marcas comerciales de Schneider Electric Industries SAS o sus compañías afiliadas. Todas las otras marcas comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios.

© 2012–2015 Schneider Electric Reservados todos los derechos

0613IB1202 R08/15, 08/2015

Reemplaza 0613IB1202 R07/13

Guide d'essai sur place et d'entretien pour disjoncteurs Masterpact^{MC} NT et NW

Classe 0613

Directives d'utilisation

0613IB1202 R08/15
08/2015

À conserver pour usage ultérieur.



FRANÇAIS

Catégories de dangers et symboles spéciaux

Lisez attentivement ces directives et examinez l'appareil 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 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. 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 qui, si elle n'est pas évitée, **entraînera** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

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

⚠ ATTENTION

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

AVIS

AVIS est utilisé pour aborder des pratiques ne concernant pas les blessures. Le symbole d'alerte de sécurité n'est pas utilisé avec ce mot de signal.

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

Veillez 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.

Avis FCC

Cet appareil a subi des essais et a été reconnu conforme aux limites des appareils numériques de classe A, selon le paragraphe 15 de la réglementation FCC (Commission fédérale des communications des É.-U.). Ces limites sont conçues pour fournir une protection raisonnable contre les interférences nuisibles lorsqu'un appareil est employé dans un milieu commercial. Cet appareil produit, utilise et peut rayonner de l'énergie radiofréquence et, s'il n'est pas installé ou utilisé conformément au mode d'emploi, il peut provoquer des interférences nuisibles aux communications radio. Le fonctionnement de cet appareil dans une zone résidentielle est susceptible de provoquer des interférences nuisibles, auquel cas l'utilisateur devra corriger les interférences à ses propres frais. Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

SECTION 1:INTRODUCTION	5
Mesures de sécurité	5
Types d'entretien	6
Entretien correctif	6
Incidents pendant le démarrage du système	6
Incidents pendant le fonctionnement	6
Entretien préventif	6
Entretien prédictif	7
SECTION 2:ENTRETIEN PRÉVENTIF	8
Conditions de fonctionnement	8
Conditions normales	8
Conditions favorables	9
Conditions sévères	10
Opérations d'entretien préventif	11
Entretien préventif de niveau II	11
Entretien préventif de niveau III	12
Entretien préventif de niveau IV	14
Entretien après un entreposage	15
Conditions d'entreposage	15
Vérifications et entretien	15
SECTION 3:VIEILLISSEMENT ACCÉLÉRÉ	16
Causes de vieillissement accéléré	16
Conditions de fonctionnement	24
SECTION 4:CE QUI DOIT ÊTRE ENTRETENU	26
Boîtier moulé	26
Chambres de coupure	27
Contacts principaux	28
Mécanismes des dispositifs et du berceau	29
Circuits auxiliaires	30
Déclencheur électronique	31
Module de communication et accessoires	31
Raccordements	31
Disjoncteurs fixes	32
Disjoncteurs débrochables (berceau)	32
Inspection et lubrification des groupes de connecteurs (disjoncteurs débrochables Masterpact NW uniquement)	32
Remplacement des groupes de connecteurs	34
SECTION 5:DÉPANNAGE	41
SECTION 6:ESSAIS	46
Procédures	46
Inspections visuelles pendant le fonctionnement	46
Inspection thermographique	47

Essais de performance	48
Essais diélectriques des disjoncteurs Masterpact avec déclencheurs	
Micrologic P ou H	49
Vérifications des déclencheurs Micrologic ^{MC}	51
Procédure de neutralisation de l'interverrouillage sélectif de zone	51
Injection secondaire	51
Essai d'injection primaire	52
Disjoncteurs avec protection intégrale contre les défauts à la terre	56
Essais de protection contre les défauts à la terre et signalisation	
pour les systèmes radiaux uniquement	56
Disjoncteurs avec protection du courant continu	61
Déconnecter les connexions d'essais dès la fin des essais :	63
Information sur les trousse d'essai	63
Trousse d'essai à fonctions complètes	63
Trousse d'essai portable	64
Fonction anti-pompage	64
Vérification de la fonction anti-pompage pour les disjoncteurs	
manœuvrés manuellement	65
Renseignements supplémentaires	65
SECTION 7:DIRECTIVES D'UTILISATION DISPONIBLES	66

Section 1—Introduction

La vie utile des disjoncteurs dépend d'une application appropriée, d'une bonne installation, des conditions environnementales et d'un entretien préventif.

Pour maintenir les caractéristiques de fonctionnement et de sécurité du dispositif, Schneider Electric recommande que des vérifications systématiques et un entretien périodique soient effectués par un personnel qualifié.

La norme généralement utilisée comme base d'exigences de vérification sur place est la norme de National Electrical Manufacturers Association® (Association nationale américaine des constructeurs de matériel électrique) « NEMA AB4 - Guidelines for Inspection and Preventive Maintenance of Molded Case Circuit Breakers Used in Commercial and Industrial Application (Directives pour inspection et entretien préventif des disjoncteurs à boîtier moulé utilisés dans les applications commerciales et industrielles) ». Si des informations, une assistance supplémentaires et si un service sur site sont nécessaires, contacter le bureau des ventes local.

Les directives d'inspection, d'entretien préventif et de vérification sur place fournies dans ce document sont destinées à être utilisées avec des disjoncteurs Masterpact NT et NW avec le système de déclenchement électronique Micrologic^{MC}. Lire ce document soigneusement et le conserver à portée de mains. Il fournit des informations détaillées sur :

- les divers types d'entretien requis.
- ce qui doit recevoir un entretien.
- les risques impliqués si le composant cesse de fonctionner correctement.
- ce qu'il faut comprendre par les termes : environnement normal, amélioré et sévère et conditions de fonctionnement.
- l'entretien périodique à effectuer en conditions d'environnement et de fonctionnement normales ainsi que le niveau de compétence requis pour l'exploitation.
- l'environnement et les conditions de fonctionnement qui accélèrent le vieillissement du dispositif et les limites régissant l'emploi d'accessoires et sous-assemblages mécaniques et électriques.
- les guides du produit disponibles de façon à maintenir le dispositif en condition de fonctionnement appropriée.

Cette publication n'est pas destinée et ne convient pas à vérifier la performance électrique correcte d'un disjoncteur qui a été démonté, modifié, remis en état ou manipulé d'une façon non prévue et non autorisée par Schneider Electric^{MC}.

Mesures de sécurité

1. Seuls des électriciens qualifiés ayant une formation et l'expérience des circuits à basse tension doivent effectuer le travail décrit dans ces directives. Le personnel doit connaître les risques encourus à travailler sur ou à proximité des appareils à basse tension. Ces travaux ne doivent être accomplis qu'après avoir lu ces directives d'utilisation dans leur intégralité.
2. Certaines inspections ou procédures nécessitent que certaines parties du système électrique restent sous tension à une tension dangereuse durant la procédure. Observer tous les messages spécifiques de sécurité (Danger, Avertissement, Attention) trouvés dans ce manuel.

3. Porter un équipement de protection de sécurité, reconnaître les risques potentiels et prendre les mesures de sécurité adéquates lors de l'exécution des procédures décrites dans ce manuel.

Types d'entretien

Trois types d'entretien sont décrits dans ces directives d'utilisation bulletin:

- Correctif
- Préventif
- Prédicatif

Entretien correctif

L'entretien correctif répare les éléments qui ne fonctionnent plus correctement.

Incidents pendant le démarrage du système

De nombreux problèmes pendant le démarrage du système proviennent de l'inobservation des directives de démarrage ou du manque de savoir concernant les procédures de l'appareil ou de l'appareillage de commutation. Les guides de l'utilisateur Schneider Electric contiennent des directives pour les opérateurs ou le personnel d'entretien sur la façon de corriger ces problèmes.

- La liste des guides de l'utilisateur et bulletins de données disponibles se trouve à la fin de ce document.
- Les fichiers PDF pour ces documents peuvent être téléchargés du site www.schneider-electric.com.

Incidents pendant le fonctionnement

Contactez les services de Schneider Electric. Les informations de contact des services Schneider Electric sont disponibles sur le site www.schneider-electric.com.

Entretien préventif

L'entretien préventif consiste à effectuer, à des intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits, des vérifications destinées à réduire la probabilité d'une panne ou détérioration dans le fonctionnement d'un système.

Il y a deux types d'entretien préventif :

- **Entretien périodique**
Pour chaque type de produit, les recommandations d'entretien ont pour but de maintenir les systèmes ou leurs sous-assemblages en bonne condition de fonctionnement durant leur vie utile envisagée et doivent être observées en respectant les intervalles stipulés dans ce document.
Schneider Electric ne saurait, en aucune circonstance, être tenue responsable de dommages causés par la défaillance d'un dispositif si les vérifications périodiques n'ont pas été faites conformément aux recommandations de ce document.
- **Entretien conditionnel**
Un entretien conditionnel est effectué quand les alarmes programmées indiquent qu'un seuil prédéfini a été atteint. À cette fin, des capteurs doivent être installés sur l'appareillage de commutation et dans le panneau de commutation.
Dans une certaine mesure, l'entretien conditionnel réduit l'entretien périodique recommandé qui exige un arrêt annuel de l'installation. L'entretien conditionnel

est le moyen d'optimiser l'entretien de l'installation.
Pour plus de renseignements sur les possibilités offertes par l'entretien conditionnel, contacter les services Schneider Electric.

Entretien prédictif

L'entretien prédictif est basé sur l'enregistrement et l'analyse des paramètres du système afin de détecter une dérive de l'état initial et des tendances notoires. Un utilisant l'entretien prédictif, l'utilisateur peut anticiper l'action corrective requise pour assurer la sécurité de l'appareil et la continuité de son service, et planifier l'action à un moment plus pratique.

Section 2—Entretien préventif

Les tableaux de cette section fournissent l'entretien préventif recommandé et les intervalles d'entretien. Les recommandations sont basées sur les conditions de fonctionnement du dispositif.

Tableau 1 – Entretien préventif

Type d'entretien	Effectué par	Conditions de fonctionnement	Fréquence
Type II	Employé certifié du client	Normal	Tous les ans
		Favorable	Tous les deux ans
		Sévère	Deux fois par an
Type III	Employé certifié du client	Normal	Tous les deux ans
		Favorable	Tous les quatre ans
		Sévère	Tous les ans
Type IV	Services de Schneider Electric.	Toutes	- Tous les cinq ans - Après un déclenchement dû à une courte durée ou un court-circuit instantané - Après cinq déclenchements dus à des surcharges.
Vérification d'entreposage	Employé certifié du client	Toutes	Après un entreposage prolongé

Conditions de fonctionnement

Conditions normales

Tableau 2 – Conditions normales de fonctionnement et d'environnement

Température	Température annuelle moyenne < 25 °C (77 °F) à l'extérieur du panneau de commutation:
Pourcentage de charge	< 80% de I_n (valeur nominale du capteur)
Harmoniques	Courant harmonique par phase < 30% of I_n (valeur nominale du capteur)
Humidité relative	< 70%
Atmosphère corrosive	Dispositif installé dans la catégorie d'environnement 3C1 ou 3C2 (IEC 60721-3-3) dans les tableaux 14 et 20
Environnement salin	Pas de brouillard salin
Poussière	Bas niveau Dispositif protégé dans un panneau de commutation équipé de filtres ou dans un coffret IP54 (NEMA 3) ventilé
Vibrations	Vibrations permanentes < 0,2 g

Dans ces conditions, l'entretien doit être effectué tous les ans, tous les deux ans ou tous les cinq ans sur les sous-assemblages Masterpact NT/NW et le niveau de compétence requis de la part du personnel d'entretien est décrit dans les tableaux aux pages 12, 13 et 14.

À la fin de chaque période de cinq ans, le guide d'entretien doit être systématiquement renouvelé.

Au-delà des limites ci-dessus, les disjoncteurs souffrent d'un vieillissement accéléré qui peut entraîner des dysfonctionnements. Pour cette raison, les vérifications périodiques doivent être effectuées à des intervalles plus courts. D'autre part, lorsque des efforts spéciaux sont faits pour améliorer les conditions

de fonctionnement et d'environnement, les opérations d'entretien préventif peuvent être effectuées moins souvent.

Conditions favorables

L'intervalle de temps entre un entretien préventif de type II et de type III peut être doublé si **toutes** les conditions présentées ci-dessous sont satisfaites. Le programme d'entretien préventif de type IV est encore recommandé tous les 5 ans.

Tableau 3 – Conditions favorables de fonctionnement et d'environnement

Protection	Le dispositif est protégé des conditions environnementales
Température	Température annuelle moyenne < 25 °C (77°F) à l'extérieur du panneau de commutation: Le dispositif est installé dans une salle climatisée ou un coffret ventilé
Pourcentage de charge	< 50% de I _n (valeur nominale du capteur)
Humidité relative	< 50%
Atmosphère corrosive	Le dispositif est installé dans une salle protégée (climatisation et purification de l'air)
Environnement salin	Aucun
Poussière	Négligeable Dispositif protégé dans un panneau de commutation équipé de filtres ou dans un coffret IP54 (NEMA 3) ventilé
Vibrations	Aucune

Figure 1 – Conditions favorables



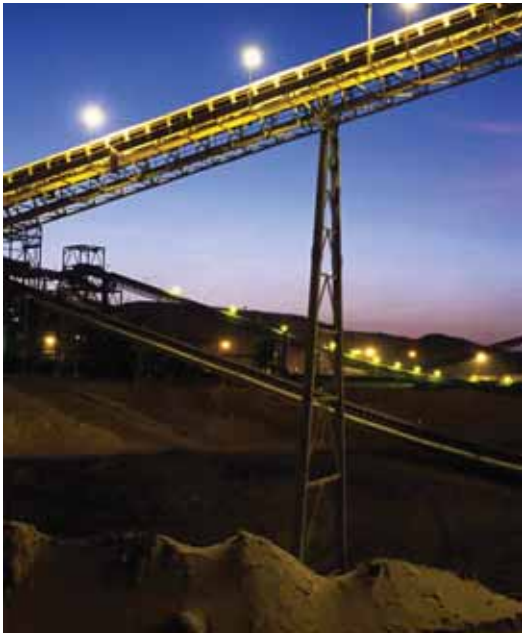
Conditions sévères

L'intervalle entre deux visites d'entretien préventif doit être réduit de moitié **si l'une des conditions** présentées ci-dessous se manifeste à moins que le dispositif soit protégé de cette condition.

Tableau 4 – Conditions sévères de fonctionnement et d'environnement

Température (moyenne annuelle)	Température annuelle moyenne entre 35 °C et 45 °C [95 °F et 113 °F] autour du panneau de commutation
Pourcentage de charge	> 80% de I _n (valeur nominale du capteur)
Humidité relative	> 80%
Atmosphère corrosive	Le dispositif est installé dans une catégorie d'environnement 3C3 ou 3C4 sans aucune protection particulière, voir le tableau Tableau 14 –
Environnement salin	Installation à toute proximité < 10 kilomètres (6.2 miles) du bord de mer avec un dispositif sans protection particulière
Poussière	Un niveau important de poussière et l'appareil n'est pas protégé Voir le tableau 13
Vibrations	Vibrations continues de 0,2 à 0,5 g

Figure 2 – Conditions sévères



Opérations d'entretien préventif

Entretien préventif de niveau II

Il est recommandé d'effectuer l'entretien préventif de niveau II chaque année.

L'entretien de niveau II consiste en un entretien préventif mineur tel que graissage et vérifications de fonctionnement, ainsi qu'en réparations par remplacement standard de certains assemblages, effectué par un employé certifié du client conformément aux directives d'entretien du fabricant. Voir les directives d'utilisation et les guides de l'utilisateur pour les procédures. Voir la section Section 4 pour ce qui doit être entretenu.

⚠ DANGER

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

- Portez un équipement de protection personnelle (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E, CSA Z462 ou NOM-029-STPS.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Déconnectez toutes les sources d'alimentation avant d'effectuer des inspections. 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. Considérez toutes les sources d'alimentation, y compris la possibilité de rétro-alimentation et alimentation de contrôle.
- 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.

Tableau 5 – Entretien préventif de niveau II

Vérification	Année					Outil
	1	2	3	4	5 ¹	
Dispositif						
Vérifier la condition générale du dispositif (couvercle des accessoires, déclencheur, boîtier, berceau, raccordements)	X	X	X	X	X	Aucun
Mécanisme						
Ouvrir et fermer le dispositif manuellement et électriquement.	X	X	X	X	X	Aucun
Armer le dispositif électriquement	X	X	X	X	X	Aucun
Vérifier la fermeture complète des pôles de l'appareil	X	X	X	X	X	Aucun
Vérifier le nombre de cycles de fonctionnement du dispositif	X	X	X	X	X	Compteur de manœuvres
Unité de coupure (chambres de coupure + contacts)						
Vérifier la propreté des filtres et la fixation des chambres de coupure	X	X	X	X	X	Manivelle d'embrochage
Accessoires de contrôle						
Vérifier le câblage auxiliaire et l'isolation	X	X	X	X	X	Aucun
Déclencheur						
Faire déclencher le déclencheur utilisant un outil d'essai et vérifier le fonctionnement des contacts SDE et SDE2	X	X	X	X	X	Trousse HHTK ou trousse FFTK
Vérifier la fonction de protection contre les défauts à la terre (Micrologic 6.0)	X	X	X	X	X	Aucun
Verrouillage de dispositif						
Ouvrir et fermer les verrous à clé installés sur le dispositif	X	X	X	X	X	Aucun
Ouvrir et fermer le système de cadenassage installé sur le dispositif	X	X	X	X	X	Aucun
Berceau (pour les disjoncteurs débrochables)						
Retirer le dispositif du berceau et l'y remettre	X	X	X	X	X	Aucun
Vérifier le fonctionnement des contacts de position (CE, CT, CD, EF)	X	X	X	X	X	Aucun
Vérifier le fonctionnement des volets de sécurité	X	X	X	X	X	Aucun
Verrouillage du berceau						
Ouvrir et fermer les verrous à clé installés sur le berceau	X	X	X	X	X	Aucun
Manœuvrer le système de cadenassage	X	X	X	X	X	Aucun

¹ Ces vérifications et essais seront effectués par les services Schneider Electric en cas de diagnostic la cinquième année (voir la page 14).

Entretien préventif de niveau III

Il est recommandé d'effectuer un entretien préventif de niveau III tous les deux ans.

L'entretien de niveau III consiste en un entretien préventif tel que réglages d'ordre général, dépannage et diagnostic d'arrêts, réparations par remplacement de composants et pièces fonctionnelles, réparations mécaniques mineures, effectués par un technicien qualifié du client à l'aide des outils spécifiés dans les directives d'entretien du fabricant. Voir les directives d'utilisation et les guides de l'utilisateur pour les procédures.

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

- Portez un équipement de protection personnelle (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E, CSA Z462 ou NOM-029-STPS.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Déconnectez toutes les sources d'alimentation avant d'effectuer des inspections. 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. Considérez toutes les sources d'alimentation, y compris la possibilité de rétro-alimentation et alimentation de contrôle.
- 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.

Tableau 6 – Entretien préventif de niveau III

Vérification	Année					Outil
	1	2	3	4	5 ¹	
Mécanisme						
Vérifier le temps d'armement du moteur d'armement du ressort à une tension nominale de 0,85		X		X	X	Chronomètre + alimentation externe
Vérifier la condition générale du mécanisme		X		X	X	Tournevis
Unité de coupure (chambres de coupure + contacts)						
Vérifier la condition de l'unité de coupure		X		X	X	Tournevis
Accessoires de contrôle						
Vérifier le fonctionnement des contacts de signalisation (OF / PF / MCH)		X		X	X	Alimentation externe
Vérifier le fonctionnement de commande de fermeture de l'accessoire XF auxiliaire		X		X	X	Ohmmètre
Vérifier le fonctionnement de commande d'ouverture de l'accessoire MF auxiliaire à une tension nominale de 0,70		X		X	X	Alimentation externe
Vérifier le fonctionnement de commande de l'accessoire MN/MNR auxiliaire à une tension nominale entre 0,35 et 0,7		X		X	X	Alimentation externe
Vérifier le retard des dispositifs MNR à une tension nominale entre 0,35 et 0,7		X		X	X	Alimentation externe
Vérifier le temps de déclenchement de MX		X		X	X	Vérificateur
Déclencheur						
Vérifier les courbes de déclenchement à l'aide d'un outil d'essai, les DÉL de signalisation (déclenché, surcharge). Sauvegarder les résultats sur un PC		X		X	X	Trousse d'essai des fonctions complètes (FFTK) Générateur de rapports de la trousse FFTK
Berceau (pour les disjoncteurs débrochables)						
Enlever la saleté et tout corps étranger, puis regraisser le berceau		X		X	X	Mobilith® SHC00
Regraisser les groupes de connecteurs des contacts de coupure (cas spécifique d'une atmosphère corrosive)		X		X	X	Mobilith® SHC00
Raccordements d'alimentation						
Vérifier et serrer les raccordements desserrés	Seulement après une inspection visuelle montrant des signes de surchauffe					Manivelle d'embrochage

¹ Ces vérifications et essais seront effectués par les services Schneider Electric en cas de diagnostic la cinquième année (voir la page 14).

Entretien préventif de niveau IV

Il est recommandé d'effectuer un entretien préventif de niveau IV tous les cinq ans.

L'entretien préventif de niveau IV consiste en un diagnostic par le fabricant et le remplacement de composants par le département d'assistance des services Schneider Electric. Voir les directives d'utilisation et les guides de l'utilisateur pour les procédures.

⚠ DANGER

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

- Portez un équipement de protection personnelle (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E, CSA Z462 ou NOM-029-STPS.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Déconnectez toutes les sources d'alimentation avant d'effectuer des inspections. 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. Considérez toutes les sources d'alimentation, y compris la possibilité de rétro-alimentation et alimentation de contrôle.
- 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.

Tableau 7 – Entretien préventif de niveau IV

Vérification	Année					Outil
Mallette	5	10	15	20	25	
Mesurer la résistance d'isolation	X	X	X	X	X	Ohmmètre
Mécanisme						
Vérifier les forces de déclenchement (pièce en forme de croissant)	X	X	X	X	X	Vérificateur
Unité de coupure (chambres de coupure + contacts)						
Mesurer la résistance du contact d'entrée/sortie	X	X	X	X	X	Ohmmètre + unité d'injection
Accessoires de contrôle						
Vérifier la vie utile des accessoires XF, MX, MN	X	X	X	X	X	Logiciel de vie utile (service life)
Remplacement préventif d'accessoires de contrôle	—	—	X	—	—	Aucun
Déclencheur Micrologic						
Vérifier la continuité de la chaîne de déclenchement par une injection primaire pour chaque phase	X	X	X	X	X	Unité d'injection
Berceau (pour les disjoncteurs débrochables)						
Vérifier le couple de serrage des raccordements/déconnexions	X	X	X	X	X	Manivelle d'embrochage
Nettoyer et regraisser la vis d'embrochage	X	X	X	X	X	Graisser

Entretien après un entreposage

Conditions d'entreposage

Les dispositifs doivent être entreposés dans un endroit sec, ventilé, à l'abri de la pluie, de l'eau et des agents chimiques. Ils doivent être bien protégés contre la poussière, la pierraille, la peinture, etc.

Si l'entreposage doit durer longtemps, les conditions d'entreposage suivantes sont nécessaires :

- l'humidité relative de la pièce doit être maintenue à moins de 70 %.
- les disjoncteurs munis de déclencheurs sans afficheur LCD peuvent être entreposés dans leur emballage d'origine à des températures entre -40 °C et +85 °C (-40 °F et +185 °F).
- les disjoncteurs munis de déclencheurs avec afficheur LCD peuvent être entreposés dans leur emballage d'origine à des températures entre -25 °C et +85 °C (-13 °F et +185 °F).
- les dispositifs doivent être entreposés en position ouverte (OFF) avec les ressorts d'armement désarmés.

Vérifications et entretien

Après un entreposage prolongé, les vérifications ci-dessous doivent être effectuées avant toute installation afin d'assurer un fonctionnement correct des dispositifs.

Entreposage de moins de 2 ans

Effectuer le programme de deuxième année de niveaux II et III sur les sous-assemblages ci-dessous :

- mécanisme
- déclencheur
- verrouillage de dispositif et de berceau
- berceau

Entreposage de plus de 2 ans

Effectuer le programme de diagnostic de cinquième année des niveaux III et IV sur les sous-assemblages ci-dessous :

- mécanisme
- accessoires de contrôle
- déclencheur
- verrouillage de dispositif et de berceau
- berceau

Si les dispositifs ont été entreposés dans des conditions sévères (température élevée, atmosphère corrosive), il est nécessaire de :

- vérifier la condition des surfaces des pièces métalliques (zinc) et les pièces en cuivre (revêtements d'argent [Ag] ou étamage [Sn])
- vérifier le graissage pour le dispositif et le berceau
- regraisser les groupes de connecteurs et vérifier les contacts primaires.

Section 3—Vieillessement accéléré

Causes de vieillissement accéléré



Les panneaux et les appareillages de commutation vieillissent qu'ils fonctionnent ou non. Le vieillissement est dû tout d'abord à l'influence de l'environnement et des conditions de fonctionnement.

Influence de l'environnement

Un dispositif placé dans un environnement donné est assujéti à ses effets.

Les principaux facteurs environnementaux qui accélèrent le vieillissement sont :

- température
- pourcentage de charge
- humidité relative
- environnement salin
- harmoniques du courant
- poussière
- atmosphère corrosive

Tableau 8 – Température ambiante (à l'extérieur du panneau de commutation)¹

Influence	Aspect	Conséquences
Les caractéristiques mécaniques des pièces en matière plastique (isolation, boîtier) se dégradent sous l'influence de la température d'autant plus rapidement que la température est élevée.	Changement de couleur	Rupture de pièces entraînant la perte de fonctions
Durcissement de la graisse	Changement de couleur et de viscosité	Le dispositif ne peut pas fonctionner
Graisse insuffisante sur les groupes de connecteurs des contacts primaires	Couleur caramel de la graisse sur les groupes de connecteurs	Augmentation des forces d'embrochage exercée sur les groupes de connecteurs
Détérioration des vernis isolants sur les bobines	Odeur de brûlé.	Panne de bobines (CT, MN, MX, XF, MCH, réinitialisation électrique).
Durcissement des colles et étiquettes	Visuel	Perte des étiquettes
Détérioration de composants électriques	Changement d'aspect des afficheurs à cristaux liquides (ACL)	Perte d'affichage Déclenchement intempestif ou pas de déclenchement
Détérioration de dispositifs opto-électroniques et de redresseurs SCR.	Non identifiable	Transmission possible de commandes erronées
Perte de puissance de piles de secours	Non identifiable	Indication des défauts non affichée
Seuils de température en °C		
< 25 °C (77 °F)	26 à 35 °C (78 à 95 °F)	36 à 45 °C (96 à 113 °F)
Conditions optimales de fonctionnement	Une augmentation de 10 °C (18 °F) de la température ambiante est équivalente à une augmentation de 5 % du pourcentage de charge	Une augmentation de 20 °C (35 °F) de la température ambiante est équivalente à une augmentation de 10 % du pourcentage de charge
Recommandation		
Entretien préventif		
Mettre en œuvre le programme standard	Effectuer des vérifications périodiques plus fréquentes (voir la page 8)	Effectuer des vérifications périodiques plus fréquentes (voir la page 8)
Installation		
Aucune précaution particulière n'est requise	Aucune précaution particulière n'est requise	Installer une ventilation à air forcé dans le panneau de commutation ou une climatisation pour la salle électrique

¹ La température ambiante affecte la température du dispositif, laquelle est affectée par le pourcentage de charge. Des variations importantes de température (supérieures à 30 °C [54 °F]) entraînent des contraintes mécaniques (expansion thermique) ainsi qu'une condensation qui peut accélérer le vieillissement.

Tableau 9 – Pourcentage de charge (valeur nominale du capteur [I_n])¹

Influence	Aspect	Conséquences
Vieillessement de l'isolation plastique	Changement de couleur de l'isolation	Rupture de pièces entraînant la perte de fonctions
Vieillessement de la graisse	Changement de couleur et de viscosité	Augmentation de la friction mécanique
Vieillessement de composants électroniques	Changement d'aspect des afficheurs à cristaux liquides (ACL)	Une augmentation de 10 °C (soit une charge de 90 %) réduit la vie utile des composants de moitié environ
Détérioration des caractéristiques : - ressorts en acier (au-dessus de 100 °C) - ressorts en acier inoxydable (au-dessus de 200 °C)	Rupture	Dysfonctionnement de mécanismes
Seuils		
≤ 80 %, 24 heures sur 24	≤ 90%, 8 heures sur 24	≤ 90%, 24 heures sur 24
Pourcentage de charge maximum généralement considéré dans le dimensionnement de l'installation. À ce pourcentage de charge, la montée de température est réduite d'environ 40 % concernant un pourcentage de charge de 100.	À ce pourcentage de charge, la montée de température n'est réduite que de 20 %. Les cycles de chauffage et de refroidissement ont un impact sur les jonctions mécaniques sur circuit d'alimentation.	La contrainte thermique pour un fonctionnement continu est trois fois plus forte que dans le cas précédent, mais l'absence de cycles thermiques ralentit le vieillissement des composants électromécaniques.
		I_n , 8 heures sur 24
		I_n , 24 heures sur 24
		Entre 90 et 100 %, la montée de température est proche de sa valeur maximale. Les cycles de chauffage et de refroidissement ont un impact sur les jonctions mécaniques du circuit d'alimentation, avec un impact important sur le vieillissement.
		Entre 90 et 100 %, la montée de température est proche de sa valeur maximale. Cette situation a un impact important sur le vieillissement.
Recommandations		
Entretien préventif		
Mettre en œuvre le programme standard	Augmenter la fréquence des vérifications périodiques (voir la page 8)	L'entretien préventif est difficile à cause du traitement continu
		Augmenter la fréquence des vérifications périodiques (voir la page 8)
		L'entretien préventif est difficile à cause du traitement continu
Installation		
		Fournir de la ventilation au panneau de commutation
		Répartir la charge sur d'autres disjoncteurs
		Installer un dispositif d'une valeur nominale plus élevée

¹ Le pourcentage de charge affecte la température du dispositif, laquelle est elle-même affectée par la température ambiante.

Tableau 10 – Humidité relative

Influence	Aspect	Conséquences
La corrosion de surfaces métalliques qui est accélérée en présence d'un polluant (gaz corrosif, sel, chlore, etc.)	Apparition de : - rouille rouge sur le fer - rouille blanche sur le zinc - dépôt bleu sur le cuivre - dépôt noir sur l'argent	Augmentation de la friction Risque de panne mécanique entraînant le dysfonctionnement de mécanismes Augmentation de la résistance des contacts (groupes de connecteurs et contacts principaux)
Détérioration des qualités diélectriques des matières plastiques	Traces blanches sur le boîtier	Risque de réduction de l'isolation
Détérioration de composants électroniques, en particulier les cartes de circuits imprimés et composants revêtus d'argent. Le phénomène est aggravé par la présence de gaz corrosif H ₂ S (sulfure d'hydrogène).	Non visible Apparition de dendrites sur les cartes électroniques	Court-circuitage de circuits entraînant le dysfonctionnement des fonctions de protection, de mesure, de signalisation et de communication des unités de contrôle.
Détérioration de composants électroniques, en particulier les circuits en cuivre sans vernis.	Non visible Érosion des pistes en cuivre Oxydation de connecteurs métalliques de composants et de boîtiers en métal Oxydation de connecteurs de circuits intégrés montés sur des supports	Panne due à un court-circuit ou un circuit ouvert Casse de connecteurs de composants le long du boîtier Mauvais contact avec des supports de circuits intégrés
Dégradation de composants opto-électroniques.		Panne de transmission de données.
Seuils en %		
< 70 %	70 à 85%	> 85 %
Niveau d'humidité relative généralement trouvé dans les zones de températures continentales. Le niveau est généralement plus bas dans les panneaux de commutation par suite de la montée de température interne. Une détérioration peu importante est notée à ce niveau.	Niveau d'humidité relative généralement trouvé dans les zones à proximité de l'eau. Apparition possible de condensation sur les pièces froides et formation accélérée de rouille.	Niveau d'humidité relative généralement trouvé dans les zones tropicales et certaines usines (par ex., les papeteries). Risque accru de condensation et de rouille entraînant des difficultés de déconnexion des dispositifs, risque d'impossibilité d'ouverture ou de fermeture.
Recommandation		
Entretien préventif		
Entretien préventif	Effectuer des vérifications périodiques plus fréquentes (voir la page 8) Mesure de l'isolation conseillée tous les 5 ans	Effectuer des vérifications périodiques plus fréquentes (voir la page 8) Voir si de la rouille se forme sur les pièces métalliques La mesure de l'isolation est impérative tous les deux ans
Installation		
Aucune précaution particulière n'est requise		Installer des éléments de chauffage dans le panneau de commutation

Figure 3 – Serre à environnement d'humidité élevée

Tableau 11 – Environnement salin

Influence	Aspect	Conséquences
Corrosion de pièces métalliques	Apparition de : - rouille blanche sur les revêtements en zinc - rouille rouge sur l'acier	Augmentation de la friction. Blocage de mécanisme Casse des ressorts. Blocage de noyaux d'accessoires de contrôle MX / XF / MN.
Risque de dépôts de sel sur un circuit électronique lorsque des brouillards salins épais se produisent.	Apparition de ponts de sel sur les cartes électroniques.	Panne de systèmes électroniques due à un court-circuit de circuits, en particulier les circuits non vernis.
Risque de dépôt de sel sur le dispositif lorsque des brouillards salins épais se produisent.	Dépôt blanc	Détérioration de la résistance diélectrique du dispositif entraînant un risque d'un court-circuit phase-châssis et phase-phase si une surcharge se produit.
Seuils		
Pas de brouillard salin	Brouillard salin modéré < 10 km (6 miles) du bord de mer	Brouillard salin notable < 1 km (0.6 miles) du bord de mer
Pas d'influence.	Vieillessement modéré de l'appareillage de commutation.	Vieillessement rapide de l'appareillage de commutation exposé. En moyenne, la vie utile est divisée par un facteur de trois pour les dispositifs non protégés.
Recommandation		
Entretien préventif		
Mettre en œuvre le programme standard.	Effectuer des vérifications périodiques plus fréquentes (voir la page 8).	Effectuer des vérifications périodiques plus fréquentes (voir la page 8). Essayer la résistance diélectrique tous les deux ans.
Installation		
Aucune précaution particulière n'est requise.	Aucune précaution particulière n'est requise.	L'appareillage de commutation doit être protégé des brouillards salins. Augmenter la valeur IP de l'appareillage de commutation à IP54 (NEMA 3). Créer une salle protégée

Figure 4 – Environnement salin (bord de mer)

Tableau 12 – Harmoniques

Influence	Aspect	Conséquences
Augmentation de l'effet de peau, de l'effet de proximité, de pertes de fer, de courants à tourbillons	Changement de couleur de bornes, d'isolateurs et de la graisse. Changement d'aspect des afficheurs à cristaux liquides (ACL).	Les harmoniques entraînent une montée de température supérieure à celle du courant fondamental
Surcharge possible du neutre si des harmoniques de troisième ordre et leurs multiples sont présents	Forme d'onde déformée	Valeur de courant erronée Déclenchement intempestif en présence de déclencheurs non-RMS
Seuils en pourcentage de I_n		
THDi < 30 %	30 à 50%	THDi > 50 %
Pas d'influence notable sur le vieillissement	À un THDi de 40 %, la perte de chaleur est d'environ 10 % plus élevée, correspondant à 5 % de plus de courant	
Recommandation		
Entretien préventif		
Mettre en œuvre le programme standard	Effectuer des vérifications périodiques plus fréquentes (voir la page 8)	Effectuer des vérifications périodiques plus fréquentes (voir la page 8)
Installation		
Aucune précaution particulière n'est requise	Filtrage standard avec une inductance pour réduire les harmoniques	Si nécessaire, surdimensionner le neutre Surdimensionner l'appareillage de commutation

Figure 5 – Harmoniques

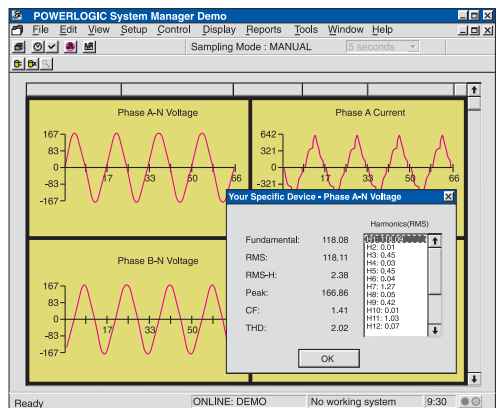
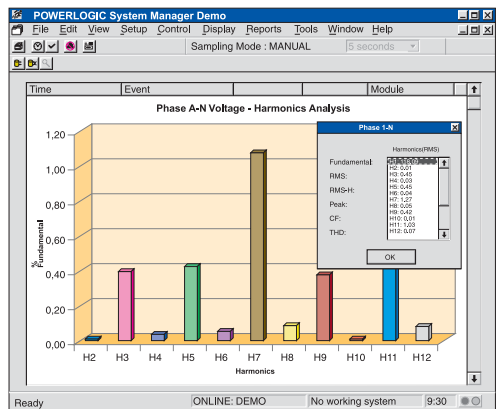


Tableau 13 – Poussière

Influence	Aspect	Conséquences
Dépôt sur la graisse des mécanismes (dispositif et berceau)	Changement de couleur et de texture des graisses	Usure prématurée de mécanismes car le mélange de poussière et de graisse peut être abrasif Augmentation de la friction mécanique et blocage de pièces mobiles Risque d'un dispositif ne bougeant plus dans le berceau Risque d'un dispositif ne s'ouvrant ou ne se fermant plus
Dépôt de graisse sur les groupes de connecteurs	Changement de couleur et de texture des graisses	Influence sur l'augmentation des forces d'embrochage Augmentation de la résistance des contacts et montée de température
Dépôt sur les afficheurs		Données des écrans illisibles
Dépôt sur l'isolation		Résistance de l'isolation réduite (selon le type de poussière) Ce phénomène est aggravé par la présence d'humidité
Dépôt sur les contacts des dispositifs		Augmentation de la résistance des contacts et montée de température
Dépôt sur le système de communication opto-électronique		Défaut de transmission de données de communication entre des dispositifs
Dépôt de poussière		
Niveau peu élevé	Niveau modéré	Niveau élevé
La quantité de poussière généralement déposée sur et autour des dispositifs dans les bâtiments commerciaux et les installations industrielles standard	La quantité de poussière trouvée dans les panneaux de commutation protégés installés dans des environnements poussiéreux tels que les cimenteries, minoteries, installations d'incinération, aciéries et usines de matières plastiques, mines, etc.	La quantité de poussière déposée sur et autour de dispositifs à l'intérieur de panneaux de commutation non protégés installés dans des environnements poussiéreux tels que les cimenteries, minoteries, installation d'incinération, aciéries et usines de matières plastiques, mines, etc.
Recommandation		
Entretien préventif		
Mettre en œuvre le programme standard Il est conseillé de passer l'aspirateur sur les dépôts de poussière	Effectuer des nettoyages périodiques plus fréquents (voir la page 8)	Effectuer des nettoyages périodiques plus fréquents (voir la page 8)
Installation		
Panneau de commutation avec IP standard IP (NEMA 1)	S'assurer que le panneau de commutation reste fermé	Un équipement spécial requis pour protéger l'appareillage de commutation est obligatoire

Figure 6 – Apparition de poussière



Tableau 14 – Atmosphère corrosive

Atmosphère corrosive	Influence	Aspect	Conséquences	Seuils (volume de ppm ¹) Valeur moyenne (voir la page suivante pour les catégories 3C1, 3C2, 3C3, 3C4)
SO ₂ Dioxyde de soufre	Corrosion de l'argent, de l'aluminium et du cuivre à nu. Phénomène accéléré par une température et une humidité relative élevées.	Noircissement des surfaces en argent exposées. Apparition de dendrites sur les circuits électroniques et d'alimentation.	Résistance augmentée des contacts de coupure exposés à l'air. Montée excessive de la température de dispositifs. Court-circuit de circuits entraînant le dysfonctionnement du déclencheur.	3C1 : 0,037 3C2 : 0,11 3C3 : 1,85 3C4 : 4,8
H ₂ S Sulfure d'hydrogène	Sulfurage de l'argent, ce phénomène est accéléré par des températures élevées.	Noircissement important de surfaces en argent exposées. Apparition de dendrites sur les circuits électroniques et d'alimentation.	Résistance augmentée des contacts de coupure exposés à l'air. Montée excessive de la température de dispositifs. Court-circuit de circuits entraînant le dysfonctionnement du déclencheur.	3C1 : 0,0071 3C2 : 0,071 3C3 : 2,1 3C4 : 9,9
Cl ₂ Chlore	Corrosion de pièces en métal.	Oxydation Corrosion inter-granulaire de l'acier inoxydable.	Augmentation de la friction. Risque de panne mécanique. Rupture de ressorts en acier inoxydable.	3C1 : 0,034 3C2 : 0,034 3C3 : 0,1 3C4 : 0,2
NH ₃ Ammoniac	Attaque les polycarbonates, corrode le cuivre.	Craquement de polycarbonates. Noircissement du cuivre.	Risque de rupture. Augmentation de la montée de température.	3C1 : 0,42 3C2 : 1,4 3C3 : 4 3C4 : 49
NO ₂ Oxyde d'azote	Corrosion de pièces en métal.	Oxydation.	Augmentation de la montée de température.	3C1 : 0,052 3C2 : 0,26 3C3 : 1,56 3C4 : 5,2
Atmosphères huileuses	Attaque les polycarbonates.	Fissuration de polycarbonates.	Risque de rupture. Augmentation de la montée de température.	

¹ ppm = particules par million.

Tableau 15 – Catégories d'environnement selon le standard IEC 60721-3-3

Classe			
3C1	3C2	3C3	3C4
Zones rurales ou urbaines avec une faible activité industrielle.	Zones urbaines avec une activité industrielle dispersée et une circulation élevée.	Proximité immédiate de pollution industrielle. Exemple : papeteries, usines d'épuration, chimiques, de fibres synthétiques, fonderies.	Intérieur des installations industrielles polluantes. Exemple : papeteries, usines d'épuration, chimiques, de fibres synthétiques, fonderies.
Présence de gaz corrosifs			
Négligeable	Niveau peu élevé	Niveau notable	Niveau élevé
Impact sur un appareillage de commutation			
Pas d'impact sur la vie utile car les concentrations sont très faibles.	Impact modéré sur la vie utile.	Impact important, particulièrement concernant la montée de la température. Pour les systèmes électroniques, pas d'impact sur les cartes vernies et les contacts plaqués or.	Vie active réduite de façon notable si aucune précaution particulière n'est prise. Pour les systèmes électroniques, pas d'impact sur les cartes vernies et les contacts plaqués or.
Recommandation			
Entretien préventif			
Mettre en œuvre le programme standard.	Mettre en œuvre le programme standard. La graisse « Pyratex » peut être utilisée pour les contacts de coupure, mais doit être changée tous les ans (voir la procédure du fabricant).	Effectuer des vérifications périodiques plus fréquentes (voir la page 8). Changer la graisse sur les contacts de coupure.	Effectuer des vérifications périodiques plus fréquentes (voir la page 8). Changer la graisse sur les contacts de coupure.
Installation			
Aucune précaution particulière n'est requise.	Aucune précaution particulière n'est requise.	Utiliser des dispositifs fixes plutôt que débrochables.	Installer l'appareillage de commutation dans une pièce protégée de la pollution. Utiliser des dispositifs fixes plutôt que débrochables, ou utiliser des contacts de coupure plaqués or.

Conditions de fonctionnement

Les conditions de fonctionnement affectent directement la vie utile de l'appareillage de commutation par suite des niveaux d'endurance électrique et mécanique limités de divers sous-assemblages. Les conditions de fonctionnement comprennent :

- les vibrations,
- le nombre de cycles de manœuvres,
- les courants interrompus.

Tableau 16 – Vibrations

Influence	Aspect	Conséquences	
Détérioration prématurée des surfaces de contact (groupes de connecteurs et contacts principaux).	Non identifiable.	Augmentation de la montée de température de dispositifs.	
Desserrage d'assemblages boulonnés.	Non identifiable.	Augmentation de l'écart mécanique.	
Usure de pièces mécaniques.	Non identifiable.	Casse des ressorts. Augmentation de l'écart mécanique entre des pièces.	
Apparition de corrosion sur les faces en contact sur les raccordements auxiliaires.	Non identifiable.	Information erronée ou perte de continuité dans les données ou l'alimentation, montée excessive de température.	
Rupture de connecteurs sur des composants électroniques de grande taille (par ex., des gros condensateurs).	Non identifiable.	Défaillance d'une fonction de protection.	
Usure d'interrupteurs de réglage sur le déclencheur.	Non identifiable.	Déclenchement intempestif ou pas de déclenchement	
Seuils			
< 0,2 g	> 0,2 g à 0,5 g	0,5 g à 0,7 g	> 0,7 g
Condition normale, pas d'impact sur la vie utile.	Vie utile réduite.	Augmentation notable des incidents.	Interdit pour les dispositifs standard
Recommandation			
Entretien préventif			
Mettre en œuvre le programme standard.	Effectuer des vérifications périodiques plus fréquentes (voir le tableau).	Effectuer des vérifications périodiques plus fréquentes (voir la page 8). Vérifier en particulier le serrage des raccordements.	
Installation			
Aucune précaution particulière n'est requise.	Aucune précaution particulière n'est requise. Installer l'appareillage de commutation sur un manchon de montage en caoutchouc.	Installer l'appareillage de commutation sur un manchon de montage en caoutchouc.	Utiliser des dispositifs spéciaux.

Tableau 17 – Nombre de cycles de manœuvres

Influence		Conséquences
Le nombre de cycles de manœuvres dépend directement de l'endurance électrique et mécanique du dispositif.		La vie utile d'un dispositif dépend du nombre quotidien de cycles de manœuvres.
Vie utile du dispositif (dépend du nombre quotidien de cycles de manœuvres)		
≤ 30 cycles par mois	≤ 60 cycles par mois	≤ 120 cycles par mois
Correspond à un cycle par jour. Pour une endurance de dispositif de 10 000 cycles et un courant interrompu de moins de 0,4 I _n , la vie utile est de 30 ans.	Correspond à deux cycles par jour. Pour une endurance de dispositif de 10 000 cycles et un courant interrompu de moins de 0,4 I _n , la vie utile est de 15 ans.	Correspond à quatre cycles par jour. Pour une endurance de dispositif de 10 000 cycles et un courant interrompu de moins de 0,4 I _n , la vie utile est de 10 ans.

Tableau 18 – Courant interrompu

Influence	Aspect	Conséquences
Usure des contacts fixes et mobiles.	Détérioration de contacts.	Au-delà de la limite d'endurance électrique, la montée de température du dispositif augmente par suite de la plus grande résistance des contacts et d'une réduction de la pression des contacts.
Usure des chambres de coupure (matériaux isolants, séparateurs).	Détérioration de l'isolation.	Au-delà de la limite d'endurance électrique, l'isolation des séparateurs (entrée/sortie et entre phases) est réduite, ce qui aboutit à une réduction de convenance du dispositif pour son isolation et peut créer une condition risquée.
Seuils		
≤ I _n (valeur nominale du capteur)	> I _n à ≤ 4 I _n (valeur nominale du capteur)	> 4 I _n à ≤ 8 I _n (valeur nominale du capteur)
Ce niveau de courant interrompu correspond à durabilité mécanique (voir l'endurance mécanique).	Ce niveau de courant interrompu correspond à des niveaux attendus d'évènements à temps court.	Ce niveau de courant interrompu correspond aux évènements de courts-circuits sévères. Nécessite une inspection des contacts et chambres de coupure.

Figure 7 – Usure des contacts



Section 4—Ce qui doit être entretenu

Inspecter les chambres de coupure, les contacts principaux, le moteur d'armement de ressort et les dispositifs de déclenchement après les manœuvres indiquées dans le tableau tableau 19.

Tableau 19 – Manœuvres électriques

Type de disjoncteur	Nombre de manœuvres électriques (cycle ouverture-fermeture)			
	Chambre de coupure	Contacts principaux	Moteur d'armement de ressort (MCH)	Dispositifs de déclenchement (MX/XF)
NW08–NW16 types N/N1/H/H1/H2/H3/HA/HF	10 000	10 000	12 500	12 500
NW08–NW16 types L/LF/L1/L1F/HB/HC	3 000	3 000	12 500	12 500
NW20 types N/H/H1/H2/H3/HA/HF	8 000	8 000	10 000	12 500
NW20 types L/LF/L1/L1F/HB/HC	3 000	3000	10 000	12 500
NW32 types H1/H2/H3/HA/HF NW25–NW30 types H/L/HB/HF	5 000	5 000	10 000	12 500
NW40B (châssis W) Types H1/H2/H3/HA/HF	5 000	5 000	10 000	12 500
NW40–NW50–NW60 types H/H2/H3/L/L1/HA/HB/HC/HF NW32 type L1	1 500	1 500	5 000	12 500

Boîtier moulé



Le boîtier est un élément essentiel du disjoncteur. Premièrement, il offre un certain nombre de fonctions de sécurité :

- en fournissant une isolation fonctionnelle entre les phases elles-mêmes et entre les phases et les pièces conductrices exposées de façon à résister aux surtensions transitoires causées par le système de distribution
- en fournissant un écran, empêchant le contact direct de l'utilisateur avec des pièces sous tension
- en protégeant contre les effets des arcs électriques et surpressions causés par les courts-circuits.

Deuxièmement, il sert de support au mécanisme de fonctionnement ainsi qu'aux accessoires mécaniques et électriques du disjoncteur.

Sur le boîtier, il ne doit exister :

- aucune trace de saleté (graisse), de poussière excessive ou condensation qui réduit l'isolation
- aucun signe de brûlures ou de fissures qui pourrait affaiblir le boîtier et donc sa capacité de résister aux courts-circuits.

L'entretien préventif pour les boîtiers consiste à :

- inspecter visuellement leur condition et les nettoyer avec un chiffon sec ou un aspirateur. Tous les produits de nettoyage à base de solvant sont strictement prohibés.
- Mesurer l'isolation tous les cinq ans et après des déclenchements causés par des courts-circuits.

Remplacer le disjoncteur s'il montre des signes de brûlures ou de fissures.

Chambres de coupure



Pendant un court-circuit, la chambre de coupure sert à éteindre l'arc et à absorber le haut niveau d'énergie le long du passage entier du court-circuit. Elle contribue également à l'extinction de l'arc dans des conditions de courant nominal. Une chambre de coupure en mauvais état pourrait ne pas être capable de corriger complètement le court-circuit et, par suite, pourrait entraîner la destruction du disjoncteur.

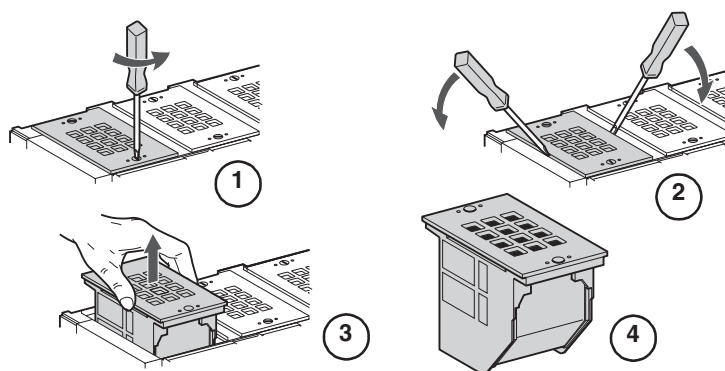
Les chambres de coupure doivent être vérifiées régulièrement. Les ailettes des chambres de coupure peuvent se noircir (par suite des gaz produits à I_n) sans toutefois être endommagées de façon notable. D'autre part, les filtres ne doivent pas être bloqués, afin d'éviter des surpressions internes. Utiliser un aspirateur plutôt qu'un chiffon pour enlever la poussière sur l'extérieur des chambres de coupure.

Entretien de la chambre de coupure

1. Desserrer les vis de montage.
2. Utiliser des tournevis pour soulever la chambre à l'extérieur du disjoncteur.
3. Enlever la chambre de coupure.
4. Inspecter la chambre de coupure. S'assurer que le corps de la chambre de coupure n'est pas cassé et que les plaques sont intactes et non brûlées ou fondues de façon notable.

Au besoin, remplacer la chambre de coupure.

Figure 8 – Entretien de la chambre de coupure



Contacts principaux



Les contacts se ferment et s'ouvrent pour établir et couper le courant dans des conditions normales (courant nominal pour l'installation) et dans des conditions exceptionnelles (surcharges et courts-circuits). Les contacts sont érodés par les nombreux cycles d'ouverture et de fermeture et peuvent être détériorés par des courants de courts-circuits. Les contacts usés peuvent entraîner une montée de température anormale et accélérer le vieillissement d'un dispositif.

Il est impératif d'enlever les chambres de coupure et de vérifier visuellement l'usure des contacts au moins une fois par an et après chaque intervention de court-circuit.

Les indicateurs d'usure des contacts constituent une valeur absolue minimale qui ne doit pas être négligée.

Pour planifier et réduire le nombre d'arrêts, un compteur d'usure électronique est disponible avec le déclencheur Micrologic P et H. Une vérification visuelle est requise lorsque le compteur atteint 100. Lorsque le compteur atteint 300, les contacts sont usés et doivent être remplacés.

Entretien des contacts principaux

1. Enlever les chambres de coupure.
2. Fermer le disjoncteur et vérifier l'état des contacts.

Si les contacts sont usés, l'assemblage de borniers du disjoncteur doit être remplacé

Tableau 20 – Usure des contacts

Norme	Taille du châssis	Type d'interruption	Pôles	Contacts neufs	Contacts nécessitant un remplacement
ANSI	250	H1/H2/H3/N1	3P		
	3200-4000	H2/H3	3P		
	800-1600	N1	4P		
	800-2000	H1/HA	4P		
	800-2000	H2/H3/HF	3P/4P		
	3200	H1/HA/H2/H3/HF	4P		
	3200	HF	3P/4P		
UL	250	H/N	3P		
	2000-3000	L/HB	3P		
	800-3000	H/HF	3/4P/4P RHN		
	800-2000	N	3P/4P		
ANSI	250	L1/L1F	3P		
	800-2000	H1/HA/L1/HC/L1F	3P		
	3200-5000	L1/HC	3P		
	4000-5000	H2/HA/H3/HF	3P/4P		
	800-1600	N1	3P		
	3200-4000	H1/HA	3P		
UL	250	L/LF	30		
	4000-6000	H/HF	3P/4P/4P RHN		
	4000-6000	L/HB	3P		
	800-1600	L/HB	3P		
	800-2000	LF	3P		

Mécanismes des dispositifs et du berceau



La manœuvre mécanique du disjoncteur peut être gênée par de la poussière, des vibrations, des atmosphères agressives, le manque de graisse ou un graissage excessif. La sécurité de manœuvre est assurée par l'époussetage et un nettoyage général, un graissage correct et l'ouverture et la fermeture régulières du disjoncteur.

Époussetage

Le meilleur époussetage se fait à l'aide d'un aspirateur.

Nettoyage

Le nettoyage doit se faire à l'aide d'un chiffon ou d'une brosse parfaitement propre et sec, sans aucun dissolvant, en évitant les pièces graissées sauf pour ce qui est de la graisse sur les contacts électriques. L'application de produits sous pression ou contenant des solvants (trichloroéthane, trichloroéthylène, WD40[®]) est strictement interdite.

Les principaux problèmes que présentent les produits sous pression sont les suivants :

- il peut être impossible de remettre de la graisse sur des points de lubrification inaccessibles (qui sont graissés pour la vie du produit)
- corrosion des points qui ne peuvent pas être graissés de nouveau
- dommage causé par la pression
- risque de montée de température dû à la présence d'un solvant isolant dans les zones de contacts
- élimination d'une protection spéciale
- détérioration des matières plastiques.

Graissage

Cette opération est effectuée sur certaines pièces mécaniques après un nettoyage comme décrit dans les procédures d'entretien, en employant les diverses graisses recommandées par Schneider Electric. Il faut éviter de mettre trop de graisse car l'excès, mélangé à la poussière, peut entraîner des mauvais fonctionnements de mécanismes. En général, dans des conditions normales de fonctionnement, le mécanisme de manœuvre des pôles n'exige pas de remettre de la graisse du fait qu'il a été graissé pour la durée de vie du produit.

- Les groupes de connecteurs et contacts de coupure doivent être graissés en respectant les intervalles définis et en employant les graisses indiquées par Schneider Electric.
- Les contacts principaux ne doivent pas être graissés.

Cycles de manœuvres

Le besoin de continuité de service dans une installation signifie généralement que les disjoncteurs de puissance sont rarement manœuvrés. Alors qu'un nombre excessif de cycles de manœuvres accélère le vieillissement du dispositif, il est également vrai qu'un manque de manœuvre pendant une longue période peut entraîner des mauvais fonctionnements mécaniques. Une manœuvre régulière est requise pour maintenir le niveau normal de performance de chaque pièce impliquée dans les cycles d'ouverture et de fermeture.

Dans les installations où les disjoncteurs de puissance sont utilisés dans des systèmes de transfert de source, il est conseillé de manœuvrer périodiquement le disjoncteur de la source alternative.



Circuits auxiliaires

Accessoires de contrôle

Les déclencheurs shunt MX et XF sont respectivement utilisés pour ouvrir et fermer le disjoncteur à distance à l'aide d'une commande électrique ou par l'intermédiaire d'un réseau de communication.

Le déclencheur sur baisse de tension MN est utilisé pour ouvrir le circuit d'alimentation si la tension du système de distribution chute ou fait défaut.

Les déclencheurs de communication MX et XF et les déclencheurs MN sont continuellement alimentés et leurs composants électroniques internes peuvent souffrir d'un vieillissement accéléré si une montée de température se produit dans le disjoncteur.

L'entretien préventif consiste à vérifier périodiquement le fonctionnement à des valeurs minimales.

Câblage auxiliaire

Un câblage auxiliaire est utilisé pour transmettre les commandes aux divers dispositifs de contrôle et des informations sur les conditions d'état. Des raccordements incorrects ou une isolation endommagée peuvent entraîner le dysfonctionnement du disjoncteur ou un déclenchement intempestif.

Un câblage auxiliaire doit être vérifié régulièrement et remplacé au besoin, en particulier en présence de vibrations, de températures ambiantes élevées ou d'atmosphères corrosives.

Contacts de signalisation

Les contacts qui signalent l'état du disjoncteur (ON / OFF), du berceau (CE, CD, CT), un déclenchement dû à un défaut électrique (SDE), ou que le disjoncteur est prêt à se fermer (PF), fournissent à l'opérateur les informations d'état nécessaires pour réagir en conséquence. Toutes signalisations incorrectes peuvent entraîner un mauvais fonctionnement de dispositifs. La défaillance de contacts (usure, raccordement lâche ou défaut) peut être la conséquence des vibrations, de la corrosion ou une montée de température anormale, et un entretien préventif doit assurer que les contacts conduisent ou isolent correctement en fonction de leurs positions.

Moteur d'armement des ressorts

Le moteur d'armement des ressorts (MCH) réarme automatiquement les ressorts des mécanismes de manœuvre dès que le disjoncteur est fermé. Le moteur d'armement des ressorts rend possible de refermer instantanément le dispositif après une ouverture. Cette caractéristique peut être indispensable pour des raisons de sécurité. Le levier d'armement ne sert que comme moyen de secours en cas de défaillance de la tension auxiliaire. Les vérifications périodiques du fonctionnement du moteur d'armement des ressorts et du temps d'armement sont requises pour assurer le bon fonctionnement du dispositif.



Déclencheur électronique



Si un défaut électrique se produit dans l'installation, le déclencheur électronique détecte le défaut et commande au disjoncteur de s'ouvrir.

Les composants électroniques et les cartes de circuits sont sensibles à l'environnement (température ambiante, atmosphères humides et corrosives) et aux conditions sévères de fonctionnement (champs magnétiques, vibrations, etc.). Pour assurer le bon fonctionnement, il est nécessaire de vérifier périodiquement :

- la chaîne d'action entraînant un déclenchement
- le temps de réponse comme fonction du niveau du courant de défaut.

Utiliser les trousse d'essai HHTK ou FTK pour des essais d'injection secondaire ou un essai avec une injection primaire.

Module de communication et accessoires



En utilisant le bus de communication, l'option de communication transmet des données à un site à distance pour leur utilisation dans des départements variés (entretien, gestion, production, etc.).

Une interruption de transmission des données peut entraîner :

- des pertes de production dues à une ignorance concernant l'état d'un disjoncteur
- des pertes financières dues à une gestion incorrecte du système, des erreurs de diagnostic, etc.

Les vérifications périodiques sur les ordres (lecture, écriture, commandes) transmis par le bus de communication sont requises pour maintenir un haut degré de crédibilité et de confiance dans le système de communication.



Raccordements

Les raccordements entre les divers systèmes de distribution d'un panneau de commutation (barres-bus, câbles) et l'appareillage de commutation sont une source majeure de perte de chaleur. Un serrage incorrect peut entraîner un emballement thermique qui, à son tour, peut provoquer un endommagement du dispositif, de l'isolation des câbles ou entraîner un court-circuit ou un incendie. Ce

type de dysfonctionnement est souvent dû à une négligence envers les exigences d'installation pendant l'assemblage du panneau de commutation.

REMARQUE : Les raccordements ne doivent jamais utiliser des matériaux différents (cuivre / aluminium).

Disjoncteurs fixes



Les raccordements de disjoncteurs fixes utilisent des cosses ou des barres. Lorsque ce type de raccordement est fait en observant les recommandations de Schneider Electric (couple de serrage, quincaillerie et rondelle de contact), il n'exige aucun entretien particulier.

Autrement, vérifier régulièrement les points de montée de température. Si un changement de couleur du cuivre ou de l'étamage se produit :

- défaire les raccordements
- nettoyer et gratter les surfaces de contact
- puis rassembler les raccordements en employant une quincaillerie neuve.

Vérifier les bornes.

Disjoncteurs débrochables (berceau)



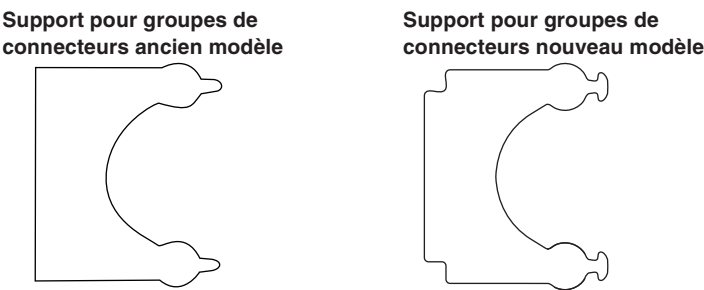
Les raccordements des disjoncteurs débrochables comprennent deux parties, les groupes de connecteurs et les contacts de coupure. Ce type de raccordement est essentiel et nécessite un nettoyage périodique conforme aux procédures décrites. La graisse facilite le raccordement entre les groupes de connecteurs et les contacts de coupure et évite d'endommager la surface revêtue d'argent en réduisant la friction d'embrochage.

Dans les atmosphères sulfureuses (corrosives) (H₂S / SO₂), il est nécessaire d'exécuter la procédure de nettoyage à l'aide de la solution Thiourée, en remettant obligatoirement de la graisse fluorée (telle que Pyratex® EP). Ce type de graisse protège les contacts revêtus d'argent et de cuivre contre la sulfuration. Du fait que le sulfure d'argent ou de cuivre est isolant, il crée une augmentation de résistance des contacts et, par voie de conséquence, une montée de température plus importante. La graisse s'altère avec le temps et il est donc nécessaire de la remplacer régulièrement.

Inspection et lubrification des groupes de connecteurs (disjoncteurs débrochables Masterpact NW uniquement)

1. Si le disjoncteur est muni de dispositifs de rétention des groupes de connecteurs, retirer ces dispositifs autant que nécessaire pour inspecter les groupes de connecteurs et leurs supports.
2. Si le disjoncteur est muni de blindages ArcBlok ou d'écrans de protection des groupes de connecteurs, utiliser l'outil S47542 afin de retirer les groupes de connecteurs en vue de leur inspection.

Figure 9 – Profils de supports de groupes de connecteurs



- S'assurer que les groupes de connecteurs sont installés correctement comme indiqué au tableau 21.
- Faire une inspection visuelle des groupes de connecteurs pour voir s'ils sont usés et déceler des signes d'endommagement tels que :
 - Des zones décolorées
 - Du cuivre visible sur les doigts
 - Des ressorts fêlés ou cassés
 - Des groupes manquants
 - Manque d'alignement avec d'autres groupes (indique un endommagement du ressort)
 - Faire une inspection visuelle des groupes pour voir s'ils sont usés.
 - Pour les disjoncteurs munis de dispositifs de retenue des groupes de connecteurs : s'assurer que tous les groupes de connecteurs possèdent des dispositifs de retenue.

REMARQUE : Les disjoncteurs munis d'écrans de protection de groupes de connecteurs ou de blindages ArcBlok n'ont pas besoin de kits de rétention de groupes de connecteurs. Ne pas essayer d'installer des kits de rétention de groupes de connecteurs sur ces disjoncteurs.

Tableau 21 – Configuration des groupes de connecteurs

Nombre de groupes de connecteurs par pôle					
2	4	6	8	16	24

Remplacement des groupes de connecteurs

AVIS

RISQUE DE DOMMAGES MATÉRIELS

- Si des groupes de connecteurs sont retirés pour quelque raison que ce soit, les groupes de connecteurs doivent être installés à l'aide de l'outil de positionnement S47542.
- Lubrifiez les groupes de connecteurs comme indiqué dans la section Lubrification des groupes de connecteurs à la page 39.
- Installez uniquement une pièce de barre-bus d'une largeur de 3/8 po ou l'outil de réglage (CLUSRETOOL) dans les mâchoires des groupes de connecteurs.

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

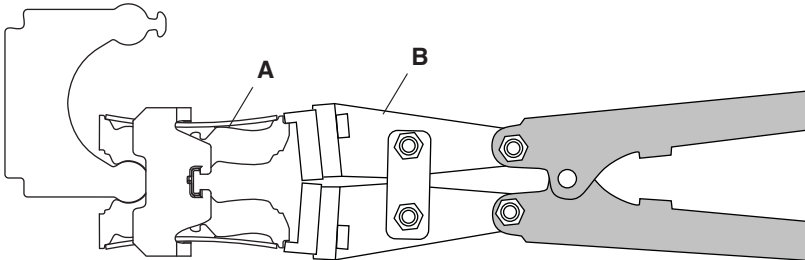
Si des groupes de connecteurs du disjoncteur Masterpact NW sont usés ou endommagés, des groupes de connecteurs neufs doivent être installés à l'aide de l'outil de positionnement S47542.

Tableau 22 – Nombre de groupes de connecteurs par pôle

Type		N / N1	H1	HA	H / H2 / H3 / HF	L / L1 / LF / L1F / HB / NC
V ∩	NW08	2	4	4	4 / 6 / 6 / 4	8
	NW12	2	—	—	4	8
	NW16	6	6	6	6	8
	NW20	8	8	8	8	16
	NW25 / NW30	—	—	—	16	16
	NW32	—	16	16	16	24
	NW40/NW50	—	—	24	24	24
	NW60	—	—	—	24	24
V ∴	NW80 / NW12 / NW16 / NW20 / NW25	8				
	NW30 / NW40	16				

- Remplacer les groupes de connecteurs usés ou endommagés.
- Installer des groupes de connecteurs neufs (A) à l'aide de l'outil de positionnement S47542 (B).

Figure 10 – Remplacement des groupes de connecteurs



Si les groupes de connecteurs et leurs supports ne sont pas endommagés et si le disjoncteur ne comporte ni écran de protection ni blindage ArcBlok, l'emploi de kits de rétention des groupes de connecteurs peut continuer. Si nécessaire, moderniser en utilisant des supports de groupes de connecteurs, groupes de connecteurs et écrans de protection/blindages ArcBlok neufs.

Tableau 23 – Kits de dispositifs de retenue de groupes de connecteurs

Description	Taille du châssis	Type d'interruption	Groupes de connecteurs par pôle	Kit de dispositifs de retenue de groupe de connecteurs		Couleur du dispositif de retenue	
				3P	4P	Supérieur	Inférieur
Disjoncteur Masterpact NW inscrit UL489	800/1600 A	N	2 ou 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Incolore	Incolore
		H	4 ou 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Incolore	Incolore
		L/LF	8	CRK2000A3P	N/A	Incolore	Incolore
	2000 A	N/H	8	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Incolore	Incolore
		L/LF	16	CRK3000L3P	N/A	Rouge	Noir
	2500/3000 A	H	16	CRK3200A3P	CRK3200A4P	Rouge	Noir
		L	16	CRK3000L3P	N/A	Rouge	Noir
	4000/5000/6000 A	H	24	CRK6000A3P	CRK6000A4P	Noir	Noir
		L	24	CRK6000A3P	N/A	Noir	Noir
Interrupteurs automatiques Masterpact NW inscrits UL489	800/1600 A	HF	4 ou 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Incolore	Incolore
		HB	8	CRK2000A3P	N/A	Incolore	Incolore
	2000 A	HF	8	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Incolore	Incolore
		HB	16	CRK3000L3P	N/A	Rouge	Noir
	2500/3000 A	HF	16	CRK3200A3P	CRK3200A4P	Rouge	Noir
		HB	16	CRK3000L3P	N/A	Rouge	Noir
	4000/5000/6000 A	HF	24	CRK6000A3P	CRK6000A4P	Noir	Noir
		HB	24	CRK6000A3P	N/A	Noir	Noir
Disjoncteur Masterpact NW certifiés ANSI C37	800/1600 A	N1	2 ou 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Incolore	Incolore
		H1/H2/H3	4 ou 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Incolore	Incolore
		L1/L1F	8	CRK2000A3P	N/A	Incolore	Incolore
	2000 A	H1/H2/H3	8	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Incolore	Incolore
		L1/L1F	16	CRK3000L3P	N/A	Rouge	Noir
	3200 A	H1/H2/H3	16	CRK3200A3P	CRK3200A4P	Rouge	Noir
		L1	24	CRK6000A3P	N/A	Noir	Noir
	4000/5000 A	H2/H3	24	CRK6000A3P	CRK6000A4P	Noir	Noir
		L1	24	CRK6000A3P	N/A	Noir	Noir
Interrupteurs non automatiques Masterpact NW certifiés ANSI C37	800/1600 A	HA	4 ou 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Incolore	Incolore
	2000 A	HA	8	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Incolore	Incolore
	3200 A	HA	16	CRK3200A3P	CRK3200A4P	Rouge	Noir
	4000/5000 A	HA	24	CRK6000A3P	CRK6000A4P	Noir	Noir
Interrupteurs automatiques Masterpact NW certifiés ANSI C37	800/1600 A	HF	4 ou 6	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Incolore	Incolore
		HC	8	CRK2000A3P	N/A	Incolore	Incolore
	2000 A	HF	8	CRK2000A3P	CRK2000A4P	Incolore	Incolore
		HC	16	CRK3000L3P	N/A	Rouge	Noir
	3200 A	HF	16	CRK3200A3P	CRK3200A4P	Rouge	Noir
		HC	24	CRK6000A3P	N/A	Noir	Noir
	4000/5000 A	HF	24	CRK6000A3P	CRK6000A4P	Noir	Noir
		HC	24	CRK6000A3P	N/A	Noir	Noir
Clip d'attache du groupe de connecteurs	Tous	Tous	—	CRCLIP	—	—	—

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

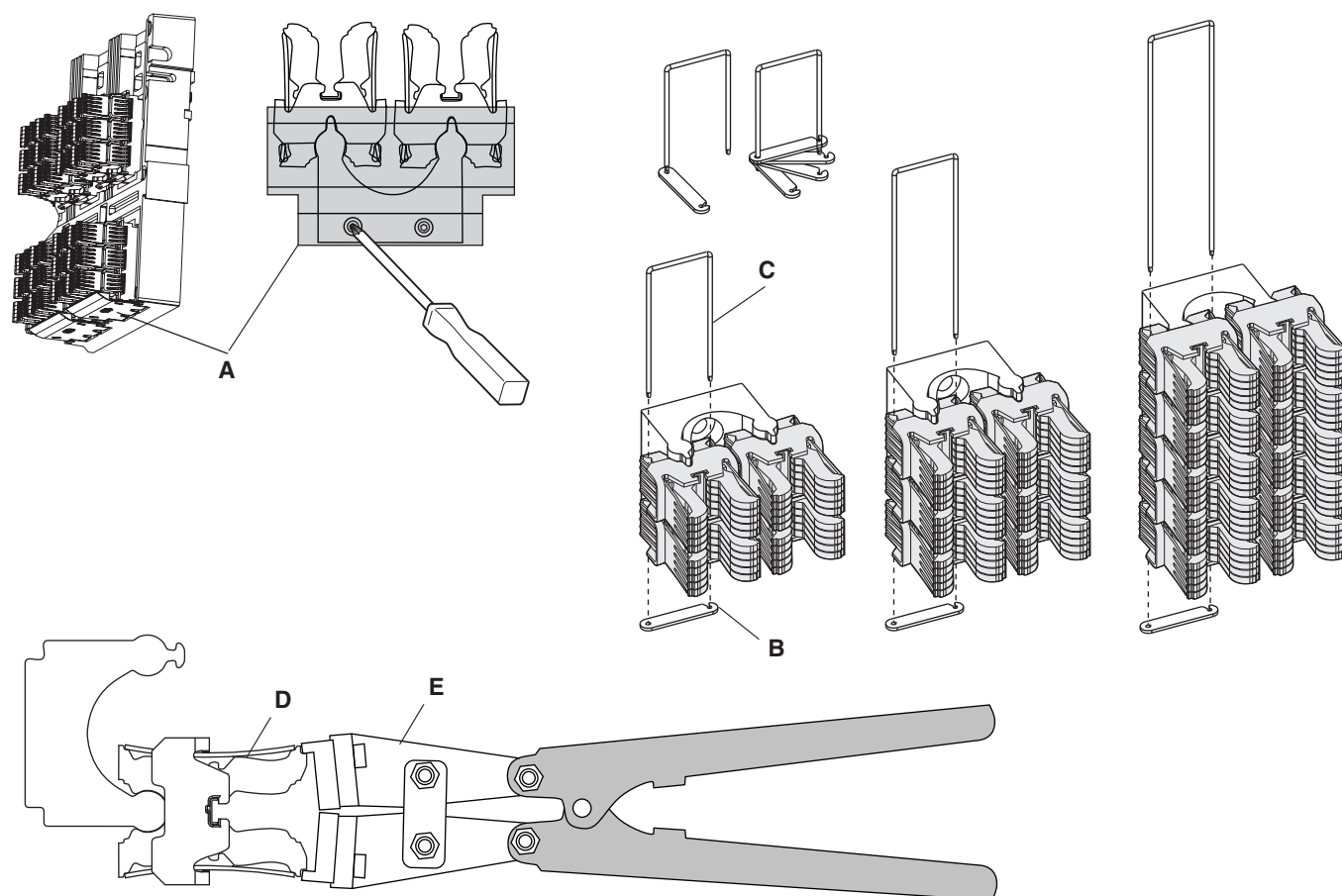
Installez le dispositif de retenue des groupes de connecteurs approprié tel qu'identifié par la couleur en fonction de la taille et du type de disjoncteur. Voir le tableau 23 à la page 35.

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

REMARQUE : Le clip d'attache du groupe de connecteurs ne peut pas être réutilisé. Utiliser un nouveau clip d'attache de groupe de connecteurs, numéro de pièce CRCLIP.

1. Remplacer les groupes de connecteurs usés ou endommagés sur toutes les configurations sauf les groupes de connecteurs inférieurs dans les configurations à 16 et 24 groupes.
 - a. Enlever la plaque connecteur inférieure (A), si présente. Mettre la plaque, les vis et rondelles de côté.
 - b. Retirer le clip d'attache (B) et le dispositif de retenue (C) de groupes de connecteurs, si muni. Jeter le clip d'attache de groupes de connecteurs. Enlever les groupes de connecteurs usés ou endommagés.
 - c. Installer des groupes de connecteurs neufs (D) à l'aide de l'outil de positionnement S47542 (E).
 - d. Fixer les groupes de connecteurs à l'aide d'un dispositif de retenue (C) de groupe de connecteurs et d'un nouveau clip d'attache (B). Voir le tableau 23 pour le kit de retenue et la couleur du dispositif de retenue corrects de groupes de connecteurs.
 - e. Remettre en place la plaque connecteur inférieure (A), si précédemment enlevée. Fixer la plaque à l'aide des vis et rondelles antérieurement mises de côté. Serrer les vis au couple de serrage de 2 N•m (17,7 lb-po).

Figure 11 – Remplacement des groupes de connecteurs



FRANÇAIS

⚠ DANGER

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

Installez le dispositif de retenue des groupes de connecteurs approprié tel qu'identifié par la couleur en fonction de la taille et du type de disjoncteur. Voir la section tableau 23 à la page 35.

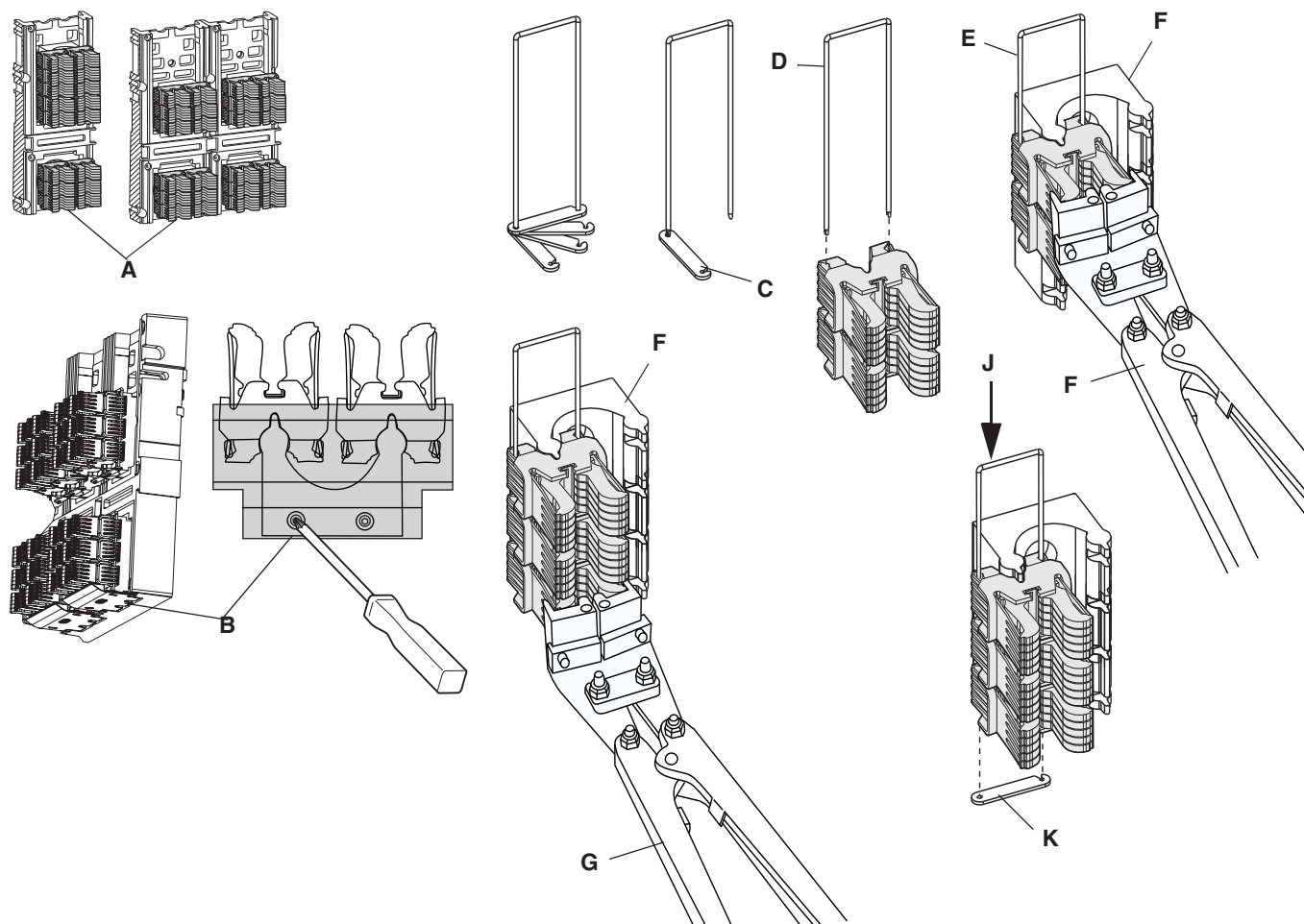
Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

2. Remplacer les groupes de connecteurs utilisés ou endommagés dans le jeu inférieur (A) des configurations à 16 et 24 groupes.
 - a. Enlever la plaque connecteur inférieure (B), si présente. Mettre la plaque, les vis et rondelles de côté.
 - b. Retirer le clip d'attache (C) et le dispositif de retenue (D) de groupes de connecteurs, si muni. Jeter le clip d'attache de groupes de connecteurs. Retirer tous les groupes de connecteurs; mettre au rebut les groupes de connecteurs utilisés ou endommagés.
 - c. Faire passer le dispositif de retenue (D) à travers deux groupes de connecteurs jusqu'à ce que la partie inférieure du dispositif de retenue soit au niveau de la partie inférieure du groupe de connecteurs inférieur. Voir le

tableau 23 pour le kit d'attaches et la couleur appropriée des groupes de connecteurs.

- d. Installer les deux groupes de connecteurs et le dispositif de retenue (E) sur les deux encoches supérieures du support (F) à l'aide de l'outil de positionnement S47542 (G).
- e. Installer le troisième groupe de connecteurs (H) sur l'encoche inférieure du support (F) à l'aide de l'outil de positionnement S47542 (G).
- f. Faire passer le dispositif de retenue (J) des groupes de connecteurs à travers le troisième groupe et le fixer à l'aide du nouveau clip d'attache (K).
- g. Répéter les points pour les groupes de connecteurs sur l'autre côté du support.
- h. Remettre en place la plaque connecteur inférieure (B), si précédemment enlevée. Fixer la plaque à l'aide des vis et rondelles antérieurement mises de côté. Serrer les vis au couple de serrage de 2 N•m (17,7 lb-po).

Figure 12 – Remplacement des groupes de connecteurs



Lubrification des groupes de connecteurs

AVIS

RISQUE DE DOMMAGES MATÉRIELS

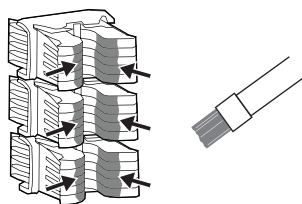
Inspectez la lubrification des groupes de connecteurs lorsque le disjoncteur est retiré du berceau.

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

Lubrifier les mâchoires des groupes de connecteurs avec de la graisse du kit (numéro de catalogue S48899), comme indiqué à la figure 13.

REMARQUE : Enlever toute graisse existante de l'assemblage de groupes de connecteurs avant toute nouvelle lubrification.

Figure 13 – Application de graisse sur le groupe de connecteurs



Lubrification des lames de connexion du berceau

⚠ DANGER

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

- Portez un équipement de protection personnelle (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E, CSA Z462 ou NOM-029-STPS.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Coupez toutes les alimentations à 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.

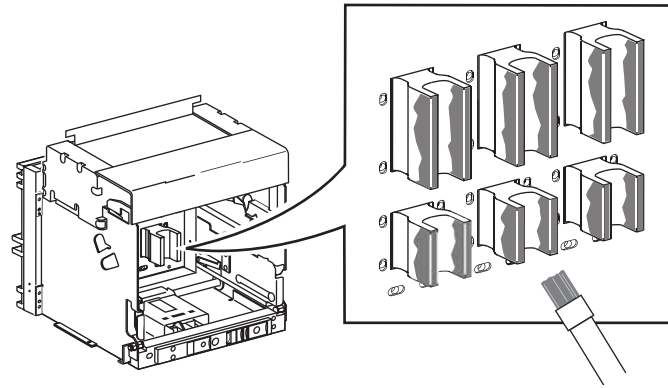
Si ces directives ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Les lames de connexion du berceau doivent être inspectées et lubrifiées lorsque le berceau est installé pour la première fois et de nouveau durant les périodes d'entretien après avoir déconnecté toute alimentation électrique.

S'assurer que les lames de connexion sont lubrifiées sur les deux côtés. Si nécessaire, utiliser le kit de graisse (numéro de catalogue S48899) pour lubrifier les lames de connexion.

REMARQUE : Enlever toute graisse existante des lames de connexion du berceau avant toute nouvelle lubrification.

Figure 14 – Application de graisse sur les lames de connexion du berceau



Section 5—Dépannage

Tableau 24 – Dépannage et solutions

Problème	Causes probables	Solutions
Le disjoncteur ne peut pas être fermé localement ou à distance.	1. Le disjoncteur est verrouillé en position ouverte avec un cadenas ou une serrure. 2. Disjoncteur interverrouillé mécaniquement dans un système de transfert de source. 3. Disjoncteur pas complètement raccordé. 4. Le bouton de réarmement indiquant qu'un déclenchement sur défaut n'a pas été remis à zéro. 5. Le mécanisme d'énergie accumulée n'est pas armé. 6. Le déclencheur shunt d'ouverture MX est continuellement alimenté. 7. Le déclencheur sur baisse de tension MN n'est pas alimenté. 8. Le déclencheur de fermeture XF est continuellement alimenté, mais le disjoncteur n'est pas prêt à fermer (XF non câblé en série avec un contact PF). 9. Commande de déclenchement permanente d'un déclencheur Micrologic P ou H, avec protection de tension minimale et de fréquence minimale en mode de déclenchement et le déclencheur est sous tension.	1. Désactiver la fonction de verrouillage. 2. Vérifier la position de l'autre disjoncteur dans le système de transfert de source. Modifier la situation pour libérer l'interverrouillage. 3. Acheter l'embrochage (le raccordement) du disjoncteur. 4. Corriger le défaut. Appuyer sur le bouton de réarmement sur la face avant du disjoncteur. 5. Armer le mécanisme manuellement. S'il est muni d'un moteur d'armement du ressort MCH, vérifier la fourniture d'alimentation du moteur. Si le problème persiste, remplacer le moteur d'armement du ressort (MCH). 6. Il y a une commande d'ouverture. Déterminer l'origine de la commande. La commande doit être annulée avant de pouvoir fermer le disjoncteur. 7. Il y a une commande d'ouverture. Déterminer l'origine de la commande. Vérifier la tension et le circuit d'alimentation ($U > 0,85 U_n$). Si le problème persiste, remplacer le déclencheur. 8. Couper l'alimentation vers le déclencheur de fermeture XF, puis envoyer de nouveau la commande de fermeture à l'aide du XF, mais seulement si le disjoncteur est prêt à fermer. 9. Désactiver ces fonctions de protection sur le déclencheur Micrologic P ou H.
Le disjoncteur ne peut pas se fermer à distance mais peut être ouvert localement à l'aide du bouton-poussoir de fermeture.	Commande de fermeture non exécutée par le déclencheur de fermeture XF.	Vérifier la tension et le circuit d'alimentation ($0,85 - 1,1 U_n$). Si le problème persiste, remplacer le déclencheur XF.
Déclenchement inopiné sans activation du bouton de réarmement signalant un déclenchement sur défaut.	1. Tension d'alimentation du déclencheur sur baisse de tension MN trop basse. 2. Commande de coupure de charge envoyée au déclencheur d'ouverture MX par un autre dispositif. 3. Commande d'ouverture inutile provenant du déclencheur d'ouverture MX.	1. Vérifier la tension et le circuit d'alimentation ($U > 0,85 U_n$). 2. Vérifier la charge globale sur le système de distribution. Si nécessaire, modifier les réglages des dispositifs de l'installation. 3. Déterminer l'origine de la commande.
Déclenchement inopiné avec activation du bouton de réarmement signalant un déclenchement sur défaut.	Un défaut est présent : • surcharge • défaut à la terre • court-circuit détecté par le déclencheur.	Déterminer et corriger la cause du défaut. Vérifier l'état du disjoncteur avant de le remettre en service.

Page suivante

Tableau 24 – Dépannage et solutions (suite)

Problème	Causes probables	Solutions
Ouverture instantanée après chaque tentative de fermeture du disjoncteur avec activation du bouton de réarmement signalant un déclenchement sur défaut.	1. Mémoire thermique. 2. Surintensité transitoire lors de la fermeture. 3. Fermeture sur un court-circuit.	1. Voir le guide de l'utilisateur du déclencheur. Appuyer sur le bouton de réarmement. 2. Modifier les réglages du système de distribution ou du déclencheur. Vérifier l'état du disjoncteur avant de le remettre en service. Appuyer sur le bouton de réarmement. 3. Corriger le défaut. Vérifier l'état du disjoncteur avant de le remettre en service. Appuyer sur le bouton de réarmement.
Le disjoncteur ne peut pas s'ouvrir à distance mais peut être ouvert localement.	1. Commande d'ouverture non exécutée par le déclencheur d'ouverture MX. 2. Commande d'ouverture non exécutée par le déclencheur sur baisse de tension MN.	1. Vérifier la tension et le circuit d'alimentation (0,7 - 1,1 U_n). Si le problème persiste, remplacer le déclencheur MX. 2. Chute de tension insuffisante ou tension résiduelle (> 0,35 U_n) aux bornes du déclencheur sur baisse de tension. Si le problème persiste, remplacer le déclencheur MN.
Le disjoncteur ne peut pas être ouvert localement.	Mauvais fonctionnement du mécanisme de fonctionnement ou contacts soudés.	Contacter un centre de services Schneider Electric.
Le disjoncteur peut être réarmé localement mais pas à distance.	Tension insuffisante pour le moteur d'armement du ressort MCH.	Vérifier la tension et le circuit d'alimentation (0,7 - 1,1 U _n). Si le problème persiste, remplacer le MCH.
Déclenchement intempestif du disjoncteur avec activation du bouton de réarmement signalant un déclenchement sur défaut.	Le bouton de réarmement n'est pas complètement enfoncé.	Appuyer à fond sur le bouton de réarmement.
Impossible d'insérer la manivelle en position connectée, d'essai ou déconnectée.	Un cadenas ou une serrure est présent sur le berceau ou un interverrouillage de porte est présent.	Désactiver la fonction de verrouillage.
Impossible de tourner la manivelle.	Il n'a pas été appuyé sur le bouton de réarmement.	Appuyer sur le bouton de réarmement.
Impossible de retirer le disjoncteur du berceau.	1. Le disjoncteur n'est pas en position déconnectée. 2. Les rails ne sont pas complètement sortis.	1. Tourner la manivelle jusqu'à ce que le disjoncteur soit en position déconnectée et le bouton de réarmement sorti. Enlever et ranger la manivelle. 2. Tirer les rails à fond.
Le disjoncteur ne peut pas être connecté (embroché).	1. Protection mal assortie du berceau/disjoncteur. 2. Les volets de sécurité sont verrouillés. 3. Les groupes de connecteurs de déconnexion des contacts sont incorrectement positionnés. 4. Le berceau est verrouillé en position déconnectée. 5. Il n'a pas été appuyé sur le bouton de réarmement, empêchant la rotation de la manivelle. 6. Le disjoncteur n'a pas été suffisamment inséré dans le berceau.	1. S'assurer que le berceau correspond au disjoncteur. 2. Retirer les verrous. 3. Repositionner les groupes de connecteurs. 4. Désactiver la fonction de verrouillage du berceau. 5. Appuyer sur le bouton de réarmement. 6. Insérer le disjoncteur complètement de sorte qu'il soit engagé dans le mécanisme d'embrochage.
Le disjoncteur ne peut pas être verrouillé en position déconnectée.	1. Le disjoncteur n'est pas à la position correcte. 2. La manivelle est encore dans le berceau.	1. Vérifier la position du disjoncteur en s'assurant que le bouton de réarmement soit dégagé. 2. Enlever et ranger la manivelle.
Le disjoncteur ne peut pas être verrouillé en position connectée, d'essai ou déconnectée.	1. S'assurer que le verrouillage dans n'importe quelle position est activé. 2. Le disjoncteur n'est pas à la position correcte. 3. La manivelle est encore dans le berceau.	1. Contacter un centre de services Schneider Electric. 2. Vérifier la position du disjoncteur en s'assurant que le bouton de réarmement soit dégagé. 3. Enlever et ranger la manivelle.
La manivelle ne peut pas être insérée pour connecter ou déconnecter le disjoncteur.	Les rails ne sont pas complètement en place.	Appuyer à fond sur les rails.

Page suivante

Tableau 24 – Dépannage et solutions (suite)

Problème	Causes probables	Solutions
Le rail de droite (berceau uniquement) ou le disjoncteur ne peut pas être débouché.	La manivelle est encore dans le berceau.	Enlever et ranger la manivelle.
Le disjoncteur ne peut pas être fermé localement ou à distance.	Le disjoncteur est verrouillé en position ouverte avec un cadenas ou une serrure.	Désactiver la fonction de verrouillage.
	Disjoncteur interverrouillé mécaniquement dans un système de transfert de source.	- Vérifier la position de l'autre disjoncteur dans le système de transfert de source. - Modifier la situation pour libérer l'interverrouillage.
	Disjoncteur pas complètement raccordé.	Achever l'embrochage (le raccordement) du disjoncteur.
	Le bouton de réarmement indiquant qu'un déclenchement sur défaut n'a pas été remis à zéro.	- Corriger le défaut. - Appuyer sur le bouton de réarmement sur la face avant du disjoncteur.
	Le mécanisme d'énergie accumulée n'est pas armé.	- Armer le mécanisme manuellement. - S'il est muni d'un moteur d'armement du ressort MCH, vérifier la fourniture d'alimentation du moteur. Si le problème persiste, remplacer le moteur d'armement du ressort (MCH).
	Le déclencheur d'ouverture shunt MX est continuellement alimenté.	- Il y a une commande d'ouverture. Déterminer l'origine de la commande. - La commande doit être annulée avant de pouvoir fermer le disjoncteur.
	Déclencheur sur baisse de tension MN n'est pas alimenté.	- Il y a une commande d'ouverture. Déterminer l'origine de la commande. - Vérifier la tension et le circuit d'alimentation ($U > 0,85 U_n$). - Si le problème persiste, remplacer le déclencheur.
	Le déclencheur de fermeture XF est continuellement alimenté, mais le disjoncteur n'est pas prêt à fermer (XF non câblé en série avec un contact PF).	Couper l'alimentation vers le déclencheur de fermeture XF, puis envoyer de nouveau la commande de fermeture à l'aide du XF, mais seulement si le disjoncteur est prêt à fermer.
Le disjoncteur ne peut pas se fermer à distance mais peut être ouvert localement à l'aide du bouton-poussoir de fermeture.	Commande de fermeture non exécutée par le déclencheur de fermeture XF.	- Vérifier la tension et le circuit d'alimentation ($0,85 - 1,1 U_n$). - Si le problème persiste, remplacer le déclencheur XF.
Déclenchement inopiné sans activation du bouton de réarmement signalant un déclenchement sur défaut.	Tension d'alimentation du déclencheur sur baisse de tension MN trop basse.	Vérifier la tension et le circuit d'alimentation ($U > 0,85 U_n$).
	Commande de coupure de charge envoyée au déclencheur d'ouverture MX par un autre dispositif.	- Vérifier la charge globale sur le système de distribution. - Si nécessaire, modifier les réglages des dispositifs de l'installation.
	Commande d'ouverture inutile provenant du déclencheur d'ouverture MX.	Déterminer l'origine de la commande.
Déclenchement inopiné avec activation du bouton de réarmement signalant un déclenchement sur défaut.	Un défaut est présent : - surcharge - défaut à la terre - court-circuit détecté par le déclencheur.	- Déterminer et corriger la cause du défaut. - Vérifier l'état du disjoncteur avant de le remettre en service.

Page suivante

Tableau 24 – Dépannage et solutions (suite)

Problème	Causes probables	Solutions
Ouverture instantanée après chaque tentative de fermeture du disjoncteur avec activation du bouton de réarmement signalant un déclenchement sur défaut.	Mémoire thermique.	- Voir le guide de l'utilisateur du déclencheur. - Appuyer sur le bouton de réarmement.
	Surintensité transitoire lors de la fermeture.	- Modifier les réglages du système de distribution ou du déclencheur. - Vérifier l'état du disjoncteur avant de le remettre en service. - Appuyer sur le bouton de réarmement.
	Fermeture sur un court-circuit.	- Corriger le défaut. - Vérifier l'état du disjoncteur avant de le remettre en service. - Appuyer sur le bouton de réarmement.
Le disjoncteur ne peut pas s'ouvrir à distance mais peut être ouvert localement.	Commande d'ouverture non exécutée par le déclencheur d'ouverture MX.	Vérifier la tension et le circuit d'alimentation (0,7 - 1,1 Un). Si le problème persiste, remplacer le déclencheur MX.
	Commande d'ouverture non exécutée par le déclencheur sur baisse de tension MN.	Chute de tension insuffisante ou tension résiduelle (> 0,35 Un) aux bornes du déclencheur sur baisse de tension. Si le problème persiste, remplacer le déclencheur MN.
Le disjoncteur ne peut pas être ouvert localement.	Mauvais fonctionnement du mécanisme de fonctionnement ou contacts soudés.	Contacteur un centre de services Schneider Electric.
Le disjoncteur peut être réarmé localement mais pas à distance.	Tension insuffisante pour le moteur d'armement du ressort MCH.	Vérifier la tension et le circuit d'alimentation (0,7 - 1,1 Un). Si le problème persiste, remplacer le MCH.
Déclenchement intempestif du disjoncteur avec activation du bouton de réarmement signalant un déclenchement sur défaut.	Le bouton de réarmement n'est pas complètement enfoncé.	Appuyer à fond sur le bouton de réarmement.
Impossible d'insérer la manivelle en position connectée, d'essai ou déconnectée.	Un cadenas ou une serrure est présent sur le berceau ou un interverrouillage de porte est présent.	Désactiver la fonction de verrouillage.
Impossible de tourner la manivelle.	Il n'a pas été appuyé sur le bouton de réarmement.	Appuyer sur le bouton de réarmement.
Impossible de retirer le disjoncteur du berceau.	Le disjoncteur n'est pas en position déconnectée.	Tourner la manivelle jusqu'à ce que le disjoncteur soit en position déconnectée et le bouton de réarmement sorti.
	Les rails ne sont pas complètement sortis.	Tirer les rails à fond.
Le disjoncteur ne peut pas être connecté (embroché).	Protection mal assortie du berceau/disjoncteur.	S'assurer que le berceau correspond au disjoncteur.
	Les volets de sécurité sont verrouillés.	Retirer les verrous.
	Les groupes de connecteurs de déconnexion des contacts sont incorrectement positionnés.	Repositionner les groupes de connecteurs.
	Le berceau est verrouillé en position déconnectée	Désactiver la fonction de verrouillage du berceau.
	Il n'a pas été appuyé sur le bouton de réarmement, empêchant la rotation de la manivelle.	Appuyer sur le bouton de réarmement.
	Le disjoncteur n'a pas été suffisamment inséré dans le berceau.	Insérer le disjoncteur complètement de sorte qu'il soit engagé dans le mécanisme d'embrochage.
Le disjoncteur ne peut pas être verrouillé en position déconnectée.	Le disjoncteur n'est pas à la position correcte.	Vérifier la position du disjoncteur en s'assurant que le bouton de réarmement soit dégagé.
	La manivelle est encore dans le berceau.	Enlever et ranger la manivelle.
Le disjoncteur ne peut pas être verrouillé en position connectée, d'essai ou déconnectée.	S'assurer que le verrouillage dans n'importe quelle position est activé.	Contacteur un centre de services Schneider Electric.
	Le disjoncteur n'est pas à la position correcte.	Vérifier la position du disjoncteur en s'assurant que le bouton de réarmement soit dégagé.
	La manivelle est encore dans le berceau.	Enlever et ranger la manivelle.

Page suivante

Tableau 24 – Dépannage et solutions *(suite)*

Problème	Causes probables	Solutions
La manivelle ne peut pas être insérée pour connecter ou déconnecter le disjoncteur.	Les rails ne sont pas complètement en place.	Appuyer à fond sur les rails.
Le rail de droite (berceau uniquement) ou le disjoncteur ne peut pas être débroché.	La manivelle est encore dans le berceau.	Enlever et ranger la manivelle.

Section 6—Essais

Procédures

Inspections visuelles pendant le fonctionnement

Pendant que le disjoncteur est sous tension :

⚠ DANGER

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

- Portez un équipement de protection personnelle (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E, CSA Z462 ou NOM-029-STPS.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Prenez toutes les précautions pour assurer qu'aucun contact accidentel avec des composants sous tension ne se produise durant ce contrôle.

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

1. Vérifier l'application et la puissance nominale d'un disjoncteur.

S'assurer que le disjoncteur est mis en service de façon appropriée correspondant à la tension indiquée sur l'étiquette, à l'intensité nominale, aux valeurs nominales maximales d'interruption de courant et aux recommandations de l'entreprise. Comparer les données de la face avant du disjoncteur aux plans d'installation. Vérifier les réglages du déclencheur Micrologic^{MC} sur les disjoncteurs à déclenchement électronique avec l'étude de coordination. Après avoir terminé les procédures d'inspection et d'entretien, s'assurer que tous les réglages du déclencheur pour toutes les fonctions sont conformes à l'étude de coordination.

2. Contrôler pour voir s'il se produit une surchauffe lorsque l'appareil est sous tension.

Pendant que le disjoncteur fonctionne normalement, sous charge et à la température de fonctionnement, vérifier si la face exposée, accessible, isolée et les surfaces adjacentes du coffret surchauffent. Pour faire cela, utiliser une sonde de température infrarouge pour vérifier la température. Si la température dépasse 60 °C (140°F), la cause doit être recherchée.

Accorder à un disjoncteur sous tension au moins trois heures pour qu'il atteigne la température de fonctionnement. Comparer la température des surfaces des disjoncteurs individuels à la température des surfaces des autres disjoncteurs de l'installation. Les températures des surfaces des disjoncteurs varient en fonction de leur charge, de l'emplacement sur le panneau de distribution et de la température ambiante. Si la température des surfaces d'un disjoncteur est considérablement plus élevée que pour les disjoncteurs adjacents, la cause doit être recherchée.

Les méthodes d'inspection thermographiques peuvent être également employées pour évaluer la surchauffe d'un appareil sous tension (voir Inspection thermographique, page 47).

3. Vérifier si le boîtier du disjoncteur est fissuré.

Tout disjoncteur avec un boîtier fissuré doit être remplacé parce que sa capacité de soutenir les contraintes d'interruption par court-circuit est réduite.

4. Inspecter le coffret.

Le coffret doit être propre et sec. Tous les couvercles et toutes les pièces de la garniture doivent être en place.

Inspection thermographique

⚠ DANGER

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

Seuls des électriciens qualifiés ayant une formation et l'expérience des circuits à basse tension doivent effectuer l'inspection thermographique. Le personnel doit connaître les risques encourus à travailler sur ou à proximité des appareils à basse tension. N'entreprenez ce travail qu'après avoir lu ces directives d'utilisation dans leur intégralité.

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

Les techniques d'inspection thermographique à infrarouge peuvent être utiles pour évaluer la condition de fonctionnement des disjoncteurs et des terminaisons. La comparaison aux images thermographiques à infrarouge mises en mémoire peut être utile pour un entretien préventif de disjoncteurs et d'appareils d'utilisation privée. La quantité réelle de chaleur émise est fonction tant du courant de charge que des conditions ambiantes. L'interprétation d'un examen à l'infrarouge exige de l'expérience et une formation à ce type d'inspection.

Accorder aux disjoncteurs initialement mis sous tension au moins trois heures pour atteindre la température de fonctionnement. Comparer les images thermographiques des disjoncteurs individuels aux images antérieurement mises en mémoire des mêmes disjoncteurs.

Essais de performance

Effectuer les essais de performance dans l'ordre donné pour maximiser la précision de leurs résultats.

⚠ DANGER

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

- Portez un équipement de protection personnelle (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E, CSA Z462 ou NOM-029-STPS.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Coupez toutes les alimentations à 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.
- Ne touchez pas les bornes ou fils de connexion d'essai d'un disjoncteur alors que celui-ci est en cours de vérification.

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

REMARQUE : Ne jamais faire d'essai de résistance des contacts avant d'avoir fait des essais d'injection primaire instantanée. Les essais d'injection primaire assureront que les contacts n'ont aucun film résistif, ne sont pas oxydés et ne contiennent pas de corps étrangers.

Les essais ci-après sont destinés à vérifier le bon fonctionnement d'un disjoncteur. Des conditions d'essais contrôlés de façon précise par l'usine sont utilisées pour établir les courbes de caractéristiques du déclenchement. Si les résultats d'essais sur place tombent en dehors de la bande de tolérance des caractéristiques de déclenchement, évaluer soigneusement la précision des conditions et méthodes des essais.

Lorsque des conditions ou résultats douteux sont observés au cours d'une inspection et d'essais de performance, consulter le bureau des ventes local. Les disjoncteurs munis d'accessoires ou modifiés à l'usine peuvent exiger une investigation spéciale. S'il est nécessaire de renvoyer un disjoncteur à l'établissement de fabrication, employer un emballage et des matériaux d'emballage appropriés pour éviter tout endommagement durant le transport.

Essais diélectriques des disjoncteurs Masterpact avec déclencheurs Micrologic P ou H

AVIS

RISQUE DE DOMMAGES MATÉRIELS

- Les essais diélectriques (essais haute tension, résistance de l'isolation ou avec mégohmmètre) peuvent endommager les déclencheurs Micrologic^{MC} P et H.
- Retirer la fiche de valeur nominale du déclencheur avant de procéder aux essais.
- Remplacez le déclencheur si la fiche de valeur nominale n'a pas été retirée durant les essais ou si le déclencheur a été exposé à plus de 700 Vca.

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

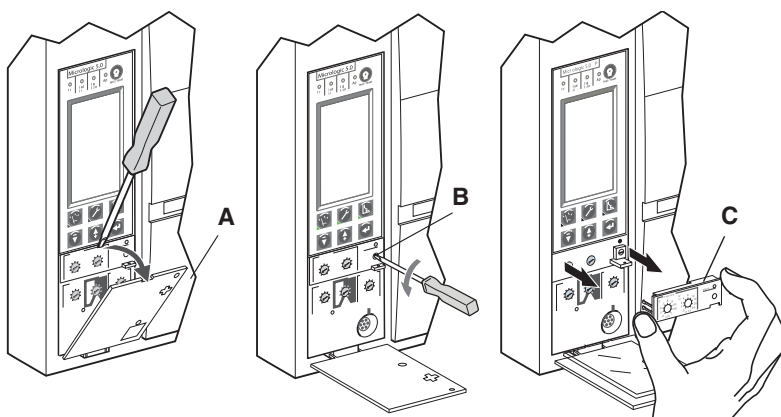
Les essais diélectriques (essais haute tension, résistance de l'isolation ou avec mégohmmètre) sont utilisés pour s'assurer que l'isolement et l'isolation sont appropriés entre les phases et entre chaque phase et la terre. Le matériel employé pour effectuer ces essais crée une haute tension (des milliers de volts) pour vérifier la valeur diélectrique et l'intégrité de l'isolation.

La fiche de valeur nominale sur les déclencheurs Micrologic P et H raccorde/déconnecte le déclencheur aux raccordements de tension du disjoncteur. Avant d'effectuer des essais haute tension sur les disjoncteurs avec les déclencheurs Micrologic P et H, enlever la fiche de valeur nominale comme montré.

REMARQUE : Seuls les déclencheurs Micrologic P et H sont munis de raccordements phase-tension. Pour les autres types de déclencheurs, il n'est pas nécessaire de retirer la fiche de valeur nominale avant les essais diélectriques.

1. Ouvrir le couvercle des commutateurs (Figure 15, A).
2. Dévisser la vis de montage (B) de la fiche de valeur nominale.
3. Retirer la fiche de valeur nominale (C).

Figure 15 – Retrait de la fiche de valeur nominale



AVIS

RISQUE DE DOMMAGES MATÉRIELS

N'appliquez pas la tension d'essai aux circuits de contrôle ou aux bornes d'accessoires; un endommagement des composants électroniques et/ou de basse tension pourraient en résulter.

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

Essai de résistance d'isolation

Des conditions d'environnement sévères peuvent réduire la rigidité diélectrique des disjoncteurs à boîtier moulé. Vérifier la résistance de l'isolation pendant un essai du système électrique

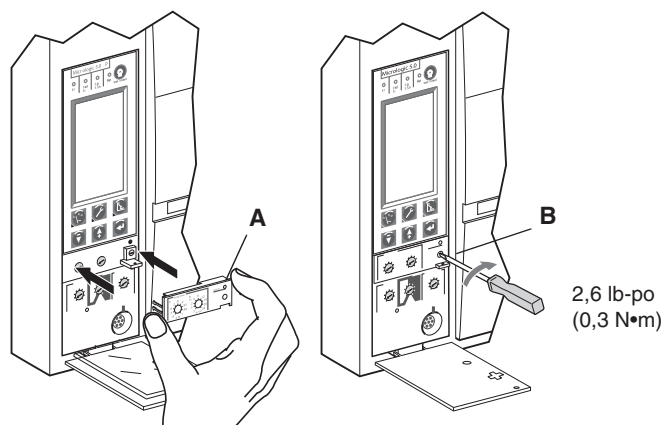
Pour vérifier la résistance d'isolation, procéder comme suit :

1. Mettre hors tension et isoler le disjoncteur:
2. Nettoyer le disjoncteur comme décrit antérieurement.
3. En utilisant un mégohmmètre avec une capacité de 500 à 1 000 V cc appliquer la tension entre :
 - a. Chaque phase et la terre avec le disjoncteur en position de marche (I), contacts du disjoncteur fermés.
 - b. Phase à phase avec le disjoncteur en position de marche (I), contacts du disjoncteur fermés.
 - c. Entre chaque ligne et chaque borne de charge avec le disjoncteur en position d'arrêt (contacts du disjoncteur ouverts).
4. Noter les valeurs de résistance. Les valeurs de résistance inférieures à un mégohm (1 000 000 Ohms) doivent être examinées.

Après avoir terminé les essais, remettre la fiche de valeur nominale en place si précédemment enlevée.

1. Remettre en place la fiche de valeur nominale (Figure 16, A).
2. Serrer la vis de montage (B) de la fiche de valeur nominale.

REMARQUE : Si la fiche de valeur nominale n'est pas installée, le disjoncteur se réglera par défaut à un enclenchement de longue durée de 0,4 x le capteur (I_n) et certaines des fonctions avancées ne seront pas exploitables.

Figure 16 – Remise en place de la fiche de valeur nominale

Vérifications des déclencheurs Micrologic^{MC}

L'essai de fonctionnement des déclencheurs sur les disjoncteurs munis de déclencheurs Micrologic^{MC} peut se faire au moyen d'une injection secondaire à l'aide d'une des trousse d'essai disponibles. (Voir la page 63 pour les trousse d'essais.)

L'essai d'injection secondaire ne vérifie pas les transformateurs de courant et les raccordements. L'essai d'injection primaire peut être utilisé pour s'assurer que toutes les connexions du système de déclenchement ont été correctement effectuées.

Si le disjoncteur est vérifié par la méthode d'injection primaire, le système Powerlogic^{MC} peut rester raccordé au disjoncteur pendant l'essai sans affecter les résultats.

REMARQUE : L'essai d'un disjoncteur raccordé à un système Powerlogic fait ce dernier réagir comme si le disjoncteur subissait des défauts réels.

Procédure de neutralisation de l'interverrouillage sélectif de zone

L'interverrouillage sélectif de zone est une méthode de communication entre des dispositifs de protection contre un déclenchement électronique sur surintensité. L'interverrouillage sélectif de zone permet aux dispositifs interverrouillés à des niveaux différents de fonctionner ensemble comme un système dans lequel un court-circuit ou un défaut à la terre est isolé et corrigé dans un délai minimum. L'objectif d'une neutralisation d'un interverrouillage sélectif de zone est de vérifier les caractéristiques des fonctions spécifiques du retard de déclenchement de courte durée et sur défaut à la terre du disjoncteur. Pour les besoins des essais, l'interverrouillage sélectif de zone peut être inhibé sur les disjoncteurs Masterpact équipés de déclencheurs Micrologic^{MC} à l'aide d'une trousse d'essai portative ou des fonctions complètes.

Injection secondaire

L'installation sur place d'un déclencheur nécessite un essai d'injection secondaire à l'aide d'une trousse d'essai des fonctions complètes. Cela assurera que le déclencheur nouvellement installé fonctionnera correctement. L'essai impose d'ouvrir et de fermer le disjoncteur. Suivre les procédures détaillées dans les

directives d'utilisation expédiées avec le disjoncteur et la trousse d'essai des fonctions complètes.

1. S'assurer que le disjoncteur est isolé de tous les dispositifs en amont et en aval.
2. Exécuter un essai d'injection secondaire comme expliqué dans les directives d'utilisation expédiées avec la trousse d'essai des fonctions complètes. Vérifier si toutes les fonctions utilisables du déclencheur fonctionnent correctement.
3. Répéter le point 2 avec l'interrupteur en position ouverte.

REMARQUE : La trousse d'essai indique que le disjoncteur doit être fermé pendant l'essai. Ne pas fermer le disjoncteur pour ce point.

4. Si certains essais échouent, ne pas mettre le disjoncteur en service et contacter le bureau de vente local pour obtenir un service autorisé par l'usine.

Essai d'injection primaire

L'essai d'injection primaire peut être utilisé pour s'assurer que toutes les connexions du système de déclenchement ont été correctement effectuées.

REMARQUE : L'essai par injection secondaire continue d'être la méthode préférée de Schneider Electric pour les essais de disjoncteurs. Un essai par injection primaire inadéquat peut entraîner l'endommagement des disjoncteurs. L'inobservation de la méthode appropriée pour les essais par injection primaire pourrait aboutir à un essai réussi pour les disjoncteurs, alors qu'en fin de compte l'intégrité à long terme des disjoncteurs sera endommagée.

AVIS

RISQUE DE DOMMAGES MATÉRIELS

- Les disjoncteurs sont lourds et peuvent être endommagés par suite d'une manutention inappropriée. Prenez des précautions lorsque vous manipulez ou déplacez un disjoncteur vers un appareil de vérification.
- Effectuer le raccordement d'un disjoncteur avec soin, en utilisant un câble de valeur nominale appropriée et des méthodes de raccordement adéquates. Ne pas utiliser de colliers, brides ou autres méthodes pouvant rayer ou autrement endommager le fini des connecteurs.
- Lorsque vous raccordez un disjoncteur de type débrochable, utilisez une trousse d'essai d'injection primaire approuvée. Ajustez la position du disjoncteur de sorte que ses groupes de connecteurs s'alignent avec la trousse d'essai d'injection primaire.

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

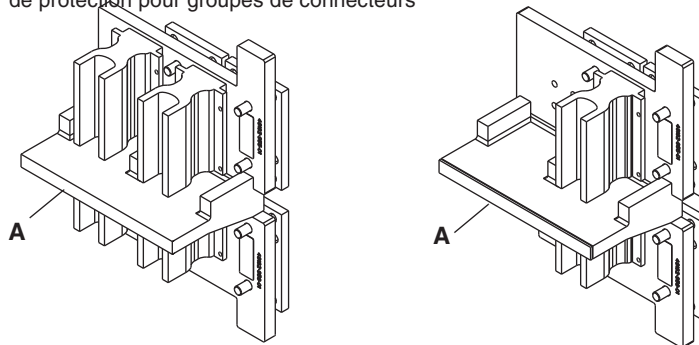
5. En cas d'exécution d'un essai d'injection primaire sur des disjoncteurs débrochables, raccorder le disjoncteur à l'alimentation à l'aide de trousse d'essais d'injection primaire.

Tableau 25 – Trousses d'essai d'injection primaire

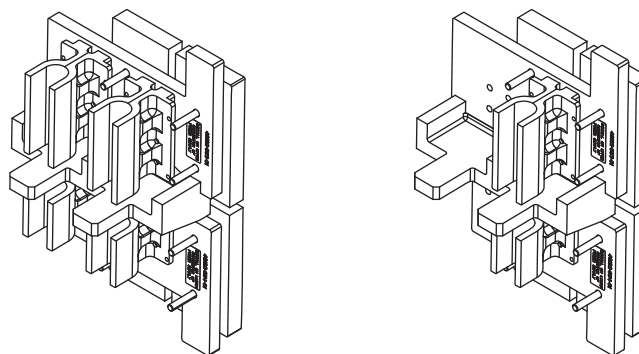
Type de disjoncteur	Alimentation	Trousse d'essai requise
Masterpact NW sans blindages ArcBlok ou écrans de protection des groupes de connecteurs	Phoenix [®]	ULW10025
	MultiAmp [®]	ULW10026
Masterpact NW avec blindages ArcBlok ou écrans de protection des groupes de connecteurs	Phoenix [®]	ULW10025 et kit de butée pour la trousse d'injection primaire 84958
	MultiAmp [®]	ULW10026 et kit de butée pour la trousse d'injection primaire 84958
Masterpact NT	Phoenix ou MultiAmp	ULW10027
PowerPact	Phoenix ou MultiAmp	ULW10027
Tous les types	Autre que Phoenix ou MultiAmp	Communiquer avec le service à la clientèle.

Figure 17 – Trousse d'essai d'injection primaire Masterpact NW

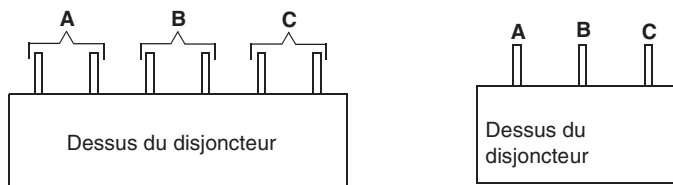
Trousse d'essai d'injection primaire pour disjoncteurs sans blindage ArcBlok ni écran de protection pour groupes de connecteurs



Trousse d'essai d'injection primaire avec butée pour la trousse (kit 84958) pour disjoncteurs avec blindage ArcBlok ou écrans de protection pour groupes de connecteurs



Phases

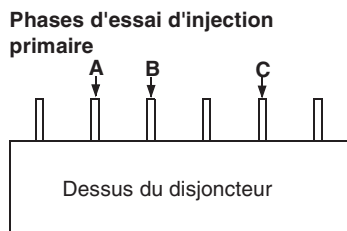


- Installer la trousse d'essai d'injection primaire en observant les directives expédiées avec la trousse d'essai.
- Ajuster la hauteur du disjoncteur de sorte que l'arrêt (A, ci-dessus) entre les plaques supérieure et inférieure de la trousse d'essai se trouve entre les connecteurs du haut et du bas du disjoncteur quand il est en position raccordée.
- Aligner le disjoncteur de façon à ce que les groupes de connecteurs sur la phase du disjoncteur en cours de vérification s'alignent avec les connecteurs de la trousse d'essai d'injection primaire.
- Lubrifier les connecteurs avec de la graisse du kit numéro de catalogue S48899. Ne rien installer dans la mâchoire des groupes de connecteurs sauf une trousse d'essai approuvée.

REMARQUE : Enlever toute graisse existante de l'assemblage de groupes de connecteurs avant toute nouvelle lubrification.

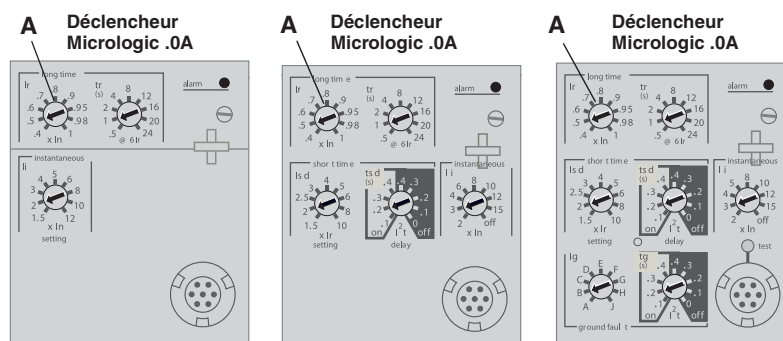
- En cas d'exécution d'un essai d'injection primaire sur des disjoncteurs fixes, raccorder le disjoncteur à l'alimentation en utilisant un câble de valeur nominale appropriée et une méthode de raccordement adéquate.

Figure 18 – Disjoncteur de construction large



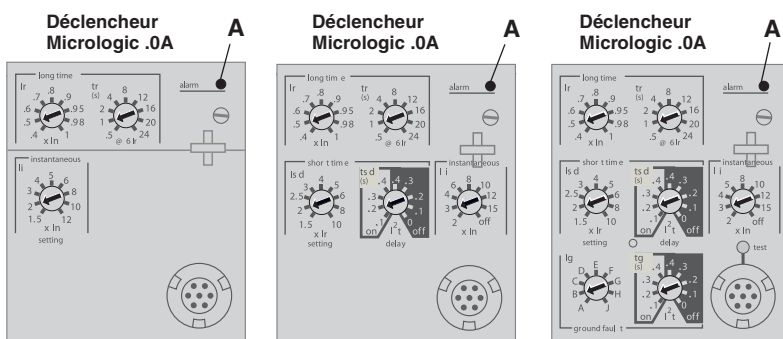
- REMARQUE : Pour les disjoncteurs de construction large uniquement—**
Lors d'un essai d'injection primaire sur un disjoncteur avec six connecteurs de barre-bus, le courant est injecté dans les phases comme indiqué à la figure 18. Ne pas injecter de courant dans des barres-bus extérieurs.
- Noter tous les réglages d'origine des commutateurs du déclencheur. (Les réglages doivent être refaits après la fin des essais).
 - Régler le commutateur d'enclenchement de longue durée (I_r) (A) au réglage minimum.

Figure 19 – Noter les réglages des commutateurs



- Pour les déclencheurs sur défaut de terre ou à interverrouillage sélectif de zone, utiliser la trousse d'essais portative ou des fonctions complètes pour inhiber les fonctions de défaut à la terre et d'interverrouillage sélectif de zone.
- Si une alimentation auxiliaire est utilisée pour le déclencheur Micrologic, débrancher l'alimentation auxiliaire.
- Trouver le courant d'injection primaire nécessaire en multipliant le courant d'enclenchement de longue durée (réglage d'enclenchement de longue durée $I_r \times$ capteur enfichable I_n) $\times 1,25 \%$ (c.-à-d., $I_r \times I_n \times 1,25$).
- Injecter le courant primaire dans la phase A et surveiller le voyant de surcharge. Vérifier si le voyant de surcharge (A) s'allume dans la gamme de 105 % à 120 % de la valeur de $I_r \times I_n$.
- Répéter pour toutes les phases et le neutre, le cas échéant.
- Si un voyant lumineux de surcharge ne s'allume pas correctement, vérifier tous les raccordements du déclencheur et la configuration des essais. Si l'essai d'injection primaire du déclencheur échoue encore, s'adresser au bureau de vente local.

Figure 20 – Voyant de surcharge



Disjoncteurs avec protection intégrale contre les défauts à la terre

Les disjoncteurs à déclenchement électronique Micrologic^{MC} munis de la fonction de protection intégrale contre les défauts à la terre requièrent une attention spéciale quand les fonctions de surcharge et de court-circuit sont essayées. Les essais d'injection primaire unipolaires pour la surintensité de retard inversé, les fonctions de courte durée et instantanée, entraîneront des déclenchements sur défaut à la terre dus au chemin du courant de retour ne traversant pas le disjoncteur. Pour surmonter cette difficulté, utiliser une trousse d'essai portable ou des fonctions complètes pour neutraliser la fonction de défaut à la terre sur les disjoncteurs Masterpact ou PowerPact équipés de déclencheurs Micrologic.

REMARQUE : Lorsque les trousse d'essai portatives ou trousse d'essai des fonctions complètes sont utilisées pour inhiber un défaut à la terre, la trousse d'essai met le déclencheur en « MODE D'ESSAI ». Alors que le déclencheur est dans ce mode, les journaux, alarmes et protections évolutives sont mis à l'arrêt de sorte qu'un déclenchement d'essai ne soit pas enregistré comme un événement réel. Consulter les directives de la trousse pour plus de renseignements.

Essais de protection contre les défauts à la terre et signalisation pour les systèmes radiaux uniquement

Essai de déclenchement sur défauts à la terre

⚠ DANGER

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

- Portez un équipement de protection personnelle (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E, CSA Z462 ou NOM-029-STPS.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Coupez toutes les alimentations à 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.

La fonction de défaut à la terre d'un disjoncteur à déclenchement électronique Micrologic^{MC} fournit une protection contre les défauts à la terre à un appareil avec des valeurs d'enclenchement et de retard réglables. La caractéristique de retard de défaut à la terre détermine combien de temps le disjoncteur attend avant d'initialiser un signal de déclenchement durant un défaut à la terre. La performance des fonctions de défauts à la terre du disjoncteur peut être vérifiée à l'aide d'une alimentation ca haut courant, basse tension.

Procédure d'essai

1. Désactiver complètement et retirer le disjoncteur du service.
2. Avant les essais, noter le réglage de l'enclenchement et du retard pour toutes les fonctions. Remettre le déclencheur aux mêmes réglages après avoir terminé la procédure des essais.

3. En cas de vérification d'un disjoncteur équipé d'un interverrouillage sélectif de zone, suivre la procédure pour neutraliser l'interverrouillage sélectif de zone indiquée à la page 51. En cas d'utilisation d'une trousse d'essai d'injection secondaire pour ces essais, lire et suivre attentivement les directives de la trousse d'essai concernant l'interverrouillage sélectif de zone.

REMARQUE : Ne pas neutraliser l'interverrouillage sélectif de zone aboutira à une imprécision des temps de déclenchement.

4. Utiliser ces réglages pour l'essai :

Enclenchement de longue durée/Intensité nominale = Max.

Retard de longue durée/Surcharge retardé = Max

Retard de courte durée /Court-circuit = Max. (I^2t IN ou ON)

Instantané = Max.

Enclenchement sur défaut à la terre = Min.

Retard de défaut à la terre = 0,2

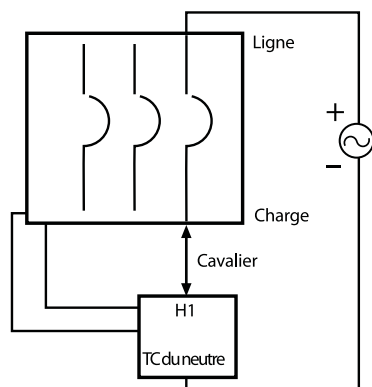
5. Suivre la procédure de raccordement appropriée pour l'application de l'essai.

Pour les disjoncteurs sans transformateur de courant de neutre, passer au point 8.

Pour les disjoncteurs avec la fonction de défaut à la terre intégrée dans un système triphasé à quatre fils, un transformateur de courant (TC) de neutre monté en externe doit être utilisé. Le TC de neutre est raccordé au disjoncteur par un câble blindé (un fil de calibre 14 AWG est recommandé).

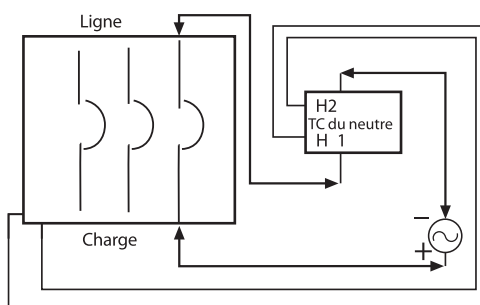
REMARQUE : Lors d'un essai, déconnecter ou couper l'alimentation de contrôle de 24 Vcc vers F1 et F2, si ainsi équipé, et déconnecter la trousse d'essai portative ou des fonctions complètes du déclencheur, si elle est connectée.

6. Vérifier la mise en phase correcte du TC de neutre (systèmes triphasés à quatre fils) en effectuant un essai de non déclenchement comme suit:
 - a. Raccorder le disjoncteur et le TC de neutre comme indiqué à la figure 21. Le cavalier doit aller du raccordement de charge sur le disjoncteur au raccordement H1 sur le TC de neutre (ou sur le côté du TC de neutre avec un point rouge). Raccorder le secondaire du TC de neutre conformément au manuel de directives du disjoncteur ou aux directives du TC de neutre.
 - b. Appliquer le courant au-dessus du niveau d'enclenchement d'un défaut à la terre et maintenir plus longtemps que le retard de défaut à la terre.
 - c. Le disjoncteur ne doit pas se déclencher. L'absence de déclenchement indique que le TC de phase ainsi que le TC de neutre sont à la phase correcte.

Figure 21 – Schéma de raccordement d'essai pour un essai de mise en phase du TC de neutre

Voir les directives d'utilisation du disjoncteur pour les raccordements au disjoncteur et au TC de neutre.

7. Vérifier la taille correcte du TC de neutre (systèmes triphasés à quatre fils) en effectuant un essai de déclenchement comme suit :
 - a. Raccorder le disjoncteur et le TC de neutre comme indiqué à la figure 22. Raccorder la borne de polarité (+) de l'unité d'injection de haut courant au côté charge du disjoncteur. Le cavalier doit aller du raccordement de ligne sur le disjoncteur au raccordement H1 sur le TC de neutre (ou sur le côté du TC de neutre avec un point rouge). Raccorder la borne de non polarité (-) de l'unité d'injection de haut courant à H2 sur le TC de neutre (sur le côté ligne du disjoncteur). Raccorder le secondaire du TC de neutre conformément au manuel de directives du disjoncteur ou aux directives du TC de neutre.
 - b. Appliquer le courant.
 - c. Le disjoncteur doit se déclencher à la moitié de la valeur de l'enclenchement d'un défaut à la terre. Un déclenchement indique que le TC de phase et le TC de neutre ont le même rapport de spires (même taille).

Figure 22 – Schéma de raccordement d'essai pour un essai de taille du TC de neutre

Voir les directives d'utilisation du disjoncteur pour les raccordements au disjoncteur et au TC de neutre.

8. Vérifier l'enclenchement et le retard de défaut à la terre en effectuant un essai de déclenchement comme suit :

- a. Raccorder le disjoncteur comme indiqué à la figure 23, (systèmes triphasés à trois fils) ou à la figure 24 (systèmes triphasés à quatre fils).

REMARQUE : La méthode recommandée d'essai d'enclenchement et de retard de défaut à la terre est la méthode « d'impulsion ». Cette méthode sera la plus précise, mais nécessite que l'appareil d'essai soit muni d'un oscilloscope étalonné à retenue d'image ou d'un ampèremètre numérique à cadence d'échantillonnage rapide. Un chronomètre précis est nécessaire pour surveiller le retard.

- b. Après avoir raccordé et fermé le circuit correctement, appliquer le courant en impulsions courtes d'une durée de 10 cycles. En démarrant à 70 % de la valeur de déclenchement envisagée, augmenter le courant à chaque impulsion suivante jusqu'à ce que le disjoncteur se déclenche.

Figure 23 – Schéma de raccordement d'essai pour un disjoncteur sans TC de neutre

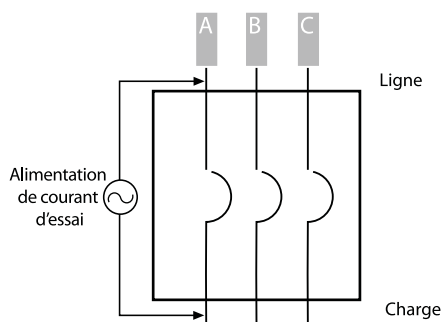
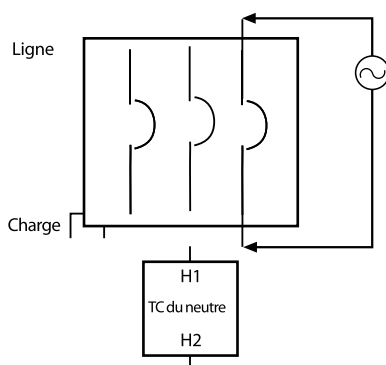


Figure 24 – Schéma de raccordement d'essai pour un essai d'enclenchement et de retard de défaut à la terre



- c. Refermer le disjoncteur et réduire le niveau du courant; lancer une autre impulsion afin de déterminer si le niveau d'enclenchement trouvé a été dépassé.
- d. Répéter les points b et c pour isoler davantage le point d'enclenchement.
- e. Pour déterminer le retard, essayer chaque pôle du disjoncteur individuellement à 150 % du réglage d'enclenchement de défaut à la terre. Surveiller le temps à compter du point d'enclenchement jusqu'à ce que le disjoncteur se déclenche pour obtenir le retard.
- f. Noter les valeurs d'enclenchement et de retard et comparer les résultats à la courbe de déclenchement.

L'essai de défaut à la terre peut se faire également à l'aide d'un essai d'injection secondaire en utilisant la trousse d'essai des fonctions complètes. L'essai d'injection secondaire ne vérifie pas les transformateurs de courant et les raccordements.

Tableau 26 – Valeur maximum de résistance par pôle en micro-Ohms

Masterpact	Micro-ohms (u ohm)	
	Débrochable	Fixe
NT06—NT10 H1/H2/L1	38/72	26,39
NT12—NT16 H1/H2	36	26
NW08 N1	42	19
NW08 H/L	30	13
NW10 N1	42	19
NW10 H/L	30	13
NW12 N1	42	19
NW12 H/L	27	13
NW16 N1	37	19
NW16 H/L	27	13
NW20 H/L	27	13
NW25 H1/H2/H3	19	8
NW 32 H1/H2/H3	13	8
NW40 H1/H2/H3	11	8
NW40b, NW50, NW63	7	5

Essai de résistance des contacts

Les essais de résistance des pôles du disjoncteur ne sont pas des indicateurs fiables de la performance du disjoncteur parce que les valeurs de résistance sont influencées par un certain nombre de facteurs transitoires, notamment l'oxydation des surfaces de contact, la présence de corps étrangers entre les contacts et les méthodes d'essais. Le paragraphe 6.4.1 de NEMA AB 4 précise: « La chute de millivolts d'un pôle de disjoncteur peut varier de façon notable par suite de la variabilité inhérente à la très faible résistance des contacts et connecteurs électriques. De telles variations ne prédisent pas nécessairement une performance inacceptable et ne devraient pas être utilisées comme seul critère pour déterminer l'acceptabilité ».

Une résistance élevée des pôles peut être également causée par des contacts érodés, une force de contact faible et une terminaison desserrée. Le seul de ces facteurs à être vraisemblablement présent sur un disjoncteur neuf est une terminaison lâche ou défectueuse, du fait que les contacts sont neufs et que la pression des contacts n'a eu aucune occasion de se dérégler depuis le réglage à l'usine. Une terminaison desserrée peut être corrigée sur place.

Si un essai de résistance des contacts est effectué, il est important de le faire après le conditionnement des contacts par des essais d'injection primaire instantanée afin de s'assurer que les contacts ne montrent aucun film résistif, aucune oxydation et ne comportent pas de corps étrangers. Si le disjoncteur a été en service sans problèmes de performance (surchauffe ou déclenchement intempestif), les mesures de résistance des contacts sont superflues et de peu de valeur.

Square D recommande d'utiliser un ohmmètre numérique à faible résistance DLRO (Digital Low Resistance Ohmmeter), avec un courant d'essai cc de 10 A pour les disjoncteurs d'une intensité nominale inférieure à 100 A, et un courant cc de 100 A pour les disjoncteurs d'une intensité nominale de 100 A et au-dessus. La valeur médiane (du milieu) de trois relevés (en basculant la manette du disjoncteur

entre chaque relevé) doit être notée pour chaque pôle essayé. Si cette valeur est égale ou inférieure à la valeur indiquée dans le tableau 26, le pôle est acceptable. Si le relevé est supérieur, la cause doit être recherchée et corrigée si possible. Contacter le bureau de vente local pour plus de renseignements.

Disjoncteurs avec protection du courant continu

Les disjoncteurs cc Masterpact NW sont conçus, fabriqués et étalonnés pour une utilisation sur des systèmes d'alimentation sans coupure UPS (Uninterruptable Power Supplies) non mis à la terre. La tension nominale maximale (chargée) est de 500 Vcc et la tension flottante maximale (déchargée) est de 600 Vcc.

Ces disjoncteurs sont inscrits UL quand ils sont appliqués avec tous les pôles raccordés en série comme indiqué sur l'étiquette du disjoncteur. Le raccordement en série est fourni par le client et est externe aux disjoncteurs.

Les disjoncteurs cc Masterpact NW sont des disjoncteurs spéciaux pour les applications cc uniquement et doivent être essayés à l'aide de courant continu.

- Sélectionner la courbe de déclenchement temps-courant correct. Les courbes de déclenchement indiquent les gammes de déclenchement thermiques et magnétiques des disjoncteurs.
- Utiliser une alimentation cc pour essayer les disjoncteurs comme suit :
 - Constante de temps ≤ 25 ms
 - Constance d'ondulation cc ≤ 1 % RMS.
- Enlever le disjoncteur du coffret. Si le retrait du disjoncteur n'est pas pratique, essayer le disjoncteur dans l'appareil d'utilisation finale. Si les résultats de l'essai tombent en dehors de la tolérance pour la courbe de déclenchement, retirer le disjoncteur du coffret et faire une nouvelle vérification.
- Utiliser un câble de calibre correct, selon les tableaux du National Electrical Code[®] [NEC[®], Code national de l'électricité de É.-U.] avec un câble d'au moins 1,22 m (4 pieds) de longueur par raccordement.
- Raccorder l'alimentation cc au disjoncteur avec les pôles raccordés en série comme indiqué sur l'étiquette du disjoncteur (voir les figures 25 à 27).
- S'assurer que les raccordements au disjoncteur sont serrés au couple approprié.
- Appliquer un courant d'essai cc au disjoncteur, d'environ 70 % de la valeur envisagée pour déclencher le disjoncteur. Le mécanisme de déclenchement du disjoncteur réagit aux champs magnétiques créés par le courant qui traverse le disjoncteur. Si le disjoncteur ne se déclenche pas, augmenter le courant

d'essai au cours de tentatives successives jusqu'à ce qu'il se déclenche.
Lorsque le disjoncteur se déclenche :

- a. Réarmer et fermer le disjoncteur.
- a. Appliquer de nouveau le courant d'essai cc pour déclencher le disjoncteur une autre fois.
- a. Noter le courant et comparer à la courbe de déclenchement.

Figure 25 – Configuration de câblage version C

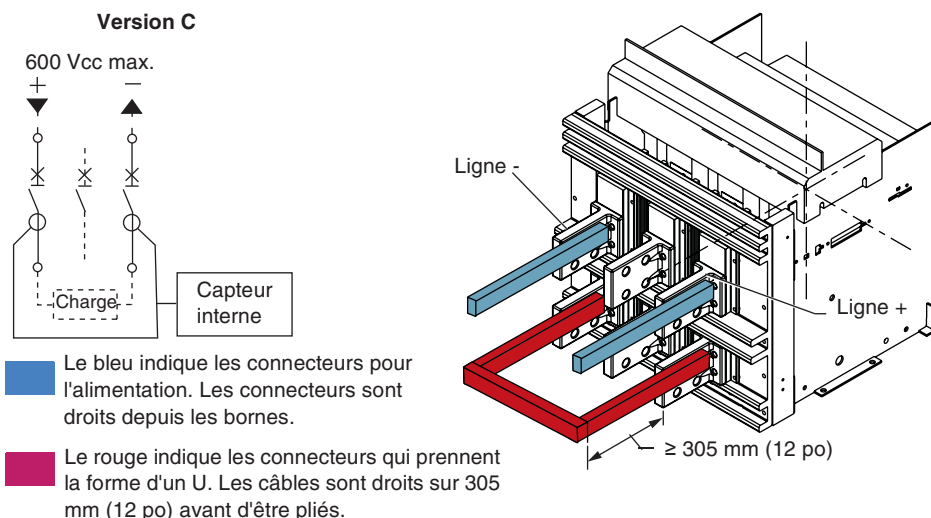


Figure 26 – Configurations fractionnées version C1

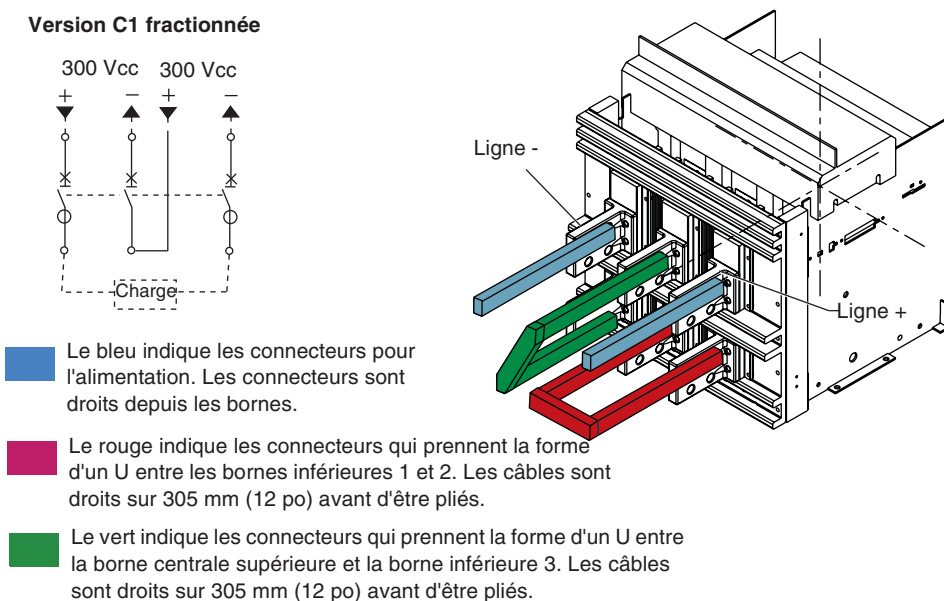
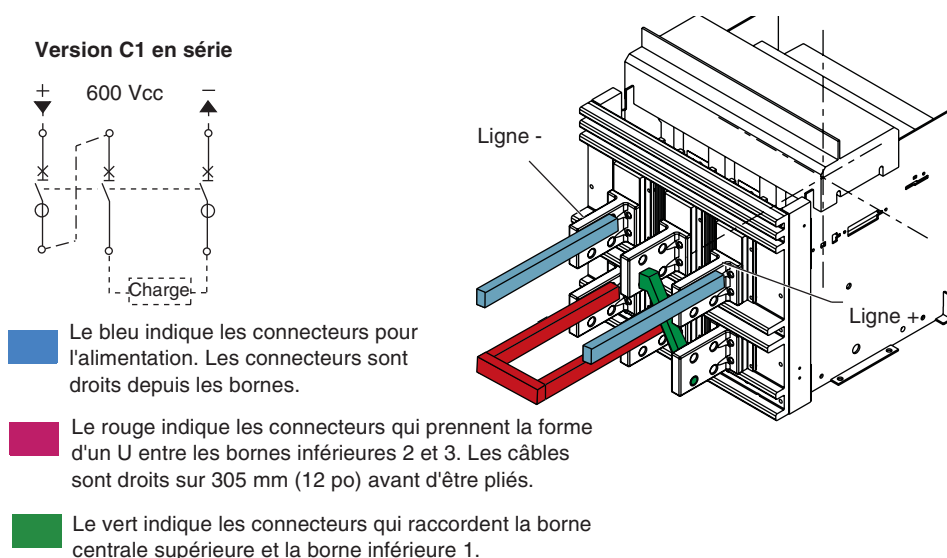


Figure 27 – Configurations en série version C1

Déconnecter les connexions d'essais dès la fin des essais :

- Retirer les raccordements d'essai du disjoncteur.
- Inspecter les raccordements afin de voir s'ils ont été endommagés par les essais.
- Pour les disjoncteurs débrochables, inspecter, lubrifier et réarmer les ressorts des groupes de connecteurs avant d'installer le disjoncteur, se reporter à la page 32.
- Remettre le commutateur d'enclenchement de longue durée à ses réglages d'origine, telle que notée ci-dessus.
- Si une alimentation auxiliaire est utilisée pour le déclencheur Micrologic, rebrancher l'alimentation auxiliaire.

Information sur les trousse d'essai

Trousse d'essai à fonctions complètes

La trousse d'essai à fonctions complètes est un système utilisant un microprocesseur pour vérifier les disjoncteurs Compact^{MC} NSJ, Masterpact et PowerPact avec les déclencheurs électroniques Micrologic. La trousse d'essai à fonctions complètes est un vérificateur à injection secondaire et ne vérifie pas les transformateurs de courant et les raccordements.

La trousse d'essai à fonctions complètes est conçue pour une utilisation comme unité d'essai autonome ou conjointement avec un ordinateur personnel. La trousse d'essai à fonctions complètes à elle seule effectue les essais suivants :

- Vérification des fonctions de protection (LSIG)
- Conformité avec la courbe de déclenchement
- Essais électriques et mécaniques du système de déclenchement
- Essais de l'interverrouillage sélectif de zone
- Inhibition de la protection contre les défauts à la terre pour une utilisation durant un essai d'injection primaire

- Inhibition de l'imagerie thermique pour une utilisation durant un essai d'injection primaire
- Fournir une alimentation de commande au déclencheur pour mettre les afficheurs sous tension

Trousse d'essai portable

La trousse d'essai portable est une petite unité alimentée par piles. Elle est conçue pour fournir des essais d'injection secondaire commodes sur les disjoncteurs Compact NSJ, Masterpact et PowerPact dotés d'unités de déclenchement électronique Micrologic. La trousse d'essai portable est alimentée par cinq piles de 9 V et peut être utilisée pour faire les opérations suivantes :

- Vérifier le fonctionnement du déclencheur en déclenchant le disjoncteur par un signal d'injection secondaire
- Fournir une alimentation de commande au déclencheur pour mettre les afficheurs sous tension
- Inhiber la fonction d'imagerie thermique pour l'essai d'injection primaire.
- Inhiber le défaut de m.à.l.t. pour l'essai d'injection primaire.
- Essais de l'interverrouillage sélectif de zone¹

Fonction anti-pompage

Tous les disjoncteurs Masterpact NT et NW sont conçus avec une fonction anti-pompage qui donne toujours la priorité à une commande d'ouverture avant une commande de fermeture. Spécifiquement, si des commandes d'ouverture et de fermeture se produisent simultanément, le mécanisme chargé se décharge sans aucun mouvement des contacts principaux, maintenant le disjoncteur en position ouverte (OFF). Au cas où des commandes d'ouverture et de fermeture sont maintenues simultanément, le mécanisme standard fournit une fonction anti-pompage qui continue à maintenir les contacts principaux en position ouverte. De plus, après un déclenchement sur défaut ou une ouverture intentionnelle du disjoncteur (à l'aide de contrôles manuels ou électriques et avec la bobine de fermeture continuellement sous tension), le disjoncteur ne peut pas être fermé tant que l'alimentation de la bobine de fermeture est coupée puis restaurée.

Vérification de la fonction anti-pompage pour les disjoncteurs manœuvrés électriquement

Si désiré, utiliser la procédure suivante pour s'assurer que la fonction anti-pompage fonctionne correctement.

1. Ouvrir le disjoncteur.
2. Activer l'alimentation de contrôle pour le moteur d'armement des ressorts, le déclenchement shunt et la fermeture shunt.
3. Le moteur d'armement des ressorts armera ceux-ci à chaque fois qu'ils seront désarmés (pendant la fermeture du disjoncteur).
4. S'assurer que tous les interverrouillages, etc. soient désengagés et que le disjoncteur soit prêt à se fermer. Appuyer sur le bouton-poussoir de fermeture et le maintenir enfoncé (utiliser le bouton de fermeture à distance raccordé à la fermeture shunt si désiré). Vérifier si le disjoncteur est fermé. Attendre que le moteur d'armement des ressorts termine leur armement.

¹ Fourni seulement une alimentation au déclencheur pour indiquer qu'un signal de ZSI (d'interverrouillage sélectif de zone) a été reçu. N'initialisera pas la commande pour envoyer un signal d'entrave de ZSI.

5. Tout en maintenant le bouton de fermeture enfoncé, appuyer sur le bouton d'ouverture. S'assurer que le disjoncteur s'ouvre et ne se referme pas.
6. Relâcher le bouton de fermeture.
7. Si le disjoncteur ne tente pas de se refermer, c'est que la fonction anti-pompage fonctionne correctement.
8. Appuyer sur le bouton d'ouverture puis sur le bouton de fermeture.
9. Appuyer sur le bouton-poussoir de fermeture et le relâcher (utiliser le bouton de fermeture à distance raccordé à la fermeture shunt si désiré). Vérifier si le disjoncteur est fermé. Attendre que le moteur d'armement des ressorts termine leur armement.
10. Appuyer sur le bouton d'ouverture. S'assurer que le disjoncteur s'ouvre.
11. Répéter les points 8, 9 et 10 pour être sûr que le disjoncteur s'ouvre et se ferme correctement.

Vérification de la fonction anti-pompage pour les disjoncteurs manœuvrés manuellement

1. Ouvrir le disjoncteur.
2. Utiliser la poignée d'armement pour armer les ressorts de fermeture.
3. S'assurer que tous les interverrouillages, etc. soient désengagés et que le disjoncteur soit prêt à se fermer. Appuyer sur le bouton-poussoir de fermeture et le maintenir enfoncé. Vérifier si le disjoncteur est fermé.
4. Utiliser la poignée d'armement pour armer les ressorts de fermeture.
5. Tout en maintenant le bouton de fermeture enfoncé, appuyer sur le bouton d'ouverture. S'assurer que le disjoncteur s'ouvre et ne se referme pas.
6. Relâcher le bouton de fermeture.
7. Si le disjoncteur ne tente pas de se refermer, c'est que la fonction anti-pompage fonctionne correctement.
8. Appuyer sur le bouton d'ouverture puis sur le bouton de fermeture.

Renseignements supplémentaires

Pour plus de renseignements sur les disjoncteurs des marques Schneider Electric et Square D, se reporter au manuel de directives approprié. Ces manuels contiennent des directives d'installation, des renseignements de montage, des mesures de sécurité, des schémas de câblage et des tableaux de dépannage pour des disjoncteurs spécifiques.

Section 7—Directives d'utilisation disponibles

Tableau 27 – Liste des Directives d'utilisation disponibles

	Masterpact NT	Masterpact NW
Catalogues		
Disjoncteurs de puissance universels	0613CT0001	0613CT0001
Disjoncteurs cc	—	0613CT0501
Certifiés ABS-NVR	0613CT0601	0613CT0601
Directives d'utilisation		
Classifié UL	HRB39231	HRB28361
Classifié IEC	HRB39244	HRB39225
Classifié UL DC	—	HRB39255
Classifié IEC UL	—	HRB39254
ArcBlok	—	HRB23946
Guide de l'utilisateur		
Classifié UL	0613IB1209	0613IB1204
Classifié IEC	0613IB1210	0613IB1208
Classifié UL DC	—	0613IB1211
Classifié IEC UL	—	0613IB1212
ArcBlok	—	0613IB1203
Guide de l'utilisateur du déclencheur		
Déclencheurs (Micrologic 2.0, 3.0 et 5.0) standard	48049-207-05	48049-207-05
Déclencheurs Micrologic A	48049-136-05	48049-136-05
Déclencheurs Micrologic P	48049-137-05	48049-137-05
Déclencheurs Micrologic H	48049-330-03	48049-330-03
Communication Modbus pour déclencheur Micrologic		
Modbus traditionnel à 4 fils	0613IB1201	0613IB1201
Ethernet/Modbus + ULP	0613IB1303	0613IB1313
Directives d'essai		
Trousse d'essai des fonctions complètes (FFTK)	48049-183-06	48049-183-06
Trousse d'essai portative (HHTK)	48049-184-03	48049-184-03
Essais diélectriques	48049-550-01	48049-550-01
Essai de l'ERMS	NHA67346	NHA67346
Liste des directives pour les accessoires		
	Consulter le site Web de Schneider Electric	

Schneider Electric Canada, Inc.

5985 McLaughlin Road
Mississauga, ON L5R 1B8 Canada
800-565-6699
www.schneider-electric.ca

Du fait que les normes, caractéristiques et conceptions peuvent changer,
demander confirmation que l'information contenue dans cette publication
est à jour.

Schneider Electric et Square D sont des marques commerciales de Schneider
Electric Industries SAS ou de ses compagnies affiliées. Toutes les autres
marques commerciales utilisées dans ce document sont la propriété de leurs
propriétaires respectifs.

© 2012–2015 Schneider Electric Tous droits réservés

0613IB1202 R08/15, 08/2015
Remplace 0613IB1202 R07/13

Schneider Electric USA, Inc.

800 Federal Street
Andover, MA 01810 USA
888-778-2733
www.schneider-electric.us

Standards, specifications, and designs may change, so please ask for confirmation that the information in this publication is current.

Schneider Electric, Square D, Masterpact, and Micrologic are owned by Schneider Electric Industries SAS or its affiliated companies. All other trademarks are the property of their respective owners.

© 2012–2015 Schneider Electric
All Rights Reserved

0613IB1202 R08/15, 08/2015
Replaces 0613IB1202 R07/13

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

Normas, especificaciones y diseños pueden cambiar, por lo tanto pida confirmación de que la información de esta publicación está actualizada.

Schneider Electric, Square D, Masterpact y Micrologic son marcas comerciales de Schneider Electric Industries SAS o sus compañías afiliadas. Todas las otras marcas comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios.

© 2012–2015 Schneider Electric
Reservados todos los derechos

0613IB1202 R08/15, 08/2015
Reemplaza 0613IB1202 R07/13

Schneider Electric Canada, Inc.

5985 McLaughlin Road
Mississauga, ON L5R 1B8 Canada
800-565-6699
www.schneider-electric.ca

Du fait que les normes, caractéristiques et conceptions peuvent changer, demander confirmation que l'information contenue dans cette publication est à jour.

Schneider Electric, Square D, Masterpact et Micrologic sont des marques commerciales de Schneider Electric Industries SAS ou de ses compagnies affiliées. Toutes les autres marques commerciales utilisées dans ce document sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

© 2012–2015 Schneider Electric
Tous droits réservés

0613IB1202 R08/15, 08/2015
Remplace 0613IB1202 R07/13