

GFL-1000 Analyzer

for Hospital Ungrounded Isolated Power Systems



Analizador GFL-1000

**para sistemas de alimentación aislados
no puestos a tierra de hospitales**

Class / Clase 4825

Instruction Bulletin
Boletín de instrucciones

43100-093-01R4

Retain for Future Use. /
Conservar para uso futuro.



SQUARE D

by **Schneider** Electric

GFL-1000 Analyzer

for Hospital Ungrounded Isolated Power Systems

Class 4825

Instruction Bulletin

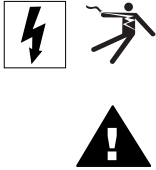
43100-093-01R4

Retain for future use.



by **Schneider** Electric

Hazard Categories and Special Symbols



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

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

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

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

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

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

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

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

Please Note

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

Table of Contents

Introduction	5
Receiving, Handling, and Storing	7
Preparation	8
Inspecting the Electrical System Equipment	8
Verify Electrical System Operation	8
Visually Examine the Wiring	8
Operation	8
Supplying Power to the GFL-1000 Analyzer	9
Testing 120 V Isolation Systems	9
Testing Isolation Systems Other Than 120 V.....	9
Using the GFL-1000 Analyzer to Perform Measurements and Tests ..	10
Measuring Line-to-Line Voltage (AC) Directly Through a 120 V Isolation Panel	11
Measuring Line-to-Line Voltage (AC) Greater than 150 Vac	12
Measuring Line-to-Ground Impedance	13
HF Filtering Circuit.....	14
Testing the LIM Alarm Levels	16
Performing a 20 A Ground Test	18
Spare Parts	18
Worksheet	19

List of Figures

Figure 1:	Identification of GFL-1000 Components	6
Figure 2:	Analyzer and Supplied Cords	7
Figure 3:	Direct Power Supply	9
Figure 4:	External Power Supply	9
Figure 5:	Meter Display Features	10
Figure 6:	DMM Set to Measure mVac	10
Figure 7:	Reading Voltage Directly from a 120 V Isolation Panel	11
Figure 8:	Reading Voltage Through a 208 or 240 V External Power Source	12
Figure 9:	Setting for Line-to-Line Voltage (External)	13
Figure 10:	DMM Set to Measure μ A	13
Figure 11:	Measuring AC Ground Leakage Current (without Filter Circuit) ..	13
Figure 12:	HF Filtering Circuit	14
Figure 13:	Measuring AC Ground Leakage Current (with Filter Circuit) ..	15
Figure 14:	HF Filter Normalized Frequency Response	15
Figure 15:	LIM Tester Filter	15
Figure 16:	Fault Test Options	16
Figure 17:	Settings for the LIM Alarm Level Test	16
Figure 18:	Settings for the 20 A Ground Test	18

List of Tables

Table 1:	GFL-1000 Measurement Accuracy	5
Table 2:	Uses of the GFL-1000 Analyzer	10
Table 3:	Operation of the Meter Function Buttons.....	10
Table 4:	Minimum DMM Specifications for Measuring mVac	10
Table 5:	Minimum DMM Specifications for Measuring μ A	14
Table 6:	Minimum Voltmeter Specifications	15
Table 7:	Resistance Examples	17
Table 8:	Capacitance Examples	17
Table 9:	Spare Parts.....	18

Introduction

Under certain conditions, the National Electrical Code® (NEC®), Article 517 requires isolated ungrounded power distribution systems in hospital rooms where anesthetic is administered. Furthermore, the standard requires that a monitor be used with such ungrounded systems to provide continuous indication that the system remains safely isolated from ground.

One reason for the standard is the safety of the patient. If a human body establishes a connection between a line conductor and ground, a hazard current will flow through the body due to a return path formed by fault impedance in the system.

The line isolation monitor (LIM) used with an ungrounded isolated power distribution system continuously indicates the maximum or total hazard current that would flow through the human body in such a condition. The GFL-1000 analyzer confirms the correct operation of the LIM, and is used in the setup and maintenance of hospital ungrounded isolated power systems.

Using the GFL-1000 analyzer, you can perform a complete test of hospital ungrounded isolated power systems, including:

- Testing all types of line isolation monitors (LIMs)
The analyzer can test both dynamic and static LIMs that have alarm levels of 5 milliamperes or less. It does not require special adaptors for different types of LIMs or different voltages. The analyzer can also test the Square D® brand 3-phase LIM, which is commonly used for operating room surgical table motors, laser equipment used in ophthalmology surgeries, and certain laminar airflow systems.
- Testing the impedance of isolated wire as required by NFPA 99 and NEC
The analyzer measures the grounding system impedance as required in NFPA 99. NFPA 99 requires the impedance to ground of either conductor of the ungrounded isolated power system to exceed 200,000 ohms. The GFL-1000 analyzer is also capable of this measurement directly, without use of special adaptors or extra test equipment.
- Testing the grounding system in patient care areas
NFPA 99 requires that the grounding system be tested by voltage and impedance measurements. The GFL-1000 analyzer contains a high current, low voltage metering section that performs that testing.
- Specific tests that can be performed include:
 - Measuring line-to-line voltage (AC) of the hospital ungrounded isolated power system.
 - Measuring line-to-ground impedance of the hospital ungrounded isolated power system.
 - Testing the grounding system, including all power receptacles, ground receptacles, and permanently installed equipment.
 - Testing the alarm level of all LIMs.

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Only specially trained personnel who thoroughly understand hospital ungrounded isolated power systems are to use the GFL-1000 analyzer.
- Perform all tests in accordance with Article 517 of NFPA 70®: *National Electrical Code® (NEC®), 2008 Edition*, and NFPA 99: *Standard for Health Care Facilities, 2005 Edition*.
- Do not use this unit in patient-occupied areas.

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

Table 1: GFL-1000 Measurement Accuracy

Function	Measurement Specification
Resistance decade	From 100 Ω to 999.9 k Ω , in 100 Ω steps $\pm$ 1% of full scale
Capacitance decade	From 0.0001 μ F to 0.1999 μ F, in 100 pF steps $\pm$ 5% of full scale
VOLTS L ₁ -L ₂	100–310 V, AC, $\pm$ 2%
MA L ₁ -G and MA L ₂ -G	0.50–10 mA, AC, $\pm$ 5%
MA EXT	0.50–10 mA, AC, $\pm$ 5%
MV EXT ¹	50–310 mV, AC, $\pm$ 10% ²
20A TEST	Manual Mode: 5–18.99 A, AC, $\pm$ 10%
	19–21 A, AC, $\pm$ 5%
	Auto Mode: 20 A, AC, $\pm$ 5%
5MV REF	Voltage Drop: 200 mV to 4 V, AC, $\pm$ 20%
	5 mV, AC, $\pm$ 15% ³

¹ The MV EXT measurement resolution/accuracy does not meet NFPA 99 requirements (Electrical Systems > Grounding System Testing) for ground-to-ground voltage measurements (20 mV max).

² 1 kohm internal load present inside GFL-1000.

³ Measured with 1M or higher load.

Figure 1: Identification of GFL-1000 Components



No.	Item	Description	No.	Item	Description
1	Resistance decade selector	Establishes resistance values used to generate leakage currents to ground for L1 or L2 (0–999.9 kOHM).	9	20 A test cord receptacle	Connects 20 A test cord for the 20 A test.
2	Capacitance decade selector	Establishes capacitance values used to generate leakage currents to ground for L1 or L2 (0–.1999 uF).	10	Meter function indicators	Display meter functions: • VOLTS • MA (milliamps) • MV (millivolts) • AMPS (amperes)
3	Test selector	Selects a resistance, capacitance, or mixed (resistance and capacitance) test for L1 or L2.	11	Meter display	Shows meter measurements.
4	Meter buttons	Selects the meter function as follows: • VOLTS L₁-L₂ • MA L₁-G • MA L₂-G • MA EXT (external line meter function) • MV EXT (external line meter function) • 20 A TEST (external line meter function)	12	Circuit breaker	Protects the GFL-1000 from damage due to excessive leakage current if MA measurements are attempted while the unit is powered from a non-isolated power source.
5	External jacks	Connection point for 240 Vac test leads used while testing a 208/240 Vac system.	13	Variac	Used to adjust the current injection level during the 20 A test.
6	LINE/EXT button	Switch used to select the line input signal to be tested. To test the same 120 Vac line that is used to power the GFL-1000, use LINE. To test a separate 208/240 Vac line, use EXT.	14	AUTO/MANUAL button	Selects AUTO or MANUAL mode for the 20 A test.
7	POWER button	Turns the GFL-1000 ON or OFF.	15	OVER RANGE button	In Auto Mode, this button illuminates when 20 A has been exceed during the 20 A test. In Manual Mode, this button is pressed in order to cause the display to show the voltage measurement during the 20 A test.
8	LINE cord receptacle	Connects the power line cord.	16	External line meter jacks	Used to take MV and MA measurements when the unit is in EXT (208/240 Vac) mode.

Receiving, Handling, and Storing

CAUTION

INADEQUATE SHIPPING PROTECTION

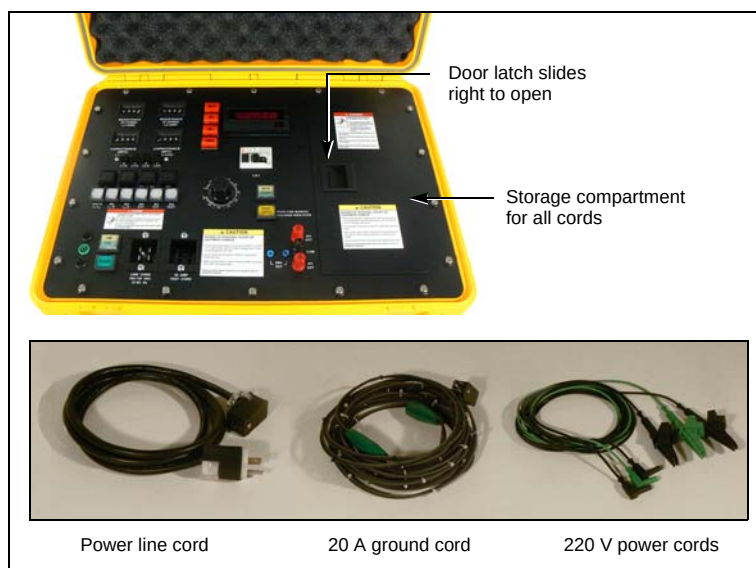
Use a Storm Case IM2950, or its equivalent, when transporting or shipping the GFL-1000 analyzer by a third-party carrier (airline, USPS, overnight shipping companies, general freight shipping companies, etc.). Transportation in a Schneider Electric service vehicle (van, pickup truck, or car) to and from the customer location does not require the use of an additional protective case.

Failure to follow these instructions can result in equipment damage.

The shipping carton contains the following pieces of equipment (see Figure 2).

- Analyzer
- Power line cord
- Ground cord for 20 A ground test (with insulated alligator clips)
- Additional power cords for 220 V panel connections

Figure 2: Analyzer and Supplied Cords



Before using or storing the GFL-1000 analyzer, inspect it for any possible shipping damage. Upon receipt, remove the unit from its packaging and inspect it for damage or signs of rough handling. If damage is apparent, notify the shipping agent and your Schneider Electric sales representative. If the damage necessitates returning the unit to the factory for service, first obtain a return material authorization (RMA) from the nearest Schneider Electric sales office or factory.

Always store the analyzer in a clean, dry location. During storage, the ambient temperature should be between 14 and 140 °F (-10 and 60 °C).

During operation, the ambient temperature should be between 41 and 113 °F (5 and 45 °C), with a relative humidity of up to 70%, non-condensing.

Preparation

A worksheet is provided on page 19 to assist you in completing the test of the hospital isolated power system.

⚠ DANGER

HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

- Apply appropriate personal protective equipment (PPE) and follow safe electrical work practices. See NFPA 70E.
- This equipment must 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.

Inspecting the Electrical System Equipment

Verify Electrical System Operation

Before performing any tests with the analyzer, inspect the electrical system in the room using the following guidelines.

Inspect the electrical system equipment for physical damage such as cracked meters, scratches, and other potential damage. Record any physical or electrical deficiency and discuss with the appropriate people at the location to determine who is responsible for the repair. Have the equipment repaired or note that it must be replaced.

Visually Examine the Wiring

1. Remove the isolation panel cover and circuit breaker deadfront. Examine the branch circuit wiring. Leave the cover off for testing later in this procedure.
2. Inspect the room ground and patient reference ground for damage, such as loose connections or frayed wires.
3. Verify that the circuit breakers are identified properly on the schedule.
4. Examine the receptacles, ground jacks, lights, switches, and other equipment for compliance to NEC Article 517. Ensure they meet any other applicable electrical codes.

Operation

⚠ CAUTION

HAZARD OF EQUIPMENT DAMAGE

- Before performing tests or measurements, make sure the unit is set to the appropriate corresponding power source, either from the line cord or an external power source.
- Do not change the line/external (LINE/EXT) setting while performing a test.
- Never perform tests or obtain measurements through the line cord when the GFL-1000 analyzer is plugged into a grounded power system.
- Do not connect the 20 A test cord to a grounded or isolated power source.

Failure to follow these instruction can result in personal injury or equipment damage.

Supplying Power to the GFL-1000 Analyzer

NOTE: The GFL-1000 analyzer must be warmed up prior to use. Plug in and turn on the unit at least 10 minutes before taking any measurements.

Testing 120 V Isolation Systems

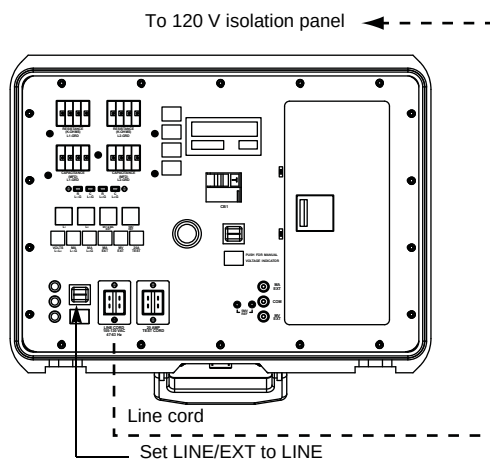
The GFL-1000 analyzer obtains supply power through the line cord and matching plug supplied with the unit. Power to the unit must be 120 V, 50 or 60 Hz. Do not attempt to use an adapter to supply another voltage.

The LINE/EXT button is the selector switch for the power supply. It has two positions. The button should be in the **up** (LINE) position when testing a 120 V isolation panel; the button will be illuminated in yellow. The button should be in the **down** (EXTERNAL) position when using the external jacks to take readings from an isolation panel other than 120 V; the button will be illuminated in green.

NOTE: When the LINE/EXT button is in the EXTERNAL position, faults and measurements will occur only on the external lines. Therefore, line-to-ground faults will not occur on the system supplying power to the GFL-1000.

Because the analyzer is powered with 120 V, the unit can directly test 120 V hospital isolation systems through its line cord connection. See Figure 3.

Figure 3: Direct Power Supply

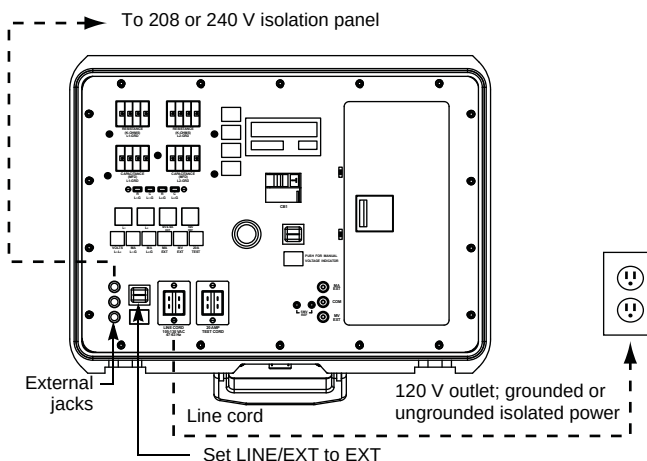


Testing Isolation Systems Other Than 120 V

For isolation systems with voltages other than 120 V, for example, for 208 V or 240 V systems, isolation system tests and measurements are performed by connecting the supplied 220 V power cords to the external banana jacks on the analyzer (labeled Line 1, Line 2, and Ground), and then to the isolation panel being tested. See Figure 4.

NOTE: Even when testing isolation panels other than 120 V, the GFL-1000 analyzer must still be plugged into a 120 V power source.

Figure 4: External Power Supply



Using the GFL-1000 Analyzer to Perform Measurements and Tests

NOTE: The GFL-1000 analyzer must be warmed up prior to use. Plug in and turn on the unit at least 10 minutes before taking any measurements.

Table 2 lists the measurements and tests that are to be performed with the GFL-1000 analyzer. The meter function buttons and corresponding meter display are detailed in Table 3.

Table 2: Uses of the GFL-1000 Analyzer

Measurements	Tests
Line-to-line (AC) voltage	LIM alarm levels
Line-to-ground impedance	Performance of the 20 A equipment ground system

Figure 5: Meter Display Features

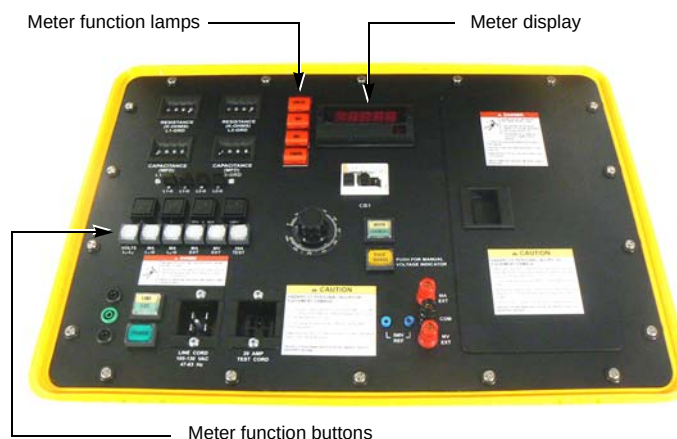


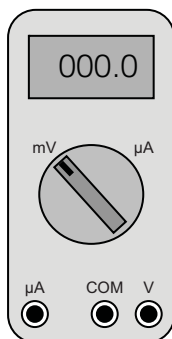
Table 3: Operation of the Meter Function Buttons

Button	Description
Meter Function	
VOLTS L ₁ -L ₂	Selects voltmeter for line 1 and line 2. When selected, the top meter function lamp illuminates. Volts will be shown in the meter display.
MA L ₁ -G	Selects ammeter for line 1 to ground. When selected, the 2nd meter function button illuminates. Milliampers will be shown in the meter display.
MA L ₂ -G	Selects ammeter for line 2 to ground. When selected, the 3rd meter function button illuminates. Milliampers will be shown in the meter display.
External Line Meter Function	
MA EXT	Selects the ammeter for use with the external jacks, MA EXT, and COM.
MV EXT ^{1, 2}	Used with voltmeter and MV EXT jack and COM.
20A TEST	Used for the 20 A ground test.

¹ The MV EXT measurement resolution/accuracy (see Table 1 on page 5) does not meet NFPA 99 requirements (Electrical Systems > Grounding System Testing) for ground-to-ground voltage measurements (20 mV max).

² The MV EXT measurement circuit includes a 1000 ohm burden resistor (without any filter circuit).

Figure 6: DMM Set to Measure mVac



NOTE: To activate a function, hold the corresponding button for one second. To deactivate, just press another button.

To measure mVac voltages below the GFL-1000 spec of 50 mVac, use an external, battery-operated, hand-held digital multi-meter (DMM) (Figure 6). The multimeter must meet or exceed the specifications in Table 4:

Table 4: Minimum DMM Specifications for Measuring mVac¹

Specification	Value
Maximum voltage between any terminal and Ground	1000 V rms
Minimum voltage	20 mVac or lower
Maximum voltage	2 Vac or higher
Voltage accuracy	5% or better
Voltage resolution	0.5 mVac or better

¹ Must comply with ANSI/ISA S82.01-2004, CSA 22.2 No. 1010.1:2004 to 1000 V Overvoltage Category III, IEC 664 to 600 V Overvoltage Category IV. Must be UL Listed to UL61010-1. Must be licensed by TÜV to EN61010-1.

Measuring Line-to-Line Voltage (AC) Directly Through a 120 V Isolation Panel

NOTE: The GFL-1000 analyzer must be warmed up prior to use. Plug in and turn on the unit at least 10 minutes before taking any measurements.

⚠ CAUTION

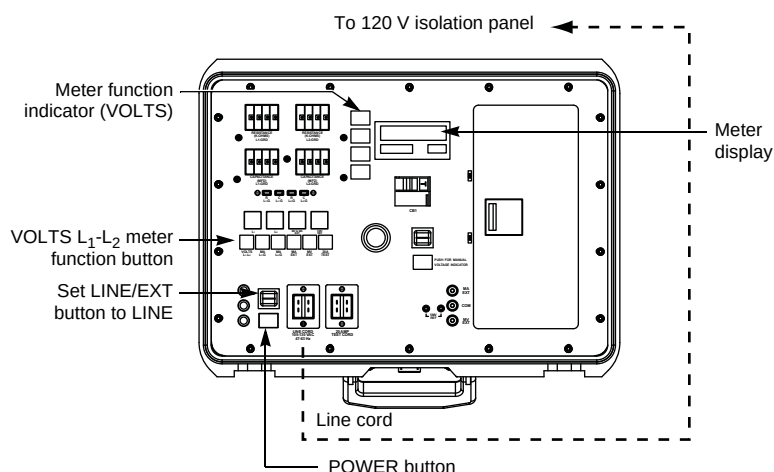
HAZARD OF EQUIPMENT DAMAGE

- On grounded power systems, do not press the MA L₁-G or MA L₂-G meter function switch to measure leakage current. Doing so can damage the GFL-1000.
- Do not change the line/external (LINE/EXT) setting while performing a test.
- Make sure the LINE/EXT button is in the up position; the yellow word "LINE" will be illuminated.

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

1. Plug the line cord into the line cord receptacle and then connect it to the secondary of the isolated transformer in the isolation panel. See Figure 7.

Figure 7: Reading Voltage Directly from a 120 V Isolation Panel



2. Press the POWER button on the GFL-1000 analyzer to turn on the power to the analyzer. See Figure 7.
3. Press the LINE/EXT button to set it to the up (LINE) position. See Figure 7.

The meter will display random numbers until a meter function is activated. To activate a meter function, hold its corresponding button for one second. Only one meter function can be activated at a time.

NOTE: When making line voltage measurements only, do not press any fault buttons (RL1-G, CL1-G, RL2-G, or CL2-G).

4. Press the VOLTS L₁-L₂ meter function button; the VOLTS meter function indicator illuminates. This measures the voltage across the two power conductors of the line cord. See Figure 7.
5. Record the voltage reading under System Voltage (Vac) on the worksheet on page 19.

NOTE: If the circuit breaker trips during the measurement procedure, ensure all connections were made properly.

Measuring Line-to-Line Voltage (AC) Greater than 150 Vac

NOTE: The GFL-1000 analyzer must be warmed up prior to use. Plug in and turn on the unit at least 10 minutes before taking any measurements.

⚠ CAUTION

HAZARD OF PERSONAL INJURY OR EQUIPMENT DAMAGE

- On grounded power systems, do not press the MA L₁-G or MA L₂-G meter function switch to measure leakage current. Doing so can damage the GFL-1000.
- Do not change the line/external (LINE/EXT) setting while performing a test.
- Make sure the LINE/EXT button is in the up position; the yellow word "LINE" will be illuminated.

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

⚠ DANGER

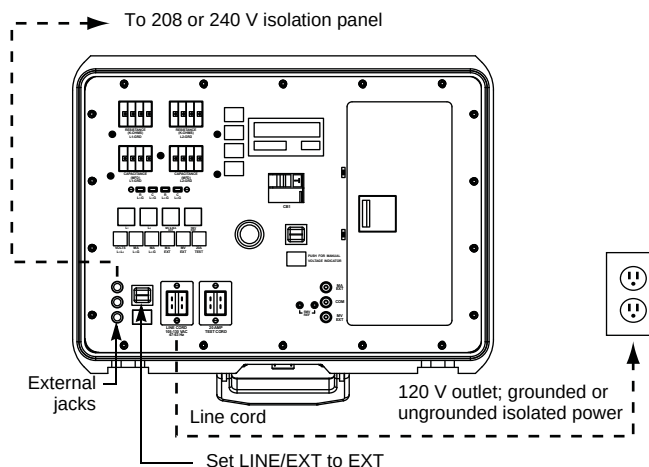
HAZARD OF ELECTRIC SHOCK, EXPLOSION, OR ARC FLASH

Always remove the leads from the power source before unplugging them from the jacks on the GFL-1000 analyzer.

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

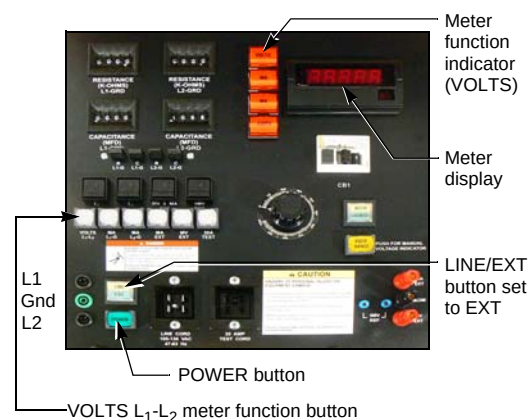
1. Plug the line cord into a 120 V outlet (either grounded or ungrounded isolated power). See Figure 8.

Figure 8: Reading Voltage Through a 208 or 240 V External Power Source



2. Connect the L1, GND, and L2 external jacks from the GFL-1000 to the secondary of the isolated transformer in a 208 V or 240 V isolation panel using the additional power cords supplied with the analyzer.

Figure 9: Setting for Line-to-Line Voltage (External)



3. Press the POWER button on the GFL-1000 analyzer to turn on the power to the analyzer. See Figure 9.
4. Press the LINE/EXT button to set it to the down (EXT) position. See Figure 9.
The meter will display random numbers until a meter function is activated. To activate a meter function, hold its corresponding button for one second. Only one meter function can be activated at a time.
5. Press the VOLTS L₁-L₂ meter function button; the VOLTS meter function indicator illuminates. See Figure 9.
This measures the voltage across the L1 and L2 external jacks.
6. Record the voltage reading under System Voltage (Vac) on the worksheet on page 19.

NOTE: If the circuit breaker trips during the measurement procedure, ensure all connections were made properly.

Measuring Line-to-Ground Impedance

NOTE: The GFL-1000 analyzer must be warmed up prior to use. Plug in and turn on the unit at least 10 minutes before taking any measurements.

When measuring line-to-ground impedance, all branch circuits that originate from the isolation panel must be energized. For isolation panels with branch-circuit interlock systems, all branches must be measured individually.

Before making line-to-ground measurements:

1. Unplug all accessory equipment from the isolation system receptacles so that only the fixed wiring connected to the isolation panel is energized.
2. Turn off all permanently mounted equipment in the room, such as X-ray viewers and surgical lights.
3. Turn off all meter function switches on the GFL-1000 analyzer.

Both MA L₁-G and MA L₂-G measurements must be taken. These values, together with the VOLTS L₁-L₂ values measured previously, determine individual line impedance according to the formulas given in this procedure.

To take the impedance measurement:

1. Press and hold the Test button on the LIM for readings taken in step 2.
Pressing the Test button removes the ground from the LIM. Keeping the Test button pressed causes the LIM to remain in testing mode. This is in accordance with the NEC.

NOTE: To measure AC ground leakage current below the GFL-1000 spec of 500 μ A, use an external, battery-operated, hand-held digital multimeter (DMM). The DMM must meet or exceed the specifications in Table 5 on page 14.

- To measure μ A circuit leakage from L2 to Ground, connect the L1 circuit to Ground through the DMM via the μ A and Common jacks (see Figures 10 and 11), and set the DMM to the μ A AC measurement function.
- Similarly, to measure μ A circuit leakage from L1 to Ground, connect the L2 circuit to Ground through the DMM via the μ A and Common jacks.

Figure 10: DMM Set to Measure μ A

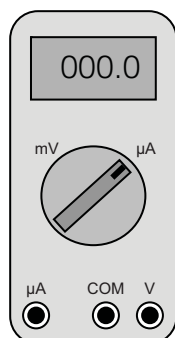


Figure 11: Measuring AC Ground Leakage Current (without Filter Circuit)

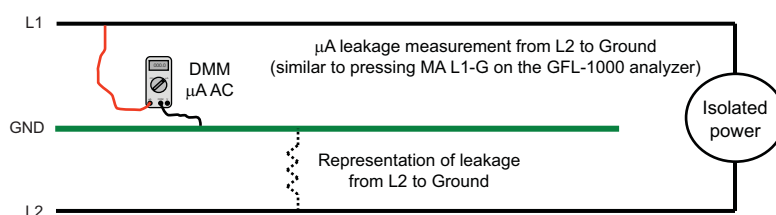


Table 5: Minimum DMM Specifications for Measuring μA ¹

Specification	Value
Maximum voltage between any terminal and Ground	1000 V rms
Fusing	400 mA, 10 kA Interrupting, Fast Acting
Measurement	AC Current True RMS
Minimum current	20 μA AC or lower
Maximum current	500 μA AC or higher
Current accuracy	2% or lower
Current resolution	0.5 μA AC or lower
AC frequency response	Meets or exceeds a frequency characteristic that is flat to 1 kHz, drops at a rate of 20 decibels per decade to 100 kHz, and then remains flat to 1 MHz or higher
Burden voltage	100 $\mu\text{V}/\mu\text{A}$ (100 ohm) or lower

¹ Must comply with ANSI/ISA S82.01-2004, CSA 22.2 No. 1010.1:2004 to 1000 V Overvoltage Category III, IEC 664 to 600 V Overvoltage Category IV. Must be UL Listed to UL61010-1. Must be licensed by TÜV to EN61010-1.

- Record the current reading (μA) under Leakage Current μA on the worksheet on page 19.
- Calculate line impedance using the following formula:

$$\Omega\text{Impedance (L1 to GND)} = \frac{\text{L1 to L2 Voltage}}{\text{AC mA (L2 to GND)}} \times 1000$$
$$\Omega\text{Impedance (L2 to GND)} = \frac{\text{L1 to L2 Voltage}}{\text{AC mA (L1 to GND)}} \times 1000$$

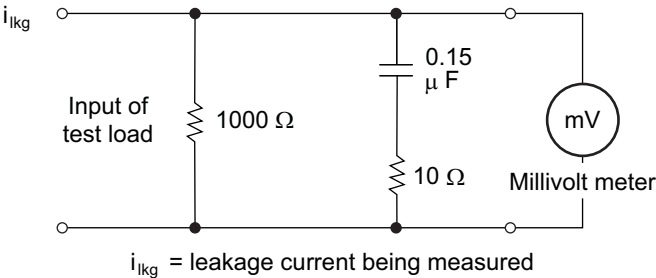
The value of each line impedance must be above 200,000 as described by NFPA 99-2005 edition.

HF Filtering Circuit

Impedance measurements exceeding the NFPA 99 limit may require the addition of an HF filtering circuit (see Figure 12) to achieve accurate measurements. The use of this circuit is permitted for line-to-ground impedance measurements per Formal Interpretation 78-1, issued March 1980. (See the annotation in NFPA 99: Standard for Health Care Facilities, 1996 edition, section 3-3.2.2.2.)

The HF filtering circuit provides a low frequency impedance of 1000 ohms and a high frequency impedance of 10 ohms when a current is applied to the input. The transition frequencies are 1 kHz and 100 kHz (see Figure 14 on page 15).

Figure 12: HF Filtering Circuit



For this filter circuit, use a 1 μA / 1 mV conversion factor (equivalent to 1 mA / 1 V) to convert DMM voltage to current.

Figure 13: Measuring AC Ground Leakage Current (with Filter Circuit)

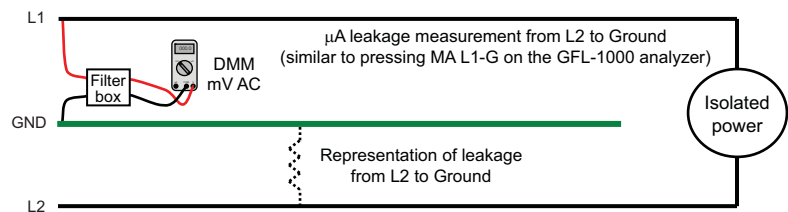


Figure 14: HF Filter Normalized Frequency Response

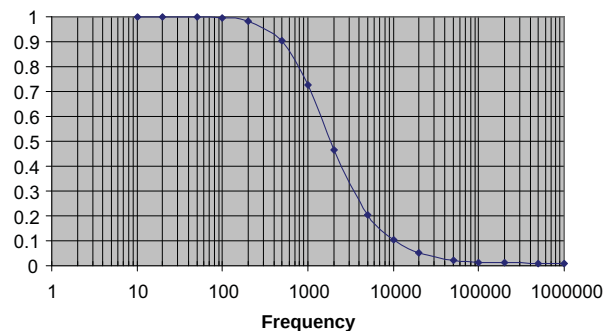
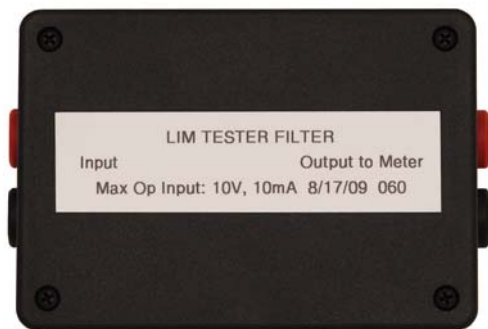


Figure 15: LIM Tester Filter



The LIM tester filter incorporates the HF filtering circuit in a separate portable box with convenient input and output connections (see Figure 15). The filter box should be connected between the leakage measurement circuit and the external voltmeter (see Figure 12 on page 14). The voltmeter must meet or exceed the specifications in Table 6:

Table 6: Minimum Voltmeter Specifications ¹

Specification	Value
Maximum voltage between any terminal and Ground	1000 V rms
Measurement	AC Voltage True RMS
Minimum voltage	20 mVac or lower
Maximum voltage	2 Vac or higher
Voltage accuracy	5% or better
Voltage resolution	0.5 mVac or better
AC frequency response	Flat response to 100 kHz

¹ Must comply with ANSI/ISA S82.01-2004, CSA 22.2 No. 1010.1:2004 to 1000 V Overvoltage Category III, IEC 664 to 600 V Overvoltage Category IV. Must be UL Listed to UL61010-1. Must be licensed by TÜV to EN61010-1.

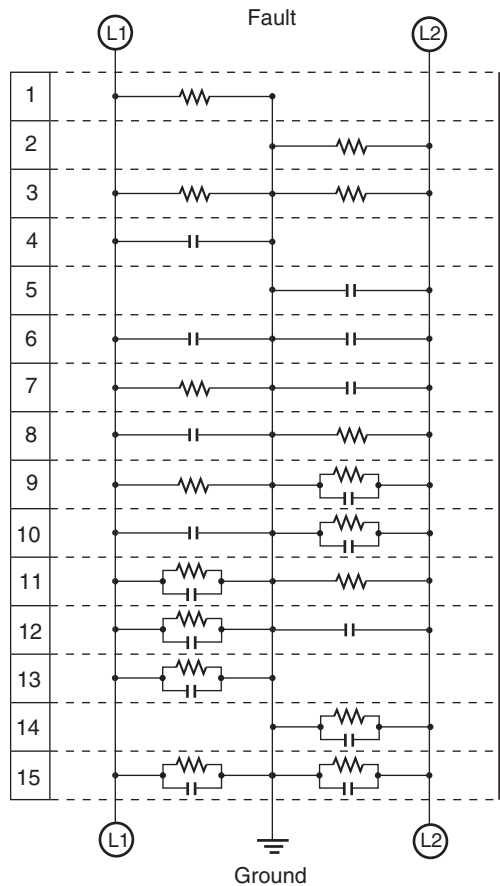
Before and after using the LIM tester filter, perform a fuse continuity test to verify that none of the filter's fuses are open. To perform this test, connect an Ohm meter between the two red terminals of the filter. The impedance should be approximately 40 ohms. If the impedance reads as an "open," then remove the filter box cover and recheck each fuse individually. Replace any "open" fuse with a Bussmann® KTK-R-1/10 fuse and reattach the cover.

NOTE: No additional connections should be attached to the filter during the fuse continuity test.

NOTE: The LIM tester filter can also be used in conjunction with a DMM when performing the ground-to-ground voltage measurement (20 mV max) shown in NFPA 99 (Electrical Systems > Grounding System Testing).

Testing the LIM Alarm Levels

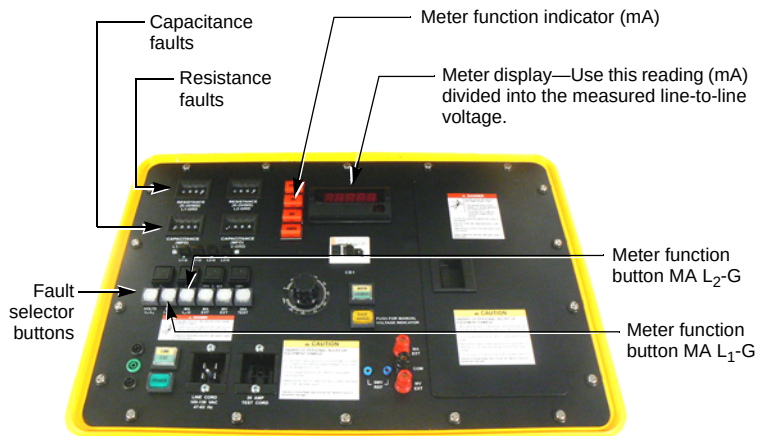
Figure 16: Fault Test Options



The 15 possible faults that the GFL-1000 analyzer can simulate are shown in Figure 16. Faults can be applied to the power line cord when the LINE/EXT push button is in the LINE position. If checking higher voltage LIMs, move the LINE/EXT button to the EXT position so that the faults are applied to the system connected to the external terminals. Plug the line cord only into a 120 V, 50–60 Hz source. See “Supplying Power to the GFL-1000 Analyzer” on page 9.

When applying the test faults, ensure that the meter function button is in the VOLTS L₁-L₂ position. To check the alarm level of a 120 V LIM, follow these steps. See Figure 17.

Figure 17: Settings for the LIM Alarm Level Test



NOTE: The GFL-1000 analyzer must be warmed up prior to use. Plug in and turn on the unit at least 10 minutes before taking any measurements.

1. Press the appropriate meter function button to select the desired fault to ground.
You can apply resistance, capacitance, or both types of faults on one or two lines. At the start of the test, always apply a higher value of impedance than required to activate the trip level in the LIM.

If the value of the resistance, capacitance, or both types of faults is very low (e.g., a small value of resistance and/or a large value of capacitance), the value of the leakage current to ground will be higher. The circuit breaker may trip to prevent a hazard to the equipment.

To determine the nominal resistive value of the impedance that will cause the LIM to sound an alarm, divide the line-to-line voltage by the alarm level of the LIM.

Table 7: Resistance Examples

Voltage	2 mA Leakage Current to Ground	5 mA Leakage Current to Ground
120 V	$\frac{120 \text{ V}}{2 \text{ mA}(2 \times 10^{-3} \text{ A})} = 60,000 \text{ (R = 60 K}\Omega\text{)}$	$\frac{120 \text{ V}}{5 \text{ mA}(5 \times 10^{-3} \text{ A})} = 24,000 \text{ (R = 24 K}\Omega\text{)}$
240 V	$\frac{240 \text{ V}}{2 \text{ mA}(2 \times 10^{-3} \text{ A})} = 120,000 \text{ (R = 120 K}\Omega\text{)}$	$\frac{240 \text{ V}}{5 \text{ mA}(5 \times 10^{-3} \text{ A})} = 48,000 \text{ (R = 48 K}\Omega\text{)}$

Table 8: Capacitance Examples¹

	50 Hz Line Frequency	60 Hz Line Frequency
Capacitance	$C = \frac{1}{0.314 \times R}$	$C = \frac{1}{0.377 \times R}$

¹ For this example, the LIM alarm level was set to 5 mA.

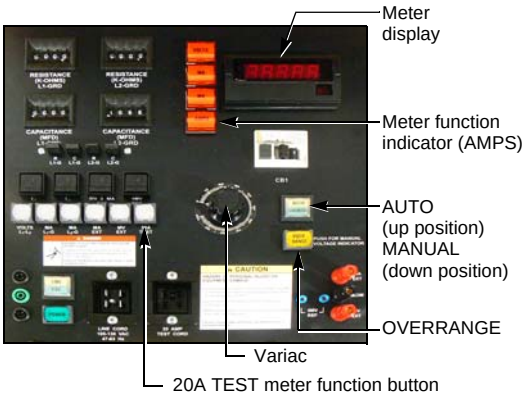
2. Slowly lower the desired fault impedance until the LIM sounds an alarm. When applying the faults, pause several seconds between decrements of impedance because the LIM has a built-in time delay.
3. When the LIM sounds an alarm, verify the trip point.
 - If the fault is placed on L2-G, press the MA L₁-G meter function button.
 - If the fault is placed on L1-G, press the MA L₂-G meter function button.
 - You can also alternate between the MA L₁-G switch and the MA L₂-G switch.
 - If applying a balanced fault (the same impedance between L1-G and L2-G), choose the highest reading.

The reading is shown in the meter display. The correct trip point of a 2 mA Iso-Gard[®] LIM is between 1.95 and 2.00 mA. The correct trip point of a 5 mA Iso-Gard LIM is between 4.85 and 5.00 mA.

To perform LIM operational checks, refer to the manufacturer's instructions that ship with the LIM.

Performing a 20 A Ground Test

Figure 18: Settings for the 20 A Ground Test



Schneider Electric recommends that all receptacle grounds measure below 0.10 ohms (2 V at 20 A) and are measured to the reference ground point. To perform the 20 A ground test, follow these steps. See Figure 18.

NOTE: The GFL-1000 analyzer must be warmed up prior to use. Plug in and turn on the unit at least 10 minutes before taking any measurements.

1. Plug the 20 A test cord set into the GFL-1000 analyzer.
2. Place one end of the test cord on the reference ground bus.
3. Attach the other end to the item being tested.
Plugs that have only a ground lead to which the test clip can be attached work well for testing receptacle grounds.
4. Press down on the 20A TEST meter function button.
5. Increase the output of the Variac slowly until a 20 A reading is shown in the meter display.
 - When in manual mode, press the OVERRANGE lighted push button to obtain the correct voltage reading at 20 A.
 - In the 20 A AUTO mode, the meter reads volts automatically when the LIM Tester outputs reaches 20 A. The OVERRANGE light comes on when 20 A are exceeded.
 - An audible alarm will sound when the LIM tester outputs reaches 20 A. This option can be turned on/off as desired by switching the Alarm selector to the option desired.
6. Divide the voltage reading by 20 to calculate the resistance. For improved resistance accuracy, use the current displayed by the GFL-1000 analyzer in Manual mode during the test.

Spare Parts

Table 9: Spare Parts

Part	Description
Fuse	1/4 A, 5AGC
Bulb	Chicago Miniature #382, 12 Vac

Worksheet

**SQUARE D**by **Schneider** Electric**Hospital Isolation
Panel Report**

ENGLISH

Job Name	Job No.
Location	Date
Equipment Designer	

Panel Data

Manufacturer	Model No.	Serial No.
Type	Location	

Hazard Current Readings								Systems Impedance (All Circuits ON)				
All Secondary Circuits OFF:								mA				
All Circuits ON:								L1-GND: kOHM				
								L2-GND: kOHM				
Circuit No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hazard Current mA												
Leakage Current μ A	L1-GND											
	L2-GND											

Line Isolation Monitor/Alarms		
Item	Monitor	Alarms
Safe		
Hazard Light		
Audible		
Silence		
Push-To-Test		
Calibration		N/A

LIM Type (EDD - IGD - 120 - 208 - 240 - 277)	Other
LIM Alarm Condition Tests	

External Faults		Single-R ($K\frac{3}{4}$)	Single-C (μ A)	BAL-R ($K\frac{3}{4}$)	BAL-R (μ A)
L1-GND	LIM MTR	mA	mA	mA	mA
	EXT MTR	mA @	mA @ .0	mA @	mA @ .0
L2-GND	LIM MTR	mA	mA	mA	mA
	EXT MTR	mA @	mA @ .0	mA @	mA @ .0

LIM: Acceptable/Unacceptable because:

System Parameters				Reference Point For Ground Test
	L_1 - L_2	L_1 -GND	L_2 -GND	
System Voltage (Vac)				
System Leakage Current (μ A)	N/A			
Push-To-Test (μ A)	N/A			

Notes:

**GFL-1000 Analyzer
Instruction Bulletin**

Schneider Electric USA, Inc.
1010 Airpark Center Drive
Nashville, TN 37217 USA
1-888-SquareD
(1-888-778-2733)
www.schneider-electric.us

Square D® is a trademark or registered trademark of Schneider Electric. Other trademarks used herein are the property of their respective owners.

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.

43100-093-01R4 03/2010
Replaces 43100-093-01R3 08/2009
© 1992–2010 Schneider Electric All Rights Reserved

Analizador GFL-1000

para sistemas de alimentación aislados
no puestos a tierra de hospitales

Clase 4825



Boletín de instrucciones

43100-093-01R4

Conservar para uso futuro.



SQUARE D

by **Schneider** Electric

Categorías de riesgos y símbolos especiales



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

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

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

PELIGRO

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

ADVERTENCIA

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

PRECAUCIÓN

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

PRECAUCIÓN

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



Proporciona información adicional para clarificar o simplificar un procedimiento.

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

Observe que

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

Contenido

Introducción	5
Recibo, manejo y almacenamiento	7
Preparación	8
Inspección del equipo del sistema eléctrico	8
Verificación del funcionamiento del sistema eléctrico	8
Inspección visual de los cables	8
Funcionamiento	9
Suministro de alimentación al analizador GFL-1000	9
Pruebas de los sistemas de aislamiento de 120 V	9
Pruebas de los sistemas de aislamiento que no sean de 120 V	10
Cómo usar el analizador GFL-1000 para realizar mediciones y pruebas	10
Cómo medir la tensión de línea a línea (~) directamente a través de un panel de aislamiento de 120 V.	12
Cómo medir la tensión de línea a línea (~) mayor que 150 V~	13
Cómo medir la impedancia de línea a tierra	14
Circuito de filtro de alta frecuencia (HF)	15
Cómo probar los niveles de alarma del LIM	17
Cómo realizar una prueba de tierra de 20 A	19
Refacciones	19
Hoja de trabajo	20

Lista de figuras

Figura 1:	Identificación de los componentes del analizador GFL-1000 ..	6
Figura 2:	Analizador y cables provistos	7
Figura 3:	Fuente de alimentación directa	9
Figura 4:	Fuente de alimentación externa	10
Figura 5:	Características de la pantalla de mediciones	10
Figura 6:	DMM ajustado para medir mV~	11
Figura 7:	Lectura de tensión directamente desde un panel de aislamiento de 120 V	12
Figura 8:	Lectura de tensión a través de una fuente de alimentación externa de 208 ó 240 V	13
Figura 9:	Ajuste de la tensión de línea a línea (externa)	13
Figura 10:	DMM ajustado para medir μ A	14
Figura 11:	Medición de la corriente de fuga a tierra (~), sin circuito de filtro	14
Figura 12:	Circuito de filtro de alta frecuencia	15
Figura 13:	Medición de la corriente de fuga a tierra (~), con circuito de filtro	16
Figura 14:	Respuesta de frecuencia normalizada del filtro de alta frecuencia	16
Figura 15:	Filtro del probador LIM	16
Figura 16:	Opciones de pruebas de falla	17
Figura 17:	Ajuste de la prueba de los niveles de alarma del LIM	17
Figura 18:	Ajustes de la prueba de tierra de 20 A	19

Lista de tablas

Tabla 1:	Especificaciones del analizador GFL-1000	5
Tabla 2:	Usos del analizador GFL-1000	10
Tabla 3:	Funcionamiento de los botones de funciones de medición .	11
Tabla 4:	Especificaciones mínimas del DMM para medir mV~	11
Tabla 5:	Especificaciones mínimas del DMM para medir μ A	15
Tabla 6:	Especificaciones mínimas del voltmetro	16
Tabla 7:	Ejemplos de resistencia.....	18
Tabla 8:	Ejemplos de capacitancia.....	18
Tabla 9:	Refacciones.....	19

Introducción

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

- Solamente el personal especialmente capacitado en sistemas de alimentación aislados no puestos a tierra de hospitales deberá usar el analizador GFL-1000.
- Realice todas las pruebas según el artículo 517 de NFPA 70®: código eléctrico nacional de EUA (NEC®), edición 2008 y NFPA 99: norma para instalaciones del cuidado de la salud, edición 2005.
- No utilice esta unidad en áreas ocupadas por pacientes.

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

Tabla 1: Especificaciones del analizador GFL-1000

Elemento	Especificación
Década de resistencia	Desde 100 Ω a 999,9 k Ω , en pasos de 100 Ω $\pm$ 1% de plena escala
Década de capacitancia	Desde 0,0001 μ F a 0,1999 μ F, en pasos de 100 pF $\pm$ 5% de plena escala
VOLTS L ₁ -L ₂	100–310 V, $\sim$, $\pm$ 2%
MA L ₁ -G and MA L ₂ -G	0,50–10 mA, $\sim$, $\pm$ 5%
MA EXT	0,50–10 mA, $\sim$, $\pm$ 5%
MV EXT ¹	50–310 mV, $\sim$, $\pm$ 10% ²
20A TEST	Modo manual: 5–18,99 A, $\sim$, $\pm$ 10% 19–21 A, $\sim$, $\pm$ 5% Modo auto: 20 A, $\sim$, $\pm$ 5% Caída de tensión: 200 mV a 4 V, $\sim$, $\pm$ 20%
5MV REF	5 mV, $\sim$, $\pm$ 15% ³

¹ La resolución/precisión de medición de MV EXT no cumple con los requisitos de la norma NFPA 99 (Sistemas eléctricos > Pruebas del sistema de puesta a tierra) para las mediciones de tensión de tierra a tierra (20 mV máx.).

² 1 kohm de carga interna presente dentro del GFL-1000.

³ Medido con una carga de 1M o mayor.

Bajo ciertas circunstancias, el Código eléctrico nacional de EUA (NEC®), artículo 517, NOM-001-SEDE, exige que existan sistemas de distribución de alimentación no puestos a tierra en las salas de hospitales donde es administrada anestesia. Además, las normas exigen que se utilice un monitor con estos sistemas no puestos a tierra para proporcionar indicación continua de que el sistema permanece aislado sin peligro de tierra.

La razón principal de esta norma es la seguridad del paciente. Si un cuerpo humano establece una conexión entre el conductor de línea y tierra, una corriente peligrosa circulará por el cuerpo a causa de una trayectoria de retorno formada por la impedancia de falla en el sistema.

El monitor de aislamiento de línea (LIM) empleado con un sistema de distribución de alimentación aislado no puesto a tierra indica continuamente la corriente de peligro máxima o total que circularía por el cuerpo humano bajo ciertas circunstancias. El analizador GFL-1000 confirma el funcionamiento correcto del LIM, y se usa durante la instalación y servicio de mantenimiento de los sistemas de alimentación aislados no puestos a tierra de hospitales.

Con el analizador GFL-1000, es posible realizar una prueba completa de los sistemas de alimentación aislados no puestos a tierra de hospitales, incluyendo:

- Las pruebas de todos los tipos de monitores de aislamiento de línea (LIM)
El analizador puede probar ambos los LIM dinámicos y estáticos que cuentan con niveles de alarma de 5 miliamperes o menos. No requiere de adaptadores especiales para los diferentes tipos de LIM o tensiones diferentes. El analizador también puede probar el LIM de tres fases marca Square D®, el cual se usa comúnmente para los motores de las mesas quirúrgicas en salas de operaciones, el equipo láser que se usa en cirugías oftalmológicas y algunos sistemas de flujo de aire laminar.
- Prueba de la impedancia de conductores aislados según lo requieren la norma NFPA 99 y el NEC, NOM-001-SEDE.

El analizador mide la impedancia del sistema de puesta a tierra según la norma NFPA 99. Esta norma requiere que la impedancia a tierra de cualquier conductor del sistema de alimentación aislado no puesto a tierra sea mayor que 200 000 ohms. El analizador GFL-1000 también es capaz de medir esta impedancia directamente, sin necesidad de adaptadores especiales o equipo de prueba adicional.

- Prueba del sistema de puesta a tierra en las áreas de cuidado de pacientes.

La norma NFPA 99 requiere que el sistema de puesta a tierra sea probado a través de mediciones de tensión e impedancia. El analizador GFL-1000 cuenta con una sección de medición de corriente alta y tensión baja que realiza estas pruebas.

- El analizador puede realizar las siguientes pruebas específicas:

- Medir la tensión de línea a línea ($\sim$) del sistema de alimentación aislado no puesto a tierra de hospitales.
- Medir la impedancia de línea a tierra del sistema de alimentación aislado no puesto a tierra de hospitales.
- Probar el sistema de puesta a tierra, incluyendo todos los receptáculos de alimentación, receptáculos de tierra y equipo permanentemente instalado.
- Probar el nivel de alarma de todos los LIM.

Figura 1: Identificación de los componentes del analizador GFL-1000



No.	Elemento	Descripción	No.	Elemento	Descripción
1	Selector de década de resistencia	Establece los valores de resistencia que se utilizan para generar las corrientes de fuga a tierra para L1 o L2 (0–999,9 kOHM).	9	Receptáculo del cable de prueba de 20 A	Conecta el cable de prueba de 20 A
2	Selector de década de capacitancia	Establece los valores de capacitancia que se utilizan para generar las corrientes de fuga a tierra para L1 o L2 (0–0,1999 uF).	10	Indicadores de la función de medición	Muestra las funciones de medición: • VOLTS • MA (miliamperes) • MV (milivolts) • AMPS (amperes)
3	Selector de prueba	Selecciona una prueba de resistencia, capacitancia o mixta (resistencia y capacitancia) para L1 o L2.	11	Pantalla de las funciones de medición	Muestra las mediciones correspondientes
4	Botones de medición	Selecciona la función de medición de la siguiente manera: • VOLTS L1-L2 • MA L1-G • MA L2-G • MA EXT (función de medición de línea externa) • MV EXT (función de medición de línea externa) • 20 A TEST (función de medición de línea externa)	12	Interruptor automático	Protege el analizador GFL-1000 contra daño provocado por corrientes de fuga excesivas si las mediciones de MA han sido intentadas mientras la unidad está energizada desde una fuente de alimentación no aislada.
5	Clavijas hembra externas	Punto de conexión para los conductores de prueba de 240 V~ que se utilizan durante la prueba de un sistema de 208/240 V~.	13	Variac	Se usa para regular el nivel de inyección de corriente durante la prueba de 20 A.
6	Botón LINE/EXT	Conmutador que se usa para seleccionar la señal de entrada de línea que se va a probar. Para probar la misma línea de 120 V~ que se usa para alimentar el analizador GFL-1000, emplee LINE. Para probar una línea independiente de 208/240 V~, emplee EXT.	14	Botón AUTO/MANUAL	Selecciona el modo AUTO o MANUAL para la prueba de 20 A.
7	Botón POWER	Enciende o apaga el analizador GFL-1000.	15	Botón OVER RANGE	En el modo Auto, este botón se ilumina cuando se han excedido 20 A durante la prueba de 20 A. En modo Manual, oprima este botón para mostrar la medición de tensión durante la prueba de 20 A.
8	Receptáculo del cable de alimentación "LINE"	Conecta el cable de la alimentación	16	Clavijas hembra externas de medición de línea	Se usan para tomar las mediciones de MV y MA cuando la unidad está en modo EXT (208/240 V~)

Recibo, manejo y almacenamiento

PRECAUCIÓN

PROTECCIÓN DE TRANSPORTE INADECUADA

Emplee un estuche Storm Case IM2950, o una caja equivalente, al transportar o enviar el analizador GFL-1000 a través de una compañía de transporte (aerolínea, servicio postal de los EUA, compañías de transporte de entrega al día siguiente, compañías de transporte de carga general, etc.). Su transporte en un vehículo de servicio de Schneider Electric (camioneta, pickup o automóvil) a y desde el sitio del cliente no requiere el uso de una caja protectora adicional.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

En la caja de embalaje se incluyen las siguientes piezas (figura 2).

- Analizador
- Cable de alimentación
- Cable de tierra para la prueba de tierra de 20 A (con pinzas cocodrilo aisladas)
- Cables de aliment. adicionales para las conexiones del tablero de 220 V

Figura 2: Analizador y cables provistos



Antes de usar o almacenar el analizador GFL-1000, realice una inspección visual para determinar si se ha dañado durante el envío. Al recibirlo, retire la unidad de la caja de embalaje y realice una inspección visual para ver si encuentra algún daño o si sospecha de un manejo inapropiado. Si el daño es obvio, notifique al agente de la compañía de transporte y a su representante de Schneider Electric. Si es necesario regresar la unidad a la fábrica para realizarle servicio debido al daño causado, primero obtenga una autorización de devolución de materiales (RMA) de su oficina de ventas local de Schneider Electric, o bien, de la fábrica.

Siempre almacene el analizador en un lugar limpio y seco. Durante su almacenamiento, la temperatura ambiente deberá ser entre -10 y 60 °C (14 a 140 °F).

Durante su funcionamiento la temperatura ambiente deberá ser entre 5 y 45 °C (41 y 113 °F), con humedad relativa de hasta el 70%, sin condensación.

Preparación

En la página 20 se ha proporcionado una hoja de trabajo para asistirle durante la realización de la prueba del sistema de alimentación aislado de hospitales.

⚠ 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.
- Solamente el personal eléctrico especializado 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.

Inspección del equipo del sistema eléctrico

Verificación del funcionamiento del sistema eléctrico

Antes de realizar cualquier prueba con el analizador, inspeccione el sistema eléctrico en la sala siguiendo los procedimientos a continuación.

Inspeccione el equipo del sistema eléctrico para determinar si hay algún daño físico, por ejemplo, medidores cuarteados, rayones o cualquier otro daño. Anote cualquier deficiencia física o eléctrica y discútala con el personal apropiado para determinar quién es el responsable de la reparación. Repare el equipo o haga una observación de que debe ser reparado.

Inspección visual de los cables

1. Desmonte la cubierta del panel de aislamiento y el frente muerto del interruptor automático. Inspeccione los cables de los circuitos derivados. Deje la cubierta a un lado para realizar las pruebas más adelante en este procedimiento.
2. Inspeccione la tierra de la sala y la tierra de referencia del paciente para determinar cualquier daño, por ejemplo, conexiones sueltas y cables deshilachados.
3. Verifique que los interruptores automáticos sean correctamente identificados.
4. Examine los receptáculos, las clavijas hembra de tierra, lámparas, conmutadores y demás equipo para asegurarse de que cumplen con los requisitos del artículo 517 del NEC, NOM-001-SEDE. Asimismo, asegúrese de que cumplen con otros códigos eléctricos correspondientes.

Funcionamiento

⚠ PRECAUCIÓN

PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

- Antes de realizar cualquier prueba o medición, asegúrese de que la unidad esté ajustada en la fuente de alimentación correcta correspondiente, ya sea desde un cable de línea o una fuente de alimentación externa.
- No modifique el ajuste LINE/EXT (cable de línea/fuente externa) mientras realiza una prueba.
- Nunca realice pruebas u obtenga mediciones a través del cable de línea cuando el analizador GFL-1000 esté conectado a un sistema de alimentación puesto a tierra.
- No conecte el cable de prueba de 20 A a una fuente de alimentación aislada o puesta a tierra.

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

Suministro de alimentación al analizador GFL-1000

NOTA: El analizador GFL-1000 deberá calentarse antes de usarlo. Conecte y encienda la unidad durante 10 minutos por lo menos antes de realizar cualquier medición.

El analizador GFL-1000 obtiene alimentación a través del cable de línea y clavija correspondiente incluidos con la unidad. La alimentación a la unidad debe ser de 120 V, 50 ó 60 Hz. No intente usar un adaptador para suministrar otra tensión.

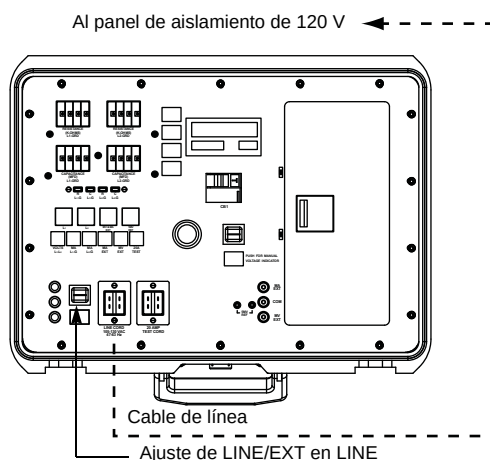
El botón LINE/EXT es el conmutador selector de la fuente de alimentación. Este botón tiene dos posiciones. El botón deberá estar en la posición de arriba (LINE) al probar un panel de aislamiento de 120 V; el botón estará iluminado en amarillo. El botón deberá estar en la posición de abajo (EXT) al usar las clavijas hembra externas para tomar lecturas desde un panel de aislamiento que no sea de 120 V; el botón estará iluminado en verde.

NOTA: Cuando el botón LINE/EXT está en la posición EXT, las fallas y mediciones se producirán únicamente en las líneas externas. Por consiguiente, las fallas de línea a tierra no se producirán en el sistema que suministra alimentación al GFL-1000.

Pruebas de los sistemas de aislamiento de 120 V

Puesto que el analizador es alimentado con 120 V, la unidad puede probar directamente los sistemas de aislamiento de hospitales de 120 V a través de las conexiones del cable de línea. Vea la figura 3.

Figura 3: Fuente de alimentación directa

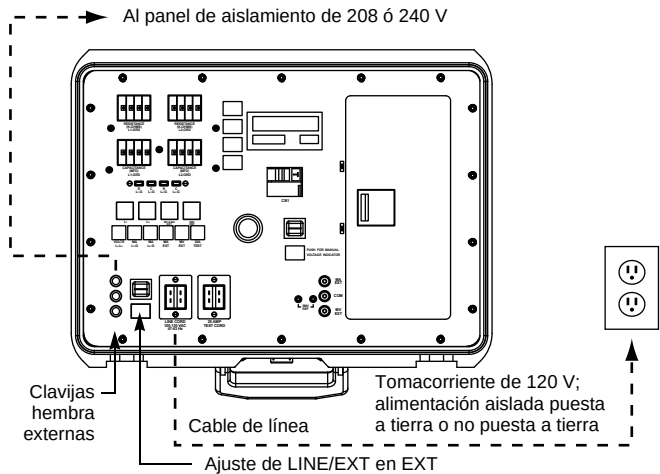


Pruebas de los sistemas de aislamiento que no sean de 120 V

Para los sistemas de aislamiento con tensiones diferentes a 120 V, por ejemplo, para los sistemas de 208 V o 240 V, las pruebas y mediciones de los sistemas de aislamiento se realizan conectando los cables de alimentación de 220 V a las clavijas con punta cónica en el analizador (etiquetadas Line 1, Line 2 y Ground), y luego en el panel de aislamiento que se está probando. Vea la figura 4.

NOTA: Aun cuando se están probando los paneles de aislamiento diferentes a 120 V, el analizador GFL-1000 debe estar conectado a la fuente de alimentación de 120 V.

Figura 4: Fuente de alimentación externa



Cómo usar el analizador GFL-1000 para realizar mediciones y pruebas

NOTA: El analizador GFL-1000 deberá calentarse antes de usarlo. Conecte y encienda la unidad durante 10 minutos por lo menos antes de realizar cualquier medición.

La tabla 2 presenta las mediciones y pruebas que se deben realizar con el analizador GFL-1000. Los botones de funciones y pantallas de mediciones correspondientes se detallan en la tabla 3.

Tabla 2: Usos del analizador GFL-1000

Mediciones	Pruebas
Tensión de línea a línea (–)	Niveles de alarma del LIM
Impedancia de línea a tierra	Rendimiento del sistema de puesta a tierra del equipo de 20 A

Figura 5: Características de la pantalla de mediciones

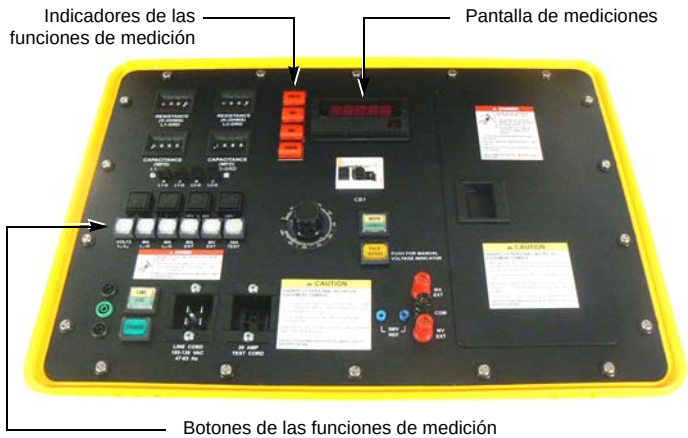


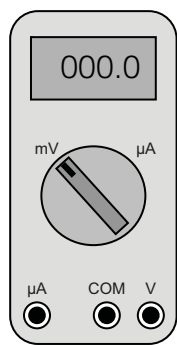
Tabla 3: Funcionamiento de los botones de funciones de medición

Botón	Descripción
Función de medición	
VOLTS L ₁ -L ₂	Selecciona el voltímetro para la línea 1 y línea 2. Al seleccionarlo, el indicador de la función de medición superior se ilumina. La pantalla de mediciones mostrará volts.
MA L ₁ -G	Selecciona el amperímetro para la línea 1 a tierra. Al seleccionarlo, el 2do botón de función de medición se ilumina. La pantalla de mediciones mostrará miliamperes.
MA L ₂ -G	Selecciona el amperímetro para la línea 2 a tierra. Al seleccionarlo, el 3er botón de función de medición se ilumina. La pantalla de mediciones mostrará miliamperes.
Función de medición de la línea externa	
MA EXT	Selecciona el amperímetro que se usará con las clavijas hembra externas, MA EXT y COM.
MV EXT ^{1, 2}	Se usa con el voltímetro y las clavijas hembra MV EXT y COM.
20 A TEST	Se usa para la prueba de tierra de 20 A.

¹ La resolución/precisión de medición de MV EXT (tabla 1 en la página 5) no cumple con los requisitos de la norma NFPA 99 (Sistemas eléctricos > Pruebas del sistema de puesta a tierra) para las mediciones de tensión de tierra a tierra (20 mV máx.).

² El circuito de medición MV EXT incluye una resistencia de carga de 1 000 ohms (sin un circuito de filtro).

Figura 6: DMM ajustado para medir mV~



NOTA: Para activar una función, mantenga oprimido el botón correspondiente durante un segundo. Para desactivarla, simplemente oprima otro botón.

Para medir las tensiones en mV~ por debajo de las especificaciones de 50 mV~ del GFL-1000, utilice un multímetro digital (DMM) portátil externo, que funcione con pilas, figura 6. El multímetro debe cumplir con o exceder las especificaciones de la tabla 4:

Tabla 4: Especificaciones mínimas del DMM para medir mV~ ¹

Especificación	Valor
Tensión máxima entre cualquier terminal y tierra	1 000 V rcm
Tensión mínima	20 mV~ o inferior
Tensión máxima	2 V~ o superior
Precisión de tensión	5% o mejor
Resolución de tensión	0,5 mV~ o mejor

¹ Debe cumplir con las normas ANSI/ISA S82.01-2004, CSA 22.2 No. 1010.1:2004 en 1 000 V, categoría de sobretensión III, IEC 664 en 600 V, categoría de sobretensión IV. Debe estar registrado con UL bajo la norma UL61010-1. Debe tener una licencia de TÜV bajo EN61010-1.

Cómo medir la tensión de línea a línea (~) directamente a través de un panel de aislamiento de 120 V.

ESPAÑOL

NOTA: El analizador GFL-1000 deberá calentarse antes de usarlo. Conecte y encienda la unidad durante 10 minutos por lo menos antes de realizar cualquier medición.

⚠ PRECAUCIÓN

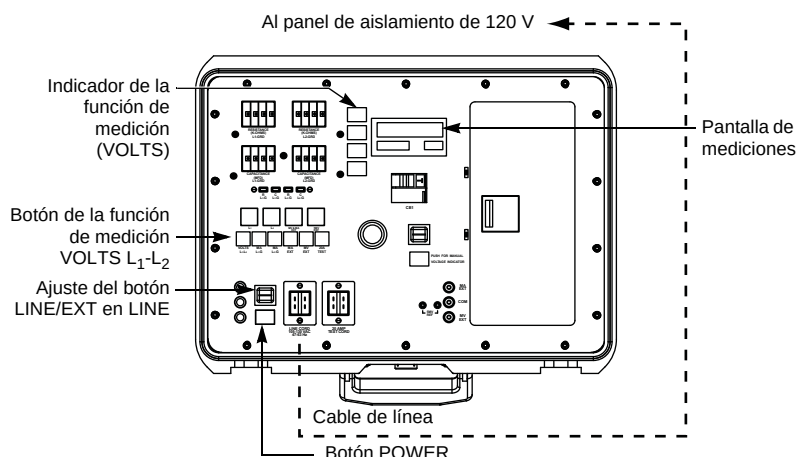
PELIGRO DE DAÑO AL EQUIPO

- En los sistemas de alimentación puestos a tierra, no oprima el selector de función del medidor MA L₁-G o MA L₂-G para medir la corriente de fuga ya que podría dañarse el analizador GFL-1000.
- No modifique el ajuste LINE/EXT (cable de línea/fuente externa) mientras realiza una prueba.
- Asegúrese de que el botón LINE/EXT esté en la posición de arriba, la leyenda "LINE" se iluminará en amarillo.

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

1. Conecte el cable de línea en el receptáculo correspondiente y luego, conéctelo al secundario del transformador aislado en el panel de aislamiento. Vea la figura 7.

Figura 7: Lectura de tensión directamente desde un panel de aislamiento de 120 V



2. Oprima el botón POWER en el analizador GFL-1000 para encenderlo. Vea la figura 7.
3. Oprima el botón LINE/EXT para ajustarlo en la posición de arriba (LINE). Vea la figura 7.

La pantalla mostrará números aleatorios hasta que es activada una función de medición. Para activar una función de medición, mantenga oprimido el botón correspondiente durante un segundo. Únicamente una función de medición puede ser activada a la vez.

NOTA: Al realizar las mediciones de tensión de línea únicamente, no oprima ningún botón de falla (RL1-G, CL1-G, RL2-G o CL2-G).

4. Oprima el botón de la función de medición VOLTS L₁-L₂; el indicador de la función de medición VOLTS se iluminará. Este mide la tensión en los dos conductores de alimentación del cable de línea. Vea la figura 7.
5. Anote la lectura de tensión bajo "Tensión del sistema (V~)" en la hoja de trabajo en la página 20.

NOTA: Si el interruptor automático se dispara durante el procedimiento de medición, asegúrese de haber realizado todas las conexiones correctamente.

Cómo medir la tensión de línea a línea (~) mayor que 150 V~

NOTA: El analizador GFL-1000 deberá calentarse antes de usarlo. Conecte y encienda la unidad durante 10 minutos por lo menos antes de realizar cualquier medición.

Figura 9: Ajuste de la tensión de línea a línea (externa)



⚠ PRECAUCIÓN

PELIGRO DE LESIONES PERSONALES O DAÑO AL EQUIPO

- En los sistemas de alimentación puestos a tierra, no oprima el selector de función del medidor MA L₁-G o MA L₂-G para medir la corriente de fuga, ya que podría dañarse el analizador GFL-1000
- No modifique el ajuste LINE/EXT (cable de línea/fuente externa) mientras realiza una prueba.
- Asegúrese de que el botón LINE/EXT esté en la posición de arriba, la leyenda "LINE" se iluminará en amarillo.

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

⚠ PELIGRO

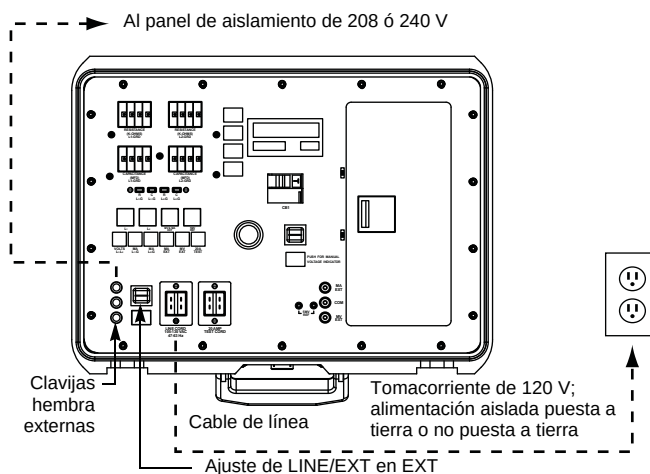
PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO POR ARQUEO

Siempre retire los conductores de la fuente de alimentación antes de desconectarlos de las clavijas hembras del analizador GFL-1000.

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

1. Conecte el cable de línea en un tomacorriente de 120 V (ya sea una alimentación aislada conectada o no a tierra). Vea la figura 8.

Figura 8: Lectura de tensión a través de una fuente de alimentación externa de 208 ó 240 V



2. Conecte las clavijas hembra externas L1, GND y L2 del analizador GFL-1000 al secundario del transformador aislado en un panel de aislamiento de 208 ó 240 V empleando los cables de alimentación adicionales incluidos con el analizador.
3. Oprima el botón POWER en el analizador GFL-1000 para encenderlo. Vea la figura 9.
4. Oprima el botón LINE/EXT para ajustarlo en la posición de abajo (EXT). Vea la figura 9. La pantalla mostrará números aleatorios hasta que es activada una función de medición. Para activar una función de medición,

Cómo medir la impedancia de línea a tierra

NOTA: El analizador GFL-1000 deberá calentarse antes de usarlo. Conecte y encienda la unidad durante 10 minutos por lo menos antes de realizar cualquier medición.

mantenga oprimido el botón correspondiente durante un segundo. Únicamente una función de medición puede ser activada a la vez.

5. Oprima el botón de la función de medición VOLTS L_1 - L_2 ; el indicador de la función de medición VOLTS se iluminará. Vea la figura 9.

Esta función mide la tensión en las clavijas hembra externas L_1 y L_2 .

6. Anote la lectura de tensión bajo "Tensión del sistema (V~)" en la hoja de trabajo en la página 20.

NOTA: Si el interruptor automático se dispara durante el procedimiento de medición, asegúrese de haber realizado todas las conexiones correctamente.

Al medir la impedancia de línea a tierra, todos los circuitos derivados que se originaron del panel de aislamiento deben ser energizados. En los paneles de aislamiento con sistemas de bloqueo de circuito derivado, todas las derivaciones deben ser medidas individualmente.

Antes de realizar las mediciones de línea a tierra:

1. Desconecte todo el equipo accesorio de los receptáculos del sistema de aislamiento de manera que sólo los cables fijos conectados al panel de aislamiento estén energizados.
2. Desenergice todo el equipo montado permanentemente en la sala, por ejemplo, visualizadores de rayos X y lámparas de cirugía.
3. Desenergice todos los conmutadores de funciones de medición en el analizador GFL-1000.

Se deberán tomar ambas mediciones MA L_1 -G y MA L_2 -G. Estos valores, junto con los valores VOLTS L_1 - L_2 medidos anteriormente, determinan la impedancia individual de línea según las fórmulas en este procedimiento.

Para tomar la medición de impedancia:

1. Oprima y mantenga oprimido el botón de prueba en el LIM para las lecturas tomadas en el siguiente paso.

Al oprimir el botón de prueba se retira la tierra del LIM. Si se mantiene oprimido el botón de prueba, el LIM permanece en modo de prueba. Esto es de acuerdo con los requisitos del NEC o NOM-001-SEDE.

NOTA: Para medir la corriente de fuga a tierra de ~ por debajo de las especificaciones de 500 μ A del GFL-1000, utilice un multímetro digital (DMM) portátil externo, que funcione con pilas. El multímetro debe cumplir con o exceder las especificaciones de la tabla 5 en la página 15.

- Para medir una fuga de μ A en el circuito, de L_2 a tierra, conecte el circuito L_1 a tierra a través del DMM por los μ A y clavijas comunes (vea las figuras 10 y 11) y ajuste el DMM en la función de medición de ~ en μ A.
- De igual forma, mida la fuga de μ A en el circuito de L_1 a tierra, conectando el circuito L_2 a tierra a través del DMM por los μ A y clavijas comunes.

Figura 10: DMM ajustado para medir μ A

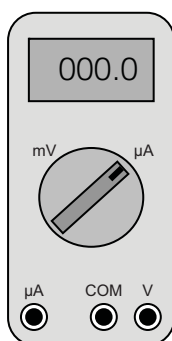


Figura 11: Medición de la corriente de fuga a tierra (~), sin circuito de filtro

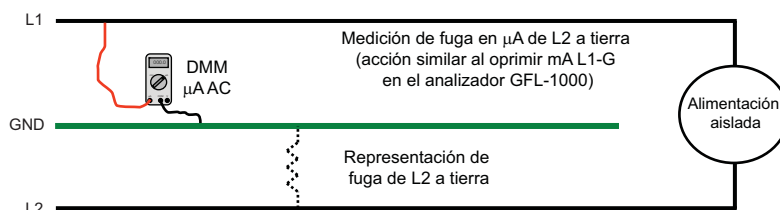


Tabla 5: Especificaciones mínimas del DMM para medir μA ¹

Especificación	Valor
Tensión máxima entre cualquier terminal y tierra	1 000 V rcm
Fusibles	400 mA, 10 kA de interrupción, acción rápida
Medición	Valor rcm verdadero de ~
Corriente Mínima	20 μA ~ o inferior
Corriente máxima	500 μA ~ o superior
Precisión de corriente	2% o inferior
Resolución de corriente	0,5 μA ~ o inferior
Respuesta de frecuencia ~	Cumple con o excede una característica de frecuencia que es plana en 1 kHz, disminuye a una razón de 20 decibels por década en 100 kHz y luego permanece plana en 1 MHz o superior.
Tensión de carga	100 $\mu\text{V}/\mu\text{A}$ (100 ohms) o inferior

¹ Debe cumplir con las normas ANSI/ISA S82.01-2004, CSA 22.2 No. 1010.1:2004 en 1 000 V, categoría de sobretensión III, IEC 664 en 600 V, categoría de sobretensión IV. Debe estar registrado con UL bajo la norma UL61010-1. Debe tener una licencia de TÜV bajo EN61010-1.

2. Anote la lectura de la corriente (μA) bajo “Corriente de fuga μA ” en la hoja de trabajo en la página 20.
3. Calcule la impedancia de línea empleando la siguiente fórmula:

$$\Omega\text{Impedancia (L1 a GND)} = \frac{\text{Tensión L1 a L2}}{\text{c.a. mA (L2 a GND)}} \times 1\,000$$

$$\Omega\text{Impedancia (L2 a GND)} = \frac{\text{Tensión L1 a L2}}{\text{c.a. mA (L1 a GND)}} \times 1\,000$$

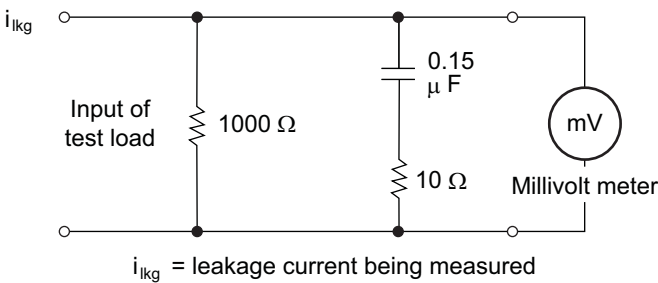
El valor de cada impedancia de línea debe ser de más de 200 000 según la norma NFPA 99, edición 2005.

Circuito de filtro de alta frecuencia (HF)

Las mediciones de impedancia que excedan el límite de la norma NFPA 99 pueden requerir la adición de un circuito de filtro de alta frecuencia (figura 12) para lograr mediciones precisas. El uso de este circuito es permitido para las mediciones de impedancia de línea a tierra según la interpretación formal 78-1, ejemplar de marzo de 1980. (Consulte la anotación en la norma NFPA 99: Norma para las instalaciones de cuidado de la salud, edición 1996, sección 3-3.2.2.2.).

El circuito de filtro de alta frecuencia proporciona una impedancia de baja frecuencia de 1 000 ohms y una impedancia de alta frecuencia de 10 ohms cuando se aplica una corriente a la entrada. Las frecuencias de transición son de 1 kHz y 100 kHz (vea la figura 14 en la página 16).

Figura 12: Circuito de filtro de alta frecuencia



Para este circuito de filtro, use un factor de conversión de 1 μA / 1 mV (equivalente a 1 mA / 1 V) para convertir la tensión del multímetro digital en corriente.

Figura 13: Medición de la corriente de fuga a tierra (~), con circuito de filtro

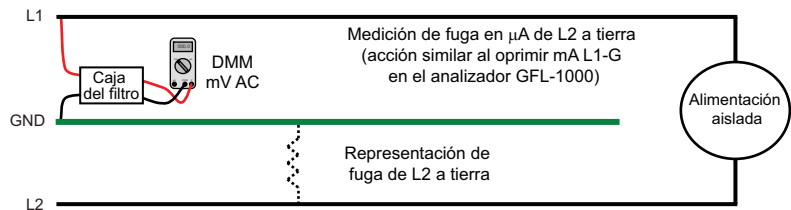


Figura 14: Respuesta de frecuencia normalizada del filtro de alta frecuencia

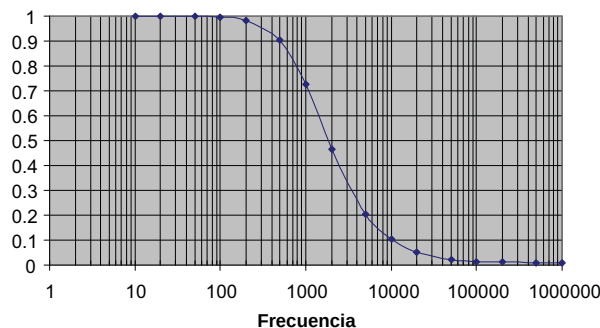


Figura 15: Filtro del probador LIM



El filtro del probador LIM incorpora el circuito de filtro de alta frecuencia en una caja portátil independiente con conexiones prácticas de entrada y salida (figura 15). La caja del filtro deberá conectarse entre el circuito de medición de fuga y el voltímetro externo (vea la figura 12 en la página 15). El voltímetro debe cumplir con o exceder las especificaciones de la tabla 6:

Tabla 6: Especificaciones mínimas del voltímetro ¹

Especificación	Valor
Tensión máxima entre cualquier terminal y tierra	1 000 V rcm
Medición	Valor rcm verdadero de la tensión ~
Tensión mínima	20 mV~ o inferior
Tensión máxima	2 V~ o superior
Precisión de tensión	5% o mejor
Resolución de tensión	0,5 mV~ o mejor
Respuesta de frecuencia ~	Respuesta plana en 100 kHz

¹ Debe cumplir con las normas ANSI/ISA S82.01-2004, CSA 22.2 No. 1010.1:2004 en 1 000 V, categoría de sobretensión III, IEC 664 en 600 V, categoría de sobretensión IV. Debe estar registrado con UL bajo la norma UL61010-1. Debe tener una licencia de TÜV bajo EN61010-1.

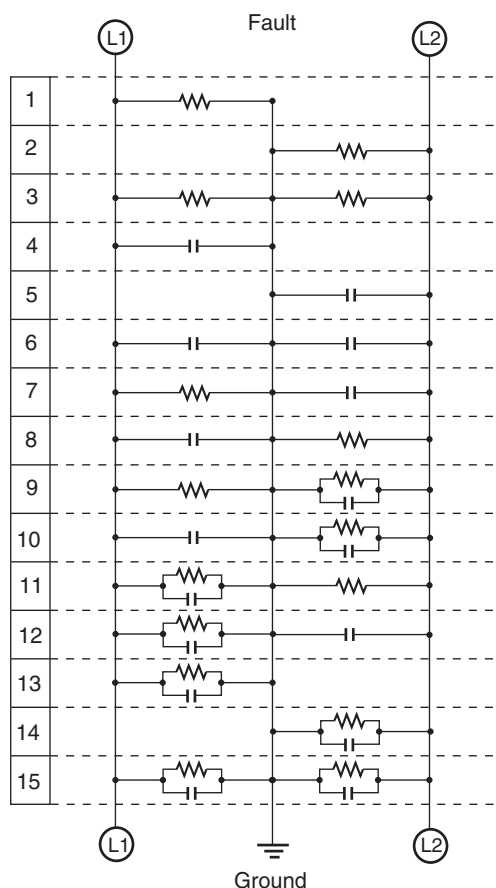
Antes y después de usar el filtro del probador LIM, realice una prueba de continuidad del fusible para asegurarse de que ninguno de los fusibles del filtro esté abierto. Para realizar esta prueba, conecte el medidor de ohms entre las dos terminales rojas del filtro. La impedancia deberá ser de aproximadamente 40 ohms. Si la lectura de la impedancia indica que está "abierto", entonces retire la cubierta de la caja del filtro y vuelva a revisar cada fusible individualmente. Sustituya los fusibles "abiertos" con fusibles Bussmann® KTK-R-1/10 y vuelva a instalar la cubierta.

NOTA: No deberán instalarse conexiones adicionales al filtro durante la prueba de continuidad del fusible.

NOTA: El filtro del probador LIM también se puede usar junto con un multímetro digital (DMM) al realizar la medición de tensión de tierra a tierra (20 mV máx.) según los requisitos de la norma NFPA 99 (Sistemas eléctricos > Prueba del sistema de puesta a tierra).

Cómo probar los niveles de alarma del LIM

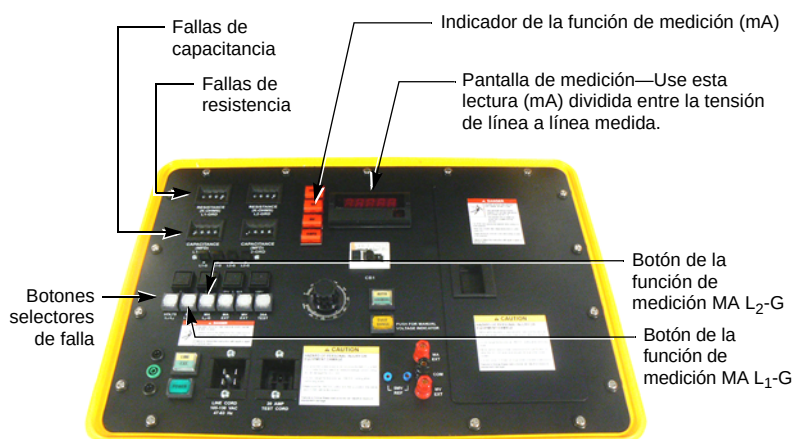
Figura 16: Opciones de pruebas de falla



Las 15 posibles fallas que el analizador GFL-1000 puede simular se muestran en la figura 16. Las fallas pueden ser aplicadas al cable de alimentación cuando el botón LINE/EXT se encuentra en la posición LINE. Si va a revisar los LIM de tensión más alta, mueva el botón LINE/EXT a la posición EXT de manera que las fallas sean aplicadas al sistema conectado a las terminales externas. Conecte el cable de línea a una fuente de alimentación de 120 V, 50–60 Hz solamente. Consulte “Suministro de alimentación al analizador GFL-1000” en la página 9.

Al aplicar las fallas de prueba, asegúrese de que el botón de la función de medición se encuentre en la posición VOLTS L₁-L₂. Para verificar el nivel de alarma de un LIM de 120 V, siga estos pasos. Vea la figura 17.

Figura 17: Ajuste de la prueba de los niveles de alarma del LIM



NOTA: El analizador GFL-1000 deberá calentarse antes de usarlo. Conecte y encienda la unidad durante 10 minutos por lo menos antes de realizar cualquier medición.

1. Oprima el botón de la función de medición apropiado para seleccionar la falla a tierra deseada.

Es posible aplicar fallas de resistencia, capacitancia o de ambos tipos en una o dos líneas. Al comenzar la prueba, siempre aplique un valor de impedancia mayor que el necesario para activar el nivel de disparo en el LIM.

Si el valor de las fallas de resistencia, capacitancia o ambos tipos es muy bajo (por ejemplo, un valor pequeño de resistencia y/o un valor grande de capacitancia), el valor de la corriente de fuga a tierra será mayor. El interruptor automático se puede disparar para evitar un riesgo para el equipo.

Para determinar el valor nominal resistivo de la impedancia que hará sonar una alarma del LIM, divida la tensión de línea a línea entre el nivel de alarma del LIM.

Tabla 7: Ejemplos de resistencia

Tensión	Corriente de fuga a tierra de 2 mA	Corriente de fuga a tierra de 5 mA
120 V	$\frac{120V}{2 \text{ mA}(2 \times 10^{-3} \text{ A})} = 60\,000 \text{ (R} = 60\Omega\text{)}$	$\frac{120V}{5 \text{ mA}(5 \times 10^{-3} \text{ A})} = 24\,000 \text{ (R} = 24\Omega\text{)}$
240 V	$\frac{240V}{2 \text{ mA}(2 \times 10^{-3} \text{ A})} = 120\,000 \text{ (R} = 120\Omega\text{)}$	$\frac{240V}{5 \text{ mA}(5 \times 10^{-3} \text{ A})} = 48\,000 \text{ (R} = 48\Omega\text{)}$

Tabla 8: Ejemplos de capacitancia¹

	Frecuencia de línea de 50 Hz	Frecuencia de línea de 60 Hz
Capacitancia	$C = \frac{1}{0,314 \times R}$	$C = \frac{1}{0,377 \times R}$

¹ Para este ejemplo, el nivel de alarma del LIM se ajustó en 5 mA.

2. Lentamente, disminuya la impedancia de falla en el valor deseado hasta que el LIM haga sonar una alarma.

Al aplicar las fallas, haga una pausa de varios segundos entre los decrementos de impedancia ya que el LIM cuenta con un retardo de tiempo incorporado.

3. Cuando el LIM hace sonar una alarma, verifique el punto de disparo.
 - Si la falla es aplicada en L2-G, oprima el botón de la función de medición MA L₁-G.
 - Si la falla es aplicada en L1-G, oprima el botón de la función de medición MA L₂-G.
 - También es posible alternar entre los conmutadores MA L₁-G y MA L₂-G.
 - Si se aplica una falla equilibrada (la misma impedancia entre L1-G y L2-G), elija la lectura más alta.

La lectura se mostrará en la pantalla de mediciones. El punto de disparo correcto de un LIM de 2 mA Iso-Gard® se encuentra entre 1,95 y 2,00 mA. El punto de disparo correcto de un LIM de 5 mA Iso-Gard se encuentra entre 4,85 y 5,00 mA.

Para realizar verificaciones de funcionamiento, consulte las instrucciones del fabricante incluidas con la documentación del LIM.

Cómo realizar una prueba de tierra de 20 A

Figura 18: Ajustes de la prueba de tierra de 20 A



Schneider Electric recomienda que todas las tierras de receptáculos tenga una medición inferior a 0,1 ohm (2 V a 20 A) y que sean medidas en el punto de tierra de referencia. Para realizar la prueba de tierra de 20 A, siga estos pasos. Vea la figura 18.

NOTA: El analizador GFL-1000 deberá calentarse antes de usarlo. Conecte y encienda la unidad durante 10 minutos por lo menos antes de realizar cualquier medición.

1. Conecte el juego de cables de la prueba de 20 A en el analizador GFL-1000.
2. Coloque un extremo del cable de prueba en la barra de tierra de referencia.
3. Conecte el otro extremo al elemento que se está probando.
Los enchufes que tienen un solo conductor de tierra al cual el clip de prueba puede ser conectado son adecuados para probar las tierras de los receptáculos.
4. Oprima el botón de la función de medición 20A TEST.
5. Aumente la salida del variac lentamente hasta que se muestra una lectura de 20 A en la pantalla de medición.
 - Cuando se encuentra en modo manual, oprima el botón OVERRANGE iluminado para obtener la lectura correcta de tensión en 20 A.
 - En el modo 20 A AUTO, el medidor lee los volts automáticamente cuando las salidas del probador del LIM alcanzan los 20 A. La lámpara OVERRANGE se ilumina cuando se han excedido los 20 A.
 - Una alarma audible sonará cuando las salidas del probador del LIM han alcanzado los 20 A. Esta opción puede ser activada/desactivada según lo desee colocando el selector de alarma en la opción deseada.
6. Divida la lectura de tensión entre 20 para calcular la resistencia. Para obtener una precisión de resistencia mejorada, utilice la corriente mostrada en el analizador GFL-1000 (en el modo Manual) durante la prueba.

Refacciones

Tabla 9: Refacciones

Pieza	Descripción
Fusible	1/4 A, 5AGC
Bombilla	Chicago miniatura #382, 12 V~

Hoja de trabajo



SQUARE D

by **Schneider Electric**

Informe del panel de aislamiento de hospitales

Descripción del trabajo	No. de trabajo
Ubicación	Fecha
Diseñador del equipo	

Información del panel

Fabricante	Modelo núm.	No. de serie
Tipo	Ubicación	

Lecturas de corriente de riesgo								Impedancia del sistema [todos los circuitos cerrados (I/On)]				
Todos los circuitos secundarios abiertos (O/Off)								mA				
Todos los circuitos cerrados (I/On):								L1-GND: kOHM				
								L2-GND: kOHM				
No. de circuito	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Corriente de riesgo mA												
Corriente de fuga μ A	L1-GND											
	L2-GND											

Alarmas/Monitor de aislamiento de línea

Elemento	Monitor	Alarmas
Seguridad		
Lámpara de peligro		
Audible		
Silencio		
Botón de prueba		
Calibración		N/A

LIM tipo (EDD - IGD - 120 - 208 - 240 - 277)	Otro
Pruebas de la condición de alarma del LIM	

Fallas externas		Sencillo-R (K $\frac{3}{4}$)	Sencillo-C (μ A)	BAL-R (K $\frac{3}{4}$)	BAL-R (μ A)
L1-GND	LIM MTR	mA	mA	mA	mA
	EXT MTR	mA @	mA @ ,0	mA @	mA @ ,0
L2-GND	LIM MTR	mA	mA	mA	mA
	EXT MTR	mA @	mA @ ,0	mA @	mA @ ,0

LIM: aceptable/inaceptable debido a:

Parámetros del sistema				Punto de referencia para la prueba de tierra
	L ₁ -L ₂	L ₁ -GND	L ₂ -GND	
Tensión del sistema (V~)				
Corriente de fuga del sistema (μ A)	N/A			
Botón de prueba (μ A)	N/A			

Notas:

GFL-1000 Analyzer
Analizador GFL-1000

Square D® is a trademark or registered trademark of Schneider Electric. Other trademarks used herein are the property of their respective owners.

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

Schneider Electric USA, Inc.

1010 Airpark Center Drive
Nashville, TN 37217 USA
1-888-SquareD (1-888-778-2733)
www.schneider-electric.us

43100-093-01R4 **03/2010**

Replaces 43100-093-01R3 08/2009

© 1992–2010 Schneider Electric México, S.A. de C.V.
All Rights Reserved

Square D® es una marca comercial o marca registrada de Schneider Electric. Cualquier otra marca comercial utilizada en este documento pertenece a sus respectivos propietarios.

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

Importado en México por:

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

Calz. J. Rojo Gómez 1121-A
Col. Gpe. del Moral 09300 México, D.F.
Tel. 55-5804-5000
www.schneider-electric.com.mx

43100-093-01R4 **03/2010**

Reemplaza 43100-093-01R3 08/2009

© 1992–2010 Schneider Electric México, S.A. de C.V.
Reservados todos los derechos