



ACD-45PQ

600A Power Quality Clamp

Users Manual

- Mode d'emploi
- Bedienungshandbuch
- Manual d'Uso
- Manual de uso



ACD-45PQ

600A Power Quality Clamp

Users Manual

English

Limited Warranty and Limitation of Liability

Your Amprobe product will be free from defects in material and workmanship for 1 year from the date of purchase. This warranty does not cover fuses, disposable batteries or damage from accident, neglect, misuse, alteration, contamination, or abnormal conditions of operation or handling. Resellers are not authorized to extend any other warranty on Amprobe's behalf. To obtain service during the warranty period, return the product with proof of purchase to an authorized Amprobe Test Tools Service Center or to an Amprobe dealer or distributor. See Repair Section for details. THIS WARRANTY IS YOUR ONLY REMEDY. ALL OTHER WARRANTIES - WHETHER EXPRESS, IMPLIED OR STATUTORY - INCLUDING IMPLIED WARRANTIES OF FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR MERCHANTABILITY, ARE HEREBY DISCLAIMED. MANUFACTURER SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR LOSSES, ARISING FROM ANY CAUSE OR THEORY. Since some states or countries do not allow the exclusion or limitation of an implied warranty or of incidental or consequential damages, this limitation of liability may not apply to you.

Repair

All test tools returned for warranty or non-warranty repair or for calibration should be accompanied by the following: your name, company's name, address, telephone number, and proof of purchase. Additionally, please include a brief description of the problem or the service requested and include the test leads with the meter. Non-warranty repair or replacement charges should be remitted in the form of a check, a money order, credit card with expiration date, or a purchase order made payable to Amprobe® Test Tools.

In-Warranty Repairs and Replacement – All Countries

Please read the warranty statement and check your battery before requesting repair. During the warranty period any defective test tool can be returned to your Amprobe® Test Tools distributor for an exchange for the same or like product. Please check the "Where to Buy" section on www.amprobe.com for a list of distributors near you. Additionally, in the United States and Canada In-Warranty repair and replacement units can also be sent to a Amprobe® Test Tools Service Center (see next page for address).

Non-Warranty Repairs and Replacement – US and Canada

Non-warranty repairs in the United States and Canada should be sent to a Amprobe® Test Tools Service Center. Call Amprobe® Test Tools or inquire at your point of purchase for current repair and replacement rates.

In USA

Amprobe Test Tools
Everett, WA 98203
Tel: 888-993-5853
Fax: 425-446-6390

In Canada

Amprobe Test Tools
Mississauga, ON L4Z 1X9
Tel: 905-890-7600
Fax: 905-890-6866

Non-Warranty Repairs and Replacement – Europe

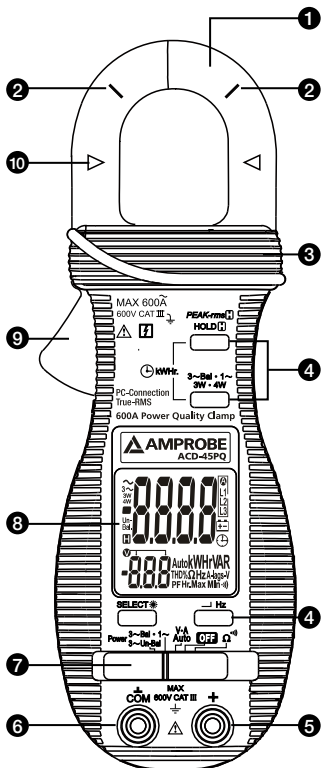
European non-warranty units can be replaced by your Amprobe® Test Tools distributor for a nominal charge. Please check the "Where to Buy" section on www.amprobe.com for a list of distributors near you.

Amprobe® Test Tools Europe

In den Engematten 14
79286 Glottertal, Germany
tel: +49 (0) 7684 8009 - 0

*(Correspondence only – no repair or replacement available from this address. European customers please contact your distributor.)

ACD-45PQ 600A Power Quality Clamp



- 1 Transformer Clamp Jaws for AC current magnetic field pick up
- 2 Jaw marking lines for ACA (& thus Power) position error indication
- 3 Hand/Finger Barrier to indicate the limits of safe access to the jaws during current measurements
- 4 Push-buttons for special functions & features
- 5 Input Jack for all functions EXCEPT non-invasive ACA current (& thus Power) function
- 6 Common (Ground reference) Input Jack for all functions EXCEPT non-invasive ACA current (& thus Power) function
- 7 Slide-switch Selector to turn the power ON/OFF and Select a function
- 8 LCD display
- 9 Jaw trigger for opening the transformer clamp jaws
- 10 Jaw center Indicators, at where best ACA (& thus Power) accuracy is specified

CONTENTS

SYMBOLS	1
UNPACKING AND INSPECTION	3
OPERATION	3
AutoVA™ Function	4
Peak-rms  Mode	5
Line-level Frequency (Hz) Function	5
HOLD  Mode	6
Single-Phase Power & 3-Phase Balanced-Load Power Functions	8
kWhr (kilo-Watt-Hour) Recording Function	9
3-Phase 3-Wire (3~3W) Unbalanced-Load Power Function	11
3-Phase 4-Wire (3~4W) Unbalanced-Load Power Function	12
Ω/•)) Functions	14
Backlighted Display	14
Auto Power Off (APO)	14
Auto Power Off Quick Test	15
Disabling Auto-Power-Off (APO)	15
Line Frequency Setup	15
PC Computer Interface Capabilities)	15
SPECIFICATIONS	16
MAINTENANCE AND REPAIR	22
Trouble Shooting	22
Cleaning and Storage	22
Battery Replacement	23

SYMBOLS

	Caution! Risk of electric shock
	Caution! Refer to the explanation in this Manual
	Double Insulation or Reinforced insulation
	Alternating Current (AC).
	Direct Current (DC).
	Fuse
	Earth (Ground)
	Please remove all the test leads before performing maintenance, cleaning, battery replacement, fuse replacement, etc
	Complies with European Directives
	Conforms to relevant Australian standards
	Do not dispose of this product as unsorted municipal waste. Contact a qualified recycler for disposal

Safety Information

This manual contains information and warnings that must be followed for operating the instrument safely and maintaining the instrument in a safe operating condition. If the instrument is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the instrument may be impaired. The meter is intended only for indoor use.

The meter protection rating, against the users, is double insulation per IEC/EN/UL 61010-1 Ed. 3.0, CAN/CSA C22.2 No.61010-1-12 Ed. 3.0 to Measurement Category III 600 V, IEC/EN 61010-2-032 Ed. 3.0, IEC/EN 61010-2-033 Ed. 1.0

Per IEC61010-1 Measurement Category

Measurement Category IV (CAT IV) is for measurements performed at the source of the low-voltage installation. Examples are electricity meters and measurements on primary overcurrent protection devices and ripple control units.

Measurement Category III (CAT III) is for measurements performed in the building installation. Examples are measurements on distribution boards, circuit-breakers, wiring, including cables, bus-bars, junction boxes, switches, socket-outlets in the fixed installation, and equipment for industrial use and some other equipment, for example, stationary motors with permanent connection to the fixed installation.

Measurement Category II (CAT II) is for measurements performed on circuits directly connected to the low voltage installation. Examples are measurements on household appliances, portable tools and similar equipment.

Terms In This Manual

 WARNING - identifies conditions and actions that could result in serious injury or even death to the user.

 CAUTION - identifies conditions and actions that could cause damage or malfunction in the instrument.

 WARNING - To reduce the risk of fire or electric shock, do not expose this product to rain or moisture.

To avoid electrical shock hazard, observe the proper safety precautions when working with voltages above 60 VDC or 30 VAC rms. These voltage levels pose a potential shock hazard to the user.

Keep your fingers behind the finger guards of the test leads during measurement. Inspect test leads, connectors, and probes for damaged insulation or exposed metal before using the instrument. If any defects are found, replace them immediately.

This Clamp-on meter is designed to apply around or remove from uninsulated hazardous live conductors. But still, individual protective equipment must be used if hazardous live parts in the installation where measurement is to be carried out could be accessible.

 CAUTION - Disconnect the test leads from the test points before changing meter functions. Only use the accompanied test leads, or replace with the same rating or better UL Listed Probe Assembly.

CENELEC Directives

The instruments conform to CENELEC Low-voltage directive 2006/95/EC and Electromagnetic compatibility directive 2004/108/EC

UNPACKING AND INSPECTION

Your shipping carton should include:

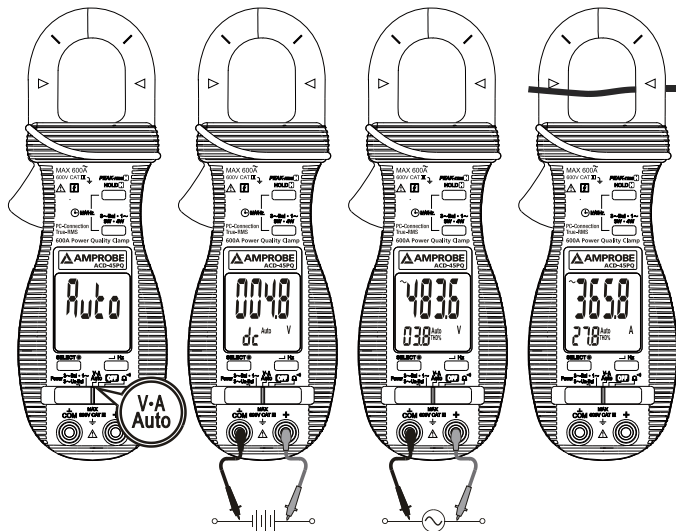
- 1 ACD-45PQ 600A Power Quality Clamp
- 1 Test Leads (Black x 1; Red x 1)
- 1 Bag
- 1 Users Manual
- 2 1.5V AAA LR03/NEDA 24A Batteries (Installed)

If any of the items are damaged or missing, return the complete package to the place of purchase for an exchange.

OPERATION

⚠ CAUTION

Before and after hazardous voltage measurements, test the voltage function on a known source such as line voltage to determine proper meter functioning.



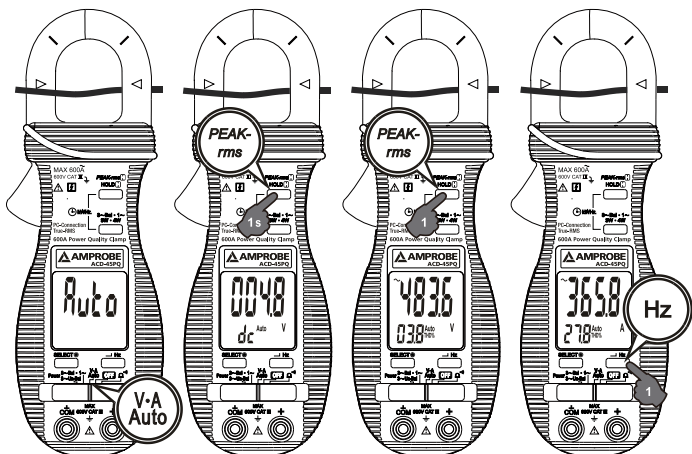
AutoVA™ Function

Set the slide-switch function-selector to the ^{V-A}Auto position.

- With no input, the meter displays "Auto" when it is ready.
- With no ACA current input via the jaws but a voltage signal above the nominal threshold of DC 2.4V or AC 30V (40Hz ~ 500Hz) up to the rated 600V is present on V-COM terminals, the meter displays the voltage value in appropriate DC or AC, whichever larger in peak magnitude. Annunciators "Auto" "dc" and "Auto" "AC" turn on respectively.
- On the contrary, with no voltage signal present on V-COM terminals but a ACA current signal above the nominal threshold of AC 1A (40Hz ~ 500Hz) up to the rated 600A is input via the jaws, the meter displays the ACA current value. Annunciators "AC" and "Auto" turn on accordingly.
- The Auto-VA feature stays at the auto-selected function as long as its signal remains above the specified threshold. Press SELECT button momentarily to manually select and lock (annunciator "Auto" turns off) thru the functions ACA, ACV, DCV and then goes back to Auto-VA.

⚠ CAUTION

- *For non-invasive ACA current measurements, press the jaw trigger and clamp the jaws around only one single conductor of a circuit for load current measurement. Make sure the jaws are completely closed, or else it will introduce measurement errors. Enclosing more than one conductor of a circuit will result in differential current (like identifying leakage current) measurement. Locate the conductor(s) at the Jaws center as much as possible to get the best measuring accuracy. For removal, press the jaw trigger and remove the jaws from the conductor(s).*
- *Adjacent current-carrying devices such as transformers, motors and conductor wires will affect measurement accuracy. Keep the jaws away from them as much as possible to minimize influence.*



Peak-rms Mode

Peak-rms  compares and displays the maximum RMS value of surge voltage or current with durations as short as 65ms. When ACV or ACA function is auto-selected or manual-selected, press and hold Peak-rms  button for one second or more toggles to this mode. The annunciators "P-" "Max" turn on. APO (Auto Power Off) feature is disabled automatically accordingly.

In ACA function, the Peak-rms mode starts at the highest 600A range to maximize measuring dynamic range. Before making measurement, press the Peak-rms  button momentarily again can manually select thru lower measuring dynamic range 400.0A or 40.00A for higher measuring resolutions.

Line-level Frequency (Hz) Function

When ACV or ACA function is auto-selected or manual-selected, press Hz button momentarily toggles to Line-level Frequency (Hz) function. The Hz trigger level is determined by the selected function-range from where the Hz function is activated.

In ACA function, activating the Hz function during significant measurements can get the most appropriate trigger level to avoid electrical noises in most cases. Activating the Hz function at AC 40.00A range (before making significant measurements) can get the lowest trigger level (highest sensitivity).

HOLD Mode

When any function is auto-selected or manual-selected, press HOLD  button momentarily toggles to Hold mode. The annunciator "" turns on. Hold mode freezes the display for later viewing.

Notes on Displacement Power Factor & Total Power Factor

- **Introduction:** Power is the rate of change of energy with respect to time (in terms of voltage V and current A). Instantaneous (real) power $w = v i$ where v is the instantaneous voltage and i the instantaneous current. The average (real) power is the mean of $v i$ and is given by:

$$W = \omega/2\pi \int v i \, dt, \text{ over the interval from } 0 \text{ to } 2\pi/\omega$$

- **Displacement Power Factor (more traditional):** Assuming V and A are pure sinusoidal waveforms without harmonics (as in most traditional cases), that is, $v = V \sin \omega t$ and $i = I \sin (\omega t - \theta)$, the expression can be simplified to:

$W = 1/2 \times V \times I \times \cos \theta$ where V and I are the peak values, θ is the displacement power factor angle, and $\cos \theta$ is the displacement power factor. Using RMS values, it is written as:

$$W = V_{rms} \times I_{rms} \times \cos \theta$$

Practically, in such cases without harmonics, θ is also called the phase-shift angle of the current A to the voltage V. An inductive circuit is said to have a lagging power factor since current A lags voltage V (phase-shift angle θ and thus $\sin \theta$ are both "+"), and a capacitive circuit is said to have a leading power factor since current A leads voltage V (phase-shift angle θ and thus $\sin \theta$ are both "-").

- **Total Power Factor (encountering harmonics):** When encountering distorted waveforms with the presence of harmonics, however, the simplified power expression should not be used since substituting the above mentioned pure sinusoidal V and A functions cannot fulfill the actual conditions. Cosine of phase-shift angle ($\cos \theta$), or the displacement

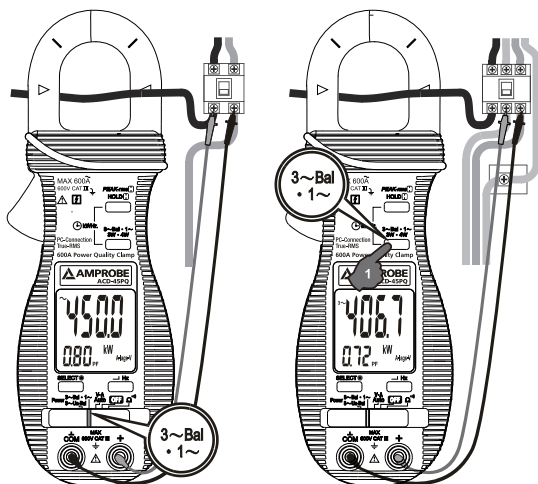
power factor, is no longer the only component constituting the overall power factor. Harmonics do increase apparent power and thus decrease the overall power factor.

That is the Total Power Factor is actually affected by both phase-shift angle and harmonics, and is given by the expression:

Total Power Factor (PF) = Real Power (W) / Apparent Power (VA)

In order to improve overall system power factor, nowadays power-system engineer needs to address both phase-shift and harmonics problems.

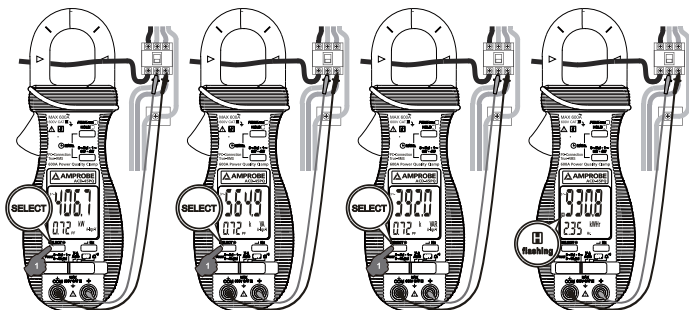
Practically, harmonics should be dealt with (e.g. filtering out) before phase-shift to be corrected (e.g. installing capacitors in parallel with inductive loads).



Single-Phase Power & 3-Phase Balanced-Load Power Functions

Set the slide-switch function-selector to the "3~Bal • 1~" Power position.

- Default at last selected function.
- Press "3~Bal • 1~" button momentarily to toggle between "Single-Phase" and "3-Phase Balanced Load" Power functions. Annunciators "∞" and "3~" turn on respectively.



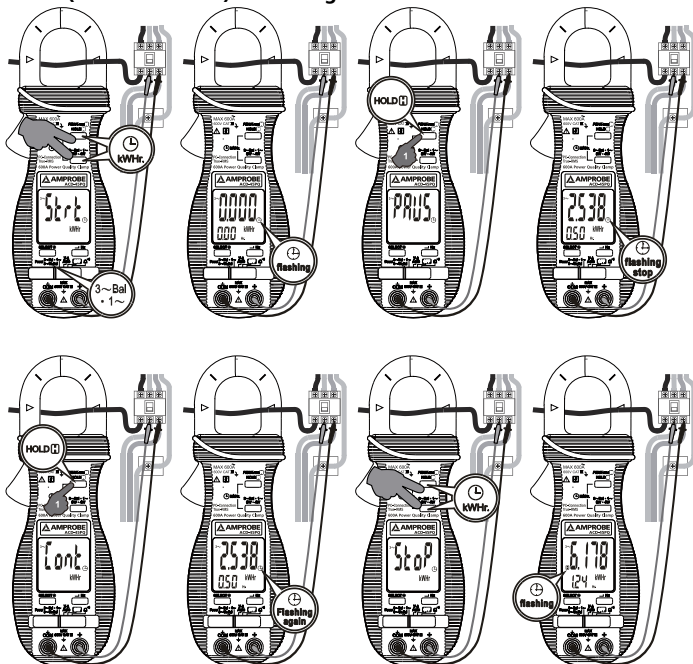
- Press SELECT button momentarily selects between W (real power), VAR (reactive power), VA (apparent power) & kWhr (real-time readings or stored result) functions. In W (real power), VAR (reactive power), or VA (apparent power) function:

1. PF (Total Power Factor) is displayed automatically in the secondary mini display.
2. Annunciator "A-lags-V" turns on to indicate an inductive circuit is being measured. That is, the Current waveform is lagging the Voltage waveform, and the phase-shift angle θ is "+".
3. On the contrary, together with significant PF values, WITHOUT "A-lags-V" being turned on indicates that a capacitive circuit is being measured. That is, the Current waveform is leading the Voltage waveform, and the phase-shift angle θ is "-".

Note:

1. Under proper measurement setups for load circuits, the W (real power) readings are always positive. Negative W readings indicate reversed clamp-on jaws direction or test leads polarities, or even incorrect voltage lines are being measured as in 3-phase measurement setups. Correct them for proper "A-lags-V" indications.
2. When encountering largely distorted waveforms, "A-lags-V" detection might be affected due to the influence of harmonics. It is recommended to manage (e.g. filter out) harmonics problems before measuring/ dealing with phase-shift problems.

kWhr (kilo-Watt-Hour) Recording function



Set the slide-switch function-selector to the "3~Bal • 1~" Power position. Setup power measurements as mentioned in the previous "Single-Phase Power & 3-Phase Balanced-Load Power functions" section

- To start ("⌚⌚⌚⌚") kWhr Recording, press "3~Bal • 1~" and "HOLD" buttons at the same time. Annunciator "⊕" turns on & flashes. kWhr accumulated time (in Hour) is displayed automatically in the secondary mini display.
- To pause ("⌚⌚⌚⌚"), press "HOLD" button momentarily. Annunciator "⊕" stops flashing and is always on.
- To continue ("⌚⌚⌚⌚"), press the "HOLD" button momentarily again. Annunciator "⊕" resumes flashing.
- To stop ("⌚⌚⌚⌚"), press the "3~Bal • 1~" and "HOLD" buttons at the same time again. Annunciator "⊕" turns off. The kWhr Recording result is then displayed on the LCD for immediate viewing. Annunciator "H" turns on & flashes.
- When the low battery annunciator "⊕" turns on, the meter will stop ("⌚⌚⌚⌚") kWhr recording session automatically and display kWhr Recording result as in above.

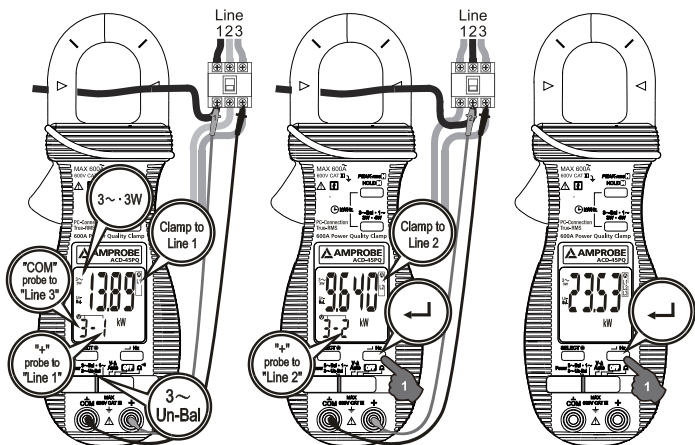
Note:

- During kWhr Recording session, real-time W, VAR, VA as well as kWhr accumulated readings can be selected by pressing the SELECT button momentarily. A flashing "⊕" denotes that kWhr Recording is still under-going. An always on "⊕" denotes that kWhr Recording is being paused.
- When kWhr Recording is not activated, kWhr stored result instead of accumulated readings is displayed when selected as in above. Annunciator "H" turns on & flashes.
- The meter separately stores one Single-Phase and one 3-Phase-Balanced-Load kWhr result for later viewing. When they are being viewed, press "3~Bal • 1~" button momentarily to toggle between them.
- When the display readings exceed 9999kWhr/999hours, exponential readings are displayed. "2.3E4" kWhr represents 2.3×10^4 kWhr, or 23000 kWhr for example,.

- After the kWhr Recording session is stopped (") properly, the new result will supersede the previous one stored in the non-volatile memory. You can then switch off the meter for transportation, storage, or even battery changing with memory remained.
- To avoid mis-storage to memory, it is important to properly stop (") kWhr Recording session before sliding the slide-switch function-selector to any other function positions.

3-Phase 3-Wire (3~3W) Unbalanced-Load Power Function

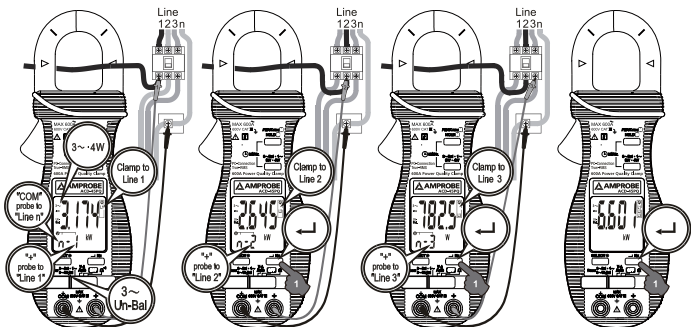
- Set the slide-switch function-selector to the "3~Un-Bal" Power position. Press "3W•4W" button momentarily to select 3-Wire measurements. Annunciator "3W" turns on.
- Clamp the jaws around "Line 1" as reminded by annunciators " L1", and connect Black test probe (COM terminal) to "Line 3" and Red test probe (+ terminal) to "Line 1" as reminded by annunciators " }- 1" on mini-display.
- When the reading is stable, press " button momentarily to enter the first measuring value.
- Then clamp the jaws around "Line 2" as reminded by annunciators " L2", and connect Black test probe (COM terminal) to "Line 3" and Red test probe (+ terminal) to "Line 2" as reminded by annunciators " }- 2" on mini-display.
- When the reading is stable, press " button momentarily to enter the second measuring value. The meter will then calculate, store and display the total 3-Phase Power result automatically. Annunciators " L1 L2 L3" turn on.
- Press " button momentarily again for new measurements.
- Press "SELECT" button momentarily to view (") the last stored result. Annunciator " turns on & flashes. Press "SELECT" button momentarily again to continue (")".



3-Phase 4-Wire (3~4W) Unbalanced-Load Power Function

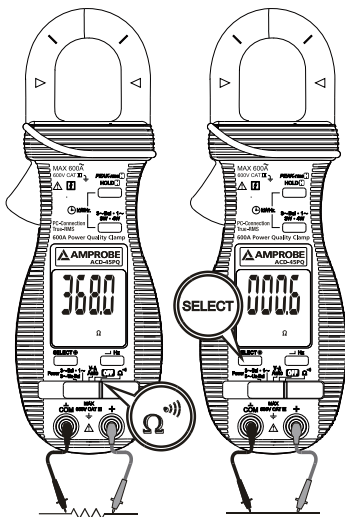
- Set the slide-switch function-selector to the "3~Un-Bal" Power position. Press "3W•4W" button momentarily to select 4-Wire measurements. Annunciator "4W" turns on.
- Clamp the jaws around "Line 1" as reminded by annunciators "A L1", and connect Black test probe (COM terminal) to "Line n (neutral)" and Red test probe (+ terminal) to "Line 1" as reminded by annunciators "V n-1" on mini-display.
- When the reading is stable, press "←" button momentarily to enter the first measuring value.
- Then clamp the jaws around "Line 2" as reminded by annunciators "A L2", and connect Black test probe (COM terminal) to "Line n (neutral)" and Red test probe (+ terminal) to "Line 2" as reminded by annunciators "V n-2" on mini-display.
- When the reading is stable, press "←" button momentarily to enter the second measuring value.

- Then clamp the jaws around **"Line 3"** as reminded by annunciators **"A L3"**, and connect Black test probe (COM terminal) to **"Line n (neutral)"** and Red test probe (+ terminal) to **"Line 3"** as reminded by annunciators **"V n - 3"** on mini-display.
- When the reading is stable, press **"←"** button momentarily to enter the third measuring value. The meter will then calculate, store and display the total 3-Phase Power result automatically. Annunciators **"A L1 L2 L3"** turn on.
- Press **"←"** button momentarily again for new measurements.
- Press **"SELECT"** button momentarily to view (**"ALL"**) the last stored result. Annunciator **"H"** turns on & flashes. Press **"SELECT"** button momentarily again to continue (**"OnL"**).



$\Omega/\bullet\bullet\bullet$ Functions

Set the slide-switch function-selector to the $\Omega/\bullet\bullet\bullet$ function position. Default at last selected function. Press SELECT button to toggle between Ω and $\bullet\bullet\bullet$ measurement functions.



Backlighting Display

Press the SELECT button for 1 second or more to toggle the display backlight on or off.

Auto Power Off (APO)

The meter turns off after approximately 30 minutes of neither switch nor button activity. To wake up the meter from APO, press SELECT button or slide the function-selector to OFF position and back on again. Always turn the function-selector to OFF when the meter is not in use.

Auto Power Off Quick Test

Press-and-hold the 3W.4W button while powering the meter on. The LCD displays "SLP" & "FSL" to confirm activation right after the 3W.4W button is released. Quick test APO timing is 10 seconds after such activation.

Disabling Auto-Power-Off (APO)

Press-and-hold the HOLD button while powering the meter on. The LCD displays "OFF" & "OFF" to confirm activation right after the HOLD button is released.

Line Frequency Setup

Press-and-hold the Hz button while powering the meter on. LCD displays the last 50Hz or 60 Hz setup. Press SELECT button momentarily to select 50Hz or 60Hz to cope with your local line frequency. Press Hz button for one second to store your selection and resume measurements.

PC Computer Interface Capabilities

The instrument equips with an optical isolated data output port at the bottom case near the battery compartment. Optional purchase PC interface kit USB-KIT2 is required to connect the meter to PC computer USB port. The Data Recording System software equips with a digital meter, an analog meter, a comparator meter, and a Data Graphical recorder. Refer to the README file comes with the interface kit for further details.

SPECIFICATIONS

General Specifications

Display :	Voltage functions: 6000 counts LCD display Power Ohm & Hz functions: 9999 counts LCD display ACA clamp-on function: 4000 counts LCD display
Update Rate :	Power function: 2 per second nominal Voltage, ACA clamp-on & Ohm functions: 2 per second nominal Hz function: 1 per second nominal
Polarity :	Automatic
Low Battery :	Below approx. 2.4V
Operating Temperature :	0°C to 40°C (32° to 104°F)
Relative Humidity :	Maximum relative humidity 80% for temperature up to 31°C (88°F) decreasing linearly to 50% relative humidity at 40°C (104°F)
Altitude :	Operating below 2000m
Storage Temperature :	-20°C to 60°C (-4° to 140°F), < 80% R.H. (with battery removed)
Temperature Coefficient :	Nominal 0.15 x (specified accuracy)/ °C @ (0°C -18°C or 28°C -40°C) / (32° to 64°F or 82° to 104°F), or otherwise specified
Sensing :	True RMS sensing
Safety :	Meets IEC/EN/UL 61010-1 Ed. 3.0, CAN/CSA C22.2 No.61010-1-12 Ed. 3.0, IEC/EN 61010-2-032 Ed. 3.0, IEC/EN 61010-2-033 Ed. 1.0 and IEC/EN 61010-031 Ed. 1.1 (test leads). Measurement Category : III 600 Volts ac & dc
Transient protection :	6.5kV (1.2/50µs surge)
Pollution degree :	2

E.M.C. :	Meets all applicable requirements in IEC/EN 61326-1. In an RF field of 3V/m: Total Accuracy = Specified Accuracy + 50 digits Performance above 3V/m is not specified
Overload Protections :	ACA Clamp-on jaws : AC 600A rms continuous + & COM terminals (all functions) : 600VDC/ VAC rms
Power Supply :	standard 1.5V AAA Size (NEDA 24A or IEC LR03) battery X 2
Power Consumption :	Voltage, ACA, Hz & Power functions: 11mA typical Ohm function: 5.5mA typical
APO Timing :	Idle for 30 minutes
APO Consumption :	4µA typical
Dimension :	L189 X W78 X H40 mm (L7.4 X W3.1 X H1.6 in)
Weight :	224 gm approx 192 gm approx (0.42 lb)
Jaw opening & Conductor diameter :	26mm (1.0 in) max
Special features :	Backlighted display; AutoVATM (Auto Selection on ACV, DCV or ACA functions); selectable Power parameters of W, VAR & VA with Total Power Factor in dual-display; kWhr Recording; Display Hold; PEAK-rms HOLD
Accessories :	Test leads (pair), batteries installed, user's manual & soft carrying pouch

Electrical Specifications

Accuracy is $\pm$ (% reading digits + number of digits) or otherwise specified, at 23 °C $\pm$ 5 °C & less than 75% R.H.

True RMS ACV & ACA clamp-on accuracies are specified from 0% to 100% of range or otherwise specified. Maximum Crest Factor are as specified below, and with frequency spectrums, besides fundamentals, fall within the meter specified AC bandwidth for non-sinusoidal waveforms. Fundamentals are specified at 50Hz and 60Hz.

AC Voltage

Range	Accuracy
50Hz / 60Hz	
600.0V	0.5% + 5d
45Hz ~ 500Hz	
600.0V	1.5% + 5d
500Hz ~ 3.1kHz	
600.0V	2.5% + 5d

CMRR: >60dB @ DC to 60Hz, $R_s=1k\Omega$

Input Impedance: $2M\Omega$, 30pF nominal

Crest Factor:

< 2 : 1 at full scale & < 4 : 1 at half scale

ACV AutoVATM Threshold: 30VAC (40Hz ~ 500Hz only) nominal

DC Voltage

Range	Accuracy
600.0V	0.5% + 5d

NMRR: >50dB @ 50/60Hz

CMRR: >120dB @ DC, 50/60Hz, $R_s=1k\Omega$

Input Impedance: $2M\Omega$, 30pF nominal

DCV AutoVATM Threshold: 2.4VDC nominal

ACA Current (Clamp-on)

Range	Accuracy 1) 2)
50Hz / 60Hz	
40.00A, 400.0A, 600A	1.0% + 5d
45Hz ~500Hz	
40.00A, 400.0A	2.0% + 5d
600A	2.5% + 5d
500Hz ~ 3.1kHz	
40.00A, 400.0A	2.5% + 5d
600A	3.0% + 5d

ACA AutoVATM Threshold: 1A AC (40Hz ~ 500Hz only) nominal

Crest Factor:

< 3 : 1 at full scale & < 6 : 1 at half scale for 40.00A, 400.0A & 600A ranges

1. Induced error from adjacent current-carrying conductor: < 0.06A/A
2. Specified accuracy is from 1% to 100% of range and for measurements made at the jaw center. When the conductor is not positioned at the jaw center, position errors introduced are:
 - Add 1% to specified accuracy for measurements made **WITHIN** jaw marking lines (away from jaw opening)
 - Add 4% to specified accuracy for measurements made **BEYOND** jaw marking lines (toward jaws opening)

PEAK-rms HOLD (ACA & ACV only)

Response: 65ms to >90%

Frequency

Range	Accuracy
5Hz ~ 500Hz	0.5%+4d

Sensitivity (Sine RMS)

40A range: > 4A

400A range: > 40A

600A: > 400A

600V range: > 30V

Ohms

Range	Accuracy
5Hz ~ 500Hz	0.5%+4d

Open Circuit Voltage: 0.4VDC typical

Audible Continuity Tester

Audible threshold: between 10 Ω and 300 Ω .

Response time: 250 μ s

Single-Phase & 3-Phase Balanced-Load Power

RANGE 5) 0 ~ 600.0kVA	Accuracy 1) 2) 3)		
	F ~ 10th	11th ~ 45th	46th ~ 51st
@ PF = 0.99 ~ 0.1	2.0%+6d	3.5%+6d	5.5%+6d

RANGE 5) 0 ~ 600.0kW / kVAR	Accuracy 1) 2) 4)			
	F ~ 10th	11th ~ 25th	26th ~ 45th	46th ~ 51st
@ PF = 0.98 ~ 0.70	2.0%+6d	3.5%+6d	4.5%+6d	10%+6d
@ PF = 0.70 ~ 0.50	3.0%+6d			
@ PF = 0.50 ~ 0.30	4.5%+6d			
@ PF = 0.30 ~ 0.20	10%+6d		15%+6d	

1. Specified accuracy is for ACA clamp measurement at the center of jaws. When the conductor is not positioned at the jaw center, position errors introduced are:

- Add 1% to specified accuracy for ACA measurements made WITHIN jaw marking lines (away from jaw opening)
- Accuracy is not specified for ACA measurement made BEYOND jaw marking lines (toward jaws opening)

2. Add 4d to specified accuracy for 3-Phase Balanced-Load Power measurements.
3. Add 1% to specified accuracy @ ACA fundamental < 6A or ACV fundamental < 90V. Accuracy is not specified @ ACA fundamental < 1A or ACV fundamental < 30V
4. Add 1% to specified accuracy @ ACA fundamental < 6A or ACV fundamental < 90V. Accuracy is not specified @ ACA fundamental < 2A or ACV fundamental < 50V
5. 0 ~ 360.0

Total Power Factor (PF)

Range	Accuracy 1)	
	F ~ 21st	22nd ~ 51st
	3d	5d
0.10 ~ 0.99		

1) Specified accuracy @ ACA fundamental > 2A ; ACV fundamental > 50V

A-lags-V Indication:

LCD annunciator "**A-lags-V**" turns on to indicate an inductive circuit, or Current A lags Voltage V (i.e., phase-shift angle θ is "+").

A-lags-V Indication is specified at 50/60Hz fundamental without the presence of harmonics, and at ACV > 90V, ACA > 9A and PF < 0.95

kWhr (kilo-Watt-Hour Energy)

Time base accuracy: < 30ppm

Non-volatile memory: Separately stores one 3-Phase-Balanced-Load and one Single-Phase result

3-Phase Unbalanced-Load Power

This 3-Phase Unbalanced-Load Power measurement is achieved thru the calculation of discrete single-phase measurements that are taken one at a time manually. Since it is not real-time on all 3 phases simultaneously, it is intended only for stable power conditions without significant power fluctuations over the time of measurements. Result accuracy is hence the accumulated accuracy of the discrete single-phase measurements plus the associated fluctuations.

MAINTENANCE AND REPAIR

WARNING

To avoid electrical shock, disconnect the meter from any circuit, remove the test leads from the input jacks and turn OFF the meter before opening the case. Do not operate with open case.

Trouble Shooting

If the instrument fails to operate, check batteries and test leads etc., and replace as necessary. Double check operating procedure as described in this user's manual

If the instrument voltage-resistance input terminal has subjected to high voltage transient (caused by lightning or switching surge to the system) by accident or abnormal conditions of operation, the series fusible resistors will be blown off (become high impedance) like fuses to protect the user and the instrument. Most measuring functions through this terminal will then be open circuit. The series fusible resistors and the spark gaps should then be replaced by qualified technician. Refer to the LIMITED WARRANTY section for obtaining warranty or repairing service.

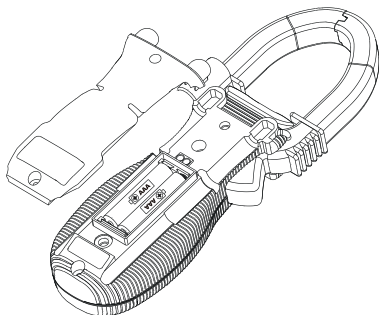
Cleaning and Storage

Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent; do not use abrasives or solvents. If the meter is not to be used for periods of longer than 60 days, remove the batteries and store them separately

Battery Replacement

The meter uses standard 1.5V AAA Size (NEDA 24A or IEC LR03) battery X 2

Loosen the 2 captive screws from the battery cover case. Lift the battery cover case. Replace the batteries. Replace battery cover case. Re-fasten the screws.





ACD-45PQ

**Pince ampèremétrique de qualité
d'énergie 600 A**

Mode d'emploi

Français

Limites de garantie et de responsabilité

Amprobe garantit l'absence de vices de matériaux et de fabrication de ce produit pendant une période d'un an prenant effet à la date d'achat. Cette garantie ne s'applique pas aux fusibles, aux piles jetables ni à tout produit mal utilisé, modifié, contaminé, négligé ou endommagé par accident ou soumis à des conditions anormales d'utilisation et de manipulation. L'obligation de garantie d'Amprobe est limitée, au choix d'Amprobe, au remboursement du prix d'achat ou à la réparation/remplacement gratuit d'un produit défectueux. Les distributeurs agréés par Amprobe ne sont pas autorisés à appliquer une garantie plus étendue au nom d'Amprobe. Pour bénéficier de la garantie, renvoyez le produit accompagné d'un justificatif d'achat auprès d'un centre de services agréé par Amprobe Test Tools ou d'un distributeur ou d'un revendeur Amprobe. Voir la section Réparation pour tous les détails. La présente garantie est le seul et exclusif recours. toutes autres garanties, explicites, implicites ou statutaires, notamment le cas échéant les garanties de qualité marchande ou d'adaptation à un objectif particulier, sont exclues par les présentes. Amprobe, la société mère ou ses filiales ne peuvent en aucun cas être tenues responsables des dommages particuliers, indirects, accidentels ou consécutifs, ni d'aucuns dégâts ou pertes de données, sur une base contractuelle, extra-contractuelle ou autre. Étant donné que certaines juridictions n'admettent pas les limitations d'une condition de garantie implicite, ou l'exclusion ou la limitation de dégâts accidentels ou consécutifs, il se peut que les limitations et/ou les exclusions de cette garantie ne s'appliquent pas à votre cas.

Réparation

Tous les outils de test renvoyés pour un étalonnage ou une réparation couverte ou non par la garantie doivent être accompagnés des éléments suivants : nom, raison sociale, adresse, numéro de téléphone et justificatif d'achat. Ajoutez également une brève description du problème ou du service demandé et incluez les cordons de mesure avec l'appareil. Les frais de remplacement ou de réparation hors garantie doivent être acquittés par chèque, mandat, carte de crédit avec date d'expiration, ou par bon de commande payable à l'ordre de Amprobe® Test Tools.

Remplacements et réparations sous garantie – Tous pays

Veuillez lire la déclaration de garantie et vérifier la pile avant de demander une réparation. Pendant la période de garantie, tout outil de test défectueux peut être renvoyé auprès de votre distributeur Amprobe® Test Tools pour être échangé contre un produit identique ou similaire. Consultez la section « Where to Buy » sur le site www.amprobe.com pour obtenir la liste des distributeurs dans votre région. Au Canada et aux États-Unis, les appareils devant être remplacés ou réparés sous garantie peuvent également être envoyés dans un centre de services Amprobe® Test Tools (voir page suivante pour les adresses).

Remplacements et réparations hors garantie – Canada et États-Unis

Les appareils à réparer hors garantie au Canada et aux États-Unis doivent être envoyés dans un centre de services Amprobe® Test Tools. Appelez Amprobe® Test Tools ou renseignez-vous auprès de votre lieu d'achat pour connaître les tarifs en vigueur de remplacement ou de réparation.

Aux États-Unis
Amprobe Test Tools
Everett, WA 98203
Tél : 888-993-5853
Fax : 425-446-6390

Au Canada
Amprobe Test Tools
Mississauga, ON L4Z 1X9
Tél : 905-890-7600
Fax : 905-890-6866

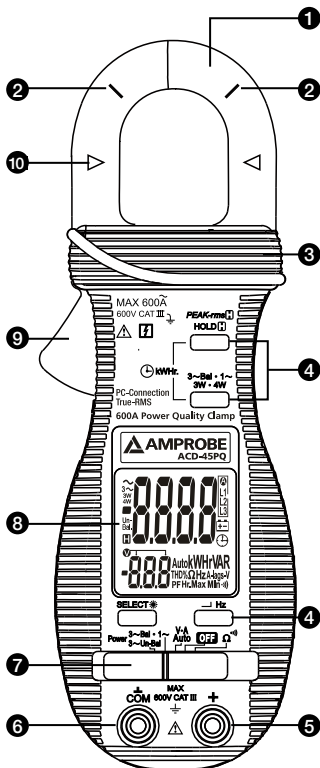
Remplacements et réparations hors garantie – Europe

Les appareils européens non couverts par la garantie peuvent être remplacés par votre distributeur Amprobe® Test Tools pour une somme nominale. Consultez la section « Where to Buy » sur le site www.amprobe.com pour obtenir la liste des distributeurs dans votre région.

Adresse postale européenne*
Amprobe® Test Tools Europe
In den Engematten 14
79286 Glottertal, Allemagne
Tél. : +49 (0) 7684 8009 - 0

*(Réservée à la correspondance – Aucune réparation ou remplacement n'est possible à cette adresse. Nos clients européens doivent contacter leur distributeur.)

Pince ampèremétrique de qualité d'énergie 600 A ACD-45PQ



- ❶ Mâchoires de pince transformateur pour capter le champ magnétique du courant alternatif (c.a.)
- ❷ Repères des mâchoires pour indiquer l'erreur de position A c.a. (donc de puissance)
- ❸ Collettte de protection des doigts indiquant les limites de sécurité sur les mâchoires pendant les mesures de courant
- ❹ Boutons-poussoirs pour les fonctionnalités spéciales
- ❺ Jack d'entrée pour toutes les fonctions SAUF la fonction de courant A c.a. (donc de puissance) non invasive
- ❻ Jack d'entrée au commun (référence à la terre) pour toutes les fonctions SAUF la fonction de mesure du courant A c.a. (donc de puissance) non invasive
- ❼ Commutateur à glissière MARCHE/ARRÊT et sélecteur de fonction
- ❽ Ecran LCD
- ❾ Gâchette d'ouverture des mâchoires de la pince transformateur
- ❿ Indicateurs du centrage des mâchoires, à l'endroit où la meilleure précision A c.a. est spécifiée

Pince ampèremétrique de qualité d'énergie 600 A ACD-45PQ

TABLE DES MATIERES

SYMBOLES	1
DEBALLAGE ET INSPECTION	3
FONCTIONNEMENT	3
Fonction AutoVA™	4
Mode Peak-rms (Crête-eff.) 	5
Fréquence du secteur en Hz (Hz)	5
Mode de maintien d'affichage HOLD 	6
Fonctions de puissance à charge équilibrée triphasée et de puissance monophasée.....	8
Fonction d'enregistrement en kWh (kilowatt/heure).....	9
Fonction de puissance à charge déséquilibrée triphasée à trois fils (3~3W).....	11
Fonction de puissance à charge déséquilibrée triphasée à quatre fils (3~4W)	12
Ω Fonctions 	14
Ecran rétroéclairé.....	14
Arrêt automatique (APO)	14
Test rapide de la fonction d'arrêt automatique.....	15
Désactivation de la fonction de l'arrêt automatique (APO)	15
Configuration de la fréquence de ligne	15
Capacités de l'interface informatique PC-COMM	15
CARACTERISTIQUES	16
ENTRETIEN ET RÉPARATION	22
Dépannage	22
Nettoyage et entreposage	22
Changement des piles.....	23

SYMBOLES

	Attention ! Risque de décharge électrique
	Attention ! Se reporter aux explications de ce manuel
	Double isolation ou isolation renforcée
	Courant alternatif (c.a.)
	Courant continu (c.c.)
	Fusible
	Prise de terre
	Débrancher tous les cordons de mesure avant d'effectuer la maintenance, le nettoyage, le remplacement des piles, le changement des fusibles, etc.
	Conforme aux directives européennes
	Conforme aux directives de l'association australienne de normalisation
	Ne pas mettre ce produit au rebut parmi les déchets ménagers. Consulter un centre de recyclage homologué pour sa mise au rebut.

Consignes de sécurité

Ce manuel présente les informations et les mises en gardes à respecter pour assurer et maintenir le fonctionnement sans danger de l'instrument. Cet appareil doit être utilisé de la manière spécifiée par le fabricant afin de ne pas entraver la protection intégrée. La pince de mesure est destinée à être utilisée uniquement à l'intérieur de locaux.

La protection de la pince de mesure contre les manipulations accidentelles est homologuée avec une double isolation CEI61010-1 2e éd., EN61010-1 2e éd., UL61010-1 2e éd. et CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-0.92 contre les tensions de 1000 volts c.a. et c.c. catégorie III et 600 volts c.a. et c.c. catégorie IV.

Selon CEI61010-1 2e éd. (2001) Catégorie de mesure

La catégorie IV (CAT IV) de mesures concerne les mesures effectuées au niveau de la source de l'installation en basse tension. Il s'agit, par exemple de compteurs électriques et des mesures effectuées sur les dispositifs principaux de protection contre les surintensités et les unités de contrôle des fluctuations.

La catégorie III (CAT III) de mesures concerne les mesures effectuées sur les installations dans les bâtiments. Il s'agit, par exemple, des tableaux de dérivation, des coupe-circuit, du câblage, y compris les conducteurs, les barres omnibus, les boîtes de jonction, les commutateurs, les prises murales de l'installation fixe, et le matériel destiné à l'utilisation industrielle, ainsi que certains autres équipements tels que, par exemple, les moteurs fixes connectés en permanence à l'installation fixe.

La catégorie II (CAT II) de mesures concerne les mesures effectuées sur les circuits directement connectés à l'installation en basse tension. Il s'agit, par exemple des mesures effectuées sur les appareils ménagers, les outils portatifs et les appareils similaires.

Termes utilisés dans ce manuel

⚠ AVERTISSEMENT - *identifie les conditions et les actions susceptibles d'entraîner des blessures graves, voire la mort de l'utilisateur.*

⚠ ATTENTION - *Ce message identifie les conditions et les actions susceptibles d'endommager ou d'entraîner un dysfonctionnement de l'instrument.*

⚠ AVERTISSEMENT - *Pour réduire le risque d'incendie ou d'électrocution, ne pas exposer cet appareil à l'humidité ou à la pluie.*

Pour éviter les chocs électriques, observer les précautions de sécurité appropriées en intervenant sur des tensions supérieures à 60 V c.c. ou à 30 V c.a. eff. Ces niveaux de tension présentent un risque d'électrocution pour l'utilisateur.

Pendant la mesure, laisser les doigts derrière les protections des cordons de test. Inspecter les cordons de mesure, les connecteurs et les sondes pour détecter l'endommagement de l'isolant ou les parties métalliques exposées avant d'utiliser l'instrument. Remplacer immédiatement l'élément si des défauts sont détectés.

Cette pince de mesure est destinée à être retirée ou appliquée aux conducteurs sous tension dangereuse non isolés. Toutefois, utiliser des équipements de protection individuelle si des pièces sous tension dangereuse sont accessibles dans l'installation où les mesures seront effectuées.

⚠ ATTENTION - *Débrancher les cordons de mesure des points de test avant de changer de fonction sur la pince de mesure. N'utiliser que les cordons de mesure accompagnés, ou remplacer par des cordons de calibre équivalent ou supérieur.*

Directives CENELEC

Les instruments sont conformes aux directives CENELEC 2006/95/CE sur les basses tensions et 2004/108/CE sur la compatibilité électromagnétique

DÉBALLAGE ET INSPECTION

Le carton d'emballage doit inclure les éléments suivants :

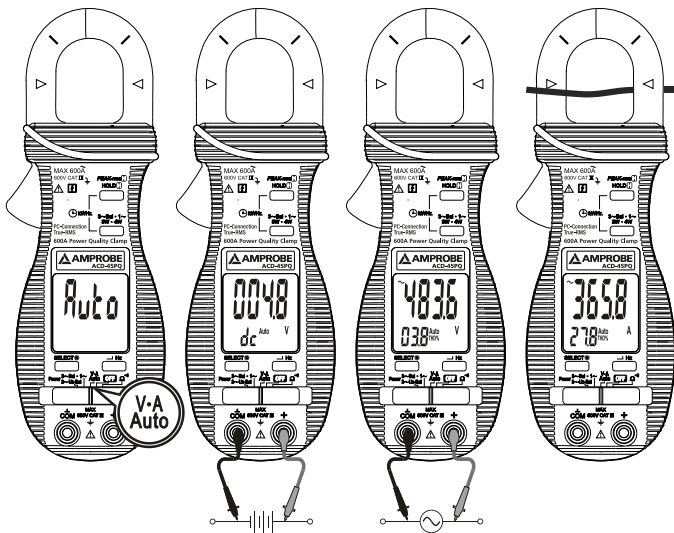
- 1 pince ampèremétrique de qualité d'énergie ACD-45PQ 600 A
- 1 jeu de cordons de mesure (noir x 1 ; rouge x 1)
- 1 sacoché
- 1 Mode d'emploi
- 2 2 piles de 1,5 V AAA LR03/NEDA 24 A (installées)

Si l'un de ces éléments est endommagé ou manquant, renvoyez le contenu complet de l'emballage au lieu d'achat pour l'échanger.

FONCTIONNEMENT

⚠ ATTENTION

Avant et après les mesures de tensions dangereuses, tester la fonction de tension sur une source connue, une tension secteur p. ex., pour déterminer le bon fonctionnement de la pince de mesure.



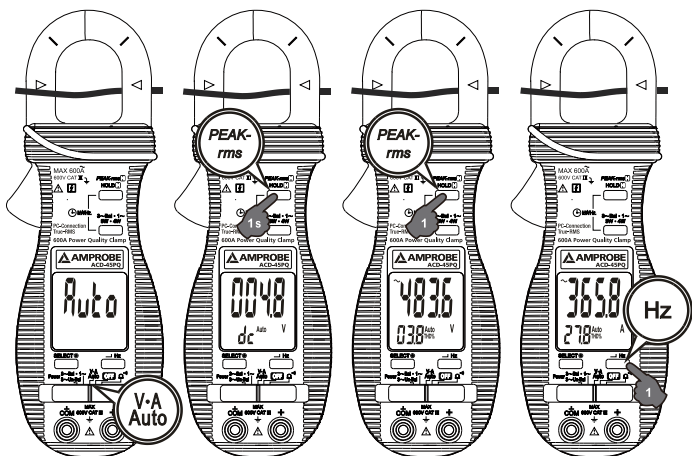
Fonction AutoVA™

Réglez le commutateur à glissière sur la position **V-A**
Auto.

- En l'absence d'entrée, la pince de mesure affiche « **Auto** » quand elle est prête.
- En l'absence d'une entrée en courant A c.a. au niveau des mâchoires, mais alors qu'un signal de tension supérieur au seuil nominal de 2,4 V c.c. ou 30 V c.a. (40 Hz à 500 Hz) jusqu'à la tension homologuée à 600 V est présent aux bornes V-COM, la pince de mesure affiche la valeur de la tension appropriée en c.c. ou c.a., selon l'amplitude de crête la plus élevée. Les indicateurs LCD « **Auto** » « **dc** » et « **Auto** » «  » s'allument respectivement.
- Au contraire, sans signal de tension présent aux bornes V-COM mais alors qu'un signal de courant A c.a. supérieur au seuil nominal de 1 A c.a. (40 Hz à 500 Hz) jusqu'à l'intensité homologuée à 600 A est détecté par les mâchoires, la pince de mesure affiche la valeur de courant A c.a. Les indicateurs «  » et « **Auto** » s'allument comme il y a lieu.
- La fonction Auto-VA reste en mode de fonction automatique tant que son signal reste au-delà du seuil spécifié. Appuyez brièvement sur le bouton SELECT pour sélectionner et verrouiller manuellement (l'indicateur « **Auto** » s'éteint) à partir des fonctions ACA, ACV, DCV avant de revenir à la fonction Auto-VA.

ATTENTION

- *Pour les mesures de courant A c.a. non invasives, serrer les mâchoires autour d'un conducteur du circuit pour mesurer le courant de charge. Vérifier que les mâchoires sont bien refermées afin de ne pas introduire d'erreurs de mesure. L'inclusion de plusieurs conducteurs d'un circuit entraîne une mesure de courant différentiel (identification d'un courant de fuite. p. ex.). Positionner le(s) conducteur(s) le plus près possible du centre des mâchoires pour obtenir une précision de mesure optimale. Pour les retirer, appuyer sur la gâchette d'ouverture des mâchoires et retirer celles-ci des conducteur(s).*
- *Les dispositifs transportant le courant adjacents tels que les transformateurs, les moteurs et les fils conducteurs, affectent la précision des mesures. Eloigner les mâchoires de ces éléments pour réduire le plus possible leur influence.*



Mode Peak-rms (Crête-eff.)

La fonction Peak-rms capture et affiche la valeur efficace de surtension ou de surintensité maximum à des durées aussi brèves que 65 ms. Lorsque la fonction ACV ou ACA est sélectionnée automatiquement ou manuellement, maintenez le bouton  Peak-rms pendant une seconde ou plus pour passer dans ce mode. Les indicateurs « P- » et « Max » s'allument. La fonction APO (Arrêt automatique) est désactivée automatiquement comme il y a lieu.

Dans la fonction ACA, le mode Peak-rms démarre à la gamme 600 A la plus élevée pour optimiser la gamme de mesure dynamique. Avant d'effectuer la mesure, appuyez brièvement sur le bouton Peak-rms  pour sélectionner manuellement la gamme dynamique de mesure inférieure à 400,0 A ou 40,00 A pour les résolutions de mesure supérieure.

Fréquence du niveau ligne en Hz

Lorsque la fonction ACV ou ACA est sélectionnée automatiquement ou manuellement, maintenez brièvement le bouton Hz pour passer à la fonction de fréquence de niveau ligne (Hz). Le niveau de déclenchement en Hz est déterminé par la gamme de fonction sélectionnée depuis la position où la fonction Hz est activée.

Dans la fonction ACA, l'activation de la fonction Hz pendant les mesures significatives permet d'obtenir le niveau de déclenchement approprié pour éviter les bruits électriques dans la plupart des cas. L'activation de la fonction Hz dans la gamme 40,00 A c.a. (avant d'effectuer des mesures significatives) permet d'obtenir le niveau de déclenchement le plus bas (la plus haute sensibilité).

Mode de maintien HOLD

Lorsqu'une fonction est sélectionnée automatiquement ou manuellement, maintenez brièvement le bouton HOLD  pour passer en mode de maintien d'affichage. L'indicateur «  » apparaît sur l'affichage. Le mode **HOLD** permet de figer l'affichage pour une visualisation ultérieure.

Notes sur le facteur de puissance total et le facteur de puissance de déplacement

- **Introduction** : La puissance est le rapport de changement de l'énergie par rapport au temps (en termes de tension V et de courant A). Puissance instantanée (réelle) $w = vi$ où v est la tension instantanée et i le courant instantané. La puissance (réelle) moyenne est la moyenne de vi ; elle est fournie par :

$$W = \omega/2\pi \int v i \, dt, \text{ sur l'intervalle de } 0 \text{ à } 2\pi/\omega$$

- **Facteur de puissance de déplacement (plus traditionnel)** : En supposant que V et A sont des signaux sinusoïdaux purs sans harmoniques (ce qui est généralement le cas), soit $v = V \sin \omega t$ et $i = I \sin (\omega t - \theta)$, on peut simplifier l'expression en :

$W = 1/2 \times V \times I \times \cos \theta$ où V et I sont les valeurs max, θ est l'angle du facteur de la puissance de déplacement et $\cos \theta$ le facteur de puissance de déplacement. En utilisant des valeurs efficaces, on obtient alors :

$$W = V_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}} \times \cos \theta$$

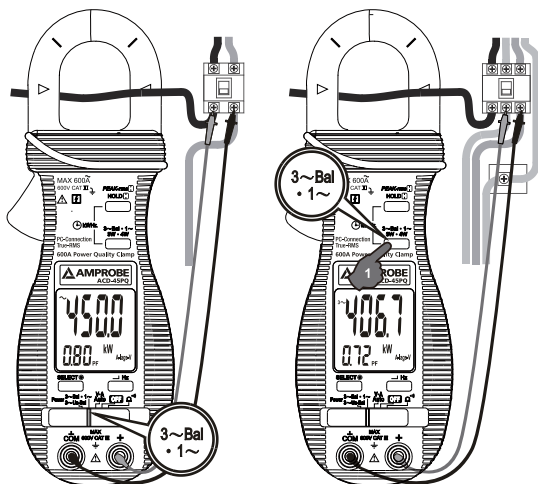
En pratique, dans ces cas sans harmoniques, θ est également appelé l'angle de déphasage du courant A jusqu'à la tension V. Un circuit inductif est dit présenter un facteur de puissance inductif car le courant A est déphasé en arrière sur la tension V (angle de déphasage θ et donc $\sin \theta$ sont tous deux « + ») et un circuit capacitif est dit présenter un facteur de puissance capacitif car le courant A est en avance sur la tension V (angle de déphasage θ et donc $\sin \theta$ sont tous deux « - »).

- **Facteur de puissance total (en présence d'harmoniques)** : Toutefois, en rencontrant des signaux déformés par la présence d'harmoniques, l'expression de puissance simplifiée ne doit pas être utilisée car

la substitution des fonctions V et A des signaux sinusoïdaux purs mentionnés ci-dessus ne satisfait pas les conditions actuelles. Le cosinus de l'angle de déphasage ($\cos\theta$) ou le facteur de puissance de déplacement n'est plus le seul composant constituant le facteur de puissance global. Les harmoniques augmentent la puissance apparente et diminuent ainsi le facteur de puissance global. Autrement dit, le facteur de puissance total est affecté par les harmoniques et l'angle de déphasage et fourni par l'expression :

Facteur de puissance total (PF) = Puissance réelle (W) / Puissance apparente (VA)

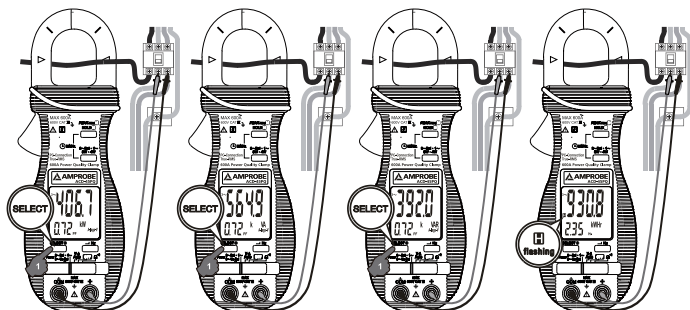
Pour améliorer le facteur de puissance global, les techniciens des systèmes d'alimentation d'aujourd'hui doivent tenir compte des problèmes inhérents au déphasage et aux harmoniques. En pratique, les harmoniques doivent être traités (p. ex. par filtrage) avant d'apporter la correction au déphasage (p. ex. en installant des condensateurs en parallèle aux charges inductives).



Fonctions de puissance à charge équilibrée triphasée et puissance monophasée

Réglez le commutateur à glissière sur la position de puissance « 3~Bal • 1~ ».

- Par défaut sur la dernière fonction sélectionnée.
- Appuyez brièvement sur le bouton « 3~Bal • 1~ » pour basculer entre les fonctions de puissance « **Single-Phase** » (Puissance monophasée) et « **3-Phase Balanced Load** » (Puissance à charge équilibrée triphasée). Les indicateurs « $\sim$ » et « 3~ » s'allument respectivement.

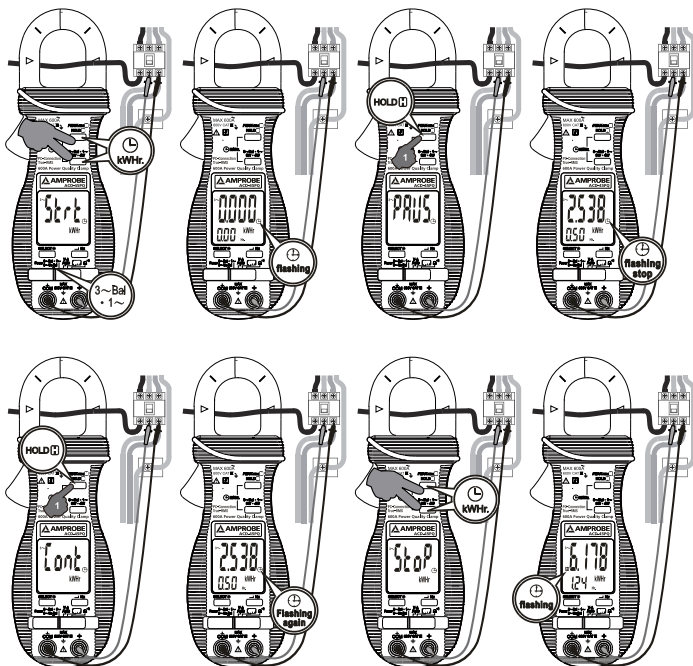


- Appuyez temporairement sur le bouton SELECT pour sélectionner les fonctions de mesure W (puissance réelle), VAR (puissance réactive) ou VA (puissance apparente) et kWhr (résultat archivé ou résultats en temps réel). En mode W (puissance réelle), VAR (puissance réactive) ou VA (puissance apparente) :
1. PF (facteur de puissance total) est affiché automatiquement dans l'affichage miniature secondaire .
 2. L'indicateur « **A-lags-V** » (A en retard sur V) s'allume pour indiquer qu'un circuit inductif est mesuré. Le signal du courant est donc déphasé en arrière par rapport au signal de tension et l'angle de déphasage θ est « + ».
 3. Au contraire, une lecture associée à des valeurs PF significatives, SANS le message « **A-lags-V** » (A en retard sur V) activé indique qu'un circuit capacitif est mesuré. Le signal du courant est donc déphasé en avant par rapport au signal de tension et l'angle de déphasage θ est « - ».

Remarque :

1. Les résultats W (puissance réelle) sont toujours positifs avec les configurations de mesure appropriées pour les circuits de charge. Les résultats W négatifs indiquent une inversion des mâchoires des pinces ou des polarités des cordons de mesure, ou que les lignes de tension mesurées sont incorrectes, notamment dans les configurations de mesure triphasées. Corrigez ces lectures pour obtenir des indications « A-lags-V » (A en retard sur V) appropriées.
2. En rencontrant des signaux grandement déformés, la détection « A-lags-V » (A en retard sur V) est susceptible d'être affectée par l'influence des harmoniques. Il est recommandé de gérer (p. ex. filtrer) les problèmes liés aux harmoniques avant de mesurer/traiter les problèmes de déphasage.

Fonction d'enregistrement kWh (kilo-watt-heure)



Réglez le commutateur à glissière sur la position de puissance « **3~Bal • 1~** ». Configurez les mesures de puissance conformément à la section précédente « **Fonctions de puissance à charge équilibrée triphasée et de puissance monophasée** »

- Pour lancer l'enregistrement («  ») kWh, appuyez en même temps sur « **3~Bal • 1~** » et sur « **HOLD** ». L'indicateur «  » s'allume et clignote. Le temps kWh cumulé par heure s'affiche automatiquement dans l'affichage miniature secondaire.
- Appuyez brièvement sur la touche « **HOLD** » pour geler («  ») l'affichage. L'indicateur «  » s'arrête de clignoter et reste allumé.
- Appuyez de nouveau brièvement sur la touche « **HOLD** » pour continuer («  »). L'indicateur «  » recommence à clignoter.
- Pour arrêter («  »), appuyez de nouveau sur « **3~Bal • 1~** » et sur « **HOLD** » en même temps. L'indicateur «  » s'éteint sur l'affichage. Le résultat d'enregistrement en kWh s'affiche ensuite sur l'écran LCD pour une lecture immédiate. L'indicateur «  » s'allume et clignote.
- Lorsque l'indicateur de pile faible («  ») s'allume, la pince de mesure arrête («  ») automatiquement la session d'enregistrement en kWh et affiche le type de résultat d'enregistrement kWh ci-dessus.

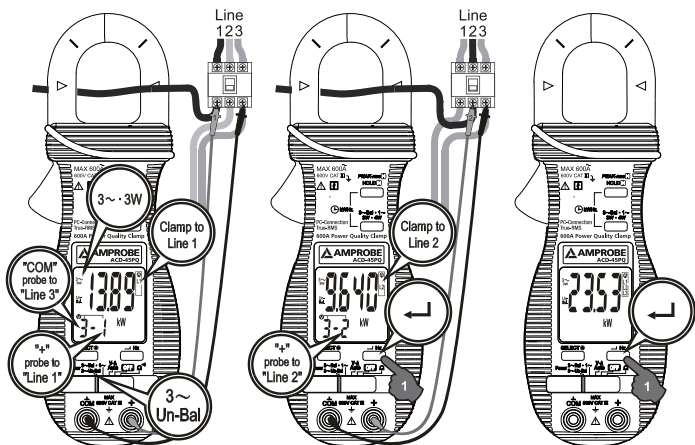
Remarque :

- Pendant la session d'enregistrement en kWh, les mesures cumulées en temps réel W, VAR, VA et en kWh peuvent être sélectionnées en appuyant brièvement sur le bouton SELECT. Un signe «  » clignotant indique que l'enregistrement en kWh est toujours en cours. Un signe «  » qui reste allumé indique la suspension de l'enregistrement en kWh.
- Lorsque l'enregistrement en kWh n'est pas activé, l'appareil affiche le résultat en kWh archivé, au lieu du résultat cumulé, lorsqu'il est sélectionné selon l'exemple précédent. L'indicateur «  » s'allume et clignote.
- La pince de mesure archive séparément un résultat monophasé et une charge à charge équilibrée triphasée en kWh pour consultation ultérieure. Lors de la visualisation, appuyez brièvement sur le bouton « **3~Bal • 1~** » pour basculer entre les deux résultats.
- Lorsque les valeurs affichées dépassent 9999 kWh/999 heures, des valeurs exponentielles sont affichées. « **2.3E4** » kWh représente 2,3 x 104 kWh, soit 23 000 kWh par exemple.

- Après l'arrêt («  ») approprié de la session d'enregistrement en kWh, le nouveau résultat remplace le résultat précédent qui était archivé dans la mémoire rémanente. Vous pouvez alors éteindre la pince de mesure pour la transporter, la ranger ou même changer les piles sans effacer le contenu de la mémoire.
- Pour éviter les erreurs d'archivage, il est important d'arrêter correctement («  ») l'enregistrement des valeurs kWh avant de faire glisser le sélecteur de fonction à glissière vers une autre fonction.

Fonction de puissance à charge déséquilibrée triphasée à trois fils (3~3W)

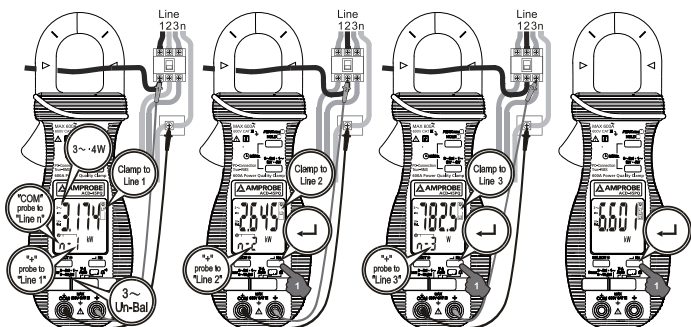
- Réglez le commutateur à glissière sur la position de puissance « **3~Un-Bal** ». Appuyez brièvement sur le bouton « **3W•4W** » pour sélectionner les mesures à trois fils. L'indicateur « **3W** » apparaît sur l'affichage.
- Serrez les mâchoires autour de la « **ligne 1** », conformément aux indicateurs «  **L1** », et reliez la sonde de test noire (borne COM) en « **ligne 3** » et la sonde de test rouge (borne +) en « **ligne 1** », conformément aux indicateurs «  » sur l'affichage miniature.
- Une fois le relevé stable, appuyez brièvement sur le bouton «  » pour entrer la première valeur de mesure.
- Serrez les mâchoires autour de la « **ligne 2** », conformément aux indicateurs «  **L2** », et reliez la sonde de test noire (borne COM) en « **ligne 3** » et la sonde de test rouge (borne +) en « **ligne 2** », conformément aux indicateurs «  » sur l'affichage miniature.
- Une fois le relevé stable, appuyez brièvement sur le bouton «  » pour entrer la deuxième valeur de mesure. La pince de mesure calcule ensuite, archive et affiche automatiquement le résultat de puissance triphasé total. Les indicateurs «  **L1 L2 L3** » s'allument.
- Appuyez de nouveau brièvement sur «  » pour effectuer de nouvelles mesures.
- Appuyez brièvement sur « **SELECT** » pour afficher («  ») le dernier résultat archivé. L'indicateur «  » s'allume et clignote. Appuyez de nouveau brièvement sur le bouton « **SELECT** » pour continuer («  »).



Fonction de puissance à charge déséquilibrée triphasée à quatre fils (3~4W)

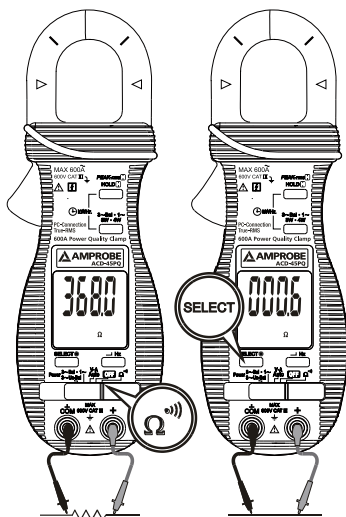
- Réglez le commutateur à glissière sur la position de puissance « 3~Un-Bal ». Appuyez brièvement sur le bouton « 3W•4W » pour sélectionner les mesures à quatre fils. L'indicateur « 4W » s'allume.
- Serrez les mâchoires autour de « **ligne 1** », conformément aux indicateurs « **A L1** », et reliez la sonde de test noire (borne COM) en « **ligne n** » (neutre) et la sonde de test rouge (borne +) en « **ligne 1** », conformément aux indicateurs « **V n - 1** » sur l'affichage miniature.
- Une fois le relevé stable, appuyez brièvement sur le bouton « **↵** » pour entrer la première valeur de mesure.
- Serrez les mâchoires autour de « **ligne 2** », conformément aux indicateurs « **A L2** », et reliez la sonde de test noire (borne COM) en « **ligne n** » (neutre) et la sonde de test rouge (borne +) en « **ligne 2** », conformément aux indicateurs « **V n - 2** » sur l'affichage miniature.
- Une fois le relevé stable, appuyez brièvement sur le bouton « **↵** » pour entrer la deuxième valeur de mesure.

- Serrez les mâchoires autour de « **ligne 3** », conformément aux indicateurs « **A L3** », et reliez la sonde de test noire (borne COM) en « **ligne n** » (neutre) et la sonde de test rouge (borne +) en « **ligne 3** », conformément aux indicateurs « **V n-3** » sur l'affichage miniature.
- Une fois le relevé stable, appuyez brièvement sur le bouton « **↵** » pour entrer la troisième valeur de mesure. La pince de mesure calcule ensuite, archive et affiche automatiquement le résultat de puissance triphasé total. Les indicateurs « **A L1 L2 L3** » s'allument.
- Appuyez de nouveau brièvement sur « **↵** » pour effectuer de nouvelles mesures.
- Appuyez brièvement sur « **SELECT** » pour afficher (« **[ALL]** ») le dernier résultat archivé. L'indicateur « **H** » s'allume et clignote. Appuyez de nouveau brièvement sur le bouton « **SELECT** » pour continuer (« **[ont]** »).



Ω Fonctions / $\bullet \gg \gg$)

Réglez le commutateur à glissière sur la position Ω / $\bullet \gg \gg$) . Par défaut, il s'agit de la dernière fonction sélectionnée. Appuyez sur le bouton SELECT pour basculer entre Ω les fonctions de mesure $\bullet \gg \gg$) .



Ecran rétroéclairé

Appuyez sur la touche SELECT pendant au moins 1 seconde pour activer ou désactiver le rétroéclairage.

Arrêt automatique (APO)

La pince de mesure se met en veille automatiquement après 30 minutes environ si aucune fonction ni aucun bouton n'a été activé dans l'intervalle. Pour sortir la pince de mesure de la mise en veille automatique APO, appuyez sur le bouton SELECT ou réglez le sélecteur rotatif sur arrêt (OFF) puis de nouveau sur marche. Positionnez toujours le sélecteur rotatif sur arrêt (OFF) quand la pince de mesure n'est pas utilisée.

Test rapide de la fonction d'arrêt automatique

Maintenez le bouton 3W.4W enfoncé pendant la mise sous tension de la pince de mesure. L'écran LCD affiche « **SLP. & FSL** » pour confirmer l'activation de la fonction après le relâchement du bouton 3W.4W. Le test rapide de la fonction d'arrêt automatique APO intervient 10 secondes après cette activation.

Désactivation de la fonction de l'arrêt automatique (APO)

Maintenez le bouton HOLD enfoncé pendant la mise sous tension de la pince de mesure. L'écran LCD affiche « **SLP. & OFF** » pour confirmer l'activation de la fonction après le relâchement du bouton HOLD.

Configuration de la fréquence de ligne

Maintenez le bouton Hz enfoncé pendant la mise sous tension de la pince de mesure. L'écran LCD affiche la dernière configuration à 50 Hz ou 60 Hz. Appuyez brièvement sur le bouton SELECT pour sélectionner 50 Hz ou 60 Hz pour prendre en compte la fréquence secteur nationale. Appuyez sur le bouton Hz pendant une seconde pour archiver la sélection et reprendre les mesures.

Capacités de l'interface informatique PC-COMM

L'instrument est équipé d'un port de sortie de données à isolation optique au niveau du boîtier dorsal près du compartiment des piles. Le kit d'interface PC USB-KIT2 vendu en option est nécessaire pour relier la pince de mesure au port USB d'un ordinateur de type PC. Le logiciel du système d'enregistrement des données est équipé d'un appareil de mesure numérique, d'un appareil de mesure analogique, d'un appareil de comparaison et d'un enregistreur graphique de données. Reportez-vous au fichier à lire pour plus de détails à ce sujet.

CARACTERISTIQUES

Caractéristiques générales

Affichage :	Fonctions de tension : L'écran à 6000 comptes affiche les fonctions de puissance Fonctions de résistance et de fréquence : L'écran à 9999 comptes affiche la fonction ACA de la pince ampèremétrique : Ecran LCD 4000 comptes
Vitesse de rafraîchissement :	Fonction de puissance : 2 par seconde nominal Fonctions de tension, de résistance, pince ampèremétrique ACA : 2 par seconde pour la Fonction de fréquence : 1 par seconde (nominal)
Polarité :	Automatique
Batterie faible :	En dessous de 2,4 V environ
Température de fonctionnement :	0 °C à 40 °C (32 °F à 104 °F)
Humidité relative :	Humidité relative maximum de 80 % pour les températures jusqu'à 31 °C (88 °F) diminuant linéairement jusqu'à 50 % d'humidité relative à 40 °C (104 °F)
Altitude :	Fonctionnement en dessous de 2000 m
Température d'entreposage :	-20 °C à 60 °C (-4 °F à 140 °F), < 80 % d'humidité relative (sans les piles)
Coefficient de température :	Nominal 0,15 x (précision spécifiée) / °C à (0 °C -18 °C ou 28 °C -40 °C) / (32 °F à 64 °F ou 82 °F à 104 °F) ou sauf mention contraire
Détection :	Mesure eff. vraie (TRMS)
Sécurité :	Conforme à CEI61010-1 2e éd., EN61010-1 2e éd., UL61010-1 2e éd., CAN/CSA C22.2 n° 61010.1-0.92, CEI61010-2-032, EN61010-2-032 et UL61010B-2-032
Catégorie de mesure :	Catégorie III 600 volts c.a. et c.c.
Protection contre les transitoires :	6,5 kV (surtension de 1,2/50 µs)
Degré de pollution :	2

C.E.M. :	Conformes aux normes EN61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11) Dans un champ RF de 3 V/m : Précision totale = précision spécifiée + 50 chiffres Les performances supérieures à 3 V/m ne sont pas spécifiées
Protection contre les surcharges :	Mâchoires de la pince A c.a. : 600 A c.a. eff. continu bornes + et COM (toutes fonctions) : 600 V c.c. / V c.a. eff.
Alimentation :	2 piles AAA standard de 1,5 V (NEDA 24A ou CEI LR03)
Consommation d'énergie :	Fonctions de tension, A c.a., Hz et puissance : 11 mA typique Fonction de résistance : 5,5 mA typique
Temporisation APO :	Inactivité pendant 30 minutes
Consommation avec arrêt automatique :	4 µA normale
Dimensions :	L 189 x l 78 x H 40 mm (L 7,4 x l 3,1 x H 1,6 po)
Poids :	224 g environ 192 g (0,42 lb)
Ouverture des mâchoires et diamètre du conducteur :	26 mm (1,0 po) max
Fonctions spéciales :	Affichage rétroéclairé ; AutoVATM (Sélection automatique sur les fonctions ACV, DCV ou ACA) ; paramètres de puissance W, VAR et VA commutables avec facteur de puissance total à double affichage ; enregistrement kWh ; maintien de l'affichage ; maintien (HOLD) PEAK-rms
Accessoires :	Cordons de mesure (paire), piles installées, mode d'emploi et mallette de transport souple

Caractéristiques électriques

La précision est donnée pour +/- (% de chiffres de mesure + nombre de chiffres) ou autrement spécifiée à 23 °C ± 5 °C et moins de 75 % d'humidité relative.

Les précisions des modèles de pinces TRMS ACV et ACA sont spécifiées entre 0 % et 100 % de la gamme, sauf mention contraire. Les facteurs de crête maximum sont spécifiés ci-dessous ; avec les spectres de fréquence, en dehors des fondamentaux, ils se situent dans la bande passante en courant alternatif spécifiée pour les signaux non sinusoïdaux sur la pince de mesure. Les fondamentales sont spécifiées à 50 Hz et 60 Hz.

Tension alternative

Gamme	Précision
50 Hz / 60 Hz	
600,0 V	0,5 % + 5 c
45 Hz à 500 Hz	
600,0 V	1,5 % + 5 c
500 Hz à 3,1 kHz	
600,0 V	2,5 % + 5 c

Taux d'élimination en mode commun : > 60 dB à c.c. à 60 Hz, $R_s=1\text{ k}\Omega$

Impédance d'entrée : 2 M Ω , 30 pF nominal

Facteur de crête :

< 2 : 1 à pleine échelle et < 4 : 1 à demi-échelle

Seuil Auto-VATM ACV : 30 V c.a. (40 Hz à 500 Hz uniquement) nominal

Tension continue

Gamme	Précision
600,0 V	0,5 % + 5 c

Taux d'élimination en mode normal : > 50 dB à 50 / 60 Hz

Taux d'élimination en mode commun : > 120 dB en courant continu, 50 / 60 Hz, $R_s=1\text{ k}\Omega$

Impédance d'entrée : 2 M Ω , 30 pF nominal

Seuil Auto-VATM DCV : 2,4 V c.c. nominal

Courant A c.a. (pince)

Gamme	Précision 1) 2)
50 Hz / 60 Hz	
40,00 A ; 400,0 A ; 600 A	1,0 % + 5 c
45 Hz à 500 Hz	
40,00 A ; 400,0 A	2,0 % + 5 c
600 A	2,5 % + 5 c
500 Hz à 3,1 kHz	
40,00 A ; 400,0 A	2,5 % + 5 c
600 A	3,0 % + 5 c

Seuil Auto-VATM ACA : 1 A c.a. (40 Hz à 500 Hz uniquement) nominal

Facteur de crête :

< 3 : 1 à pleine échelle et < 6 : 1 à demi-échelle pour les gammes 40,00 A, 400,0 A et 600 A

1. Erreur induite du conducteur transportant le courant adjacent : < 0,06 A/A
2. La précision est spécifiée entre 1 % et 100 % de la gamme et pour les mesures effectuées au centre des mâchoires. Des erreurs de position sont introduites lorsque le conducteur n'est pas positionné au centre des mâchoires :
 - Ajouter + 1 % à la précision spécifiée pour les mesures relevées ENTRE les repères des mâchoires (loin de l'ouverture des mâchoires)
 - Ajouter 4 % à la précision spécifiée pour les mesures relevées AU-DELA des repères des mâchoires (vers l'ouverture des mâchoires)

Maintien d'affichage (HOLD) des résultats PEAK-rms (ACA et ACV uniquement)

Réponse : 65 ms à > 90 %

Fréquence

Gamme	Précision
5 Hz à 500 Hz	0,5 % + 4 c

Sensibilité (sinusoïde, eff.)

Gamme 40 A : > 4 A

Gamme 400 A : > 40 A

600 A : > 400 A

Gamme 600 V : >30 V

Résistance

Gamme	Précision
5 Hz à 500 Hz	0,5 % + 4 c

Tension en circuit ouvert : 0,4 V c.c. typique

Avertisseur du test de continuité

Seuil sonore : entre 10 Ω et 300 Ω

Temps de réponse : 250 μ s

Puissance à charge équilibrée triphasée et monophasée

GAMME 5) 0 à 600,0 kVA	Précision 1) 2) 3)		
	F à 10e	11e à 45e	46e à 51e
à PF = 0,99 à 0,1	2,0 % + 6 c	3,5 % + 6 c	5,5 % + 6 c

GAMME 5) 0 à 600,0 kW / kVAR	Précision 1) 2) 4)			
	F à 10e	11e à 25e	26e à 45e	46e à 51e
à PF = 0,98 à 0,70	2,0 % + 6 c	3,5 % + 6 c	4,5 % + 6 c	10 % + 6 c
à PF = 0,70 à 0,50	3,0 % + 6 c			
à PF = 0,50 à 0,30	4,5 % + 6 c			
à PF = 0,30 à 0,20	10 % + 6 c		15 % + 6 c	

1. La précision est spécifiée pour une mesure de pince A c.a. relevée au centre des mâchoires. Des erreurs de position sont introduites lorsque le conducteur n'est pas positionné au centre des mâchoires :

- Ajouter 1 % à la précision spécifiée pour les mesures A c.a. relevées ENTRE Les repères sur les mâchoires (loin de l'ouverture des mâchoires)
- La précision n'est pas spécifiée pour les mesures A c.a. relevées AU-DELA des repères des mâchoires (vers l'ouverture des mâchoires)

2. Ajouter 4 c à la précision spécifiée pour les mesures de puissance à charge équilibrée triphasée.

3. Ajouter 1 % à la précision spécifiée à la fondamentale A c.a. < 6 A ou à la fondamentale V c.a. < 90 V. La précision n'est pas spécifiée à la fondamentale A c.a. < 1 A ou à la fondamentale V c.a. < 30 V.
4. Ajouter 1 % à la précision spécifiée à la fondamentale A c.a. < 6 A ou à la fondamentale V c.a. < 90 V. La précision n'est pas spécifiée à la fondamentale A c.a. < 2 A ou à la fondamentale V c.a. < 50 V.
5. 0 à 360,0

Facteur de puissance total (PF)

Gamme	Précision 1)	
	F à 21e	22e à 51e
	3 c	5 c

1) Précision spécifiée à la fondamentale A c.a. > 2 A ; fondamentale V c.a. > 50 V

Indicateur A-lags-V :

L'indicateur LCD « **A-lags-V** » (A retard sur V) s'allume pour indiquer un circuit inductif ou un courant A en retard par rapport à la tension V (autrement dit, l'angle de déphasage θ est « + »).

L'indication A-lags-V (A en retard sur V) est spécifiée à la fondamentale de 50/60 Hz sans la présence d'harmoniques, et à V c.a. > 90 V, A c.a. > 9 A et PF < 0,95.

kWh (énergie en kilo-Watt-heure)

Précision temporelle : < 30 ppm

Mémoire rémanente : Archive séparément une puissance à charge équilibrée triphasée et une puissance monophasée.

Puissance à charge déséquilibrée triphasée

Cette mesure de puissance à charge déséquilibrée triphasée est obtenue en calculant les mesures monophasées discrètes relevées manuellement une par une. Etant donné que les trois phases ne sont pas simultanément en temps réel, cette mesure est réservée aux conditions de puissance stables ne présentant pas de fluctuations de puissance significative au fil des mesures. La précision des résultats est donc la précision cumulée des mesures monophasées discrètes plus les fluctuations associées.

AVERTISSEMENT

Pour éviter les chocs électriques, débrancher la pince de mesure du circuit, retirer les cordons de mesure des jacks d'entrée et éteindre l'appareil (OFF) avant d'ouvrir le boîtier. Ne pas utiliser l'appareil si le boîtier est ouvert.

Dépannage

Si l'appareil ne fonctionne pas correctement, vérifiez la pile et les cordons de mesure, etc. et remplacez-les si nécessaire. Vérifiez la procédure de fonctionnement décrite au début de ce mode d'emploi.

Si la borne d'entrée tension-résistance de l'appareil est soumise à une tension transitoire élevée (provoquée par la foudre ou par une surtension par commutation sur le réseau) par accident ou d'autres conditions anormales de fonctionnement, les résistances des fusibles série sautent (adoptent une impédance élevée, coupure) à la façon des fusibles pour protéger l'utilisateur et l'appareil. La plupart des fonctions de mesures empruntant cette borne sont ensuite dans un circuit ouvert. Le remplacement des résistances de fusibles série et des spintermètres doit être confié à un technicien qualifié. Consultez la section GARANTIE LIMITEE pour obtenir des renseignements sur la garantie et le service après-vente.

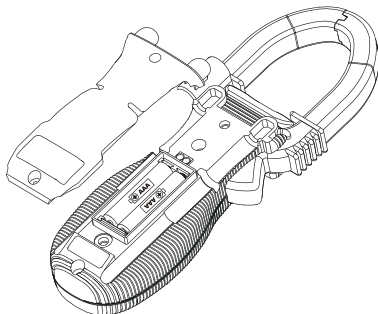
Nettoyage et entreposage

Nettoyez régulièrement le boîtier avec un chiffon humide et du détergent doux. N'utilisez ni abrasifs, ni solvants. Si la pince de mesure doit rester inutilisée pendant plus de 60 jours, retirez les piles et rangez-les séparément.

Changement des piles

La pince de mesure utilise deux piles standard AAA de 1,5 V (NEDA 24 A ou CEI R03).

Desserrez les deux vis imperdables du couvercle du logement des piles. Soulevez le couvercle. Remplacez les piles. Remplacez le couvercle des piles. Resserrez les vis.





ACD-45PQ

**600 A Zangenmessgerät
für Netzqualität**

Bedienungshandbuch

Deutsch

Beschränkte Gewährleistung und Haftungsbeschränkung

Es wird gewährleistet, dass dieses Amprobe-Produkt für die Dauer von einem Jahr ab dem Kaufdatum frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Diese Gewährleistung erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder Schäden durch Unfälle, Nachlässigkeit, Missbrauch, Änderungen oder abnormale Betriebsbedingungen bzw. unsachgemäße Handhabung. Die Garantieverpflichtung von Amprobe beschränkt sich darauf, dass Amprobe nach eigenem Ermessen den Kaufpreis ersetzt oder aber das defekte Produkt unentgeltlich repariert oder austauscht. Die Verkaufsstellen sind nicht dazu berechtigt, diese Gewährleistung im Namen von Amprobe zu erweitern. Um während der Gewährleistungsperiode Serviceleistungen zu beanspruchen, das Produkt mit Kaufnachweis an ein autorisiertes Amprobe Test Tools Service-Center oder an einen Amprobe-Fachhändler/-Distributor einsenden. Nähere Einzelheiten siehe Abschnitt „Reparatur“. DIESE GEWÄHRLEISTUNG STELLT DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DAR. ALLE ANDEREN GEWÄHRLEISTUNGEN, VERTRAGLICH GEREGLTE ODER GESETZLICH VORGESCHRIEBENE, EINSCHLIESSLICH DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, WERDEN ABGELEHNT. WEDER AMPROBE NOCH DESSEN MUTTERGESELLSCHAFT ODER TOCHTERGESELLSCHAFTEN ÜBERNEHMEN HAFTUNG FÜR SPEZIELLE, INDIREKTE, NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN ODER FÜR VERLUSTE, DIE AUF BELIEBIGER URSACHE ODER RECHTSTHEORIE BERUHEN. Weil einige Staaten oder Länder den Ausschluss oder die Einschränkung einer implizierten Gewährleistung sowie den Ausschluss von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulassen, ist diese Gewährleistungsbeschränkung möglicherweise für Sie nicht gültig.

Reparatur

Alle Geräten, die innerhalb oder außerhalb des Garantiezeitraums zur Reparatur oder Kalibrierung eingesendet werden, müssen mit folgenden Informationen und Dokumenten versehen werden: Name des Kunden, Firmenname, Adresse, Telefonnummer und Kaufbeleg. Zusätzlich bitte dem Messgerät eine kurze Beschreibung des Problems oder der gewünschten Wartung sowie die Messleitungen beilegen. Die Gebühren für Reparaturen außerhalb der Garantie oder für den Ersatz von Instrumenten müssen per Scheck, Geldanweisung oder Kreditkarte (Kreditkartennummer mit Ablaufdatum) beglichen werden oder es muss ein Auftrag an Amprobe® Test Tools formuliert werden.

Garantiereparaturen und -austausch - alle Länder

Bitte die Garantieerklärung lesen und die Batterie prüfen, bevor Reparaturen angefordert werden. Während der Garantieperiode können alle defekten Geräte zum Umtausch gegen dasselbe oder ein ähnliches Produkt an den Amprobe® Test Tools-Distributor gesendet werden. Ein Verzeichnis der zuständigen Distributoren ist im Abschnitt „Where to Buy“ (Verkaufsstellen) auf der Website www.amprobe.com zu finden. Darüber hinaus können in den USA und in Kanada Geräte an ein Amprobe® Test Tools Service-Center (Adresse siehe nächste Seite) zur Reparatur oder zum Umtausch eingesendet werden.

Reparaturen und Ersatz außerhalb des Garantiezeitraums - USA und Kanada

Für Reparaturen außerhalb des Garantiezeitraums in den Vereinigten Staaten und in Kanada werden die Geräte an ein Amprobe® Test Tools Service-Center gesendet. Auskunft über die derzeit geltenden Reparatur- und Austauschgebühren erhalten Sie von Amprobe® Test Tools oder der Verkaufsstelle.

In den USA
Amprobe Test Tools
Everett, WA 98203
Tel: 888-993-5853
Fax: 425-446-6390

In Kanada
Amprobe Test Tools
Mississauga, ON L4Z 1X9
Tel: 905-890-7600
Fax: 905-890-6866

Reparaturen und Austausch außerhalb des Garantiezeitraums - Europa

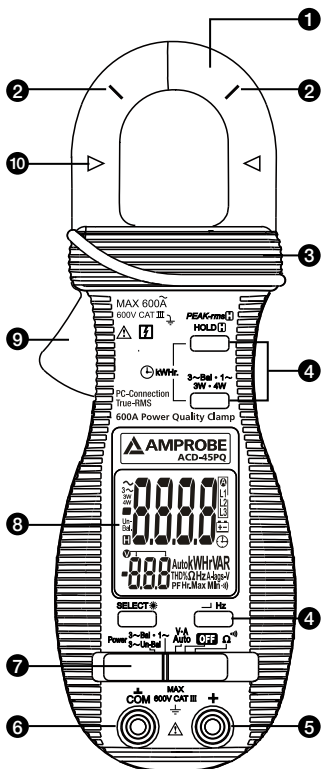
Geräte mit abgelaufener Garantie können durch den zuständigen Amprobe® Test Tools-Distributor gegen eine Gebühr ersetzt werden. Ein Verzeichnis der zuständigen Distributoren ist im Abschnitt „Where to Buy“ (Verkaufsstellen) auf der Website www.amprobe.com zu finden.

Korrespondenzanschrift für Europa*

Amprobe® Test Tools Europe
In den Engematten 14
79286 Glottertal, Deutschland
Tel.: +49 (0) 7684 8009 - 0

* (Nur Korrespondenz – keine Reparaturen und kein Umtausch unter dieser Anschrift. Kunden in Europa wenden sich an den zuständigen Distributor.)

ACD-45PQ 600 A Zangenmessgerät für Netzqualität



- 1** Transformator-Stromzange für Wechselstrom-Magnetfeldbestimmung
- 2** Backenmarkierungslinien für ACA-Positionsfehleranzeige (und Leistung)
- 3** Hand-/Fingerschutz zur Anzeige der Grenzen für die sichere Berührung der Backen während Strommessungen
- 4** Drucktasten für Spezialfunktionen und Optionen
- 5** Eingangsbuchse für alle Funktionen, AUSSER nicht invasive ACA-Stromfunktion (und Leistung)
- 6** Gemeinsamer Leiter (Bezugserde) Eingangsbuchse für alle Funktionen, AUSSER nicht invasive ACA-Stromfunktion (und Leistung)
- 7** Schiebeschalter zum Ein-/Ausschalten des Stroms und Auswählen von Funktionen
- 8** LCD-Anzeige
- 9** Backenauslöser zum Öffnen der Transformator-Zangenbacken
- 10** Backenmittenanzeiger, für höchste spezifizierte ACA-Genauigkeit (und Leistung)

INHALT

SYMBOLE	1
AUSPACKEN UND ÜBERPRÜFEN	3
BEDIENUNG	3
AutoVA™-Funktion	4
Peak-rms  Modus	5
Leitungspegelfrequenz (Hz)-Funktion	5
HOLD  Modus	6
Einphasenstrom und Dreiphasenstrom mit symmetrischer Belastung	8
kWhr (Kilowattstunde)-Aufzeichnungsfunktion	9
3-phasig, 3-Draht (3~3W) Dreiphasenstrom mit unsymmetrischer Belastung	11
3-phasig, 4-Draht (3~4W) Dreiphasenstrom mit unsymmetrischer Belastung	12
Ω/••)) Funktionen	14
Hintergrundbeleuchtete Anzeige	14
Automatische Abschaltung (APO)	14
APO-Schnelltest	15
Deaktivieren der automatischen Abschaltung (APO)	15
Leitungsfrequenz-Setup	15
PC-Schnittstelle	15
TECHNISCHE DATEN	16
WARTUNG UND REPARATUR	22
Fehlerbehebung	22
Reinigung und Aufbewahrung	22
Auswechseln der Batterie	23

SYMBOLS

	Vorsicht! Stromschlaggefahr
	Vorsicht! Siehe Erklärung in diesem Handbuch
	Schutzisolierung oder verstärkte Isolierung
	Wechselstrom (AC - Alternating Current)
	Gleichstrom (DC - Direct Current)
	Sicherung
	Erde, Masse
	Vor Wartung, Reinigung, Batterieaustausch, Sicherungsaustausch usw. alle Messleitungen entfernen
	Übereinstimmung mit EU-Vorschriften
	Übereinstimmung mit den relevanten australischen Normen
	Dieses Produkt nicht im unsortierten Kommunalabfall entsorgen. Zur Entsorgung ein qualifiziertes Recycling-Unternehmen kontaktieren

Sicherheitsinformationen

Dieses Handbuch enthält Informationen und Warnungen, die befolgt werden müssen, um das Messgerät sicher zu betreiben und in einwandfreien Betriebszustand zu halten. Wenn das Messgerät in einer hier nicht beschriebenen Art verwendet wird, wird der durch das Messgerät gebotene Schutz unter Umständen beeinträchtigt. Das Messgerät ist ausschließlich für den Gebrauch in Gebäuden konzipiert.

Der Schutzgrad des Messgerätes gegenüber den Bedienern ist Schutzisolierung gemäß IEC61010-1 2. Ausgabe, EN61010-1 2. Ausgabe, UL61010-1 2. Ausgabe und CAN/CSA C22.2 Nr. 61010.1-0.92, Kategorie III 1000 Volt Wechselspannung und Gleichspannung und Kategorie IV 600 Volt Wechselspannung und Gleichspannung.

Gemäß IEC61010-1 2. Ausgabe (2001) Messkategorie

Messkategorie IV (CAT IV) für Messungen, die an der Quelle der Niederspannungsanlage durchgeführt werden. Zu den Beispielen gehören Stromzähler an Primär-Überstrom-Schutzgeräten und Rundsteuerungsgeräten.

Messkategorie III (CAT III) für Messungen, die an der Gebäudeinstallation durchgeführt werden. Zu den Beispielen gehören Reihensteckdosen, Trennschalter, Verkabelung, einschließlich Kabeln, Sammelschienen, Anschlusskästen, Schaltern und Steckdosenverteilern in stationären Installationen, sowie Ausrüstung für industrielle Verwendung und bestimmte andere Ausrüstung wie stationäre Motoren mit permanenter Verbindung zu einer stationären Installation.

Messkategorie II (CAT II) für Messungen, die an Schaltkreisen mit direkter Verbindung zur Niederspannungsanlage durchgeführt werden. Zu den Beispielen gehören Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Werkzeugen und ähnlicher Ausrüstung.

Begriffe in diesem Handbuch

⚠ WARNUNG - kennzeichnet Bedingungen und Aktionen, die schwere Verletzung oder sogar Tod des Bedieners zur Folge haben können.

⚠ VORSICHT - kennzeichnet Bedingungen und Aktionen, die Beschädigung oder Funktionsstörung des Messgeräts zur Folge haben können.

⚠ WARNUNG - um das Risiko von Feuer bzw. Stromschlag zu verringern, dieses Produkt nicht Regen oder Feuchtigkeit aussetzen.

Zur Vermeidung von Stromschlag bei Arbeiten mit Spannungen über 60 V Gleichspannung oder 30 V Wechselspannung eff. die ordnungsgemäßen Sicherheitsvorkehrungen beachten. Diese Spannungen stellen eine Stromschlaggefahr für den Bediener dar.

Die Finger während Messungen stets hinter dem Griffschutz der Messleitungen halten. Vor jedem Gebrauch die Messleitungen, Anschlüsse und Sonden bezüglich beschädigter Isolierung und exponiertem Metall untersuchen. Falls ein Defekt festgestellt wird, das entsprechende Teil unverzüglich ersetzen.

Dieses Zangenmessgerät ist zum Anlegen (bzw. Abnehmen) an unisolierte, gefährliche stromführende Leiter konzipiert. Es muss jedoch trotzdem persönliche Schutzausrüstung verwendet werden, wenn gefährliche stromführende Teile der Installation im zu messenden Bereich u. U. zugänglich sind.

⚠ VORSICHT - Die Messleitungen vor dem Wechseln von Messgerätfunktionen von den Prüfpunkten trennen. Ausschließlich die zum Lieferumfang gehörenden Messleitungen verwenden, bzw. diese durch gleichwertige oder bessere Messleitungen ersetzen.

CENELEC-Richtlinien

Die Messgeräte bieten Übereinstimmung mit der CENELEC Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EEC und der EMV-Richtlinie 2004/108/EEC.

AUSPACKEN UND ÜBERPRÜFEN

Der Verpackungskarton sollte Folgendes enthalten:

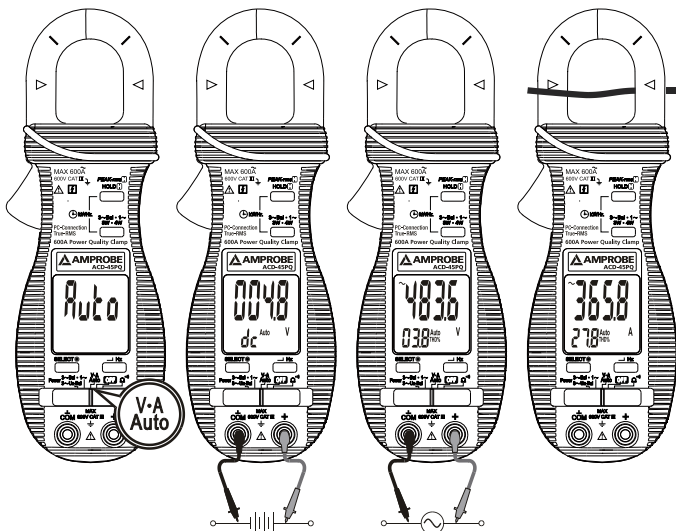
- 1 ACD-45PQ 600 A Zangenmessgerät für Netzqualität
- 1 Satz Messleitungen (Schwarz x 1; Rot x 1)
- 1 Beutel
- 1 Bedienungshandbuch
- 2 1,5 V AAA LR03/NEDA 24 A Batterien (eingesetzt)

Wenn einer dieser Artikel beschädigt ist oder fehlt, die gesamte Lieferung zwecks Ersatz an die Verkaufsstelle zurücksenden.

BEDIENUNG

⚠ VORSICHT

Vor und nach gefährlichen Spannungsmessungen die Spannungsfunktion an einer bekannten Quelle, z. B. Netzspannung, testen, um die Funktionsfähigkeit des Messgeräts zu prüfen.



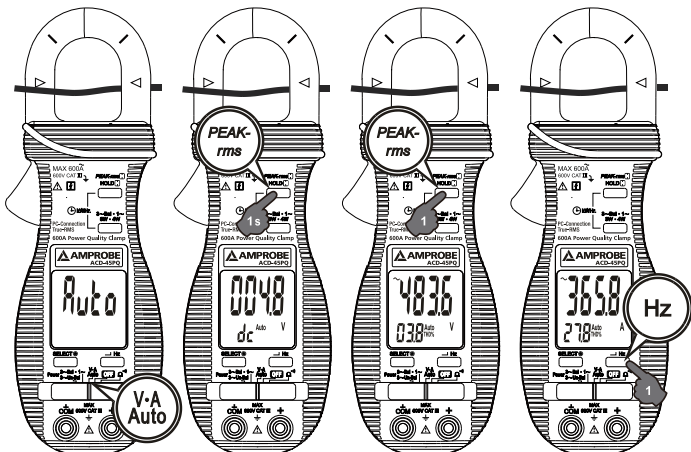
AutoVA™-Funktion

Den Schiebeschalter (Funktionsauswahl) in die Position **V-A** **Auto** schalten.

- Ohne Eingang zeigt das Messgerät **Auto** an, wenn es bereit ist.
- Wenn kein ACA-Stromeingang über die Backen aber ein Spannungssignal oberhalb der nominalen Schwelle von 2,4 V DC oder 30 V AC (40 Hz ~ 500 Hz) bis zum Nennwert von 600 V an den V-COM-Anschlüssen vorhanden ist, zeigt das Messgerät den Spannungswert je nachdem, ob DC oder AC den größeren Absolutwert aufweist, in DC oder AC an. Es werden die Anzeiger **Auto DC** bzw. **Auto**  eingeblendet.
- Wenn demgegenüber kein Spannungssignal an den V-COM-Anschlüssen vorhanden ist aber ein ACA-Stromsignal oberhalb der nominalen Schwelle von 1 A AC (40 Hz ~ 500 Hz) bis zum Nennwert von 600 V, zeigt das Messgerät den ACA/Strom wert an. Die Anzeiger  und **Auto** werden dementsprechend eingeblendet.
- Die Auto-VA-Option bleibt in der automatischen Auswahlfunktion aktiviert, solange das Signal über dem spezifizierten Schwellenwert verharrt. Kurzzeitig die Taste SELECT drücken, (Anzeiger **Auto** wird ausgeblendet um manuell die Funktionen ACA, ACV bzw. DCV auszuwählen und festzulegen und zu Auto-VA zurückzukehren.

VORSICHT

- *Für nicht-invasive ACA-Strommessungen die Backen für Laststrommessungen um einen einzigen Leiter eines Stromkreises klemmen. Sicherstellen, dass die Backen vollständig geschlossen sind, da sonst Messfehler eingeführt werden. Wenn mehr als ein Leiter eines Stromkreises eingeschlossen wird, führt dies zu einer Differentialstrommessung (wie beim Bestimmen von Leckstrom). Den/ die Leiter möglichst in der Mitte der Backen platzieren, um die beste Messgenauigkeit zu erzielen. Zur Entfernung den Backenauslöser drücken und die Backen von den Leitern entfernen.*
- *Benachbarte stromführende Geräte, wie Transformatoren, Motoren und Leiterdrähte, beeinträchtigen die Messgenauigkeit. Die Backen möglichst davon fernhalten, um Beeinträchtigung zu minimieren.*



Peak-rms Modus

Peak-rms  vergleicht den maximalen Effektivwert von Stoßspannung bzw. Stoßstrom mit einer Dauer von 65 ms oder länger und zeigt den Wert an. Wenn die ACV- oder ACA-Funktion automatisch oder manuell ausgewählt wird, bewirkt Drücken und Gedrückthalten der Taste Peak-rms  für mindestens 1 Sekunde Umschalten in diesen Modus. Die Anzeiger **P-** und **Max** werden eingeleuchtet. Die automatische Ausschaltfunktion (APO) wird dementsprechend automatisch deaktiviert.

In der ACA-Funktion startet der Peak-rms-Modus beim höchsten 600 A Bereich, um den dynamischen Messbereich zu maximieren. Nochmaliges kurzzeitiges Drücken der Taste Peak-rms  vor der Durchführung von Messungen ermöglicht manuelle Auswahl eines niedrigeren dynamischen Messbereichs, 400,0 A oder 40,00 A, für höhere Messauflösung.

Leitungspegelfrequenz (Hz)-Funktion

Wenn die ACV- oder ACA-Funktion automatisch oder manuell ausgewählt wird, bewirkt kurzzeitiges Drücken der Taste **Hz** Umschalten in die Leitungspegelfrequenz (Hz)-Funktion. Der Hz-Triggerpegel wird von dem ausgewählten Funktionsbereich bestimmt, in dem die Hz-Funktion aktiviert wird.

In der ACA-Funktion kann durch Aktivieren der Hz-Funktion während signifikanter Messungen der geeignetste Triggerpegel ermittelt werden, um in den meisten Fällen elektrisches Rauschen zu vermeiden. Aktivieren der Hz-Funktion im AC 40,00 A Bereich (vor der Durchführung signifikanter Messungen) kann den niedrigsten Bereich ermitteln (höchste Empfindlichkeit).

HOLD Modus

Wenn eine beliebige Funktion automatisch oder manuell ausgewählt wird, bewirkt kurzzeitiges Drücken der Taste HOLD  Umschalten in die Datenhaltefunktion. Der Anzeiger „“ wird eingeblendet. Die Datenhaltefunktion friert die Anzeige für spätere Betrachtung ein.

Hinweise zu Grundswingungs-Verschiebungsfaktor und Gesamtleistungsfaktor

- **Einführung:** Leistung ist die Rate von Flankensteilheit von Energie in Bezug auf Zeit (in Spannung V und Strom A). Augenblicksleistung (Wirkleistung) $w = v_i$, wobei v die Augenblicksspannung und i der Augenblicksstrom sind. Die mittlere Leistung (Wirkleistung) ist der Mittelwert von v_i und wird wie folgt angegeben:
 $W = \omega/2\pi \int v_i dt$, über dem Intervall von 0 bis $2\pi/\omega$
- **Grundswingungs-Verschiebungsfaktor (herkömmlicher):**
Angenommen V und A sind rein sinusförmige Wellenformen ohne Oberwellen (wie in den meisten herkömmlichen Fällen), d. h., $v = V \sin \omega t$ und $i = I \sin (\omega t - \theta)$, kann der Ausdruck wie folgt vereinfacht werden:
 $W = 1/2 \times V \times I \times \cos \theta$, wobei V und I Spitzenwerte sind, θ ist der Grundswingungs-Verschiebungsfaktor-Winkel und $\cos \theta$ ist der Grundswingungs-Verschiebungsfaktor. Unter Verwendung von Effektivwerten (RMS) lautet die Gleichung:
 $W = V_{rms} \times A_{rms} \times \cos \theta$

In solchen Fällen ohne Oberwellen wird θ auch der Phasenverschiebungswinkel oder Strom A zu Spannung V genannt. Ein induktiver Stromkreis soll auch einen nachteilenden Leistungsfaktor haben, da Strom A Spannung V nacheilt (Phasenverschiebungswinkel θ und $\sin \theta$ sind daher beide +); ein kapazitiver Stromkreis soll einen vorauseilenden Leistungsfaktor haben, da Strom A Spannung V vorauseilt (Phasenverschiebungswinkel θ und $\sin \theta$ sind daher beide -).

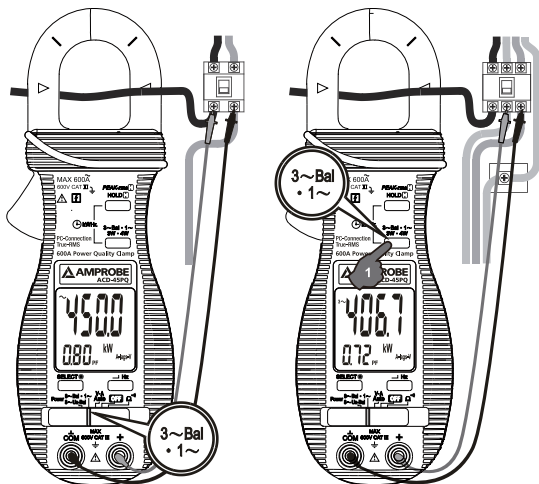
- **Gesamtleistungsfaktor (bei Auftreten von Oberwellen):** Bei Auftreten von verzerrten Wellenformen mit Oberwellen sollte der vereinfachte Leistungsausdruck jedoch nicht verwendet werden, da das Einsetzen der oben erwähnten rein sinusförmigen V- und A-Funktionen die effektiven Bedingungen nicht erfüllen kann. Der Kosinus des

Phasenverschiebungswinkels ($\cos\theta$) bzw. der Grundschwingungs-Verschiebungsfaktor ist nicht länger die einzige Komponente des Overall-Leistungsfaktors. Oberwellen erhöhen die Scheinleistung und reduzieren demzufolge den Overall-Leistungsfaktor.

Das heißt, der Gesamtleistungsfaktor wird in Wirklichkeit sowohl durch Phasenverschiebungswinkel als auch Oberwellen beeinträchtigt und durch diesen Ausdruck angegeben:

Gesamtleistungsfaktor (PF) = Wirkleistung (W) / Scheinleistung (VA)

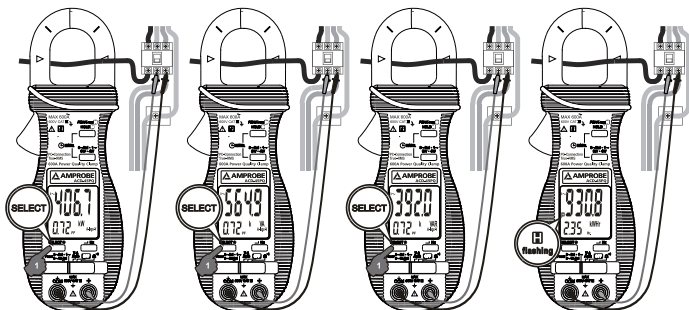
Um den Overall-Systemleistungsfaktor zu verbessern, müssen Leitungssystemingenieure heutzutage sowohl Phasenverschiebungs- als auch Oberwellen-Probleme behandeln. In der Praxis sollten Oberwellen (z.B. durch Filtern) vor Phasenverschiebung (durch Installation von Kondensatoren parallel mit Induktivlasten) behandelt werden.



Einphasenstrom und Dreiphasenstrom mit symmetrischer Belastung

Den Schiebeschalter (Funktionsauswahl) in die Power-Position
3~Bal • 1~ schalten.

- Standardmäßig zuletzt ausgewählte Funktion.
- Kurzzeitig die Taste **3~Bal • 1~** drücken, um zwischen den Leistungsfunktionen **Einphasenstrom** und **Dreiphasenstrom mit symmetrischer Belastung** umzuschalten. Es werden die Anzeiger $\sim$ bzw. 3~ eingeblendet.

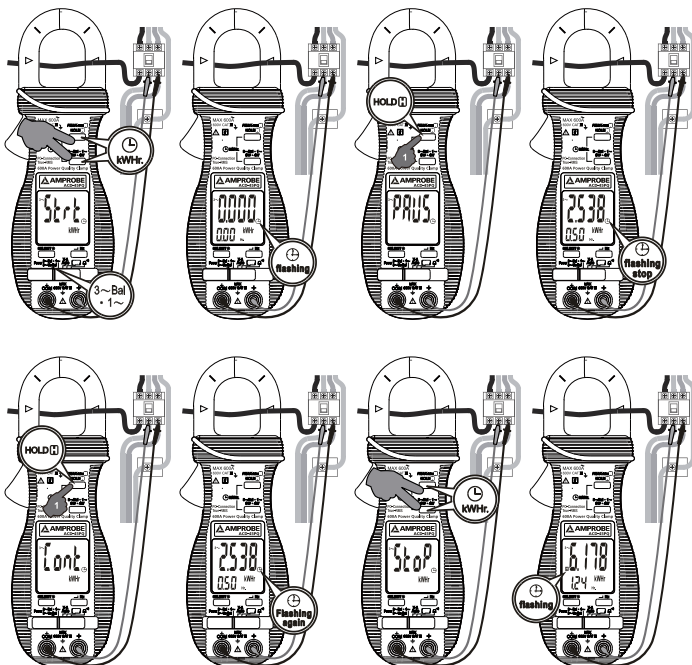


- Kurzzeitig die Taste **SELECT** drücken, um zwischen den Funktionen **W** (Wirkleistung), **VAR** (Blindleistung) oder **VA** (Scheinleistung) und **kWhr** (Kilowattstunde) [Echtzeitmesswerte oder gespeicherte Ergebnisse] umzuschalten. In der Funktion **W** (Wirkleistung), **VAR** (Blindleistung) bzw. **VA** (Scheinleistung):
 1. **PF** (Gesamtleistungsfaktor) wird automatisch auf der sekundären Minianzeige angezeigt.
 2. Der Anzeiger **A-lags-V** wird eingeblendet, um anzuzeigen, dass ein induktiver Stromkreis gemessen wird. Das heißt, die Stromwellenform eilt der Spannungswellenform nach und der Phasenverschiebungswinkel θ ist +.
 3. Wenn demgegenüber signifikante **PF**-Werte auftreten, **OHNE** dass **A-lags-V** eingeschaltet wird, wird dadurch angezeigt, dass ein kapazitiver Stromkreis gemessen wird. Das heißt, die Stromwellenform eilt der Spannungswellenform voraus und der Phasenverschiebungswinkel θ ist -.

Hinweis:

1. Unter korrekten Mess-Setups für Laststromkreise sind die W-Messwerte (Wirklichkeit) stets positiv. Negative W-Messwerte zeigen eine umgekehrte Richtung der Zangenbacken oder umgekehrte Messleitungspolaritäten an, oder sogar die Messung inkorrektter Spannungsleitungen in Dreiphasen-Mess-Setups. Das Setup für korrekte A-lags-V-Anzeige korrigieren.
2. Bei Auftreten stark verzerrter Wellenformen, kann die A-lags-V-Richtung aufgrund der Einwirkung von Oberwellen beeinträchtigt werden. Es wird empfohlen, Oberwellenprobleme (durch Filtern) zu behandeln, bevor Phasenverschiebungsprobleme gemessen/behandelt werden.

kWhr (Kilowattstunde)-Aufzeichnungsfunktion



Den Schiebeschalter (Funktionsauswahl) in die Power-Position **3~Bal • 1~** schalten. Leistungsmessungen gemäß dem vorherigen Abschnitt **Einphasenstrom und Dreiphasenstrom mit symmetrischer Belastung** einrichten.

- Um kWhr-Aufzeichnung zu starten () , die Tasten **3~Bal • 1~** und **HOLD** gleichzeitig drücken. Der Anzeiger  wird eingeblendet und blinkt. Die summierte kWhr-Zeit (in Stunden) wird automatisch auf der sekundären Minianzeige angezeigt.
- Um zu pausieren () , kurzzeitig die Taste **HOLD** drücken. Der Anzeiger  hört auf zu blinken und leuchtet beständig.
- Um fortzufahren () , kurzzeitig nochmals die Taste **HOLD** drücken. Der Anzeiger  beginnt erneut zu blinken.
- Um zu stoppen () , die Tasten **3~Bal • 1~** und **HOLD** erneut gleichzeitig drücken. Der Anzeiger  wird ausgeblendet. Das kWhr-Aufzeichnungsergebnis wird dann zur sofortigen Verfügbarkeit auf der LCD angezeigt. Der Anzeiger  wird eingeblendet und blinkt.
- Wenn der Anzeiger  für schwache Batterie eingeblendet wird, stoppt () das Messgerät die kWhr-Aufzeichnungssitzung automatisch und zeigt das kWhr-Aufzeichnungsergebnis an, wie oben zu sehen.

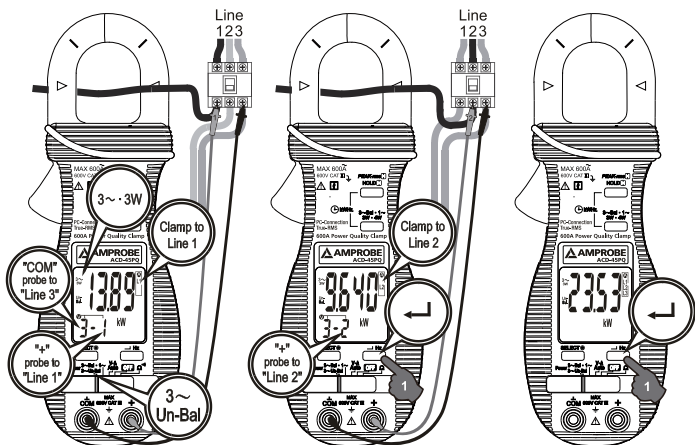
Hinweis:

- Während einer kWhr-Aufzeichnungssitzung können Echtzeitmesswerte für W, VAR und VA sowie auch summierte kWhr Messwerte ausgewählt werden; dazu kurzzeitig die Taste SELECT drücken. Eine blinkende  zeigt an, dass die kWhr-Aufzeichnung nach wie vor läuft. Eine stetig leuchtende  zeigt an, dass die kWhr-Aufzeichnung pausiert ist.
- Wenn kWhr-Aufzeichnung nicht aktiviert ist, wird das gespeicherte kWhr-Ergebnis an Stelle summierter Messwerte angezeigt (falls wie oben ausgewählt). Der Anzeiger  wird eingeblendet und blinkt.
- Das Messgerät speichert separat ein Einphasen- und ein Dreiphasen-kWhr-Ergebnis mit symmetrischer Belastung für spätere Betrachtung. Bei der Anzeige bewirkt kurzes Drücken der Taste **3~Bal • 1~** das Umschalten zwischen den beiden Ergebnissen.
- Wenn die anzuzeigenden Messwerte 9999 kWhr/999 Stunden übersteigen, werden Exponentialmesswerte angezeigt. **2,3E4** kWhr repräsentiert beispielsweise $2,3 \times 10^4$ kWhr bzw. 23.000 kWhr.

- Nachdem die kWhr-Aufzeichnungssitzung ordnungsgemäß gestoppt () wird, ersetzt das neue Ergebnis das zuvor gespeicherte im nicht-flüchtigen Speicher. Das Messgerät kann dann für Transport, Aufbewahrung oder sogar Batterieaustausch ausgeschaltet werden und der Speicher bleibt erhalten.
- Um falsche Einträge im Speicher zu vermeiden, ist es wichtig, dass die kWhr-Aufzeichnungssitzung ordnungsgemäß gestoppt () wird, bevor mit dem Schiebeschalter/Funktionsschalter eine neue Funktion/Position ausgewählt wird.

3-phasig, 3-Draht (3 $\sim$ 3W) Dreiphasenstrom mit unsymmetrischer Belastung

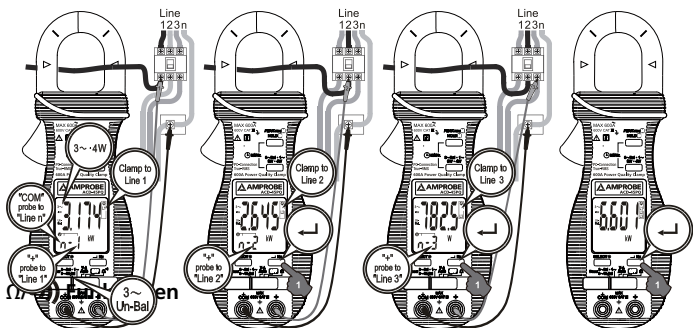
- Den Schiebeschalter (Funktionsauswahl) in die Power-Position **3~Un-Bal** schalten. Kurzzeitig die Taste **3W•4W** drücken, um 3-Draht-Messungen auszuwählen. Der Anzeiger **3W** wird eingeblendet.
- Die Backen um **Leitung 1** klemmen, wie durch die Anzeiger  **L1** angezeigt, und die schwarze Testsonde (COM-Anschluss) an **Leitung 3** und die rote Testsonde (+Anschluss) an **Leitung 1** anschließen, wie durch die Anzeiger  **3-1** auf der Minianzeige angezeigt.
- Wenn der Messwert stabil ist, kurzzeitig die Taste  drücken, um den ersten Messwert zu aktivieren.
- Die Backen um **Leitung 2** klemmen, wie durch die Anzeiger  **L2** angezeigt, und die schwarze Testsonde (COM-Anschluss) an **Leitung 3** und die rote Testsonde (+Anschluss) an **Leitung 2** anschließen, wie durch die Anzeiger  **3-2** auf der Minianzeige angezeigt.
- Wenn der Messwert stabil ist, kurzzeitig die Taste  drücken, um den zweiten Messwert zu aktivieren. Das Messgerät berechnet und speichert dann das Dreiphasen-Leistungsergebnis automatisch und zeigt es an. Die Anzeiger  **L1 L2 L3** werden eingeblendet.
- Für neue Messungen die Taste  erneut kurzzeitig drücken.
- Kurzzeitig die Taste **SELECT** drücken, um das zuletzt gespeicherte Ergebnis anzuzeigen (). Der Anzeiger  wird eingeblendet und blinkt. Die Taste erneut **SELECT** kurzzeitig drücken, um fortzufahren ()



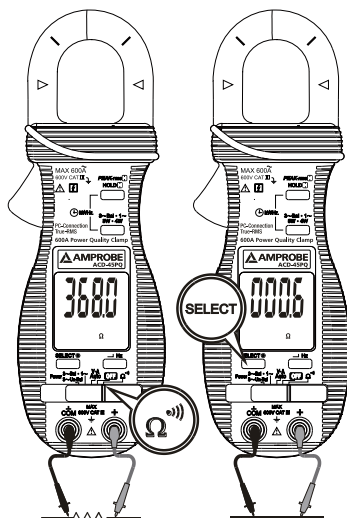
3-phasis, 4-Draht (3 ~ 4W) Dreiphasenstrom mit unsymmetrischer Belastung

- Den Schiebeschalter (Funktionsauswahl) in die Power-Position **3~Un-Bal** schalten. Kurzzeitig die Taste **3W•4W** drücken, um 4-Draht-Messungen auszuwählen. Der Anzeiger **4W** wird eingeblendet.
- Die Backen um **Leitung 1** klemmen, wie durch die Anzeiger **A L1** angezeigt, und die schwarze Testsonde (COM-Anschluss) an **Leitung n (Neutral)** und die rote Testsonde (+Anschluss) an **Leitung 1** anschließen, wie durch die Anzeiger **V n - 1** auf der Minianzeige angezeigt.
- Wenn der Messwert stabil ist, kurzzeitig die Taste **↵** drücken, um den ersten Messwert zu aktivieren.
- Die Backen um **Leitung 2** klemmen, wie durch die Anzeiger **A L2** angezeigt, und die schwarze Testsonde (COM-Anschluss) an **Leitung n (Neutral)** und die rote Testsonde (+Anschluss) an **Leitung 2** anschließen, wie durch die Anzeiger **V n - 2** auf der Minianzeige angezeigt.
- Wenn der Messwert stabil ist, kurzzeitig die Taste **↵** drücken, um den zweiten Messwert zu aktivieren.

- Die Backen um **Leitung 3** klemmen, wie durch die Anzeige **A L3** angezeigt, und die schwarze Testsonde (COM-Anschluss) an **Leitung n (Neutral)** und die rote Testsonde (+Anschluss) an **Leitung 3** anschließen, wie durch die Anzeige **V η 3** auf der Minianzeige angezeigt.
- Wenn der Messwert stabil ist, kurzzeitig die Taste **↵** drücken, um den ersten Messwert zu aktivieren. Das Messgerät berechnet und speichert dann das Dreiphasen-Leistungsergebnis automatisch und zeigt es an. Die Anzeiger **A L1 L2 L3** werden eingeblendet.
- Für neue Messungen die Taste **↵** erneut kurzzeitig drücken.
- Kurzzeitig die Taste **SELECT** drücken, um das zuletzt gespeicherte Ergebnis anzuzeigen (**RL1**). Der Anzeiger **H** wird eingeblendet und blinkt. Die Taste erneut **SELECT** kurzzeitig drücken, um fortzufahren (**0000**).



Den Schiebeschalter (Funktionsauswahl) in die Position $\Omega/\bullet)))$ schalten. Standardmäßig zuletzt ausgewählte Funktion. Die Taste SELECT drücken, um zwischen Ω - und $\bullet)))$ -Messfunktionen umzuschalten.



Hintergrundbeleuchtete Anzeige

Die Taste SELECT mindestens 1 Sekunde gedrückt halten, um die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige ein- bzw. auszuschalten.

Automatische Abschaltung (APO)

Das Messgerät schaltet sich nach ungefähr 30 Minuten ohne Tasten-/Schalter-Bedienung aus. Um das Messgerät aus dem Ruhemodus, APO, zu erwecken, die Taste **SELECT** drücken oder den Funktionsschalter auf **OFF** und wieder zurück schieben. Den Funktionsschalter stets auf **OFF** schieben, wenn das Messgerät nicht in Gebrauch ist.

APO-Schnelltest

Beim Einschalten des Messgeräts die Taste 3W.4W drücken und gedrückt halten. Unmittelbar nach Loslassen der Taste 3W.4W zeigt die LCD **SLP** an **FSL**, um die Aktivierung zu bestätigen. Die Schnelltest-APO-Zeitschaltung beträgt 10 Sekunden nach einer Aktivierung.

Deaktivieren der automatischen Abschaltung (APO)

Beim Einschalten des Messgeräts die Taste HOLD drücken und gedrückt halten. Unmittelbar nach Loslassen der Taste HOLD zeigt die LCD **SLP** an **OFF**, um die Aktivierung zu bestätigen.

Leitungsfrequenz-Setup

Beim Einschalten des Messgeräts die Taste Hz drücken und gedrückt halten. Die LCD zeigt das letzte 50-Hz oder 60-Hz-Setup an. Kurzzeitig die Taste SELECT drücken, um zur Bewältigung der lokalen Leitungsfrequenz 50 Hz oder 60 Hz auszuwählen. Die Taste Hz eine Sekunde lang gedrückt halten, um die Auswahl zu speichern und mit Messungen fortzufahren.

PC-Schnittstelle

Das Messgerät verfügt an der Gehäuserunterseite neben dem Batteriefach über einem getrennten Datenausgangsanschluss. Für den Anschluss des Messgeräts an den PC-USB-Anschluss ist das optionale, separat erhältliche PC-Schnittstellen-Kit USB-KIT2 erforderlich. Die Datenaufzeichnungssystem-Software bietet ein digitales Messgerät, ein analoges Messgerät, ein Vergleichsmessgerät und eine grafische Datenaufzeichnungsanzeige. Für weitere Einzelheiten in der README-Datei des Schnittstellen-Kits nachschlagen.

TECHNISCHE DATEN

Allgemeine Spezifikationen

Anzeige:	Spannungsfunktionen: LCD-Anzeige, 6000 Zählwerte Leistung Ohm- und Hz-Funktionen: LCD-Anzeige, 9999 Zählwerte ACA-Zangen-Funktion: LCD-Anzeige, 4000 Zählwerte
Aktualisierungsrate:	Leistungsfunktion: 2 pro Sekunde nominal Spannung, ACA-Zangen- und Ohm-Funktionen: 2 pro Sekunde nominal Hz-Funktion: 1 mal pro Sekunde nominal
Polarität:	Automatisch
Schwache Batterie:	Unterhalb ca. 2,4 V
Betriebstemperatur:	0 °C bis 40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	Max. relative Luftfeuchtigkeit 80 % für Temperatur bis 31 °C, linear abfallend auf 50 % relative Luftfeuchtigkeit bei 40 °C
Höhenlage:	Betrieb unterhalb 2000 m
Minustemperaturen:	-20 °C bis 60 °C, < 80 % RH (Batterie entfernt)
Temperaturkoeffizient:	Nominal 0,15 x (spezifizierte Genauigkeit)/ °C bei (0 °C -18 °C oder 28 °C -40 °C) oder anderweitig spezifiziert
Abtastung:	Echteffektivwert (True RMS)
Sicherheit:	Erfüllt IEC61010-1 2. Ausgabe, EN61010-1 2. Ausgabe, UL61010-1 2. Ausgabe, CAN/CSA C22.2 Nr. 61010.1-0.92, IEC61010-2-032, EN61010-2-032 und UL61010B-2-032 Messkategorie: III 600 Volt Wechselspannung und Gleichspannung
Transientenschutz:	6,5 kV (1,2/50 µs Spitze)
Verschmutzungsgrad:	2

EMV:	Erfüllt EN61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11) In einem RF-Feld von 3 V/m: Gesamtgenauigkeit = spezifizierte Genauigkeit + 50 Stellen Leistung oberhalb 3 V/m ist nicht spezifiziert
Überlastschutz:	ACA-Zangenbacken: AC 600 A eff. kontinuierlich + und COM-Anschlüsse (alle Funktionen): 600 VDC/VAC eff.
Stromversorgung:	Standard 1,5 V AAA Batterien (NEDA 24A oder IEC LR03) x 2
Stromverbrauch:	Spannungs-, ACA-, Hz- und Leistungs-funktionen: 11 mA typisch Ohm-Funktion: 5,5 mA typisch
APO-Zeitabschaltung:	30 Minuten ohne Bedienung
APO-Stromverbrauch:	4 µA typisch
Abmessungen:	L 189 X B 78 X H 40 mm
Gewicht:	ca. 224 g, ca. 192 g
Backenöffnung und Leiterdurchmesser:	max. 26 mm
Besondere Funktionen:	Hintergrundbeleuchtete Anzeige; AutoVATM (automatische Auswahl bei ACV-, DCV- bzw. ACA-Funktionen); auswählbare Leistungsparameter: W, VAR und VA mit Gesamtleistungsfaktor in Doppelanzeige; kWhr-Aufzeichnung; Anzeige-Hold; PEAK-eff.-HOLD
Zubehör:	Messleitungen (Paar), Batterien (eingesetzt), Bedienungshandbuch und Transportetui

Elektrische Spezifikationen

Genauigkeit ist $\pm$ (% Messwertstellen + Anzahl Stellen) oder anderweitig spezifiziert, bei $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ und weniger als 75 % RH.

Echteffektivwert-ACV- und ACA-Zangen-Genauigkeiten sind spezifiziert von 0 % bis 100 % des Bereichs oder anderweitig spezifiziert. Maximaler Spitzenfaktor ist wie unten spezifiziert, mit Frequenzspektren (neben Grundwellen), und fallen in die für das Messgerät spezifizierte Wechselstrombandbreite für nicht sinusförmige Wellenformen. Grundschwingungen sind spezifiziert bei 50 Hz und 60 Hz.

Wechselspannung

Bereich	Genauigkeit
50 Hz / 60 Hz	
600,0 V	0,5 % + 5 S
45 Hz ~ 500 Hz	
600,0 V	1,5 % + 5 S
500 Hz ~ 3,1 kHz	
600,0 V	2,5 % + 5 S

CMRR : > 60 dB bei DC bis 60 Hz, $R_s=1\text{ k}\Omega$

Eingangsimpedanz: 2 M Ω , 30 pF nominal

Spitzenfaktor:

< 2: 1 bei Vollausschlag und < 4: 1 bei Halbausschlag

ACV Auto-VATM-Schwellenwert: 30 V AC (nur 40 Hz ~ 500 Hz) nominal

Gleichspannung

Bereich	Genauigkeit
600,0 V	0,5 % + 5 S

NMRR: > 50 dB bei 50/60 Hz

CMRR : > 120 dB bei DC, 50/60 Hz, $R_s=1\text{ k}\Omega$

Eingangsimpedanz: 2 M Ω , 30 pF nominal

DCV Auto-VATM-Schwellenwert: 2,4 VDC nominal

ACA-Strom (Zange)

Bereich	Genauigkeit 1) 2)
50 Hz / 60 Hz	
40,00 A, 400,0 A, 600 A	1,0 % + 5 S
45 Hz ~ 500 Hz	
40,00 A, 400,0 A	2,0 % + 5 S
600 A	2,5 % + 5 S
500 Hz ~ 3,1 kHz	
40,00 A, 400,0 A	2,5 % + 5 S
600 A	3,0 % + 5 S

ACA Auto-VATM-Schwellenwert: 1 A AC (nur 40 Hz ~ 500 Hz) nominal

Spitzenfaktor:

< 3: 1 bei Vollausschlag und < 6: 1 bei Halbausschlag für 40,00 A, 400,0 A und 600 A Bereiche

1. Induzierter Fehler durch benachbarten stromführenden Leiter: < 0,06 A/A
2. Spezifizierte Genauigkeit von 1 % bis 100 % des Bereichs und für Messungen, die in der Backenmitte vorgenommen werden. Wenn der Leiter nicht in der Backenmitte positioniert ist, induzierte Fehler wie folgt korrigieren:
 - 1 % von Messwert zu spezifizierter Genauigkeit hinzufügen für Messungen INNERHALB der Backenmarkierungslinien (von Backenöffnung entfernt).
 - 4 % zur spezifizierten Genauigkeit für Messungen hinzufügen, die JENSEITS der Backenmarkierungslinien (gegen Backenöffnung) vorgenommen werden.

PEAK-rms HOLD (nur ACA und ACV)

Antwort: 65 ms bis > 90 %

Frequenz

Bereich	Genauigkeit
5 Hz ~ 500 Hz	0,5 % + 4 S

Empfindlichkeit (Sinus eff.)

40 A Bereich: > 4 A

400 A Bereich: > 40 A

600 A: > 400 A

600 V Bereich: > 30 V

Ohm

Bereich	Genauigkeit
5 Hz ~ 500 Hz	0,5 % + 4 S

Leerlaufspannung: 0,4 V Gleichspannung, typisch

Akustischer Kontinuitätsprüfer

Akustische Schwelle: zwischen 10 Ω und 300 Ω

Ansprechzeit: 250 μ s

Einphasenstrom und Dreiphasenstrom mit symmetrischer Belastung

BEREICH 5) 0 ~ 600,0 kVA	Genauigkeit 1) 2) 3)		
	G ~ 10.	11. ~ 45.	46. ~ 51.
bei PF = 0,99 ~ 0,1	2,0 % + 6 S	3,5 % + 6 S	5,5 % + 6 S

BEREICH 5) 0 ~ 600,0 kW / kVAR	Genauigkeit 1) 2) 4)			
	G ~ 10.	11. ~ 25.	26. ~ 45.	46. ~ 51.
bei PF = 0,98 ~ 0,70	2,0 % + 6 S	3,5 % + 6 S	4,5 % + 6 S	10 % + 6 S
bei PF = 0,70 ~ 0,50	3,0 % + 6 S			
bei PF = 0,50 ~ 0,30	4,5 % + 6 S			
bei PF = 0,30 ~ 0,20	10 % + 6 S		15 % + 6 S	

1. Spezifizierte Genauigkeit gilt für ACA-Zangenmessung in der Mitte der Backen. Wenn der Leiter nicht in der Backenmitte positioniert ist, induzierte Fehler wie folgt korrigieren:
 - 1 % zur spezifizierten Genauigkeit für Messungen hinzufügen, die INNERHALB der Backenmarkierungslinien (von Backenöffnung weg) vorgenommen werden
 - Genauigkeit ist nicht spezifiziert für ACA-Messungen JENSEITS der Backenmarkierungslinien (gegen Backenöffnung)
2. 4 Stellen zur spezifizierten Genauigkeit für Dreiphasenstrom mit symmetrischer Belastung hinzufügen.

3. 1 % zur spezifizierten Genauigkeit bei ACA-Grundschiwingung < 6 A oder ACV-Grundschiwingung < 90 V hinzufügen. Genauigkeit ist nicht spezifiziert bei ACA-Grundschiwingung < 1 A oder ACV-Grundschiwingung < 30 V.
4. 1 % zur spezifizierten Genauigkeit bei ACA-Grundschiwingung < 6 A oder ACV-Grundschiwingung < 90 V hinzufügen. Genauigkeit ist nicht spezifiziert bei ACA-Grundschiwingung < 2 A oder ACV-Grundschiwingung < 50 V.
5. 0 ~ 360,0

Gesamtleistungsfaktor (PF)

Bereich	Genauigkeit 1)	
0,10 ~ 0,99	G ~ 21.	22. ~ 51.
	3 S	5 S

1) Spezifizierte Genauigkeit bei ACA-Grundschiwingung > 2 A; ACV-Grundschiwingung > 50 V

A-lags-V-Anzeige:

LCD-Anzeiger **A-lags-V** wird eingeblendet, um einen induktiven Stromkreis oder einen Spannung V nacheilenden Storm anzuzeigen (d. h. Phasenverschiebungswinkel θ ist +).

„A-lags-V“-Anzeige ist spezifiziert bei 50/60 Hz Grundschiwingung ohne Oberwellen und bei ACV > 90 V, ACA > 9 A und PF < 0,95.

kWhr (Kilowattstunden-Energie)

Zeitbasisgenauigkeit: < 30 ppm

Nicht-flüchtiger Speicher: Speichert separat ein Dreiphasenstrom-Ergebnis mit mimetischer Belastung und ein Einphasenstrom-Ergebnis.

Dreiphasenstrom mit unsymmetrischer Belastung

Diese Dreiphasenstrom-Messung mit unsymmetrischer Belastung wird durch Berechnung diskreter Einphasenmessungen erzielt, die manuell einzeln vorgenommen werden. Da die Messung gleichzeitig nicht auf allen 3 Phasen echtzeitmäßig ist, ist sie nur für stabile Leistungsbedingungen ohne signifikante Leistungsschwankungen während der Messungen konzipiert. Die Ergebnisgenauigkeit ist daher die summierte Genauigkeit der einphasigen Messungen plus verknüpfte Schwankungen.

WARNUNG

Zur Vermeidung von Stromschlag vor dem Öffnen des Gehäuses das Messgerät von jeglichen Schaltkreisen trennen, die Messleitungen von den Eingangsbuchsen abnehmen und das Messgerät AUSSCHALTEN. Das Messgerät nicht mit offenem Gehäuse betreiben.

Fehlerbehebung

Falls das Messgerät nicht betrieben werden kann, Batterien, Messleitungen usw. prüfen und ggf. ersetzen. Die verwendeten Verfahren gemäß Beschreibung in diesem Handbuch genau prüfen.

Falls die Spannungs-Widerstands-Eingangsbuchse des Messgeräts zufällig oder durch abnormale Betriebsbedingungen hohen Spannungsspitzen (verursacht durch Blitzschlag oder Schaltüberspannung) ausgesetzt wurde, reagieren die schmelzbaren Reihenwiderstände (sie werden hochohmig) wie Sicherungen, um den Bediener und das Messgerät zu schützen. Die meisten Messungen über diese Buchse sind dann offene Schaltkreise. Die schmelzbaren Reihenwiderstände und die Funkenstrecken sollten in diesem Fall durch ausgewiesenes Fachpersonal ersetzt werden. Für Garantieansprüche oder Reparaturservice siehe Abschnitt BESCHRÄNKTE GEWÄHRLEISTUNG.

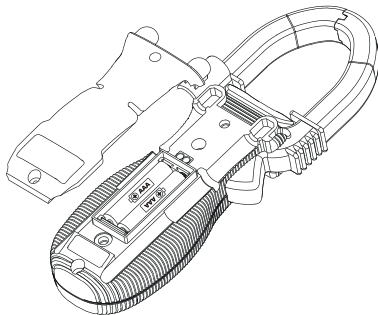
Reinigung und Aufbewahrung

Das Gehäuse von Zeit zu Zeit mit einem feuchten Tuch und mildem Reinigungsmittel abwischen. Keine Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden. Wenn das Messgerät für 60 Tage oder länger nicht verwendet wird, die Batterien entfernen und getrennt aufbewahren.

Auswechseln der Batterie

Das Messgerät verwendet standardmäßige 1,5 V AAA (NEDA 24 A bzw. IEC LR03) Batterien x 2.

Die zwei unverlierbaren Schrauben an der Batteriefachabdeckung lösen. Die Batteriefachabdeckung abheben. Die Batterien ersetzen. Die Batteriefachabdeckung wieder anbringen. Die Schrauben wieder anziehen.





ACD-45PQ

Multimetro a pinza da 600 A

Manuale d'uso

Italiano

Garanzia limitata e limitazione di responsabilità

Questo prodotto Amprobe sarà esente da difetti di materiale e fabbricazione per un anno a decorrere dalla data di acquisto. Sono esclusi da questa garanzia i fusibili, le pile monouso e i danni causati da incidenti, negligenza, uso improprio, alterazione, contaminazione o condizioni anomale di funzionamento o maneggiamento. L'obbligo di garanzia è limitato, a scelta della Amprobe, al rimborso del prezzo d'acquisto, alla riparazione gratuita o alla sostituzione di un prodotto difettoso. I rivenditori non sono autorizzati a offrire nessun'altra garanzia a nome della Amprobe. **PER RICHIEDERE UN INTERVENTO DURANTE IL PERIODO DI GARANZIA RESTITUIRE IL PRODOTTO, ALLEGANDO LA RICEVUTA DI ACQUISTO, A UN CENTRO DI ASSISTENZA AUTORIZZATO AMPROBE TEST TOOLS OPPURE A UN RIVENDITORE O DISTRIBUTORE AMPROBE LOCALE. PER ULTERIORI INFORMAZIONI VEDERE LA SEZIONE RIPARAZIONI. QUESTA GARANZIA È IL SOLO RICORSO A DISPOSIZIONE DELL'ACQUIRENTE E SOSTITUISCE QUALSIASI ALTRA GARANZIA, ESPRESSA, IMPLICITA O PREVISTA DALLA LEGGE, COMPRESA QUALSIASI GARANZIA IMPLICITA DI COMMERCIALIZZABILITÀ O DI IDONEITÀ PER SCOPI PARTICOLARI. NÉ LA AMPROBE NÉ LA SUA SOCIETÀ MADRE O SUE AFFILIATE SARANNO RESPONSABILI DI DANNI O PERDITE SPECIALI, INDIRETTI O ACCIDENTALI, DERIVANTI DA QUALSIASI CAUSA O TEORIA.** Poiché alcuni stati o Paesi non permettono l'esclusione o la limitazione di una garanzia implicita o di danni accidentali o indiretti, questa limitazione di responsabilità potrebbe non riguardare l'acquirente.

Riparazioni

A tutti gli strumenti di misura restituiti per interventi in garanzia o non coperti dalla garanzia, oppure per la taratura, devono essere allegate le seguenti informazioni: il proprio nome e quello dell'azienda, indirizzo, numero telefonico e ricevuta di acquisto. Allegare anche una breve descrizione del problema o dell'intervento richiesto e i cavi di misura. Gli importi dovuti per sostituzioni o riparazioni non coperte dalla garanzia vanno versati tramite assegno, vaglia bancario, carta di credito con data di scadenza, oppure ordine di acquisto all'ordine di Amprobe® Test Tools.

Sostituzioni e riparazioni in garanzia – Tutti i Paesi

Si prega di leggere la garanzia e di controllare le pile prima di richiedere una riparazione. Durante il periodo di garanzia, si può restituire uno strumento difettoso al rivenditore Amprobe® Test Tools per ricevere un prodotto identico o analogo. La sezione "Where to Buy" del sito www.amprobe.com contiene un elenco dei distributori più vicini. Negli Stati Uniti e nel Canada gli strumenti da sostituire o riparare in garanzia possono essere inviati anche a un centro di assistenza Amprobe® Test Tools (gli indirizzi sono alla pagina successiva).

Sostituzioni e riparazioni non coperte dalla garanzia – U.S.A. e Canada

Per riparazioni non coperte dalla garanzia, negli Stati Uniti e nel Canada, lo strumento deve essere inviato a un centro di assistenza Amprobe® Test Tools. Rivolgersi alla Amprobe® Test Tools o al rivenditore per informazioni sui costi delle riparazioni e sostituzioni.

Stati Uniti

Amprobe Test Tools
Everett, WA 98203
Tel: 888-993-5853
Fax: 425-446-6390

Canada

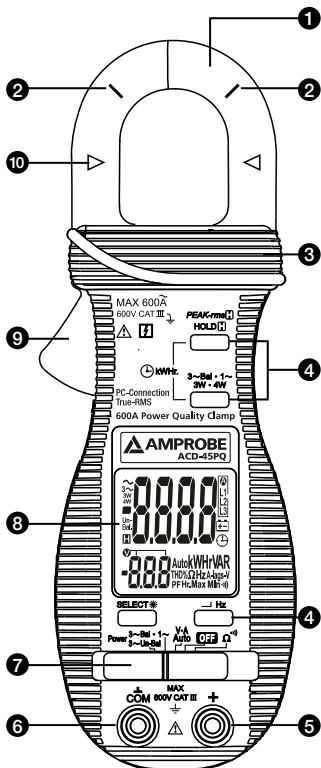
Amprobe Test Tools
Mississauga, ON L4Z 1X9
Tel: 905-890-7600
Fax: 905-890-6866

Sostituzioni e riparazioni non coperte dalla garanzia – Europa

Gli strumenti acquistati in Europa e non coperti dalla garanzia possono essere sostituiti dal rivenditore Amprobe® Test Tools per un importo nominale. La sezione "Where to Buy" del sito www.amprobe.com contiene un elenco dei distributori più vicini.

Recapito postale europeo*
Amprobe® Test Tools Europe
In den Engematten 14
79286 Glotttetal, Germania
Tel.: +49 (0) 7684 8009 - 0

*(Solo per corrispondenza; non rivolgersi a questo indirizzo per riparazioni o sostituzioni. Si pregano i clienti europei di rivolgersi al rivenditore.)



- ❶ Pinza amperometrica per la misura di correnti alternate
- ❷ Contrassegni sulla pinza per l'indicazione di errore di posizione per le misure di corrente alternata (e quindi di potenza)
- ❸ Nervature indicanti il limite di accesso in sicurezza alla pinza durante le misure di corrente
- ❹ Pulsanti per funzioni speciali
- ❺ Terminale d'ingresso per tutte le funzioni ECCEPTE la funzione misure non invasive di correnti alternate (e quindi di potenza)
- ❻ Terminale d'ingresso comune (riferimento di massa) per tutte le funzioni ECCEPTE la funzione misure non invasive di correnti alternate (e quindi di potenza)
- ❼ Selettore a cursore di accensione/spegnimento strumento e selezione funzione
- ❽ Display a cristalli liquidi
- ❾ Pulsante di apertura pinza Indicatori
- ❿ Centro pinza, ossia il punto in cui è specificata la precisione più alta per misure di corrente alternata (e quindi di potenza)

INDICE

SIMBOLI	1
DISIMBALLAGGIO E ISPEZIONE	3
FUNZIONAMENTO	3
Funzione AutoVA™	4
Modalità misure di picco - valore efficace 	5
Funzione misure di frequenze di rete (Hz)	5
Modalità HOLD 	6
Funzioni misure di potenza monofase e di potenza a carico bilanciato trifase	8
Funzione registrazione kWh (kilowattora)	9
Funzione misure di potenza a carico sbilanciato trifase a 3 fili (3~3W)	11
Funzione misure di potenza a carico sbilanciato trifase a 4 fili (3~4W)	12
Funzioni $\Omega/\bullet/\rangle\rangle$	14
Display retroilluminato	14
Funzione spegnimento automatico (APO)	14
Prova rapida dello spegnimento automatico	15
Disattivazione della funzione spegnimento automatico (APO)	15
Impostazione della frequenza di rete	15
Funzionalità di interfaccia con computer	15
DATI TECNICI	16
MANUTENZIONE E RIPARAZIONI	22
Ricerca guasti	22
Pulizia e immagazzinaggio	23
Sostituzione delle pile	23

SIMBOLI

	Attenzione. Rischio di scossa elettrica
	Attenzione. Vedere la spiegazione nel manuale
	Isolamento doppio o rinforzato
	Corrente alternata (AC)
	Corrente continua (DC)
	Fusibile
	Terra (massa)
	Rimuovere tutti i cavi di misura prima di eseguire la manutenzione o la pulizia, sostituire le pile o il fusibile, ecc.
	Conforme alle direttive della Comunità Europea
	Conforme alle norme australiane di pertinenza
	Non smaltire questo prodotto assieme ad altri rifiuti solidi non differenziati Rivolgersi a una ditta di riciclaggio qualificata

Informazioni sulla sicurezza

Il presente manuale contiene informazioni e avvertenze che devono essere seguite scrupolosamente per usare lo strumento in sicurezza e mantenerlo in condizioni di funzionamento sicure. Usando lo strumento in modo diverso da come specificato dal produttore si rischia di comprometterne la protezione interna. Il multimetro va adoperato solo in locali chiusi.

La protezione per l'utente offerta dal multimetro è a isolamento doppio a norma IEC61010-1 2nd Ed., EN61010-1 2nd Ed., UL61010-1 2nd Ed. e CAN/CSA C22.2 N. 61010.1-0.92 Categoria III 1000 volt AC e DC e Categoria IV 600 volt AC e DC.

Categoria di misura a norma IEC61010-1 2nd Ed. (2001)

La Categoria IV (CAT IV) si riferisce a misure eseguite all'origine di impianti a bassa tensione. Esempi di tali apparecchi: contatori elettrici, apparecchi primari di protezione contro sovracorrenti e apparecchi di regolazione delle ondulazioni.

La **Categoria III (CAT III)** si riferisce a misure eseguite su impianti di edifici. Esempi di tali dispositivi: schede di distribuzione, interruttori automatici, cavi, barre di distribuzione, cassette di giunzione, commutatori, prese di corrente in impianti fissi, apparecchi per usi industriali e alcuni altri apparecchi, ad esempio motori stazionari con connessione permanente all'impianto fisso.

La **Categoria II (CAT II)** si riferisce a misure eseguite su circuiti collegati direttamente all'impianto a bassa tensione. Esempi di tali apparecchi: elettrodomestici, strumenti portatili e apparecchi analoghi.

Termini adoperati nel manuale

⚠ AVVERTENZA - *indica condizioni e azioni che potrebbero causare infortuni gravi, anche mortali, all'utente.*

⚠ ATTENZIONE - *indica condizioni e azioni che potrebbero causare danni o malfunzionamento dello strumento.*

⚠ AVVERTENZA - *Per ridurre il rischio di incendio o scosse elettriche, non esporre lo strumento alla pioggia o all'umidità.*

Per prevenire scosse elettriche, osservare le precauzioni appropriate quando si lavora con tensioni maggiori di 60 V a corrente continua o 30 V (valore efficace) a corrente alternata. Questi livelli di tensione sono pericolosi.

Durante le misure, tenere le dita dietro le apposite protezioni sui cavi di misura. Prima di usare lo strumento ispezionare i cavi di misura, i connettori e le sonde per rilevare eventuali danni all'isolamento o metallo esposto. Se si riscontrano difetti, rimediarvi immediatamente.

Il multimetro è concepito per l'uso su conduttori sotto tensione non isolati. Usare un equipaggiamento di protezione individuale se nell'impianto in cui si eseguiranno le misure potrebbero essere accessibili parti ad alta tensione.

⚠ ATTENZIONE - *Scollegare i cavi di misura dai punti di misura prima di cambiare funzione sullo strumento. Usare solo i cavi di misura acclusi o sostituirli con cavi di valori nominali uguali o migliori.*

DIRETTIVE CENELEC

Lo strumento è conforme alle norme CENELEC, direttiva sulla bassa tensione 2006/95/CE e direttiva relativa alla compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE.

DISIMBALLAGGIO E ISPEZIONE

La confezione deve contenere:

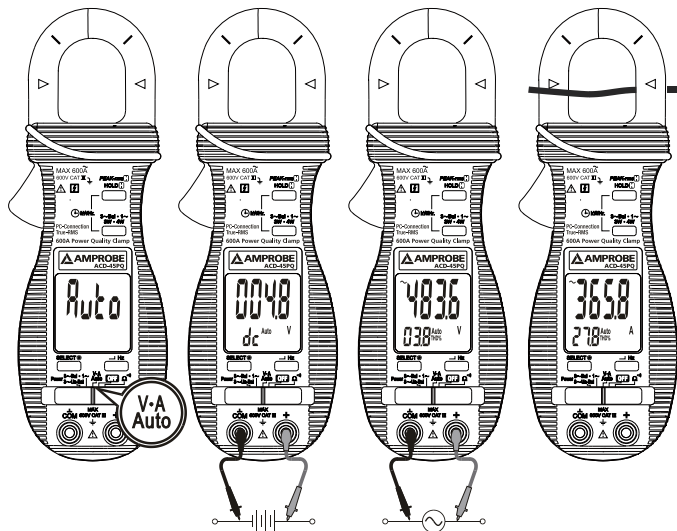
- 1 Multimetro a pinza da 600 A ACD-45PQ
- 1 Set di cavi di misura (1 cavo nero e 1 rosso)
- 1 Custodia
- 1 Copia del manuale d'uso
- 2 Pile ministilo (AAA) da 1,5 V LR03/NEDA 24 A (già inserite)

Se uno di questi articoli è danneggiato o manca, restituire l'intera confezione al punto di acquisto perché venga sostituita.

FUNZIONAMENTO

⚠ ATTENZIONE

Prima e dopo misure di alte tensioni, provare la funzione misure di tensione su una sorgente nota, come una tensione di linea, per accertarsi che il multimetro funzioni correttamente.



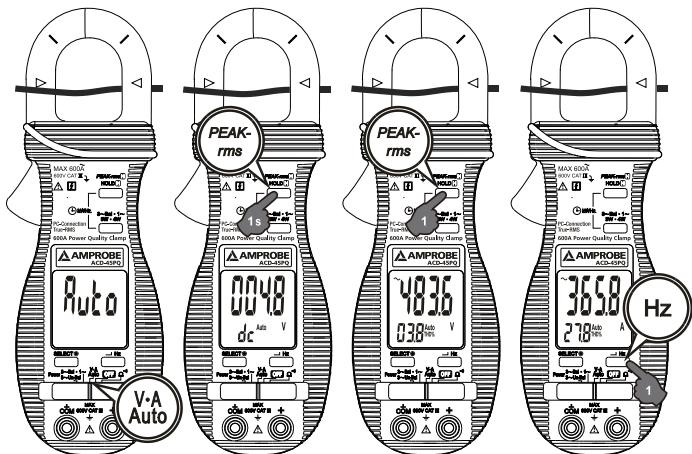
Funzione AutoVA™

Portare il selettore nella posizione **V-A**
Auto.

- In assenza di ingresso, il multimetro visualizza "Auto" quando è pronto.
- Senza ingresso di corrente alternata misurata con la pinza ma in presenza di un segnale di tensione superiore alla soglia nominale di +2,4 V DC o 30 V CA (da 40 a 500 Hz) fino alla tensione nominale di 600 V ai terminali V-COM, il multimetro visualizza il valore di tensione in corrente continua o alternata, secondo il picco più alto in valore assoluto. Sul display compaiono, rispettivamente, le indicazioni "Auto" "dc" o "Auto" "AC".
- Al contrario, senza segnale di tensione ai terminali V-COM ma con un segnale di corrente alternata superiore alla soglia nominale di 1 A (da 40 a 500 Hz) fino alla corrente nominale di 600 A misurato con la pinza, il multimetro visualizza il valore della corrente e sul display compaiono le indicazioni "Auto" "A" e "Auto".
- La funzione di selezione automatica Auto V-A rimane abilitata finché il segnale applicato rimane sopra una soglia specificata. Premere brevemente il pulsante SELECT per selezionare manualmente (l'indicazione "Auto" scompare) una dopo l'altra le funzioni ACA, ACV, DCV e infine di nuovo Auto-VA.

⚠ ATTENZIONE

- *Per eseguire misure non invasive di correnti alternate, chiudere le ganasce intorno a un solo conduttore del circuito. Accertarsi che le ganasce siano completamente chiuse, altrimenti si introducono errori nella misura. Se si racchiude più di un conduttore di un circuito, si misura una corrente differenziale (ad esempio per l'individuazione delle correnti di dispersione). Posizionare le ganasce in modo che i conduttori siano quanto più vicino possibile al centro, per ottenere la massima precisione. Per rimuovere la pinza, premere il pulsante di apertura delle ganasce.*
- *Eventuali dispositivi adiacenti in cui c'è corrente, come trasformatori, motori elettrici e altri conduttori, influiscono sulla precisione della misura; tenere le ganasce quanto più possibile lontano da tali dispositivi, per ridurre al minimo la loro influenza.*



Modalità misure di picco - valore efficace

La funzione PEAK-rms  acquisisce e visualizza il massimo valore efficace di una tensione o corrente transitoria di durata brevissima, sino a 65 ms. Quando è selezionata la funzione misure di tensione AC o di corrente alternata in modalità automatica o manuale, premendo e tenendo premuto per almeno un secondo il pulsante PEAK-rms  si seleziona questa modalità. Sul display compaiono le indicazioni "P-" "Max" e la funzione di spegnimento automatico (APO) viene disabilitata.

Quando è selezionata la funzione misure di corrente alternata, la modalità misure di picco - valore efficace si avvia alla portata massima di 600 A per ottimizzare la gamma dinamica della misura. Prima di procedere alle misure, premendo di nuovo brevemente il pulsante PEAK-rms  si può selezionare la portata di 400,0 A o 40,00 A per ridurre la gamma dinamica e aumentare la risoluzione delle misure.

Funzione misure di frequenze di rete (Hz)

Quando è selezionata la funzione misure di tensione AC o di corrente alternata (ACA) in modalità automatica o manuale, premendo brevemente il pulsante Hz si passa alla funzione misure di frequenza di rete (Hz); il livello di trigger è determinato dalla portata della funzione selezionata quando si è attivata la funzione Hz.

Con la funzione ACA selezionata, attivando la funzione Hz durante misure significative si può ottenere il livello di trigger più appropriato per evitare rumore elettrico nella maggior parte dei casi, mentre attivando la funzione Hz alla portata di 40,00 A (prima di eseguire misure significative) si può ottenere il livello più basso di trigger (massima sensibilità).

Modalità HOLD

Con qualsiasi funzione selezionata, in modalità automatica o manuale, premendo brevemente il pulsante HOLD  si passa alla modalità di tenuta dei dati - sul display compare l'indicazione " - che ferma la lettura sul display per consentire di visualizzarla in un secondo tempo.

Note sul fattore di potenza e sul fattore di potenza totale

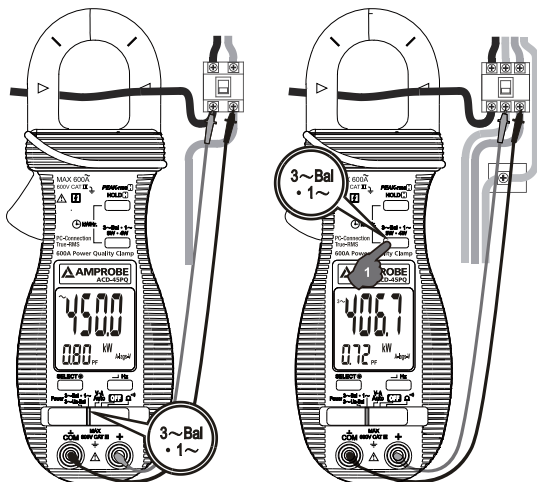
- **Concetti fondamentali:** la potenza indica la variazione di energia nel tempo (in termini della tensione V e della corrente A). La potenza istantanea (reale) $w = v_i$, dove v e i sono, rispettivamente, i valori istantanei della tensione e della corrente. La potenza media (reale) è pari alla media di v_i ed è data dall'espressione:
$$W = \omega/2\pi \int v_i dt, \text{ nell'intervallo di integrazione da } 0 \text{ a } 2\pi/\omega$$
- **Fattore di potenza (semplificato):** assumendo che V e A siano forme d'onda perfettamente sinusoidali, non contenenti armoniche (come accade nella maggior parte dei casi), ossia $v = V \sin \omega t$ e $i = I \sin (\omega t - \theta)$, l'espressione per la potenza può essere semplificata in:
$$W = 1/2 \times V \times I \times \cos \theta$$
 dove V e I sono i valori di picco, θ è l'angolo di sfasamento tra tensione e corrente in caso di grandezze puramente sinusoidali, e $\cos \theta$ è il fattore di potenza. Utilizzando i valori efficaci, si può scrivere per la potenza:
$$W = V_{rms} \times I_{rms} \times \cos \theta$$

In assenza di armoniche, θ rappresenta esattamente lo sfasamento tra la corrente e la tensione. Un circuito induttivo ha un fattore di potenza "in ritardo" poiché la corrente è in ritardo rispetto alla tensione (l'angolo di sfasamento θ e quindi $\sin \theta$ sono entrambi "+"), mentre un circuito capacitivo ha un fattore di potenza "in anticipo" poiché la corrente è in anticipo sulla tensione (l'angolo di sfasamento θ e quindi $\sin \theta$ sono entrambi "-").

- Fattore di potenza totale (in presenza di armoniche):** Con forme d'onda distorte dalla presenza di armoniche, non si deve utilizzare l'espressione semplificata per la potenza poiché si introdurrebbero errori. Il coseno dell'angolo di sfasamento ($\cos\theta$) non è più il solo componente del fattore di potenza, poiché le armoniche aumentano la potenza apparente e quindi fanno diminuire il fattore di potenza. Quindi il fattore di potenza totale dipende sia dall'angolo di sfasamento che dalle armoniche ed è dato dall'espressione:

Fattore di potenza totale (PF) = Potenza reale (W) / Potenza apparente (VA)

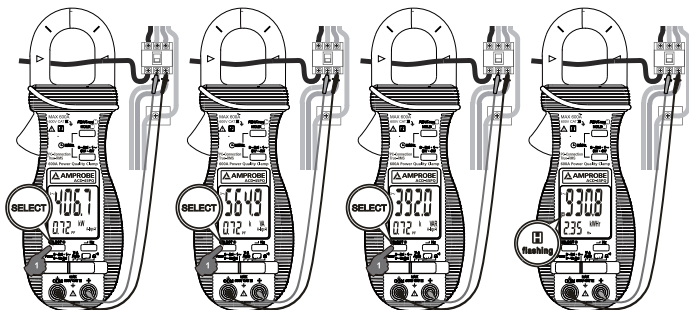
Per migliorare il fattore di potenza totale occorre correggere sia i problemi di sfasamento che i problemi di armoniche. Occorre prima correggere i problemi di armoniche (inserendo filtri) e quindi i problemi di sfasamento (inserendo condensatori in parallelo con induttori).



Funzioni misure di potenza monofase e di potenza a carico bilanciato trifase

Portare il selettore nella posizione Power "3~Bal • 1~".

- Viene attivata automaticamente l'ultima funzione selezionata.
- Premere brevemente il pulsante "3~Bal • 1~" per selezionare alternativamente la funzione misure di potenza "monofase" e "a carico bilanciato trifase". Sul display compaiono, rispettivamente, le indicazioni "∞" e "3~".



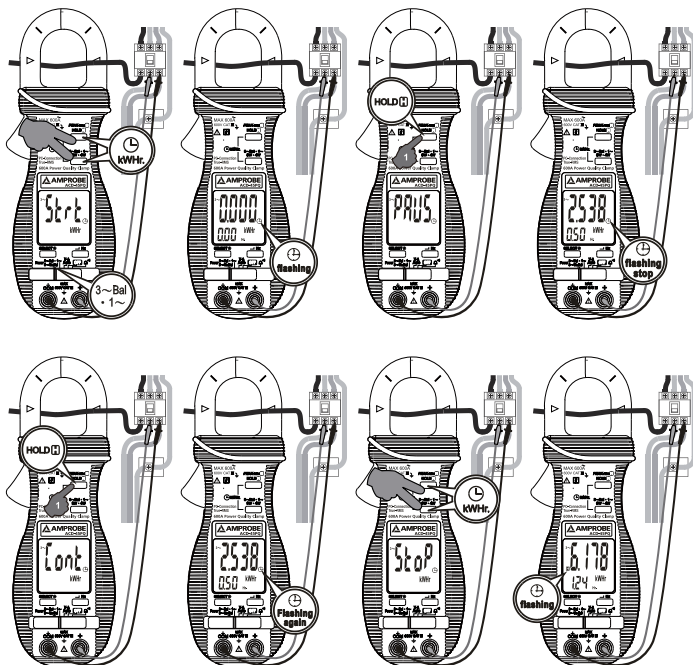
- Premere brevemente il pulsante SELECT per selezionare la funzione misure di potenza reale (W), potenza reattiva (VAR), potenza apparente (VA) o kilowattora (kWhr) (letture in tempo reale o risultato memorizzato). Selezionando la funzione misure di potenza reale (W), potenza reattiva (VAR) o potenza apparente (VA):

1. Il fattore di potenza totale (PF) compare automaticamente sulla sezione secondaria, più piccola, del display.
2. Compare l'indicazione "A-lags-V" per indicare che il circuito di misura è induttivo, ossia che la forma d'onda di corrente è in ritardo rispetto a quella di tensione e che l'angolo di sfasamento θ è "+".
3. Al contrario, insieme a valori PF significativi, SENZA che compaia l'indicazione "A-lags-V" significa che il circuito di misura è capacitivo, ossia che la forma d'onda di corrente è in anticipo rispetto a quella di tensione e che l'angolo di sfasamento θ è "-".

Note

1. Nelle appropriate configurazioni di misura per circuiti trifase, le letture di potenza reale (W) sono sempre positive, mentre letture negative indicando ganasse scambiate o polarità dei cavi di misura invertite, o anche che le misure vengono eseguite su linee di tensione errate. Rimediare agli errori in modo da ottenere giuste indicazioni di corrente in ritardo sulla tensione.
2. In presenza di forme d'onda notevolmente distorte, la determinazione del ritardo della corrente rispetto alla tensione potrebbe essere influenzato dalla presenza delle armoniche. Si consiglia di risolvere (con filtri) i problemi di armoniche prima di rimediare ai problemi di sfasamento.

Funzione registrazione kWhr (kilowattora)



Portare il selettore nella posizione Power "3~Bal • 1~". Predisporre le misure di potenza come illustrato nella sezione precedente "Funzioni misure di potenza monofase e di potenza a carico bilanciato trifase".

- Per avviare la registrazione dei valori ("") kWhr, premere simultaneamente i pulsanti "3~Bal • 1~" e "HOLD". Sul display compare, lampeggiante, l'indicazione "". Sulla sezione secondaria, più piccola, del display compare il tempo (in ore) accumulato per il valore kWhr.
- Per interrompere momentaneamente la registrazione (""), premere brevemente il pulsante "HOLD"; l'indicazione " " cessa di lampeggiare e rimane accesa.
- Per continuare (""), premere di nuovo brevemente il pulsante "HOLD"; l'indicazione " " riprende a lampeggiare.
- Per interrompere ("") la registrazione, premere simultaneamente i pulsanti "3~Bal • 1~" e "HOLD"; l'indicazione " " scompare. Il risultato della registrazione kWhr viene quindi visualizzato; l'indicazione " " compare, lampeggiante.
- Quando compare l'indicazione di bassa carica delle pile (""), la registrazione kWhr si interrompe ("") automaticamente e si visualizza il risultato della registrazione kWhr come sopra.

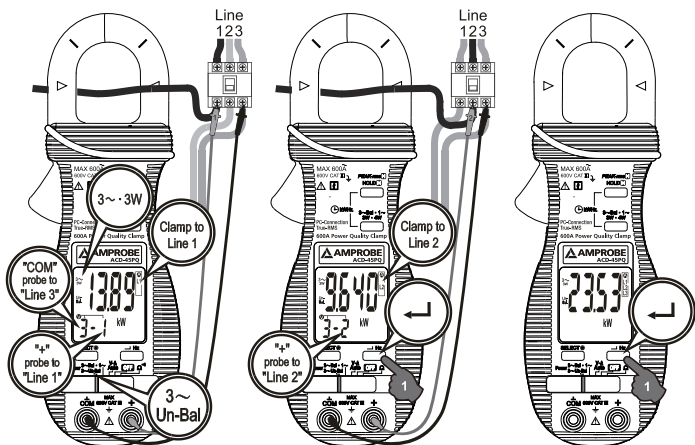
Note

- Durante la registrazione kWhr, è possibile selezionare le letture accumulate della potenza in tempo reale (W), VAR, VA nonché kWhr premendo brevemente il pulsante SELECT. L'icona " " lampeggiante indica che la registrazione kWhr è ancora in corso, mentre se " " è sempre accesa significa che la registrazione kWhr è stata sospesa.
- Quando la registrazione kWhr non è attivata, viene visualizzato il risultato kWhr memorizzato anziché le letture accumulate quando si esegue la sezione come sopra; l'indicazione " " compare, lampeggiante.
- Il multimetro memorizza separatamente i risultati kWhr per le misure di potenza monofase e a carico bilanciato trifase, per essere visualizzati in un secondo tempo. Quando li si visualizzano, premere brevemente il pulsante "3~Bal • 1~" per visualizzarli alternativamente.
- Quando la lettura supra 9999 kWhr/999 ore, vengono visualizzate letture esponenziali. "Ad esempio, 2.3E4" kWhr rappresenta 2,3 x 104 kWh ossia 23.000 kilowattora.

- Dopo che si interrompe correttamente (") la sessione di registrazione kWhr, il nuovo risultato sovrascrive quello memorizzato in precedenza nella memoria non volatile. A questo punto si può spegnere il multimetro se si deve trasportarlo, immagazzinarlo o anche sostituire le pile, senza perdere quanto memorizzato.
- Per evitare di memorizzare valori errati, è importante interrompere correttamente (") la sessione di registrazione kWhr prima di portare il selettore nella posizione corrispondente a una qualsiasi altra funzione.

Funzione misure di potenza a carico sbilanciato trifase a 3 fili (3~3W)

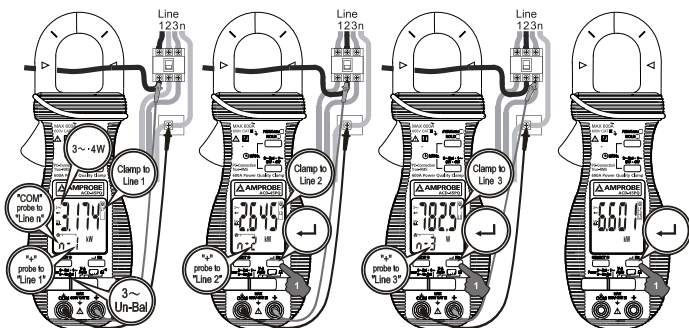
- Portare il selettore nella posizione Power "3~Un-Bal". Premere brevemente il pulsante "3W•4W" per selezionare la funzione misure a 3 fili; compare l'indicazione "3W".
- Circondare con le ganasce la fase 1 ("**Line 1**") come indicato dall'icona "" e collegare il cavo di misura nero (terminale COM) alla fase 3 ("**Line 3**") e quello rosso (terminale +) alla "**fase 1**" come indicato dalle icone "-1" sulla sezione secondaria del display.
- Quando la lettura è stabile, premere brevemente il pulsante "" per immettere il primo valore misurato.
- Circondare quindi con le ganasce la fase 2 ("**Line 2**") come indicato dall'icona "" e collegare il cavo di misura nero (terminale COM) alla fase 3 ("**Line 3**") e quello rosso (terminale +) alla "**fase 2**" come indicato dalle icone "-2" sulla sezione secondaria del display.
- Quando la lettura è stabile, premere brevemente il pulsante "" per immettere il secondo valore misurato. Il multimetro calcola, memorizza e visualizza automaticamente il valore totale della potenza trifase; compaiono le indicazioni ".
- Premere di nuovo brevemente il pulsante "" per procedere a nuove misure.
- Premere brevemente il pulsante "SELECT" per visualizzare (") l'ultimo risultato memorizzato; l'indicazione "" compare, lampeggiante. Premere di nuovo brevemente il pulsante "SELECT" per continuare (".



Funzione misure di potenza a carico sbilanciato trifase a 4 fili (3~4W)

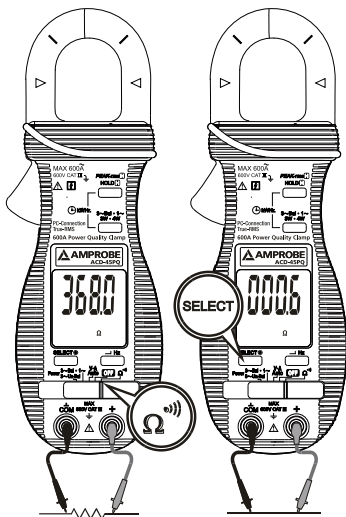
- Portare il selettore nella posizione Power "3~Un-Bal". Premere brevemente il pulsante "3W•4W" per selezionare la funzione misure a 4 fili; compare l'indicazione "4W".
- Circondare con le ganasce la fase 1 ("Line 1") come indicato dall'icona "A L1" e collegare il cavo di misura nero (terminale COM) al neutro ("Line n") e quello rosso (terminale +) alla "fase 1" come indicato dalle icone "V n - 1" sulla sezione secondaria del display.
- Quando la lettura è stabile, premere brevemente il pulsante "↵" per immettere il primo valore misurato.
- Circondare quindi con le ganasce la fase 2 ("Line 2") come indicato dall'icona "A L2" e collegare il cavo di misura nero (terminale COM) al neutro ("Line n") e quello rosso (terminale +) alla "fase 2" come indicato dalle icone "V n - 2" sulla sezione secondaria del display.
- Quando la lettura è stabile, premere brevemente il pulsante "↵" per immettere il secondo valore misurato.

- Circondare quindi con le ganasce la fase 3 ("Line 3") come indicato dall'icona "**A** L3" e collegare il cavo di misura nero (terminale COM) al neutro ("Line n") e quello rosso (terminale +) alla "fase 3" come indicato dalle icone "**V** n-3" sulla sezione secondaria del display.
- Quando la lettura è stabile, premere brevemente il pulsante "**↵**" per immettere il terzo valore misurato. Il multimetro calcola, memorizza e visualizza automaticamente il valore totale della potenza trifase; compaiono le indicazioni "**A** L1 L2 L3".
- Premere di nuovo brevemente il pulsante "**↵**" per procedere a nuove misure.
- Premere brevemente il pulsante "**SELECT**" per visualizzare ("ALL") l'ultimo risultato memorizzato; l'indicazione "**H**" compare, lampeggiante. Premere di nuovo brevemente il pulsante "**SELECT**" per continuare ("On").



Funzioni $\Omega/\bullet\bullet\bullet$)

Portare il selettore nella posizione $\Omega/\bullet\bullet\bullet$). Viene attivata automaticamente l'ultima funzione selezionata. Premere il pulsante SELECT per selezionare alternativamente la funzione di misura Ω o $\bullet\bullet\bullet$).



Display retroilluminato

Premere il pulsante SELECT per almeno un secondo per attivare o disattivare la retroilluminazione del display.

Funzione di spegnimento automatico (APO)

Il multimetro si spegne se trascorrono circa 30 minuti senza che venga azionato né un pulsante né il selettore. Per riaccendere il multimetro quando si trova nella modalità APO, premere il pulsante SELECT o portare il selettore nella posizione OFF e quindi in un'altra posizione qualsiasi. Portare sempre il selettore nella posizione OFF quando non si usa il multimetro.

Prova rapida dello spegnimento automatico

Premere e tenere premuto il pulsante 3W.4W mentre si accende il multimetro. Quando si rilascia il pulsante 3W.4W, il multimetro visualizza "SLP." e "FSL" per confermare l'attivazione. Il timeout APO per la prova rapida è di 10 secondi dopo tale attivazione.

Disattivazione della funzione di spegnimento automatico (APO)

Premere e tenere premuto il pulsante HOLD mentre si accende il multimetro. Quando si rilascia il pulsante HOLD, il multimetro visualizza "SLP." e "OFF" per confermare l'attivazione.

Impostazione della frequenza di rete

Premere e tenere premuto il pulsante Hz mentre si accende il multimetro. Il display mostra l'ultimo valore impostato, 50 Hz o 60 Hz. Premere brevemente il pulsante SELECT per impostare il valore corrispondente alla frequenza di rete, 50 Hz o 60 Hz. Premere per un secondo il pulsante Hz per memorizzare la selezione e riprendere le misure.

Funzionalità di interfaccia con computer

Il multimetro è dotato di una porta di uscita dati isolata otticamente, situata sul pannello inferiore accanto allo scomparto delle pile. Per collegare il multimetro alla porta USB di un computer è necessario acquistare il kit opzionale d'interfaccia USB-KIT2. Il software del sistema di registrazione dati funziona con un multimetro digitale, un multimetro analogico, un comparatore e un display di registrazione grafica dei dati. Per ulteriori informazioni leggere il file README contenuto nel kit d'interfaccia.

DATI TECNICI

Dati tecnici generali

Display:	misure di tensione: 6000 conteggi sul display misure di potenza, resistenza e frequenza: 9999 conteggi sul display misure di corrente alternata con la pinza amperometrica: 4000 conteggi sul display
Velocità di aggiornamento:	misure di potenza: 2 al secondo (nominale) misure di tensione, di resistenza e di corrente alternata con la pinza amperometrica: 2 volte al secondo (nominale) misure di frequenza: 1 volta al secondo (nominale)
Polarità:	automatica
Bassa tensione delle pile:	meno di circa 2,4 V
Temperatura di funzionamento:	da 0 a 40 °C
Umidità relativa:	valore massimo 80% a temperatura massima di 31 °C, con riduzione lineare al 50% a 40 °C
Altitudine di funzionamento:	sotto 2000 m
Temperatura di immagazzinaggio:	da -20 a 60 °C, < 80% di um. rel. (con le pile rimosse)
Coefficiente di temperatura:	nominale 0,15 x (precisione specificata)/ °C a (0 - 18 °C o 28 - 40 °C) se non altrimenti specificato
Rilevazione:	vero valore efficace
Sicurezza:	a norma IEC61010-1 2nd Ed., EN61010-1 2nd Ed., UL61010-1 2nd Ed., CAN/CSA C22.2 N. 61010.1-0.92, IEC61010-2-032, EN61010-2-032 e UL61010B-2-032
Categoria di misura:	III 600 V AC e DC
Protezione dai transitori:	6,5 kV (sovratensioni di 1,2/50 µs)
Grado di inquinamento:	2
Compatibilità elettromagnetica:	a norma EN61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2,

EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5,
EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11)

In un campo a radiofrequenza di 3 V/m:

Precisione totale = Precisione specificata
+ 50 cifre

Le prestazioni per un campo con intensità
maggiore di 3 V/m non sono specificate.

Protezione dai sovraccarichi:	ganascce per la misura di correnti alternate: 600 A (valore efficace) continui terminali + e COM (tutte le funzioni): 600 V DC o AC (valore efficace)
Alimentazione:	due pile ministilo (AAA) da 1,5 V (NEDA 24 A o IEC LR03)
Consumo di potenza:	misure di tensione, corrente alternata, frequenza e potenza: 11 mA valore tipico misure di resistenza: 5,5 mA valore tipico
Timeout APO:	inattività per 30 minuti
Consumo di potenza APO:	4 μ A valore tipico
Dimensioni:	189 x 78 x 40 mm (A x L x P)
Peso:	224 g circa; 192 g circa
Apertura della pinza (diametro dei conduttori misurabili):	26 mm max.
Caratteristiche speciali:	display retroilluminato; AutoVATM (selezione automatica con le funzioni misure di tensione AC o DC e di corrente alternata); parametri selezionabili per le misure di potenza W, VAR e VA con fattore di potenza totale su display doppio; registrazione kWhr; visualizzazione Hold; tenuta valori picco - efficaci
Accessori:	una coppia di cavi di misura, pile (inserite), manuale d'uso e custodia da trasporto morbida

Dati tecnici elettrici

La precisione è pari a $\pm$ (% delle cifre della lettura + numero di cifre) o come
altrimenti specificato a $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ e a meno del 75% di umidità relativa.

La precisione delle misure di tensione e corrente alternata a vero valore

efficace è specificata da 0% al 100% della portata se non specificato diversamente. Fattore di cresta massimo: come specificato sotto; con segnali non perfettamente sinusoidali, si riduce alle armoniche superiori alla fondamentale. Le fondamentali sono specificate a 50 Hz e a 60 Hz.

Misure di tensione in corrente alternata

Portata	Precisione
50 Hz / 60 Hz	
600,0 V	0,5% + 5 cifre
45 Hz - 500 Hz	
600,0 V	1,5% + 5 cifre
500 Hz - 3,1 kHz	
600,0 V	2,5% + 5 cifre

CMRR: > 60 dB dalla continua a 60 Hz, $R_s=1\text{ k}\Omega$

Impedenza d'ingresso: $2\text{ M}\Omega$, 30 pF nominale.

Fattore di cresta:

< 2: 1 a fondo scala e < 4: 1 a metà scala.

Soglia V AC AutoVATM: 30 V AC (solo nell'intervallo 40 Hz - 500 Hz) nominali.

Misure di tensione in corrente continua

Portata	Precisione
600,0 V	0,5% + 5 cifre

NMRR: > 50 dB a 50/60 Hz

CMRR: > 120 dB a 0 Hz, 50 o 60 Hz, $R_s=1\text{ k}\Omega$

Impedenza d'ingresso: $2\text{ M}\Omega$, 30 pF nominale.

Soglia V DC AutoVATM: 2,4 V nominali.

Misure di corrente alternata con la pinza amperometrica

Portata	Precisione 1) 2)
50 Hz / 60 Hz	
40,00 A, 400,0 A, 600 A	1,0% + 5 cifre
45 Hz - 500 Hz	
40,00 A, 400,0 A	2,0% + 5 cifre
600 A	2,5% + 5 cifre
500 Hz - 3,1 kHz	
40,00 A, 400,0 A	2,5% + 5 cifre
600 A	3,0% + 5 cifre

Soglia AutoVATM: 1 A (solo nell'intervallo 40 Hz - 500 Hz) nominale.

Fattore di cresta:

< 3: 1 a fondo scala e < 6: 1 a metà scala per le portate di 40,00 A, 400,0 A e 600 A.

1. Errore indotto da conduttori adiacenti percorsi da corrente: < 0,06 A/A.
2. La precisione specificata si applica dall'1% al 100% della portata e si riferisce a misure eseguite al centro delle ganasce. Se il conduttore non è posizionato al centro, vengono introdotti i seguenti errori:
 - Aggiungere 1% della lettura alla precisione specificata per misure eseguite ENTRO i contrassegni sulla pinza (lontano dall'apertura della pinza).
 - Aggiungere 4% alla precisione specificata per misure eseguite OLTRE i contrassegni sulle ganasce (verso l'apertura delle ganasce).

PEAK-rms HOLD (solo per misure di corrente alternata e di tensione AC)

Risposta: 65 ms sino a > 90%.

Frequenza

Portata	Precisione
5 Hz - 500 Hz	0,5% + 4 cifre

Sensibilità (onda sinusoidale, valore efficace)

Portata di 40 A: > 4 A

Portata di 400 A: > 40 A

600 A: > 400 A

Portata di 600 V: > 30 V

Misure di resistenza

Portata	Precisione
5 Hz - 500 Hz	0,5% + 4 cifre

Tensione di circuito aperto: 0,4 V DC tipica.

Prove di continuità con segnale acustico

Soglia del segnale acustico: tra 10 Ω e 300 Ω

Tempo di risposta: 250 μ s

Funzioni misure di potenza monofase e di potenza a carico bilanciato trifase

PORTATA 5) 0 - 600,0 kVA	Precisione 1) 2) 3)		
	Dalla fond. all'armonica n. 10	Dalla n. 11 alla n. 45	Dalla n. 46 alla n. 51
a PF = da 0,99 a 0,1	2,0% + 6 cifre	3,5% + 6 cifre	5,5% + 6 cifre

PORTATA 5) 0 - 600,0 kW / kVAR	Precisione 1) 2) 4)			
	Dalla fond. all'armonica n. 10	Dalla n. 11 alla n. 25	Dalla n. 26 alla n. 45	Dalla n. 46 alla n. 51
a PF = da 0,98 a 0,70	2,0% + 6 cifre	3,5% + 6 cifre	4,5% + 6 cifre	10% + 6 cifre
a PF = da 0,70 a 0,50	3,0% + 6 cifre			
a PF = da 0,50 a 0,30	4,5% + 6 cifre			
a PF = da 0,30 a 0,20	10% + 6 cifre		15% + 6 cifre	

1. La precisione specificata si riferisce a misure di corrente alternata eseguite con la pinza amperometrica con il conduttore al centro della pinza. Se il conduttore non è posizionato al centro, vengono introdotti i seguenti errori:

- Aggiungere 1% alla precisione specificata per misure di corrente alternata eseguite ENTRO i contrassegni sulla pinza (in direzione opposta all'apertura della pinza)
 - La precisione non è specificata per misure di corrente alternata eseguite OLTRE i contrassegni sulla pinza (verso l'apertura della pinza)
2. Aggiungere 4 cifre alla precisione specificata per misure di potenza a carico bilanciato trifase.
 3. Aggiungere 1% alla precisione specificata alla fondamentale della corrente alternata < 6 A o alla fondamentale della tensione AC < 90 V. La precisione non è specificata alla fondamentale della corrente alternata < 1 A o alla fondamentale della tensione AC < 30 V.
 4. Aggiungere 1% alla precisione specificata alla fondamentale della corrente alternata < 6 A o alla fondamentale della tensione AC < 90 V. La precisione non è specificata alla fondamentale della corrente alternata < 2 A o alla fondamentale della tensione AC < 50 V.
5. 0 - 360,0

Fattore di potenza totale (PF)

Portata	Precisione 1)	
	Dalla fond. all'armonica n. 21	Dalla n. 22 alla n. 51
0,10 - 0,99	3 cifre	5 cifre

1) Precisione specificata alla fondamentale della corrente alternata > 2 A; fondamentale della tensione AC > 50 V

Indicazione di corrente in ritardo sulla tensione:

Sul display compare l'indicazione "**A-lags-V**" per indicare un circuito induttivo, ossia che la corrente è in ritardo sulla tensione (l'angolo di sfasamento θ è "+").

L'indicazione 'corrente in ritardo sulla tensione' è specificata alla fondamentale a 50 o 60 Hz senza la presenza di armoniche, a V CA > 90 V, corrente alternata > 9 A e PF < 0,95.

Misure di kilowattora (kWhr)

Precisione della base dei tempi: < 30 ppm

Memoria non volatile: memorizza separatamente un risultato relativo a misure di potenza monofase e uno relativo a potenze su carico bilanciato trifase.

Misure di potenza a carico sbilanciato trifase

Le misure di potenza a carico sbilanciato trifase si ottengono tramite il calcolo di misure di potenza monofase discrete eseguite una alla volta manualmente. Poiché non si tratta di una misura in tempo reale su tutte e tre le fasi simultaneamente, è concepita solo per condizioni di potenza stabile, senza fluttuazioni significative durante le misure. La precisione del risultato è quindi pari alla precisione accumulata delle misure discrete più le corrispondenti fluttuazioni.

MANUTENZIONE E RIPARAZIONI

 AVVERTENZA *Per evitare scosse elettriche, prima di aprire l'involucro scollegare il multimetro da qualunque circuito, rimuovere i cavi di misura dai jack di ingresso e portare il selettore nella posizione OFF. Non usare il multimetro con l'involucro aperto.*

Ricerca guasti

Se il multimetro non funziona, controllare le pile, i cavi di misura, ecc. e sostituire come necessario. Riesaminare le procedure descritte in questo manuale.

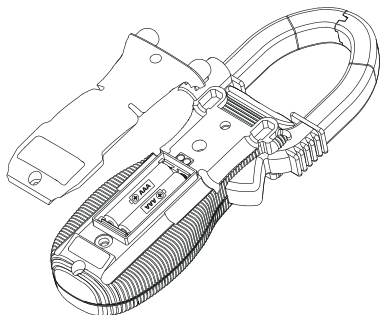
Se il terminale d'ingresso tensione-resistenza dello strumento viene sottoposto a transitori di alta tensione (in genere causati da fulmini o sovracorrenti/sovratensioni da commutazione dell'impianto) in condizioni di funzionamento accidentali o anomale, intervengono gli spinterometri e i fusibili per proteggere l'utente e lo strumento. La maggior parte delle funzioni di misura attraverso questo terminale si presenta come un circuito aperto. Gli spinterometri e i fusibili devono quindi essere sostituiti da un tecnico qualificato. Vedere la GARANZIA LIMITATA per richiedere un intervento di riparazione come previsto dalla garanzia.

Pulizia e custodia

Pulire periodicamente l'involucro con un panno umido e detergente neutro; non utilizzare abrasivi o solventi. Se il multimetro non deve essere adoperato per più di 60 giorni, rimuovere le pile e conservarle separatamente.

Sostituzione delle pile

Il multimetro è alimentato da due pile ministilo (AAA) da 1,5 V (NEDA 24 A o IEC LR03). Allentare le due viti prigioniere del coperchio dello scomparto delle pile. Sollevare il coperchio. Sostituire le pile. Riposizionare il coperchio. Reinserrire le viti.





ACD-45PQ

Pinza de calidad de potencia de 600 A

Manual de uso

Español

Garantía limitada y limitación de responsabilidad

Su producto Amprobe estará libre de defectos de material y mano de obra durante 1 año a partir de la fecha de adquisición. Esta garantía no cubre fusibles, baterías descartables o daños que sean consecuencia de accidentes, negligencia, uso indebido, alteración, contaminación o condiciones anormales de uso o manipulación. La obligación de garantía de Amprobe está limitada, a criterio de Amprobe, a la devolución del precio de la compra, la reparación sin gastos o la sustitución de un producto defectuoso. Los revendedores no están autorizados a extender ninguna otra garantía en nombre de Amprobe. Para obtener servicio durante el período de garantía, devuelva el producto con un comprobante de compra a un centro de servicio autorizado por Amprobe de equipos de comprobación o a un concesionario o distribuidor de Amprobe. Consulte la sección Reparación para obtener información más detallada. ESTA GARANTÍA CONSTITUYE SU ÚNICO RESARCIMIENTO. LAS DEMÁS GARANTÍAS, TANTO EXPRESAS O IMPLÍCITAS COMO ESTATUTARIAS, INCLUYENDO LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE ADECUACIÓN PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO O COMERCIABILIDAD, QUEDAN POR LA PRESENTE EXCLUIDAS. NI AMPROBE, NI SU MATRIZ NI SUS AFILIADAS SERÁN RESPONSABLES DE NINGÚN DAÑO O PÉRDIDA, TANTO ESPECIAL COMO INDIRECTO, CONTINGENTE O RESULTANTE, QUE SURJA DE CUALQUIER CAUSA O TEORÍA. Debido a que ciertos estados o países no permiten la exclusión o limitación de una garantía implícita o de los daños contingentes o resultantes, esta limitación de responsabilidad puede no regir para usted.

Reparación

Todas las herramientas de prueba devueltas para calibración o reparación cubierta o no por la garantía deben ir acompañadas por: su nombre, el nombre de la compañía, la dirección, el número de teléfono y una prueba de compra. Además, incluya una breve descripción del problema o del servicio solicitado y los conductores de prueba del medidor. La reparación fuera de garantía o los cargos de reemplazo deben remitirse en la forma de un cheque, un giro postal, una tarjeta de crédito con fecha de vencimiento o una orden de compra pagadera a Amprobe® Test Tools.

Reparaciones y reemplazos cubiertos por la garantía (todos los países)

Sírvase leer la declaración de garantía y compruebe su batería antes de solicitar la reparación. Durante el período de garantía, cualquier herramienta de comprobación defectuosa puede ser devuelta a su distribuidor de Amprobe® Test Tools para un intercambio por el mismo producto u otro similar. Consulte la sección "Where to Buy" del sitio www.amprobe.com en Internet para obtener una lista de los distribuidores cercanos a usted. Además, en Estados Unidos y Canadá, las unidades para reparación y reemplazo cubiertas por la garantía también se pueden enviar a un Centro de Servicio de Amprobe® Test Tools (las direcciones se incluyen en la página siguiente).

Reparaciones y reemplazos no cubiertos por la garantía (Estados Unidos y Canadá)

Las reparaciones fuera de la garantía en los Estados Unidos y Canadá deben enviarse a un centro de servicio de Amprobe® Test Tools. Llame a Amprobe® Test Tools o solicite en su punto de compra para conocer las tarifas actuales de reparación y reemplazo.

En Estados Unidos
Amprobe Test Tools
Everett, WA 98203
Tel: 888-993-5853
Fax: 425-446-6390

En Canadá
Amprobe Test Tools
Mississauga, ON L4Z 1X9
Tel: 905-890-7600
Fax: 905-890-6866

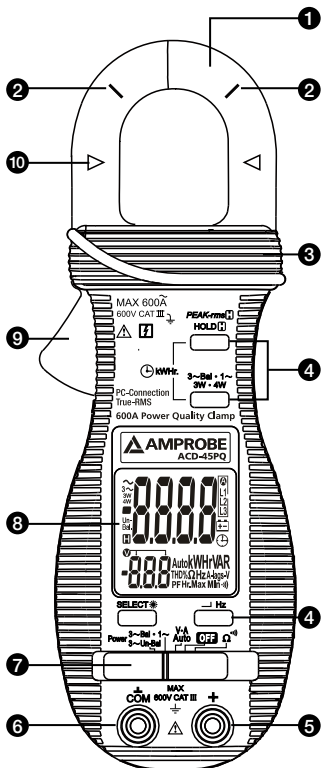
Reparaciones y reemplazos no cubiertos por la garantía (Europa)

El distribuidor de Amprobe® Test Tools puede reemplazar las unidades vendidas en Europa no cubiertas por la garantía por un costo nominal. Consulte la sección "Where to Buy" del sitio www.amprobe.com en Internet para obtener una lista de los distribuidores cercanos a usted.

Dirección para envío de correspondencia en Europa*
Amprobe® Test Tools Europe
In den Engematten 14
79286 Glottertal, Alemania
Tel.: +49 (0) 7684 8009 - 0

*(Sólo para correspondencia. En esta dirección no se proporcionan reparaciones ni reemplazos. Los clientes europeos deben ponerse en contacto con su distribuidor.)

Pinza de calidad de potencia de 600 A ACD-45PQ



- 1 Mordazas de transformador para la captación del campo magnético de corriente de CA
- 2 Líneas de marcado de la mordaza para la indicación del error de posición ACA (y por tanto de la alimentación)
- 3 Protector de mano/dedos para indicar los límites de acceso seguro a las mordazas durante las mediciones de corriente
- 4 Botones para funciones y características especiales
- 5 Toma de entrada para todas las funciones SALVO la función de corriente ACA (y por tanto de la alimentación) no invasiva
- 6 Toma de entrada común (referencia a tierra) para todas las funciones SALVO la función de corriente ACA (y por tanto de la alimentación) no invasiva
- 7 Selector de interruptor deslizable para ENCENDER/APAGAR el dispositivo y seleccionar una función
- 8 Pantalla LCD
- 9 Activador de mordaza para abrir las mordazas del transformador
- 10 Indicadores del centro de la mordaza, donde se especifica la óptima exactitud de ACA (y por tanto de la alimentación)

ÍNDICE

SÍMBOLOS.....	1
DESEMBALAJE E INSPECCIÓN.....	3
FUNCIONAMIENTO.....	3
Función AutoVA™	4
Modo Peak-rms 	5
Función de frecuencia de nivel de línea (Hz)	5
Modo HOLD 	6
Funciones de potencia monofásica y potencia trifásica de carga equilibrada.....	8
Función de registro de kWhr (kilovatios-hora).....	9
Función de potencia de carga desequilibrada trifásica y trifilar (3~3W)	11
Función de potencia de carga desequilibrada trifásica y tetrafilar (3~4W)	12
Funciones $\Omega/\bullet/\rangle\rangle$	14
Pantalla con luz de fondo	14
Apagado automático (APO)	14
Prueba rápida para apagado automático	15
Desactivación del apagado automático (APO).....	15
Configuración de frecuencia de línea.....	15
Capacidades de la interfaz informática para PC	15
ESPECIFICACIONES	16
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	22
Resolución de problemas.....	22
Limpieza y almacenamiento.....	22
Reemplazo de las pilas.....	23

SÍMBOLOS

	¡Precaución! Riesgo de descarga eléctrica
	¡Precaución! Consulte la explicación incluida en este manual
	Aislamiento doble o aislamiento reforzado
	Corriente alterna (CA)
	Corriente continua (CC)
	Fusible
	Conexión a tierra
	Retire todos los cables de prueba antes de realizar el mantenimiento, la limpieza, el reemplazo de las pilas, el reemplazo del fusible, etc.
	Cumple las directivas europeas
	Cumple las normas australianas pertinentes
	No se deshaga de este producto utilizando los servicios municipales de recolección de residuos sin clasificar. Póngase en contacto con un reciclador cualificado para su eliminación.

Información relacionada con la seguridad

Este manual contiene información y advertencias que deben seguirse para operar el instrumento de forma segura y mantenerlo en condiciones operativas seguras. Si el instrumento se utiliza de manera no especificada por el fabricante, la protección provista por el mismo podría verse afectada. El instrumento está destinado únicamente a uso en interiores.

La clasificación de protección del instrumento, en relación a los usuarios, es de aislamiento doble de acuerdo con IEC61010-1 2ª edición, EN61010-1 2ª edición, UL61010-1 2ª edición y CAN/CSA C22.2 N.º 61010.1-0.92 a categoría III 1000 voltios CA y CC, y categoría IV 600 voltios CA y CC.

Categoría de mediciones según IEC61010-1 2ª edición (2001)

La categoría IV de mediciones (CAT IV) es para mediciones realizadas en la fuente de la instalación de baja tensión. Algunos ejemplos incluyen multímetros de electricidad y mediciones en dispositivos de protección primaria contra sobrecorriente y unidades de control de ondulaciones.

La categoría III de mediciones (CAT III) es para mediciones realizadas en la instalación del edificio. Ejemplos de esta categoría son las mediciones en tableros de distribución, disyuntores, cableado, incluidos cables, barras de conexión, cajas de empalme, conmutadores, tomas de corriente en instalaciones fijas y equipos para uso industrial, así como otros equipos, como por ejemplo, motores estacionarios con conexión permanente a la instalación fija.

La categoría II de mediciones (CAT II) es para mediciones realizadas en circuitos directamente conectados con la instalación de baja tensión. Ejemplos de esta categoría son las mediciones en electrodomésticos, herramientas portátiles y equipos similares.

Términos incluidos en este manual

⚠ ADVERTENCIA: *identifica condiciones y acciones que podrían ocasionar lesiones graves o incluso la muerte al usuario.*

⚠ PRECAUCIÓN: *identifica condiciones y acciones que podrían causar daños o funcionamiento defectuoso en el instrumento.*

⚠ ADVERTENCIA: *para reducir el riesgo de incendio o descarga eléctrica, no exponga este producto a la lluvia ni a la humedad.*

Cumpla las medidas de precaución de seguridad pertinentes cuando trabaje con tensiones superiores a 60 V CC o 30 V CA rms para evitar el peligro de descargas eléctricas. Estos niveles de tensión presentan un peligro potencial de descarga eléctrica al usuario.

Mantenga los dedos detrás de los protectores dactilares de los cables de prueba durante la medición. Inspeccione los cables de prueba, conectores y sondas para determinar si hay aislamiento dañado o metal expuesto antes de utilizar el instrumento. Si se encuentra algún defecto, reemplace de inmediato las piezas correspondientes.

Esta pinza amperimétrica está diseñada para ser aplicada alrededor de, o lejos de, cables con tensión peligrosa y sin aislamiento. Aún así, debe utilizarse equipo individual de protección si llegaran a estar accesibles las piezas con tensión peligrosa en la instalación en donde se llevará a cabo la medición.

⚠ PRECAUCIÓN: *Desconecte los cables de prueba de los puntos de prueba antes de cambiar las funciones del multímetro. Utilice únicamente los cables de prueba adjuntos, o reemplácelos por otros del mismo valor nominal o mejor.*

Directivas de CENELEC

Los instrumentos cumplen la directiva de baja tensión 2006/95/EC y la directiva de compatibilidad electromagnética 2004/108/EC de CENELEC.

DESEMBALAJE E INSPECCIÓN

La caja del producto debe incluir:

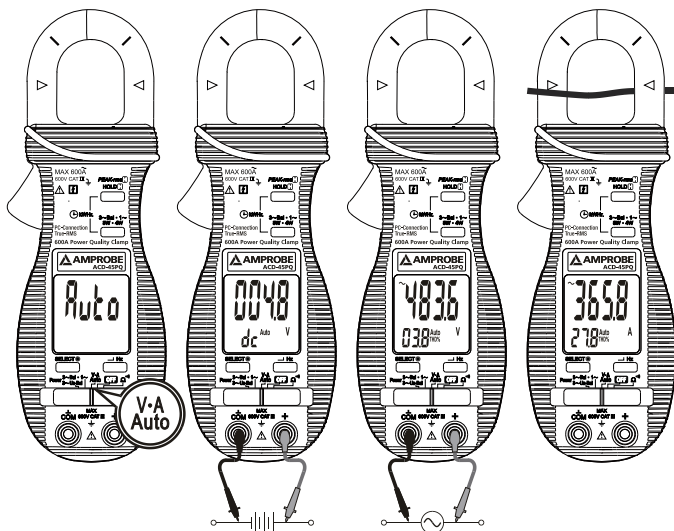
- 1 Pinza de calidad de potencia de 600 A ACD-45PQ
- 1 Cables de prueba (negro x 1; rojo x 1)
- 1 Bolsa
- 1 Manual de uso
- 2 Pilas AAA LR03/NEDA de 1,5 V y 24 A (instaladas)

Si alguno de los artículos está dañado o falta, devuelva el producto completo a la tienda donde lo compró para cambiarlo.

FUNCIONAMIENTO

⚠ PRECAUCIÓN

Antes y después de realizar mediciones de tensiones peligrosas, compruebe la función de tensión en una fuente conocida, como la tensión de línea, para determinar el correcto funcionamiento del multímetro.



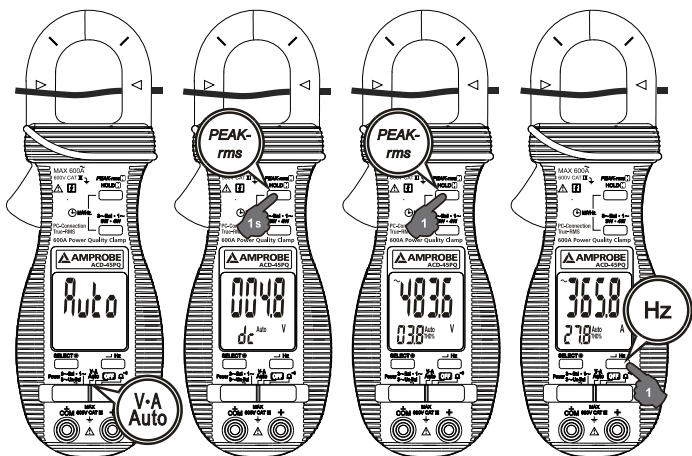
Función AutoVA™

Coloque el selector de funciones de interruptor deslizante en la posición **V-A** **Auto**.

- Sin haber hecho una entrada, el instrumento mostrará "Auto" cuando esté listo.
- Sin tener una entrada de corriente ACA por medio de las mordazas, pero cuando aparece una señal de tensión por arriba del umbral nominal de 2,4 V CC o 30 V CA (40 Hz ~ 500 Hz) hasta el valor nominal de 600 V en los terminales V-COM, el instrumento muestra el valor de tensión en valores apropiados de CC o CA, el que sea mayor en magnitud pico. Los anunciadores "Auto" "dc" y "Auto" "AC" se encienden respectivamente.
- Por el contrario, si no hay una señal de tensión presente en los terminales V-COM pero se introduce una señal de corriente ACA por arriba del umbral nominal de 1 A CA (40 Hz ~ 500 Hz) hasta el valor nominal de 600 A por medio de las mordazas, el instrumento mostrará el valor de corriente en ACA. Los anunciadores "AC" y "Auto" se encienden según corresponda.
- La función Auto-VA permanece en la función seleccionada automáticamente siempre y cuando su señal permanezca por arriba del umbral especificado. Pulse el botón SELECT por un instante para seleccionar y bloquear manualmente (el anunciador "Auto" se apaga) las funciones sucesivas ACA, ACV, DCV hasta volver a llegar a Auto-VA.

⚠ PRECAUCIÓN

- ***Para mediciones no invasivas de corriente de ACA, pulse el activador de las mordazas y apriete las mordazas alrededor de un solo conductor de un circuito para realizar la medición de la corriente de carga. Asegúrese de que las mordazas estén completamente cerradas para no introducir errores de medición. Rodear más de un conductor de un circuito resultará en la medición de una corriente diferencial (como identificar la corriente de fuga). Coloque los conductores en el centro de las mordazas tanto como sea posible para obtener la mejor exactitud de medición. Para quitarlos, pulse el activador de las mordazas, y retire las mordazas de los conductores.***
- ***Los dispositivos adyacentes de transporte de corriente, tales como transformadores, motores e hilos de los conductores, afectarán a la exactitud de la medición. Mantenga las mordazas alejadas de ellos tanto como sea posible para minimizar la influencia.***



Modo Peak-rms

La función Peak-rms  compara y muestra el valor máximo de RMS de la sobretensión o sobrecorriente con duraciones tan breves como de 65 ms. Cuando se selecciona automática o manualmente la función ACV o ACA, pulse y mantenga el botón Peak-rms  durante un segundo o más para conmutar a este modo. Se encienden los anunciadores "P-" "Max". La característica APO (apagado automático) se desactiva automáticamente según corresponde.

En la función ACA, el modo Peak-rms comienza en el rango más alto de 600 A para maximizar el rango dinámico de medición. Antes de hacer una medición, pulse el botón Peak-rms  por un instante una vez más para seleccionar manualmente el rango dinámico de mediciones más bajas de 400,0 A o las resoluciones más altas de medición de 40,00 A.

Función de frecuencia de nivel de línea (Hz)

Cuando se selecciona automática o manualmente la función ACV o ACA, pulse el botón Hz por un instante para conmutar la función de frecuencia de nivel de línea (Hz). El nivel de activación de Hz se determina por el rango de función seleccionado desde donde se activa la función en Hz.

En la función ACA, la activación de la función en Hz durante mediciones significativas puede producir el nivel más apropiado de activación para evitar

ruidos eléctricos en la mayoría de los casos. La activación de la función en Hz en el rango de 40,00 A de CA (antes de tomar mediciones significativas) puede producir el nivel de activación más bajo (sensibilidad más alta).

Modo HOLD

Cuando se selecciona cualquier función automática o manualmente, pulse el botón HOLD  para conmutar por un instante al modo Hold. Se enciende el anunciador "". El modo Hold congela la pantalla para su visualización en otro momento.

Notas sobre el factor de potencia de desplazamiento y el factor de potencia total

- **Introducción:** La potencia es la frecuencia de cambio de la energía con respecto al tiempo (en términos de la tensión V y la corriente A). La potencia instantánea (real) $w = v i$, donde v es la tensión instantánea e i es la corriente instantánea. La potencia promedio (real) es la media de $v i$ y se calcula mediante:
$$W = \frac{\omega}{2\pi} \int v i \, dt$$
 a lo largo del intervalo de 0 a $2\pi/\omega$
- **Factor de potencia de desplazamiento (más tradicional):** Suponiendo que V y A son formas de onda senoidales puras sin armónicas (tal como sucede en la mayoría de los casos tradicionales), es decir, $v = V \sin \omega t$, así como $i = I \sin (\omega t - \theta)$, la expresión puede simplificarse a:
$$W = \frac{1}{2} \times V \times I \times \cos \theta$$
 donde los valores de V y de I son los valores pico, θ es el ángulo del factor de potencia de desplazamiento, y $\cos \theta$ es el factor de potencia de desplazamiento. Usando valores de RMS, se escribe así:
$$W = V_{rms} \times I_{rms} \times \cos \theta$$

Prácticamente, en tales casos sin armónicas, θ también se denomina el ángulo de cambio de fase de la corriente A a la tensión V . Se dice que un circuito inductivo tiene un factor de potencia de retraso ya que la corriente está A atrasada con respecto a la tensión V (ángulo de cambio de fase θ y de este modo $\sin \theta$ son ambos "+"), y se dice que un circuito capacitivo tiene un factor de potencia de adelanto ya que la corriente A está adelantada con respecto a la tensión V (ángulo de cambio de fase θ y de este modo $\sin \theta$ son ambos "-").

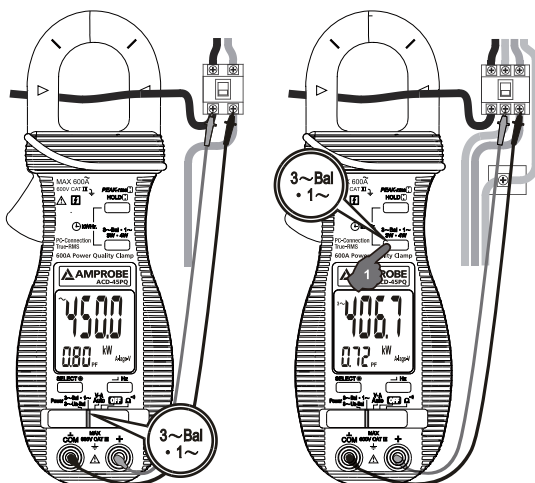
- **Factor de potencia total (encuentro con armónicas):** Sin embargo, al encontrarse con formas de onda distorsionadas con la presencia de armónicas, no debe usarse la expresión de potencia simplificada dado que la sustitución de las funciones senoidales puras de V y A antes mencionadas no pueden satisfacer las condiciones reales. El

coseno del ángulo de cambio de fase ($\cos\theta$), o el factor de potencia de desplazamiento, ya no es el único componente que constituye el factor total de potencia. Las armónicas aumentan la potencia aparente y de este modo disminuyen el factor de potencia total.

Es decir, el factor de potencia total en realidad se ve afectado por el ángulo de cambio de fase y las armónicas, y se obtiene mediante la expresión:

Factor de potencia total (PF) = Potencia real (W) / Potencia aparente (VA)

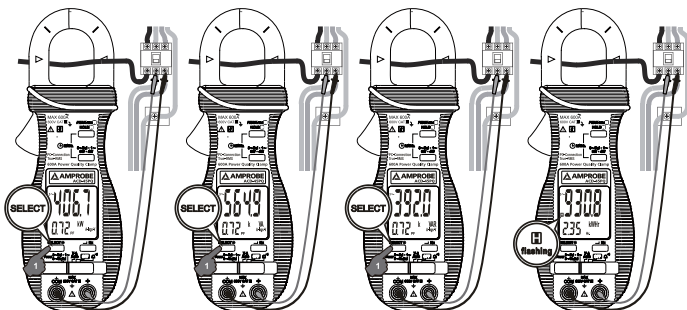
Con el propósito de mejorar el factor de potencia total del sistema, en la actualidad el ingeniero de sistemas de potencia debe tener en cuenta los problemas de cambio de fase y de las armónicas. En términos prácticos, es necesario trabajar primero con las armónicas (por ejemplo, eliminarlas por filtrado) antes de corregir el cambio de fase (por ejemplo, instalando condensadores en paralelo con cargas inductivas).



Funciones de potencia monofásica y potencia trifásica de carga equilibrada

Coloque el selector de función con interruptor deslizante en la posición de potencia "3~Bal • 1~".

- El valor predeterminado es la última función seleccionada.
- Pulse el botón "3~Bal • 1~" por un instante para conmutar entre las funciones de potencia "Single-Phase" (monofásica) y "3-Phase Balanced Load" (carga equilibrada trifásica). Se encienden los anunciadores " $\sim$ " y "3~", respectivamente.

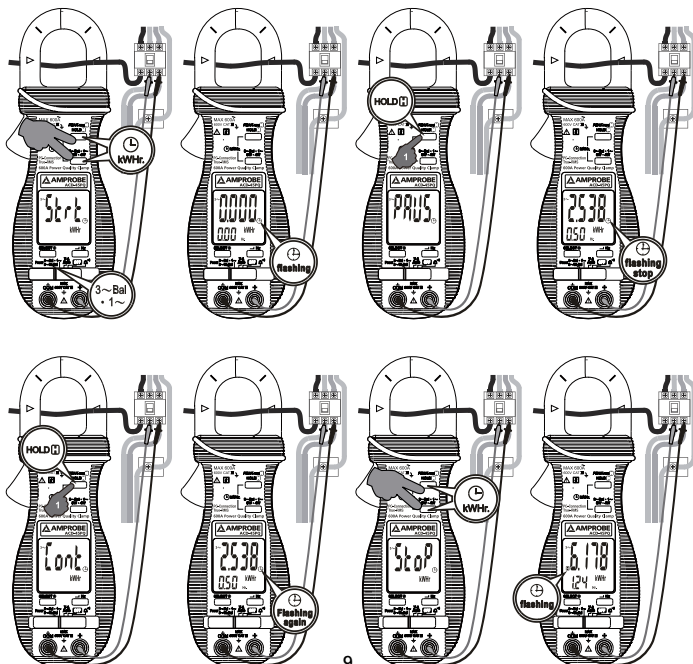


- Pulse el botón SELECT por un instante para seleccionar las funciones W (potencia real), VAR (potencia reactiva), VA (potencia aparente) y kWhr (lecturas en tiempo real o resultado almacenado). En la función W (potencia real), VAR (potencia reactiva) o VA (potencia aparente):
 1. Aparece automáticamente PF (factor de potencia total) en la minipantalla secundaria.
 2. Se enciende el anunciador "A-lags-V" para indicar que se está midiendo un circuito inductivo. Es decir, la forma de onda de corriente está atrasada con respecto a la forma de onda de tensión, y el ángulo de cambio de fase θ es "+".
 3. Por el contrario, junto con los valores significativos de PF, si NO se activa "A-lags-V", esto indica que se está midiendo un circuito capacitivo. Es decir, la forma de onda de corriente está adelantada a la forma de onda de tensión, y el ángulo de cambio de fase θ es "-".

Nota:

1. Bajo las configuraciones correctas de medición para circuitos con carga, las lecturas de W (potencia real) son siempre positivas. Las lecturas negativas de W indican una dirección invertida de las mordazas con pinza o polaridades invertidas de los cables de prueba, o incluso la medición de líneas de tensión incorrectas en configuraciones de medición trifásica. Corríjalas para obtener indicaciones correctas de "A-lags-V".
2. Al encontrarse con formas de onda ampliamente distorsionadas, la detección de "A-lags-V" podría verse afectada debido a la influencia de las armónicas. Se recomienda resolver los problemas con las armónicas (por ejemplo, eliminarlas por filtrado) antes de medir/afrentar problemas de cambio de fase.

Función de registro de kWhr (kilovatios-hora)



Fije el selector de funciones de interruptor deslizable a la posición de potencia "3~Bal • 1~". Configure las mediciones de potencia tal como se mencionó en la sección anterior **"Funciones de potencia monofásica y de carga equilibrada trifásica"**.

- Para iniciar el registro de ("") kWhr, pulse los botones "3~Bal • 1~" y "HOLD" al mismo tiempo. El anunciador "" se enciende y parpadea. Aparece automáticamente el tiempo acumulado de kWhr (en horas) en la minipantalla secundaria.
- Para poner en pausa (""), pulse el botón "HOLD" por un instante. El anunciador "" deja de parpadear y permanece encendido de manera constante.
- Para continuar (""), pulse una vez más el botón "HOLD" por un instante. El anunciador "" reanuda el parpadeo.
- Para detenerlo (""), pulse nuevamente los botones "3~Bal • 1~" y "HOLD" al mismo tiempo. El anunciador "" se apaga. El resultado de registro de kWhr aparece entonces en la pantalla LCD para su visualización inmediata. El anunciador "" se enciende y parpadea.
- Cuando se enciende el anunciador de pila con poca carga "", el instrumento detendrá ("") automáticamente la sesión de registro de kWhr y mostrará el resultado del registro de kWhr tal como se indica más arriba.

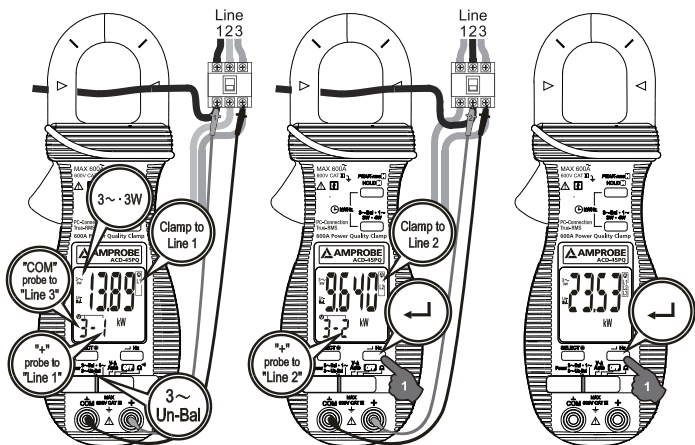
Nota:

- Durante una sesión de registro de kWhr, es posible seleccionar valores de W en tiempo real, VAR, VA así como lecturas acumuladas de kWhr pulsando el botón SELECT por un instante. Si parpadea "" esto indica que aún está en curso el registro de kWhr. Si "" permanece encendido de manera constante, esto indica que el registro de kWhr se está poniendo en pausa.
- Cuando no está activada la función de registro de kWhr, aparece el resultado de kWhr guardado en lugar de las lecturas acumuladas cuando se selecciona tal como se indica más arriba. El anunciador "" se enciende y parpadea.
- El instrumento guarda por separado un resultado kWhr monofásico y uno de carga equilibrada trifásica para su visualización en otro momento. Para verlos, pulse el botón "3~Bal • 1~" por un instante para alternar entre ellos.

- Cuando las lecturas de la pantalla exceden 9999 kWhr/999 horas, aparecen las lecturas exponenciales. Por ejemplo, "2.3E4" kWhr representa 2,3 x 104 kWhr, o 23.000 kWhr.
- Después de detenerse correctamente (") la sesión de registro de kWhr, el resultado nuevo anulará al anterior guardado en la memoria no volátil. De este modo podrá apagar el instrumento para su transporte, almacenamiento e incluso cambio de pilas con la memoria intacta.
- Para evitar errores de almacenamiento en la memoria, es importante detener correctamente (") la sesión de registro de kWhr antes de deslizar el selector de funciones de interruptor deslizable a otra posición.

Función de potencia de carga desequilibrada trifásica y trifilar (3~3W)

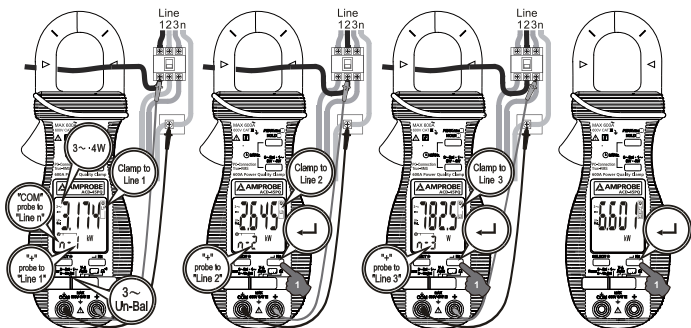
- Fije el selector de funciones de interruptor deslizable a la posición de potencia "3~Un-Bal". Pulse el botón "3W•4W" por un instante para seleccionar mediciones trifilares. Se enciende el anunciador "3W".
- Apriete las mordazas alrededor de "Line 1", tal como lo indican los anunciadores "" y conecte la sonda de prueba negra (terminal COM) a "Line 3" y la sonda de prueba roja (terminal +) a "Line 1", tal como lo indican los anunciadores "" en la minipantalla.
- Cuando la lectura sea estable, pulse el botón "" por un instante para introducir el primer valor de medición.
- Seguidamente apriete las mordazas alrededor de "Line 2", tal como lo indican los anunciadores "" y conecte la sonda de prueba negra (terminal COM) a "Line 3" y la sonda de prueba roja (terminal +) a "Line 2", tal como lo indican los anunciadores "" en la minipantalla.
- Cuando la lectura sea estable, pulse el botón "" por un instante para introducir el segundo valor de medición. El instrumento calculará, almacenará y mostrará automáticamente el resultado de potencia trifásica total. Se encenderán los anunciadores "".
- Vuelva a pulsar el botón "" por un instante para realizar nuevas mediciones.
- Pulse el botón "SELECT" por un instante para ver (") el último resultado guardado. El anunciador "" se enciende y parpadea. Vuelva a pulsar el botón "SELECT" por un instante para continuar ("").



Función de potencia de carga desequilibrada trifásica y tetrafilar (3~4W)

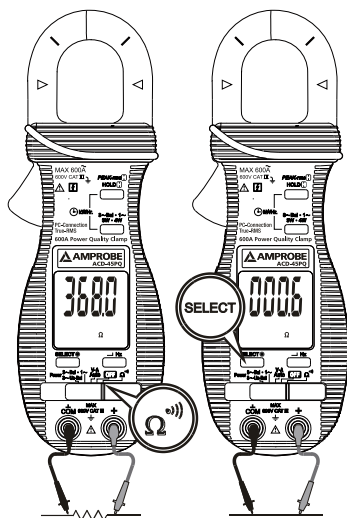
- Fije el selector de funciones de interruptor deslizante a la posición de potencia "3~Un-Bal". Pulse el botón "3W•4W" por un instante para seleccionar mediciones tetrafilares. Se enciende el anunciador "4W".
- Coloque la tenaza alrededor "Línea 1" Como recordó anunciadores "A L1", Y la sonda de prueba de conectar Negro (terminal COM) a "n de línea (neutro)" Y la sonda de prueba roja (+ terminal) a "Línea 1" Como recordó anunciadores "V n - 1" en la mini-pantalla.
- Cuando la lectura sea estable, pulse el botón "↵" por un instante para introducir el primer valor de medición.
- Seguidamente apriete las mordazas alrededor de "Line 2", tal como lo indican los anunciadores "A L2", y conecte la sonda de prueba negra (terminal COM) a "Line n (neutral)" y la sonda de prueba roja (terminal +) a "Line 2", tal como lo indican los anunciadores "V n - 2" en la minipantalla.

- Cuando la lectura sea estable, pulse el botón " $\leftarrow$ " por un instante para introducir el segundo valor de medición.
- Seguidamente apriete las mordazas alrededor de "Line 3", tal como lo indican los anunciadores " A L3 ", y conecte la sonda de prueba negra (terminal COM) a "Line n (neutral)" y la sonda de prueba roja (terminal +) a "Line 3", tal como lo indican los anunciadores " V n-3 " en la minipantalla.
- Cuando la lectura sea estable, pulse el botón " $\leftarrow$ " por un instante para introducir el tercer valor de medición. El instrumento calculará, almacenará y mostrará automáticamente el resultado de potencia trifásica total. Se encenderán los anunciadores " A L1 L2 L3 ".
- Vuelva a pulsar el botón " $\leftarrow$ " por un instante para realizar nuevas mediciones.
- Pulse el botón "SELECT" por un instante para ver (" ALL ") el último resultado guardado. El anunciador " H " se enciende y parpadea. Vuelva a pulsar el botón "SELECT" por un instante para continuar (" OK ").



Funciones $\Omega/\bullet)))$

Fije el selector de funciones de interruptor deslizable a la posición de función $\Omega/\bullet)))$. El valor predeterminado será la última función seleccionada. Pulse el botón SELECT para conmutar entre las funciones de medición Ω y $\bullet)))$.



Pantalla con luz de fondo

Pulse el botón SELECT durante 1 segundo o más para activar o desactivar la luz de fondo de la pantalla.

Apagado automático (APO)

El instrumento se apaga después de aproximadamente 30 minutos sin actividad de los botones o interruptores. Para activar el instrumento de APO, pulse el botón SELECT o deslice el selector de funciones a la posición de apagado y de nuevo a la de encendido. Siempre ponga el selector de funciones en OFF (apagado) cuando el instrumento no esté en uso.

Prueba rápida de apagado automático

Pulse y mantenga pulsado el botón 3W.4W mientras está encendiendo el instrumento. La pantalla LCD muestra "SLP." y "FSL" para confirmar la activación inmediatamente después de soltar el botón 3W.4W. La temporización de la prueba rápida APO es de 10 segundos después de dicha activación.

Desactivación del apagado automático (APO)

Pulse y mantenga pulsado el botón HOLD mientras se enciende el instrumento. La pantalla LCD muestra "SLP." y "OFF" para confirmar la activación inmediatamente después de soltar el botón HOLD.

Configuración de la frecuencia de línea

Pulse y mantenga pulsado el botón Hz mientras se enciende el instrumento. La pantalla LCD muestra la última configuración, 50 Hz o 60 Hz. Pulse el botón SELECT por un instante para seleccionar 50 Hz o 60 Hz en respuesta a la frecuencia de la línea local. Pulse el botón Hz por un segundo para almacenar su selección y reanudar las mediciones.

Capacidades de la interfaz para ordenadores PC

El instrumento está equipado con un puerto de salida de datos con aislamiento óptico en la parte inferior de la caja, cerca del compartimiento de las pilas. Se requiere un kit de interfaz con PC USB-KIT2, cuya compra es opcional, para conectar el instrumento a un puerto USB de un ordenador PC. El software del sistema de registro de datos está equipado con un multímetro digital, un multímetro analógico, un multímetro comparador y un registrador gráfico de datos. Consulte el archivo LÉAME incluido con el kit de interfaz para conocer más detalles al respecto.

ESPECIFICACIONES

Especificaciones generales

Pantalla:	Funciones de tensión: Pantalla LCD de 6000 recuentos funciones de potencia ohmios y Hz: Pantalla LCD de 9999 recuentos Función de ACA con pinza: Pantalla LCD de 4000 recuentos
Frecuencia de actualización:	Función de potencia: 2 por segundo nominal funciones de tensión ACA con pinza y ohmios: 2 por segundo nominal Función de Hz: 1 por segundo nominal
Polaridad:	Automática
Pila con poca carga:	Menos de aprox. 2,4 V
Temperatura en funcionamiento:	0 °C a 40 °C (32 °F a 104 °F)
Humedad relativa:	Máxima humedad relativa del 80 % para temperaturas de hasta 31 °C (88 °F) disminuyendo linealmente hasta una humedad relativa del 50 % a 40 °C (104 °F)
Altitud:	En funcionamiento, por debajo de 2000 m
Temperatura de almacenamiento:	-20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F), < 80 % H.R. (sin las pilas)
Coefficiente de temperatura:	Nominal 0,15 x (exactitud especificada) / °C a (0 °C -18 °C ó 28 °C -40 °C) / (32 °F a 64 °F ó 82 °F a 104 °F), o especificado de otro modo
Detección:	Detección de RMS verdadera
Seguridad:	Cumple con IEC61010-1 2ª edición, EN61010-1 2ª edición, UL61010-1 2ª edición, CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-0.92, IEC61010-2-032, EN61010-2-032 y UL61010B-2-032
Categoría de medición:	III 600 Voltios de CA y CC
Protección transitoria:	6,5 kV (1,2 / 50 µs sobretensión)
Grado de contaminación:	2

CEM:	Cumple con EN61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11) En un campo de RF de 3 V/m: Exactitud total = exactitud especificada + 50 dígitos No se especifica el rendimiento superior a 3 V/m.
Protecciones contra sobrecargas:	Mordazas de pinzas de ACA: 600 A CA rms continua + Terminales COM (todas las funciones): 600 VCC / VCA rms
Fuente de alimentación:	pila estándar de tamaño AAA de 1,5 V (NEDA 24 A o IEC LR03) X 2
Consumo de potencia:	Funciones de tensión, ACA, Hz y potencia: 11 mA típico Función de ohmios: 5,5 mA típico
Temporización APO:	Inactivo durante 30 minutos
Consumo APO:	4 µA típico
Dimensión:	L 189 X An 78 X Al 40 mm (L 7,4 X An 3,1 X Al 1,6 pulg)
Peso:	224 g aprox 192 g aprox (0,42 lb)
Apertura de la mordaza y diámetro del conductor:	26 mm (1,0 pulg) máx
Características especiales:	Pantalla con luz de fondo; AutoVATM (selección automática para las funciones de ACV, DCV o ACA); parámetros seleccionables de potencia de W, VAR y VA con factor de potencial total en pantalla doble; registro de kWhr; retención de la pantalla; PEAK-rms HOLD
Accesorios:	Cables de prueba (par), pilas instaladas, manual de uso y bolsa blanca de transporte

Especificaciones eléctricas

La exactitud es $\pm$ (% dígitos de lectura + número de dígitos) o especificada de otro modo, a $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ y menos de 75 % H.R.

Las exactitudes del modelo de pinza de verdadero valor eficaz, VCA y ACA, se especifican del 0 % al 100 % del rango o especificado de otro modo. El factor máximo de cresta es según se especifica a continuación, y con espectros de frecuencia, aparte de los fundamentales, cae dentro del ancho de banda de CA especificado por el multímetro para formas de onda no senoidales. Las fundamentales se especifican a 50 Hz y 60 Hz.

Tensión de CA

Rango	Exactitud
50 Hz / 60 Hz	
600,0 V	0,5 % + 5 d
45 Hz ~ 500 Hz	
600,0 V	1,5 % + 5 d
500 Hz ~ 3,1 kHz	
600,0 V	2,5 % + 5 d

CMRR: > 60 dB a CC a 60 Hz, $R_s = 1\text{ k}\Omega$

Impedancia de entrada: 2 M Ω , 30 pF nominal

Factor de cresta:

< 2 : 1 a plena escala y < 4 : 1 a media escala

Umbral de ACV AutoVATM: 30 VCA (40 Hz ~ 500 Hz únicamente) nominal

Tensión de CC

Rango	Exactitud
600,0 V	0,5 % + 5 d

NMRR: > 50 dB a 50 / 60 Hz

CMRR: > 120 dB a CC, 50 / 60 Hz, $R_s = 1\text{ k}\Omega$

Impedancia de entrada: 2 M Ω , 30 pF nominal

Umbral de DCV AutoVATM: 2,4 VCC nominal

Corriente ACA (con pinza)

Rango	Exactitud 1) 2)
50 Hz / 60 Hz	
40,00 A, 400,0 A, 600 A	1,0 % + 5 d
45 Hz ~ 500 Hz	
40,00 A, 400,0 A	2,0 % + 5 d
600 A	2,5 % + 5 d
500 Hz ~ 3,1 kHz	
40,00 A, 400,0 A	2,5 % + 5 d
600 A	3,0 % + 5 d

Umbral de ACA AutoVATM: 1 A CA (40 Hz ~ 500 Hz únicamente) nominal

Factor de cresta:

< 3 : 1 a plena escala y < 6 : 1 a media escala para rangos de 40,00 A, 400,0 A y 600 A

1. Error inducido del conductor adyacente que transporta corriente:
< 0,06 A/A
2. La exactitud especificada es del 1 % de la lectura al 100 % de la lectura del rango y para mediciones hechas en el centro de la mordaza. Cuando el conductor no está posicionado en el centro de la mordaza, los errores de posición introducidos son:
 - Agregar un 1 % a la exactitud especificada para mediciones DENTRO de las líneas de marcado de la mordaza (alejándose de la apertura de la mordaza)
 - Agregar un 4 % a la exactitud especificada para mediciones MÁS ALLÁ de las líneas de marcado de la mordaza (hacia la apertura de la mordaza)

PEAK-rms HOLD (sólo A de CA y V de CA)

Respuesta: 65 ms a > 90 %

Frecuencia

Rango	Exactitud
5 Hz ~ 500 Hz	0,5 % + 4 d

Sensibilidad (RMS senoidal)

Rango de 40 A: > 4 A

Rango de 400 A: > 40 A

600 A: > 400 A

Rango de 600 V: > 30 V

Ohmios

Rango	Exactitud
5 Hz ~ 500 Hz	0,5 % + 4 d

Tensión de circuito abierto: 0,4 VCC típico

Comprobador de continuidad audible

Umbral audible: entre 10 Ω y 300 Ω

Tiempo de respuesta: 250 μ s

Potencia monofásica y de carga equilibrada trifásica

RANGO 5) 0 ~ 600,0 kVA	Exactitud 1) 2) 3)		
	F ~ 10 ^a	11 ^a ~ 45 ^a	46 ^a ~ 51 ^a
a PF = 0,99 ~ 0,1	2,0 % + 6 d	3,5 % + 6 d	5,5 % + 6 d

RANGO 5) 0 ~ 600,0 kW / kVAR	Exactitud 1) 2) 4)			
	F ~ 10 ^a	11 ^a ~ 25 ^a	26 ^a ~ 45 ^a	46 ^a ~ 51 ^a
a PF = 0,98 ~ 0,70	2,0 % + 6 d	3,5 % + 6 d	4,5 % + 6 d	10 % + 6 d
a PF = 0,70 ~ 0,50	3,0 % + 6 d			
a PF = 0,50 ~ 0,30	4,5 % + 6 d			
a PF = 0,30 ~ 0,20	10 % + 6 d		15 % + 6 d	

1. La exactitud especificada es para mediciones de ACA con pinza hechas en el centro de la mordaza. Cuando el conductor no está posicionado en el centro de la mordaza, los errores de posición introducidos son:

- Agregar un 1% a la exactitud especificada para mediciones DENTRO de las líneas de marcado de la mordaza (alejándose de la apertura de la mordaza)
 - La exactitud no se especifica para mediciones de ACA hechas MÁS ALLÁ de las líneas de marcado de la mordaza (hacia la apertura de la mordaza)
2. Agregar 4 d a la exactitud especificada para las mediciones de potencia de carga equilibrada trifásica.
 3. Agregar 1 % a la exactitud especificada a ACA fundamental < 6 A o ACV fundamental < 90 V. La exactitud no se especifica a ACA fundamental < 1 A o ACV fundamental < 30 V.
 4. Agregar el 1 % a la exactitud especificada a ACA fundamental < 6 A o ACV fundamental < 90 V. La exactitud no se especifica a ACA fundamental < 2 A o ACV fundamental < 50 V.
5. 0 ~ 360,0

Factor de potencia total (PF)

Rango	Exactitud 1)	
	F ~ 21 ^a	22 ^a ~ 51 ^a
	3 d	5 d

1) Exactitud especificada a ACA fundamental > 2 A; ACV fundamental > 50 V

Indicación A-lags-V:

El anunciador LCD "A-lags-V" se enciende para indicar un circuito inductivo, o sea que la corriente A se atrasa con respecto a la tensión V (es decir, el ángulo de cambio de fase θ es "+").

La indicación A-lags-V se especifica a 50/60 Hz fundamental sin la presencia de armónicas, y a ACV > 90 V, ACA > 9 A y PF < 0,95.

kWhr (energía en kilovatios-hora)

Exactitud a base de tiempo: < 30 ppm

Memoria no volátil: Guarda separadamente un resultado de carga equilibrada trifásica y un resultado monofásico.

Potencia de carga desequilibrada trifásica

Esta medición de potencia de carga desequilibrada trifásica se logra por medio del cálculo de mediciones monofásicas discretas que se toman manualmente una por una. Dado que no es el tiempo real en las 3 fases simultáneamente, está concebido únicamente para condiciones estables de potencia sin fluctuaciones de potencia significativas mientras se hacen las mediciones. La exactitud resultante es, por lo tanto, la exactitud acumulada de las mediciones monofásicas discretas más las fluctuaciones asociadas.

MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

ADVERTENCIA

Para evitar descargas eléctricas, desconecte el multímetro de cualquier circuito, retire los cables de prueba de las tomas de entrada y apague el instrumento antes de abrir la caja. No utilice el instrumento con la caja abierta.

Resolución de problemas

Si el instrumento no funciona, revise las pilas y los cables de prueba, etc., y reemplácelos según sea necesario. Verifique el procedimiento de uso que se describe en este manual de uso.

Si el terminal de entrada de voltaje y resistencia ha sido sometido a una corriente transitoria de alta tensión (causada por un rayo o una sobrecarga por conmutación en el sistema) por accidente o por condiciones anormales de funcionamiento, las resistencias en serie fusibles se quemarán (pasarán a tener impedancia alta) como si fueran fusibles para proteger al usuario y al instrumento. La mayoría de las funciones de medición a través de este terminal se convertirán entonces en un circuito abierto. Las resistencias en serie fusibles y los descargadores de protección deberán ser reemplazados por un técnico cualificado. Remítase a la sección GARANTÍA LIMITADA para obtener servicio bajo la garantía o servicio de reparación.

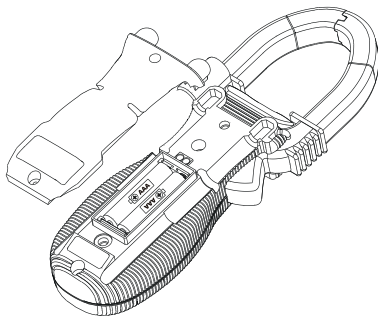
Limpieza y almacenamiento

Limpie periódicamente la caja con un paño húmedo y un detergente suave; no utilice abrasivos ni solventes. Si no planea utilizar el instrumento durante períodos de más de 60 días, retire las pilas y guárdelas por separado.

Reemplazo de las pilas

El instrumento utiliza pilas estándar de tamaño AAA de 1,5 V (NEDA 24 A o IEC LR03) X 2.

Afloje los 2 tornillos prisioneros de la caja de la cubierta de las pilas. Levante la caja de la cubierta de las pilas. Reemplace las pilas. Vuelva a colocar la caja de la cubierta de las pilas. Vuelva a fijar los tornillos.



Visit www.Amprobe.com for

- Catalog
- Application notes
- Product specifications
- User manuals



Please Recycle