



SureTest® Circuit Analyzer Instruction Manual

Introduction

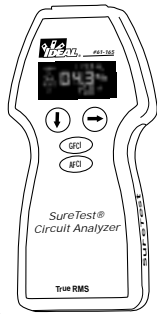
Utilizing patented technology, the SureTest® circuit analyzers "look behind walls" to identify wiring problems that can lead to personal shock hazards, electrical fires, or equipment performance issues. Personal shock hazards stem from poor grounding, false grounds, and/or no ground fault protection. Electrical fires are primarily caused from arc faults and high resistance points that lead to glowing connections in the circuit wiring. And, equipment performance issues arise due to insufficient voltage available under load, poor ground impedance, and high ground-to-neutral voltage. In fact, it's estimated that 80% of power quality performance issues are related to the faulty wiring issues stated above.

Product Features

- True RMS
- Measures voltage drop under 12, 15 and 20-amp loads
- Measures voltage: Line, Ground-to-Neutral, Peak, Frequency
- Measures Hot, Neutral and Ground conductor impedances
- Identifies proper wiring in 3-wire receptacles
- Identifies false (bootleg) grounds
- Tests GFCIs for proper operation
- Tests AFCIs for proper operation (61-165)
- Checks for Shared Neutrals that lead to AFCI nuisance tripping (61-165)
- Verifies dedicated circuits (with 61-176 adapter)
- Includes 1-ft. extension cord and carrying case

General Operation

The SureTest® Circuit Analyzer takes only seconds to test each outlet and circuit under a full load. This test tool checks for various wiring conditions including: correct wiring, polarity reversal and no ground per UL-1436. A simple menu gives access to measurements of line voltage, voltage drop under a full load condition, ground-neutral voltage and line impedances. The ground fault circuit interrupter (GFCI) test is performed separately in accordance with UL-1436 and disrupts the electrical supply if a functional GFCI is present.



#61-164

#61-165

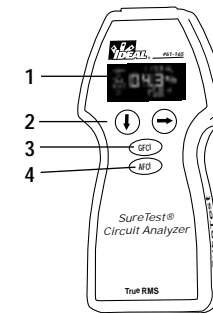
The SureTest® w/AFCI, #61-165, also tests arc fault circuit interrupter (AFCI) devices to ensure that AFCI breakers protecting the circuit have been installed correctly. This test disrupts the electrical supply if a functional AFCI is present. This tool also checks for a shared neutral condition that leads to AFCI nuisance tripping.

To maintain stated accuracies during repeated use, allow 20 seconds between insertions to adequately dissipate any heat buildup during the load testing.

! WARNING: Do not use on outputs from UPS systems, light dimmers or square wave generating equipment as damage to the analyzer will occur.

SureTest Circuit Analyzer

1. Menu Structure
2. Navigation Buttons
3. GFCI Test Button
4. AFCI Test Button



Menu Navigation

The microprocessor's top priorities are to take live measurements and then analyze the data. Hence, the microchip occasionally will not recognize the keypad buttons being rapidly depressed, while it's executing these routines. To avoid this issue, hold down the keypad button each time until the menu changes.

The measurements taken by the SureTest are broken into five main menus positioned down the left side of the display: Wiring Configuration (•••), Voltage (V), Voltage Drop (V_D), ASCC, and Impedance (Z). To navigate to each of the main menus, use the down arrow button (↓).

The Wiring Configuration (•••) screen indicates correct wiring, reverse polarity, hot/ground reversal and no ground conditions by sequencing the three balls. The label on the back of the product explains the wiring sequence indications.

The Voltage (**V**) menu displays the True RMS line voltage in real-time. This main menu has a sub-menu positioned horizontally at the bottom of the screen that displays the line voltage (**RMS HN**), ground-to-neutral voltage (**RMS GN**), Peak voltage (**Peak**), and Frequency (**Hz**). To navigate through the submenu, use the side arrow button (→).

The Voltage Drop (**V_D**) screen dual displays percent voltage drop with a 15 amp load along with the resultant loaded voltage (**V_L**). This main menu has a submenu, which also displays the percent voltage drop and loaded voltage with 20 amp and 12 amp loads. To navigate through the submenu, use the side arrow button (→).

The **ASCC** screen displays the **A**vailable **S**hort-Circuit **C**urrent that the branch circuit can deliver through the breaker during a bolted fault (dead-short) condition.

The Impedance (**Z**) main menu displays the impedance in ohms (**Ω**) of the hot conductor. This main menu has a sub-menu positioned horizontally at the bottom of the screen that also displays the neutral (**N**) and ground (**G**) conductor impedances. To navigate through the submenu, use the side arrow button (→). Note that testing the ground impedance will trip a GFCI protected circuit.

GFCI Test Button

Depressing this button displays the GFCI main menu. Two tests can be performed in this menu: **GFCI** and **EPD**. The GFCI tests **G**round **F**ault **C**ircuit **I**nterrupting devices by faulting 6-9mA from hot-to-ground per UL-1436. The **EPD** tests those breakers, which have an **E**quipment **P**rotective **D**evice feature that trips the breaker if a ground fault of greater than 30mA is detected. Pressing the side arrow button (→) navigates between these two tests. Once the desired test is highlighted, depress the GFCI test button on the keypad to activate the test.



AFCI Test Button

Depressing this button displays the AFCI main menu. Two tests can be performed in this menu: **AFCI** and **NEUT**. The AFCI tests **A**rc **F**ault **C**ircuit **I**nterrupting devices by creating a 106-141 amp short-duration arc between the hot and neutral conductors per UL1436. The **NEUT** tests for a Shared **N**eutral or falsely grounded neutral conductor, which causes AFCI breakers to nuisance trip with normal loads. This test applies 300mA between hot and neutral to ensure that the AFCI breaker does not trip.



Testing Procedure

Wiring Verification

Immediately after being inserted into a receptacle, the SureTest displays the IDEAL logo while it performs a battery of tests. The first test result displayed is the wiring condition. The SureTest checks for the following conditions and indicates the test result on the display.



Wiring Condition Display Indication

	H	G	N	
Correct Wiring	○	○	○	Legend ○ On ● Off ☼ Flashing
No Ground	○	●	○	
Polarity Reversal	☼	○	☼	
Open/Hot Neutral	●	●	●	
False Ground	○	Ⓢ	○	

If the wiring condition is other than normal, the SureTest is limited on its measurements that can be performed. If a no ground condition exists, only the line voltage and voltage drop measurements are available. In a hot/ground reversal, open neutral or open hot condition, the unit will not have any power so the display will be blank.

Notes:

- 1) Will not detect two hot wires in a circuit.
- 2) Will not detect a combination of defects.
- 3) Will not detect reversal of grounded and grounding conductors.

False Ground Indication

NEC article 250-23(a) only allows for a neutral-to-ground bond to occur at the main panel. The SureTest suggests any improper neutral-to-ground bonds within 15-20 feet upstream (towards the panel) of the tester. If this bond improperly occurs in the branch circuit through a bootleg ground via a jumper wire at the outlet device or inadvertent contact of the ground wire to the neutral connection, the SureTest indicates a false ground condition. Note that if the SureTest is within 15-20 feet of the main panel, the unit will indicate a false ground condition on a properly wired circuit due to its close proximity to the proper ground-neutral bond in the main panel.

Voltage Measurements

The line voltage measurement should be 120VAC +/-10% fluctuation at 60 Hz. The peak voltage should be 1.414 times the rms line voltage reading for a clean sine waveform. Ground-to-neutral voltage should be less than 2 VAC. In a single-phase circuit, a higher ground-neutral voltage indicates excessive current leakage between the neutral and ground conductors. In a 3-phase circuit with a shared neutral, a high ground-neutral voltage could indicate an unbalanced load between the three phases or harmonic distortion on the shared neutral. Excessive ground-neutral voltage may result in inconsistent or intermittent equipment performance.

Troubleshooting Tips for Voltage Issues

⚠ WARNING: Do not exceed the unit's maximum voltage rating of 250VAC.

Measurement	Expected Result	Problem	Possible Causes	Possible Solutions
Line Voltage 120VAC 220VAC	108-132VAC 198-242VAC	High/low	Too much load on the load on circuit.	Redistribute loads on the circuit.
			High resistance connection within the circuit or at the panel.	Locate high resistance connection/device and repair/replace.
			Supply voltage too high/low.	Consult power company.
Neutral-Ground Voltage	<2VAC Voltage	High G-N >2VAC	Current leaking from neutral to ground.	Identify source of leakage: multiple bonding points, equipment or devices.
			Unbalanced 3-phase system.	Check load balance and redistribute load.
			Triplen harmonics returning on neutral in 3-phase system.	Oversize neutral to impedance. Reduce harmonic effect via filter or other methods.
Peak Voltage 120VAC 220VAC	153-185VAC 280-342VAC	High/low peak voltage	Supply voltage too high/low.	Consult power company.
			High Peak Loads on line caused by electronic equipment on line.	Evaluate number of electronic devices on circuit and redistribute if necessary.
Frequency	60HZ	High/low frequency	Supply frequency too high/low.	Consult power company.

Voltage Drop (V_D) Measurements

The SureTest measures the line voltage, applies a load on the circuit, measures the loaded voltage, then calculates the voltage drop. Results are displayed for 12A, 15A, and 20A loads. The National Electrical Code recommends 5% as the maximum voltage drop for branch circuits for reasonable efficiency (NEC article 210-19. FPN 4). And, the voltage under load (V_L) should not drop below 108VAC for reliable equipment operation.

A good branch circuit should start out with less than 5% voltage drop at the furthest receptacle from the panel at the end of the cable run. Then, each receptacle tested in sequence towards the panel should show a steady decrease in voltage drop. If the voltage drop is above 5% and does not noticeably decrease as you get closer to the first device on the circuit, then the problem is between the first device and the panel. Visually check the terminations at the first device, the wiring between the device and the panel, and the circuit breaker connections. High resistance points can usually be identified as hot spots using an infrared thermometer or by measuring the voltage across the breaker. If the voltage drop exceeds 5% but noticeably decreases as you nearer the panel, the circuit may have undersized wire, too long of a cable run, or too much current on the circuit. Check the wire to ensure that it is sized per code and measure the current on the branch circuit. If a voltage drop reading changes significantly from one receptacle to the next, then the problem is a high impedance point at or between two receptacles. It is usually located at a termination point, such as a bad splice or loose wire connection, but it might also be a bad receptacle.

Troubleshooting Tips for Voltage Drop

Measurement	Expected Result	Problem	Possible Causes	Possible Solutions
Voltage Drop	<5%	High Voltage Drop	Too much load on the circuit.	Redistribute the load on the circuit.
			Undersized wire for length of run.	Check code requirements and re-wire if necessary.
			High resistance connection within the circuit or at the panel.	Locate high resistance connection/device and repair/replace.

ASCC Measurement

The SureTest calculates the Available Short-Circuit Current (ASCC) that the branch circuit can deliver through the breaker during a bolted fault (dead-short) condition.

The ASCC is calculated by dividing the line voltage by the circuit's line impedance (hot + neutral). Depressing the side arrow (→) displays the worst-case scenario where all three conductors (hot, neutral, ground) are shorted together -- the neutral and ground provide a lower impedance via a parallel return path. Note that this second test will trip a GFCI. See the following equations for clarification.

ASCC₁ = Line Voltage (V_{HN})/ (Hot Ω + Neu Ω)



ASCC₂ = Line Voltage (V_{HN})/ (Hot Ω + 1/(1/Neu Ω + 1/ Grd Ω))



Impedance (Z) Measurements

If the voltage drop measurement exceeds 5%, analyze the hot and neutral impedances. If one is significantly higher than the other, the problem is with the conductor with the much higher impedance. Then, check all connections on that conductor back to the panel. If both impedances appear high, the source can be undersized wire for the length of run, a bad device, or poor connections at the pigtails, devices, or panel.

The ground impedance measured should be less than 1 ohm as a rule of thumb to ensure that fault current has a sufficient path back to the panel. IEEE states the ground impedance should be less than 0.25 ohms to ensure the ground conductor can safely return any fault current which could damage equipment on the circuit. Surge suppression systems require a good ground to adequately protect equipment from transient overvoltages. Note that a small amount of current is applied to the ground conductor to accurately measure its impedance. By the inherent nature of this test, a GFCI protected circuit will trip unless the device is temporarily removed from the circuit.

Troubleshooting Tips - Impedances

Measurement	Expected Result	Problem	Possible Causes	Possible Solutions
Hot and Neutral Impedance	<0.048Ω/foot of 14 AWG wire	High conductor impedance	Too much load on branch circuit.	Redistribute the load on the circuit.
	<0.03Ω/ foot of 12 AWG wire		Undersized wire for length of run.	Check code requirements and rewire if necessary.
	<0.01Ω/ foot or 10 AWG wire		High resistance connection within the circuit or at the panel.	Locate high resistance connection/device and repair/replace.
Ground Impedance	< 1 Ω to protect people	High ground impedance	Undersized wire for length of run.	Check code requirements and re-wire if necessary.
	<0.25Ω to protect equipment		High resistance connection within the circuit or at the panel.	Locate high resistance connection/device and repair/replace.

GFCI Testing

To test the GFCI device, the SureTest® creates an imbalance between the hot and neutral conductors by leaking a small amount of current from hot to ground using a fixed value resistor. The trip current should not be less than 6mA or greater than 9mA per UL-1436. A functional GFCI should sense the imbalance and disconnect the power. The SureTest displays the actual trip current in milliamps and trip time in milliseconds.

To conduct a GFCI test, press the GFCI button to enter the GFCI main menu. The GFCI symbol in the display should be highlighted as the default test. If EPD is lit, then use the side arrow (→) to highlight the GFCI symbol. Then, press the GFCI button to activate the test. The actual current being leaked to ground is displayed. The TEST icon and hourglass symbol appear on the display to let the user know that the GFCI test is being performed. The GFCI device should trip within the UL established guideline causing the display to blank out with the loss of power. When the GFCI device is reset, the unit displays the actual trip time that the GFCI took to respond to the current imbalance and open the circuit. Pressing the down arrow button (↓) returns it to the wiring verification mode. If the GFCI fails to trip, the SureTest terminates the test after 6.5 seconds. Further inspection should determine whether the GFCI circuitry is faulty, the GFCI is installed incorrectly, or if the circuit is protected by a GFCI device.

UL Guideline for trip time: $T = \left(\frac{20}{I}\right) 1.43$

Where: T = milliseconds (ms)
I = milliamps (mA)

Notes:

- 1) In order to test a GFCI in a 2-wire system (no ground), the #61-175 ground continuity adapter must be used. Connect the alligator clip on the adapter to a ground source, such as to a metal, water or gas pipe.
- 2) All appliances or equipment on the ground circuit being tested should be unplugged to help avoid erroneous readings.

In addition to performing a GFCI test for evaluating personal protection from shock hazards, the SureTest can also conduct testing to ensure equipment protection from ground faults exceeding 30mA. The method of operation is the same as the GFCI test noted in the first paragraph above but uses a different resistor to create a 30mA leakage current from hot-to-ground. To conduct an EPD test on an Equipment Protective Device, press the GFCI button to enter the GFCI main menu. The GFCI symbol in the display should be highlighted as the default test. Press the side arrow (→) button to highlight the EPD symbol. Then, press the GFCI button to activate the test. The actual current being leaked to ground is displayed. The TEST icon and hourglass symbol appear on the display to let the user know that the

EPD test is being performed. The EPD should trip causing the display to blank out with the loss of power. When the EPD is reset and power is restored, the unit displays the actual trip time that the EPD took to respond to the current imbalance and open the circuit. Pressing the down arrow button (↓) returns it to the wiring verification mode. If the EPD fails to trip, the SureTest terminates the test after 6.5 seconds. Further inspection should determine whether the EPD circuitry is faulty, the EPD is installed incorrectly, or if the circuit is protected by an EPD.

Troubleshooting Tips

Measurement	Expected Result	Problem	Possible Causes	Possible Solutions
GFCI Test	GFCI trips within trip time	GFCI doesn't trip within proper trip time.	GFCI maybe installed improperly.	Check wiring for proper installation in accordance with manufacturer's instructions and NEC.
		GFCI doesn't trip.	GFCI may be defective.	Check wiring and ground. Replace GFCI if necessary.

AFCI Testing (#61-165 only)

The SureTest® w/AFCI applies 8-12 current pulses in less than a half second across hot-to-neutral with each pulse no longer than 8.3ms in duration, and having an amplitude of 106-141 amps in accordance with UL1436. A functional AFCI breaker should recognize these current pulses as a dangerous arc and disconnect the power to the circuit. To restore power, reset the breaker at the panel.

To properly test the AFCI, execute the following steps:

- 1) Consult the AFCI manufacturer's installation instructions to determine that the AFCI is installed in accordance with the manufacturer's specifications.
- 2) Plug in the SureTest and check for correct wiring of receptacle and all remotely connected receptacles on the branch circuit. Then, go to the panel and operate the test button on the AFCI installed in the circuit. The AFCI must trip. If it does not, do not use the circuit - consult an electrician. If the AFCI does trip, reset the AFCI.
- 3) Return to the tester and press the AFCI button on the tester to enter the AFCI main menu. The AFCI symbol in the display should be highlighted as the default test. If NEUT is lit, then use the side arrow (→) to highlight the AFCI symbol. Then, press the AFCI button to activate the test. The TEST icon and lightning bolt symbol light brightly on the display to let the user know that the AFCI test is being performed. The AFCI device should trip causing the display to blank out with the loss of power. If the AFCI fails to trip, the SureTest® will not lose power and the display shows a dimly lit

lightning bolt. This non-trip condition would suggest:

- a) A wiring problem with a totally operable AFCI, or
- b) Proper wiring with a faulty AFCI.

Consult with an electrician to check the condition of the wiring and AFCI.

- 4) CAUTION: AFCIs recognize characteristics unique to arcing, and AFCI testers produce characteristics that mimic some forms of arcing. Because of this, the tester may give a false indication that the AFCI is not functioning properly. If this occurs, recheck the operation of the AFCI using the test and reset buttons. The AFCI's test button function should demonstrate proper operation.

Note: The AFCI circuitry is protected by a thermal sensor to assure long life. If a thermometer icon appears in the display during repeated AFCI testing, the sensor delays further testing until the circuitry cools. At that point, the testing will automatically continue.

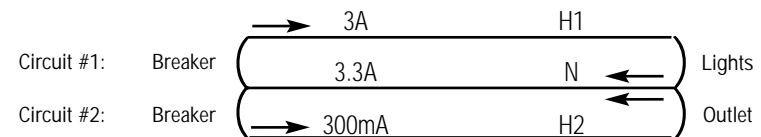
Shared Neutral Test (#61-165 only)

AFCI breakers are prone to nuisance tripping when wired with a shared neutral or when the neutral conductor is accidentally grounded before the panel. The AFCI tripping occurs because it senses an imbalance between the current going out on the hot and the current returning on the neutral. A shared neutral between two hot conductors creates this imbalance. See the illustration below to see how this imbalance can occur.

The SureTest can test for these conditions by applying a small load of 300mA between hot and neutral to simulate a normal load and ensure that the AFCI breaker does not trip. To conduct a shared neutral test, press the AFCI button to enter the AFCI main menu. Press the side arrow (→) to highlight the NEUT symbol. Then, press the AFCI button to activate the test. The TEST icon will light brightly while the test is being conducted. The AFCI breaker should not trip. If the breaker does trip, a shared neutral is the probable cause.

Illustration:

SureTest Shared Neutral Test w/300mA load



Troubleshooting Tips

Measurement	Expected Result	Problem	Possible Causes	Possible Solutions
AFCI Test	AFCI trips	AFCI does not trip.	AFCI installed incorrectly.	Check wiring and re-wire device according to manufacturer's instructions.
			AFCI defective.	Replace AFCI.
			High source of line impedance or resistance.	Check for high voltage drop.
Shared Neutral Test	AFCI does not trip	AFCI does trip.	Shared neutral exists.	Re-wire circuit per AFCI manufacturer's Instructions.

Optional Accessories

#61-183 Alligator Clip Adapter

This adapter allows the SureTest to analyze non-outlet based circuits for branch circuit safety and performance. Simply plug the alligator clip adapter into the IEC connection on the front of the SureTest. Then, properly connect the hot (black), neutral (white) and ground (green) alligator clips onto the circuit. Correct test results are dependent on making good connections with the alligator clips onto the circuit.

 **WARNING:** The SureTest is designed for 120/240VAC circuits only. Do not exceed the rating of the SureTest with this adapter.

This adapter also allows the operator to use the SureTest (#61-165 only) to verify AFCI protection on non-outlet based circuits in bedrooms, such as on circuits used for lighting, ceiling fans, and smoke detectors.

#61-175 Ground Continuity Adapter

This adapter allows the operator to verify that a cabinet or equipment chassis has been properly bonded to the system ground. Plugging the SureTest into the ground continuity adapter isolates the SureTest from the electrical ground. If the equipment is properly grounded, then connecting the alligator clip from the ground continuity adapter to the cabinet or equipment chassis should provide a pathway to ground, and consequently a normal wiring condition on the SureTest.

After the ground continuity adapter has been connected, the SureTest can be used to measure the ground impedance of the cabinet or equipment chassis back to the panel. See the section on Line Impedance Measurements for test instructions for ground impedance.

This adapter can also be used to test GFCI receptacles on 2-wire circuits. Connect the alligator clip on the adapter to a ground, such as a metal water or gas pipe prior to testing the GFCI.

#61-176 Isolated Ground Adapter

This adapter allows the operator to verify that a receptacle is completely isolated from the system ground that is bonded to other devices on the branch circuit. Test the ground impedance of the receptacle and record the ohms value. (See the section on Line Impedance Testing for details on obtaining the ground impedance value). Remove the SureTest and plug it into the isolated ground adapter. Attach the alligator clip to the center receptacle screw or metal junction box, and re-insert the SureTest into the receptacle and record the ohms value.

The isolated ground adapter creates a parallel pathway to ground, which results in a lower ground impedance reading with the adapter versus with the receptacle with the isolated ground. If the two readings are the same, then the receptacle does not have an isolated ground. If the reading taken with the isolated ground adapter is lower, then the receptacle has an isolated ground.

Maintenance

Clean case with a damp cloth and mild detergent. Do not use abrasives or solvents.

Service and Replacement Parts:

This unit has no user-serviceable parts. To inquiry about service information, call Technical Support at 877 201-9005 or visit our website at www.testersandmeters.com.

Repair address is:

IDEAL INDUSTRIES, INC.
 Attention: Repair Dept.
 1000 Park Ave.
 Sycamore, IL 60178

General Specifications

Characteristics

Display
 Display update for Volt
 Over-range Indication on all functions
 Operating Environment,
 Relative Humidity
 Storage Environment:
 Case Construction:
 Altitude:
 Dimensions:
 Weight:
 Safety:

Description

128 x 64 OLED with backlight
 Less than 2.5 times Second.
 Display "OL"
 32°F to 122°F (0°C to 50°C) at <80%RH
 32°F to 122°F (0°C to 50°C) at <80% RH
 ABS UL 94V/0/5VA rated
 6561.7 ft (2000m)
 6.4" (L) x 3" (W) x 1.4" (D)
 162mm (L) x 76mm (W) x 36mm (D)
 9.4 oz (267g)
 UL61010B-1, Cat III-300V
 UL-1436 for AFCI, GFCI & Outlet



Accessories:

Includes 1' plug adapter, carrying case, instruction manual. Optional alligator clip adapter available.

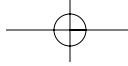
Double Insulation

Instrument has been evaluated and complies with insulation category III (overvoltage category III). Pollution degree 2 in accordance with IEC-644. Indoor use.

Measurement Specifications:

All specifications are at 23°C ± 5°C at less than 80% relative humidity.
 Accuracy is state as ± ([% of range] + [counts]).
 AC converter is true rms sensing.

Measurement	Ranges	Resolution	Accuracy
Line Voltage	85.0 - 250.0 VAC	0.1V	1.0% ± .2V
Peak Line Voltage	121.0 - 354.0 VAC	0.1V	1.0% ± .2V
Frequency	45.0 - 65.0 Hz	0.1Hz	1.0% ± .2Hz
% Voltage Drop	0.1% - 99.9%	0.1%	2.5% ± .2%
Voltage Loaded	10.0 - 250.0 VAC	0.1V	2.5% ± .2V
Neutral-Ground V	0.0 - 10.0 VAC	0.1V	2.5% ± .2V
Impedance - Hot Neutral, & Ground	0.00 Ω - 3.00 Ω > 3 Ω	0.01Ω	2.5% ± .02Ω Unspecified.
GFCI Trip Time	1mS to 6.500S counter.	1 mS	1.0% ± 2mS
GFCI Trip Current	6.0 - 9.0 mA	0.1 mA	1.0% ± .2mA
EPD Trip Current	30.0 - 37.0 mA	0.1 mA	1.0% ± .2mA



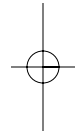
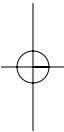
Limited Warranty

This meter is warranted to the original purchaser against defects in material or workmanship for two years from the date of purchase. During this warranty period, IDEAL INDUSTRIES, INC. will, at its option, replace or repair the defective unit, subject to verification of the defect or malfunction. This warranty does not apply to defects resulting from abuse, neglect, accident, unauthorized repair, alteration, or unreasonable use of the instrument.

Any implied warranties arising out of the sale of an IDEAL product, including but not limited to implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose, are limited to the above. The manufacturer shall not be liable for loss of use of the instrument or other incidental or consequential damages, expenses, or economic loss, or for any claim or claims for such damage, expenses or economic loss.

State laws vary, so the above limitations or exclusions may not apply to you. This warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights, which vary from state to state.

Warranty limited solely to repair or replacement; no warranty of merchantability, fitness for a particular purpose or consequential damages.



IDEAL INDUSTRIES, INC.

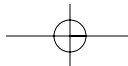
Sycamore, IL 60178, U.S.A.

800-435-0705 Customer Assistance / Service d'assistance à la clientèle au / Asistencia al Cliente

www.idealindustries.com

ND 5481-3

Made in U.S.A. / Fabriqué aux USA / Fabricado en EE.UU.





Analizador de circuitos SureTest® Manual de Instrucciones

Introducción

Gracias a su tecnología patentada, los analizadores de circuitos SureTest® "ven a través de las paredes" para identificar problemas de cableado que pueden causar riesgos de descarga eléctrica a las personas, incendios o problemas en el funcionamiento de los equipos. Los riesgos personales de descarga eléctrica se originan en conexiones a tierra incorrectas, tierras falsas y/o ausencia de protección contra fallas de tierra. Los incendios eléctricos se producen como consecuencias de fallas de arco y puntos de alta resistencia que crean fuego en las conexiones del cableado del circuito. Finalmente, los problemas de funcionamiento de los equipos surgen debido a la insuficiencia de la tensión disponible en carga, una impedancia a tierra deficiente y una alta tensión de tierra a neutro. Como dato, se estima que el 80% de los problemas de la calidad del suministro eléctrico se relacionan con las fallas del cableado arriba indicadas.

Características del producto

- Valor eficaz verdadero
- Medición de caídas de tensión bajo cargas de 12, 15 y 20 A
- Medición de tensión: de línea, de tierra a neutro, valor pico y frecuencia
- Medición de impedancias de conductores vivos, neutros y de tierra
- Identificación del cableado correcto en receptáculos para tres conductores
- Identificación de tierras falsas
- Prueba de funcionamiento correcto de disyuntores diferenciales por falla de tierra (GFCI)
- Prueba de funcionamiento correcto de disyuntores por falla de arco (AFCI) (61-165)
- Verificaciones de neutros compartidos que producen disparos de AFCI injustificados (61-165)
- Verificación de circuitos dedicados (con adaptador 61-176)
- Cordón de extensión de 1 pie (30 cm) y estuche de transporte incluidos

#61-164
#61-165



Operación en general

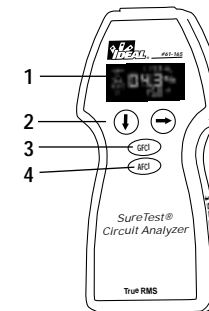
El analizador de circuitos SureTest® demora sólo segundos en probar cada tomacorriente y circuito bajo plena carga. Esta herramienta de prueba comprueba diversas condiciones del cableado, que incluyen: corrección del cableado, inversión de polaridad, inversión de vivo/neutro y falta de tierra según norma UL-1436. Un sencillo menú permite acceder a las mediciones de tensión de línea, caída de tensión en condiciones de plena carga, tensión tierra-neutro e impedancias de línea. La prueba de disyuntores diferenciales por falla de tierra (GFCI) se realiza por separado de acuerdo con la norma UL-1436 e interrumpe el suministro eléctrico si está presente un GFCI en funcionamiento. El instrumento SureTest® con AFCI, N° 61-165, prueba también dispositivos disyuntores por falla de arco (AFCI) para asegurar que dichos dispositivos de protección de circuitos hayan sido instalados correctamente. Esta prueba interrumpe el suministro eléctrico si hay presente un AFCI en funcionamiento. La herramienta comprueba también las condiciones de neutro compartido que originan disparos de AFCI injustificados.

Para mantener las precisiones indicadas durante el uso repetido, espere 20 segundos entre inserciones para disipar adecuadamente cualquier acumulación de calor producida durante la prueba bajo carga.

⚠ ADVERTENCIA: No use este instrumento en salidas de sistemas UPS, atenuadores de luz o equipos generadores de onda cuadrada, puesto que puede dañarse el analizador.

Analizador de circuitos SureTest

1. Estructura de menús
2. Botones de navegación
3. Botón de prueba de GFCI
4. Botón de prueba de AFCI



Navegación por los menús

Las máximas prioridades del microprocesador son tomar mediciones en vivo y luego analizar los datos. Por lo tanto, ocasionalmente el microchip no reconoce los botones del teclado que se pulsán rápidamente, mientras está ejecutando estas rutinas. Para evitar este problema, mantenga oprimido el botón del teclado cada vez, hasta que cambie el menú.

Las mediciones tomadas por SureTest se dividen en cinco menús principales posicionados a lo largo del costado derecho de la pantalla: Configuración de cableado (•••), Tensión (V), Caída de tensión (V_D), **ASCC** e Impedancia (Z). Para navegar a cualquiera de los menús principales, use el botón de flecha abajo (↓).

La pantalla de configuración del cableado (•••) indica la corrección del cableado y las condiciones de inversión de polaridad, inversión de vivo/neutro y falta de tierra, efectuando una secuencia con los tres círculos. El rótulo del dorso del producto explica las indicaciones de la secuencia del cableado.

El menú de tensión (V) muestra el valor eficaz (RMS) de la tensión de línea en tiempo real. Este menú principal tiene un submenú ubicado horizontalmente al pie de la pantalla, que muestra la tensión de línea (RMS HN), la tensión de tierra a neutro (RMS GN), la tensión pico (Peak) y la frecuencia (Hz). Para navegar por el submenú, use el botón de flecha lateral (→).

La pantalla dual de caída de tensión (V_D) muestra la caída de tensión porcentual con una carga de 15 A, junto con la tensión en carga resultante (V_L). Este menú principal tiene un submenú, que muestra también la caída de tensión porcentual y la tensión en carga con cargas de 20 y 12 A. Para navegar por el submenú, use el botón de flecha lateral (→).

La pantalla **ASCC** muestra la corriente de cortocircuito disponible que el circuito del ramal puede entregar a través del disyuntor durante una condición de falla de cortocircuito por conexión mecánica entre fases (cortocircuito con resistencia cero).

El menú principal de impedancia (Z) muestra la impedancia en ohmios (Ω) del conductor vivo. Este menú principal tiene un submenú ubicado horizontalmente al pie de la pantalla, que muestra también las impedancias de los conductores neutro (N) y de tierra (G). Para navegar por el submenú, use el botón de flecha lateral (→). Tenga en cuenta que la prueba de impedancia a tierra hará disparar un circuito protegido por un GFCI.

Botón de prueba de GFCI

Al oprimir este botón se muestra el menú principal de GFCI. En este menú se pueden realizar dos pruebas: **GFCI** y **EPD**. La prueba de GFCI verifica los dispositivos disyuntores diferenciales por falla de tierra enviando del vivo a tierra 6-9 mA según norma UL-1436. La prueba **EPD** es para probar los disyuntores que tienen una características de dispositivo protector de equipos (EPD) que dispara el disyuntor si se detecta una falla de tierra superior a 30 mA. Oprimiendo el botón de flecha lateral (→) se navega entre estas dos pruebas. Una vez resaltada la prueba deseada, oprima el botón de prueba de GFCI del teclado para activar la prueba.



Botón de prueba de AFCI

Al oprimir este botón se muestra el menú principal de AFCI. Es posible realizar dos pruebas en este menú: **AFCI** y **NEUT**. La prueba de AFCI comprueba los dispositivos disyuntores por falla de arco creando un arco de corta duración de 106-141 A entre los conductores vivo y neutro según norma UL1436. La prueba **NEUT** comprueba si existe un conductor neutro compartido o falsamente puesto a tierra, lo que causa que los disyuntores AFCI produzcan disparos injustificados con cargas normales. En esta prueba se aplican 300 mA entre el vivo y el neutro para asegurar que el disyuntor AFCI no se dispare.



Procedimiento de las pruebas

Verificación del cableado

Inmediatamente después de ser insertado en un receptáculo el instrumento SureTest muestra el logotipo de IDEAL mientras realiza una batería de pruebas. El primer resultado de prueba mostrado es el estado del cableado. SureTest comprueba las siguientes condiciones e indica los resultados de la prueba en la pantalla.



Condición del cableado

Indicación de pantalla

- Normal
- Falta de tierra
- Inversión de polaridad
- Inversión de vivo/tierra
- Vivo abierto
- Neutro abierto
- Tierra falsa

- H G N
- ○ ○
- ● ○
- ☀ ○ ☀
- ☀ ☀ ○
- ● ●
- ○ ●
- ● ○

- Leyenda

 - Encendido
 - Apagado
 - ☀ Destellando

Si el estado del cableado no es normal, se limitan las mediciones que se pueden efectuar con SureTest. Si existe una condición de falta de tierra, sólo están disponibles las mediciones de tensión de línea y caída de tensión. En una condición de inversión de polaridad, inversión de vivo/neutro o neutro abierto, SureTest no puede realizar ninguna medición. En una condición de vivo abierto, la unidad no tiene alimentación, de modo que la pantalla estará vacía.

Notas:

- 1) No se detectan dos cables vivos en un circuito.
- 2) No se detecta una combinación de defectos.
- 3) No se detecta la inversión de los conductores puesto a tierra y de conexión a tierra.

Indicación de tierra falsa

El Código Eléctrico Nacional (NEC) de EE.UU., artículo 250-23(a) sólo permite hacer una conexión de neutro a tierra en el tablero principal. SureTest sugiere cualquier unión neutro-tierra incorrecta dentro de los 15-20 pies (4,5-6 m) corriente arriba (hacia el tablero) del instrumento. Si esta unión incorrecta se produce en el circuito del ramal a través de una tierra falsa por un puente de alambre en el dispositivo de tomacorriente o por el contacto accidental del cable de tierra a la conexión del neutro, SureTest indica una condición de tierra falsa. Tenga en cuenta que si SureTest está dentro de los 15-20 pies del tablero principal, la unidad indicará una condición de tierra falsa en un circuito correctamente cableado debido a su proximidad con respecto a la unión tierra-neutro correcta del tablero principal.

Mediciones de tensión

La medición de tensión de línea debe ser 120 VCA +/-10% de fluctuación a 60 Hz. La tensión pico debe ser 1.414 veces la tensión eficaz de línea en el caso de una onda senoidal limpia. La tensión de tierra a neutro debe ser inferior a 2 VCA. En un circuito monofásico, una tensión tierra-neutro superior indica una corriente de fuga excesiva entre los conductores neutro y de tierra. En un circuito trifásico con neutro compartido, una tensión tierra-neutro elevada podría indicar una carga desequilibrada entre las tres fases o distorsión armónica en el neutro compartido. Una tensión tierra-neutro excesiva puede ocasionar un funcionamiento inconsistente o intermitente de los equipos.

⚠️ ADVERTENCIA: No exceda la clasificación de tensión máxima de 265 VCA de la unidad.

Consejos para la resolución de problemas relacionados con tensiones

Medición	Resultado esperado	Problema	Causas posibles	Soluciones posibles
Tensión de línea 120 VAC 220 VAC	108-132 VAC 198-242 VAC	Alta/baja	Exceso de carga en el circuito.	Redistribuya las cargas del circuito.
			Conexión de alta resistencia dentro del circuito o en el tablero.	Localice la conexión/dispositivo de alta resistencia y repárelo/reemplácelo.
			Tensión del suministro eléctrico demasiado alta/baja.	Consulte a la compañía de electricidad.
Tensión tierra-neutro	Tensión <2 VAC	T-N alta >2 VAC	Fuga de corriente del neutro a tierra.	Identifique el origen de la fuga: múltiples puntos, equipos o dispositivos de conexión a tierra
			Sistema trifásico desequilibrado.	Verifique el equilibrio de carga y redistribuyala.
			Las armónicas de orden múltiplo de 3 retornan por el neutro en un sistema trifásico.	Aumente la impedancia de neutro a tierra Reduzca el efecto de la armónica mediante filtros u otros métodos.
Tensión pico 120 VAC 220 VAC	153-185 VAC 280-342 VAC	Tensión pico alta/baja	Tensión del suministro eléctrico demasiado alta/baja.	Consulte a la compañía de electricidad.
			Cargas pico elevadas en la línea causada por los equipos electrónicos conectados.	Evalúe el número de dispositivos electrónicos conectados al circuito y redistribúyalos de ser necesario.
Frecuencia	60 HZ	Frecuencia alta/baja	Frecuencia del suministro eléctrico demasiado alta/baja.	Consulte a la compañía de electricidad.

Mediciones de caída de tensión (V_D)

El instrumento SureTest mide la tensión de línea, aplica una carga al circuito, mide la tensión en carga y calcula la caída de tensión. Se muestran los resultados para cargas de 12, 15 y 20 A. El Código Eléctrico Nacional de EE.UU. recomienda un 5% como máxima caída de tensión en circuitos de ramales para lograr un rendimiento razonable (NEC, artículo 210-19. FPN 4). Asimismo, para que la operación de los equipos sea confiable, la tensión en carga (VL) no debe caer por debajo de 108 VCA.

Un buen circuito de ramal debe comenzar con una caída de tensión inferior al 5% en el receptáculo más alejado del tablero, en el extremo del tendido de cables. De esta forma, cada receptáculo probado en secuencia hacia el tablero debería presentar una disminución constante en la caída de tensión. Si la caída de tensión es superior al 5% y no disminuye en forma perceptible a medida que uno se acerca al primer dispositivo del circuito, significa

que el problema está entre el primer dispositivo y el tablero. Verifique visualmente las terminaciones del primer dispositivo, el cableado entre el dispositivo y el tablero, y las conexiones del disyuntor. Los puntos de alta resistencia se pueden identificar normalmente como puntos calientes usando un termómetro infrarrojo o midiendo la tensión entre los terminales del disyuntor. Si la caída de tensión excede el 5% pero disminuye en forma perceptible al acercarse al tablero, el problema puede deberse a que los cables del circuito son de tamaño insuficiente, el tendido es demasiado largo o el circuito tiene demasiada corriente. Verifique el cable para asegurarse de que el tamaño sea correcto según el código y mida la corriente del circuito. Si la lectura de caída de tensión varía significativamente desde un receptáculo al siguiente, el problema es un punto de alta impedancia en o entre dos receptáculos. Normalmente se encuentra en un punto de terminación, tal como un empalme incorrecto o una conexión floja, pero puede deberse también a un receptáculo en mal estado.

Consejos para la resolución de problemas relacionados con caídas de tensión

Medición	Resultado esperado	Problema	Causas posibles	Soluciones posibles
Caída de tensión	<5%	Caída de tensión elevada	Exceso de carga en el circuito.	Redistribuya la carga del circuito.
			Cable de tamaño insuficiente para la longitud del tendido.	Verifique los requisitos del código y recablee si fuera necesario.
			Conexión de alta resistencia dentro del circuito o en el tablero.	Localice la conexión/dispositivo de alta resistencia y repárelo/reemplácelo.

Medición de ASCC

SureTest calcula la corriente de cortocircuito disponible (ADCC) que el circuito del ramal puede entregar a través del disyuntor durante una condición de falla de cortocircuito por conexión mecánica entre fases (cortocircuito con resistencia cero).

La ASCC se calcula dividiendo la tensión de línea por la impedancia de línea del circuito (vivo + neutro). Oprimiendo la flecha lateral (→) se muestra el escenario del peor caso, donde los tres conductores (vivo, neutro y de tierra) están cortocircuitados entre sí — el neutro y la tierra proporcionan una menor impedancia mediante una ruta de retorno en paralelo. Para clarificar el tema, vea las siguientes ecuaciones.

$$ASCC_1 = \text{Tensión de línea } (V_{HN}) / (\Omega \text{ del vivo} + \Omega \text{ del neutro})$$



$$ASCC_2 = \text{Tensión de línea } (V_{HN}) / (\Omega \text{ del vivo} + 1/(1/\Omega \text{ del neutro} + 1/\Omega \text{ de tierra}))$$



Mediciones de impedancia (Z)

Si la caída de tensión excede el 5%, analice las impedancias del vivo y el neutro. Si una es significativamente mayor que la otra, el problema radica en el conductor de mayor impedancia. Por lo tanto, verifique todas las conexiones de ese conductor hasta el tablero. Si ambas impedancias son altas, el origen del problema puede ser el tamaño insuficiente del cable para la longitud del tendido, un dispositivo defectuoso o conexiones deficientes en los cables flexibles, los dispositivos o el tablero.

Como regla aproximada, la impedancia a tierra medida debe ser inferior a 1 ohmio para asegurar que la corriente de falla tenga un camino suficiente de regreso al tablero. El IEEE indica que la impedancia a tierra debe ser inferior a 0.25 ohmios para asegurar que el conductor de tierra puede retornar con seguridad cualquier corriente de falla que pueda dañar los equipos conectados al circuito. Los sistemas supresores de sobretensiones transitorias requieren una buena tierra para proteger adecuadamente a los equipos contra dichas sobretensiones. Tenga en cuenta que se aplica al conductor de tierra una pequeña corriente para medir su impedancia con precisión. Por la naturaleza inherente de esta prueba, un circuito protegido por un GFCI se disparará a menos que este dispositivo se retire temporalmente del circuito.

Consejos para la resolución de problemas - Impedancias

Medición	Resultado esperado	Problema	Causas posibles	Soluciones posibles
Caída de tensión	<0.048Ω/pie de cable 14 AWG	Conductor de alta impedancia	Exceso de carga en el circuito.	Redistribuya la carga del circuito.
	<0.03Ω/pie de cable 12 AWG		Cable de tamaño insuficiente para la longitud del tendido.	Verifique los requisitos del código y recablee si fuera necesario.
	<0.01Ω/pie de cable 10 AWG		Conexión de alta resistencia dentro del circuito o en el tablero.	Localice la conexión/dispositivo de alta resistencia y repárelo/reemplácelo.
Impedancia a tierra	<1 Ω para proteger a las personas	Alta impedancia a tierra	Cable de tamaño insuficiente para la longitud del tendido	Verifique los requisitos del código y recablee si fuera necesario.
	< 0.25Ω para proteger a los equipos		Conexión de alta resistencia dentro del circuito o en el tablero.	Localice la conexión/dispositivo de alta resistencia y repárelo/reemplácelo.

Prueba de disyuntores GFCI

Para probar el dispositivo GFCI, SureTest® crea un desequilibrio entre los conductores vivo y neutro haciendo circular una pequeña corriente de fuga del vivo a tierra usando un resistor de valor fijo. La corriente de disparo no debe ser inferior a 6 mA o superior a 9 mA según norma UL-1436. Un GFCI en buen estado de funcionamiento debe detectar el desequilibrio y desconectar el suministro eléctrico. SureTest muestra la corriente de disparo real en miliamperios y el tiempo de disparo en milisegundos.

Para realizar la prueba de GFCI, oprima el botón GFCI para entrar al menú principal de GFCI. El símbolo GFCI de la pantalla debe estar resaltado como prueba por defecto. Si está encendido EPD, use la flecha lateral (→) para resaltar el símbolo de GFCI. Luego, oprima el botón GFCI para activar la prueba. Se muestra la corriente real que se fuga a tierra. El icono TEST y el símbolo del reloj de arena aparecen en la pantalla para hacer saber al usuario que se está realizando la prueba de GFCI. El dispositivo GFCI debe dispararse dentro de las pautas establecidas por UL haciendo que la pantalla quede en blanco debido a la pérdida de la alimentación eléctrica. Cuando se restablece el dispositivo GFCI, la unidad muestra el tiempo de disparo real que demoró el GFCI para responder al desequilibrio de corriente y abrir el circuito. Al oprimir el botón de flecha abajo (↓) el instrumento vuelve al modo de verificación de cableado. Si el GFCI no se dispara, SureTest termina la prueba después de 6.5 segundos. Una inspección ulterior debería determinar si el circuito del GFCI tiene una falla, si este dispositivo está instalado correctamente o si el circuito está protegido por un GFCI.

Pauta de tiempo de disparo de UL: $T = \left(\frac{20}{I}\right) 1.43$

Donde: T = milisegundos (ms)
I = miliamperios (mA)

Notas:

- 1) A fin de probar un GFCI en un sistema bifilar (sin tierra), se debe usar el adaptador de continuidad de tierra N° 61-175. Conecte la pinza cocodrilo del adaptador a una fuente de tierra, tal como una tubería metálica de agua o de gas.
- 2) Se deben desenchufar todos los artefactos o equipos conectados al circuito de tierra para evitar lecturas incorrectas.

Además de realizar una prueba de GFCI para evaluar la protección personal contra riesgos de descarga eléctrica, SureTest puede realizar también pruebas para asegurar la protección de los equipos contra fallas de tierra superiores a 30 mA. El método de operación es similar a la prueba de GFCI explicada en el primer párrafo precedente, pero se usa un resistor diferente para crear la corriente de fuga de 30 mA del vivo a tierra. Para realizar la prueba de EPD en un equipo protector de equipos, oprima el botón GFCI para entrar al menú prin-

cial de GFCI. El símbolo GFCI de la pantalla debe estar resaltado como prueba por defecto. Oprima el botón de flecha lateral (→) para resaltar el símbolo EPD. Luego, oprima el botón GFCI para activar la prueba. Se muestra la corriente real que se fuga a tierra.

El icono TEST y el símbolo del reloj de arena aparecen en la pantalla para hacer saber al usuario que se está realizando la prueba de EPD. El EPD debe dispararse, haciendo que la pantalla quede en blanco debido a la pérdida de la alimentación eléctrica. Cuando se restablece el EPD, la unidad muestra el tiempo de disparo real que demoró el EPD para responder al desequilibrio de corriente y abrir el circuito. Al oprimir el botón de flecha abajo (↓) el instrumento vuelve al modo de verificación de cableado. Si el EPD no se dispara, SureTest termina la prueba después de 6.5 segundos. Una inspección ulterior debería determinar si el circuito del EPD tiene una falla, si este dispositivo está instalado correctamente o si el circuito está protegido por un EPD.

Consejos para la resolución de problemas

Medición	Resultado esperado	Problema	Causas posibles	Soluciones posibles
Prueba de GFCI	El GFCI se dispara dentro del tiempo especificado.	El GFCI no se dispara dentro del tiempo especificad o.	El GFCI puede estar instalado incorrectamente.	Verifique la correcta instalación del cableado de acuerdo a los instrucciones del fabricante y el NEC.
		El GFCI no se dispara.	El GFCI puede estar defectuoso.	Verifique el cableado y la conexión a tierra. Reemplace el GFCI si fuera necesario.

Prueba de disyuntores AFCI (Sólo 61-165)

El instrumento SureTest® con AFCI aplica 8 a 12 pulsos de corriente en menos de medio segundo a través de vivo y neutro. Cada pulso es de menos de 8.3 ms de duración y tiene una amplitud de 106-141 A según norma UL1436. Un disyuntor AFCI en buen estado de funcionamiento debe reconocer estos pulsos de corriente como un arco peligroso y desconectar la alimentación del circuito. Para restablecer la alimentación, restablezca el disyuntor en el tablero.

Para probar correctamente el AFCI, ejecute los pasos siguientes:

- 1) Consulte las instrucciones de instalación del fabricante del AFCI para determinar que el mismo esté instalado de acuerdo a las especificaciones de dicho fabricante.
- 2) Enchufe el instrumento SureTest y compruebe el correcto cableado del receptáculo y de todos los receptáculos conectados a distancia en el circuito del ramal. Luego, vaya al tablero y opere el botón de prueba del AFCI instalado en el circuito. El AFCI debe dispararse. Si no lo hace, no use el circuito y consulte a un electricista. Si el AFCI se dispara, restablézcalo.

- 3) Vuelva al instrumento y oprima el botón AFCI del mismo para entrar al menú principal de AFCI. El símbolo AFCI de la pantalla debe estar resaltado como prueba por defecto. Si está encendido NEUT, use la flecha lateral (→) para resaltar el símbolo de AFCI. Luego, oprima el botón AFCI para activar la prueba. El icono TEST y el símbolo del reloj de arena se encienden con luz brillante en la pantalla para hacer saber al usuario que se está realizando la prueba de AFCI. El dispositivo AFCI debe dispararse, haciendo que la pantalla quede en blanco debido a la pérdida de la alimentación eléctrica. Si el AFCI no se dispara, el instrumento SureTest® no perderá la alimentación y la pantalla mostrará un rayo con luz tenue. Esta condición de ausencia de disparo puede sugerir
- Un problema de cableado con un AFCI totalmente operable o
 - Un cableado correcto con un AFCI defectuoso.

Consulte a un electricista para comprobar el estado del cableado y el AFCI.

- 4) **PRECAUCIÓN:** Los AFCI reconocen características exclusivas de los arcos, y los probadores de AFCI producen características que simulan algunas formas de arcos. Debido a esto, el instrumento puede dar una indicación de que el AFCI no está funcionando correctamente. Si esto ocurre, vuelva a verificar el funcionamiento del AFCI usando los botones de prueba y restablecimiento. La función del botón de prueba del AFCI debe demostrar que el funcionamiento es correcto.

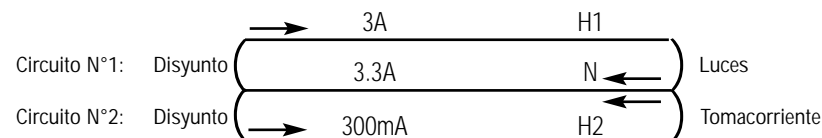
Prueba de neutro compartido

Los disyuntores AFCI son susceptibles a producir disparos injustificados cuando se cablean con un neutro compartido o cuando el conductor neutro se pone accidentalmente a tierra antes del tablero. El disparo del AFCI se produce porque detecta un desequilibrio entre la corriente que sale por el vivo y la que retorna por el neutro. Un neutro compartido entre dos conductores vivos crea este desequilibrio. Vea la ilustración de abajo para entender cómo puede ocurrir el desequilibrio.

SureTest puede probar estas condiciones aplicando una pequeña carga de 300 mA entre el vivo y el neutro para simular una carga normal y asegurar que el disyuntor AFCI no se dispare. Para realizar la prueba del neutro compartido, oprima el botón AFCI para entrar al menú principal de AFCI. Oprima el botón de flecha lateral (→) para resaltar el símbolo NEUT. Luego, oprima el botón AFCI para activar la prueba. Mientras se realiza la prueba, el icono TEST se encenderá con luz brillante. El disyuntor AFCI no debe dispararse. Si el disyuntor se dispara, la causa probable es un neutro compartido.

Ilustración:

Prueba de neutro compartido con SureTest y carga de 300 mA



Consejos para la resolución de problemas

Medición	Resultado esperado	Problema	Causas posibles	Soluciones posibles
Prueba de AFCI	El AFCI se dispara.	El AFCI no se dispara.	AFCI instalado incorrectamente.	Verifique el cableado y recablee el dispositivo de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
			AFCI defectuoso.	Reemplace el AFCI.
			Fuente de alta impedancia o resistencia de línea.	Verifique si hay una caída de tensión elevada.
Prueba de neutro compartido	El AFCI no se dispara.	El AFCI se dispara.	Existe un neutro compartido.	Recablee el dispositivo según las instrucciones del fabricante del AFCI.

Accesorios opcionales

Nº 61-183 – Adaptador de pinza cocodrilo

Este adaptador permite que SureTest analice la seguridad y el funcionamiento de circuitos que no tienen tomacorrientes. Enchufe simplemente el adaptador de pinza cocodrilo en la conexión IEC del frente del instrumento SureTest. Luego, conecte correctamente al circuito las pinzas cocodrilo del vivo (negra), del neutro (blanca) y de tierra (verde). Los resultados correctos de la prueba dependen de que se hagan buenas conexiones con las pinzas cocodrilo en el circuito.

⚠ ADVERTENCIA: El instrumento SureTest está diseñado para circuitos de 120/240 VCA únicamente. No exceda la especificación de SureTest con este adaptador.

El adaptador permite también que el operador use SureTest (sólo 61-165) para verificar la protección del AFCI en circuitos que no tienen tomacorrientes de los dormitorios, tales como los usados para iluminación, ventiladores de techo y detectores de humo.

Nº 61-175 - Adaptador de continuidad de tierra

Este adaptador permite al operador verificar si un gabinete o el chasis de un equipo está correctamente conectado a la tierra del sistema. Al enchufar el instrumento SureTest al adaptador de continuidad de tierra, se lo aísla de la tierra eléctrica. Si el equipo está correctamente conectado a tierra, la conexión de la pinza cocodrilo del adaptador de continuidad de tierra al gabinete o al chasis del equipo debe proporcionar un camino a tierra y por lo tanto una conexión de cableado normal en SureTest.

Después de conectar el adaptador de continuidad de tierra, el instrumento SureTest se puede usar para medir la impedancia a tierra del gabinete o chasis del equipo hacia el tablero. Vea en la sección de mediciones de impedancia de línea las instrucciones para la prueba de impedancia a tierra.

Este adaptador se puede usar también para probar receptáculos de GFCI en circuitos bifilares. Antes de probar el GFCI, conecte la pinza cocodrilo del adaptador a una de tierra, tal como una tubería metálica de agua o de gas.

Nº 61-176 Adaptador de tierra aislada

Este adaptador permite al operador verificar que un receptáculo está completamente aislado de la tierra del sistema que está conectada a otros dispositivos del circuito del ramal. Pruebe la impedancia del receptáculo a tierra y registre el valor en ohmios. (Vea en la sección de prueba de impedancia de línea los detalles sobre la obtención del valor de impedancia a tierra). Retire el instrumento SureTest y enchúfelo en el adaptador de tierra aislada. Conecte la pinza cocodrilo al tornillo central del receptáculo o a la caja de empalme metálica, reinserte el instrumento SureTest en el receptáculo y registre el valor en ohmios.

El adaptador de tierra aislada crea un camino a tierra en paralelo, que origina una lectura de impedancia a tierra con el adaptador inferior a la del receptáculo con tierra aislada. Si las dos lecturas son iguales, significa que el receptáculo no tiene una tierra aislada. Si la lectura tomada con el adaptador de tierra aislada es inferior, significa que el receptáculo tiene una tierra aislada.

Mantenimiento

Limpie el estuche con un paño húmedo y un detergente suave. No use abrasivos ni disolventes.


Servicio y piezas de repuesto:

Esta unidad no contiene piezas reparables por el usuario. Para solicitar información sobre el servicio, llame al Soporte Técnico al 877 201-9005 o visite nuestro sitio web www.testersandmeters.com.

La dirección para reparaciones es:

IDEAL INDUSTRIES, INC.
Attention: Repair Dept.
1000 Park Ave.
Sycamore, IL 60178

Especificaciones generales

<u>Características</u>	<u>Descripción</u>
Pantalla	128 x 64 LED con luz de fondo
Actualización de pantalla para tensión	Menos que 2.5 veces por segundo.
Indicación de fuera de rango en todas las funciones	"OL"
Ambiente operacional:	
Humedad relativa	32° a 122°F (0°C a 50°C) a HR<80%
Ambiente de almacenamiento:	32° a 122°F (0°C a 50°C) a HR<80%
Construcción del estuche:	ABS, clasificación UL de 94 V/0/5 VA
Altitud:	6561.7 pies (2000 m)
Dimensiones:	6.4 (long.) x 3 (ancho) x 1.4 (prof.) pulg. 162 (long.) x 76 (ancho) x 36 (prof.) mm
Peso:	9.4 onzas (267 g)
Seguridad:	UL61010B-1, Cat III-300 V UL-1436 para AFCI, GFCI y tomacorriente
Accesorios:	 Incluye adaptador con enchufe de 1 pie (30 cm), estuche de transporte y manual de instrucciones. Disponible un adaptador de pinzas cocodrilo opcional.
<input type="checkbox"/> Aislamiento doble	Este instrumento ha sido evaluado y se comprobó que cumple la categoría de aislamiento III (categoría de sobretensión III). Grado 2 de contaminación, de acuerdo a IEC-644. Uso en interiores.

Especificaciones de las mediciones:

Todas las especificaciones son a $23 \pm 5^\circ\text{C}$ con menos de 80% de humedad relativa.

La precisión se expresa como \pm ([% del rango] + [unidades]).

El convertidor de CA es de detección de valor eficaz verdadero.

Medición	Rangos	Resolución	Precisión
Tensión de línea	85.0 - 265.0 VAC	0.1V	1.0% \pm .2V
Tensión de línea pico	121.0 - 274.0 VAC	0.1V	1.0% \pm .2V
Frecuencia	45.0 - 65.0 Hz	0.1Hz	1.0% \pm .2Hz
% de caída de tensión	0.1% - 99.9%	0.1%	2.5% \pm .2%
Tensión en carga	10.0 - 265.0 VAC	0.1V	2.5% \pm .2V
Tensión neutro-tierra	0.0 - 10.0 VAC	0.1V	2.5% \pm .2V
Impedancia - Vivo, neutro y tierra	0.00 Ω - 3.00 Ω > 3 Ω	0.01 Ω	2.5% \pm .02 Ω Sin especificar.
Tiempo de disparo de GFCI	contador de 1 ms a 6.500 s.	1 mS	1.0% \pm 2mS
Corriente de disparo de GFCI	6.0 - 9.0 mA	0.1 mA	1.0% \pm .2mA
Corriente de disparo de EPD	30.0 - 37.0 mA	0.1 mA	1.0% \pm .2mA

Garantía limitada

Se garantiza este instrumento al comprador original contra defectos de material o mano de obra durante un periodo de dos años contados a partir de la fecha de compra. Durante este periodo de garantía, IDEAL INDUSTRIES, INC. podrá, a la sola opción de IDEAL, reemplazar o reparar la unidad defectuosa, sujeta a verificación del defecto o falla. Esta garantía no se aplica a defectos resultantes del mal uso, negligencia, accidente, reparación no autorizada, alteración o uso irracional de este instrumento.

Cualquier garantía implícita originada en la venta de un producto IDEAL, incluidas —pero sin limitarse a ellas— las garantías implícitas de comerciabilidad y adecuación para un propósito particular, se limitan a lo indicado anteriormente. El fabricante no será responsable por la pérdida del uso del instrumento u otros daños y perjuicios incidentales o consecuentes, gastos o pérdidas económicas, ni por ninguna reclamación de dichos daños y perjuicios, gastos o pérdidas económicas.

Las leyes estatales varían, por lo que las limitaciones o exclusiones anteriores pueden no aplicarse en su caso. Esta garantía le da derechos legales específicos, y es posible que tenga otros derechos que varían de un estado a otro.

La garantía está limitada solamente a la reparación o reemplazo; no existe ninguna garantía de comerciabilidad, adecuación para un propósito particular o daños consecuentes.



Analyseur de circuits SureTest® Mode d'emploi

Introduction

A l'aide d'une technologie brevetée, les analyseurs de circuits SureTest® « regardent à travers les murs » pour identifier les problèmes de câblage susceptibles d'entraîner des risques d'électrocution des personnes, des incendies d'origine électrique ou un mauvais fonctionnement du matériel. Les risques d'électrocution des personnes résultent d'une mauvaise mise à la terre, de fausses terres ou d'une protection inexistante contre les fuites à la terre. Les feux électriques sont causés principalement par des défauts d'arc et des points de résistance élevée provoquant des connexions incandescentes dans le câblage du circuit. Quant aux problèmes de fonctionnement, ils résultent de l'insuffisance de la tension disponible sous la charge, d'une mauvaise impédance de terre et d'une tension terre à neutre élevée. En fait, on estime que 80 % des problèmes de rendement dus à la qualité de l'alimentation sont liés aux problèmes de câblage défectueux énoncés ci-dessus.

Caractéristiques du produit

- Valeurs efficaces vraies
- Mesure les chutes de tension sous des charges de 12, 15 et 20 A.
- Mesure la tension : de secteur, de terre à neutre, de crête ; fréquence
- Mesure les impédances des conducteurs de phase, neutre et de terre
- Détermine le bon câblage des prises à 3 fils
- Identifie les fausses terres (terre au neutre)
- Contrôle le bon fonctionnement des disjoncteurs de fuite de terre.
- Contrôle le bon fonctionnement des interrupteurs de circuits sur défaut d'arc (AFCI) (modèle 61-165)
- Identifie les neutres partagés qui entraînent le déclenchement intempestifs des interrupteurs de circuits sur défaut d'arc (modèle 61-165)
- Vérifie les circuits spécialisés (avec l'adaptateur référence 61-176)
- Comprend une rallonge de 30 cm (1') et un étui de transport

17

#61-164

#61-165



Fonctionnement général

Il suffit de quelques secondes à l'analyseur de circuits SureTest® pour tester chaque prise et circuit sous pleine charge. Cet outil d'essai contrôle plusieurs états de câblage, y compris : câblage correct, inversion de polarité, inversion de conducteurs chargé/de terre et absence de terre selon la norme UL-1436. Un simple menu donne accès aux mesures de tension de secteur, de chute de tension sous pleine charge, de tension terre-neutre et d'impédances de ligne. Le contrôle du disjoncteur de fuite de terre s'effectue séparément conformément à la norme UL-1436 et perturbe l'alimentation en présence d'un disjoncteur de fuite de terre fonctionnel.

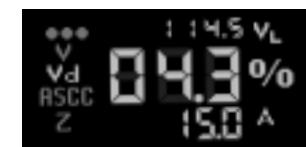
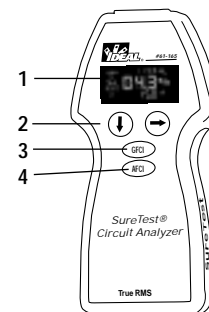
Le SureTest® à interruption de circuit sur défaut d'arc N° 61-165 effectue également le contrôle des dispositifs à interrupteurs de circuits sur défaut d'arc (AFCI) afin de vérifier que les disjoncteurs protégeant le circuit ont été installés correctement. Cet essai perturbe l'alimentation électrique en présence d'un interrupteur de circuits sur défaut d'arc fonctionnel. Cet outil vérifie l'existence éventuelle d'un état de neutre partagé entraînant le déclenchement intempestif de l'interrupteur de circuit sur défaut d'arc.

Pour préserver les précisions énoncées pendant l'usage répété, attendre 20 secondes entre les insertions afin de dissiper adéquatement la chaleur accumulée lors de l'essai de charge.

AVERTISSEMENT : Afin d'éviter d'endommager l'analyseur, ne pas utiliser sur des prises de système d'alimentation permanente, sur des gradateurs de lumière ou sur du matériel générateur de signaux carrés.

Analyseur de circuit SureTest

1. Structure du menu
2. Boutons de navigation
3. Bouton de contrôle de disjoncteur GFCI
4. Bouton de contrôle de disjoncteur AFCI



18

Navigation du menu

Les priorités principales du microprocesseur consistent à relever des mesures sous tension et à analyser les données. C'est pourquoi il peut se produire que la puce ne reconnaisse pas les boutons du pavé numérique si l'on appuie rapidement sur ceux-ci tandis qu'elle exécute ces sous-programmes. Pour éviter ce problème, maintenir le bouton du pavé numérique enfoncé à chaque fois jusqu'à ce que le menu change.

Les mesures relevées par le SureTest sont réparties dans cinq menus principaux positionnés sur le côté gauche de l'affichage : Configuration de câblage (•••), Tension (V), Chute de tension (V_D), ASCC et Impédance (Z). Pour naviguer vers chacun des menus principaux, utiliser le bouton portant une flèche descendante (↓).

L'écran de Configuration de câblage (•••) indique le câblage correct, la polarité inversée, l'inversion des conducteurs en charge/de terre et l'absence de terre en ordonnant les trois boules. L'étiquette figurant au verso du produit explique les indications sur l'ordre de câblage.

Le menu de tension (V) affiche en temps réel la véritable tension efficace de secteur. Ce menu principal comporte un sous-menu positionné horizontalement en bas de l'écran, qui affiche la Tension de phase (RMS HN), la Tension entre terre et neutre (RMS GN), la Tension crête (Peak), et la Fréquence (Hz). Pour naviguer dans ce sous-menu, utiliser le bouton flèche latérale (→).

L'écran de Chute de tension (V_D) affiche le pourcentage de chute de tension pour une charge de 15 ampères, ainsi que la Tension en charge résultante (V_L). Ce menu principal comporte un sous-menu qui affiche également le pourcentage de chute de tension et la tension en charge pour des charges de 20 et 12 ampères. Pour naviguer dans ce sous-menu, utiliser le bouton flèche latérale (→).

L'écran **ASCC** affiche le courant de court-circuit disponible que le circuit de dérivation peut fournir au travers du disjoncteur durant une condition de court-circuit à fond (court-circuit franc).

Le menu principal d'Impédance (Z) affiche l'impédance en ohms (Ω) du conducteur de Phase. Ce menu principal comporte un sous-menu positionné horizontalement en bas de l'écran qui affiche également les impédances de conducteurs de Neutre (N) et de Terre (G). Pour naviguer dans ce sous-menu, utiliser le bouton flèche latérale (→). Il faut noter que la mesure de l'impédance de terre va faire disjoncter le circuit protégé par GFCI.

Bouton de contrôle de disjoncteur GFCI (fuite de terre)

L'appui sur ce bouton affiche le menu principal GFCI. Deux contrôles peuvent être effectués dans ce menu : **GFCI** et **EPD**. GFCI contrôle les circuits à disjoncteur de fuite de terre en provoquant un défaut de 6-9 mA de phase à terre selon UL 1436. **EPD** contrôle les disjoncteurs avec dispositif de protection des appareils qui fait déclencher en cas de défaut de terre à partir de 30 MA. L'appui sur le bouton de flèche latérale (→) fait naviguer entre ces deux contrôles. Une fois le contrôle voulu passé en surbrillance, appuyer sur le bouton de contrôle de GFCI au clavier pour activer ce contrôle.



Bouton de contrôle AFCI

L'appui sur ce bouton affiche le menu principal AFCI. Deux contrôles peuvent être effectués dans ce menu : **AFCI** et **NEUT**. AFCI contrôle les interrupteurs de circuit sur défaut d'arc en créant un arc de courte durée de 106-141 ampères entre les conducteurs de phase et de neutre selon UL 1436. **NEUT** contrôle pour un Neutre partagé ou un conducteur de neutre mis par erreur à la terre, ce qui provoque un déclenchement intempestif des disjoncteurs AFCI sous des charges normales. Ce contrôle applique 300 mA entre phase et neutre pour vérifier que le disjoncteur AFCI ne déclenche pas.



Procédure de contrôle

Contrôle de câblage

Immédiatement après son insertion dans une prise secteur, le SureTest affiche le logo IDEAL tandis qu'il effectue un ensemble de contrôles. Le premier résultat de contrôle affiché est l'état de câblage. Le SureTest contrôle les conditions qui suivent et indique à l'affichage le résultat de ces contrôles.



État du câblage

État du câblage	Indication affichée		
	H	G	N
Normal	○	○	○
Pas de terre	○	●	○
Inversion de polarité	☼	○	☼
Inversion phase/terre	☼	☼	○
Phase ouverte	●	●	●
Neutre ouvert	○	○	●
Fausse terre	○	Ⓢ	○

Légende	
○	Allumée
●	Éteinte
☼	Clignotante

Si l'état du câblage est autre que normal, le SureTest est limité quant aux mesures qu'il peut effectuer. S'il existe une situation sans terre, seulement les mesures de tension de phase et de chute de tension sont disponibles. En cas d'inversion de polarité entre phase et neutre ou d'inversion entre phase et terre, ou bien de neutre ouvert, le SureTest ne pourra effectuer aucune mesure. Dans le cas d'un circuit de phase ouvert, l'appareil n'aura aucune alimentation, l'affichage restera donc éteint.

Remarques :

- 1) Ne détecte pas deux fils sous tension dans un circuit.
- 2) Ne détecte pas une combinaison de défauts.
- 3) Ne détecte pas l'inversion des connecteurs à la terre et de mise à la terre.

Indication de fausse terre

L'article 250-23(a) des normes électriques américaines (NEC) ne permet une liaison entre neutre et terre qu'au niveau du panneau électrique principal. Le SureTest suggère toute liaison incorrecte du neutre à la terre jusqu'à 4,5-6 mètres en amont (en remontant vers le panneau) du testeur. Si cette liaison se produit incorrectement dans le circuit de dérivation via un raccordement par cavalier de terre au neutre dans la prise ou un contact involontaire du fil de terre avec la connexion de neutre, le SureTest indique une condition de fausse terre. Il faut noter que si le SureTest est branché à moins de 4,5-6 mètres du panneau principal, il indiquera une condition de fausse terre pour un circuit réglementairement câblé, du fait de sa proximité avec la liaison réalisée entre terre et neutre au niveau du panneau principal.

Mesures de tension

La mesure de tension de ligne doit être de 120 V CA avec une fluctuation de ± 10%, à 60 Hz. La tension de crête doit être 1,414 fois la valeur de la mesure de tension efficace de ligne pour un signal purement sinusoïdal. La tension entre terre et neutre doit faire moins de 2 V CA. Dans un circuit monophasé, une tension terre-neutre élevée indique des fuites excessives entre les conducteurs neutre et terre. Dans un circuit triphasé avec un neutre partagé, une tension terre-neutre élevée pourrait signaler une charge déséquilibrée entre les trois phases, ou une distorsion harmonique sur le neutre partagé. Une tension terre-neutre excessive peut entraîner un fonctionnement irrégulier ou intermittent du matériel.

⚠ AVERTISSEMENT : Ne pas dépasser 265 V CA comme tension maximale admissible pour l'appareil.

Conseils de dépannage en cas de problèmes de tension

Mesure	Résultat attendu	Problème	Causes possibles	Solutions possibles
Tension secteur 120 V AC 220 V AC	108-132 V AC 198-242 V AC	forte/faible tension	Trop forte charge sur le circuit.	Redistribuer les charges sur le circuit.
			Connexion à résistance élevée dans le circuit ou au niveau du panneau.	Localiser la connexion/ le dispositif présentant une résistance élevée et réparer ou remplacer.
			Tension d'arrivée secteur trop forte/faible.	Consulter la compagnie d'électricité.
Tension neutre-terre	<2 V AC de tension	Tension T-N forte >2 V AC	Fuite de courant entre le neutre et la terre.	Identifier la source de la fuite : divers points de liaison, équipements ou dispositifs.
			Circuit triphasé déséquilibré.	Vérifier l'équilibrage des charges et les redistribuer.
			Harmoniques triples retournant au neutre en système triphasé.	Surdimensionner le conducteur de neutre pour réduire l'impédance. Réduire l'effet des harmoniques par filtrage ou autre méthode.
Tension de crête 120 V AC 220 V AC	153-185 V AC 280-342 V AC	tension de crête forte/faible	Tension d'arrivée secteur trop forte/faible.	Consulter la compagnie d'électricité.
			Fortes pointes de charge causées par l'équipement électronique sur la ligne.	Évaluer le nombre de dispositifs électroniques du circuit et redistribuer si nécessaire.
Fréquence	60 HZ	fréquence élevée/basse	Fréquence de l'arrivée secteur trop forte/faible.	Consulter la compagnie d'électricité.

Mesures de chute de tension (V_D)

Le SureTest mesure la tension de ligne à vide, applique une charge sur le circuit, mesure la tension en charge puis calcule la chute de tension. Les résultats sont affichés pour des charges de 12, 15 et 20 ampères. La norme électrique américaine recommande 5 % comme de chute de tension maximale pour les circuits de dérivation pour une efficacité raisonnable (Article 210-19 du NEC. FPN4). De plus la tension en charge (V_L) ne doit pas tomber en dessous de 108 V CA pour un bon fonctionnement des équipements branchés.

Un bon circuit de dérivation doit fournir moins de 5% de chute de tension en bout de câblage à la prise électrique la plus éloignée du panneau de distribution. Ensuite chaque prise contrôlée l'une après l'autre en remontant vers le panneau doit indiquer une chute de tension stable. Si la chute de tension fait plus de 5% et ne diminue pas de façon notable en remontant vers le premier appareil en amont branché sur le circuit, le problème se situe alors entre le panneau et la première prise de distribution. Vérifier visuellement les branchements au niveau du premier appareillage, le câblage entre l'appareil et le panneau,

et les connexions du disjoncteur de circuit. Des points à forte résistance peuvent être généralement identifiés comme des points chauds avec un thermomètre à infrarouge, ou en mesurant la tension de chaque côté du disjoncteur. Si la chute de tension dépasse les 5% mais décroît notablement en se rapprochant du panneau, le circuit peut être réalisé en calibre de fil insuffisant, être de longueur trop importante, ou avoir un courant de charge total trop élevé. Vérifier le fil pour s'assurer qu'il est bien dimensionné dans les normes, et mesurer le courant qui est tiré sur le circuit de dérivation. Si la lecture de chute de tension change de façon significative d'une prise à l'autre, le problème est un point d'impédance élevée à la prise, ou entre les deux prises consécutives. Il est généralement situé à un point de raccord, comme un mauvais joint ou un raccord de fil desserré, mais il se peut aussi que la prise elle-même soit défectueuse.

Conseils de dépannage pour la chute de tension

Mesure	Résultat attendu	Problème	Causes possibles	Solutions possibles
Chute de tension	<5%	Chute de tension importante	Trop forte charge sur le circuit.	Redistribuer la charge du circuit.
			Calibre de fil insuffisant pour la longueur câblée.	Contrôler les exigences réglementaires et recâbler si nécessaire.
			Connexion à résistance élevée dans le circuit ou au niveau de panneau.	Localiser la connexion/le dispositif à résistance élevée, réparer/remplacer.

Mesures ASCC

Le SureTest calcule le courant de court-circuit disponible (ASCC) que le circuit de dérivation peut fournir au travers du disjoncteur durant une condition de court-circuit à fond (court-circuit franc).

L'ASCC est calculé en divisant la tension de ligne par l'impédance de ligne du circuit (phase + neutre). L'appui sur la flèche latérale (→) affiche le plus mauvais cas où les trois conducteurs (phase, neutre et terre) sont reliés ensemble ; le neutre et la terre fournissent une impédance plus faible via un chemin de retour parallèle. Reportez-vous aux équations qui suivent pour une clarification.

$$ASCC_1 = \text{Tension de ligne } (V_{HN}) / (\Omega \text{ de phase} + \Omega \text{ de neutre})$$



$$ASCC_2 = \text{Tension de ligne } (V_{HN}) / (\Omega \text{ de phase} + 1/(1/\Omega \text{ de neutre} + 1/\Omega \text{ de terre}))$$



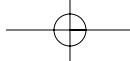
Mesures d'impédance (Z)

Si la chute de tension dépasse les 5%, il faut analyser les impédances de phase et de neutre. Si l'une est nettement plus élevée que l'autre, le problème vient du conducteur qui a la plus forte impédance. Ensuite, vérifier toutes les connexions sur ce conducteur en remontant vers le panneau. Si les deux impédances semblent élevées, la cause peut être le sous dimensionnement du calibre de fils vue leur longueur, un appareil défectueux, ou de mauvaises connexions aux raccords en tire-bouchon, aux appareillages ou au niveau du panneau.

L'impédance de terre mesurée doit en pratique faire moins de 1 ohm pour assurer que le courant de défaut aura un chemin adéquat de retour vers le panneau. L'institut américain des ingénieurs électriciens (IEEE) énonce que l'impédance de terre doit faire moins de 0,25 ohm pour assurer que le conducteur de terre pourra ramener sans danger tout courant de défaut qui pourrait endommager des équipements branchés sur le circuit. Les systèmes d'amortissement de surtension demandent une bonne terre pour protéger efficacement les équipements contre les surtensions transitoires. Il faut remarquer qu'un faible courant est appliqué au conducteur de terre pour mesurer précisément son impédance. Du fait de la nature même de ce contrôle un circuit protégé par disjoncteur GFCI se coupera sauf si le disjoncteur est temporairement déconnecté du circuit.

Conseils de dépannage pour les impédances

Mesure	Résultat attendu	Problème	Causes possibles	Solutions possibles
Chute de tension	<0,048Ω/30 cm de fil calibre 14	Impédance de conducteur élevée	Trop forte charge sur le circuit.	Redistribuer la charge du circuit.
	<0,03Ω/30 cm de fil calibre 12		Fil sous dimensionné pour sa longueur.	Contrôler les exigences réglementaires et recâbler si nécessaire
	<0,01Ω/30 cm de fil calibre 10		Connexion à forte résistance dans le circuit ou au panneau.	Localiser la connexion/le dispositif à résistance élevée réparer/remplacer.
Impédance de phase et de neutre	< 1 Ω pour protéger les personnes	Impédance de terre élevée	Fil sous dimensionné pour sa longueur.	Contrôler les exigences réglementaires et recâbler si nécessaire.
	<0,25Ω pour protéger le matériel		Connexion à forte résistance dans le circuit ou au panneau.	Localiser la connexion/le dispositif à résistance élevée réparer/remplacer.



Essai du disjoncteur de fuite à la terre (GFCI)

Pour contrôler le dispositif GFCI, le SureTest crée un déséquilibre entre les conducteurs de phase et de neutre en faisant fuir un peu de courant de la phase à la terre par utilisation d'une résistance de valeur fixe. Ce courant de déclenchement doit faire entre 6 et 9 mA selon la norme UL 1436. Un disjoncteur GFCI en état doit détecter le déséquilibre et couper le secteur. Le SureTest affiche le courant réel de déclenchement en mA et le retard au déclenchement en millisecondes.

Pour effectuer un contrôle de GFCI, appuyer sur le bouton GFCI pour accéder au menu principal GFCI. Le symbole GFCI à l'affichage sera en surbrillance pour indiquer le contrôle par défaut. Si c'est EPD qui est allumé, utiliser alors la flèche latérale (→) pour mettre le symbole GFCI en surbrillance. Appuyer ensuite sur le bouton GFCI pour activer le contrôle. Le courant réel de fuite à la terre est affiché. Les icônes TEST et le sablier seront affichés pour informer l'utilisateur que le contrôle de disjoncteur de fuite de terre est en cours. Le disjoncteur GFCI doit déclencher au bout du délai selon la norme UL, ce qui causera la cessation de l'affichage par coupure d'alimentation. Quand le disjoncteur GFCI est réenclenché, l'appareil affiche le retard réel au déclenchement, entre la détection d'un déséquilibre de courant et l'ouverture du circuit. L'appui sur le bouton de flèche vers le bas (↓) ramène dans le mode de vérification du câblage. Si le disjoncteur GFCI ne déclenche pas, le contrôle cesse après 6,5 secondes. Une inspection complémentaire pourra déterminer si c'est le disjoncteur qui est défectueux, s'il a été installé incorrectement, ou si le circuit est protégé par un dispositif GFCI.

Consigne UL pour le retard au déclenchement :

$$T = \left(\frac{20}{I}\right)^{1,43}$$

Avec : T = millisecondes (ms)
I = milliampères (mA)

Remarques :

- 1) Afin de contrôler le disjoncteur de fuite de terre sur un circuit bifilaire (sans terre), il faut utiliser l'adaptateur de continuité de terre N° 61-175. Connecter la pince crocodile de l'adaptateur à une terre, telle une canalisation métallique d'eau ou de gaz.
- 2) Tous les appareils et tout le matériel sur le circuit testé doivent être déconnectés afin d'éviter les lectures erronées.

En plus de l'exécution d'un contrôle GFCI pour évaluer la protection des personnes contre les risques d'électrocution, le SureTest peut également faire une vérification de la protection des équipements en cas de défauts de terre dépassant les 30 mA. Cette méthode de fonctionnement est la même que celle du contrôle GFCI développée au paragraphe précédent, mais utilise une valeur de résistance différente pour créer un courant de fuite de 30 mA entre

phase et terre. Pour mener un contrôle EPD du disjoncteur de protection, appuyer sur le bouton GFCI pour accéder au menu principal GFCI. Le symbole GFCI à l'affichage sera en surbrillance pour indiquer le contrôle par défaut. Appuyer sur le bouton de flèche latérale (→) pour mettre le symbole EPD en surbrillance. Appuyer ensuite sur le bouton GFCI pour activer le contrôle. Le courant réel de fuite à la terre est affiché. Les icônes TEST et le sablier seront affichés pour informer l'utilisateur que le contrôle de disjoncteur EPD est en cours.

Le disjoncteur EPD doit déclencher, ce qui inhibe l'affichage par perte d'alimentation. Quand le disjoncteur EPD est réenclenché, l'appareil affiche le retard réel au déclenchement, entre la détection d'un déséquilibre de courant et l'ouverture du circuit. L'appui sur le bouton de flèche vers le bas (↓) ramène dans le mode de vérification du câblage. Si le disjoncteur EPD ne déclenche pas, le contrôle cesse après 6,5 secondes. Une inspection complémentaire pourra déterminer si c'est le disjoncteur qui est défectueux, s'il a été installé incorrectement, ou si le circuit est protégé par un dispositif EPD.

Conseils pour le dépiage des pannes

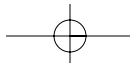
Mesure	Résultat attendu	Problème	Possible Causes	Possible Solutions
Contrôle de disjoncteur de fuite de terre	Le disjoncteur GFCI déclenche dans le délai.	Le disjoncteur GFCI ne déclenche pas dans le délai.	Il est possible que le disjoncteur soit mal monté.	Vérifier la conformité du câblage avec les instructions de l'installation du fabricant et les normes NEC.
		Le disjoncteur GFCI ne déclenche pas.	Il est possible que le disjoncteur soit défectueux.	Vérifier câblage et mise à la terre. Remplacer le disjoncteur si nécessaire.

Contrôle AFCI (N° 61-165 seulement)

Le SureTest avec contrôle AFCI applique 8-12 impulsions de courant en moins d'une demi-seconde entre phase et neutre, de durée inférieure à 8,3 ms et d'amplitude de 106-141 A, en conformité avec la norme UL 1436. Un disjoncteur AFCI fonctionnel doit reconnaître des impulsions de courant comme des arcs dangereux, et couper le secteur sur le circuit. Pour rétablir l'alimentation, réarmer le disjoncteur au panneau électrique.

Pour bien contrôler la fonctionnalité AFCI, suivre ces étapes :

- 1) Consulter le mode d'emploi fourni par le fabricant du disjoncteur sur défaut d'arc afin de vérifier qu'il a été installé conformément à ses instructions.



- 2) Brancher le SureTest et vérifier le bon câblage de la prise, puis celui de toutes les prises connectées à distance sur le circuit de dérivation. Puis passer au panneau électrique et actionner le bouton de test du disjoncteur AFCI installé sur le circuit. Ce disjoncteur sur défaut d'arc doit se déclencher. S'il ne se déclenche pas, ne pas utiliser le circuit. Consulter un électricien qualifié. Si le disjoncteur sur défaut d'arc se déclenche bien, le réarmer.
- 3) Revenir au testeur et presser son bouton AFCI pour accéder au menu principal AFCI. Le symbole AFCI à l'affichage sera en surbrillance pour indiquer le contrôle par défaut. Si c'est NEUT qui est allumé, utiliser alors la flèche latérale (→) pour mettre le symbole AFCI en surbrillance. Appuyer ensuite sur le bouton AFCI pour activer le contrôle. Les icônes TEST et le sablier seront affichés pour informer l'utilisateur que le contrôle de disjoncteur AFCI est en cours. Le disjoncteur AFCI doit déclencher, ce qui inhibe l'affichage par perte d'alimentation. Si le disjoncteur AFCI ne s'est pas déclenché, le SureTest ne perdra pas son alimentation et l'affichage montrera un éclair faiblement éclairé. Cette situation de non déclenchement peut venir de :
 - a) Un problème de câblage d'un disjoncteur AFCI en bon état
 - b) Un câblage correct d'un disjoncteur défectueux.
 Consulter un électricien pour vérifier l'état du câblage et du disjoncteur sur défaut d'arc.
- 4) ATTENTION : Les disjoncteurs AFCI reconnaissent les caractéristiques spécifiques des arcs, et les testeurs AFCI produisent des effets qui simulent certaines formes d'arcs. De ce fait le testeur peut signaler l'indication erronée que le disjoncteur AFCI ne fonctionne pas correctement. Si cela se produit, vérifier à nouveau le fonctionnement du disjoncteur sur défaut d'arc à l'aide des boutons d'essai et de réarmement. Le bouton d'essai du disjoncteur devrait prouver son bon fonctionnement.

Contrôle de neutre partagé

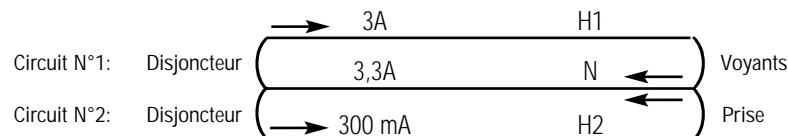
Les disjoncteurs AFCI ont tendance au déclenchement intempestif quand ils sont câblés avec un neutre partagé, ou quand le conducteur de neutre est accidentellement mis à la terre avant le panneau électrique. Le déclenchement du disjoncteur AFCI survient car il détecte un déséquilibre entre le courant passant dans la phase et celui revenant par le neutre. Un neutre partagé entre deux conducteurs de phase provoque ce déséquilibre. Se reporter à l'illustration ci-dessous montrant comment ce déséquilibre peut se produire.

Le SureTest peut contrôler ces conditions en appliquant une faible charge de 300 mA entre la phase et le neutre pour simuler une charge normale, et vérifier que le disjoncteur AFCI ne se déclenche pas. Pour effectuer un contrôle de neutre partagé, appuyer sur le bouton AFCI pour accéder au menu principal AFCI. Appuyer sur le bouton de flèche latérale (→) pour mettre le symbole NEUT en surbrillance. Appuyer ensuite sur le bouton AFCI pour activer le

contrôle. L'icône TEST sera fortement éclairée durant le déroulement du contrôle. Le disjoncteur AFCI ne doit pas se déclencher. Si le disjoncteur se déclenche, une cause probable est un neutre partagé.

Illustration :

Contrôle de neutre partagé du SureTest avec une charge de 300 mA



Conseils pour le dépiage des pannes

Mesure	Résultat attendu	Problème	Possible Causes	Possible Solutions
Contrôle AFCI (interrupteur de circuit sur défaut d'arc)	L'interrupteur sur défaut d'arc se déclenche	Le disjoncteur GFCI ne déclenche pas.	Disjoncteur AFCI mal installé.	Vérifier le câblage et recâbler le disjoncteur conformément aux instructions du fabricant.
			Disjoncteur AFCI défectueux.	Remplacer le disjoncteur AFCI.
			Impédance de ligne ou résistance élevée de la source.	Vérifier si la chute de tension est importante.
Contrôle de neutre partagé	Le disjoncteur AFCI ne déclenche pas.	Le disjoncteur AFCI déclenche.	Existence d'un neutre partagé.	Recâbler le disjoncteur conformément aux instructions du fabricant.

Accessoires optionnels

Adaptateur à pince crocodile N° 61-183

Cet adaptateur permet au SureTest d'analyser des circuits hors des prises pour connaître la sécurité et la performance des circuits de dérivation. Il suffit de brancher l'adaptateur à pince crocodile dans la connexion IEC sur l'avant du SureTest. Puis il faut connecter correctement les pinces crocodiles sur le circuit, noir pour la phase, blanc pour le neutre et vert pour la terre. Pour obtenir des résultats de contrôle corrects, il est nécessaire de bien connecter les pinces crocodile sur le circuit.

AVERTISSEMENT : Le SureTest est conçu pour les circuits sous 120/240 V CA seulement. Ne pas dépasser la valeur nominale pour le SureTest avec cet adaptateur.

Cet adaptateur permet aussi à l'opérateur d'utiliser le SureTest (modèle 61-165 uniquement) pour vérifier la protection AFCI sur des circuits sans prise des chambres, comme ceux utilisés pour l'éclairage, les ventilateurs de plafond et les détecteurs de fumée.

Adaptateur de continuité de terre N° 61-175

Cet adaptateur permet à l'opérateur de vérifier qu'une armoire ou un châssis de matériel a été correctement relié à la terre du circuit. L'insertion du SureTest dans l'adaptateur de continuité de terre isolera le SureTest de la terre électrique. Si le matériel est correctement mis à la terre, le fait de connecter la pince crocodile de l'adaptateur de continuité de terre à l'armoire ou au châssis de matériel doit assurer un chemin à la terre et en conséquence un état de câblage normal sur le SureTest.

Une fois l'adaptateur de continuité de terre connecté, le SureTest peut être utilisé pour mesurer l'impédance de terre depuis l'armoire ou le châssis de matériel jusqu'au panneau. Voir la partie consacrée aux Mesures d'impédance de ligne en ce qui concerne la marche à suivre du contrôle d'impédance de terre.

Cet adaptateur permet également de contrôler des prises à disjoncteur de fuite de terre (GFCI) sur les circuits bifilaires. Connecter la pince crocodile de l'adaptateur à une terre, telle une canalisation métallique d'eau ou de gaz avant de contrôler le disjoncteur de fuite de terre.

Adaptateur de terre isolée N° 61-176

Cet adaptateur permet à l'opérateur de vérifier qu'une prise est complètement isolée de la terre de circuit qui est reliée à d'autres dispositifs du circuit de dérivation. Contrôler l'impédance de terre de la prise et noter sa valeur en ohms. (Voir la section sur le Contrôle d'impédance de ligne pour les détails d'obtention de la valeur d'impédance de terre). Retirer le SureTest et le brancher dans l'adaptateur de terre isolée. Fixer la pince crocodile à la vis médiane de prise ou à la boîte de jonction métallique, puis réintroduire le SureTest dans la prise et noter la valeur d'impédance en ohms.

L'adaptateur de terre isolée crée un chemin parallèle à la terre, ce qui entraîne une valeur lue d'impédance plus faible avec l'adaptateur qu'avec la prise avec terre isolée. Si les deux lectures sont identiques, c'est que la prise ne possède pas de terre isolée. Si la lecture relevée à l'aide de l'adaptateur de terre isolée est inférieure, c'est que la prise a une terre isolée.

Entretien

Nettoyer le boîtier avec un chiffon humide et un détergent doux. N'utiliser ni abrasifs ni solvants.

Dépannage et pièces de rechange :

Cet appareil ne comporte pas de pièces réparables par l'utilisateur. Pour des demandes de service, appeler notre Support Technique au 877 201-9005, ou visiter notre site Web à l'adresse www.testersandmeters.com.

Notre adresse pour les réparations :

IDEAL INDUSTRIES, INC.
ATTENTION : Repair Dept.
1000 Park Avenue
Sycamore, IL 60178, USA

Caractéristiques générales

Caractéristiques

Affichage
Rafraîchissement d'affichage en volts
Indication de dépassement de plage, toutes fonctions
Environnement de fonctionnement :
Humidité relative
Environnement de stockage :
Construction du boîtier :
Altitude :
Dimensions :

Poids :
Sécurité :

Accessoires :

Description

Afficheur OLED 128 x 64

Moins de 2,5 fois par seconde

Affichage de « OL »

0 à 50 °C (32 à 122 °F) à < 70 % d'H.R.

0 à 50 °C (32 à 122 °F) à < 80 % d'H.R.

ABS UL 94 (pour 94 V/0/5 VA)

2 000 m (6 562')

Longueur 162,6 mm (6,4"), largeur 76,2 mm (3"), épaisseur 35,6 mm (1,4")

267 g (9,4 onces)

UL61010B-1, Cat III-300V

UL-1436 pour AFCI, GFCI et prise



Sont inclus un adaptateur 30 cm, un étui de transport et un manuel d'instruction. Adaptateur optionnel à pinces crocodiles disponible.

Double isolation

L'appareil a été évalué pour la conformité à la catégorie d'isolation III (catégorie de surtension III). Niveau de pollution 2 en conformité avec IEC-644. Utilisation à l'intérieur.

Spécifications des mesures :

Toutes les caractéristiques données sont à $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ à moins de 80 % d'humidité relative.

La précision est exprimée comme \pm [% de la plage] + [Valeur lue]

Le convertisseur de courant alternatif mesure la valeur efficace vraie.

Mesure	Plages	Résolution	Précision
Tension secteur	85,0 - 265,0 V AC	0,1 V	1,0% \pm .2 V
Tension composée/Crête	121,0 - 274,0 V AC	0,1 V	1,0% \pm .2 V
Fréquence	45.0 à 65.0 Hz	0,1 Hz	1,0% \pm .2 Hz
% Chute de tension	0,1% - 99,9%	0,1%	2,5% \pm .2%
Tension en charge	10,0 - 265,0 V AC	0,1 V	2,5% \pm .2 V
Tension Neutre-Terre	0,0 - 10,0 V AC	0,1 V	2,5% \pm .2 V
Impédance : Phase, Neutre et Terre	0.00 Ω - 3.00 Ω > 3 Ω	0.01 Ω	2,5% \pm .02 Ω Non spécifié.
Délai de déclenchement de disjoncteur de fuite à la terre	Retard de 1 mS à 6,5 S.	1 mS	1,0% \pm 2mS
Courant de déclenchement de disjoncteur GFCI	6,0 - 9,0 mA	0,1 mA	1,0% \pm .2mA
Courant de déclenchement de disjoncteur EPD	30,0 - 37,0 mA	0,1 mA	1,0% \pm .2mA

Garantie limitée

Cet appareil de mesure est garanti à l'acheteur d'origine contre tous défauts dus aux matériaux ou à la main d'œuvre pour une période de deux (2) ans à compter de la date d'achat. Pendant la période de garantie, IDEAL INDUSTRIES, INC. remplacera ou réparera, selon son choix, l'appareil défectueux, sous réserve de vérification du défaut ou du dysfonctionnement. Cette garantie ne s'applique pas aux défauts résultant d'une utilisation abusive, de la négligence, d'un accident, d'une réparation non autorisée, d'une modification ou d'une utilisation déraisonnable de l'instrument.

Toutes les garanties implicites résultant de la vente d'un produit IDEAL, y compris, mais non de façon limitative, les garanties de valeur marchande et d'adéquation à une finalité particulière, sont limitées à ce qui précède. Le fabricant ne sera pas tenu responsable de la perte d'utilisation de l'instrument ou tout autre dommage indirect ou consécutif, débours ou préjudice financier, ou de toute réclamation ou réclamations pour tout dommage, débours ou préjudice financier.

Les lois des états variant, il est possible que les limitations ou exclusions ci-dessus ne s'appliquent pas à vous. Cette garantie vous confère des droits légaux spécifiques, et il est possible que vous ayez également d'autres droits, lesquels varient d'état à état.

La garantie se limite exclusivement à la réparation ou au remplacement ; il n'est accordé aucune garantie de valeur marchande, d'adéquation à une finalité particulière ou pour des dommages indirects.