



# **MT204-S**

## **Machinery Tester**

### **Users Manual**

**EN**

**DE**

**FR**

**IT**

**ES**





# **MT204-S**

## **Machinery Tester**

### **Users Manual**

**English**

Limited warranty and limitation of liability .....	6
Service .....	6
References marked on the instrument or in this instruction manual ...	7
Introduction .....	8
The following features characterise the Machinery-Tester MT 204-S ..	8
Scope of supply .....	9
Transport and storage .....	9
Safety measures .....	10
Appropriate usage .....	11
Operation elements and connectors .....	12
Front panel of the Machinery-Tester MT 204-S .....	12
Instrument cover .....	12
LC-Display .....	14
Safety measures .....	15
Preparation of the Machinery-Tester MT 204-S .....	16
Turning on the Machinery-Tester MT 204-S .....	16
Test lead compensation .....	16
Limit value setting .....	17
External voltage display, display in case of blown fuse .....	18
Automatic start and save function .....	18
Measurement according to EN 60204-1 .....	19
Earth bond resistance measurement (RPE function) .....	19
Loop impedance / Prospective short-circuit current measurement (ZI/IpSC function).....	20
Insulation resistance measurement (RISO function) .....	22
High voltage test (HV function) .....	24
Residual voltage / Discharge time measurement (URES, tRES function)	26
Explanation of linear and non-linear mode .....	28
Residual voltage measurement "Linear mode" .....	28
Residual voltage measurement "Non-linear mode" .....	29
Trigger conditions .....	29
Menu functions .....	30
General operation instructions .....	30
"MEMORY" menu .....	31
"DATE/OPERATOR" menu .....	32
"LANGUAGE" menu .....	33
"CONTRAST" menu .....	33
"BACKLIGHT" menu .....	34
"TESTER INFO" menu .....	34
Memory features .....	35
Memory structure .....	35
General memory operations .....	36
Memorizing example .....	37
Recall data .....	38
Entry of memory address using external keyboard .....	39
Enter of memory address using bar code reader .....	40
Maintenance .....	41

Cleaning .....	41
Calibration interval .....	41
Fuse replacement .....	41
Fuse replacement (mains fuse F1) .....	42
Fuse replacement (fuse F2 for RPE10A, ZI, RISO and HV functions) .....	42
Fuse replacement (fuse F3 for RPE0.2A function) .....	43
Technical data .....	44
General data .....	44
Measurement functions .....	45

## **Limited warranty and limitation of liability**

It is guaranteed that this BEHA-AMPROBE product is free of material and manufacturing damages for the time period of 24 months starting from the date of purchase. This warranty does not include fuse malfunctions, as well as damages caused by accidents, negligence, misusage, unauthorised modifications, abnormal operating conditions or improper handling. The sales offices do not have the right to extend the warranty on behalf of BEHA-AMPROBE.

## **Service**

All instruments that are sent in for repair or calibration within or beyond the warranty period, must contain the following data: Name of the client, name of the company, address, contact telephone number and a proof of purchase. Please enclose also the test leads and a short description (or a service form) of the problem detected or of desired maintenance.

Amprobe Test Tools Europe  
BEHA-AMPROBE GmbH  
In den Engematten 14  
79286 Glottertal  
Germany  
Tel.: +49 (0) 7684 8009 - 0  
Fax: +49 (0) 7684 8009 - 410  
[www.amprobe.eu](http://www.amprobe.eu)  
[info@amprobe.eu](mailto:info@amprobe.eu)

## **References marked on the instrument or in this instruction manual**

	<b>Warning of a potential danger, comply with instruction manual.</b>
	<b>Reference, please pay utmost attention.</b>
	<b>Caution, dangerous voltage. Danger of electrical shock.</b>
	<b>Symbol for marking of electrical and electronic equipment (WEEE Directive).</b>
	<b>Conformity symbol, the instrument complies with the valid directives. It complies with the EMC Directive and the Low Voltage Directive.</b>

### **WARNING**

- The instruction manual contains information and references, necessary for safe operation and maintenance of the instrument. Prior to using the instrument, the user is kindly requested to thoroughly read the instruction manual and comply with it in all sections.
- Failure to read the instruction manual or to comply with the warnings and references contained herein can result in serious bodily injury or instrument damage.

## **Introduction**

You have acquired a high-quality measurement instrument manufactured by BEHA-AMPROBE GmbH, which will enable you to perform repeatable measurements for a very long period of time.

The Machinery-Tester MT204-S is a measurement instrument used for final inspection and documentation of electrical equipment of machines, control cabinets, switchgears as well as devices complying with EN 60204-1.

**The following features characterise the Machinery-Tester MT 204-S:**

- Earth bond resistance measurement with 10 A AC or 0.2 A AC
- Loop / Mains impedance measurement up to 440 V
- Display of prospective short circuit current
- Insulation resistance measurement with 500V DC, available also adjustable test voltage from 250...500 V DC
- High voltage test with 1000V AC, 50 Hz
- Residual voltage measurement and discharge time
- Easy operation using the rotary switch and the START/STOP button
- Automatic start and save function for earth bond resistance and loop impedance allow both-hands measurements on measured objects that are difficult to access
- Data memory for approx. 2000 measurement results
- Integrated interface (USB 2.0) for transfer of measurement results to PC
- Separate interface (USB 2.0) for connection of USB barcode reader, USB keyboard or USB memory stick
- Graphic LC-Display for measurement values, limit values and test parameters
- Compact housing with accessory compartment
- Connection diagrams and limit values under the instrument cover
- One pair of sockets and test leads only for all measurement functions
- Compensation of test lead's resistance for earth bond resistance and loop impedance measurement
- High-voltage test can be locked by using the protection key switch, operation available for properly instructed persons only
- High-voltage test with adjustable breaking current

## **Scope of supply**

- 1 pc Machinery-Tester MT 204-S
- 1 pc HV function lock key
- 1 pc Mains cord (Schuko)
- 1 pc Mains cord (Swiss)
- 1 pc Mains cord (UK)
- 2 pcs Safety test leads 2 m
- 2 pcs Safety test lead extensions 10 m
- 2 pcs Alligator Clips
- 1 pc USB interface cable
- 1 pc CD with USB drivers and instruction manual
- 1 pc Instruction manual in English/German/French/Italian/Spain

Optionally we offer test report forms and professional PC software for quick and easy creation of final test reports complying with EN 60204-1.

### **Available accessories:**

- PC Software for creation of test reports "es control prof"
- USB Bar code reader
- USB Keyboard

### **For leakage current measurement:**

- Current clamp AC50A, measuring range 0,01 A ... 60 A
- Leakage current clamp with harmonic measurement CHB 5, measuring range 0,05 mA...50 A

## **Transport and storage**

Please keep the original packaging for potential later transport, e.g. for calibration. Any transport damage due to faulty packaging will be excluded from warranty claims.

Instruments must be stored in dry and closed areas. In case of an instrument being transported in extreme temperatures, a recovery time of minimum 2 hours is required prior to instrument operation.

## Safety measures

The Machinery-Tester MT 204-S has been built and tested in compliance with the valid safety regulations and left the factory in safe and perfect condition. In order to maintain this condition and to ensure safe instrument operation, the user must pay attention to the references and warnings contained within this instruction manual.



### WARNING, DANGER OF ELECTRICAL SHOCK

- In order to avoid electrical shock, the valid safety and national regulations regarding excessive contact voltages must receive utmost attention when working with voltages exceeding 120V (60V) DC or 50V (25V) RMS AC. The values in brackets are valid for limited ranges (as for example medicine).
- The respective accident prevention regulations established by the professional associations for electrical systems and equipment must be strictly met at all times.
- Prior to any operation, ensure that test leads used, mains cable and accessories are in perfect condition.
- The instrument may only be connected to mains voltage as indicated on the type shield.
- The instrument may only be used within the operating ranges as specified in the technical data section.
- Only touch test leads and test probes at handle surface provided. Never directly touch test probes.
- The instrument may only be used in dry and clean environments. Dirt and humidity reduce insulation resistance and may lead to electrical shocks, in particular for high voltages.
- Never use the instrument in precipitation such as dew or rain. In case of condensation due to temperature jumps, the instrument may not be used.
- A perfect display of measurement values may only be ensured within the temperature range of 0°C to +40°C.
- Prior to opening the instrument ensure that it is switched off and disconnected from all current circuits.
- To ensure a safe measurement only use original test leads and accessories.
- Dangerous voltages may be present at units under test caused by insulation test or high-voltage test. Do not touch the units under test, danger of electrical shock!
- Start any test series by earth bond resistance measurement.
- At insulation resistance, high-voltage and earth bond resistance measurement, unit under test must be voltage-free. If necessary check the unit is voltage-free i.e. by using a voltage tester.



## HIGH VOLTAGE, DANGER OF ELECTRICAL SHOCK

- The Machinery-Tester MT 204-S supplies high voltage of dangerous power. According to EN 50191 the following precautionary measures must be taken prior to a test:
  - Block access to danger area.
  - Put up warning signs (Attention! High voltage, danger to life).
  - Install warning lamps (red, green) to be easily visible.
  - Install EMERGENCY-OFF switch into the mains installation outside the dangerous area.

 These notes are just extracts of the EN 50191 standard. The following notes should be respected, when carrying out the measurements.

- Properly trained persons may only do the tests under supervision of specialized staff and have to be trained regularly.
- Use safety probes with protection against contact or with two-hand operation only. Always hold only one probe in one hand.
- Connecting one terminal to the test object and working with one probe or holding both probes in one hand is prohibited.
- It is prohibited to touch the unit under test during the test. If need be, additional measures must be taken (e.g. cover made of insulating mats) to protect the person performing the test against inadvertent contact with the unit under test.
- Testing may commence only after all safety measures were taken.
- To avoid any risk of use of high-voltage test function "HV" by unauthorized or not properly instructed personnel, the lock key must be removed from the key switch (6) when the device is not in use. The key can be removed in off position only, thus mechanically locking the high-voltage test function. Other measurement functions remain accessible.

## Appropriate usage



## WARNING

- The instrument may only be used under those conditions and for those purposes for which it was conceived. For this reason, in particular the safety references, the technical data including environmental conditions and the usage in dry environments must be followed.
- When modifying the instrument, the operational safety is no longer ensured.
- The instrument may only be opened by an authorised service technician. Before opening, the instrument must be switched off and disconnected from any electrical circuit.

# **Operation elements and connectors**

## **Front panel of the Machinery-Tester MT 204-S**

- 1 IEC connector for mains supply
- 2 Mains fuse (F1)
- 3 "ON/OFF" mains switch (with red pilot lamp)
- 4 Fuses for measurement functions RPE, RISO and HV (F2, F3)
- 5 Measurement function selector
- 6 HV lock key enabling / disabling the High-voltage test (flash test). The key can be removed in HV off position only. Dangerous high voltage will be applied to the output sockets (9) after pressing the "START/STOP" button (7).
- 7 Button "START/STOP" starts or stops the selected measuring function
- 8 Pilot lamp "ON" (white), measurement active
- 9 Output sockets for all measurement functions
- 10 Pilot lamp "1000 V" (red), high voltage test active
- 11 Eyelet for fastening the holding cord of the device cover
- 12 Keyboard with 4 function keys SAVE, RCL (recall), MENU, EXIT
- 13 USB interface for PC (USB1)
- 14 Keyboard with four menu keys. Function of these keys is adjusted to the actual function and can be seen in the bottom line of the LC-Display.
- 15 USB interface for USB barcode reader, USB keyboard or USB memory stick (USB2)
- 16 Graphic LC-Display for measurement values, limit values and parameters.
- 17 Front panel fastening screws (4 pieces)

## **Instrument cover**

- 18 Brief instructions with limit values
- 19 Compartment for test leads and measurement accessories

Measurement accessories are stored in the compartment under the instrument cover. Instrument cover holds also a card with brief instructions and limit values according to EN 60204-1.

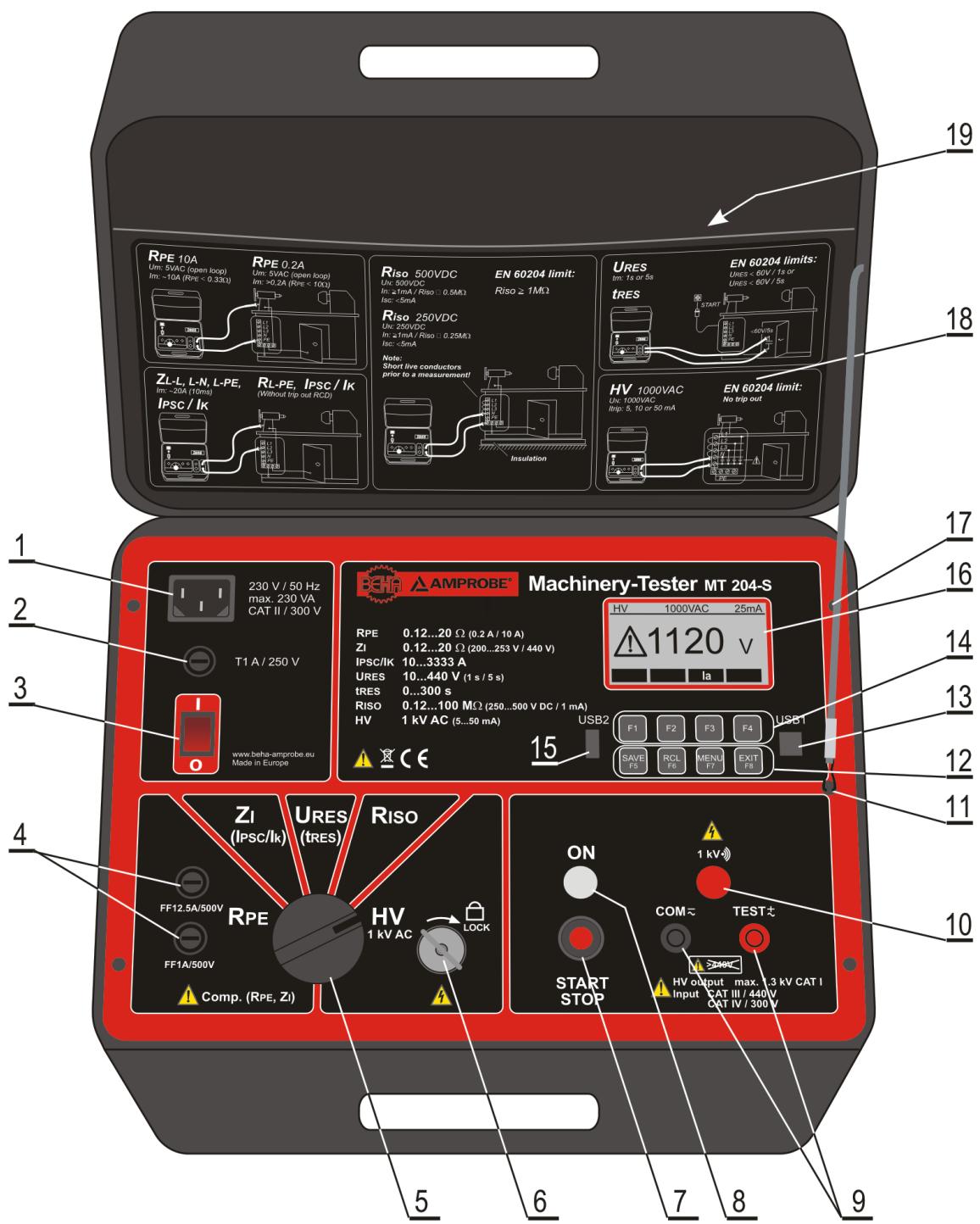


Figure 1: Machine Test MT 204-S

## LC-Display

Display in a measurement function (e.g. RPE)

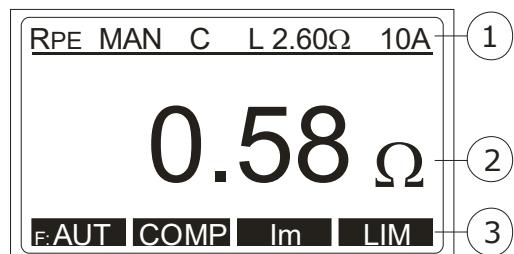


Figure 2: LC-Display in measurement function RPE

- 1 Line for display of measurement function, limit value and parameters
- 2 Display of measurement value and unit
- 3 Menu keys line

Menu display (after pressing the "MENU" key)

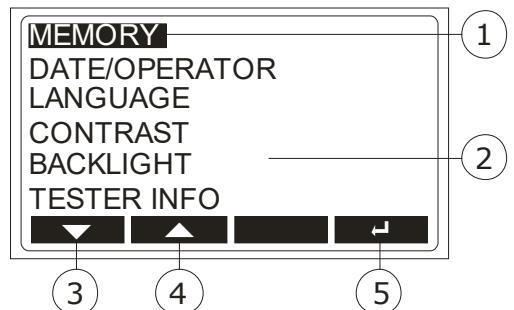


Figure 3: LC-Display "main menu"

- 1 Selected menu function
- 2 Other available menu functions
- 3 Menu key "▼" (down)
- 4 Menu key "▲" (up)
- 5 Menu key "↵" (enter)

## Safety measures



**WARNING**

- Correct functionality of the instrument must be verified prior to any use.
- Attention must be paid to proper condition of the test leads, measurement accessories and measurement instrument itself.
- Test leads and measurement accessories may only be touched on protected areas. Touching of conductive probes is prohibited at all times.
- The instrument may be used within specified measurement ranges only.



**WARNING**

- During measurement of earth bond and insulation resistance as well as during High-voltage test, the unit under test must be voltage-free and disconnected from mains voltage. In case of doubt, verify the voltage state by using a voltage tester.
- The instrument is protected against overload up to 440 Veff AC.
- Measurement input of the Machinery-Tester MT 204-S may be connected to max. 440 V AC, pay also attention to overvoltage category CAT IV / 300 V, CAT III / 440 V!
- Measurement function selector must be set to required position prior to connecting test probes to the unit under test.
- Test leads must always be removed from the tested object before selecting a new function or another measurement range.
- Be aware that during measurement of earth bond resistance, contact resistances at the place of measurement affects the measurement result. Ensure good contact between the test probe (or crocodile clip) and the unit under test.
- Results of earth bond resistance measurements may be affected by impedances of additional operating current circuits connected in parallel or by equalizing currents.
- In the event that many loop impedance measurements are performed with only short breaks in between, the internal protection against over temperature will respond and the display "HOT, WAIT!" will appear. Next measurement cannot start until the instrument is cooled down (approx. 5 minutes). This protects the instrument against damage.

# Preparation of the Machinery-Tester MT 204-S

## Turning on the Machinery-Tester MT 204-S

- 1) Connect the Machinery-Tester MT 204-S to correctly installed schuko mains socket using supplied mains cord.
- 2) Use the mains switch "ON/OFF" (3) to turn on the MT 204-S.
- 3) After turning on the MT 204-S, pilot lamp of the power switch (3) will switch on and LC-Display (16) will show initial readout of selected function.
- 4) Connect both safety test leads (with touch protection) to MT 204-S test sockets (9).
- 5) The MT 204-S is now ready for use.

## Test lead compensation

- 1) Set the measurement function selector (5) to RPE position.
- 2) Connect both test probes to each other. If need, use enclosed crocodile clips or measurement extensions.
- 3) Start the measurement by pressing the "START/STOP" button (7). Pilot lamp "ON" (8) indicates active measurement.
- 4) Stop the measurement by pressing the "START/STOP" button again.
- 5) Press the "COMP" menu key (14). Displayed value is saved as a compensation value and turns to 0.00. In the upper display line sign "C" (compensated) appears as a note test leads are compensated.

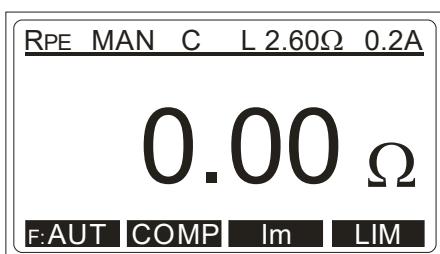


Figure 4: Measurement function RPE with compensated test leads



The compensation is respected in all further measurements in both functions RPE and ZI. Compensation value is saved also after the measurement instrument had been switched off.

## Limit value setting

This function is available in measurement functions RPE, ZI and RISO.

For limit value setting press the "LIM" menu key (14), then use the "+" and "-" menu keys to set appropriate limit value.

The "EXIT" function key shall be used to exit limit value setting display.

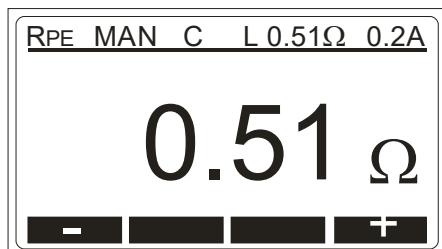


Figure 5: Limit value setting

- ☞ In case test result comply with set limit value, there are two short sound signals present after finishing the measurement. In case of non-compliance, there is a corresponding warning symbol displayed accompanied with one longer sound signal after finishing the measurement. The limit value is saved as a parameter of the measurement result and is transferred to PC in case of data transfer.

## External voltage display, display in case of blown fuse

- If there is an external voltage present at test tips in RPE, RISO or HV functions prior to a measurement, the "VOLTAGE" sign appears on the display and start of the measurement is blocked.
- If there is an external voltage applied to test tips after starting the RPE 10A measurement or if there is an over-voltage applied in ZI or HV function, fuse F2 may blow. The sign "(FUSE F2) 12.5A" appears on the LC-Display.
- If there is an external voltage applied to test tips after starting the RPE 0.2A measurement, fuse F3 may blow. The sign "(FUSE F3) 1A" or "(FUSE F2/F3)" appears on the LC-display.
- If an external voltage is applied to test tips during the measurement in RISO function, wrong measurement values may be displayed.

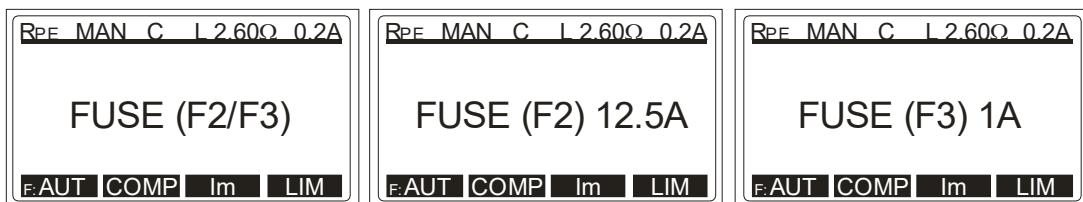


Figure 6: Display in case of blown fuse

## Automatic start and save function

The Machinery-Tester MT 204-S has an automatic start and save function for earth bond resistance and loop impedance measurements. It can be used by pressing the "F:AUT" menu key.

The measurement starts automatically 1 s after test leads are connected to the unit under test and stops automatically after measurement result is achieved. The result is then automatically stored to preset memory address.

- Automatic start and save function enable both-hands measurement without pressing the "START/STOP" button. It shall be used especially on measurement objects that are difficult to access.
- Before using the automatic measurement, memory address (customer, machine and location), as well as the date and operator's name must be set/entered, so that the measurement value can be stored correctly.

## Measurements according to EN 60204-1

### Earth bond resistance measurement (RPE function)

- Complying with EN 60204-1, continuity of protective bonding circuit between PE terminal and relevant points of the protective conductor system must be checked by injecting a measurement current of 0.2 A up to approx. 10 A.
- Limit values are the values which correspond to the length, cross section and material of measured conductor.
  - 1) Set the measurement function selector (5) to RPE position.
  - 2) Select measurement current 10 A or 0.2 A by using the "Im" menu key (14).
  - 3) For limit value setting press the "LIM" menu key (14). The limit value can be set by using the "+" and "-" menu keys.
  - 4) Connect test probes (or crocodile clips) to the unit under test.
  - 5) Start the measurement by pressing the "START/STOP" button (7), or select automatic start and save function by pressing the "F:AUT" menu key (14).
  - 6) Pilot lamp "ON" (8) indicates active measurement.
  - 7) Read displayed result considering appropriate limit value.
  - 8) Stop the measurement by pressing the "START/STOP" button again.

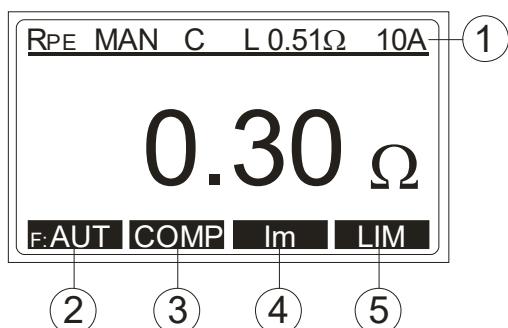


Figure 7: Measurement function RPE

- 1 Display of measurement function, test lead compensation mark, set limit value and parameters.
  - 2 "F: AUT" / "F: MAN" menu key, for selection of automatic / manual start and store function
  - 3 "COMP" menu key, for test leads compensation
  - 4 "Im" menu key, for selection of test current (10 A or 0.2 A)
  - 5 "LIM" menu key, for limit value setting
- To save displayed measurement result, press the "SAVE" function key (12) twice, for further instructions see the "Memorizing example" section.

## Loop impedance / Prospective short-circuit current measurement (ZI/IPSC function)

- According to EN 60204-1, the conditions for protection against electric shock in installations with automatic disconnection of mains voltage are:
- Measurement or evaluation of fault loop impedance and testing the over-current protection device involved in the fault loop.
- Limit values are shown in the Table 10 of EN 60204-1.
  - 1) Set the measurement function selector (5) to ZI position.
  - 2) Use the "Im" menu key (14) to select appropriate measurement current (20 A or LOW).
  - 3) For limit value setting press the "LIM" menu key (14). The limit value can be set by using the "+" and "-" menu keys.
  - 4) Connect test probes (or crocodile clips) to the unit under test, present voltage will be displayed. If the value is within specified range, the sign "READY" appears on the LC-display.
  - 5) Start the measurement by pressing the "START/STOP" button (7), or select automatic start and save function by pressing the "F: AUT" menu key (14).
  - 6) Pilot lamp "ON" (8) indicates active measurement.
  - 7) Read the displayed result considering the appropriate limit value.
  - 8) For display of short circuit current press the "IPSC" menu key (14).
  - 9) Stop the measurement by pressing the "START/STOP" button again.

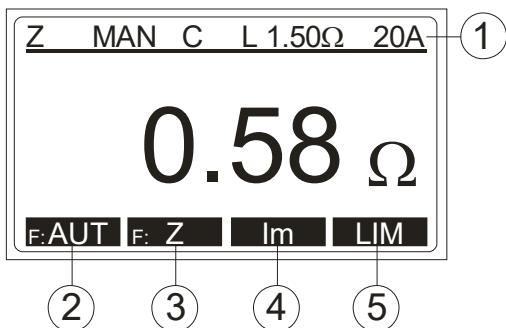


Figure 8: Measurement function ZI

- 1 Display of measurement function, parameters, test lead compensation mark and set limit value
- 2 "F: AUT / F: MAN" menu key, for selection of automatic / manual start and store function
- 3 "Z / IPSC" menu key, for selection of loop impedance or short circuit current function
- 4 "Im" menu key, for selection of measurement current 20 A or LOW
- 5 "LIM" menu key, for limit value setting

- For saving displayed measurement result press the "SAVE" function key (12) twice, for further instructions see the "Memorizing example" section.
- By setting the test current to 20 A, the loop impedance measurement will be executed quickly and accurately. Potential motor protection switch or residual current device (RCD) can be triggered during the measurement, because of high test current.
- By setting the test current to LOW, low test current is used, and the motor protection switch or RCD will not be triggered during the measurement. However, the measurement takes more time and the measurement range as well as resolution are reduced.

## Insulation resistance measurement (RISO function)

- According to EN 60204-1, the insulation resistance between shorted active conductors of power circuit and the earth bonding system must be checked applying a test voltage of 500 V DC. The limit value is 1 MΩ.
- Ensure that all switches on the unit under test are closed in order to test all its components. For purpose of the measurement, all active conductors (L1, L2, L3, N) must be shorted.
  - 1) Set the measurement function selector (5) to RISO position.
  - 2) Use the "UISO" menu key (14) to select the measurement voltage 500 V or adjustable 250 V...500 V.
  - 3) For limit value setting press the "LIM" menu key (14). The limit value can be set by using the "+" and "-" menu keys. It can be also set directly to 1 MΩ by pressing the "1MΩ" menu key.
  - 4) Connect test probes (or crocodile clips) to the unit under test.
  - 5) Start the measurement by pressing the "START/STOP" button (7).
  - 6) Pilot lamp "ON" (8) indicates active measurement.
  - 7) Read the displayed result considering the appropriate limit value.
  - 8) Stop the measurement by pressing the "START/STOP" button again.

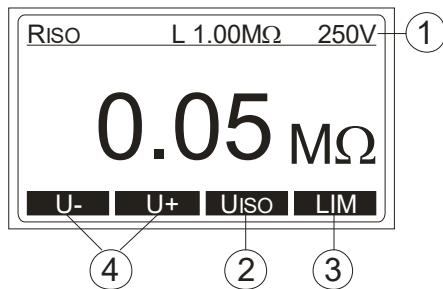


Figure 9: Measurement function RISO

- 1 Display of measurement function, parameters and limit value.
- 2 "UISO" menu key, for selection of test voltage 500 V or adjustable 250 V...500 V
- 3 "LIM" menu key, for limit value setting
- 4 "U-" and "U+" menu keys for test voltage setting

- Due to the measurement of insulation resistance, capacitive units under test will be charged with test voltage.

The unit under test will be discharged after finishing the measurement via internal resistance of approx. 3 MΩ. The unit under test can retain dangerous voltage in case of premature removal of test leads. Ensure

that the unit under test is discharged through the measurement instrument (not through short circuit)!

- For saving displayed measurement result press the "SAVE" function key (12) twice, for further instructions see the "Memorizing example" section.
- **Note! Connect COM test lead to chassis if the object under test is grounded. In case of reversed test leads, measurement result may be affected by instrument's internal resistance of 10 MΩ!**

## High voltage test (HV function)

- According to EN 60204-1, electric equipment must withstand a voltage test between shorted active conductors of power circuit and the earth bonding system for approx. 1 s.
- The test shall be carried out at twice the rated supply (or 1000 V whichever is greater) 50 Hz. Components not rated for this test voltage may be disconnected before carrying out the test.



### WARNING, DANGER OF ELECTRICAL SHOCK

The Machine tester MT204-S supplies high voltage of a dangerous power. According to EN 50191 the following precautionary measures must be taken prior to a test:

- Block access to danger area.
- Put up warning signs (Attention! High voltage, danger to life).
- Install warning lamps (red, green) to be easily visible.
- Install EMERGENCY-OFF switch into the mains installation outside the dangerous area.
- Electrical trained personnel may only do the tests under supervision of specialist staff and have to be trained regularly.
- Do not use crocodile clips for this test.
- Use safety probes with two-hand operation only. Always hold only one probe in one hand.
- Connecting one test terminal to the object under test and working with one probe or holding both probes in one hand is prohibited.
- It is prohibited to touch the unit under test during the test. If need be, additional measures must be taken (e.g. cover made of insulating mats) to protect the person performing the test against inadvertent contact with the test object.

Testing may commence only after all safety measures were taken.

Ensure that all switches on the unit under test are closed in order to test all its components. For the purpose of measurement all active conductors (L1, L2, L3, N) shall be shorted.

- 1) Release the HV measurement function by using the key switch (6) and by turning it counter-clockwise.
- 2) Set the measurement function selector (5) to "HV" position
- 3) Use the "It" menu key (14) and select appropriate trip current (5...50 mA), start with the minimum value of response.
- 4) Start the test by pressing the "START/STOP" button (7).
- 5) Make contact with two-hand use test probes to the unit under test.

- 6) Pilot lamp "ON" (8) indicates active measurement. Additionally a red pilot lamp "1000 V" (10) will switch on and an acoustic sounds signals indicate active dangerous high voltage present at test tips.
  - In case of flashover in the unit under test, the test is terminated immediately, both pilot lamps (8) and (10) switch off and the "FAIL" mark is displayed.
- 7) Stop the test by pressing the "START/STOP" button again.
- After finishing the high-voltage test, set the measurement function selector (5) to any function but "HV" and lock the HV function against unauthorized use by removing the lock key!
- If the Machinery-Tester MT 204-S is, in mean time, switched off or disconnected from mains, the sign "HV LOCKED!" appears on the LC-Display after pressing the "START/STOP" button. Measurement function selector has to be turned out of the "HV" position and in again.

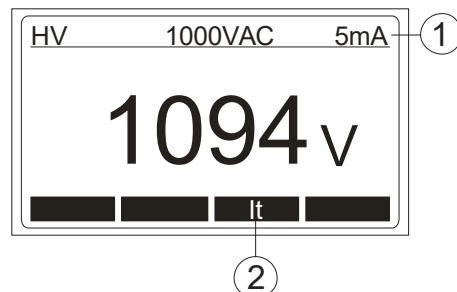


Figure 10: Measurement function HV

- 1 Display of measurement function and parameters
- 2 "It" menu key, for selection of tripping current
- For saving displayed measurement result press the "SAVE" function key (12) twice, for further instructions see the "Memorizing example" section.

## **Residual voltage / Discharge time measurement (URES, tRES function)**

- What are residual voltages? Residual voltages are such voltages that exist even after switch off a machine or a device. This can be caused e.g. by built in capacitors or subsequent generators. This measurement is performed using the function "URES, tRES".
- According to EN 60204-1, accessible live parts connected to dangerous voltage must discharge within 5 seconds (permanently connected machines) or within 1 second (plugged-in machines) down to 60 V. Proof of this must be given through tests.
- In the event of non-compliance, additional measures (discharge devices, warning information, covers etc.) according to EN 60204-1 must be taken.
- With the Machinery-Tester MT 204-S the residual voltage can be measured 1 s or 5 s after switching off tested machine. Measurement of residual voltage can be carried out in linear or non-linear mode, see the section Residual voltage "Linear mode" or section Residual voltage "Non-linear mode".
  - 1) Set the measurement function selector (5) to URES position.
  - 2) Use the "F: t" / "F: URES" menu key (14) to select the measurement function (Residual voltage or Discharge time).
  - 3) In Residual voltage function use the "MODE" menu key (14) to select measurement mode "LIN" or "UNLIN" and "TIME" menu key to select measuring time (1 s or 5 s).
  - 4) In Discharge time function use the "LIM" menu key (14) to select the limit value for discharge time (1s or 5 s).
  - 5) Connect test probes (or crocodile clips) to the unit under test, select the accessible points where the residual voltage can cause danger (mains connection, touchable contacts, capacitors, active conductors etc.)
  - 6) Start the measurement by pressing the "START/STOP" button (7).
  - 7) Pilot lamp "ON" (8) indicates active measurement.
  - 8) Turn on main ON/OFF switch on tested machine, the value of present voltage appears on the LC-Display. Once the voltage is stabilized "READY" mark appears on the LC-Display.
  - 9) Turn off main ON/OFF switch on tested machine and wait measurement result to be displayed (Residual voltage or Discharge time), pay attention to corresponding limit values.

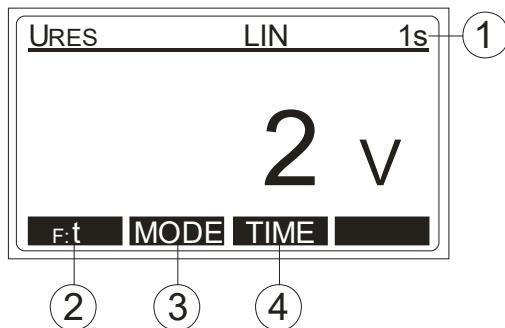


Figure 11: Measurement function URES

- 1 Display of measurement function, parameters and set limit value
- 2 "F: t / F: U" menu key, for selection of measurement function (Residual voltage or Discharge time)
- 3 "MODE" menu key, for selection of measurement mode "LIN" or "UNLIN"
- 4 "TIME" menu key, for selection of measurement time (1 s or 5 s)

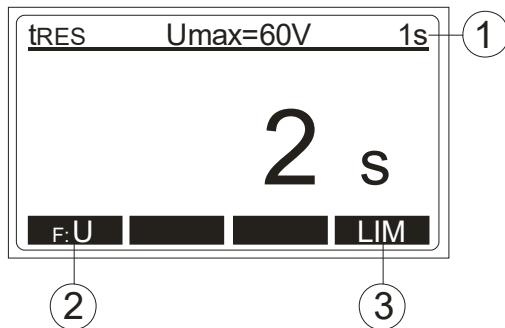


Fig 12: Measurement function tRES

- 1 Display of measurement function, parameters and limit value
- 2 "F: t / F: U" menu key, for selection of measurement function (Residual voltage or Discharge time)
- 3 "LIM" menu key, for selection of discharge time limit value (1 s or 5 s)

- For saving displayed measurement result press the "SAVE" function key (12) twice, for further instructions see the "Memorizing example" section.
- If in linear mode the mains voltage is disconnected at too low value (<20% of peak value), it means scaling of measurement result to peak value is not possible. In this case "REPEAT THE MEASUREMENT" message appears on the display and the measurement must be repeated.

# Explanation of linear and non-linear mode

## Residual voltage measurement "Linear mode"

In linear mode it is assumed there are only "linear" components involved in discharge process (capacitors, resistors, inductors etc.) and therefore discharge characteristic is exponential, see the diagram below.

In linear mode displayed result refers to peak value of mains voltage, see the figure 13.

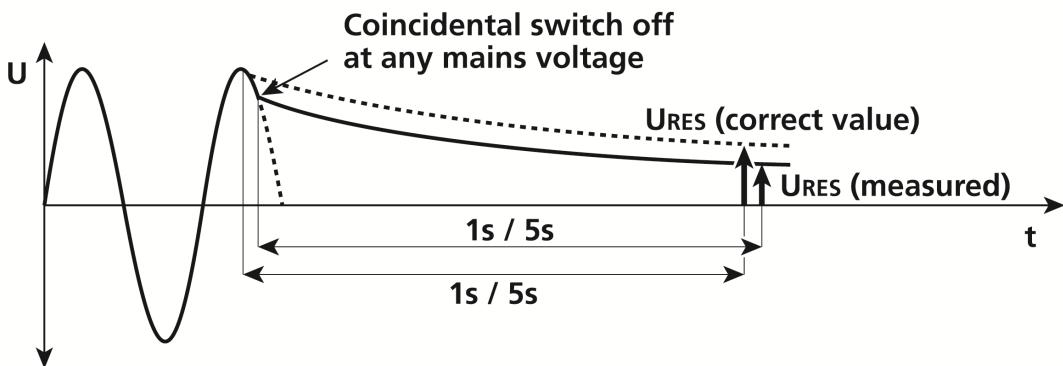


Figure 13: Linear mode

In linear mode the MT 204-S detects automatically two standard system voltages:

$$230 \text{ V} \dots \text{U}_{in} = 230 \text{ V} \pm 10\%$$

$$400 \text{ V} \dots \text{U}_{in} = 400 \text{ V} \pm 10\%$$

To include mains over-voltage, the measured residual voltage is calculated with reference to peak value of max. possible mains over-voltage, i.e.:

$$U_p = 230 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 358 \text{ V} \dots \text{standard system voltage } 230 \text{ V}$$

$$U_p = 400 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 620 \text{ V} \dots \text{standard system voltage } 400 \text{ V}$$

If actual mains voltage differs from nominal system voltage more than  $\pm 10\%$ , the MT204-S scales the result to peak value of actual voltage.

Example 1:  $\text{U}_{in} = 173 \text{ Vef}$  (the value differs more than 10% from 230V),  
result refers to  $173 \text{ V} \times 1.41 = 244 \text{ Vp}$

Example 2:  $\text{U}_{in} = 209 \text{ Vef}$ , the value differs less than 10% from 230V,  
result refers to  $230 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 358 \text{ Vp}$

## Residual voltage measurement "Non-linear mode"

In non-linear mode it is assumed there are also "non-linear" or unknown components involved in discharge process (relays, gas lamps etc.) and therefore discharge characteristic is non-exponential or even unpredictable, see the diagram below.

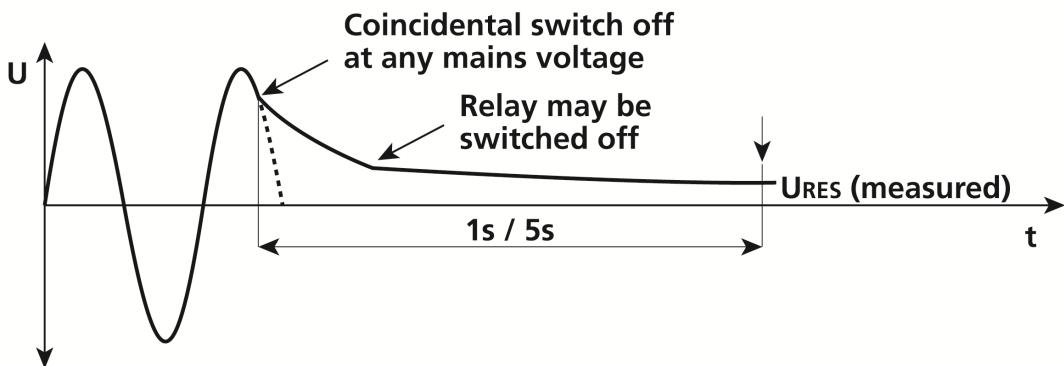


Figure 14: Discharge diagram in non-linear circumstances

In this case result can not be scaled to peak value, so actual value after the end of measuring time is registered and evaluated.

In this operation mode the measurement must be repeated several times to ensure the unit under test was tested under varying shut-off conditions. The highest measured value must be recorded.

### Trigger conditions

The instrument recognizes disconnection of mains voltage when one of the following two conditions occurs:

- AC or DC input voltage:  
If mean value of input voltage drops down with a slope of at least 25 V / s (mean value measured each period)
  - AC input voltage only:  
If momentary voltage differs from ideal sine waveform value more than 40 % of peak value of previous half period (momentary voltage sampled 100 times per period)
- If in linear mode the mains voltage is disconnected at too low value (<20% of peak value), it means scaling of measurement result to peak value is not possible. In this case "REPEAT THE MEASUREMENT" message appears on the display and the measurement must be repeated.

## Menu functions

For further selection, entry and display of instrument's settings, press the "MENU" function key (12), the following selection menu appears.

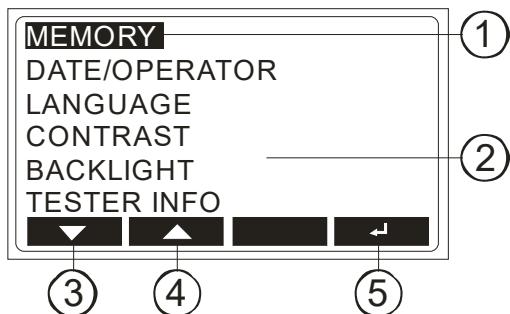


Figure 15: LC-Display "Main menu"

- 1 Selected menu function
- 2 Other available menu functions
- 3 "▼" menu key (down)
- 4 "▲" menu key (up)
- 5 "↵" menu key (Enter)

## General operation instructions

- Use the "▼" and "▲" menu keys to select wished menu function then confirm it by pressing the "↵" key.
- Entered menu function may be aborted by pressing the "EXIT" function key (12).
- Inside selected submenu SAVE TO USB or CLEAR, a storage address is to be selected by using the "◀", "▶" and "▼" menu keys.
- By pressing the "REN" menu key, entered names (customer, machine, location) can be modified, use the "←" menu key to erase previous characters.
- By pressing the "↵", selected function is activated.

## "MEMORY" menu

In this menu the following selections are available:

- SAVE TO USB:** Transfer of stored data to USB memory stick. The whole storage, individual customer, machine, measurement location or only measurement result can be transferred. Data records to be transferred can be selected with the "◀", "▶" and "▼" menu keys and transfer action by pressing the "↵" menu key.
- CLEAR:** Erasing of measurement results. The whole memory, individual customer, machine, measurement location or only measurement result can be erased. Data records to be erased can be selected by using the "◀", "▶" and "▼" menu keys, clear action must be confirmed by pressing the "↵" menu key.
- MEMORY PROPERTIES:** Display of the number of occupied and free memory locations.



Fig 16: LC-Display menu "MEMORY"

- If in "CLEAR" menu the option "TOTAL" or "individual customer" or "individual machine" or "individual location" is selected, all data under selected address will be erased. Another security query takes place before final realization.
- USB memory stick shall be connected to USB interface USB2. Three sound signals will follow after plugging it to USB2 connector as a confirmation the memory stick is recognized by the Machinery-Tester MT204-S. The USB memory stick has to be FAT12, FAT16 or FAT32 formatted, sector size 512 Byte.

The data is written in a file that can be read by **Software es control**.

## "DATE/OPERATOR" menu

There are the following selection possibilities:

**DATE:** Setting of actual date. Use the "▼", "▲" and "►" menu keys to set the date then confirm it by pressing the "↔" menu key.

**OPERATOR:** Entry of the operator. After date confirmation, the cursor is automatically placed to the last character of the operator's name. Modify / enter the name by using the "▼", "▲" and "←" menu keys then confirm it by pressing the "↔" menu key.

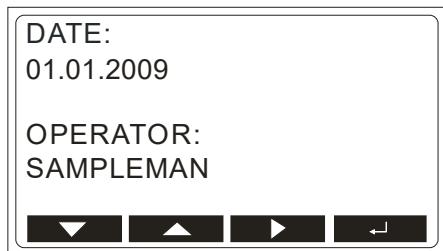


Figure 17: LC-Display menu "DATE/OPERATOR"

- The date and operator are attached to each measurement result automatically after finishing the measurement.

## "LANGUAGE" menu

There are the following selection possibilities:

ENGLISH, GERMAN, FRENCH, ITALIAN or Spanish language.

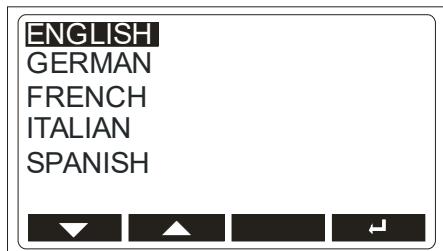


Figure 18: LC-Display menu "LANGUAGE"

## "CONTRAST" menu

Contrast of the LC-Display can be adjusted by using the "-" and "+" menu keys.

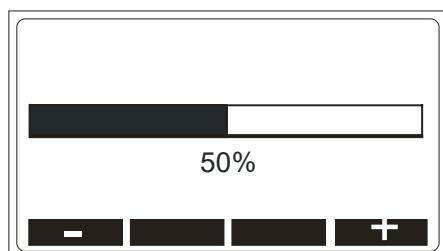


Figure 19: LC-Display menu "CONTRAST"

## "BACKLIGHT" menu

Backlight of the LC-Display can be switched either off or on by using the "OFF" and "ON" menu keys.



Figure 20: LC-Display menu "BACKLIGHT"

## "TESTER INFO" menu

The following instrument information can be read in this menu: Model, Serial number, Catalogue number, Firmware version and Hardware version.

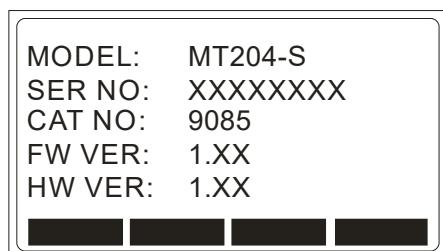


Figure 21: LC-Display menu "TESTER INFO"

## Memory features

Any memory address consists of a customer name, machine name and location name. The memory address should be entered / selected before storing measurement results. Date and operator must be entered before carrying out the measurements as they are attached to any measurement result immediately after finishing the measurement.

## Memory structure

Measurement result, limit value and parameters are saved to selected memory address upon receiving the SAVE command. The following structure of the memory address is offered:

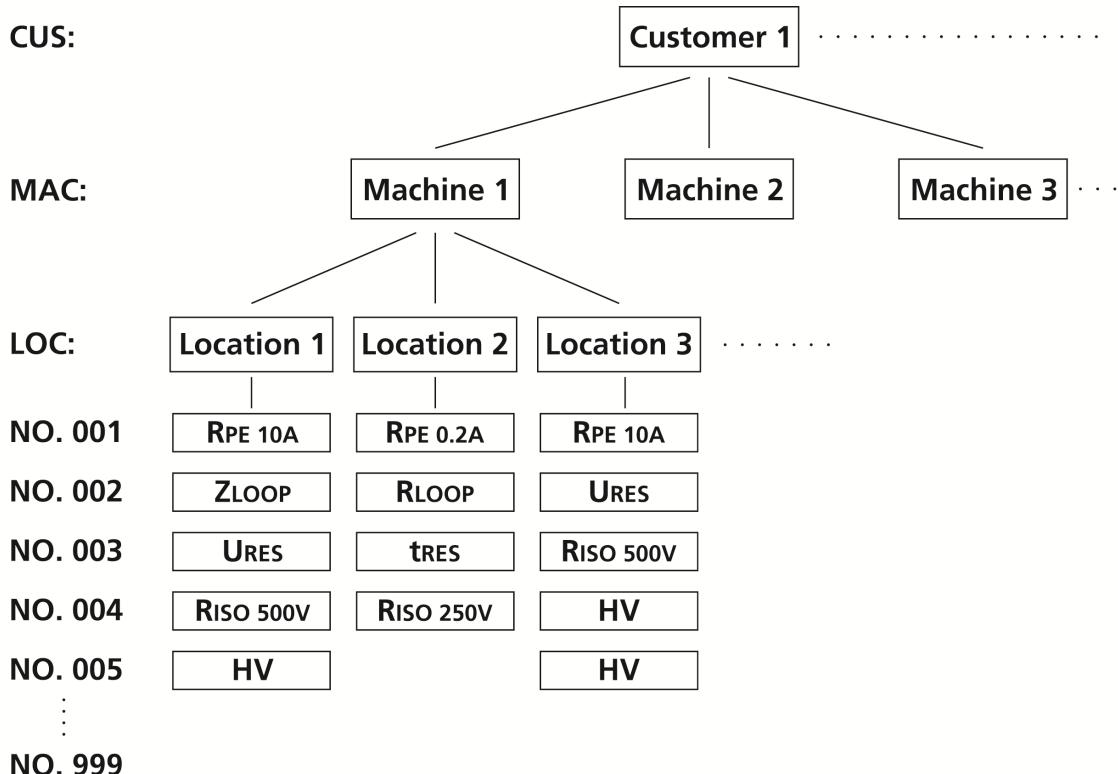


Figure 22: Storage structure

CUS: Customer (max. 17 characters)

MAC: Machine (max. 17 characters)

LOC: Location (max. 17 characters)

NO.: Measurement no. of the test within address "Location" (max. 3 fig.)

- The date and operator are attached to any measurement result automatically after finishing the measurement.
- In **Software es control** the field "CUS" (customer) is assigned to "Client" and the field "MAC" (machine) is assigned to "Appliance". The fields "LOC" (location) and "NO." (measurement number) are joint together, hyphenated and entered into column "Loc-No." to each test step.

## General memory operations

<b>Menu key "▼"</b>	Storage level (customer, machine, location, No.) is selected.
<b>Menu keys "◀" and "▶"</b>	Already entered names (for customer, machine, location, Nr.) can be selected. A new name can be opened by using the "▶" menu key.
<b>Menu key "REN"</b>	Rename, already entered name can be modified.
<b>Menu key "←"</b>	Individual characters are deleted.
<b>Menu keys "▼" and "▲"</b>	Entry of characters, "A...Z, 0...9, +, -, _, /, #, and space" can be selected. Cursor moves to the next character automatically approx. 2 s after selecting previous one.
<b>Menu key "↵"</b>	Enter, entry is completed.
<b>Function key "EXIT"</b>	Entry will be aborted.
<b>Recall (RCL)</b>	Recall, in this menu it is possible to clear individual measurement by pressing the menu key "CLR".

- When entering fields for client, machine and location, alphanumeric characters (A...Z, 0...9), symbols (+, -, \_, /, #) and space are available.
- When selecting the "No." field (measurement number), numeric figures 001 up to 999 are available. The number is automatically increased by 1 for any next measurement to be saved.
- The measurement number "No." can be manually listed forward and backward. It is also possible to overwrite already saved measurement result.
- Default value for new names (clients, machine and location) is "XXXX".

## Memorizing example

In order to save measurement result to a particular storage address follow the following instructions:

- 1) Carry out the measurement.
- 2) Press the "SAVE" function key (12).
- 3) Level "CUS" (customer) is already marked. Select already entered customer name by using the "◀" and "▶" menu keys. If wished customer name is not entered yet, then setup a new customer by using menu key "▶", offered default name is "XXXX". Press the "REN" menu key and delete default name "XXXX" by using the "←" menu key.
- 4) Enter a new customer name for example "CUS001" by using the "▼" and "▲" menu keys. Confirm entry by pressing the "↵" key.

- 5) Select the next storage level "MAC" (machine) by using the "▼" menu key.
- 6) Select already entered machine name by using the "◀" and "▶" menu keys. If wished machine name is not entered yet, then setup a new machine by using menu key "▶", offered default name is "XXXX". Press the "REN" menu key and delete default name "XXXX" by using the "←" menu key.
- 7) Enter a new machine name for example "MAC001" by using the "▼" and "▲" menu keys. Confirm entry by pressing the "↓" menu key.
- 8) Select the next storage level "LOC" (location) by using the "▼" menu key.
- 9) Select already entered location name by using the "◀" and "▶" menu keys. If wished location name is not entered yet, then setup a new location by using menu key "▶", offered default name is "XXXX". Press the "REN" menu key and delete default name "XXXX" by using the "←" menu key.
- 10) Enter a new location name for example "LOC001" by using the "▼" and "▲" menu keys. Confirm entry by pressing the "↓" key.
- 11) Press the "SAVE" function key again to store the measurement result, memorizing is confirmed with double sound signal.

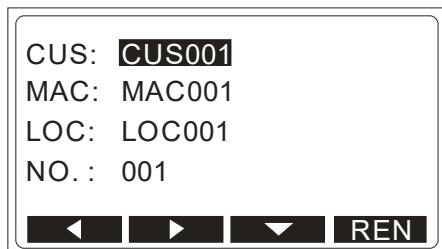


Figure 23: Memorizing address

- If already occupied storage address (customer, machine, location and serial number) is selected when storing measurement result, "BUSY" mark will appear on the LC-Display. Previously stored result will be overwritten after pressing the "SAVE" menu key.

## Recall data

In order to recall stored measurement result follow the following instructions:

- 1) Press the "RCL" menu key (12).
- 2) Level "CUS" (customer) is already marked. Select wished customer name by using the "◀" and "▶" menu keys.
- 3) Select the next storage level "MAC" (machine) by using the "▼" menu key. Select wished machine name by using the "◀" and "▶" menu keys.
- 4) Select the next storage level "LOC" (location) by using the "▼" menu key. Select wished location name by using the "◀" and "▶" menu keys.
- 5) Select the next storage level "NO." (measurement number) by using the "▼" menu key. Select wished measurement number by using the "◀" and "▶" menu keys.
- 6) Press the "RCL" function key (12) again to recall stored measurement result. Now it is possible to browse among all measurement numbers under selected storage address, by using the "◀" and "▶" menu keys.

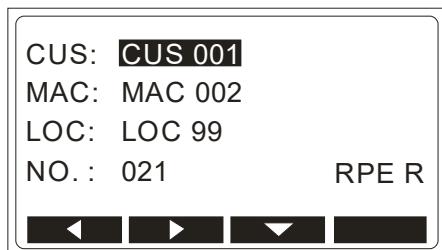


Figure 24: Recall address

- Individual recalled measurement results can be deleted by pressing the "CLR" menu key.
- Storage address with the last stored measurement result is offered always after activating "Recall" operation.
- If selected storage address is not occupied, "LOCATION EMPTY" appears on the LC-Display.

## **Entry of memory address using external keyboard**

The optional USB keyboard is a welcome accessory when inserting memory address construction (customer, machine and location) in order to do the job quickly and simply. Connect the USB keyboard to USB2 connector, three sound signals follow after plugging it, as a confirmation of USB-device recognition. Now, the external keyboard is operational. The following keyboard keys are active to control the MT 204-S:

<b>USB keyboard</b>	<b>Function MT 204-S</b>
F1, F2, F3, F4	Menu keys 1 to 4 (14)
F5, F6, F7, F8	Function keys SAVE, RCL, MENU, EXIT (12)
Esc	Function key EXIT (12)
ENTER	Menu key "↓" (14)
↓, ↑	Menu keys ▼, ▲ (14)
←, →	Menu keys ◀, ▶ (14)
A, B, C ... Z	Entry of storage address
0, 1, 2 ... 9	Entry of storage address
+, -, _, /, #	Entry of storage address, special symbols
Space	Entry of storage address, space
Pos 1 (Home)	Moves cursor to start position when entering memory address
Ende	Moves cursor to end position when entering memory address
←	Deletes character left from the cursor when entering memory address
Entf	Deletes character at the cursor when entering memory address
+	Menu key "+" (14)
-	Menu key "-" (14)

Table 1: Functions of the USB keyboard

## **Entry of memory address using barcode reader**

The optional USB barcode reader is a welcome accessory when inserting memory address structure (customer, machine and location) in order to do the job quickly and simply. Connect the USB barcode reader to USB2 connector, three sound signals follow after plugging it, as a confirmation of USB device recognition.

Connect the barcode reader to USB2 connector.

Storage address level (customer, machine or location) must be selected first by using the "▼" menu key, then scan can be done.

## Maintenance

When using the instrument in compliance with the instruction manual, no special maintenance is required. However, should functional errors occur during normal operation, our after sales service will repair your instrument without delay.

## Cleaning

If the instrument is needed to be cleaned after daily usage, it is advisable to use a wet cloth and a mild household detergent.

Prior to cleaning, remove the machinery tester from all measurement circuits and from mains.

Never use acid-based detergents or dissolvent liquids for cleaning.

After cleaning it, do not use the instrument until it is completely dried up.

## Calibration interval

We suggest a calibration interval of one year. If the instrument is used very often or if it is used under tough conditions, we recommend shorter intervals. If the instrument is rarely used the calibration interval can be extended on to 3 years.

## Fuse replacement

If, due to overload or improper operation, a fuse blows, it is necessary to obey the following notes for replacement:



### WARNING

Prior to replacement of blown fuse, the Machinery-Tester MT 204-S must be disconnected from all measuring circuits and mains supply cord must be removed.

- Use only fuses specified and rated in technical specifications.
- Use of unspecified fuses and in particular shorting fuse-holders is prohibited.
- Spare fuses can be obtained in electric supplies wholesale shops or in our factory service.

## **Fuse replacement (mains fuse F1)**

In case mains switch pilot lamp (3) does not illuminate after connecting the Machinery-Tester MT204-S to mains outlet and switching on the mains switch and neither the LC-Display (16) shows any indication, it is very likely mains fuse (2) to be blown.

To replace the fuse proceed as follows:

- 1) Open the fuse holder 1 (2) above the ON/OFF switch by using an appropriate screwdriver
- 2) Remove the defective fuse and replace it with a new one (T 1 A / 250 V, 5 x 20 mm)
- 3) Close the fuse-holder again

## **Fuse replacement (fuse F2 for RPE10A, ZI, RISO and HV functions)**

Internal fuse F2 (FF 12.5 A / 500 V, 6.3 x 32 mm) has blown if:

- Text "FUSE (F2) 12.5A" appears on the LC-Display in RPE10A, RISO or HV function
- Measurement values in ZI function are very low (ZI lower than 0.05 Ω or IPSC higher than 4.6 kA)
- Check the fuse also if "FUSE (F2/F3)" appears on the LC-Display in RPE0.2A or RPE10A function

To replace the fuse proceed as follows:

- 1) Unlock corresponding fuse holder (4) by using an appropriate screwdriver
- 2) Remove the defective fuse and replace it with a new one (FF 12.5 A / 500 V, 6.3 x 32 mm).
- 3) Lock the fuse holder again.

## Fuse replacement (fuse F3 for RPE0.2A function)

Internal fuse F3 (FF 1.0 A / 500 V, 6.3 x 32 mm) has blown if:

- Text "FUSE (F3) 1.0A" appears on the LC-Display in RPE0.2A function
- Check the fuse also if "FUSE (F2/F3)" appears on the LC-Display in RPE0.2A or RPE10A function

To replace the fuse proceed as follows:

- 1) Unlock corresponding fuse holder (4) by using an appropriate screwdriver
- 2) Remove the defective fuse and replace it with a new one (FF 1.0 A / 500 V, 6.3 x 32 mm).
- 3) Lock the fuse holder again.



If any fuse blows several times (for example in case of operating error) the instrument must be sent in to the service department in order to be checked.

# Technical data

## General data

Display	Graphic LC-Display, 128 x 64 dots
Limit value display	Optic and acoustic
Limit value setting	Within measurement range (in functions RPE, ZI and RISO)
Memory	Approx. 2000 memory locations, 3 levels (customer, machine, measurement location), additional measurement No. is created.
Interface (USB1)	USB 2.0 device, USB interface to PC
Interface (USB2)	USB 2.0 host, for barcode reader, keyboard or USB memory stick
Requirements on USB memory stick	FAT12, FAT16 or FAT32 with a sector size of 512 Byte
Working temperature range	0 to 40°C (accuracies given in technical data refer to this range)
Storage temperature range	-10°C ... +50°C
Allowed humidity range	10% ... 85% relative humidity (without condensation)
Height above sea level	up to 2000 m
Mains power supply	230 V ± 10%, 50 Hz
Max. power consumption	230 VA
Installed fuses:	
Mains fuse (F1)	T1 A / 250 V, 5x20 mm
For functions	
RPE 10A, RISO, HV (F2)	FF12.5 A / 500 V, 6.3x32 mm
RPE 0.2A (F3)	FF1 A / 500 V, 6.3x32 mm
Constructed according to Over-voltage category:	EN 61010-1 / EN 61557 (parts 2, 3, 4)
Mains inlet	CAT II / 300 V
Measurement input	CAT IV / 300 V, CAT III / 440 V
Measurement output (HV)	CAT I / 1300 V
Measurement input / output is isolated with basic insulation against ground. Maximal output voltage (open circuit, mains over-voltage) is 1300 V.	
Degree of pollution	2
Protection class	I
IP protection	IP 40
Dimensions (W x L x H)	345 x 320 x 170 mm with handle
Weight	Approx. 7 kg

## Measurement functions

### Earth bond resistance (RPE 10A)

Measurement range	0.12 ... 20.00 Ω
Display range	0.00 ... 20.00 Ω
Resolution	0.01 Ω
Accuracy	± (3% rdg. + 2 digits)
Test current	approx. 10 A AC (mains voltage 230 V ± 10%, standard test leads 2 × 2 m and external resistance 0.1 Ω)
Test voltage (open circuit)	approx. 5.5 V AC (floating)
Measurement principle	Two-wire connection
Test lead compensation	Up to 5.00 Ω by pressing the "COMP" key
Protection against ext. voltage	Fuse F2

### Earth bond resistance (RPE 0.2A)

Measurement range	0.12 ... 10.00 Ω
Display range	0.00 ... 10.00 Ω
Resolution	0.01 Ω
Accuracy	± (3% rdg. + 2 digits)
Test current	>0.2 A AC
Test voltage (open circuit)	approx. 5.5 V AC (floating)
Measurement principle	Two-wire connection
Test lead compensation	Up to 5.00 Ω by pressing the COMP key
Protection against ext. voltage	Fuse F3

### Loop impedance / Prospective short-circuit current (ZI/IPSC 20A)

Measurement range ZI	0.12 ... 20.00 Ω
Display range ZI	0.00 ... 20.00 Ω
Resolution	0.01 Ω
Accuracy	± (3% rdg. + 3 digits)*
Display range IPSC	10 A ... 40 kA
Calculation IPSC	for 230 V (+/-10%) IPSC = 230 V / ZI for 400 V (+/-10%) IPSC = 400 V / ZI outside above two ranges IPSC = Umeas/ ZI
Accuracy IPSC	Depends on ZI accuracy
Voltage range	200 ... 440 V, 50 Hz
Test current	approx. 20 ... 44 A, (internal load of 10 Ω for 20 ms)

### **Loop impedance / Prospective short-circuit current (ZI / IPSC LOW)**

Measurement range ZI	1.2 ... 9.9 Ω, 10 ... 500 Ω
Display range ZI	1.2 ... 9.9 Ω, 10 ... 500 Ω
Resolution ZI	0.1 Ω, 1 Ω
Accuracy ZI	± (3% rdg. + 6 digits)*
Display range IPSC	0.4 A ... 191 A
Calculation IPSC	for 230 V (+/-10%) IPSC = 230 V / ZI outside above range IPSC = Umeas / ZI
Accuracy IPSC	Depends on ZI accuracy
Voltage range	200 ... 253 V, 50 Hz
Test current	approx. 100 mA pulsed (measurement time max. 10 s)
Measurement principle	Two-wire connection
Test lead compensation	Up to 5.00 Ω (in RPE function)

\* Declared accuracy may be affected in case of capacitive loads connected to measured installation close to measurement location!

### **Voltage measurement (TRMS) at Loop impedance**

Measurement range	10 ... 440 V, 50 Hz
Display range	10 ... 440 V
Resolution	1 V
Accuracy	± (2% rdg. + 2 digits)

### **Insulation resistance (RISO)**

Measurement range	0.12 ... 9.99, 10.0 ... 49.9, 50 ... 100 MΩ
Display range	0.00 ... 9.99, 10.0 ... 49.9, 50 ... 100 MΩ
Resolution	0.01 MΩ, 0.1 MΩ, 1 MΩ
Accuracy	± (5% rdg. + 3 digits) 0.00 ... 20.0 MΩ ± (10% rdg.) 20.1 ... 100 MΩ
Test voltage (UN)	500 V DC or adjustable 250 ... 500 V DC in 10 V steps
Test voltage tolerance	-0% ... +25%
Test current (500 V range)	>1 mA DC (at 500 kΩ load)
Test current (250 V range)	>1 mA DC (at 250 kΩ load)
Short-circuit current	<6 mA DC
Capacitive load	≤ 2 μF in parallel with RINS - RINS accuracy within technical specifications (RINS up to UTEST NOM / 1 mA) according to standard - RINS accuracy within technical specifications + additional 10% rdg (RINS higher than UTEST NOM / 1 mA)
Discharge	Internal resistance of 2.3 MΩ (after finishing the measurement)

Note: COM terminal is connected to PE with an impedance of approx. 10 MΩ.

**High voltage test (HV)**

Test voltage (UN)	1000 V AC, 50 Hz (floating)
Open-circuit test voltage	1000 up to 1300 V AC ( $230 \text{ V} \pm 10\%$ )
Accuracy of disp. test voltage	$\pm (3\% \text{ rdg.})$
Output power	50 VA max.
Short-circuit current	0.4 A approx.
Breaking current (It)	Selectable 5 mA, 10 mA, 25 mA or 50 mA
Accuracy of trip current	$\pm 15\%$ of It
Breaking time after reaching breaking current	<20 ms

**Residual voltage / Discharge time (U<sub>RES</sub>, t<sub>RES</sub>)**

Input voltage range	0 ... 440 V AC, 50 Hz 0 ... 622 V DC
Measurement range U <sub>RES</sub>	10 ... 622 VDC or 10 ... 440 VAC
Accuracy U <sub>RES</sub> (general)	$\pm (2\% \text{ rdg.} + 2 \text{ V})$
Accuracy (LIN mode, AC input)	- 0 V ... + 15 V
Measurement range t <sub>RES</sub>	0.8 ... 300.0 s
Display range t <sub>RES</sub>	0.0 ... 300.0 s
Accuracy t <sub>RES</sub>	$\pm (2\% \text{ rdg.} + 2 \text{ digits})$
Measurement trigger	Automatic, see the chapter "Trigger conditions"
Input resistance	20 M $\Omega$
Measurement time (limit value)	Selectable 1s or 5s
Residual voltage limit value	60 V DC
Tolerance U <sub>RES</sub>	+ 0 V ... - 6 V

Subject to technical changes without notice!

04/2010

PAEB90850000





# **MT204-S**

## **Machinery Tester**

### **Bedienungsanleitung**

**Deutsch**

Beschränkte Gewährleistung und Haftungsbeschränkung .....	6
Reparatur .....	6
Auf dem Gerät oder in der Bedienungsanleitung vermerkte Hinweise .....	7
Einleitung/Lieferumfang .....	8
Der Maschinentester MT 204-S zeichnet sich durch folgende Punkte aus ...	8
Lieferumfang .....	9
Transport und Lagerung .....	9
Sicherheitshinweise .....	10
Bedienelemente und Anschlüsse .....	12
Frontplatte Maschinentester MT 204-S .....	12
Gerätedeckel.....	12
LC-Anzeige .....	14
Durchführen von Messungen.....	15
Vorbereitung und Sicherheitsmaßnahmen.....	15
Vorbereitung des Maschinentester MT 204-S .....	16
Einschalten des Maschinentester MT 204-S.....	16
Messleitungskompensation.....	16
Grenzwerteinstellung.....	17
Fremdspannungsanzeige, Anzeige bei ausgelösten Sicherungen .....	18
Automatische Start- und Speicherfunktion .....	18
Messung nach DIN VDE 0113-1 / EN 60204-1 .....	19
Messung des Schutzleiterwiderstandes (Funktion RPE) .....	19
Messung der Schleifenimpedanz/Kurzschlussstrom (Funktion ZI/IK).....	20
Messung des Isolationswiderstandes (Funktion RISO).....	22
Hochspannungsprüfung (HV) .....	24
Restspannungsmessung, Entladespannung / Entladezeit (URES, tRES) .....	26
Erklärung des linearen bzw. nichtlinearen Modus.....	28
Restspannungsmessung "Linearer Modus" .....	28
Restspannungsmessung "Nichtlinearer Modus".....	29
Triggerbedingungen .....	29
Menüfunktionen .....	30
Allgemeines zu Bedienung .....	30
Menü "SPEICHER" .....	31
Menü "DATUM/PRÜFER" .....	32
Menü "SPRACHE" .....	33
Menü "KONTRAST" .....	33
Menü "HINTERGRUND-BELEUCHT" .....	34
Menü "GERÄTE-INFO" .....	34
Speicherstruktur, Speicherung, Eingabe .....	35
Speicherstruktur .....	35
Speicher, Allgemeine Bedienung.....	36
Speicher, Eingabebeispiel .....	37
Speicher, Daten abrufen .....	38
Eingabe mittels externer Tastatur (USB) .....	39
Eingabe mittels externer Barcode-Scanner (USB) .....	40
Wartung .....	40
Reinigung.....	40
Kalibrierintervall.....	41

Sicherungswechsel.....	41
Sicherungswechsel (Netzsicherung F1).....	42
Sicherungswechsel (Sicherung F2 zum Schutz der Funktionen RPE 10A, ZI, RISO, HV) .....	42
Sicherungswechsel (Sicherung F3 zum Schutz der Funktion RPE 0.2A) .....	43
Technische Daten.....	44
Allgemeine Daten.....	44
Messfunktionen .....	45

## **Beschränkte Gewährleistung und Haftungsbeschränkung**

Es wird gewährleistet, dass dieses BEHA-AMPROBE-Produkt für die Dauer der gesetzlichen Gewährleistungspflicht von 24 Monaten 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 Verkaufsstellen sind nicht dazu berechtigt, diese Gewährleistung im Namen von BEHA-AMPROBE zu erweitern.

## **Reparatur**

Zu allen Geräten, die zur Reparatur oder Kalibrierung im Rahmen der Garantie oder außerhalb der Garantie eingesendet werden, muss folgendes beigelegt werden: Name des Kunden, Firmenname, Adresse, Telefonnummer und Kaufbeleg. Zusätzlich bitte eine kurze Beschreibung (oder Serviceformular) des Problems oder der gewünschten Wartung sowie die Messleitungen dem Messgerät beilegen.

BEHA-AMPROBE GmbH  
In den Engematten 14  
79286 Glottertal  
Germany  
Tel.: +49 (0) 7684 8009 - 0  
Fax: +49 (0) 7684 8009 - 410  
[www.beha-amprobe.de](http://www.beha-amprobe.de)  
[info@ beha-amprobe.de](mailto:info@ beha-amprobe.de)

## Auf dem Gerät oder in der Bedienungsanleitung vermerkte Hinweise

	Warnung vor einer Gefahrenstelle. Bedienungsanleitung beachten.
	Hinweis Bitte unbedingt beachten.
	Vorsicht! Gefährliche Spannung, Gefahr des elektrischen Schlages.
	Kennzeichnung elektrischer und elektronischer Geräte (WEEE Richtlinie).
	Konformitätszeichen, bestätigt die Einhaltung der gültigen Richtlinien. Die Anforderungen der EMV-Richtlinie und der Niederspannungsrichtlinie mit den jeweils betreffenden Normen werden ebenfalls eingehalten.



- Die Bedienungsanleitung enthält Informationen und Hinweise, die zu einer sicheren Bedienung und Nutzung des Gerätes notwendig sind. Vor der Verwendung des Gerätes ist die Bedienungsanleitung aufmerksam zu lesen und in allen Punkten zu befolgen.
- Wird die Anleitung nicht beachtet oder sollten Sie es versäumen, die Warnungen und Hinweise zu beachten, können ernste Verletzungen des Anwenders bzw. Beschädigungen des Gerätes eintreten.

## **Einleitung/Lieferumfang**

Sie haben ein hochwertiges Messgerät der Firma BEHA-AMPROBE GmbH erworben, mit dem Sie über einen sehr langen Zeitraum reproduzierbare Messungen durchführen können.

Der Maschinentester MT 204-S ist ein Messgerät für die Abnahme und Dokumentierung der elektrischen Ausrüstung von Maschinen, Schaltschränken, Schaltanlagen und Geräten nach DIN VDE 0113-1 / EN 60204-1.

## **Der Maschinentester MT 204-S zeichnet sich durch folgende Punkte aus:**

- Schutzleiterwiderstandsmessung mit 10 A AC und 0,2 A AC
- Schleifen- / Netzimpedanzmessung bis 440 V
- Anzeige des Kurzschlussstromes
- Isolationswiderstandsmessung mit 500V DC sowie einstellbar von 250...500 V DC
- Hochspannungsprüfung mit 1000V AC, 50 Hz
- Restspannungsmessung Anzeige der Entladespannung / Entladezeit
- Einfache Bedienung mittels Drehschalter und START/STOP-Taste
- Automatische Start- und Speicherfunktion für Schutzleiterwiderstand und Schleifenimpedanz, erlaubt beidhändige Messungen an schwer zugänglichen Messobjekten
- Messwertspeicher für ca. 2000 Messwerte
- Integrierte Schnittstelle (USB 2.0) zur Übertragung der Messwerte zum PC
- Separate Schnittstelle (USB 2.0) zum Anschluss eines Barcodescanners, USB-Tastatur oder USB-Stick
- Grafik LC-Anzeige für Messwerte, Grenzwerte und Parameter
- Kompakter Bereitschaftskoffer mit Zubehörfach
- Anschlussbilder und Grenzwerte im Gerätedeckel
- Ein Buchsenpaar für alle Messaufgaben
- Kompensation der Messleitungen bei Schutzleiterwiderstands- und Schleifenimpedanzmessung
- Hochspannungsprüfung abschaltbar mittels Schlüsselschalter, somit ist eine Bedienung durch unerwiesenen Personen möglich
- Hochspannungsprüfung mit einstellbarem Ansprechwert für den Abschaltstrom

## **Lieferumfang**

- 1 St. Maschinentester MT 204-S
- 1 St. Verriegelungs-Schlüssel für Funktion Hochspannung
- 1 St. Netzzuleitung (Schuko)
- 1 St. Netzzuleitung (Schweiz)
- 1 St. Netzzuleitung (UK)
- 2 St. Sicherheitsmessleitungen je 2 m
- 2 St. Messleitungsverlängerung je 10 m
- 2 St. Krokodilklemmen
- 1 St. Schnittstellenkabel (USB)
- 1 St. CD mit USB Treiber und Bedienungsanleitung
- 1 St. Bedienungsanleitung English / Deutsch / Französisch / Italienisch / Spanisch

Zur Erstellung eines Prüfprotokolls bieten wir die optionale Software **es control professional** oder auch vorgedruckte Prüfprotokolle an. Damit lassen sich schnell und einfache Prüfprotokolle nach DIN VDE 0113-1 / EN 60204-1 erstellen.

**Als Zubehör sind erhältlich:**

- Software **es control professional**
- Prüfprotokolle nach DIN VDE 0113/ EN 60204
- Barcode-Scanner USB
- Tastatur USB

**Für die Messung des Ableitstroms**

- Leckstromzange AC50A, Messbereich: 0,01 A ... 60 A
- Leckstromzange mit Oberwellenmessung CHB 5, Messbereich: 0,05 mA...50 A

## **Transport und Lagerung**

Bitte bewahren Sie die Originalverpackung für eine spätere Versendung, z.B. zur Kalibration auf. Transportschäden aufgrund von mangelhafter Verpackung sind von der Garantie ausgeschlossen.

Die Lagerung des Gerätes muss in trockenen, geschlossenen Räumen erfolgen. Sollte das Gerät bei extremen Temperaturen transportiert worden sein, benötigt es vor dem Einschalten eine Akklimatisierung von mindestens 2 Stunden.

## Sicherheitshinweise

Der Maschinentester MT 204-S wurden entsprechend den geltenden Sicherheitsbestimmungen gebaut, getestet und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke, die in dieser Bedienungsanleitung enthalten sind, beachten.



### **WARNHINWEIS, GEFAHR DES ELEKTRISCHEN SCHLAGS**

- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sind die Vorsichtsmaßnahmen zu beachten, wenn mit Spannungen größer 120 V (60 V) DC oder 50 V (25 V) eff AC gearbeitet wird. Diese Werte stellen nach DIN VDE die Grenze der noch berührbaren Spannungen dar (Werte in Klammern gelten für z.B. medizinische Bereiche).
- Bei sämtlichen Arbeiten müssen die jeweils gültigen Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel beachtet werden.
- Vergewissern Sie sich vor jeder Messung, dass das Messgerät, die Messleitungen, und das Messzubehör sowie das Netzanschlusskabel in einwandfreiem Zustand sind.
- Das Messgerät darf nur an den unter den technischen Daten angegebenen Stromversorgungsnetz betrieben werden.
- Das Messgerät darf nur in den spezifizierten Messbereichen eingesetzt werden.
- Bei Messungen jeder Art dürfen die Prüfspitzen nur an den dafür vorgesehenen Griffbereichen angefasst werden. Das Berühren der Kontaktspitzen ist unter allen Umständen zu vermeiden.
- Das Gerät darf nur in trockener und sauberer Umgebung eingesetzt werden. Schmutz und Feuchtigkeit setzen die Isolationswiderstände herab und können insbesondere bei großen Spannungen zu elektrischen Schlägen führen.
- Das Gerät darf unter Einwirkung von Niederschlägen wie Tau oder Regen nicht benutzt werden. Hat eine Betauung der Geräte etwa durch große Temperatursprünge stattgefunden, darf das Gerät nicht benutzt werden.
- Eine einwandfreie Anzeige der Messwerte ist nur im Temperaturbereich von 0°C bis +40°C gewährleistet.
- Vor dem Sicherungswechsel muss das Gerät von allen Messkreisen getrennt und die Netzzuleitung von dem Gerät entfernt werden.
- Nur Original-Messleitungen oder Original-Messzubehör verwenden, um sichere Prüfungen zu garantieren.
- An den Prüfobjekten können durch den Isolationsprüfung oder die Hochspannungsprüfung gefährliche Spannungen auftreten. Während der Messung darf der Prüfling / die zu prüfende Maschine nicht berührt werden, Gefahr eines elektrischen Schlages!
- Beginnen Sie jede Prüfung mit der Messung des Schutzleiterwiderstandes.

- Bei Schutzleiter- und Isolationswiderstandsmessungen sowie bei Hochspannungsprüfungen muss der Prüfling spannungsfrei und vom Netz getrennt sein. Im Zweifelsfall mit einem Spannungsprüfer die Spannungsfreiheit feststellen.



### **HOCHSPANNUNG, GEFAHR DES ELEKTRISCHEN SCHLAGS**

- Der Maschinentester MT 204-S liefert Hochspannungen großer Leistung. Nach DIN VDE 0104 müssen folgende Vorsichtsmaßnahmen vor der Prüfung getroffen werden:
  - Gefahrenbereich absperren
  - Warnschilder anbringen (Achtung! Hochspannung, Lebensgefahr)
  - Warnlampen (rot, grün) gut sichtbar aufstellen
  - NOT-AUS-Schalter außerhalb des Gefahrenbereiches in die Netzzuleitung schalten



Diese Hinweise sind nur auszugsweise aus der DIN VDE 0104 entnommen. Bei Prüfungen ist die jeweils aktuelle Ausgabe der DIN VDE 0104 vollständig zu beachten.

- Elektrotechnisch unterwiesene Personen dürfen nur unter der Aufsicht von Fachkräften prüfen und müssen regelmäßig unterwiesen werden.
- Ausschließlich Sicherheitsprüf spitzen mit Berührungsschutz oder mit Zwei handbedienung verwenden. Immer nur eine Prüfspitze in einer Hand halten.
- Das Prüfobjekt einpolig fest anzuschließen und mit einer Prüfspitze zu arbeiten oder beide Prüfspitzen in einer Hand zu halten, ist nicht zulässig.
- Während der Prüfung darf das Prüfobjekt nicht berührt werden. Gegebenenfalls muss sich die prüfende Person durch weitere Maßnahmen (z.B. Abdecken mit Isolermatten) vor versehentlichem Berühren des Prüfobjektes schützen.
- Sind alle genannten Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt, darf mit der Prüfung begonnen werden.
- Um eine Gefährdung durch die Benutzung von unbefugten oder nicht unterwiesenen Personen in der Messfunktion Hochspannung "HV" auszuschließen ist bei Nichtbenutzung der Schlüssel aus dem Schlüsselschalter (6) zu entfernen. Der Schlüssel kann nur in Aus-Stellung abgezogen werden, und verriegelt die Messfunktion Hochspannung "HV" mechanisch. Die anderen Messfunktionen können trotzdem benutzt werden.

## **Bestimmungsgemäße Verwendung**



- Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde. Hierzu sind besonders die Sicherheitshinweise, die Technischen Daten mit den Umgebungsbedingungen und die Verwendung in trockener Umgebung zu beachten.
- Die Betriebssicherheit ist bei Modifizierung oder Umbauten nicht mehr gewährleistet.
- Ist das Öffnen des Gerätes, notwendig, darf dies nur von einem autorisierten Servicetechniker ausgeführt werden. Vor dem Öffnen muss das Gerät ausgeschaltet und von allen Stromkreisen getrennt sein.

## **Bedienelemente und Anschlüsse**

### **Frontplatte Maschinentester MT 204-S**

- 1 Kaltgerätestecker zur Netzversorgung
- 2 Netzsicherung (F1)
- 3 Netzschalter "EIN/AUS" (mit Kontrollleuchte)
- 4 Sicherungen für Messfunktion RPE, Zi, RISO, HV (F2, F3)
- 5 Messartwahlschalter zur Einstellung der Messfunktionen
- 6 Schlüsselschalter zur Freigabe der Hochspannungsprüfung (mechanische Verriegelung), Schlüssel nur im ausgeschaltetem Zustand abziehbar. Nach Drücken der Taste "START/STOP" (7) liegt Hochspannung an den Ausgangsbuchsen (9).
- 7 Taste "START/STOP", startet, bzw. stoppt die eingestellte Messfunktion
- 8 Kontroll-Lampe "ON" (weiß), Messung aktiv
- 9 Ausgangsbuchsen für alle Messfunktionen
- 10 Kontroll-Lampe "1kV" (rot), Hochspannungsprüfung aktiv
- 11 Öse zum Befestigen der Halteschnur des Gerätedeckels
- 12 Tastenreihe mit 4 Funktionstasten "SAVE" (Speichern), "RCL" (abrufen), "MENU" (Menü), "EXIT" (Abbruch)
- 13 USB-Schnittstelle an PC (USB1)
- 14 Tastenreihe mit 4 Menütasten (Softkeys). Die Funktion dieser Tasten wird der jeweilige aktiven Funktion angepasst und wird in der unteren Reihe der LC-Anzeige dargestellt.
- 15 USB-Schnittstelle für Barcodescanner, Tastatur oder USB-Stick (USB2)
- 16 Grafik LC-Anzeige für Messwerte, Grenzwerte und Parameter
- 17 Befestigungsschrauben der Frontplatte (4 Stück)

### **Gerätedeckel**

- 18 Kurzanleitung mit Grenzwerten
- 19 Fach für Messleitungen und Messzubehör

Das Messzubehör befindet sich in einer Tasche im Gehäusedeckel (19). Eine Karte mit der Kurzanleitung und Grenzwerten laut DIN VDE 0113-1/EN 60204-1 befindet sich ebenfalls im Gehäusedeckel.

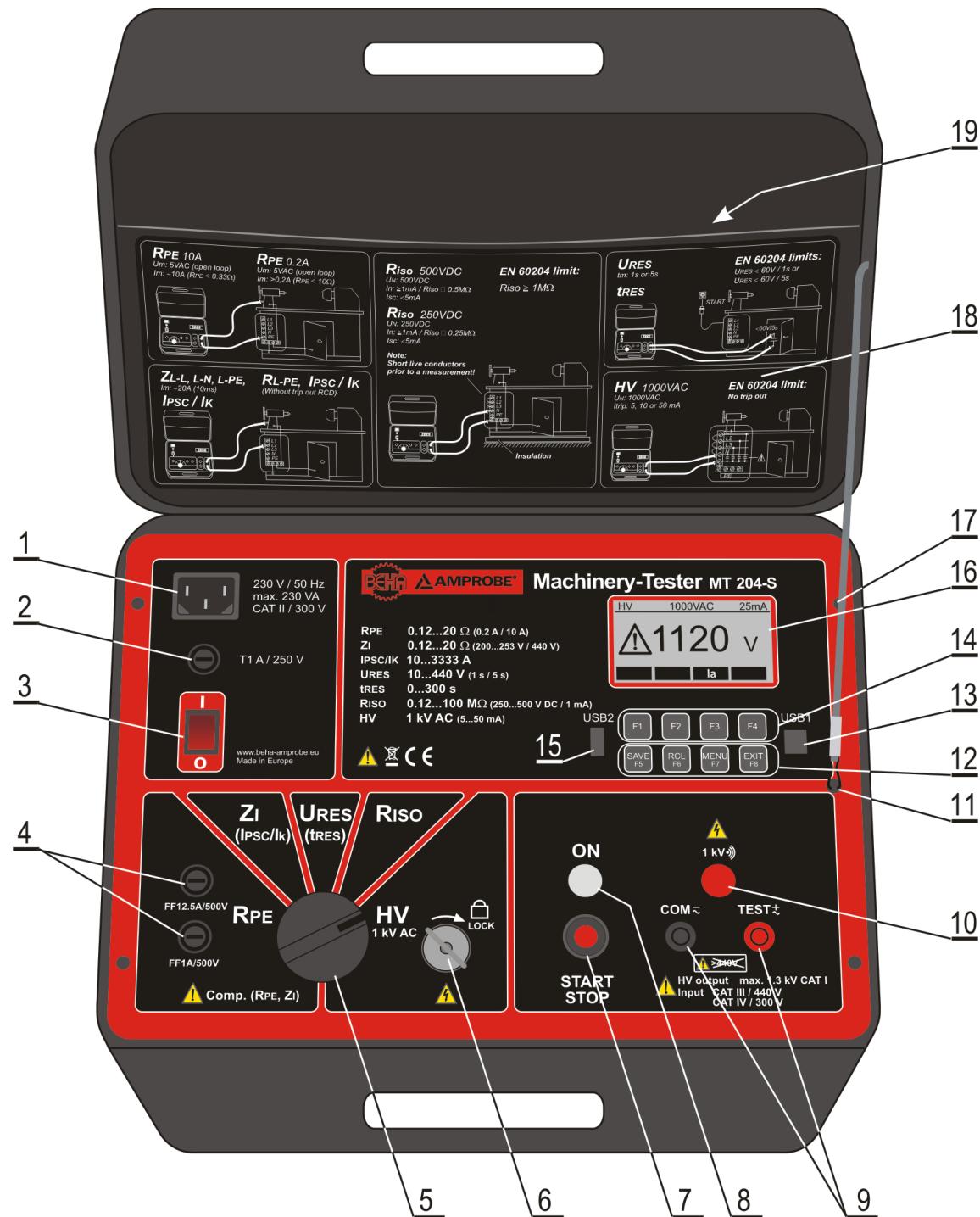


Bild 1: Maschinentester MT 204-S

## LC-Anzeige

### Anzeige in einer Messfunktion (Beispiel Messfunktion RPE)



Bild 2: LC-Anzeige in Messfunktion RPE

- 1 Zeile für Anzeige der Messfunktion, Grenzwert und Parameter
- 2 Anzeige des Messwertes und Einheit
- 3 Anzeige für die Funktion der Menütasten (Softkeys)

### Anzeige in des Menüs (nach Drücken der Taste "MENU")

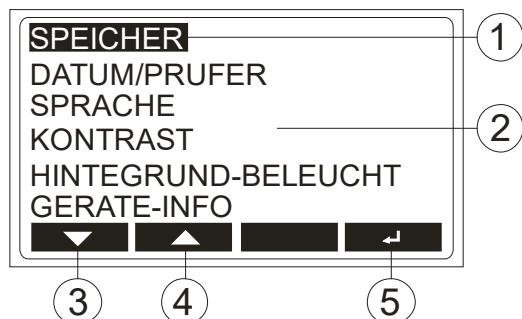


Bild 3: LC-Anzeige "Hauptmenü"

- 1 Ausgewählte Menüfunktion
- 2 Weitere Menüfunktionen
- 3 Menütaste (Softkey) "▼" (Ab)
- 4 Menütaste (Softkey) "▲" (Auf)
- 5 Menütaste (Softkey) "→" (Eingabe)

# Durchführen von Messungen

## Vorbereitung und Sicherheitsmaßnahmen



### WARNHINWEIS

- Vor jeder Benutzung muss das Gerät auf einwandfreie Funktion geprüft werden.
- Es ist darauf zu achten, dass die Messleitungen, das Messzubehör und das Messgerät in einwandfreiem Zustand sind.
- Messleitungen und Messzubehör dürfen nur in den dafür vorgesehenen Griffbereichen angefasst werden. Das Berühren der Kontaktspitzen ist unter allen Umständen zu vermeiden.
- Das Gerät darf nur in den angegebenen Messbereichen benutzt werden.



### WARNHINWEIS

- Bei Schutzleiter- und Isolationswiderstandsmessungen sowie bei Hochspannungsprüfungen muss der Prüfling spannungsfrei und vom Netz getrennt sein. Im Zweifelsfall mit einem Spannungsprüfer die Spannungsfreiheit feststellen.
- Das Gerät ist mittels Sicherung gegen Überspannung bis 440 Veff AC geschützt.).
- Die Messeingänge des Maschinentester MT 204-S dürfen nur an max. 440 V AC/DC angeschlossen werden, dabei ist die Messkreiskategorie CAT IV / 300 V, CAT III / 440 V zu beachten!
- Der Messartwahlschalter muss auf der gewünschten Funktion stehen, bevor die Prüfspitzen mit dem Messobjekt verbunden werden.
- Vor dem Umschalten auf eine neue Funktion sind die Messleitungen stets von den Prüfobjekten zu entfernen.
- Beachten Sie, dass bei Schutzleiterwiderstands- und Schleifenimpedanzmessungen Übergangswiderstände an der Messstelle das Messergebnis beeinflussen. Achten Sie auf einen guten Kontakt zwischen Messspitze (bzw. Krokodilklemme) und dem Prüfobjekt.
- Bei Schutzleiterwiderstandsmessungen können die Messergebnisse durch parallel geschaltete Impedanzen von zusätzlichen Betriebsstromkreisen oder durch Ausgleichsströme verfälscht werden.
- Werden viele Schleifenimpedanzmessungen über einen längeren Zeitraum mit nur "kurzen" Pausen durchgeführt, so spricht der interne Übertemperaturschutz an und die LC-Anzeige zeigt "HEISS, WARTEN!" an. Die nächste Messung kann erst nach der Abkühlung des Geräts (ca. 3-5 Minuten) erfolgen, und auf der LC-Anzeige nicht mehr "HEISS, WARTEN!" angezeigt wird. Hierdurch wird eine Beschädigung des Geräts vermieden.

# Vorbereitung des Maschinenter MT 204-S

## Einschalten des Maschinenter MT 204-S

- 1) Schliessen Sie den Maschinenter MT 204-S mittels der mitgelieferten Netzzuleitung an eine funktionsfähige und korrekt angeschlossene Schuko-Steckdose an.
- 2) Schalten Sie den Maschinenter MT 204-S mit dem Netzschalter "EIN/AUS" (3) ein.
- 3) Nach dem Einschalten des Maschinenter MT 204-S leuchtet die Kontrollleuchte des Netzschalters (3) und die LC-Anzeige (16) zeigt Einstellmöglichkeiten und Parameter entsprechend der eingestellten Messfunktion an.
- 4) Schliessen Sie die beiden Sicherheits-Messleitungen (mit Berührungsschutz) an die beiden Ausgangsbuchsen (9) an.
- 5) Das Messgerät ist nun einsatzbereit.

## Messleitungskompensation

- 1) Drehen Sie den Messartwahlschalter (5) auf Stellung "RPE".
- 2) Verbinden Sie die beiden Messspitzen miteinander, benutzen Sie ggf. die mitgelieferten Krokodilklemmen oder Messleitungverlängerungen.
- 3) Starten Sie die Messung mittels Drücken der Taste "START/STOP" (7) Die Kontroll-Lampe "ON" (8) zeigt die aktive Messung an.
- 4) Beenden Sie die Messung mittels erneutem Drücken der Taste "START/STOP" (7).
- 5) Drücken Sie in der Tastenreihe mit den Menütasten (14) die Taste "KOMP", nun wird der gemessene Wert als Kompensationswert für die Messleitungen gespeichert, die Messwertanzeige wird auf 0.00 gesetzt und in der obersten Zeile der LC-Anzeige erscheint "K" als Hinweis auf eine durchgeführte Messleitungskompensation.



Bild 4: Messfunktion RPE, mit kompensierter Messleitung



In den beiden Funktionen RPE und Zi wird von allen folgenden Messungen der Kompensationswert vom Messwert abgezogen. Der Kompensationswert wird auch nach dem Abschalten des Messgerätes gespeichert.

## Grenzwerteinstellung

Diese Funktion ist in den Messfunktionen "RPE", "ZI" und "RISO" verfügbar. Zur Grenzwerteinstellung drücken Sie bei den Menütasten (14) die Taste "GW", nun kann mit den Menütasten "+" und "-" der Grenzwert für die jeweilige Messfunktion eingestellt werden.

Mit der Funktionstaste "EXIT" wird zurück auf die Anzeige der Messwert- bzw. Funktionsanzeige geschaltet.

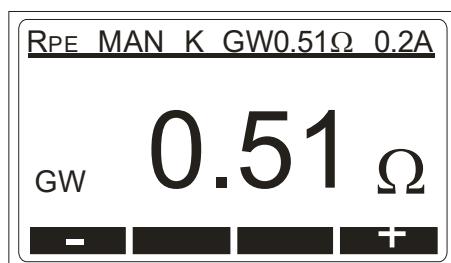


Bild 5: Grenzwerteinstellung

- ☞ Bei Einhaltung des Grenzwertes ertönen nach Ende der Messung zwei kurze Signaltöne. Bei Nichteinhaltung des Grenzwertes erscheint eine entsprechendes Symbol in der Anzeige und nach Ende der Messung ertönt ein einzelner längerer Signalton. Der Grenzwert wird als Parameter zum Messwert abgespeichert und bei der Datenübertragung mit zum PC übertragen.

## Fremdspannungsanzeige, Anzeige bei ausgelösten Sicherungen

- Falls in den Messfunktionen "RPE", "RISO" oder "HV" vor dem Beginn der Messung Spannung anliegt wird auf der LC-Anzeige "SPANNUNG" angezeigt, und ein Start der Messung wird blockiert.
- Wird nach dem Start der Messfunktion RPE 10A oder RISO Fremdspannung angelegt, oder wird in den Messfunktionen "ZI" oder "HV" eine Überspannung angelegt, so kann die Sicherung F2 auslösen. In der LC-Anzeige wird "SICHERUNG (F2) 12.5A" angezeigt.
- Wird jedoch nach dem Start der Messfunktion "RPE 0,2A" eine Fremdspannung angelegt, so kann die Sicherung F3 auslösen, und in der LC-Anzeige wird "SICHERUNG (F2/F3)" angezeigt.
- Wird in der Messfunktion "RISO" nach dem Start der Messfunktion Fremdspannung angelegt, und die Sicherung F2 löst nicht aus, so können falsche Messwerte angezeigt werden!



Bild 6: Anzeige bei ausgelöster Sicherung

## Automatische Start- und Speicherfunktion

Der Maschinentester MT 204-S besitzt eine automatische Start- und Speicherfunktion für Messung des Schutzleiterwiderstandes und der Schleifenimpedanz. Diese kann über die Menütasten (14) mittels der Taste "F: AUT" ausgewählt werden.

Bei einer Verbindung der Messspitzen mit dem Messobjekt wird die Messung automatisch gestartet und nach ca. 1 s beendet, der Messwert wird anschliessend automatisch gespeichert.

- Die automatische Start- und Speicherfunktion ermöglicht beidhändige Messungen an schwer zugänglichen Messobjekten ohne die "START/STOP" Taste zu drücken.
- Vor Start einer Automatikmessung muss die Speicherzuordnung (Kunde, Maschine, Ort) sowie Datum und Prüfer eingestellt werden damit die Messwerte korrekt abgespeichert werden.

## Messung nach DIN VDE 0113-1 / EN 60204-1

### Messung des Schutzleiterwiderstandes (Funktion RPE)

- Überprüfung der Durchgängigkeit des Schutzleitersystems, nach DIN VDE 0113-1/EN 60204-1 ist die durchgehende Verbindung des Schutzleitersystems zwischen dem PE-Anschluss und wesentlichen Punkten die Teil des Schutzleitersystems sind, durch Einspeisen eines Stromes zwischen 0,2 A und 10 A zu prüfen.
- Als Grenzwerte sind Werte anzunehmen welche entsprechend der Länge, dem Querschnitt und dem Material des entsprechenden Schutzleiters zu erwarten sind.
  - 1) Drehen Sie den Messartwahlschalter (5) auf Stellung "RPE".
  - 2) Wählen Sie über die Menütasten (14) mittels der Taste "Im" den Messstrom 10 A oder 0.2 A aus.
  - 3) Zur Grenzwerteinstellung drücken Sie bei den Menütasten (14) die Taste "GW", mit den Menütasten "+" und "-" kann der Grenzwert eingestellt werden.
  - 4) Verbinden Sie die beiden Messspitzen (bzw. Krokodilklemmen) mit dem Prüfobjekt.
  - 5) Starten Sie die Messung mittels Drücken der Taste "START/STOP" (7), oder wählen Sie die automatische Start- und Speicherfunktion über die Menütaste (14) die Taste "F: AUT" aus.
  - 6) Die Kontroll-Lampe "ON" (8) zeigt die aktive Messung an.
  - 7) Lesen Sie den Messwert ab, und beachten Sie die entsprechenden Grenzwerte.
  - 8) Beenden Sie die Messung mittels erneutem Drücken der Taste "START/STOP" (7).

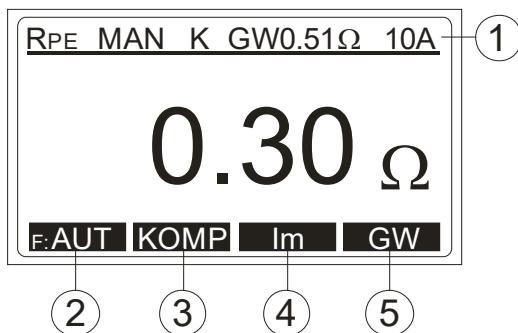


Bild 7: Messfunktion RPE

- 1 Anzeige der Messfunktion, Parameter, Messwertkompensation und Grenzwert
- 2 Menütaste "F: AUT / F: MAN", Auswahl automatische/manuelle Start- und Speicherfunktion
- 3 Menütaste "KOMP", zur Messleitungskompensation
- 4 Menütaste "Im", Auswahl des Messstromes (10 A oder 0.2 A)
- 5 Menütaste "GW", Grenzwerteinstellung

- Zum Speichern des Messergebnisses drücken Sie bei den Funktionstasten (12) die Taste "SAVE" 2-fach direkt hintereinander, weitere Hinweise siehe Abschnitt "Speicher, Eingabebeispiel".

## Messung der Schleifenimpedanz/Kurzschlussstrom (Funktion ZI/IK)

- Überprüfung der Impedanz der Fehlerschleife. Nach DIN VDE 0113-1/EN 60204-1 sind die Voraussetzungen für den Schutz durch automatische Abschaltung der Versorgung durch:
  - Messung oder Berechnung der Fehlerschleife und durch korrekte Zuordnung der Überstromschutzeinrichtung zu prüfen.
  - Grenzwerte sind in Tabelle 10 von DIN VDE 0113-1/EN 60204-1 gezeigt.
- 1) Drehen Sie den Messartwahlschalter (5) auf Stellung "ZI/IpSC,IK".
  - 2) Wählen Sie über die Menütasten (14) mittels der Taste "Im" den Messstrom 20 A oder LOW aus.
  - 3) Zur Grenzwerteinstellung drücken Sie bei den Menütasten (14) die Taste "GW", mit den Menütasten "+" und "-" kann der Grenzwert eingestellt werden.
  - 4) Verbinden Sie die beiden Messspitzen (bzw. Krokodilklemmen) mit dem Prüfobjekt. Nun wird die am Prüfling anliegende Spannung angezeigt, ist der Wert innerhalb des spezifizierten Bereiches so zeigt die LC-Anzeige "BEREIT" an.
  - 5) Starten Sie die Messung mittels Drücken der Taste "START/STOP" (7), oder wählen Sie die automatische Start- und Speicherfunktion über die Menütaste (14) die Taste "F:AUT" aus.
  - 6) Die Kontroll-Lampe "ON" (8) zeigt kurz die aktive Messung an.
  - 7) Lesen Sie den Messwert ab und beachten Sie die entsprechenden Grenzwerte.
  - 8) Zur Anzeige des Kurzschlussstromes drücken Sie bei den Menütasten (14) die Taste "Ik".
  - 9) Beenden Sie die Messung mittels erneutem Drücken der Taste "START/STOP" (7).

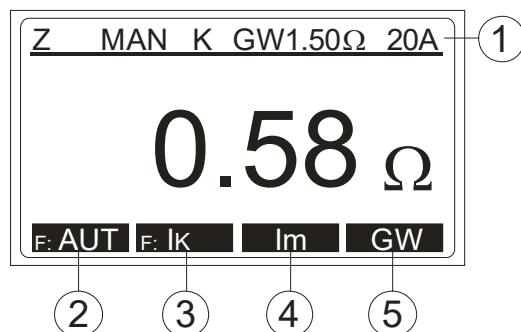


Bild 8: Messfunktion ZI

- 1 Anzeige der Messfunktion, Parameter, Messwertkompensation und Grenzwert
- 2 Menütaste "F: AUT / F: MAN", Auswahl automatische/manuelle Start- und Speicherfunktion
- 3 Menütaste "Z / IK", Anzeigeumschaltung Schleifenimpedanz oder Kurzschlussstrom
- 4 Menütaste "Im", Auswahl des Messstromes 20 A oder LOW
- 5 Menütaste "GW", Grenzwerteinstellung
  
- Zum Speichern des Messergebnisses drücken sie bei den Funktionstasten (12) die Taste "SAVE" 2-fach direkt hintereinander, weitere Hinweise siehe Abschnitt "Speicher, Eingabebeispiel".
- Mit der Einstellung des Messstromes auf 20 A kann schnell und zuverlässig eine Schleifenimpedanzmessung durchgeführt werden. Aufgrund des hohen Prüfstromes können Motorschutzschalter oder Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD/Fl) ausgelöst werden.
- Mit der Einstellung des Prüfstromes auf "LOW" wird ein geringerer Prüfstrom verwendet, und Motorschutzschalter oder RCD werden nicht ausgelöst. Jedoch ist dabei zu beachten, dass die Messung länger dauert und die Messbereichsauflösung reduziert wird.

## Messung des Isolationswiderstandes (Funktion RISO)

- Isolationswiderstandsprüfungen, nach DIN VDE 0113-1/EN 60204-1 ist der Isolationswiderstand zwischen den aktiven Leitern der Hauptstromkreise und dem Schutzleitersystem mit einer Prüfspannung von 500 V DC zu prüfen. Der Grenzwert beträgt 1 MΩ.
- Beachten Sie dass alle Schalter am Prüfobjekt geschlossen sind, damit alle Teile des Prüflings erfasst werden. Zur Messung können alle aktiven Leiter (L1, L2, L3, N) kurzgeschlossen werden.
  - 1) Drehen Sie den Messartwahlschalter (5) auf Stellung "RISO".
  - 2) Wählen Sie über die Menütasten (14) mittels der Taste "Uiso" die Messspannung 500 V oder einstellbar 250 V ...500 V.
  - 3) Zur Grenzwerteinstellung drücken Sie bei den Menütasten (14) die Taste "GW", mit den Menütasten "+" und "-" kann der Grenzwert eingestellt werden. Mit der Menütaste "1MΩ" kann der Grenzwert direkt auf 1MΩ gesetzt werden.
  - 4) Verbinden Sie die beiden Messspitzen (bzw. Krokodilklemmen) mit dem Prüfobjekt.
  - 5) Starten Sie die Messung mittels Drücken der Taste "START/STOP" (7).
  - 6) Die Kontroll-Lampe "ON" (8) zeigt die aktive Messung an.
  - 7) Lesen Sie den Messwert ab, und beachten Sie den entsprechenden Grenzwert.
  - 8) Beenden Sie die Messung mittels erneutem Drücken der Taste "START/STOP" (8).

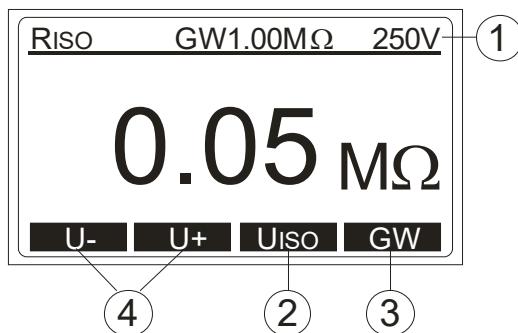


Bild 9: Messfunktion RISO

- 1 Anzeige der Messfunktion, Parameter und Grenzwert
- 2 Menütaste "Uiso", Auswahl der Prüfspannung 500 V oder einstellbar 250 V ...500 V
- 3 Menütaste "GW" für die Grenzwerteinstellung
- 4 Menütaste "U-" und "U+" zur Einstellung der Prüfspannung

- Durch die Isolationsmessung werden kapazitive Prüflinge durch die Messspannung aufgeladen. Der Prüfling wird nach der Isolationsmessung mit ca.  $3\text{ M}\Omega$  entladen. Bei vorzeitigem Entfernen der Messleitungen kann eine gefährliche Spannung am Prüfling bestehen bleiben. Stellen Sie sicher, dass der Prüfling mit einem hochohmigen Widerstand (nicht über Kurzschluss!) entladen wird.
- Zum Speichern des Messergebnisses drücken sie bei den Funktionstasten (12) die Taste "SAVE" 2-fach direkt hintereinander, weitere Hinweise siehe Abschnitt "Speicher, Eingabebeispiel".
- **Hinweis: Der Messanschluss COM muss an das Gehäuse des Prüflings angeschlossen werden falls dieser geerdet ist. Das Vertauschen der Messleitungen kann das Messergebnis durch eine interne Impedanz von  $10\text{ M}\Omega$  beeinflussen!**

## Hochspannungsprüfung (HV)

- Spannungsprüfung, nach DIN VDE 0113-1/EN 60204-1 muss die elektrische Ausrüstung einer Spannungsprüfung zwischen den Leitern aller Hauptstromkreise und dem Schutzleitersystem für ca. 1 s standhalten.
- Die Prüfung wird dem zweifachen Wert der Bemessungsspannung (jedoch mind. 1000 V), einer Wechselspannung 50 Hz, für eine Prüfdauer von mindestens 1 Sekunde durchgeführt.. Baugruppen und Geräte welche nicht für diese Prüfspannung ausgelegt sind müssen vor dieser Prüfung abgeklemmt werden.



### WARNHINWEIS, GEFAHR DES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

Der Maschinentester MT 204-S liefert Hochspannung großer Leistung. Nach DIN VDE 0104 müssen folgende Vorsichtsmaßnahmen vor der Prüfung getroffen werden:

- Gefahrenbereich absperren.
- Warnschilder anbringen (Achtung! Hochspannung, Lebensgefahr).
- Warnlampen (rot, grün) gut sichtbar aufstellen.
- NOT-AUS-Schalter außerhalb des Gefahrenbereiches in die Netzzuleitung schalten.
- Elektrotechnisch unterwiesene Personen dürfen nur unter der Aufsicht von Fachkräften prüfen und müssen regelmäßig unterwiesen werden.
- Verwenden Sie bei dieser Prüfung keine Krokodilklemmen.
- Verwenden Sie ausschließlich Sicherheits-Messfühler für zweihändige Bedienung. Halten Sie immer jeweils einen Messfühler in einer Hand.
- Das Prüfobjekt einpolig fest anzuschließen und mit einer Prüfspitze zu arbeiten oder beide Prüfspitzen in einer Hand zu halten, ist nicht zulässig.
- Während der Prüfung darf das Prüfobjekt nicht berührt werden. Gegebenenfalls muss sich die prüfende Person durch weitere Maßnahmen (z.B. Abdecken mit Isolermatten) vor versehentlichem Berühren des Prüfobjektes schützen.

Sind alle genannten Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt, darf mit der Prüfung begonnen werden.

Beachten Sie dass alle Schalter am Prüfobjekt geschlossen sind, damit alle Teile des Prüflings erfasst werden. Zur Messung können alle aktiven Leiter (L1, L2, L3, N) kurzgeschlossen werden.

- 1) Geben Sie mit dem Schlüsselschalter (6) die Messfunktion Hochspannung frei, drehen Sie dazu den Schlüsselschalter gegen den Uhrzeigersinn.
- 2) Drehen Sie den Messartwahlschalter (5) auf Stellung "HV".

- 3) Wählen Sie über die Menütasten (14) mittels der Taste "Ia" den Abschaltstrom (5...50 mA) aus, beginnen Sie mit dem kleinsten Ansprechwert.
- 4) Starten Sie die Messung mittels Drücken der Taste "START/STOP" (7).
- 5) Stellen Sie mit den Messspitzen für zweihändige Bedienung Kontakt zum Prüfling her.
- 6) Die Kontroll-Lampe "ON" (8) zeigt die aktive Messung an. Zur Anzeige der aktiven Hochspannung an den Ausgangsbuchsen leuchtet zusätzlich die rote Kontroll-Lampe "1kV" (10) und ein akustisches Signal ertönt.
- Erfolgt ein Überschlag am Prüfling so wird die Prüfung sofort beendet, die beiden Kontroll-Lampen (8) und (10) erlöschen, und die LC-Anzeige zeigt "FEHL" an.
- 7) Beenden Sie die Messung mittels erneutem Drücken der Taste "START/STOP" (9).
- Nach Abschluss der Hochspannungsprüfungen den Messartwahlschalter (5) aus der Funktion "HV" drehen, mit dem Schlüsselschalter (6) die Messfunktion sperren und das Gerät durch Abziehen des Schlüssels gegen unbefugte Benutzung sichern!
- Falls der Maschinentepter MT 204-S zwischenzeitig ausgeschaltet oder vom Netz getrennt wurde zeigt die LC-Anzeige nach Drücken der Taste "START/STOP", "HV GESPERRT!" an. Als Sicherheitsfunktion muss der Messartwahlschalter (5) aus der Stellung "HV" heraus und wieder zurückgedreht werden.

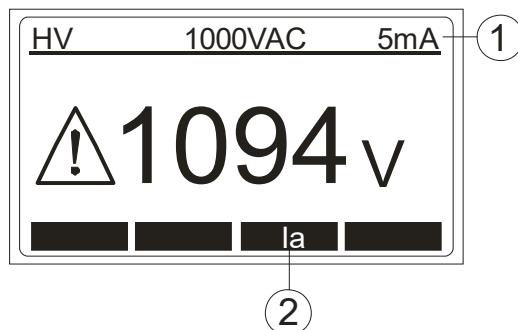


Bild 10: Messfunktion HV

- 1 Anzeige der Messfunktion und Parameter
- 2 Menütaste "Ia", Auswahl des Abschaltstromes

- Zum Speichern des Messergebnisses drücken sie bei den Funktionstasten (12) die Taste "SAVE" 2-fach direkt hintereinander, weitere Hinweise siehe Abschnitt "Speicher, Eingabebeispiel".

## **Restspannungsmessung, Entladespannung / Entladezeit (URES, tRES)**

- Was sind Restspannungen? Restspannungen sind Spannungen, die auch nach Abschalten einer Maschine oder eines Gerätes noch vorhanden sind. Dies kann z.B. durch Kondensatoren oder durch nachlaufende Generatoren verursacht werden. Diese Messung erfolgt mit Funktion "URES / tRES".
- Restspannungsmessung: Nach DIN VDE 0113-1/EN 60204-1 sind aktive Teile die nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung ein Restspannung von mehr als 60V aufweisen, innerhalb von 5 Sekunden (für festangeschlossene Maschinen) oder von 1 Sekunde (für Maschinen mit Steckanschlüssen) auf  $\leq 60$  V zu entladen. Dies ist durch Prüfungen nachzuweisen.
- Bei Nichteinhaltung sind zusätzliche Maßnahmen (Entladevorrichtungen, Warnhinweise, Abdeckungen etc.) entsprechend DIN VDE 0113-1/EN 60204-1 zu treffen.
- Mit dem Maschinentester MT 204-S kann die Entladezeit oder die Entladespannung (Restspannung) nach 1 s oder 5 s gemessen werden. Die Messung der Restspannung kann im linearen oder nichtlinearen Modus ausgeführt werden, siehe Abschnitt "Restspannungsmessung Linearer Modus" bzw. Abschnitt "Restspannungsmessung Nichtlinearer Modus".
  - 1) Drehen Sie den Messartwahlschalter (5) auf Stellung "URES".
  - 2) Wählen Sie über die Menütasten (14) mittels der Taste "F: t" oder "F: U" die Messfunktion Entladezeit oder Restspannung aus.
  - 3) In der Funktion Restspannung wählen Sie über die Menütaste (14) "MODE" den Messmodus "LIN" oder "UNLIN" und mit der Menütaste "ZEIT" die Messzeit (1 s oder 5 s) aus.
  - 4) In der Funktion Entladezeit wählen Sie über die Menütaste (14) "GW" den Grenzwert für die Entladezeit (1 s oder 5) s aus.
  - 5) Verbinden Sie die beiden Messspitzen (bzw. Krokodilklemmen) mit dem Prüfobjekt, wählen Sie Anschlusspunkte aus welche Gefährdung durch Restspannung verursachen können (Netzanschluss, berührbare Sammelschienen, Kondensatoren, nachlaufende Motoren etc.).
  - 6) Starten Sie die Messung mittels Drücken der Taste "START/STOP" (7).
  - 7) Die Kontroll-Lampe "ON" (8) zeigt die aktive Messung an.
  - 8) Schalten Sie den Prüfling ein, die LC-Anzeige zeigt eine vorhandene Spannung am Prüfling an. Wenn sich die Spannung stabilisiert hat, erscheint "BEREIT" in der LC-Anzeige.
  - 9) Schalten Sie den Prüfling aus, die LC-Anzeige zeigt das Ergebnis der Messung (Restspannung oder Entladezeit), beachten Sie die entsprechenden Grenzwerte.

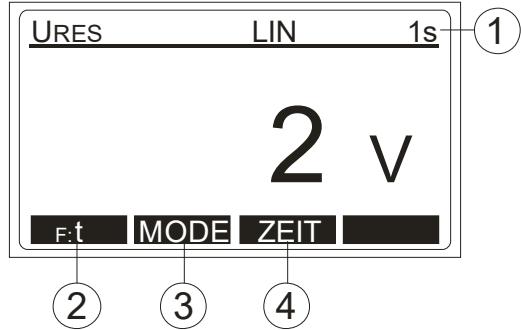


Bild 11: Messfunktion URES

- 1 Anzeige der Messfunktion, Parameter und Grenzwerte
- 2 Menütaste "F: t / F: U", Auswahl Messfunktion Entladezeit oder Restspannung
- 3 Menütaste "MODE", Auswahl Messmodus "LIN" oder "UNLIN"
- 4 Menütaste "ZEIT", Auswahl Messzeit 1 s oder 5 s

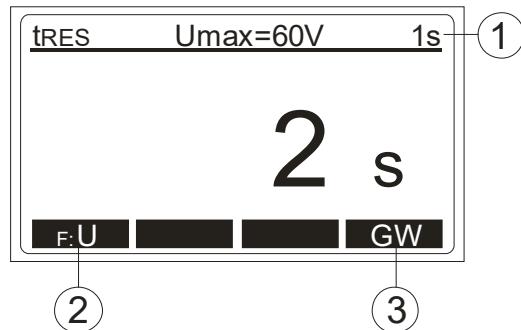


Bild 12: Messfunktion tRES

- 1 Anzeige der Messfunktion, Parameter und Grenzwerte
- 2 Menütaste "F: t / F: U", Auswahl Messfunktion Entladezeit oder Restspannung
- 3 Menütaste "GW", Auswahl Grenzwert Entladezeit 1 s oder 5 s

- Zum Speichern des Messergebnisses drücken sie bei den Funktionstasten (12) die Taste "SAVE" 2-fach direkt hintereinander, weitere Hinweise siehe Abschnitt "Speicher, Eingabebeispiel".
- Falls im linearen Modus die Netzspannung bei einem zu niedrigen Wert (<20% des Scheitelwertes) unterbrochen wird, d.h. eine Berechnung auf den Scheitelwert ist nicht möglich, so wird "MESSUNG WIEDERHOLEN!" angezeigt und es muss nochmals gemessen werden!

# Erklärung des linearen bzw. nichtlinearen Modus

## Restspannungsmessung "Linearer Modus"

Diese Betriebsart kann beim Messen an Prüflingen verwendet werden, die lineare Bauteile enthalten (R, L, C). Hierbei kommt es bei der Abschaltung des Prüflings zu einer exponentiellen Spannungsabnahme.

Im linearen Modus wird der Messwert automatisch auf den Scheitelwert der Netzspannung bezogen, siehe Bild 13.

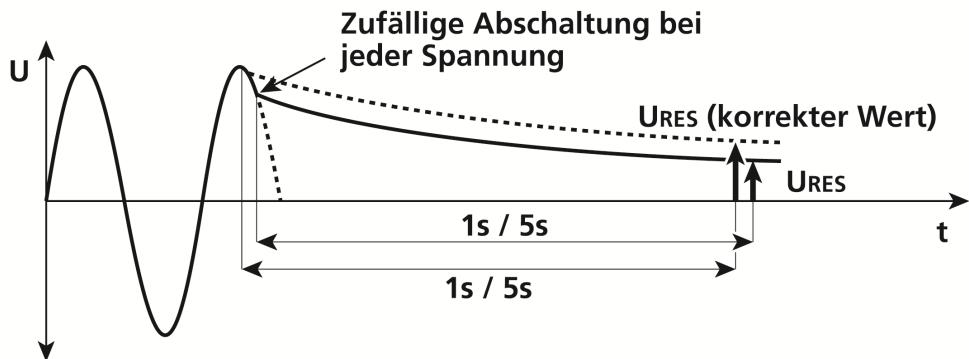


Bild 13: Linearer Modus

Im linearen Modus erkennt der Restspannungs-Tester automatisch zwei Standard-Systemspannungen:

$$\begin{aligned} 230 \text{ V} &\dots\dots\dots U_{in} = 230 \text{ V} \pm 10\% \\ 400 \text{ V} &\dots\dots\dots U_{in} = 400 \text{ V} \pm 10\% \end{aligned}$$

Um Netzüberspannung mit einzubeziehen, wird die gemessene Restspannung auf den Scheitelwert der Netzüberspannung berechnet, d.h.:

$$U_s = 230 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 358 \text{ V} \dots\dots\dots (\text{Standard-Systemspannung } 230 \text{ V})$$

$$U_s = 400 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 620 \text{ V} \dots\dots\dots (\text{Standard-Systemspannung } 400 \text{ V})$$

Wenn die aktuelle Eingangsspannung außerhalb der Standard-Systemspannung  $\pm 10\%$  liegt, skaliert der Restspannungs-Tester das Ergebnis auf den Scheitelwert des gemessenen Effektivwertes (bezogen auf sinusförmige Spannungen).

Beispiel:  $U_{in} = 173 \text{ V}$  das Ergebnis wird auf  $U_s = 244 \text{ V} = 173 \text{ V} \times 1.41$  bezogen

## Restspannungsmessung "Nichtlinearer Modus"

Diese Betriebsart wird beim Messen an nichtlinearen oder unbekannten Objekten verwendet, die außer R-, L- und C-Bauteile nichtlineare interne Teile (Relais, Gaslampen usw.) umfassen. Der Spannungsverlauf nach dem Abschalten des Prüflings ist nicht exponentiell, und kann somit nicht auf einen Scheitelwert bezogen werden. D.h. es wird der Momentanwert nach Ende der Messzeit erfasst und bewertet.

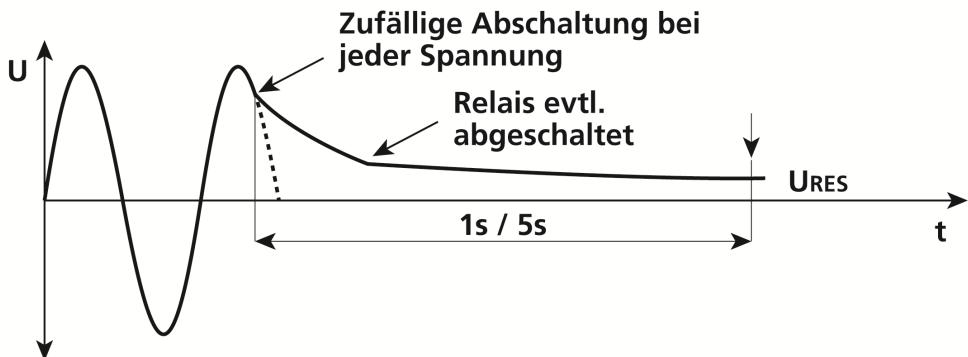


Bild 14: Nichtlinearer Modus

In dieser Betriebsart muss die Messung mehrmals wiederholt werden, damit der Prüfling bei verschiedenen Abschaltbedingungen geprüft wurde. Der höchste gemessene Wert muss protokolliert werden.

### Triggerbedingungen

Der Maschinentester MT204-S erkennt die Abschaltung der Netzspannung unter folgenden Bedingungen:

- Bei Wechsel- oder Gleichspannungen (AC/DC):  
der Mittelwert der Eingangsspannung fällt um mindestens 25 V/s ab  
(über eine Periode gemittelt)
- Bei Wechselspannungen (AC):  
Der Momentanwert der Spannung weicht vom Idealwert einer Sinusspannung um mehr als 40% des Spitzenwertes der vorherigen Halbwelle ab (Messung des Momentanwertes 100-mal pro Periode)
- Falls im linearen Modus die Netzspannung bei einem zu niedrigen Wert (<20% des Scheitelwertes) unterbrochen wird, d.h. eine Berechnung auf den Scheitelwert ist nicht möglich, so wird "MESSUNG WIEDERHOLEN!" angezeigt und es muss nochmals gemessen werden!

## Menüfunktionen

Zur weiteren Auswahl, Eingabe und Anzeige von Geräteeinstellungen drücken sie in der Tastenreihe mit den Funktionstasten (12) die Taste "MENU", nun erscheint ein Auswahlmenü.

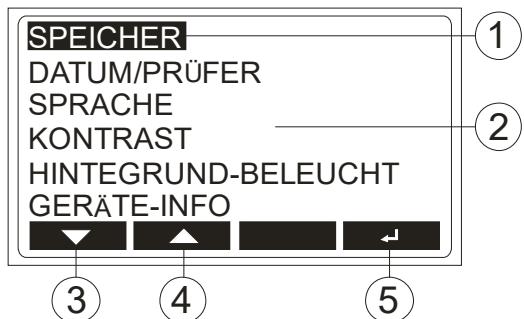


Bild 15: LC-Anzeige "Hauptmenü"

- 1 Ausgewählte Menüfunktion
- 2 Weitere Menüfunktionen
- 3 Menütaste "▼" (Ab)
- 4 Menütaste "▲" (Auf)
- 5 Menütaste "↵" (Eingabe)

## Allgemeines zu Bedienung

- Mit den beiden Tasten "▼" und "▲" wird der jeweilige Menüpunkt ausgewählt, mit der Taste "↵" wird der jeweilige Menüpunkt aufgerufen.
- Ein Abbruch der ausgewählten Menüfunktion erfolgt über die Funktionstasten (12) mittels der Taste "EXIT" (Abbruch).
- Innerhalb der Untermenüs "SPEICHERN AUF USB" oder "SPEICHER LÖSCHEN", erfolgt die Auswahl von Speicherplätzen mit den Menütasten "◀", "▶" und "▼".
- Mit der Menütaste "ÄND" können Eingaben geändert werden, mit der Menütaste "←" werden einzelne Zeichen gelöscht.
- Mit der Menütaste "↵" eine Eingabe abgeschlossen bzw. eine Aktion gestartet.

## Menü "SPEICHER"

In diesem Menü gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

- SPEICHERN AUF USB:** Übertragung der gespeicherten Daten auf USB-Stick. Es kann der gesamte Speicher, einzelne Kunden, Maschinen, Messorte oder Messwerte übertragen werden. Eine Auswahl der Speicherplätze erfolgt über die Menütasten "◀", "▶" und "▼" die Übertragung der Daten mit der Menütaste "↓".
- SPEICHER LÖSCHEN:** Löschen von Messwerten. Es kann der gesamte Speicher, einzelne Kunden, Maschinen, Messorte oder Messwerte gelöscht werden. Eine Auswahl der Speicherplätze erfolgt über die Menütasten "◀", "▶" und "▼", die Löschung der Daten mit der Menütaste "↓".
- SPEICHERBELEGUNG:** Anzeige des freien bzw. belegten Speicherplatzes.

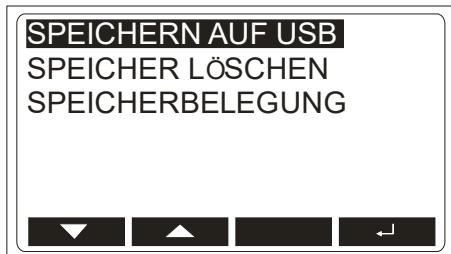


Bild 16: LC-Anzeige Menü "SPEICHER"

- Wird unter der Menüfunktion "SPEICHER LÖSCHEN", die Auswahl "GESAMT", ein kompletter Kunde oder eine komplette Maschine gewählt so wird der gesamte Speicher bzw. alle Daten für den jeweiligen Kunde oder Maschine gelöscht. Vor der Ausführung erfolgt eine nochmalige Sicherheitsabfrage.
- Der USB-Stick muss an USB-Schnittstelle USB2 angeschlossen werden, nach dem Einsticken ertönt drei Signaltöne als Bestätigung für die Erkennung des USB-Gerätes. Der USB-Stick muss mit FAT12, FAT16 oder FAT32 bei einer Sektorgöße von 512 Byte formatiert sein.

Die Daten werden in eine für die Software **es control prof.** lesbare Datei geschrieben.

## **Menü "DATUM/PRÜFER"**

In diesem Menü gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

**DATUM:** Einstellung des Prüfdatums. Mit den Menütasten "▼", "▲" und "►" wird das Datum eingestellt, mit der Menütaste "↔" muss die Eingabe abgeschlossen werden.

**PRÜFER:** Eingabe des Prüfers. Nach der Eingabe des Datums wird der Cursor auf das letzte Zeichen des Prüfers gesetzt. Mit den Menütasten "▼", "▲" und "►" kann der Name eingegeben werden, mit der Menütaste "↔" muss die Eingabe abgeschlossen werden.



Bild 17: LC-Anzeige Menü "DATUM/PRÜFER"

- Das Prüfdatum wird zu jedem Messwert abgespeichert.

## **Menü "SPRACHE"**

In diesem Menü gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

ENGLISH, DEUTSCH, FRANZÖSISCH, ITALIENISCH und SPANISCH.



Bild 18: LC-Anzeige Menü "SPRACHE"

## **Menü "KONTRAST"**

In diesem Menü kann mit den Menütasten "-" und "+" der Kontrast der LC-Anzeige eingestellt werden.

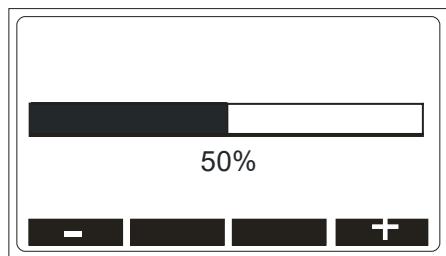


Bild 19: LC-Anzeige Menü "KONTRAST"

## **Menü "HINTERGRUND-BELEUCHTUNG"**

In diesem Menü kann mit den Menütasten "AUS" und "AN" die Hintergrundbeleuchtung (Backlight) der LC-Anzeige ein- und ausgeschaltet werden.



Bild 20: LC-Anzeige Menü "HINTERGRUND-BELEUCHT"

## **Menü "GERÄTE-INFO"**

In diesem Menü können Geräteinformationen, wie Modell, Serien-Nr., Bestell-Nr., Hard- und Firmwareversion abgerufen werden.

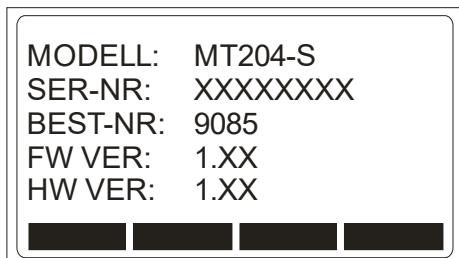


Bild 21: LC-Anzeige Menü "GERÄTE-INFO"

## Speicherstruktur, Speicherung, Eingabe

Vor Beginn der Messungen sollte die Speicherzuordnung (Kunde, Maschine, Ort, Datum, Prüfer) eingestellt werden damit die Messwerte korrekt abgespeichert werden. Ebenfalls muss das Datum und der Prüfer vor Beginn der Speicherung eingegeben werden.

### Speicherstruktur

Alle Messwerte, Grenzwerte und Parameter werden entsprechend folgender Speicherstruktur abgespeichert.

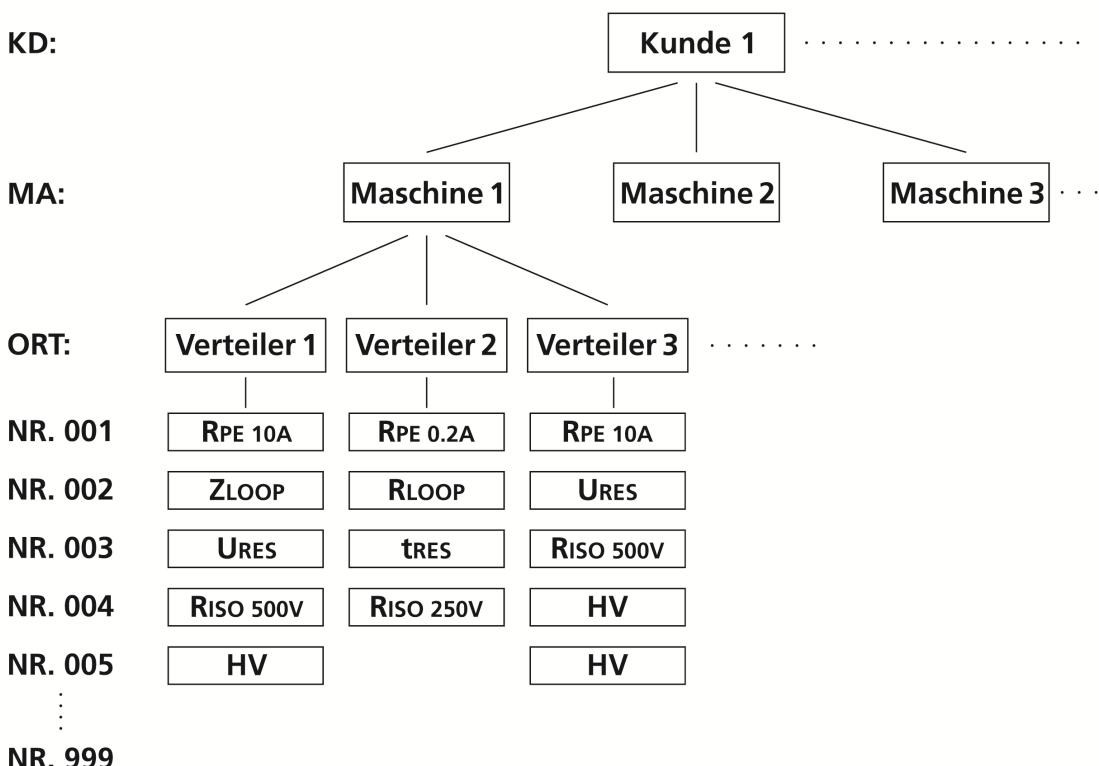


Bild 22: Speicherstruktur

KD.: Kunde (max. 17 Zeichen)

MA.: Maschine (max. 17 Zeichen)

ORT: Messort (max. 17 Zeichen)

NR.: Messplatz-Nr. (max. 3 Zeichen)

- In der Software **es control prof.** wird das Feld "KD" (Kunde) dem Kunden und das Feld "MA" (Maschine) dem Prüfling zugeordnet. Die beiden Felder "ORT" (Messort) und "NR" (Messplatz) werden zusammengefasst, mit einem Bindestrich getrennt und in die Spalte "Ort - Nr" zu den einzelnen Prüfschritten eingetragen.
- Datum und Prüfer werden jedem Messwert automatisch angehängt.

## Speicher, Allgemeine Bedienung

<b>Menütaste "▼"</b>	Es wird die Speicherebene (Kunde, Maschine, Messort, Nr.) ausgewählt .
<b>Menütasten "◀" und "▶"</b>	Es können bereits eingegebene Bezeichnungen (für Kunde, Maschine, Messort, Nr.) ausgewählt werden. Mit der Taste "▶" kann ein neuer Datensatz angelegt werden.
<b>Menütaste "ÄND"</b>	Es können Eingaben geändert werden.
<b>Menütaste "←"</b>	Werden einzelne Zeichen gelöscht.
<b>Menütasten "▼" und "▲"</b>	Zeicheneingabe, es können folgende Zeichen ausgewählt werden "A...Z, 0...9, Umlaute, +, -, _, /, # und Leerzeichen". Ca. 2 s nach der Auswahl wird der Cursor auf das nächste Zeichen gesetzt.
<b>Menütaste "↓"</b>	Es wird die Eingabe abgeschlossen.
<b>Funktionstaste "EXIT"</b>	Es kann eine Eingabe abgebrochen werden.
<b>Abrufen "RCL"</b>	Messwerte können mit der Menütaste "CLR" einzeln gelöscht werden.

- In den Eingabefeldern für Kunde, Maschine und Messort sind alphanumerische Eingaben (A...Z, 0...9 sowie Umlaute und die Zeichen "+, -, \_, /, #" und Leerstellen) möglich.
- Das Feld "Nr." (Messplatz) sind nur numerische Eingaben möglich (0...9). Diese Feld wird bei jeder Messung automatisch um 1 erhöht.
- Das Feld "Nr." (Messplatz) kann aber manuell beliebig vor- und auch zurückgesetzt werden, um bereits abgespeicherte Messwerte zu überschreiben.
- Standardvorgabe bei neuen Datensätzen (für Kunden, Maschinen und Messorte) ist "XXXX".

## Speicher, Eingabebeispiel

Um einen Messwert auf einen bestimmten Speicherplatz zu speichern gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Führen Sie eine Messung durch.
- 2) Drücken Sie bei den Funktionstasten (12) die Taste "SAVE".
- 3) Die Zeile für "KD" (Kunde) ist bereits markiert. Wählen Sie einen Kunden mit den Menütasten "◀" und "▶" aus, falls der Kunde noch nicht angelegt ist, legen Sie einen neuen Kunden an, drücken Sie dazu die Menütaste "▶". Ändern Sie nun den Namen, drücken Sie dazu die Menütaste "ÄND". Löschen Sie die Standardvorgabe "XXXX" mit der Menütaste "←".
- 4) Geben Sie nun mit den beiden Menütasten "▲" und "▼" als Beispiel die Bezeichnung "KD001" ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit der Menütaste "↓".
- 5) Wählen Sie die nächste Speicherebene "MA" (Maschine) mit Menütaste "▼" aus.
- 6) Wählen Sie eine Maschine mit den Menütasten "◀" und "▶" aus, falls die Maschine noch nicht angelegt ist, legen Sie eine neue Maschine an, drücken Sie dazu die Menütaste "▶". Ändern Sie nun den Namen, drücken Sie dazu die Menütaste "ÄND", und löschen Sie die Standardvorgabe "XXXX" mit der Menütaste "←".
- 7) Geben Sie nun mit den beiden Menütasten "▲" und "▼" als Beispiel die Bezeichnung "MA001" ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit der Menütaste "↓".
- 8) Wählen Sie mit der Menütaste "▼" die nächste Speicherebene ORT (Messort) aus.
- 9) Wählen Sie einen Messort mit den Menütasten "◀" und "▶" aus, falls der Messort noch nicht angelegt ist, legen Sie einen neuen Messort an, drücken Sie dazu die Menütaste "▶". Ändern Sie nun den Namen, drücken Sie dazu die Menütaste "ÄND", und löschen Sie die Standardvorgabe "XXXX" mit der Menütaste "←".
- 10) Geben Sie nun mit den beiden Menütasten "▲" und "▼" als Beispiel die Bezeichnung "ORT01" ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit der Menütaste "↓".
- 11) Zum Abspeichern des Messwertes drücken Sie nochmals die Funktionstasten (12) "SAVE", die Speicherung wird mit einem doppelten Signalton bestätigt.

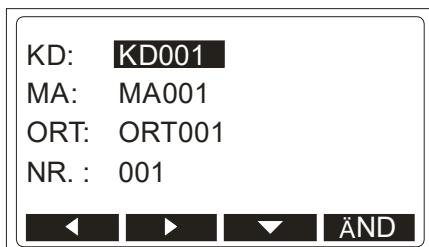


Bild 23: Messwert speichern

- Wird beim Abspeichern die Speicherebene "NR" (Platz-Nr) ausgewählt, kann mit den Menütasten "◀" und "▶" ein bereits verwendeter Speicherplatz ausgewählt werden. In der LC-Anzeige erscheint die Meldung "BELEGT".
- Wird dann die Funktionstaste (12) "SAVE" gedrückt wird der zuvor gespeicherte Wert überschrieben.

## Speicher, Daten abrufen

Um einen Messwert abzurufen gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Drücken Sie bei den Funktionstasten (12) die Taste "RCL".
- 2) Wählen Sie mit der Menütaste "▼" die Speicherebene "KD" (Kunde) aus.
- 3) Wählen Sie mit den Menütasten "◀" und "▶" einen Kundennamen aus, z. B. "KD001" aus obigen Beispiel.
- 4) Wählen Sie mit der Menütaste "▼" die nächste Speicherebene "MA" ( Maschine) aus.
- 5) Wählen Sie mit den Menütasten "◀" und "▶" eine Maschine aus, z. B. "MA001".
- 6) Wählen Sie mit der Menütaste "▼" die nächste Speicherebene ORT (Messort) aus.
- 7) Wählen Sie mit den Menütasten "◀" und "▶" einen Messort aus, z. B. "ORT01".
- 8) Zum Abrufen der Messwerte drücken Sie nochmals die Funktionstaste (12) "RCL", nun kann innerhalb des ausgewählten Messortes über die Menütasten "◀" und "▶" in den einzelnen Messwerten geblättert werden.

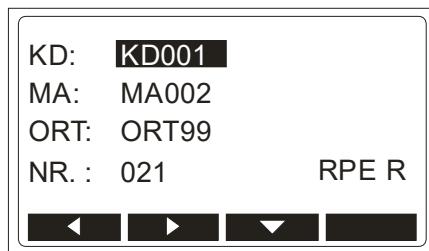


Bild 24: Messwerte abrufen

- Mit der Menütaste "CLR" können beim Abrufen einzelne Messwerte gelöscht werden. Nach Aufruf der Funktion "Daten abrufen" wird der letzte gespeicherte Wert angezeigt. Ist ein Speicherplatz nicht belegt so wird "SPEICHERPLATZ LEER" angezeigt.

## Eingabe mittels externer Tastatur (USB)

Mit einer externen USB-Tastatur kann die Eingabe der Bezeichnungen der Speicherplätze für Kunde, Maschine, Ort sowie die Eingaben über das Menü schnell und einfach erfolgen. Dazu muss die optionale USB-Tastatur an die Schnittstelle USB2 angeschlossen werden. Nach dem Einstecken ertönen drei Signaltöne als Bestätigung für die Erkennung des USB-Gerätes. Nun kann die externe Tastatur zur Bedienung des Menüs und Eingabe der Bezeichnungen verwendet werden.

USB Tastatur	Funktion MT 204-S
F1, F2, F3, F4	Menütasten (Softkeys) (14) 1 bis 4
F5, F6, F7, F8	Funktionstasten (12) SAVE, RCL, MENU, EXIT
Esc	Funktionstaste (12) EXIT
↙ (EINGABE)	Menütaste (14) "↙"
↓, ↑	Menütasten (Softkeys) (14) ▼, ▲
←, →	Menütasten (Softkeys) (14) ◀, ▶
A, B, C ... Z	Eingabe der Speicherplatzbezeichnungen
0, 1, 2 ... 9	Eingabe der Speicherplatzbezeichnungen
+, -, _, /, #	Eingabe der Speicherplatzbezeichnungen, Sonderzeichen
Leer	Eingabe der Speicherplatzbezeichnungen, Leerzeichen
Pos 1	Setzt Cursor auf Anfangsposition bei der Eingabe
Ende	Setzt Cursor auf Endposition bei der Eingabe
←	Löscht Zeichen links vom Cursor bei der Eingabe
Entf	Löscht Zeichen beim Cursor bei der Eingabe
+	Menütaste (14) "+"
-	Menütaste (14) "-"

Tabelle 1: Funktionen USB-Tastatur

## **Eingabe mittels externer Barcode-Scanner (USB)**

Mit einem externem Barcode-Scanner kann die Eingabe der Bezeichnungen der Speicherplätze für Kunde, Maschine, Ort mittels eines Barcode schnell und einfach erfolgen. Dazu muss der optionale Barcode-Scanner an die Schnittstelle USB2 angeschlossen werden, nach dem Einstecken ertönen drei Signaltöne als Bestätigung für die Erkennung des Gerätes.

Beim Abspeichern muss zuerst die entsprechende Speicherebene mittels den Menütasten "▼" ausgewählt werden. Danach kann der jeweilige Barcode eingescannt werden.

## **Wartung**

Der Maschinentester MT 204-S benötigt bei einem Betrieb gemäß der Bedienungsanleitung keine besondere Wartung. Sollten während des Betriebes trotzdem Fehler in der Funktion auftreten, wird unser Werksservice das Gerät unverzüglich instand setzen.

## **Reinigung**

Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch schmutzig geworden sein, kann es mit einem feuchten Tuch und etwas mildem Haushaltsreiniger gesäubert werden.

Bevor Sie mit der Reinigung beginnen, vergewissern Sie sich, dass das Gerät ausgeschaltet und von allen Stromkreisen getrennt ist.

Niemals scharfe Reiniger oder Lösungsmittel zur Reinigung verwenden.

Nach der Reinigung darf das Gerät bis zur vollständigen Abtrocknung nicht benutzt werden.

## Kalibrierintervall

Um die angegebenen Genauigkeiten der Messergebnisse zu erhalten, muss das Gerät regelmäßig durch unseren Werksservice kalibriert werden. Wir empfehlen ein Kalibrierintervall von einem Jahr. Bei häufigem Einsatz des Gerätes bzw. bei Anwendungen unter rauen Bedingungen sind kürzere Fristen zu empfehlen. Sollte das Gerät wenig benutzt werden, so kann das Kalibrierintervall auf bis zu 3 Jahre verlängert werden.

## Sicherungswechsel

Sollte durch Überlastung oder Fehlbedienung eine Sicherung ausgelöst haben, müssen die nachfolgenden Hinweise beim Austausch der Sicherungen beachtet werden:



### WARNHINWEIS

Vor dem Sicherungswechsel muss der Maschinenterster MT 204-S von allen Messkreisen und dem Netz getrennt und die Messleitungen entfernt werden.

- Ausschließlich Sicherungen mit den unter den Technischen Daten angegebenen Stromwerten, Spannungswerten und Abmessungen verwenden.
- Das Verwenden von Behelfssicherungen, insbesondere das Kurzschießen der Sicherungshalter ist unzulässig.
- Ersatz-Sicherungen sind bei jedem Elektrofachgroßhandel oder bei unserem Werksservice erhältlich.

## **Sicherungswechsel (Netzsicherung F1)**

Wenn nach dem Einschalten des Netzschalters (3) die Kontrolllampe des Netzschalters nicht leuchtet, und auch auf der LC-Anzeige (16) keine Anzeige erscheint, kann die Netzsicherung im Sicherungshalter (2) ausgelöst haben.

Zum Sicherungswechsel gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Den Sicherungshalter (2) mit einem Schraubendreher öffnen.
- 2) Die defekte Sicherung entfernen und eine neue Sicherung (T1 A / 250 V, 5 x 20 mm) einsetzen.
- 3) Den Sicherungshalter (2) wieder schließen.

## **Sicherungswechsel (Sicherung F2 zum Schutz der Funktionen RPE 10A, ZI, RISO, HV)**

Die Sicherung F2 (FF12.5 A / 500 V, 6.3 x 32 mm) hat ausgelöst wenn:

- In den Funktionen RPE 10A, RISO, HV in der LC-Anzeige "SICHERUNG (F2) 12.5A" erscheint.
- In der Funktion ZI Messwerte < 0,1 Ω oder > 4 kA angezeigt werden.

Zum Sicherungswechsel gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Den entsprechenden Sicherungshalter (4) mit einem Schraubendreher öffnen.
- 2) Die defekte Sicherung entfernen und eine neue Sicherung (FF12.5 A / 500 V, 6.3 x 32 mm) einsetzen.
- 3) Den Sicherungshalter (4) wieder schließen.

## **Sicherungswechsel (Sicherung F3 zum Schutz der Funktion RPE 0.2A)**

Die Sicherung F3 (FF1.0 A / 500 V, 6.3 x 32 mm) hat ausgelöst wenn:

- In der Funktion RPE 0,2A in der LC-Anzeige "SICHERUNG (F3) 1.0A" oder "SICHERUNG (F2/F3) " erscheint.

Zum Sicherungswechsel gehen Sie wie folgt vor:

- 1) Den entsprechenden Sicherungshalter (4) mit einem Schraubendreher öffnen.
- 2) Die defekte Sicherung entfernen und eine neue Sicherung (FF1.0 A / 500 V, 6.3 x 32 mm) einsetzen.
- 3) Den Sicherungshalter (4) wieder schließen.

 Haben diese Sicherung mehrfach ausgelöst (z. B. durch Fehlbedienung) so sollte das Gerät zur Überprüfung ins Werk eingeschickt werden.

# **Technische Daten**

## **Allgemeine Daten**

Anzeige	Grafik LC-Anzeige, 128 x 64 Punkte
Grenzwertanzeige	optisch und akustisch
Grenzwerteinstellung	innerhalb des Messbereiches (in den Funktionen RPE, ZI, RISO)
Messwertspeicher	ca. 2000 Messwerte, 3 Ebenen (Kunde, Maschinen, Messort) zusätzlich wird automatisch ein Messplatz-Nr. vergeben
Schnittstellen (USB1)	USB 2.0 Device, USB-Schnittstelle an PC
Schnittstellen (USB2)	USB 2.0 Host, für Barcodescanner, Tastatur oder USB-Stick
Anforderung an USB-Stick	FAT12, FAT16 oder FAT32 bei einer Sektorgröße von 512 Byte.
Betriebstemperaturbereich	-0 bis 40°C (die in den technischen Daten angegebenen Genauigkeiten bezieht sich auf diesen Bereich) -10°C ... +50°C
Lagertemperaturbereich	85% relative Feuchtigkeit (0 bis 40°C)
Max. Feuchtigkeit	10%...85% relative Feuchtigkeit (ohne Kondensierung)
Referenzfeuchtigkeitsbereich	bis zu 2000 m
Höhe über NN	230 V ± 10%, 50 Hz
Stromversorgung	ca. 230 VA
Max. Leistungsaufnahme	
Eingebaute Sicherungen:	
Netzsicherung (F1)	T1 A / 250 V, 5 x 20 mm
Für Funktionen	
RPE 10A, ZI, RISO, HV (F2)	FF12.5 A / 500 V, 6.3 x 32 mm
RPE 0.2A (F3)	FF1 A / 500 V, 6.3 x 32 mm
Gebaut nach	DIN VDE 0411-1 / EN 61010-1, DIN VDE 0413 (Teile 2, 3, 4) / EN 61557 (Teile 2, 3, 4)
Überspannungskategorie	CAT II / 300 V
Netzeingang	CAT IV / 300 V, CAT III / 440 V
Messeingang	
Messausgang (HV)	CAT I / 1300 V
Der Messeingang /Ausgang ist mit Basisisolierung gegen Erde isoliert, die maximal Ausgangsspannung (im Leerlauf bei Netzüberspannung ) beträgt 1300 V.	
Verschmutzungsgrad	2
Schutzklasse	I
Schutzart	IP 40
Abmessungen (B x T x H )	mit Griff 345 x 320 x 170 mm
Gewicht	ca. 7 kg

## Messfunktionen

### Schutzleiterwiderstand (RPE 10A)

Messbereich	0.12 ... 20.00 $\Omega$
Anzegebereich	0.00 ... 20.00 $\Omega$
Auflösung	0.01 $\Omega$
Genauigkeit	$\pm$ (3% v. M. + 3 Digits)
Prüfstrom	ca. 10 A AC (bei einer Netzspannung von 230 V $\pm$ 10%, standardmäßigen Messleitungen 2 x 2 m und einem max. Bürdenwiderstand von 0,1 $\Omega$ )
Prüfspannung	ca. 5.5 V AC (erdfrei)
Messprinzip	zwei Leiter-Anschluss
Messleitungskompensation	manuelle Kompensierung bis 5,00 $\Omega$
Überspannungsschutz.	bei Anschluss an Fremdspannung mittels Sicherung F2

### Schutzleiterwiderstand (RPE 0.2A)

Messbereich	0.12 ... 10.00 $\Omega$
Anzegebereich:	0.00 ... 10.00 $\Omega$
Auflösung	0.01 $\Omega$
Genauigkeit	$\pm$ (3% v. M. + 3 Digits)
Prüfstrom	>0.2 A AC
Prüfspannung	ca. 5.5 V AC (erdfrei)
Messprinzip	zwei Leiter-Anschluss
Messleitungskompensation	manuelle Kompensierung bis 5,00 $\Omega$
Überspannungsschutz.	bei Anschluss an Fremdspannung mittels Sicherung F3

### Schleifenimpedanz/Kurzschlussstrom (ZI /IK 20A)

Messbereich ZI	0.12 ... 20.00 $\Omega$
Anzegebereich ZI	0.00 ... 20.00 $\Omega$
Auflösung	0.01 $\Omega$
Genauigkeit	$\pm$ (3% v. M. + 3 Digits)*
Anzegebereich IK	10 A ... 40 kA
Berechnung IK	für 230 V (+/-10%) $IK = 230 \text{ V} / ZI$ für 400 V (+/-10%) $IK = 400 \text{ V} / ZI$ außerhalb dieser Bereiche $IK = U_{meas} / ZI$ abhängig von ZI Genauigkeit
Genauigkeit IK	
Spannungsbereich	200 ... 440 V, 50 Hz
Prüfstrom	ca. 20 ... 44 A, (10 $\Omega$ for 20 ms)

<b>Schleifenimpedanz/Kurzschlussstrom (ZI /IK Low)</b>	
Messbereich ZI	1.2 ... 9.9 $\Omega$ , 10 ... 500 $\Omega$
Anzeigebereich ZI	1.2 ... 9.9 $\Omega$ , 10 ... 500 $\Omega$
Auflösung ZI	0.1 $\Omega$ , 1 $\Omega$
Genauigkeit ZI	$\pm$ (3% v. M. + 6 Digits)*
Anzeigebereich IK	0.4 A ... 191 A
Berechnung IK	für 230 V (+/-10%) $I_k = 230 \text{ V} / Z_I$ außerhalb dieses Bereiches $I_k = U_{meas} / Z_I$ abhängig von ZI Genauigkeit
Genauigkeit IK	abhangig von ZI Genauigkeit
Spannungsbereich	200 ... 253 V, 50 Hz
Prüfstrom	ca. 100 mA gepulst (Messzeit max. 10 s)
Messprinzip	zwei Leiter-Anschluss
Messleitungskompensation	manuelle Kompensierung bis 5,00 $\Omega$ (über Messfunktion RPE)

\* Die Genauigkeit kann durch kapazitive Belastungen im zu messenden Stromkreis beeinträchtigt werden!

### **Spannungsanzeige (TRMS) bei Schleifenimpedanz**

Messbereich	10 ... 440 V, 50 Hz
Anzeigebereich	10 ... 440 V
Auflösung	1 V
Genauigkeit	$\pm$ (2% v. M. + 2 Digits)

### **Isolationswiderstand (RISO)**

Messbereich	0.12 ... 9.99, 10.0 ... 49.9, 50 ... 100 M $\Omega$
Anzeigebereich	0.00 ... 9.99, 10.0 ... 49.9, 50 ... 100 M $\Omega$
Auflösung	0.01 M $\Omega$ , 0.1 M $\Omega$ , 1 M $\Omega$
Genauigkeit	$\pm$ (5% v. M. + 3 Digits) 0.00 ... 20.0 M $\Omega$ $\pm$ (10% v. M.) 20.1 ... 100 M $\Omega$
Prüfspannung (UN)	500 V DC und einstellbar 250 ... 500 V DC in 10 V Schritten
Prüfspannung toleranz	-0% ... +25%
Prüfstrom (500 V bereich)	>1 mA DC (bei 500 k $\Omega$ Bürde)
Prüfstrom (250 V bereich)	>1 mA DC (bei 250 k $\Omega$ Bürde)
Kurzschlussstrom	<6 mA DC
Kapazitive Last	$\leq$ 2 $\mu$ F parallel zu RISO - RISO-Genauigkeit innerhalb der technischen Spezifikationen (RISO bis UTEST NOM /1 mA) gemäß Standard - RISO-Genauigkeit innerhalb der technischen Spezifikationen + zusätzliche 10 % M $\Omega$ (RISO höher als UTEST NOM /1 mA)
Entladung	ca. 2.3 M $\Omega$ automatisch nach Ende der Messung

Hinweis: Der Anschluss COM ist mit PE über eine Impedanz von ca. 10 M $\Omega$  verbunden.

### **Hochspannungsprüfung (HV)**

Prüfspannung (UN)	1000 V AC, 50 Hz (Ausgang erdfrei)
Leerlaufspannung	1000 bis 1300 V AC (230 V $\pm$ 10%)
Genauigkeit der angezeigten Prüfspannung	$\pm$ (3% v. M.)
Ausgangsleistung	50 VA max.
Kurzschlussstrom	ca. 0.4 A
Auslösestromeinstellungen (Ia)	5 mA, 10 mA, 25 mA oder 50 mA
Genauigkeit des Auslösestroms	$\pm$ 15% Ia
Auslösezeit nach Erreichen des Auslösestromes	<20 ms

### **Restspannung, Entladespannung / Entladezeit (URES, tRES)**

Eingangsspannungsbereich	0 ... 440 V AC, 50 Hz 0 ... 622 V DC
Messbereich Restspannung	10 ... 622 DC oder AC
Genauigkeit	$\pm$ (2% v. M. + 2 V)
Linearer Modus	- 0 V ... + 15 V
Messbereich Entladezeit tRES	0.8 ... 300.0 s
Anzeigebereich tRES	0.0 ... 300.0 s
Genauigkeit	tRES $\pm$ (2% v. M. + 2 Digits)
Auslösung der Messung	(automatischer Trigger) siehe "Triggerbedingungen"
Eingangswiderstand	20 M $\Omega$
Messzeit/Grenzwert	1 s, 5 s
Restspannung	60 V DC
Toleranz URES	+ 0 V ... - 6 V

Änderungen vorbehalten!

04/2010

PAFB90850000





# **MT204-S**

## **Machinery Tester**

### **Mode d'emploi**

Français

Garantie limitée et limitation de responsabilité.....	6
Service .....	6
Références marquées sur l'appareil ou dans ce manuel d'instruction.....	7
Introduction .....	8
Les traits suivants caractérisent le MT 204-S .....	8
Matériel fourni .....	9
Transport et stockage.....	9
Mesures de sécurité .....	10
Utilisation appropriée .....	12
Eléments d'opération et connecteurs.....	12
Le panneau frontal de MT 204-S .....	12
La couverture d'instrument .....	13
Affichage LCD .....	14
Mesures de sécurité .....	15
Préparation de MT 204-S.....	16
Activer le MT 204-S.....	16
Compensation de la résistance des câble de mesure.....	16
Le réglage de la valeur limite .....	17
L'affichage de la tension extérieure, l'affichage dans le cas de fusible grillé .....	18
Fonction de démarrage et de sauvegarde automatique.....	18
Mesure selon la norme EN 60204-1 .....	19
Mesure de la résistance RPE (fonction RPE).....	19
Impédance de boucle / Courant de court-circuit (fonction ZI/ Ik).....	20
Mesure de la résistance d'isolation (fonction RISO) .....	22
Essai à haute tension (HV).....	24
Tension résiduelle / Temps de décharge (URES, tRES) .....	26
Explication du mode linéaire et non linéaire.....	28
Mesure de la tension résiduelle "Mode linéaire" .....	28
Mesure de la tension résiduelle "Mode non linéaire" .....	29
Conditions de détente.....	29
Fonctions de menu .....	30
Les instructions générales de fonctionnement .....	30
Menu "MEMOIRE" .....	31
Menu "DATE/OPERATEUR" .....	32
Menu "LANGUE" .....	33
Menu "CONTRASTE" .....	33
Menu "LUMINOSITE" .....	34
Menu "INSTRUMENT INFO" .....	34
Fonctions de mémoire.....	35
Structure de mémoire .....	35
Les opérations de mémoire générales.....	36
Sauvegarder le résultat de la mesure - exemple.....	37
Retrouver les données.....	38
Entrée de l'adresse en mémoire en utilisant le clavier externe (USB) .....	39

Entrée de l'adresse en mémoire en utilisant le lecteur de code-barres (USB) .....	40
Entretien .....	40
Nettoyage .....	40
Intervalle d'étalonnage.....	41
Remplacement du fusible .....	41
Remplacement du fusible (fusible F1) .....	42
Remplacement du fusible F2 (fusible pour les fonctions RPE 10A, RISO et HV) .....	42
Remplacement du fusible F3 (fusible pour la fonction RPE 0.2A).....	43
Données techniques .....	44
Données générales .....	44
Fonctions de mesure.....	45

## **Garantie limitée et limitation de responsabilité**

Il est garanti que ce produit BEHA-AMPROBE est libre des dommages matériels faits pendant la fabrication pour la période de 24 mois à compter de la date d'achat. Cette garantie ne comprend pas des dysfonctionnements des fusibles, aussi, il ne comprend pas de dommages causés par les accidents, négligence, mauvais usage, modifications non autorisés, conditions de fonctionnement anormal ou une mauvaise manipulation. Les bureaux de vente n'ont pas le droit de prolonger la garantie au nom de BEHA-AMPROBE.

## **Service**

Tous les instruments qui sont envoyés pour une réparation ou un étalonnage (pendant la période de garantie ou pas), doivent contenir les données suivantes: nom du client, nom de la société, adresse, numéro de téléphone de contact et une preuve d'achat. S'il vous plaît joignez aussi les fils de test et une courte description (ou la forme de service) du problème détecté ou de la maintenance souhaitée.

Amprobe Test Tools Europe  
BEHA-AMPROBE GmbH  
In den Engematten 14  
79286 Glottertal  
Germany  
Tel.: +49 (0) 7684 8009 - 0  
Fax: +49 (0) 7684 8009 - 410  
[www.amprobe.eu](http://www.amprobe.eu)  
[info@amprobe.eu](mailto:info@amprobe.eu)

## Références marquées sur l'appareil ou dans ce manuel d'instruction

	Avertissement d'un danger potentiel, se conformer à la notice d'instruction.
	Attention, ce sont les références que l'on doit respecter.
	Attention, la tension dangereuse! Risque du choc électrique.
	Symbole pour marquer les équipements électriques et électroniques (Directive WEEE).
	Symbol de la conformité, l'instrument est conforme aux directives valides. Il est conforme à la directive EMC et à la directive LVD.



- Le manuel d'instruction contient des informations et des références nécessaires pour assurer la sécurité et l'entretien de l'instrument. Avant d'utiliser l'instrument, l'utilisateur est invité de lire le manuel d'instructions à fond et s'y conformer.
- De ne pas lire le manuel d'instructions ou de ne pas se conformer aux avertissements et les références y contenues peut entraîner des blessures corporelles graves ou le dommage de l'appareil.

# Introduction

Vous avez acquis un instrument de mesure de haute qualité fabriqué par BEHA-AMPROBE GmbH, qui vous permettra d'effectuer des mesures répétables pour une très longue période de temps.

Le Machine-Tester MT 204-S est un instrument de mesure utilisé pour une inspection finale et une documentation finale de l'équipement électrique des machines, les armoires électriques, des appareillages (électriques) ainsi que des dispositifs conformes à la norme EN 60204-1.

**Les traits suivants caractérisent le MT 204-S:**

- Mesure de la résistance de PE avec le courant 10 A AC ou 0,2 A AC
- Mesure d'impédance de boucle/de réseau
- Affichage du courant de court-cuit prévu
- Mesure de la résistance d'isolation avec 500V DC, ou avec la tension d'essai réglable 250 ... 500 V DC
- Essai à haute tension avec 1000V AC, 50 Hz
- Mesure de la tension résiduelle et de temps de décharge
- Fonctionnement simple à l'aide de l'interrupteur rotatif et du bouton START / STOP
- La fonction de démarrage et de sauvegarde automatique pour la fonction de mesure RPE et d'impédance de boucle permet la mesure avec les deux mains pour des objets mesurés qui ne sont pas facilement accessibles
- Mémoire de données pour environ 2000 résultats de mesure
- L'interface (USB 2.0) est intégré pour le transfert des résultats de mesure à PC
- Interface séparé (USB 2.0) pour la connexion de l'USB lecteur de code-barres, du clavier USB ou d'une clé USB
- Affichage LCD graphique pour les valeurs de mesure, les valeurs limites et les paramètres d'essai
- Boîtier compact avec compartiment des accessoires
- Diagrammes de connexion et valeurs limites au dessous de la couverture de l'instrument
- Seulement une paire de prises et câble de mesure pour toutes les fonctions de mesure
- Compensation de la résistance des câble de mesure pour la mesure de la résistance RPE et pour la mesure de l'impédance de boucle
- Essai à haute tension peut être verrouillé par un interrupteur à clé, l'opération peut être exécutée seulement par les personnes proprement instruites
- Essai à haute tension avec le courant d'interruption adaptable

## **Matériel fourni**

- 1 pièce Machinery-Tester MT 204-S
- 1 pièce le clé pour le bloc de la fonction HV (haute tension)
- 1 pièce cordon d'alimentation Schuko
- 1 pièce cordon d'alimentation suisse
- 1 pièce cordon d'alimentation GB
- 2 pièces câble de mesure de sécurité de 2 m
- 2 pièces extensions des câble de mesure de sécurité de 10 m
- 2 pièces pinces crocodiles
- 1 pièce câble d'interface USB
- 1 pièce CD avec les drivers USB et manuel d'instructions
- 1 pièce Manuel d'instructions en allemand / anglais / italien / français / espagnol

En option, nous offrons des formulaires de rapport d'essai et un logiciel PC professionnel pour une création facile et rapide des rapports finals de test conformes à la norme EN 60204-1.

### **Accessoires disponibles:**

- Logiciel PC pour la création des rapports de test "es control"
- USB lecteur de code-barres
- Clavier USB

### **Pour la mesure de courant de fuite:**

- Pince de courant AC50A pour la gamme de mesure 0,01 A ... 60 A
- Pince de courant harmonique CHB 5 pour la gamme de mesure 0,05 mA ... 50 A

## **Transport et stockage**

S'il vous plaît gardez l'emballage d'origine pour les transports éventuels par exemple à cause d'étalonnage. Tout dommage de transport du à un emballage défectueux sera exclu de réclamations de garantie.

Les instruments doivent être entreposés dans des endroits secs et fermés. Dans le cas d'un instrument transporté dans des températures extrêmes, un temps de récupération de minimum 2 heures est nécessaire avant que l'instrument soit de nouveau mis en marche.

## Mesures de sécurité

Le MT 204-S a été construit et testé en conformité avec les règlements de sécurité valides. Il a quitté l'usine dans des conditions parfaites et sûres. Afin de maintenir cet état et pour assurer le fonctionnement sans risque, l'utilisateur doit faire attention aux références et les avertissements contenues dans ce manuel d'instructions.



### ATTENTION, DANGER DU CHOC ÉLECTRIQUE

- Afin d'éviter les chocs électriques, la sécurité en cours de validité et règlements nationaux concernant les tensions de contact excessives doit recevoir la plus grande attention lors de travailler avec des tensions supérieures à 120V (60V) DC ou 50V (25V) AC RMS. Les valeurs entre parenthèses se conforment à la norme DIN VDE et sont valides pour des gammes limitées (comme pour la médecine par exemple).
- Des règles pour prévenir les accidents établies par les associations professionnelles pour les systèmes électriques et les équipements doivent être strictement respectées en tout temps.
- Avant toute opération, s'assurer que les cordons de mesure utilisés, câble d'alimentation et les accessoires sont en état parfait.
- L'instrument peut être branché seulement à la tension indiquée sur le bouclier.
- L'instrument peut être utilisé seulement dans les gammes de fonctionnement qui sont spécifiées dans la section des données techniques.
- Touchez les câble de mesure et les sondes de test uniquement dans des surfaces y destinés. Jamais toucher directement les sondes de test.
- L'instrument peut être utilisé seulement dans des environnements secs et propres. La saleté et l'humidité réduisent la résistance d'isolation et peuvent conduire à des chocs électriques, en particulier pour les hautes tensions.
- Ne jamais utiliser l'instrument dans de mauvais conditions, comme par exemple la rosée ou la pluie. En cas de condensation due à des sauts de température, l'instrument ne peut pas être utilisé.
- Des valeurs parfaites de mesure peuvent être garanties seulement dans la plage de température de 0 ° c à +40 ° C.
- Avant l'ouverture de l'instrument s'assurer qu'il est éteint et déconnecté de tous les circuits.
- Pour garantir une mesure sans risque utilisez seulement des câble de mesure et accessoires originaux.
- Tensions dangereuses peuvent être présentes dans les unités sous test causées par test d'isolation ou par essai à haute tension. Ne touchez pas les unités sous test, risque de choc électrique!
- Commencez chacune série de test par la mesure de la résistance RPE.

- Pendant la mesure de la résistance d'isolation, d'haute voltage et de la résistance RPE l'unité sous test doit être libre de tension. Si nécessaire, vérifiez l'unité avec un testeur de tension.



### **HAUTE TENSION, DANGER DE CHOC ÉLECTRIQUE**

- Le MT 204-S fournit la haute tension qui a une dangereuse puissance. Selon EN 50191 les mesures de précaution suivantes doivent être prises avant un essai:
  - Bloquer l'accès à la zone dangereuse.
  - Mettre en place des panneaux d'avertissement (Attention, haute tension, danger pour la vie).
  - Installation de feux d'avertissement (rouge, vert) qui sont facilement visibles.
  - Installer URGENCE –OFF commutation dans l'installation du réseau en dehors de la zone dangereuse.



Ces notes ne sont que des extraits de la norme EN 50191 standard. Les notes suivantes devraient être respectées, en effectuant les mesures.

- Seulement les personnes avec une formation appropriée peuvent faire des essais sous la supervision de personnel spécialisé. Ils doivent être formés régulièrement.
- Utilisez des sondes de sécurité avec une protection contre les contacts. Il faut réaliser l'opération avec les deux mains. Tenez toujours une seule sonde dans une main.
- Il est interdit de connecter un terminal à l'objet du test et de travailler avec une sonde ou tenir les deux sondes dans une main.
- Il est interdit de toucher à l'unité sous test pendant l'essai. Si cela est nécessaire des mesures supplémentaires doivent être prises (par exemple la couverture faite de nattes isolantes) pour protéger la personne qui effectue le test contre un contact fortuit avec l'unité sous test.
- Essai peut démarrer quand toutes les mesures de sécurité ont été prises.
- Pour éviter tout risque d'utilisation de la fonction d'haute tension "HV" par le personnel non autorisé ou le personnel mal instruit, la clé doit être retirée de l'interrupteur à clé (6) lorsque l'appareil n'est pas utilisé. La clé peut être retirée seulement en position bloqué fonction "HV". Ainsi, nous avons verrouillé la fonction "HV". Autres fonctions de mesure restent accessibles.

## Utilisation appropriée



- L'instrument peut être utilisé seulement dans des conditions indiquées et pour les buts pour lesquelles il a été conçu. Pour cette raison, en particulier les indications de sécurité, les données techniques, y compris les conditions environnementales et l'utilisation dans les environnements secs doivent être suivies.
- Si on modifie l'instrument, la sécurité n'est plus assurée.
- L'instrument peut être ouvert seulement par un technicien de service autorisé. Avant l'ouverture, l'appareil doit être éteint et débranché de n'importe quel circuit électrique.

## Eléments d'opération et connecteurs

### Le panneau frontal de MT 204-S

- 1 Connecteur IEC pour l'alimentation secteur
- 2 Le fusible de réseau (F1)
- 3 "ON / OFF" interrupteur (avec une lampe témoin rouge)
- 4 Fusibles pour les fonctions de mesure de RPE, RINS et HV (F2, F3)
- 5 Sélecteur de fonction de mesure
- 6 HV touche de verrouillage, activation / désactivation de l'essai à haute tension (test flash). La clé peut être retirée seulement en position HV OFF. Dangereuse haute tension sera appliquée aux prises de sortie (9) après avoir appuyé sur le bouton "START / STOP" (7).
- 7 Bouton "START / STOP" commence ou arrête la fonction choisie
- 8 Lampe témoin "ON" (blanc), la mesure active
- 9 Prises de sortie pour toutes les fonctions de mesurage
- 10 Lampe pilote "1000 V" (rouge), test de haute tension actif
- 11 Oeillet pour attacher la corde tenue du couvercle de l'appareil
- 12 Clavier avec 4 touches de fonction SAVE (sauvegarder), RCL (rappel), MENU, EXIT (sortir)
- 13 Interface USB pour PC (USB1)
- 14 Clavier avec quatre boutons de menu. Fonction de ces boutons est ajustée à la fonction actuelle et peut être vu dans la ligne inférieure du affichage LCD.
- 15 Interface USB pour lecteur de code-barres USB, clavier USB ou une clé USB (USB2)
- 16 Affichage LCD (écran) graphique pour les valeurs de mesure, les valeurs limites et les paramètres
- 17 Vis pour fixer le panneau frontal (4 pièces)

## La couverture d'instrument

### 18 Brèves instructions avec des valeurs de limites

### 19 Compartiment pour cordons de mesure et accessoires de mesure

Accessoires de mesure sont stockés dans le compartiment sous la couverture d'instrument. La couverture d'instrument contient aussi une carte avec de brèves instructions et des valeurs limites selon la norme EN 60204-1.

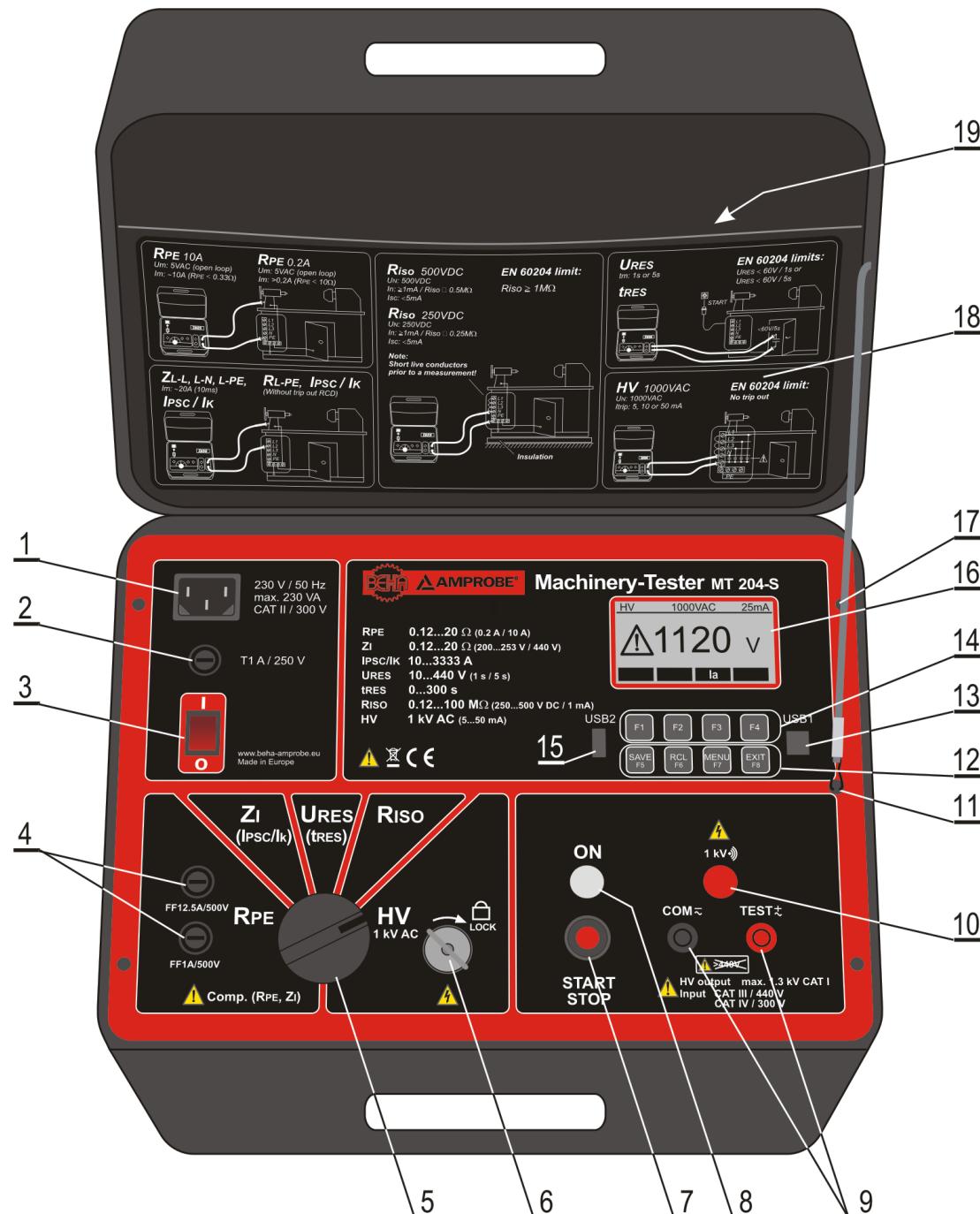


Figure 1: Machinery-Tester MT 204-S

## Affichage LCD

### Affichage dans une fonction de mesure (par exemple RPE)

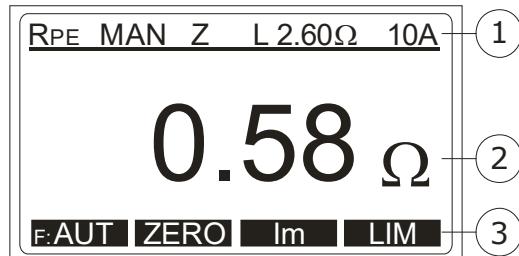


Figure 2: Affichage LCD dans la fonction de mesure RPE

- 1 Ligne pour l'affichage de la fonction de mesure, de la valeur limite et des paramètres
- 2 Affichage de la valeur de mesure et de l'unité
- 3 Ligne des boutons de menu (les touches variables)

### L'affichage de Menu (après avoir appuyé sur le bouton "MENU")



Figure 3: Affichage LCD "menu principal"

- 1 Fonction de menu choisie
- 2 Autres fonctions de menu disponibles
- 3 Bouton de menu "▼" (en bas)
- 4 Bouton de menu "▲" (en haut)
- 5 Bouton de menu "↵" (entrer)

## Mesures de sécurité



- Fonctionnement correcte de l'instrument doit être vérifié avant toute utilisation.
- Une grande attention doit être accordée au bon état des cordons de mesure, des accessoires de mesure et de l'instrument de la mesure.
- Cordons et accessoires de mesure peuvent être touchés seulement dans des secteurs protégés. Toucher des sondes conducteurs est interdit en tout temps.
- L'instrument peut être utilisé dans les gammes de mesure spécifiées.



- Pendant la mesure de la résistance RPE et de la résistance d'isolation ainsi que pendant les essais à haute tension, l'unité sous test doit être libre de tension et déconnectée de tension du secteur. En cas de doute, vérifier l'état de tension en utilisant un testeur de tension.
- L'instrument est protégé contre les surcharges jusqu'à 440 Veff AC.
- L'entrée de la mesure de MT 204-S peut être connectée au max. de 440 V, attention aussi aux catégories de surtension CAT IV/300 V, CAT III/440 V!
- Avant la connexion des sondes de test avec l'unité sous test le sélecteur de fonction de mesure doit être réglé sur la position requise.
- Câble de mesure doit toujours être retiré de l'objet testé avant sélectionner une nouvelle fonction ou une autre gamme de mesure.
- Soyez conscient du fait que durant la mesure de la résistance RPE, les résistances de contact à la place du mesurage affectent aux résultats de mesure. Assurez un bon contact entre la sonde de test (ou pince crocodile) et l'unité sous test.
- Les résultats des mesures de la résistance RPE peuvent être affectés par les impédances des circuits électriques additionnels de fonctionnement connectés en parallèle ou par les courants égalisant.
- Dans le cas où de nombreuses mesures d'impédance de boucle sont exécutées avec seulement de courtes pauses entre les deux, la protection interne contre température trop élevée va réagir et l'affichage "CHAUD ATTENTION" apparaîtra. La mesure suivante ne peut pas commencer tant que l'instrument est refroidi (environ 5 minutes). Cela protège l'appareil contre les dommages.

# Préparation de MT 204-S

## Activer le MT 204-S

- 1) Connectez le MT 204-S avec la prise secteur schuko correctement installé en utilisant le cordon d'alimentation du réseau (originel).
- 2) Utilisez l'interrupteur "ON / OFF" (3) pour mettre en marche MT 204-S.
- 3) Après avoir allumé le MT 204-S, lampe témoin de l'interrupteur (3) s'allume et affichage LCD (16) montrera l'affichage initial de la fonction sélectionnée.
- 4) Connectez les deux câble de mesure de sécurité (avec protection de contact) avec MT 204-S prises de test (9).
- 5) Le MT 204-S est maintenant prêt à l'emploi.

## Compensation de la résistance des câble de mesure

- 1) Réglez le sélecteur de la fonction de mesure (5) à la position RPE.
- 2) Connectez les deux sondes de test l'un à l'autre (court-circuit). Si nécessaire, utilisez les pinces crocodiles inclus ou des extensions de mesure.
- 3) Démarrez la mesure en appuyant sur "START / STOP" (7). Lampe témoin "ON" (8) indique la mesure active.
- 4) Arrêtez la mesure en appuyant sur "START / STOP" de nouveau.
- 5) Appuyez sur le "ZERO" bouton de menu (14). Valeur affichée est enregistrée comme une valeur de compensation et elle se tourne vers 0.00. Dans la ligne supérieure le signe "Z" (compensée) apparaît comme une marque de la compensation de câble de mesure.



Figure 4: Mesures de la fonction RPE avec les câble de mesure compensés



La compensation est respectée dans toutes les mesures suivantes dans les deux fonctions RPE et ZI. La valeur de la compensation est enregistrée également après l'instrument de mesure avait été éteint.

## Le réglage de la valeur limite

Cette fonction est disponible dans les fonctions de mesure de RPE, ZI et RISO.

Pour le réglage de la valeur limite appuyez sur le "LIM" bouton de menu (14), puis utilisez la touche "+" et "-" pour définir la valeur limite appropriée.

Le bouton "EXIT" doit être utilisé pour sortir du réglage de la valeur limite.

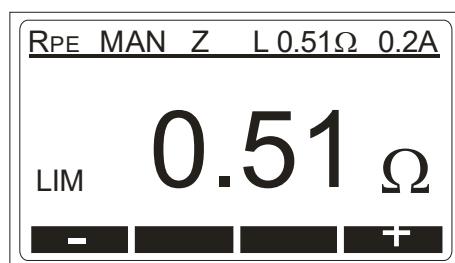


Figure 5: Le réglage de la valeur limite

- ☞ Si les résultats du test se conforment à la valeur limite règle, il y a deux sons courts après la fin de la mesure. En cas de non-conformité il ya un symbole d'avertissement correspondant accompagné d'un signal sonore plus long après avoir terminé la mesure. La valeur limite est enregistrée comme un paramètre du résultat de la mesure et est transféré à PC en cas de transfert de données.

## L'affichage de la tension extérieure, l'affichage dans le cas de fusible grillé

- S'il y a avant le test une tension externe sur les bouts des pointes dans les fonctions RPE, RISO ou HV le signe "TENSION" apparaît et le début de la mesure est bloqué.
- S'il ya une tension extérieure appliquée sur les bouts des pointes après le début de la mesure RPE 10A ou s'il ya une surtension appliquée en fonction ZI ou HV, le fusible F2 peut éclater. Le signe "FUSIBLE (F2) 12.5A" apparaît sur le affichage LCD.
- S'il ya une tension extérieure appliquée sur le bout des pointes après le début de la mesure RPE 0.2A, fusible F3 peut éclater. Le signe "FUSIBLE (F3) 1A" ou "FUSIBLE F2/F3" apparaît sur le affichage LCD.
- Si une tension externe est appliquée sur les points de test pendant la mesure dans la fonction RINS, les valeurs de mesure fausses peuvent apparaître.

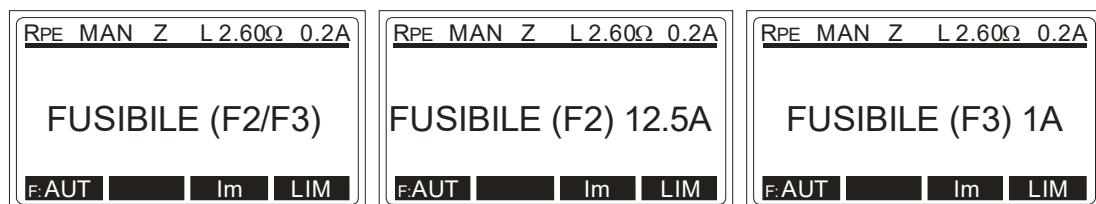


Figure 6: Affichage en cas de fusible grillé

## Fonction de démarrage et de sauvegarde automatique

Le MT 204-S possède un fonction de démarrage et de sauvegarde automatique pour la résistance RPE et des mesures d'impédance de boucle. Il peut être utilisé en appuyant sur le bouton de menu "F: AUT". La mesure commence automatiquement 1 seconde après que les câble de mesure sont connectés à l'unité sous test et s'arrête automatiquement quand le résultat de mesure est obtenu. Le résultat est ensuite automatiquement stocké dans la mémoire préréglée.

- Démarrage et fonction de sauvegarde automatique permettent la mesure avec les deux mains sans appuyer sur "START / STOP". Elle est utilisée en particulier sur les objets de mesure qui sont difficilement accessibles.
- Avant d'utiliser la mesure automatique, l'adresse de mémoire (entreprise/client, machine et endroit), la date et le nom de l'opérateur doivent être réglés / entrés, pour que la valeur de mesure peut être stockée correctement.

## Mesures selon la norme EN 60204-1

### Mesure de la résistance RPE (fonction RPE)

- En se conformant à la norme EN 60204-1 la résistance entre le terminal PE et des points correspondant du système conducteur protectif doit être vérifié par l'injection du courant de mesure de 0,2 A jusqu'à env. 10 A.
- Les valeurs limites sont les valeurs qui correspondent à la longueur, à la section transversale et au matériel de conducteur mesuré.
  - 1) Réglez le sélecteur de fonction de mesure à la position RPE (5).
  - 2) Sélectionnez le courant de test 10 A ou 0,2 A en utilisant le bouton de menu "Im" (14).
  - 3) Pour régler la valeur limite appuyez sur le bouton "LIM". La valeur limite peut être définie en utilisant les touches "+" et "-".
  - 4) Connectez les sondes de test (ou pinces crocodiles) à l'unité sous test.
  - 5) Démarrez la mesure en appuyant sur "START / START" (7), ou choisissez la fonction de démarrage et de sauvegarde automatique en appuyant sur le bouton "F: AUT" (14).
  - 6) Lampe témoin de mise "ON" (8) indique la mesure active.
  - 7) Lisez les résultats affichés en tenant compte la valeur limite appropriée.
  - 8) Arrêtez la mesure en appuyant sur "START / STOP" de nouveau.



Figure 7: Mesures de la fonction RPE

- 1 Affichage de la fonction de mesure, d'une marque de compensation, du réglage de valeur limite et des paramètres.
  - 2 Bouton de menu "F: AUT F: MAN", pour la sélection du démarrage automatique ou du démarrage manuel et fonction de sauvegarde.
  - 3 Bouton de menu "ZERO", pour la compensation des câble de mesure.
  - 4 Bouton de menu "Im", pour la sélection du courant d'essai (10 A ou 0,2 A).
  - 5 Bouton de menu "LIM", pour le réglage de la valeur limite.
- Pour sauvegarder les résultats de la mesure affichés, appuyez sur le bouton "SAVE" (12) deux fois, pour des instructions complémentaires voir la section "Sauvegarder le résultat de la mesure-exemple".

## Impédance de boucle / Courant de court-circuit (fonction ZI / IPCC)

- Selon la norme EN 60204-1, les conditions de protection contre les chocs électriques dans des installations avec déconnection automatique de tension d'alimentation sont:
  - La mesure ou l'évaluation d'impédance de boucle de défaut et le test de la protection de l'appareil contre sur-courant inclue dans le boucle de défaut.
  - Les valeurs limites de la norme EN 60204-1 sont indiquées dans le tableau 10.
- 1) Réglez le sélecteur de fonction de mesure (5) à la position ZI.
  - 2) Utilisez le bouton de menu "Im" (14) pour choisir le courant de test (20 A ou LOW).
  - 3) Pour le réglage de la valeur limite appuyez sur le bouton "LIM". La valeur limite peut être définie en utilisant les touches "+" et "-".
  - 4) Connectez les sondes de test (ou pinces crocodile) à l'unité sous test, la tension présente sera affichée. Si la valeur est dans la gamme précise, le signe "PREPARE" apparaît sur le affichage LCD.
  - 5) Démarrez la mesure en appuyant sur "START / STOP" (7), ou sélectionnez le démarrage et la fonction de sauvegarde automatique en appuyant sur le bouton de menu "F: AUT" (14).
  - 6) Lampe témoin "ON" (8) indique la mesure active.
  - 7) Lire le résultat affiché en considérant la valeur limite appropriée.
  - 8) Pour l'affichage de la courant de court-circuit appuyez sur le bouton de menu "IPCC" (14).
  - 9) Arrêtez la mesure en appuyant sur "START / STOP" de nouveau.

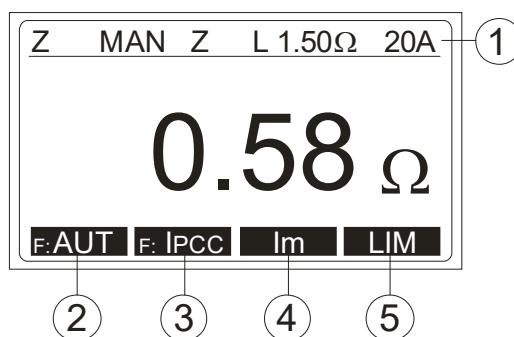


Figure 8: Fonction de mesure ZI

- 1 Affichage de la fonction de mesure, des paramètres, de la marque de la compensation des câble de mesure et de la valeur limite réglée.

- 2 Bouton de menu "F: AUT / F: MAN", pour la sélection de démarrage et de la fonction de sauvegarde automatique ou de la réglage manuelle.
  - 3 Bouton de menu "Z / IPCC", pour la sélection d'impédance de boucle ou de la fonction de courant de court-circuit.
  - 4 Bouton de menu "Im", pour la sélection de courant de test 20 A ou LOW.
  - 5 Bouton de menu "LIM", pour le réglage de la valeur limite.
- Pour sauvegarder les résultats de la mesure affichés, appuyez sur le bouton "SAVE" (12) deux fois, pour des instructions complémentaires voir la section "Sauvegarder le résultat de la mesure-exemple".
  - En réglant le courant de test à 20 A, la mesure d'impédance de boucle sera exécutée rapidement et avec une précision. Un commutateur éventuel pour la protection du moteur ou RCD / FI peuvent être déclenchés pendant le mesurage, en raison d'une haute courant de test.
  - En réglant le courant de test sur LOW, courant de test bas est utilisé, et le commutateur pour la protection du moteur ou RCD ne sera pas déclenché pendant la mesure. Toutefois, la mesure prend plus de temps et la gamme de la mesure ainsi que la résolution est réduite.

## Mesure de la résistance d'isolation (fonction RISO)

- Selon la norme EN 60204-1, la résistance d'isolement entre les conducteurs actifs de circuit de puissance et le système de PE doit être vérifiée en appliquant une tension d'essai de 500 V DC. La valeur limite est 1 MΩ.
- S'assurer que tous les commutateurs sur l'unité sous test sont fermés afin de tester toutes ses composantes. Pendant la mesure, tous les conducteurs actifs (L1, L2, L3, N) doivent être court-circuités.

- 1) Réglez le sélecteur de fonction de mesure (5) à la position RISO.
- 2) Utilisez le bouton de menu "UISO" (14) pour sélectionner la tension de mesure 500 V ou réglable 250 V ... 500 V.
- 3) Pour régler la valeur limite appuyez sur le bouton de menu "LIM" (14). La valeur limite peut être définie en utilisant les boutons du menu "+" et "-". Elle peut être aussi directement réglé à 1 MΩ en appuyant sur le bouton de menu "1MΩ".
- 4) Connectez les sondes de test (ou pinces crocodiles) avec l'unité sous test.
- 5) Démarrez la mesure en appuyant sur "START / STOP" (7).
- 6) Lampe témoin "ON" (8) indique la mesure active.
- 7) Lire le résultat affiché en considérant la valeur limite appropriée.
- 8) Arrêtez la mesure en appuyant sur "START / STOP" de nouveau.

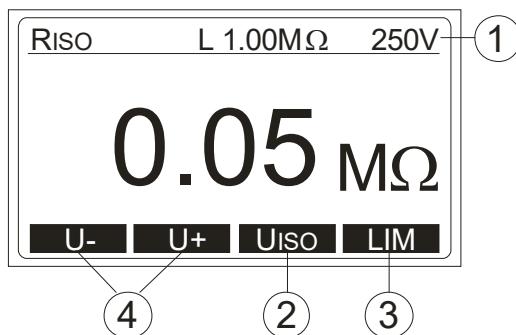


Figure 9: Fonction de mesure RISO

- 1 Représentation de la fonction de mesure, des paramètres et de la valeur limite.
  - 2 Bouton de menu "UISO", pour la sélection de la tension de test 500 V ou réglable 250 V ... 500 V.
  - 3 Bouton de menu "LIM", pour le réglage de la valeur limite.
  - 4 Les boutons du menu "U -" et "U +" pour le réglage de la tension de test.
- En raison de la mesure de la résistance d'isolation, les unités capacitatives sous test seront chargées de tension de test.

L'unité sous test sera déchargée après avoir terminé la mesure par la résistance interne d'env.  $3\text{ M}\Omega$ . L'unité sous test peut retenir tension dangereuse en cas de retrait précoce de fils de test. Veiller à ce que l'unité sous test est déchargée par l'instrument de mesure (pas à travers court-circuit!).

- Pour sauvegarder les résultats de la mesure affichés, appuyez sur le bouton "SAVE" (12) deux fois, pour des instructions complémentaires voir la section "Sauvegarder le résultat de la mesure-exemple".
- **N.b.! Connectez le fils de test COM sur le boîtier si l'objet sous test est connecté avec la terre. Au cas où les fils de test sont inversés, le résultat de la mesure peut être affecté par la résistance interne de l'instrument de  $10\text{ M}\Omega$ !**

## **Essai à haute tension (HV)**

- Selon la norme EN 60204-1, l'équipement électrique doit subir le test de tension entre les conducteurs actifs de circuit de puissance et le système PE pour env. 1 s.
- Le test doit être effectué à la tension nominale double 50 Hz / 60 Hz (mais pas moins de 1000 V). Les composants non prévus pour ce test de tension peuvent être débranchés avant de procéder le test.



### **ATTENTION, DANGER DU CHOC ÉLECTRIQUE**

Le MT 204-S fournit la haute tension d'une puissance dangereuse. Selon EN 50191 les mesures de précaution suivantes doivent être prises avant un test:

- Bloquer l'accès à la zone dangereuse.
- Mettre en place des panneaux d'avertissement (Attention, Haute tension, Danger pour la vie).
- Installation des feux d'avertissement (rouge, vert) pour être facilement visible.
- Installer URGENCE -OFF commutateur dans les lignes électriques en dehors de la zone dangereuse.
- Seulement les personnes avec une formation appropriée peuvent faire des essais sous la supervision de personnel spécialisé. Elles doivent être formées régulièrement.
- Ne pas utiliser de pinces crocodiles pour ce test.
- Utiliser les sondes de sécurité à utilisation bimanuelle uniquement. Toujours tenir une seule sonde dans une main.
- Il est interdit de connecter un terminal de test à l'objet sous test et de travailler avec une sonde ou de tenir les deux sondes dans une main.
- Il est interdit de toucher l'unité sous test pendant le test. S'il est nécessaire, des mesures supplémentaires doivent être prises (par exemple la couverture faite de nattes d'isolation) pour protéger la personne qui effectue le test contre un contact fortuit avec l'objet du test.

Le test peut commencer quand toutes les mesures de sécurité ont été prises.

Veiller à ce que tous les commutateurs sur l'unité sous test sont fermés afin de tester toutes ses composants. Tous les conducteurs actifs (L1, L2, L3, N) doivent être court-circuités.

- 1) Libérez la fonction de mesure de haute tension à l'aide du commutateur à clé (6) en le tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- 2) Régler le sélecteur de la fonction de mesure (5) à la position "HV".

- 3) Utilisez le bouton de menu "IL", (14) et choisissez la valeur de courant d'interruption appropriée (5 ... 50 mA), commencez avec la valeur minimale de la réponse.
- 4) Commencez le test en appuyant sur "START / STOP" (7).
- 5) Etablir le contact entre les sondes de test à utilisation bimanuelle et l'unité testée.
- 6) Lampe témoin "ON" (8) indique la mesure active. En outre, une Lampe témoin rouge "1000 V" (10) s'allume et un son acoustique indique la présence d'haute tension dangereuse aux bouts des pointes de test.
  - En cas de la rupture dans l'unité sous test, le test se termine immédiatement, les deux lampes témoins (8) et (10) sont coupées, le marque "FAIL" est affiché.
- 7) Arrêtez le test en appuyant sur "START / STOP" de nouveau.
- Après finir le test à haute tension, réglez le sélecteur de la fonction de mesure (5) à n'importe quelle fonction sauf "HV" et verrouillez la fonction "HV" contre l'utilisation non autorisée en supprimant la clé de l'interrupteur!
- Si le MT 204-S est, pendant ce temps-là, éteint ou déconnecté du réseau, le signe "HV BLOQUE!" apparaît sur display après avoir appuyé sur "START / STOP". Sélecteur de la fonction de mesure doit être détourné de la position "HV", après, il doit être de nouveau tourné en position "HV".

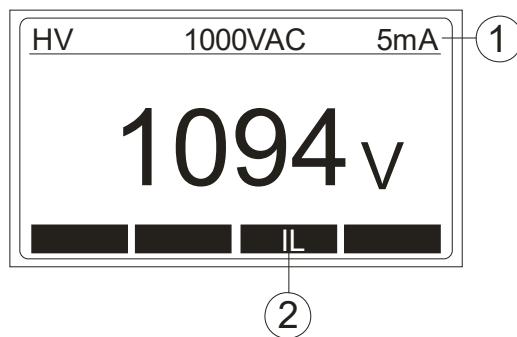


Figure 10: Fonction de mesure HV

- 1 Affichage de la fonction de mesure et des paramètres
- 2 Bouton de menu "IL", pour la sélection de courant d'interruption
- Pour sauvegarder les résultats de la mesure affichés, appuyez sur le bouton "SAVE" (12) deux fois, pour des instructions complémentaires voir la section "Sauvegarder le résultat de la mesure-exemple".

## Tension résiduelle / Temps de décharge (URES, tRES)

- Que sont les tensions résiduelles? Les tensions résiduelles sont des tensions qui existent même après avoir éteint une machine ou un dispositif. Cela peut être causé par exemple par des condensateurs incorporés ou par des générateurs ultérieurs. Cette mesure est effectuée en utilisant la fonction "URES / tRES".
- Selon la norme EN 60204-1, les parties vivantes accessibles connectées avec la tension dangereuse doivent décharger en 5 secondes (les machines connectées de façon permanente) ou en 1 seconde (les machines que l'on peut brancher et débrancher) jusqu'à 60 V. La preuve de ceci doit être donnée pendant le test.
- Dans le cas de non conformité, des mesures supplémentaires (dispositifs de décharge, informations d'alerte, couvercles, etc.) selon la norme DIN EN 60204-1 doivent être prises.
- Avec le MT 204-S la tension résiduelle peut être mesurée 1 s ou 5 s après l'arrêt de la machine testée. La mesure de la tension résiduelle peut être réalisée en mode linéaire ou en mode non linéaire, consultez la section de la Tension résiduelle "Mode linéaire" ou la section de la tension résiduelle "Mode non-linéaire".
  - 1) Réglez le sélecteur de fonction de mesure (5) à la position URES.
  - 2) Utilisez le bouton de menu "F: U / F: t" (14) pour sélectionner la fonction de mesure (tension résiduelle ou temps de décharge).
  - 3) Dans la fonction de la tension résiduelle utilisez le bouton de menu "MODE" (14) pour sélectionner le mode de la mesure "LIN" ou "NONLIN". Utilisez le bouton de menu "TEMP" pour sélectionner le temps de la mesure (1 s ou 5 s).
  - 4) Dans la fonction du temps de décharge utilisez le bouton de menu "LIM" (14) pour sélectionner la valeur limite du temps de décharge (1s ou 5 s).
  - 5) Connectez les sondes de test (ou les pinces crocodiles) à l'unité sous test, sélectionnez les points accessibles, où la tension résiduelle peut entraîner un danger (lignes électriques, les contacts qui peuvent être touchés, les condensateurs, les conducteurs actifs etc.).
  - 6) Recommencez la mesure en appuyant sur "START / STOP" (7).
  - 7) Lampe témoin "ON" (8) indique la mesure active.
  - 8) Tournez le commutateur principal sur la machine testée "ON / OFF" à la position "ON", la valeur de la tension présente apparaît sur le affichage LCD. Quand la tension est stabilisée le signe "PREPARE" apparaît sur affichage LCD.
  - 9) Tournez le commutateur principal sur la machine testée "ON / OFF" à la position "OFF" et attendez que le résultat de la mesure soit affiché (tension résiduelle ou temps de décharge), faites attention aux valeurs limites correspondantes.

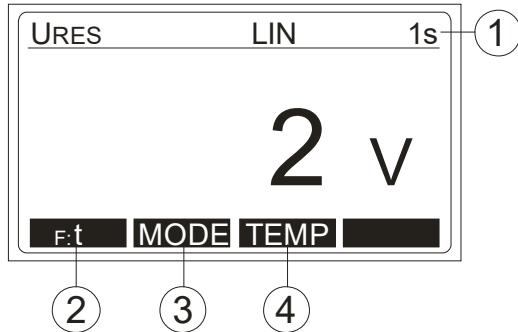


Figure 11: Fonction de mesure URES

- 1 Affichage de la fonction de mesure, des paramètres et de la valeur limite réglée
- 2 Bouton de menu "F : U / F : t" pour la sélection de la fonction de mesure (la tension résiduelle ou le temps de décharge)
- 3 Bouton de menu "MODE", pour la sélection du mode de la mesure "LIN" ou "NONLIN"
- 4 Bouton de menu "TEMP", pour la sélection du temps de la mesure (1 s ou 5 s)

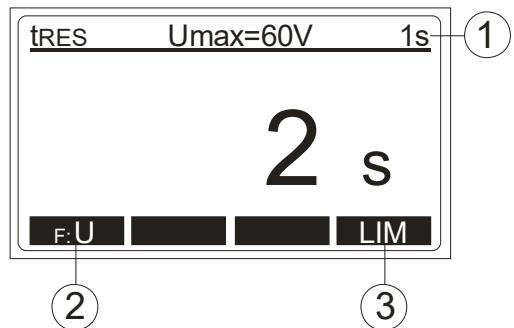


Figure 12: Fonction de mesure tRES

- 1 Affichage de la fonction de mesure, des paramètres et de la valeur limite réglée.
- 2 Bouton de menu "F : U / F : U" pour la sélection de la fonction de mesure (la tension résiduelle ou le temps de décharge).
- 3 Bouton de menu "LIM", pour la sélection de la valeur limite du temps de décharge (1 s ou 5 s).

- Pour sauvegarder le résultat de la mesure appuyez sur le bouton "SAVE" (12) deux fois, pour des instructions complémentaires voir la section "Sauvegarder le résultat de la mesure-exemple".
- Si la tension d'interruption dans le mode linéaire est trop faible (<20% de la valeur maximale), cela signifie que la calcul du résultat de la mesure jusqu'à la valeur maximale n'est pas possible. Dans ce cas le titre "REFAIRE MESURE" apparaît sur l'écran et la mesure doit être répétée.

# Explication du mode linéaire et non linéaire

## Mesure de la tension résiduelle "Mode linéaire"

Dans le mode linéaire, il est supposé qu'il n'y a que des éléments "linéaires" participant dans le processus de décharge (condensateurs, résistors, inducteurs etc.) et donc la caractéristique de la décharge est exponentielle, voir le diagramme ci-dessous.

Dans le mode linéaire le résultat affiché se rapporte à la valeur de maximale de la tension de secteur, voir la figure 13.

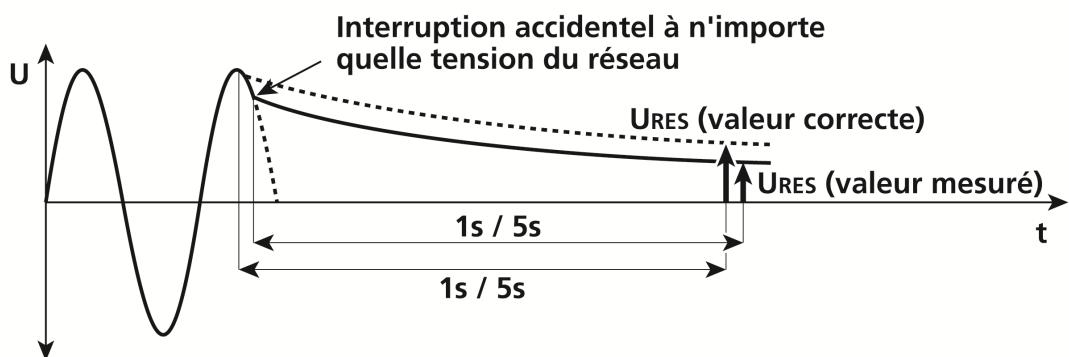


Figure 13: Mode linéaire

Dans le mode linéaire, le MT 204-S détecte automatiquement deux tensions standards du système :

$$230 \text{ V} \dots \text{U}_{in} = 230 \text{ V} \pm 10\%$$

$$400 \text{ V} \dots \text{U}_{in} = 400 \text{ V} \pm 10\%$$

Pour inclure la surtension du réseau, la tension résiduelle mesurée est calculée avec la valeur maximale du réseau la plus grande possible, à savoir:

$$\begin{aligned} U_p &= 230 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 358 \text{ V} \dots \text{tension du système standard } 230 \text{ V} \\ U_p &= 400 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 620 \text{ V} \dots \text{tension du système standard } 400 \text{ V} \end{aligned}$$

Si la tension du réseau actuel est différente de la tension nominale du réseau de plus de  $\pm 10\%$ , le MT 204-S calcule le résultat à l'égard de la valeur maximale de la tension actuelle.

Exem. 1:  $\text{U}_{in} = 173 \text{ Vef}$  (la valeur diffère plus de 10% par rapport à 230V),  
résultat renvoie à  $173 \text{ V} \times 1,1 \times 1,41 = 244 \text{ Vp}$

Exem. 2:  $\text{U}_{in} = 209 \text{ Vef}$  (la valeur diffère moins de 10% par rapport à 230V), résultat renvoie à  $230 \text{ V} \times 1,1 \times 1,41 = 358 \text{ Vp}$

## Mesure de la tension résiduelle "Mode non linéaire"

Dans le mode non linéaire, il est supposé qu'il ya aussi des éléments "non linéaires" ou inconnus participant à la procédure de décharge (relais, lampes à gaz, etc.) et donc la caractéristique de décharge est non-exponentielle, même imprévisible, voir le diagramme ci-dessous.

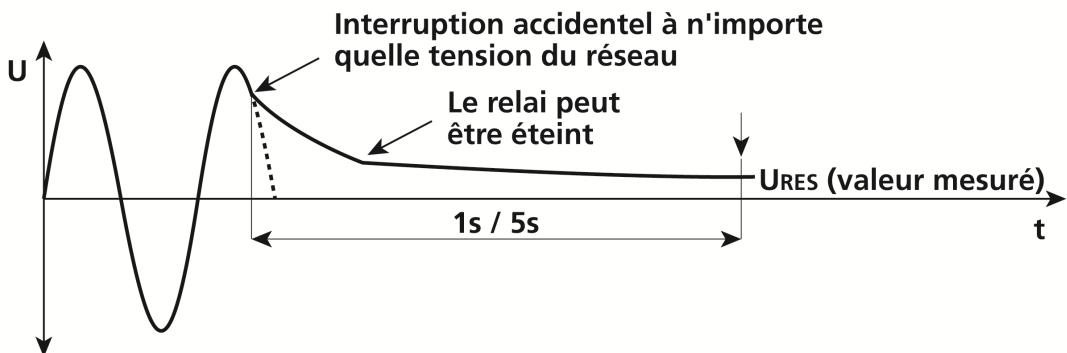


Figure 14: Diagramme de décharge dans des conditions non linéaires

Dans ce cas le résultat ne peut pas être calcul à l'égard de la valeur maximale, donc la valeur actuelle après le fin de temps de mesure est enregistrée et évaluée.

Dans ce mode de fonctionnement la mesure doit être répétée plusieurs fois pour assurer que l'unité sous test a été testée dans différentes conditions d'arrêt. La valeur la plus élevée mesurée doit être enregistrée.

### Conditions de détente

L'instrument reconnaît la déconnexion de la tension du réseau lorsque l'un des deux conditions suivantes se produit:

- AC ou DC Tension d'entrée :  
Si la valeur moyenne de la tension d'entrée descend avec une pente d'au moins 25V / s (valeur moyenne mesurée à chaque période).
- Tension d'entrée AC uniquement:  
Si la tension momentanée diffère de la valeur idéale de sinus onduleux plus de 40% de la valeur maximale de demi-période précédente (la tension momentanée échantillonnée 100 fois par période).
- Si la tension d'interruption dans le mode linéaire est trop faible (<20% de la valeur maximale), cela signifie que le calcul du résultat de la mesure jusqu'à la valeur maximale n'est pas possible. Dans ce cas le titre "REFAIRE MESURE" apparaît sur l'écran et la mesure doit être répétée.

## Fonctions de menu

Pour les autres sélections, l'entrée et l'affichage des réglages de l'appareil, appuyez sur le bouton "MENU" (12), la sélection de menu suivante apparaît.



Figure 15: Affichage LCD "menu principal"

- 1 Fonction de menu sélectionnée
- 2 Autres fonctions de menu disponibles
- 3 "▼" bouton de menu (en bas)
- 4 "▲" bouton de menu (en haut)
- 5 "↵" bouton de menu (Entrer)

Les instructions générales de fonctionnement

- Utilisez les boutons "▼" et "▲" pour sélectionner la fonction de menu souhaitée, puis confirmez votre sélection en appuyant sur le bouton "↵".
- Fonction de menu déjà entrée peut être interrompu en appuyant sur le bouton "EXIT" (12).
- Dans le sous-menu sélectionnez SAUVEGARDE USB ou EFFACER, une adresse de mémoire sera sélectionnée en utilisant les boutons "◀", "▶" et "▼".
- En appuyant sur le bouton de menu "REN", les noms inscrits (entreprise/client, une machine, endroit) peuvent être modifiées, utilisez le bouton de menu "←" pour supprimer les caractères.
- En appuyant sur le bouton "↵", fonction sélectionnée est activée.

## Menu "MEMOIRE"

Dans ce menu, les sélections suivantes sont disponibles:

- SAUVEGARDE USB:** Transfert des données stockées à la clé USB. Le mémoire entier, chaque entreprise/client, chaque machine, endroit de la mesure ou un résultat de mesure peuvent être transférés. Les résultats qui peuvent être transférés peuvent être sélectionnés avec "◀", "▶" et "▼" et l'action du transfert en appuyant sur le bouton "↓".
- EFFACER:** Effacement des résultats de mesure. Le mémoire entier chaque entreprise/client, chaque machine, endroit de la mesure ou seulement un résultat de mesure peuvent être effacés. Les résultats qui peuvent être effacés, peuvent être sélectionnés en utilisant les touches "◀", "▶" et "▼", l'action d'effacement doit être confirmée en appuyant sur le bouton "↓".
- PARAMETRE MEMOIRE:** Affichage du nombre d'emplacements de mémoire occupés et d'emplacements de mémoire libres.



Figure 16: Affichage LCD menu "MEMOIRE"

- Si dans le menu "EFFACER" l'option du menu "TOTAL" ou "entreprise/client individuel" ou "machine individuelle" ou "endroit individuel" est sélectionné, toutes les données sous l'adresse sélectionnée seront effacées. Une autre question de la sécurité apparaît avant la réalisation finale.
- Le clé USB doit être connecté à USB interface USB2. Trois signaux sonores suivront après avoir branché l'USB clé au connecteur USB2 comme une confirmation que le clé soit reconnu par le MT 204-S. La clé USB doit être du format FAT12, FAT16 ou FAT32, la taille de secteur doit être 512 octets.

Les données sont écrites dans un fichier qui peut être lu par le **Logiciel es control**.

## Menu "DATE/OPERATEUR"

Il ya les possibilités de sélection suivants:

**DATE:** Réglage de la date actuelle. Utilisez les boutons de menu "▼", "▲" et "►" pour régler la date, puis confirmez-le en appuyant sur le bouton "↵".

**OPERATEUR:** L'enregistrement de l'opérateur. Après la confirmation de la date, le curseur est automatiquement placé au dernier caractère du nom de l'opérateur. Modifier / enregistrer le nom en utilisant les boutons "▼", "▲" et "↵", puis confirmez en appuyant sur le bouton "←".

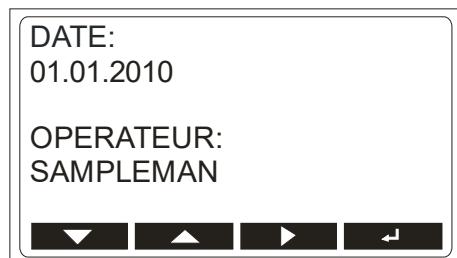


Figure 17: Affichage LCD menu "DATE/OPERATEUR"

- La date et l'opérateur sont rattachés à chaque résultat de mesure automatiquement après la fin de la mesure.

## **Menu "LANGUE"**

Il ya les possibilités de sélection suivantes:

La langue ANGLAIS, ALLEMAND, FRANÇAIS, ITALIEN et ESPAGNOL.



Figure 18: Affichage LCD menu "LANGUE"

## **Menu "CONTRASTE"**

Contraste du affichage LCD peut être ajustée en utilisant les boutons de menu "-" et "+".

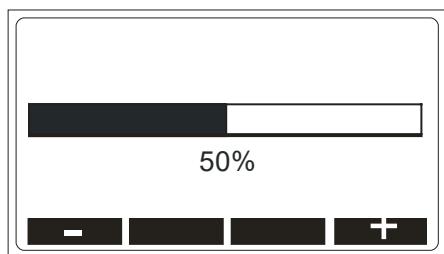


Figure 19: Affichage LCD menu "CONTRASTE"

## **Menu "LUMINOSITE"**

Le luminosité du affichage LCD peut être activé en utilisant les boutons du menu "OFF" et "ON".



Figure 20: Affichage LCD menu "LUMINOSITE"

## **Menu "INSTRUMENT INFO"**

Les informations suivantes sur l'instrument peuvent être lues dans ce menu: Le modèle, le numéro de série, le numéro de catalogue, la version Firmware et la version Hardware.

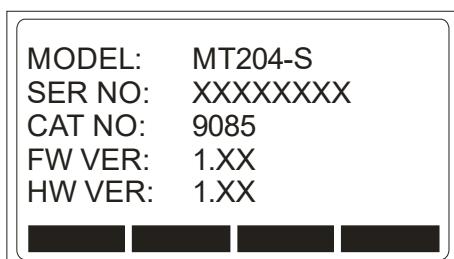


Figure 21: Affichage LCD menu "INSTRUMENT INFO"

## Fonctions de mémoire

Chaque adresse en mémoire est constituée d'un nom de entreprise / client, du nom de la machine et du nom de l'endroit. L'adresse mémorisée doit être enregistrée / sélectionnée avant stocker les résultats de la mesure. La date et l'opérateur doivent être enregistrés avant effectuer la mesure car ils sont attachés à n'importe quel résultat de la mesure immédiatement après la fin de la mesure.

## Structure de mémoire

Le résultat de mesure, la valeur limite et les paramètres sont sauvegardés dans certain adresse en mémoire après recevoir la commande SAVE. La structure suivante de l'adresse en mémoire est proposée:

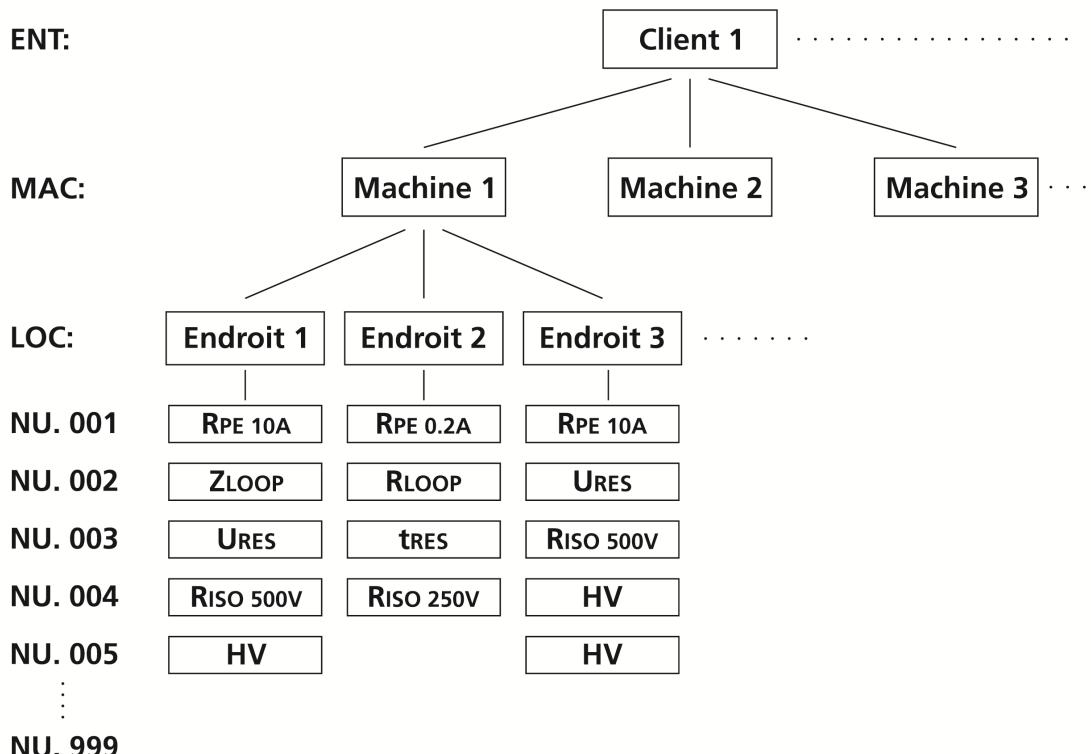


Figure 22: Structure du stockage

**ENT:** Entreprise/client (max. 17 caractères)

**MAC:** Machine (max. 17 caractères)

**LOC:** Endroit (max. 17 caractères)

**NU.:** Numéro de série de résultat sous l'adresse ci-dessus (max. 3 numéros)

- La date et l'opérateur sont attachés à chaque résultat de mesure automatiquement après la fin de la mesure.
- En Logiciel es control le champ "ENT" (entreprise/client) est modifié à "Client" et le champ "MAC" (machine) est modifié à "Appliance". Les champs "LOC" (endroit) et "NU." (numéro de la mesure) sont unis, liés avec un trait d'union et enregistrés dans la colonne "Loc-No." dans une étape de test.

## Les opérations de mémoire générales

<b>Bouton de menu "▼"</b>	Niveau de stockage (entreprise/client, machine, endroit, numéro) est sélectionné.
<b>Boutons de menu "◀" et "▶"</b>	Les noms déjà enregistrés (pour le entreprise/client, machine, endroit, numéro) peuvent être sélectionnés, ou un nouveau nom peut être enregistré sur le bouton "▶".
<b>Bouton de menu "REN"</b>	Renommer, le nom déjà inscrit peut être modifié.
<b>Bouton de menu. "←"</b>	Les caractères individuelles sont supprimés.
<b>Boutons de menu "▼" et "▲"</b>	Entrée les caractères "A ... Z, 0 ... 9, +, -, _, /, # et l'espace" peuvent être sélectionnées. Le curseur se déplace au caractère suivant automatiquement environ 2s après sélectionner la précédente.
<b>Bouton de Menu "↓"</b>	Entrer, l'entrée est terminée.
<b>Bouton "EXIT"</b>	L'entrée sera annulée.
<b>Bouton "RCL"</b>	Rappeler, dans ce menu, il est possible d'effacer chaque mesure individuelle en appuyant sur le menu du bouton "CLR".

- Quand vous enregistrez les champs pour les entreprise/clients, la machine ou le endroit, les caractères alphanumériques (A ... Z, 0 ... 9, +, -, \_, /, # et espace) sont disponibles.
- Lorsque vous sélectionnez le champ "NU." (numéro de la mesure), les chiffres de 001 à 999 sont disponibles. Le numéro est automatiquement augmenté par 1 pour chaque mesure suivante qui est sauvegardée.
- Le numéro de mesure "NU." peut être révisé à la main en avant et en arrière. Il est également possible de réécrire un résultat de la mesure déjà enregistré.
- La valeur par défaut pour les nouveaux noms (entreprise/clients, machine et endroit) est "XXXX".

## Sauvegarder le résultat de la mesure - exemple

Afin de sauvegarder le résultat de la mesure à une adresse stockée particulière suivez les instructions suivantes :

- 1) Effectuez la mesure.
- 2) Appuyez sur le bouton "SAVE".
- 3) Niveau "ENT" (le entreprise/client) est déjà marquée. Sélectionnez le nom du entreprise/client déjà entré en utilisant les boutons de menu "◀" et "▶". Si le nom souhaité du entreprise/client n'est pas encore entré, entrez le nouveau nom en sélectionnant le nom par défaut "XXXX" avec le bouton "▶". Puis, appuyez sur le bouton "REN" (pour changer le nom) et supprimez le nom par default "XXXX" en utilisant le bouton de menu "←".
- 4) Entrez le nouveau nom du entreprise/client par exemple "CUS001" en utilisant les boutons "▼" et "▲". Confirmez l'entrée en appuyant sur le bouton "↓".
- 5) Sélectionnez le niveau de stockage suivant "MAC" (machine) en utilisant le bouton "▼".
- 6) Sélectionnez le nom de la machine déjà entré en utilisant les touches "◀" et "▶". Si le nom souhaité de la machine n'est pas encore entré, entrez le nouveau nom en sélectionnant le nom par défaut "XXXX" avec le bouton "▶". Puis, appuyez sur le bouton "REN" (pour changer le nom) et supprimez le nom par default "XXXX" en utilisant le bouton de menu "←".
- 7) Entrez le nouveau nom de la machine par exemple "MAC001" en utilisant les boutons "▼" et "▲". Confirmez l'entrée en appuyant sur la touche "↓".
- 8) Sélectionnez le niveau de stockage suivant "LOC" (endroit) en utilisant le bouton "▼".
- 9) Sélectionnez le nom de l'endroit déjà entré en utilisant les touches "◀" et "▶". Si le nom souhaité de l'endroit n'est pas encore entré, entrez le nouveau nom en sélectionnant le nom par défaut "XXXX" avec le bouton "▶". Puis, appuyez sur le bouton "REN" (pour changer le nom) et supprimez le nom par default "XXXX" en utilisant le bouton de menu "←".
- 10) Entrez un nouveau nom de l'endroit par exemple "LOC001" en utilisant les touches "▼" et "▲". Confirmez l'entrée en appuyant sur le bouton "↓".

11) Appuyez sur le bouton "SAVE" de nouveau pour stocker le résultat de la mesure. Par conséquent, la mémorisation est confirmée par un signal sonore double.

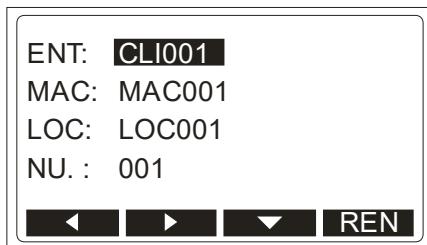


Figure 23: Mémoriser l'adresse

- Si l'adresse choisie (entreprise/client, machine, endroit, numéro de série) est déjà occupée le signe "OCCUPE" apparaît sur le affichage LCD. Le résultat antérieur sera réécrit après avoir appuyé sur le bouton "SAVE".

## Retrouver les données

En vue de retrouver le résultat de la mesure stockée suivez les instructions :

- 1) Appuyez sur le bouton de menu "RCL" (12).
- 2) Niveau "ENT" (le entreprise/client) est déjà marqué. Sélectionnez le nom du entreprise/client souhaité en utilisant les boutons "◀" et "▶".
- 3) Sélectionnez le niveau du stockage suivant "MAC" (machine) en utilisant le bouton "▼". Sélectionnez le nom souhaité de la machine en utilisant les touches "◀" et "▶".
- 4) Sélectionnez le niveau du stockage suivant "LOC" (endroit) en utilisant le bouton "▼". Sélectionnez le nom de l'endroit souhaité à l'aide des boutons "◀" et "▶".
- 5) Sélectionnez le niveau du stockage suivant "NU." (numéro de la mesure) en utilisant le bouton "▼". Sélectionnez le numéro de la mesuré souhaité en utilisant les touches "◀" et "▶".
- 6) Appuyez sur le bouton "RCL" (12) de nouveau pour retrouver les résultats de la mesure stockés. Maintenant, il est possible de naviguer parmi tous les numéros de la mesure sous les adresses stockés, en utilisant les boutons "◀" et "▶".

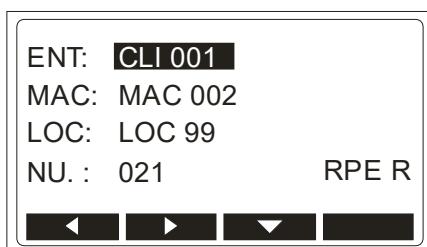


Figure 24: Retrouver l'adresse

- Le résultat de la mesure retrouvé peut être supprimé en appuyant sur le bouton de menu "CLR".
- L'adresse stockée de la dernière mesure stockée est toujours offert après l'activation de l'opération "Effacer".
- Si l'adresse stockée sélectionnée n'est pas occupée, "ZONE VIDE" s'affiche sur le affichage LCD.

## Entrée de l'adresse en mémoire en utilisant le clavier externe (USB)

Le clavier optionnel USB est un accessoire bienvenue quand on insère la construction de l'adresse en mémoire (entreprise/client, machine, endroit), afin de faire le travail rapidement et simplement. Connectez le clavier USB au connecteur USB2, les trois signaux sonores suivront après l'avoir branché, comme une confirmation de la reconnaissance de l'USB. Maintenant, le clavier externe est prêt à l'employer. Les touches du clavier suivantes sont actives pour contrôler MT 204-S:

Clavier USB	Fonction MT 204-S
F1, F2, F3, F4	Boutons de menu 1 à 4 (14)
F5, F6, F7, F8	Boutons de la fonction SAVE, RCL, MENU, EXIT (12)
Esc	Fonction de sortie (12)
ENTER	Bouton de menu "↵" (14)
↓, ↑	Boutons de menu "▼", "▲" (14)
←, →	Boutons de menu "◀", "▶" (14)
A, B, C ... Z	Entrée de l'adresse stockée
0, 1, 2 ... 9	Entrée de l'adresse stockée
+, -, _, /, #	Entrée de l'adresse stockée
Space	Entrée de l'adresse stockée, espace
Pos 1 (Accueil)	Déplace le curseur à la position de départ quand on entre l'adresse de la mémoire
Ende	Déplace le curseur à la position finale quand on entre l'adresse de la mémoire
←	Supprime le caractère à gauche du curseur quand on entre l'adresse de la mémoire
Entf	Supprime le caractère au-dessus du curseur quand on entre l'adresse de la mémoire
+	Bouton de menu "+" (14)
-	Bouton de menu "-" (14)

Tableau 1: Fonctions du clavier USB

## **Entrée de l'adresse en mémoire en utilisant le lecteur de code-barres (USB)**

L'USB lecteur de code-barres est un accessoire bienvenue quand on insère la structure de l'adresse en mémoire (entreprise/client, machine, endroit) pour faire le travail rapidement et simplement. Connectez le lecteur de code-barres USB au connecteur USB2, les trois signaux sonores suivront après l'avoir branché, comme une confirmation de la reconnaissance de l'USB.

Connectez le lecteur de code-barres au connecteur USB2.

Le niveau du stockage de l'adresse (entreprise/client, machine, endroit) doit être sélectionné en premier endroit en utilisant le bouton "▼", puis la numérisation peut être fait.

## **Entretien**

Si vous utilisez l'instrument en conformité avec le manuel d'instructions, aucun entretien particulier n'est demandé. Toutefois, si des erreurs fonctionnelles se produisent pendant des opérations normales, notre service après-vente s'engage à réparer votre instrument sans délai.

## **Nettoyage**

Si l'instrument doit être nettoyé après l'usage quotidien, il est conseillé d'utiliser un chiffon humide et un détergent doux.

Avant le nettoyage, retirez la machine de tous les circuits de mesure et de tous les réseaux.

N'utilisez jamais de détergents à base d'acides ou des liquides dissolvantes pour le nettoyage.

Après le nettoyage, n'utilisez pas l'instrument jusqu'à ce qu'il soit complètement séché.

## **Intervalle d'étalonnage**

Nous conseillons un intervalle d'étalonnage d'un an. Si l'instrument est utilisé très souvent ou s'il est utilisé dans de conditions difficiles, nous recommandons les intervalles plus courts. Si l'instrument est rarement utilisé l'intervalle d'étalonnage peut être étendue jusqu'à 3 ans.

## **Remplacement du fusible**

Si, en raison d'une surcharge ou d'une mauvaise utilisation, un fusible saute, il est nécessaire de obéir aux notes suivantes pour le remplacement:



Avant le remplacement de fusible grillé, le machine-Tester MT 204-S doit être déconnecté de tous les circuits de mesure et du réseau. Tous les câbles doivent être enlevés.

- Utilisez uniquement des fusibles spécifiés et les fusibles évalués dans les spécifications techniques.
- L'utilisation des fusibles non-spécifiés et en particulier l'usage des porte fusibles court-circuités est interdite.
- Des fusibles de rechange peuvent être obtenus dans des magasins de fournitures électriques ou dans notre service de maintenance.

## **Remplacement du fusible (fusible F1)**

Si la lampe témoin (3) ne s'allume pas après la connexion du MT 204-S à la prise de courant et après la mise en marche de l'interrupteur de réseau et si affichage LCD (16) ne montre aucune indication, il est très probable que le fusible du réseau (2) est sauté.

Pour remplacer le fusible, procédez comme suit:

- 1) Ouvrez le porte fusible 1 (2) au-dessus de l'interrupteur ON / OFF en utilisant le tournevis approprié.
- 2) Retirez le fusible défectueux et remplacez-le par un neuf (T 1 A / 250 V, 5 x 20 mm).
- 3) Fermez la porte-fusible de nouveau.

## **Remplacement du fusible F2 (fusible pour les fonctions RPE 10A, RISO et HV)**

Fusible F2 (FF 12.5 A / 500 V, 6.3 x 32 mm) est sauté si:

- Signal "FUSIBLE (F2) 12.5A" apparaît sur le affichage LCD dans les fonctions RPE 10A, RISO ou HV.
- Les valeurs de mesure en fonction ZI sont très bas (ZI inférieur à 0.05Ω ou IPCC plus de 4.6 kA).
- Vérifiez le fusible aussi si le signe "FUSIBLE (F2/F3)" apparaît sur affichage LCD dans la fonction RPE 0.2A ou dans la fonction RPE 10A.

Pour remplacer le fusible, procédez comme suit:

- 1) Débloquer la porte-fusible correspondant (4) en utilisant le tournevis approprié.
- 2) Retirez le fusible défectueux et remplacez-le par un neuf (FF 12.5 A / 500 V, 6.3 x 32 mm).
- 3) Verrouillez le porte fusible de nouveau.

## **Remplacement du fusible F3 (fusible pour la fonction RPE 0.2A)**

Fusible F3 (FF 1.0 A / 500 V, 6.3 x 32 mm) a sauté si:

- Signal "FUSIBLE (F3) 1.0A" apparaît sur display dans la fonction RPE 0.2A.
- Vérifiez le fusible aussi si le signe "FUSIBLE (F2/F3)" apparaît sur display dans la fonction RPE 0.2A ou dans la fonction RPE 10A.

Pour remplacer le fusible, procédez comme suit:

- 1) Débloquer porte-fusible correspondant (4) en utilisant le tournevis approprié
- 2) Retirez le fusible défectueux et remplacez-le par un neuf (FF 1.0 A / 500 V, 6.3 x 32 mm).
- 3) Verrouillez le porte fusible de nouveau.



Si un fusible saute plusieurs fois (par exemple en cas d'une erreur dans le fonctionnement) l'appareil doit être envoyé au service de maintenance afin d'être vérifiée.

# Données techniques

## Données générales

Display	Affichage LCD graphique, 128 x 64 points
L'affichage de la valeur limite	Optique et acoustique
Le réglage de la valeur limite	À l'intérieur de la gamme de mesure (dans les fonctions RPE, ZI et RISO)
Mémoire	Approx. 2000 emplacements de mémoire, 3 niveaux (entreprise, machine, endroit), la additionnelle mesure No. est créée
Interface (USB1)	Périphérique USB 2.0, interface USB pour PC
Interface (USB2)	Hôte USB 2.0, pour le lecteur de code-barres, le clavier ou pour la clé USB
Exigences sur la clé USB	FAT12, FAT16 ou FAT32 avec une taille de secteur de 512 octets
Gamme de la température où l'appareil fonctionne	De 0 à 40 ° C (précisions données dans les données techniques, se référer à cette plage)
Gamme de la température de stockage	-10°C ... +50°C
Gamme d'humidité permis	À 10% ... 85% d'humidité relative (sans condensation)
Hauteur maximum	2000 m
Alimentation secteur	230 V ± 10%, 50 Hz
Puissance absorbée max.	230 VA
Fusibles Installés:	
Fusible de réseau (F1)	T1 A / 250 V, 5x20 mm
Pour les fonctions	
RPE 10A, RISO, HV (F2)	FF12.5 A / 500 V, 6.3x32 mm
RPE 0.2A (F3)	FF1 A / 500 V, 6.3x32 mm
Construit selon la norme	EN 61010-1, EN 61557 (parties 2, 3, 4)
Catégorie de surtension:	
Entrée de réseau	CAT II / 300 V
Entrée de mesure	CAT IV / 300 V, CAT III / 440 V
Sortie de la fonction (HV)	CAT I / 1300 V
Mesure d'entrée / sortie est isolé avec une isolation de base contre la terre. Tension de sortie maximale (circuit ouvert, surtension de réseau) est 1300 V.	
Degré de pollution	2
Classe de protection	I
IP protection	IP 40
Dimensions (W x L x H)	345 x 320 x 170 mm avec poignée
Poids	env. 7 kg

## Fonctions de mesure

### Résistance de RPE (RPE 10A)

Gamme de mesure	0.12 ... 20.00 Ω
Gamme d'affichage	0.00 ... 20.00 Ω
Résolution	0.01 Ω
Précision	± (3% d. l. + 2 chiffres)
Courant de test	10 A AC env. (tension de réseau 230 V ± 10%, fils standards de test 2 x 2 m et une résistance externe 0.1 Ω) env. 5.5 V AC (flottant)
Tension d'essai (circuit ouvert)	Deux fils
Principe de mesure	Jusqu'à 5.00 Ω en appuyant sur la touche ZERO
Compensation de fils de test	Fusible F2
Protection contre tension ext.	

### Résistance RPE (RPE 0.2A)

Gamme de mesure	0.12 ... 20.00 Ω
Gamme d'affichage	0.00 ... 20.00 Ω
Résolution	0.01 Ω
Précision	± (3% d. l. + 2 chiffres)
Courant de test	>0.2 A AC
Tension de test (circuit ouvert)	env. 5.5 V AC (flottant)
Principe de Mesure	Deux fils
Compensation de fils de test	Jusqu'à 5.00 Ω en appuyant sur la touche ZERO
Protection contre tension ext.	Fusible F3

### Impédance de boucle / Courant court-circuit (ZI / IPCC 20A)

Gamme de mesure	0.12 ... 20.00 Ω
Gamme d'affichage	0.00 ... 20.00 Ω
Résolution	0.01 Ω
Précision	± (3% d. l. + 3 chiffres)*
Gamme d'affichage IPCC	10 A ... 40 kA
Calcul IPCC	Pour 230 V (+/-10%) IPCC = 230 V / ZI Pour 400 V (+/-10%) IPCC = 400 V / ZI Extérieur en dehors des deux gammes IPCC = Umeas / ZI
La précision IPCC	Dépend de la précision de ZI
Gamme de tension	200 ... 440 V, 50 Hz
Courant de test	env. 20 ... 44 A, (charge interne du 10Ω pour 20 ms)

### **Impédance de boucle / Court-circuit (ZI / IPCC LOW)**

Gamme de mesure ZI	1.2 ... 9.9 $\Omega$ , 10 ... 500 $\Omega$
Gamme d'affichage ZI	1.2 ... 9.9 $\Omega$ , 10 ... 500 $\Omega$
Résolution ZI	0.1 $\Omega$ , 1 $\Omega$
ZI précision	$\pm$ (3% d. l. + 6 chiffres)*
Gamme d'affichage IPCC	0.4 A ... 191 A
Calcul IPCC	Pour 230 V (+/-10%) IPCC = 230 V / ZI Extérieur en dehors de la gamme IPCC = Umeas / ZI
Précision IPCC	Dépend de la précision de ZI
Gamme de tension	200 ... 253 V, 50 Hz
Courant de test	Env. 100 mA à impulsions (max. temps de mesure. 10 s)
Principe de Mesure	À deux fils
Compensation de fils de test	Jusqu'à 5.00 $\Omega$ (en fonction RPE)

\* La précision déclarée peut être affecté dans le cas des éléments capacitives connectés sur l'installation mesurée près de l'emplacement de mesure!

### **Mesure des tensions (TRMS) sur Impédance de boucle**

Gamme de mesure	10 ... 440 V, 50 Hz
Gamme d'affichage	10 ... 440 V
Résolution	1 V
Précision	$\pm$ (2% d. l. + 2 chiffres)

### **La résistance d'isolement (RISO)**

Gamme de mesure	0.12 ... 9.99, 10.0 ... 49.9, 50 ... 100 M $\Omega$
Gamme d'affichage	0.00 ... 9.99, 10.0 ... 49.9, 50 ... 100 M $\Omega$
Résolution	0.01 M $\Omega$ , 0.1 M $\Omega$ , 1 M $\Omega$
Précision	$\pm$ (5% d. l. + 3 chiffres) 0.00 ... 20.0 M $\Omega$ $\pm$ (10% d. l.) 20.1 ... 100 M $\Omega$
Tension d'essai (UN)	500 V DC ou réglable 250 ... 500 V DC de 10 V
Tolérance de la tension de test	-0% ... +25%
Courant de test, gamme 500V	>1 mA DC (à 500 k $\Omega$ charge)
Courant de test, gamme 250 V	>1 mA DC (à 250 k $\Omega$ charge)
Courant de Court-circuit	<6 mA DC
Charge capacitive	$\leq$ 2 $\mu$ F en parallèle avec RINS - Précision RINS conforme aux spécifications techniques (RINS jusqu'à UTEST NOM / 1 mA) conformément aux normes - Précision RINS conforme aux spécifications techniques + 10 % de relevé supplémentaire (RINS supérieur à UTEST NOM / 1 mA)

Décharge

Résistance interne de  $2.3\text{ M}\Omega$  (après avoir terminé la mesure)

Note : le terminal COM est connecté avec PE par l'impédance approximatif de  $10\text{ M}\Omega$ .

#### **Essai à haute tension (HV)**

Tension d'essai (UN)	1000 V AC, 50 Hz (flottant)
Tension de test de circuit ouvert	1000 V jusqu'à 1300 V AC ( $230\text{ V} \pm 10\%$ )
Précision de tension de test	$\pm (3\% \text{ d. l.})$
Puissance de sortie	50 VA max.
Courant de Court-circuit	0.4 A env.
Courant d'interruption (IL)	Sélectionnable 5, 10, 25 ou 50 mA
Précision de la courant d'interruption	$\pm 15\% \text{ de IL}$
Temps d'interruption après avoir atteint la courant d'interruption	<20 ms

#### **Tension résiduelle et le temps de décharge (URES, tRES)**

Tension d'entrée	0 ... 440 V AC, 50 Hz 0 ... 622 V DC
Gamme de mesure URES	10 ... 622 DC or AC crête
Précision URES (général)	$\pm (2\% \text{ d. l.} + 2\text{ V})$
Précision (mode LIN, entrée AC)	- 0 V ... + 15 V
Gamme de mesure tRES	0.8 ... 300.0 s
Gamme d'affichage tRES	0.0 ... 300.0 s
Précision tRES	$\pm (2\% \text{ d. l.} + 2 \text{ chiffres})$
Détente	Automatique, voir le chapitre "Conditions de détente"
Résistance d'entrée	$20\text{ M}\Omega$
Temps de mesure (valeur limite)	Sélectionnable 1s ou 5s
Valeur limite de la tension résiduelle	60 V DC
Tolérance URES	+ 0 V ... - 6 V

Sous réserve de modifications!

04/2010

PAFB90850000





# **MT204-S**

## **Machinery Tester**

### **Manuale d'Uso**

**Italiano**

La garanzia limitata e la limitazione della responsabilità.....	6
Servizio .....	6
Riferimenti segnati sullo strumento o in queste istruzioni per l'uso .....	7
Introduzione .....	8
Le seguenti caratteristiche caratterizzano le MT 204-S .....	8
Estensione della fornitura .....	9
Trasporto e lo stoccaggio .....	9
Misure di sicurezza .....	10
Un utilizzo corretto .....	11
Operazione elementi e connettori .....	12
Pannello frontale della MT 204-S .....	12
Strumento di copertura .....	12
LC-Display .....	14
Misure di sicurezza .....	15
Preparazione della MT 204-S .....	16
L'attivazione di MT 204-S .....	16
La compensazione di resistenza dello cavo di prova .....	16
Valore limite impostazione .....	17
Visualizzazione della tensione esterno, visualizzazione in caso di fusibile rotto.....	18
Funzione avvio e memoria automatico .....	18
Misura secondo EN 60204-1 .....	19
Misura di Resistenza RPE (funzione RPE).....	19
Misura di Impedenza di Loop / Corrente di cortocircuito (funzione ZI/ IPCC) .....	20
Misura di Resistenza di isolamento (funzione RISO) .....	22
Prova ad alta tensione (funzione HV) .....	24
Misura di Tensione residua / Tempo scarico (funzione URES, tRES).....	26
Spiegazione della modalità lineare e non lineare .....	28
Tensione residua "modalità lineare" .....	28
Tensione residua "modalità non lineare" .....	29
Trigger condizioni .....	29
Funzioni di Menu .....	30
Istruzioni generali per il funzionamento .....	30
"MEMORIA" menu .....	31
"DATA / OPERATORE" menu .....	32
"LINGUA" menu .....	33
"CONTRASTO" menu .....	33
"LUMINOSITÀ" menu.....	34
"STRUMENTO INFO" menu .....	34
Caratteristiche della memoria .....	35
Struttura della memoria.....	35
Operazioni generali di memoria .....	36
Esempio di memorizzazione .....	36
Ritrovare i dati .....	38
Entrata di indirizzo di memoria utilizzando la tastiera esterna .....	39

Entrata di indirizzo di memoria utilizzando il lettore di codici a barre .....	40
Manutenzione .....	41
Pulizia .....	41
Intervallo di calibrazione.....	41
Ricambio di fusibile .....	41
Sostituzione fusibile F1 (fusibile di rete) .....	42
Sostituzione fusibile F2 (fusibile per RPE10A, RISO e HV) .....	42
Sostituzione fusibile F3 (fusibile per RPE0.2A).....	43
Dati tecnici .....	44
Dati generali .....	44
Funzioni di misura .....	45

## **La garanzia limitata e la limitazione della responsabilità**

E garantito che questo prodotto BEHA-AMPROBE è senza danni materiali e fabbricati per il periodo di 24 mesi, cominciando dal giorno del acquisto. Questa garanzia non include malfunzionamenti fusibili come anche danni provocati dai accidenti, negligenza, mal' utilizzo, modifiche non autorizzate, le condizioni anomale di funzionamento o utilizzo improprio. Gli uffici vendita non hanno il diritto di prolungare la garanzia a nome del BEHA-AMPROBE.

## **Servizio**

Tutti gli strumenti che vengono inviati per la riparazione o la taratura all'interno o al di là del periodo di garanzia, deve contenere i seguenti dati: Nome del client, il nome della società, indirizzo, numero di telefono di contatto e una prova di acquisto. Si prega di allegare anche gli chiavi di prova e una breve descrizione (o una sotto forma di servizio) del problema rilevato o di manutenzione desiderata.

Amprobe Test Tools Europe  
BEHA-AMPROBE GmbH  
In den Engematten 14  
79286 Glottertal  
Germany  
Tel.: +49 (0) 7684 8009 - 0  
Fax: +49 (0) 7684 8009 - 410  
[www.amprobe.eu](http://www.amprobe.eu)  
[info@amprobe.eu](mailto:info@amprobe.eu)

## Riferimenti segnati sullo strumento o in queste istruzioni per l'uso

	<b>Avvertimento di un pericolo potenziale, conformi alle istruzioni per l'uso.</b>
	<b>Riferimento, si prega di prestare la massima attenzione.</b>
	<b>Attenzione, alta tensione. Pericolo di scosse elettriche.</b>
	<b>Simbolo per la marcatura delle apparecchiature elettriche ed elettroniche (Direttiva VEEE).</b>
	<b>Simbolo di conformità, lo strumento è conforme alle valide direttive. Essa è conforme alla direttive EMC e LVD.</b>

### ATTENZIONE

- Il manuale di istruzioni contiene informazioni e riferimenti, necessarie per la sicurezza e la manutenzione dello strumento. Prima dell'utilizzo dello strumento, l'utente è pregato di leggere a fondo il manuale di istruzioni e rispettarlo in tutte le sezioni.
- La mancata lettura del manuale di istruzioni o di rispettare le avvertenze e ai riferimenti contenuti nel presente documento può provocare gravi lesioni o danni allo strumento.

## Introduzione

Hai acquistato un strumento di alta qualità di misurazione, prodotto da BEHA-AMPROBE GmbH, che vi permette di eseguire ripetibili misurazioni per un periodo di tempo molto lungo.

La **Machinery-Tester MT 204-S** è uno strumento di misurazione utilizzato per la finale ispezione e la documentazione del materiale elettrico delle macchine, il controllo armadi, commutatori e dispositivi conformi alle norme EN 60204-1.

### Le seguenti caratteristiche caratterizzano le MT 204-S

- Misura di resistenza PE con 10 AAC o 0,2 AAC.
- Misura di impedenza ZL-PE o ZL-N o ZL-L di rete fino a 440 V.
- Visualizzazione dei potenziali corrente di cortocircuito.
- La misurazione della resistenza di isolamento con 500 VDC, disponibile anche tensione di prova regolabile da 250 ... 500 VDC
- Test di alta tensione con 1000 VAC, 50 Hz.
- Misura della tensione residua e tempo scarico.
- Semplicità di funzionamento con il interruttore rotare e il tasto START / STOP.
- Avvio automatico e funzione di memoria per la resistenza RPE e impedenze ZL-PE o ZL-N o ZL-L permettono ad entrambe le mani la misurazione su oggetti misurati che sono di difficile accesso.
- Memoria dati per ca. 2000 misurazione dei risultati.
- Interfaccia integrata (USB 2.0) per il trasferimento dei risultati delle misurazioni al PC.
- Un'interfaccia separata (USB 2.0) per il collegamento del lettore di codici a barre USB, testiera USB o chiavetta USB.
- Grafico LC-display per i valori di misura, i valori limite e parametri di prova.
- Alloggiamento compatto con vani accessori.
- Diagrammi di connessione e dei valori limite ai sensi sotto dello strumento cover.
- Solo un paio di prese e test porta per tutte le funzioni di misura.
- Compensazione della resistenza del conduttore di prova per la resistenza RPE o impedenza di rete.
- Prova ad alta tensione può essere bloccata mediante la protezione interruttore a chiave, operazioni disponibili solo per le persone adeguatamente istruite.
- Prova ad alta tensione con regolabile interruzione di corrente.

## **Estensione della fornitura**

1 pezzo di MT 204-S  
1 pezzo di chiave per blocco funzione HV  
1 pezzo di rete cavo (schuko)  
1 pezzo di rete cavo (CH)  
1 pezzo di rete cavo (GB)  
2 pezzi di cavo di prova standard 2 m  
2 pezzi di estensioni di prova 10 m  
2 pezzi di clip coccodrillo  
1 pezzo di cavo interfaccia USB per PC  
1 pezzo di CD con i programma USB per PC e manuale d'istruzioni  
1 pezzo di Manuale d' istruzioni in lingua tedesca / inglese / italiana / francese / spagnola

Facoltativamente offriamo forme rapporto di prova e software per PC professionali per una rapida e la facile creazione di rapporti di prova finale conforme alla norma EN 60204-1.

### **Accessori disponibili:**

- PC Software per la creazione di rapporti di prova "es control prof"
- USB lettore di bar code
- USB testiera

### **Per la misurazione corrente di dispersione:**

- AC50A ..... Pinza amperometrica per misura di corrente, campo di misura 0,01 A ... 60 A
- CHB 5 ..... Pinza amperometrica per misura di corrente armoniche, campo di misura 0,05 mA ... 50 A

## **Trasporto e lo stoccaggio**

Si prega di conservare l'imballaggio originale per il potenziale trasporto più tardi, ad esempio, per calibrazione. Eventuali danni di trasporto dovuti agli imballaggi difettosi saranno esclusi da diritti della garanzia.

Gli strumenti devono essere conservati in luoghi asciutti e chiusi. In caso di uno strumento trasportato a temperature estreme, un tempo di recupero di minimo 2 ora è necessario prima di funzionamento dello strumento.

## Misure di sicurezza

La MT 204-S è stata costruita e testata in conformità con le norme di sicurezza valide e ha lasciato la fabbrica in sicure e perfette condizioni. Al fine di mantenere questa condizione e per garantire la sicura operazione dello strumento, l'utente deve prestare attenzione ai riferimenti e le avvertenze contenute all'interno di questo manuale d'istruzioni.



### ATTENZIONE, PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE

- Al fine di evitare scosse elettriche, la sicurezza valida e le normative nazionali per quanto riguarda le tensioni di contatto eccessivo deve ricevere la massima attenzione quando si lavora con tensioni superiori a 120V (60V) o 50V DC (25V) rms AC. I valori tra parentesi sono validi per le gamme limitate (come per esempio la medicina).
- I rispettivi regolamenti di prevenzione degli incidenti rilevanti attuata dalle associazioni professionali per gli impianti elettrici e le attrezzature devono essere rigorosamente rispettate in ogni momento.
- Prima di qualsiasi operazione, assicurarsi che la cavo di prova utilizzata, cavo d'alimentazione e accessori sono in perfette condizioni.
- Lo strumento può essere collegato alla tensione di rete come indicato sullo scudo tipo.
- Lo strumento può essere utilizzato solo all'interno della gamma di funzionamento, come specificato nella sezione di dati tecnici.
- Solo toccare i cavi di prova e sonde di prova a gestire superficie previste. Mai toccare direttamente le sonde di prova.
- Lo strumento può essere utilizzato solo in ambienti asciutti e puliti. Sporcizia e umidità riducono la resistenza di isolamento e possono portare a shock elettrici, in particolare per le alte tensioni.
- Non utilizzare lo strumento delle precipitazioni, come rugiada o pioggia. In caso di condensa a causa di salti di temperatura, lo strumento non può essere utilizzato.
- Una perfetta visualizzazione dei valori di misura può essere garantita solo all'interno dell' intervallo di temperatura di 0 ° C a +40 ° C.
- Prima di aprire lo strumento assicurarsi che sia spento e disconnesso da tutti i circuiti di corrente.
- Per garantire una misura di sicurezza utilizzare solo cavi di prova e accessori originali.
- Tensioni pericolose possono essere presenti alle unità in prova causati da test di isolamento o di prova ad alta tensione. Non toccare l'unità in prova, pericolo di scosse elettriche!
- Avviare una serie di test da vincolo di misurazione resistenza RPE.
- Al funzioni di prova ad alta tensione o di resistenza di isolamento o di resistenza RPE, la unita di prova deve essere senza tensione di corrette



## ALTA TENSIONE, PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICE

- La MT 204-S fornitura ad alta tensione di pericolo potere. Secondo EN 50 191 le seguenti misure di precauzione devono essere prese prima di un test:
  - Bloccare l'accesso alla zona di pericolo.
  - Affissione di segnali di avvertimento ( Attenzione! Alta tensione, pericolo di vita.).
  - Installazioni di luci di segnalazione ( rosso, verde ), da essere facilmente visibili.
  - Installate EMERGENZA- OFF interruttore nella rete di fuori della zona pericolosa.



Queste note sono solo estratti del EN 50191 standard. Le note che seguono devono essere rispettate, in occasione della realizzazione misurazioni.

- Persone opportunamente addestrate possono fare solo le prove sotto la supervisione del personale specializzato e devono essere allenate regolarmente.
- Usa le sonde di sicurezza con protezione contro i contatti o con una operazione unica con due mani. Sempre titolare di una sola sonda in una mano.
- Collegamento di un terminale per l'oggetto di prova e di lavoro con una sonda o titolari di entrambe le sonde in una mano è vietata.
- È vietato toccare l'unità in prova durante la prova. Se necessario, misure supplementari devono essere prese (ad esempio coprire fatto di stuoie isolante) per proteggere la persona che effettua la prova contro il contatto accidentale con l'unità in prova.
- Il test può avere inizio solo dopo che tutte le misure di sicurezza sono state adottate.
- Per evitare qualsiasi rischio di uso della funzione di test ad alta tensione "HV" da personale non autorizzato o non adeguatamente istruito, il tasto di blocco deve essere rimosso dal interruttore a chiave (6) quando il dispositivo non è in uso. La chiave può essere rimossa solo in posizione "off", in tal modo di bloccaggio meccanico ad alta funzione di test di tensione. Altre funzioni di misurazione rimangono accessibili.

## Un utilizzo corretto



## ATTENZIONE

- Lo strumento può essere utilizzato solo in queste condizioni e per quelli scopi per i quali è stato concepito. Per questo motivo, in particolare i riferimenti di sicurezza, i dati tecnici tra cui le condizioni ambientali e l'uso in ambienti asciutti devono essere seguiti.

- Quando si modifica lo strumento, la sicurezza operativa non è più garantita.
- Lo strumento può essere aperto solo da un tecnico di assistenza autorizzato. Prima di aprire, lo strumento deve essere spento e disconnesso da qualsiasi circuito elettrico.

## Operazione elementi e connettori

### Pannello frontale della MT 204-S

- 1 Connettore IEC per l'alimentazione di rete
- 2 Fusibile (F1)
- 3 "ON / OFF" interruttore di rete (con spia rossa)
- 4 Fusibili per le funzioni di misurazione RPE, RISO e HV (F2, F3)
- 5 La selettore di funzione
- 6 Serratura a chiave HV abilitare / disabilitare l'alta tensione di prova (test di flash). La chiave può essere rimossa in HV off posizione solo.  
Pericolosa alta tensione sarà applicata alle prese di uscita (9) dopo aver premuto il tasto "START / STOP" (7).
- 7 Tasto "START / STOP" avvia o si arresta la funzione di misurazioni scelte
- 8 Lampada pilota "ON" (bianco), la misurazione attiva
- 9 Prese di uscita per tutte le funzioni di misura
- 10 Lampada pilota "1000 V" (rosso), prova ad alta tensione attiva
- 11 Occhielli per il fissaggio del corda di svolgimento del coperchio
- 12 Tastiera con 4 tasti funzione SAVE, RCL (ricordo), MENU, EXIT
- 13 Interfaccia USB per PC (USB1)
- 14 Tastiera con quattro tasti di menu. Funzione di questi tasti è adeguato per la funzione reale e può essere visto in linea di fondo del display.
- 15 Interfaccia USB per il lettore di codici a barre USB, tastiera USB o USB chiavetta (USB2)
- 16 LC display grafico per i valori di misura, i valori limite e parametri
- 17 Viti di fissaggio del pannello frontale (4 paci)

### Strumento di copertura

- 18 Brevi istruzioni con i valori limite
- 19 Vano per cavi di prova e di misurazione accessori

Accessori di misura sono memorizzati nel vano sotto il strumento di copertura. Questo strumento contiene anche una scheda con brevi istruzioni e dei valori limite secondo EN 60204-1.

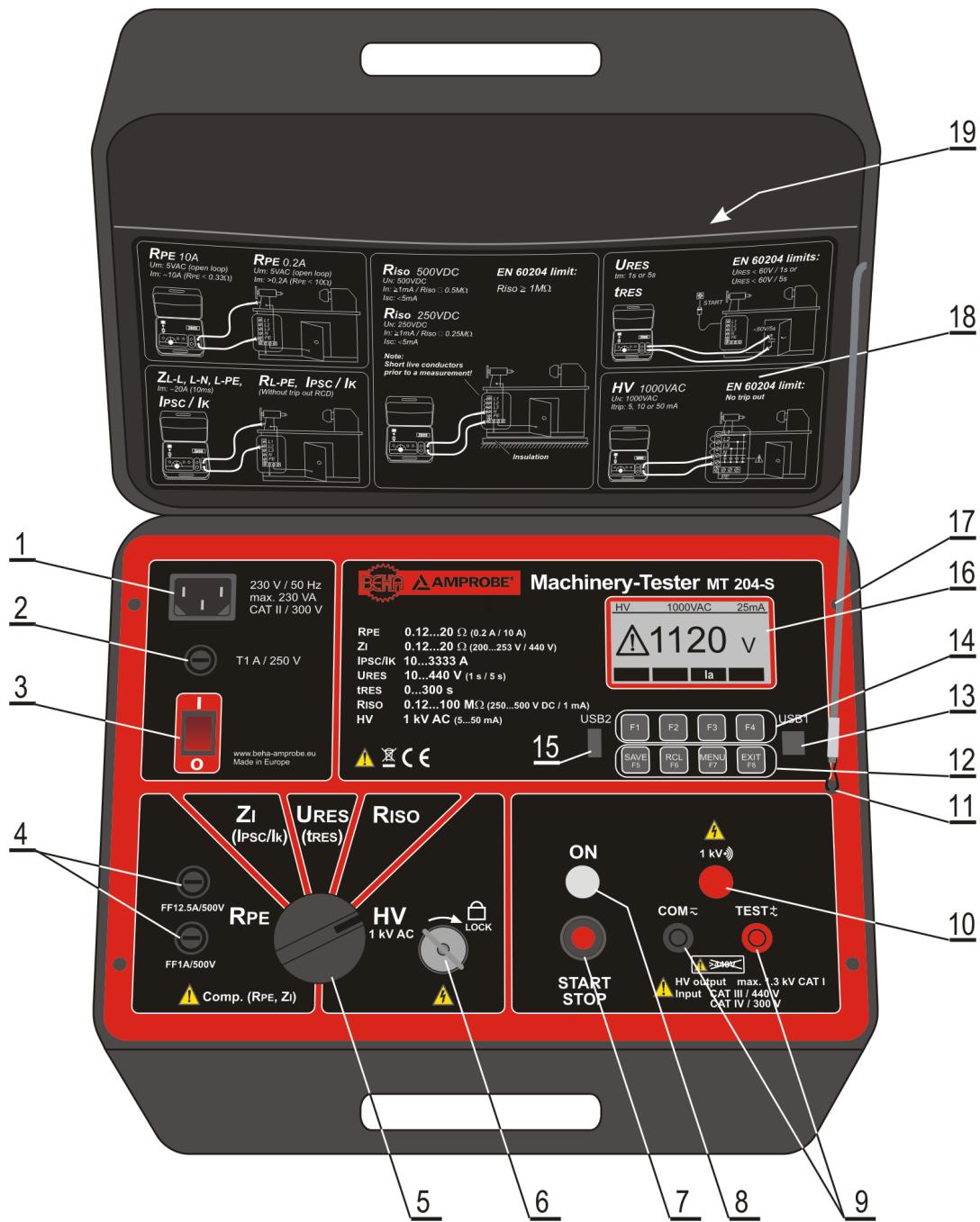


Figura 1: Machinery Test MT 204-S

## LC Display

Visualizzare in una funzione di misurazione (ad esempio RPE)

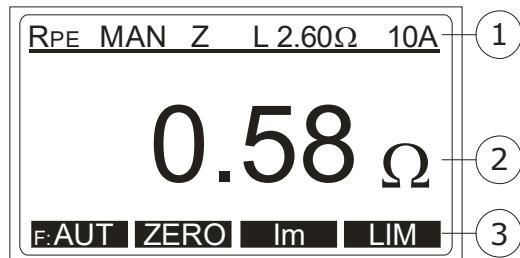


Figura 2: LC display in RPE funzioni di misura

- 1 Linee per la visualizzazione delle funzioni di misura, il valore limite e parametri
- 2 Visualizzazione del valore di misura e unità
- 3 Tasti di menu (tasti interscambiabili)

Menu display (dopo aver premuto il tasto "MENU")



Figura 3: Display "menu principale"

- 1 Funzione di menu selezionata
- 2 Altre funzioni di menu disponibili
- 3 Tasto "▼" (giù)
- 4 Tasto "▲" (su)
- 5 Tasto "→" (enter)

## Misure di sicurezza



- Corretta funzionalità dello strumento deve essere verificata prima di qualsiasi utilizzo.
- L'attenzione deve essere rivolta alla condizione propria della prova composta, accessori per la misurazione e la misurazione strumento stesso.
- Cavo di prova e gli accessori di misurazione possono essere toccati soltanto sulle aree protette. Toccando delle sonde conduttrive è vietato in ogni momento.
- Lo strumento può essere utilizzato all'interno di campi di misura specificati.



- Durante la misura di resistenza RPE e resistenza di isolamento, nonché durante l'alta tensione di prova, l'unità in prova deve essere priva di tensione e scollegata dalla tensione di rete. In caso di dubbio, verificare la tensione Stato utilizzando un tester di tensione.
- Lo strumento è protetto contro i sovraccarichi fino a 440 Veff AC.
- Ingresso di misura della MT 204-S possono essere collegati a max. 440 V AC, paga anche l'attenzione per categoria di sovratensione CAT IV / 300 V, CAT III / 440 V!
- Selettore di funzione di misurazione deve essere impostato su posizione desiderata prima del collegamento sonde di prova per l'unità in prova.
- Cavi di prova devono essere sempre rimossi dall'oggetto testato prima della selezione di una nuova funzione o in un altro campo di misura.
- Essere consapevoli del fatto che durante la misurazione della resistenza PRE, il contatto resistenze del luogo di misurazione influisce sul risultato della misurazione. Garantire il buon contatto tra la sonda di prova (o clip coccodrillo) e l'unità in prova.
- Risultati di misura di resistenza di RPE può essere influenzata da impedenze dei circuiti operativi aggiuntivi corrente collegati in parallelo o da correnti equivalenti.
- Nel caso in cui le misurazioni di impedenza molti loop vengono eseguite con solo brevi pause in mezzo, la protezione interna contro una eccessiva temperatura di rispondere e il display "CALDO ATTENDERE!" verrà visualizzata. Successiva misurazione non può iniziare fino a quando lo strumento è raffreddato (circa 5 minuti). Questo protegge lo strumento contro i danni.

# Preparazione della MT 204-S

## L'attivazione di MT 204-S

- 1) Collegare il MT 204-S per "schuko" installato correttamente presa di corrente fornito con cavo di alimentazione.
- 2) Utilizzare l'interruttore "ON / OFF" (3) per attivare la MT 204-S.
- 3) Dopo aver acceso l'MT 204-S, lampada pilota del interruttore di alimentazione (3) si accende e display (16) mostrerà lettura iniziale di funzione selezionata.
- 4) Collegare entrambi i test cavi di sicurezza porta protezione a MT 204-S prese in esame (9).
- 5) La MT 204-S è ora pronta per l'uso.

## La compensazione di resistenza dello cavo di prova

- 1) Impostare il selettore di funzione di misurazione (5) posizione RPE.
- 2) Collegare entrambe le sonde di prova una per l'altra. Se necessario, utilizzare chiusi coccodrillo clip o di misurazione estensioni.
- 3) Avviare la misurazione premendo il tasto "START / STOP" (7). Lampada pilota "ON" (8) indica la misura attiva.
- 4) Stop alla misurazione premendo il tasto "START/STOP" nuovamente.
- 5) Premere il tasto "ZERO" (14). Valore visualizzato è salvato come un valore di compensazione e si rivolge a 0,00. Nel segno superiore linea di display "Z" (zero) appare come una porta di prova nota sono compensati.



Figura 4: RPE funzione con compensata resistenza di cavo di prova



La compensazione è rispettata in tutte le successive misurazioni in entrambe le funzioni RPE e ZI. Valore di compensazione viene salvato anche dopo che il strumento di misurazione era stato spento.

## Valore limite impostazione

Questa funzione è disponibile nelle funzioni di misurazione RPE, Zi e RISO. Per valore limite di impostazione premere il tasto "LIM" (14), quindi utilizzare i tasti "+" e "-" per impostare il valore limite appropriato. Il tasto "EXIT" funzione deve essere utilizzata per uscire valore limite di impostazione dello schermo.



Figure 5: Valore limite impostazione

- In caso che il risultato della prova è rispettato con il valore limite fissato, ci sono due suoni brevi presenti segnali dopo aver terminato la misurazione. In caso che il risultato della prova non è rispettato con il valore limite fissato, c'è un simbolo corrispondente avviso presente, accompagnato da un segnale sonoro più una volta terminato la misurazione. Il valore limite viene salvato come un parametro di risultato della misurazione e viene trasferito al PC in caso di trasferimento dei dati.

## Visualizzazione della tensione esterno, visualizzazione in caso di fusibile rotto

- Se non è presente uno esterno di tensione a punte di prova in RPE, RISO o HV funzioni prima di una misurazione, la "TENSIONE" appare sul display e dall'inizio della misurazione è bloccato.
- Se vi è una tensione esterna applicata alla prova punte dopo l'avvio del RPE 10A di misura o se c'è un eccesso di tensione applicata in funzione ZI o HV, F2 fusibile si può rompere. Il segno "(FUSE F2) 12.5A" appare sul display.
- Se vi è una tensione esterna applicata alla prova punte dopo l'avvio del RPE 0,2A misurazione, F3 fusibile si può rompere. Il segno "(FUSE F3) 1A" o "(FUSE F2/F3)" appare sul display .
- Se una tensione esterna viene applicata per testare suggerimenti durante la misurazione in RISO funzione, valore di misura sbagliata può essere visualizzato.

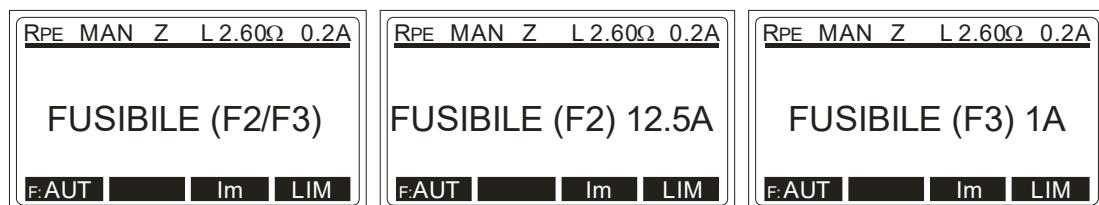


Figura 6: Visualizzazione in caso di fusibile rotto

## Funzione avvio e memoria automatico

La MT 204-S ha un avvio automatico e funzione di memoria per resistenza RPE e misure di impedenza di loop. Esso può essere utilizzato premendo il tasto "F: AUT" tasto menu. La misura si avvia automaticamente 1 s dopo che le porte di prova sono collegate con l'unità in prova e si arresta automaticamente dopo che il risultato della misurazione è raggiunto. Il risultato è quindi automaticamente memorizzato sull'indirizzo di memoria presente.

- Automatico avvio e memoria consistono ad entrambe le mani di misura senza premendo il tasto "START / STOP". Esso è utilizzato soprattutto in oggetti di misurazione che sono di difficile accesso.
- Prima di utilizzare la misurazione automatica, l'indirizzo di memoria (clienti, la macchina e la località), nonché la data e il nome dell'operatore devono essere inscritte, in modo che il valore di misurazione può essere memorizzato correttamente.

## Misure secondo EN 60204-1

### Misura di Resistenza RPE (funzione RPE)

- Conformi alle norme EN 60204-1 continuità della protezione circuito tra il terminale PE e punti rilevanti della protezione sistema conduttore deve essere controllato da iniettando una misura della corrente di 0.2 A fino a ca. 10 A.
- I valori limite sono i valori che corrispondono alla lunghezza, sezione trasversale e materiale del conduttore misurato.
  - 1) Impostare il selettori di funzione di misurazione (5) RPE posizione.
  - 2) Selezionare la corrente di prova 10 A o 0,2 A utilizzando il tasto "Im" (14).
  - 3) Per il valore limite di impostazione premere il tasto "LIM" (14). Il limite valore può essere impostato utilizzando i tasti "+" e "-".
  - 4) Collegare le sonde di prova (o clip coccodrillo) per l'unità in prova.
  - 5) Avviare la misurazione premendo il tasto "START / STOP" (7), o selezionare funzione avvio e memoria automatica premendo il tasto "F: AUT" (14).
  - 6) Lampada pilota "ON" (8) indica la misura attiva.
  - 7) Leggi visualizzato risultato considerando il valore limite appropriato.
  - 8) Arrestare la misurazione premendo il tasto "START / STOP" nuovamente.



Figura 7: Funzione di misura RPE

- 1 Linea per visualizzazione della funzione di misura, parametri di prova, marchio di compensazione e di valore limite
  - 2 Tasto "F: AUT" / "F: MAN" per la selezione funzione START e memorizzare (automatica o manuale)
  - 3 Tasto "ZERO" per la compensazione della resistenza di cavo di prova
  - 4 Tasto "Im" per la selezione dei corrente di prova (10 A o 0,2 A)
  - 5 Tasto "LIM" per il valore limite di impostazione
- Per memorizzare il risultato della misurazione, premere il tasto "SAVE" (12) due volte, per ulteriori informazioni vedere la sezione "Esempio di memorizzazione" sezione.

## Misura di Impedenza di Loop / Corrente di cortocircuito (funzione ZI / IPCC)

- Secondo EN 60204-1 le condizioni per la tutela contro le scosse elettriche in impianti con interruzione automatica del tensione di rete sono:
  - Misurazione o la valutazione del ciclo di impedenza di loop guasto e testare la sovra - dispositivo di protezione corrente coinvolti nel ciclo di colpa.
  - I valori limite sono riportati nella tabella 10 della norma EN 60204-1.
- 1) Impostare il selettore di funzione (5) alla posizione ZI.
  - 2) Utilizzare il tasto "Im" (14) per selezionare la misurazione del caso corrente (20 A o LOW).
  - 3) Per il valore limite di impostazione premere il tasto "LIM" (14). Il limite valore può essere impostato utilizzando i tasti "+" e "-".
  - 4) Collegare le sonde di prova (o clip coccodrillo) nel l'unità in prova, tensione presente sarà visualizzato. Se il valore è specificato nel gamma, il segno "PRONTO" appare sul display.
  - 5) Avviare la misurazione premendo il tasto "START / STOP" (7), o selezionare la funzione avvio e memoria automatico premendo il tasto "F:AUT" (14).
  - 6) Lampada pilota "ON" (8) indica la misura attiva.
  - 7) Leggere il risultato visualizzato considerando il valore limite.
  - 8) Per la visualizzazione di stampa corrente di cortocircuito il tasto "IPCC" (14).
  - 9) Arrestare la misurazione premendo il tasto "START / STOP" nuovamente.

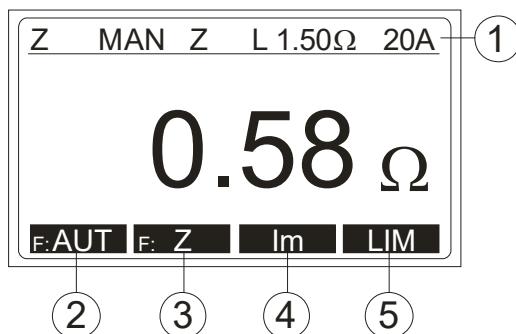


Figura 8: Funzione di misura ZI

- 1 Linea per visualizzazione della funzione di misura, parametri di prova, marchio di compensazione e di valore limite
- 2 Tasto "F: AUT" / "F: MAN" per la selezione automatico / manuale di avvio e memorizzare
- 3 Tasto "Z / IPCC" per la selezione del impedenza di loop o corrente di cortocircuito
- 4 Tasto "Im" per la selezione di corrente di prova 20 A o LOW
- 5 Tasto "LIM" per la selezione il valore limite

- Per memorizzare il risultato della misurazione, premere il tasto "SAVE" (12) due volte, per ulteriori informazioni vedere la sezione "Esempio di memorizzazione" sezione.
- Impostando il test corrente a 20 A, la misurazione loop impedenza verrà eseguito con rapidità e precisione. Interruttore di protezione motore o potenziali dispositivi a corrente residua (RCD) possono essere attivati durante la misurazione, a causa della elevata corrente di prova.
- Impostando il test corrente LOW, prova a bassa corrente viene utilizzato, e il motore interruttore di protezione o RCD non verrà attivato durante la misurazione. Tuttavia, la misurazione richiede più tempo e il campo di misurazione così come risoluzione ridotta.

## Misura di Resistenza di isolamento (funzione RISO)

- Secondo EN 60204-1, la resistenza di isolamento tra i conduttori attivi in cortocircuito e li terminale PE di incollaggio deve essere controllata applicando una tensione di prova di 500 VDC. Il valore limite è di 1 MΩ.
  - Assicurarsi che tutti gli interruttori sull'unità in prova sono chiusi al fine di testare tutte le sue componenti. Allo scopo della misura, tutti i conduttori attivi (L1, L2, L3, N) devono essere in cortocircuito.
- 1) Impostare il selettore di funzione (5) a RISO posizione.
  - 2) Utilizzare il tasto "UISO" (14) per selezionare la tensione di misura 500 V o regolabile 250 V ... 500 V.
  - 3) Per il valore limite di impostazione premere il tasto "LIM" (14). Il limite valore può essere impostato utilizzando i tasti "+" e "-". Può essere inoltre possibile impostare direttamente al 1 MΩ premendo il tasto "1MΩ".
  - 4) Collegare le sonde di prova (o clip coccodrillo) per l'unità in prova.
  - 5) Avviare la misurazione premendo il tasto "START / STOP" (7).
  - 6) Lampada pilota "ON" (8) indica la misura attiva.
  - 7) Leggere il risultato visualizzato considerando il valore limite.
  - 8) Arrestare la misurazione premendo il tasto "START / STOP" nuovamente.

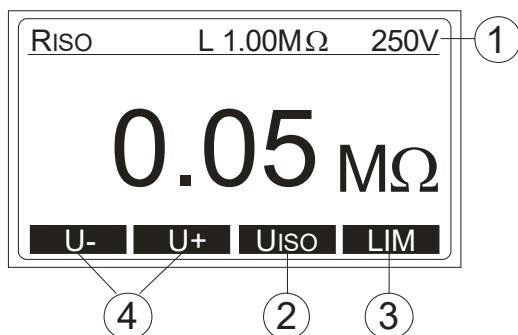


Figura 9: Funzione di misura RISO

- 1 Linea per visualizzazione della funzione di misura, parametri di prova e il valore limite
  - 2 Tasto "UISO" per la selezione della tensione di prova di 500 V o regolabile 250 V ... 500 V
  - 3 Tasto "LIM" per il valore limite di impostazione
  - 4 Tasti "U-" e "U+" per selezione la tensione di prova
- A causa della misurazione della resistenza di isolamento, l'unità capacitiva in prova verrà addebitata con tensione di prova.

L'unità in prova sarà scaricata dopo aver terminato la misurazione via resistenza interna di 3 MΩ. L'unità in prova possono mantenere tensione pericolosa in caso di rimozione anticipata di cavi di prova.

**Garantire che l'unità in prova è scaricata attraverso lo strumento di misurazione (non per cortocircuito)!**

- Per memorizzare il risultato della misurazione, premere il tasto "SAVE" (12) due volte, per ulteriori informazioni vedere la sezione "Esempio di memorizzazione" sezione.
- **ATTENZIONE! Collegate il cave di prova COM sul chassis. In caso di collegamento invertito è possibile che la resistenza interna ( $10\text{ M}\Omega$ ) influenzare il risultato.**

## Prova ad alta tensione (funzione HV)

- Secondo EN 60204-1, apparecchiature elettriche devono resistere a una prova di tensione tra i conduttori attivi in cortocircuito e il sistema di PE per ca. 1 s.
- La prova deve essere effettuata a doppia tensione nominale (ma non inferiore a 1000 V / 50 Hz). Componenti non previsti per questa tensione di prova possono essere disconnessi prima di effettuare il test.



### ATTENZIONE, PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE

MT 204-S forniture ad alta tensione di un potere pericoloso. Secondo EN 50191 le seguenti misure di precauzione devono essere da assumere prima di un test:

- Bloccare l'accesso alla zona di pericolo.
- Affissione di segnali di avvertimento (Attenzione! Alta tensione, pericolo per la vita).
- Dispositivo di segnalazione di installazione (rosso, verde) da essere facilmente visibili.
- Installate il EMERGENZA -OFF interruttore nella installazione di rete al di fuori della zona pericolosa.
- Personale addestrato elettrici possono fare solo le prove sotto la supervisione di personale specializzato e devono essere allenato regolarmente.
- Non utilizzare pinzette a coccodrillo per questo test.
- Utilizzare solo sonde di sicurezza con utilizzo a mani libere. Tenere in mano una sola sonda di sicurezza.
- Collegamento di un terminale per l'oggetto di prova e di lavoro con una sonda o titolari di entrambe le sonde in una mano è vietata.
- È vietato toccare l'unità in prova durante la prova. Se necessario, misure supplementari devono essere prese (ad esempio coprire fatto di stuoie isolate) per proteggere la persona che effettua la prova contro il contatto accidentale con l'unità in prova.

Prova può avere inizio solo dopo che tutte le misure di sicurezza sono state adottate.

Garantire che tutti gli interruttori sull'unità in prova sono chiuse al fine di testare tutti i suoi componenti. Ai fini della misura tutti i conduttori attivi (L1, L2, L3, N) devono essere in cortocircuito.

- 1) Rilasciare la funzione di misurazione HV utilizzando l'interruttore a chiave (6) e ruotando in senso antiorario.
- 2) Impostare il selettore di funzione (5) a "HV" posizione.
- 3) Utilizzare il tasto "IL" (14) per la selezione di corrente rottura (5 ... 50 mA), inizia con il valore minimo.

- 4) Avviare il test premendo il tasto "START / STOP" (7).
  - 5) Stabilire un contatto tra le sonde di test con utilizzo a mani libere e l'unità sottoposta a test.
  - 6) Lampada pilota "ON" (8) indica la misura attiva. Inoltre uno lampada spia rossa "1000 V" (10) si accende e suoni acustici segnali indicano attive pericolose presenti ad alta tensione a punte di prova.
    - In caso di irraggiamento del calore nelle unità in prova, il test è terminato immediatamente, entrambe le lampade pilota (8) e (10) e spegnere il "FAIL" marchio viene visualizzato.
  - 7) La prova viene interrotta premendo il tasto "START / STOP" nuovamente.
- Dopo aver terminato l'alta tensione di prova, impostare la selettore di funzione (5) a qualsiasi funzione ma "HV" e bloccare la funzione di HV contro uso non autorizzato da parte di rimuovere il chiave!
  - Se la MT 204-S è, nel frattempo, spenta o scollegata dalla rete elettrica, il segno "HV BLOCCATO!" appare sul display dopo premendo il tasto "START / STOP". Funzione di misura selettore deve essere girata fuori dalla posizione "HV" e dentro nuovo.

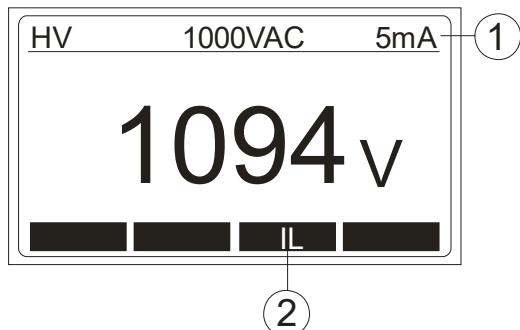


Figura 10: Funzione di prova HV

- 1 Linea per visualizzazione della funzione di misura e parametri di prova
  - 2 Tasto "IL" per la selezione di corrente rottura
- Per memorizzare il risultato della misurazione, premere il tasto "SAVE" (12) due volte, per ulteriori informazioni vedere la sezione "Esempio di memorizzazione" sezione.

## **Misura di Tensione residua / Tempo scarico (funzione URES, tRES)**

- Quali sono le tensioni residue? Tensioni residue sono tali tensioni che esistono anche dopo spegnimento di una macchina o un dispositivo. Ciò può essere causato ad esempio di costruito nel condensatori o generatori successive. Questa misura è effettuata utilizzando la funzione □URES, tRES.
- Secondo EN 60204-1, accessibili parti collegati a tensioni pericolose devono adempiere entro 5 secondi (macchine collegate in modo permanente) o entro 1 secondo (macchine collegate in modo non permanente) fino a 60 V. La prova di ciò deve essere data attraverso i test.
- In caso di inadempienza, misure supplementari (dispositivi di scarico, d'informazione e allarme, copertine, ecc) secondo la norma EN 60204-1 devono essere prese.
- Con la MT 204-S la tensione residua può essere misurata 1 s o 5 s dopo lo spegnimento della macchina testata. Misurazione del tensione residua può essere effettuata in lineare o modalità non-lineare, vedere la sezione Tensione residua "modalità lineare" o di una sezione di Tensione residua "modalità non-lineare".
  - 1) Impostare il selettori di funzione (5) alla posizione URES.
  - 2) Utilizzare il tasto "F: t" / "F: URES" (14) per selezionare la funzioni di misura (tensione residua o tempo scarico).
  - 2) In funzione della tensione residua utilizzare il tasto "MODE" (14) per selezione la modalità di misurazione (LIN o NONLIN) e tasto "TEMP" per selezionare la tempo del misurazione (1 s o 5 s).
  - 3) In funzione di tempo scarico utilizzare il tasto "LIM" (14) per selezionare il valore limite (1s o 5 s).
  - 4) Collegare le sonde di prova (o clip coccodrillo) per l'unità in prova, selezionare i punti di accesso in cui la tensione residuale può causare pericolo (rete di connessione, i contatti tangibile, condensatori, conduttori attivi ecc).
  - 6) Avviare la misurazione premendo il tasto "START / STOP" (7).
  - 7) Lampada pilota "ON" (8) indica la misura attiva.
  - 8) Accendere la interruttore principale ON / OFF sulla macchina di test, il valore di tensione presente appare sul display. Una volta che la tensione è stabilizzata "PRONTO" marchio appare sul display.
  - 9) Spegnere interruttore principale ON / OFF su una macchina di test collaudata e attesa risultato della misurazione da visualizzare (tensione residua o scarico tempo), prestare attenzione ai valori limite corrispondenti.

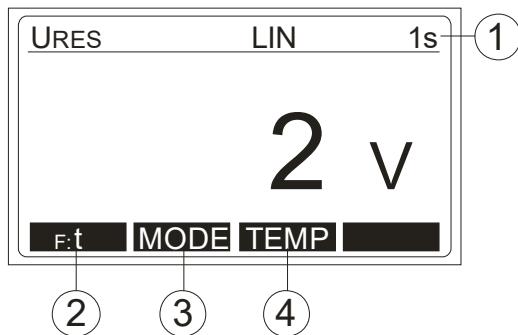


Figura 11: Funzione di misura URES

- 1 Linea per visualizzazione della funzione di misura, parametri di prova e il valore limite
- 2 Tasto "F: t / F: U" per la selezione di funzione (tensione residua o tempo scarico)
- 3 Tasto "MODE" per la selezione di misura modalità (LIN o NONLIN)
- 4 Tasto "TEMPO" per la selezione di misurazione del tempo (1 s o 5 s)

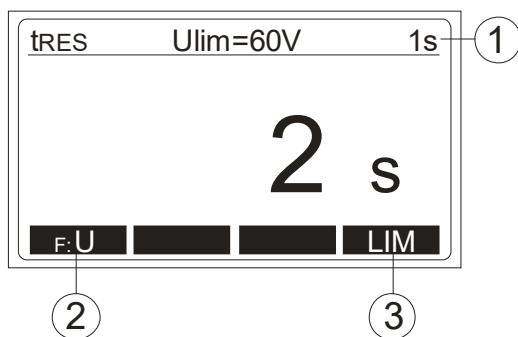


Fig. 12: Funzione di misura tRES

- 1 Linea per visualizzazione della funzione di misura, parametri di prova e il valore limite
  - 2 Tasto "F: t / F: U" per la selezione di funzione (tensione residua o tempo scarico)
  - 3 Tasto "LIM" per la selezione del valore limite del tempo scarico (1 s o 5 s).
- Per memorizzare di risultato della misurazione, premere il tasto "SAVE" (12) due volte, per ulteriori informazioni vedere la sezione "Esempio di memorizzazione" sezione.
  - Se in modalità lineare della tensione di rete è scollegato al valore troppo basso (<20% del valore picco), significa che una sommazione del risultato della misurazione a valore picco non è possibile. In questo caso "RIFARE MISURA" il messaggio appare sul display e la misura deve essere ripetuta.

# Spiegazione della modalità lineare e non lineare

## Tensione residua "modalità lineare"

In modalità lineare si ipotizza ci sono solo componenti "lineari" coinvolte nel processo di discarico (condensatori, resistori, induttori, ecc) e quindi caratteristica di scarico è esponenziale, vedere il diagramma qui sotto.

In modalità lineare visualizzato risultato si riferisce al valore picco della tensione di rete, vedere la figura 13.

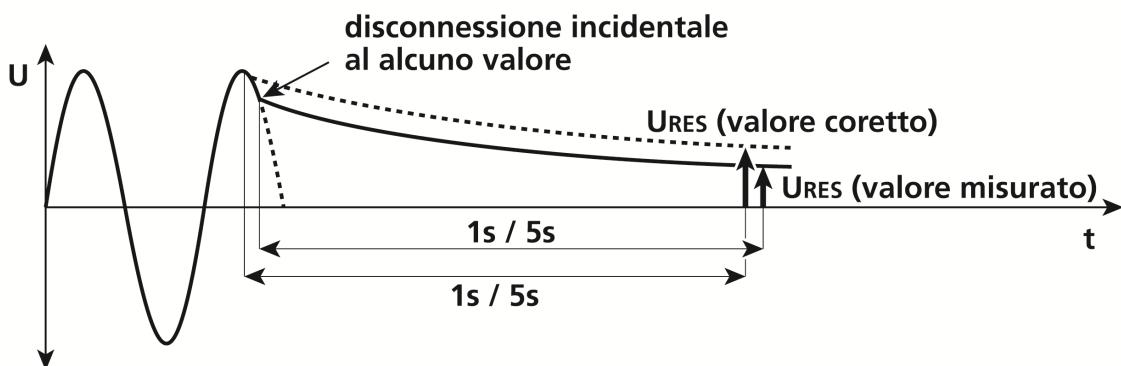


Figura 13: Schema di scarico in condizioni lineari

In modalità lineare la MT 204-S rileva automaticamente i due standard tensioni del sistema:

$$\begin{aligned} 230 \text{ V} &\dots U_{in} = 230 \text{ V} \pm 10\% \\ 400 \text{ V} &\dots U_{in} = 400 \text{ V} \pm 10\% \end{aligned}$$

Per includere rete sovra-tensione, la tensione residua misurata viene calcolata con riferimento al valore di picco del max. possibile tensione di rete, vale a dire:

$$\begin{aligned} U_p &= 230 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 358 \text{ V} \dots \text{tensione di sistema standard } 230 \text{ V} \\ U_p &= 400 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 620 \text{ V} \dots \text{tensione di sistema standard } 400 \text{ V} \end{aligned}$$

Se effettivamente tensione di rete diversa dalla tensione di rete nominale superiore per 10%, la MT 204-S calcola il risultato a valore di picco della tensione effettiva.

Esempio 1:  $U_{in} = 173 \text{ Vef}$  (il valore si differisce oltre il 10% da 230V),  
risultato si riferisce a  $173 \text{ V} \times 1.41 = 244 \text{ Vp}$

Esempio 2:  $U_{in} = 209 \text{ Vef}$  (il valore differisce meno del 10% da 230V),  
risultato si riferisce a  $230 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 358 \text{ Vp}$

## Tensione residua "modalità non lineare"

In modalità non lineare si ipotizza ci sono anche componenti "non lineari" o componenti sconosciute coinvolte nel processo di discarico (relè, lampade a gas, ecc) e quindi scarico caratteristica non è esponenziale o perfino imprevedibili, vedere il diagramma qui sotto.

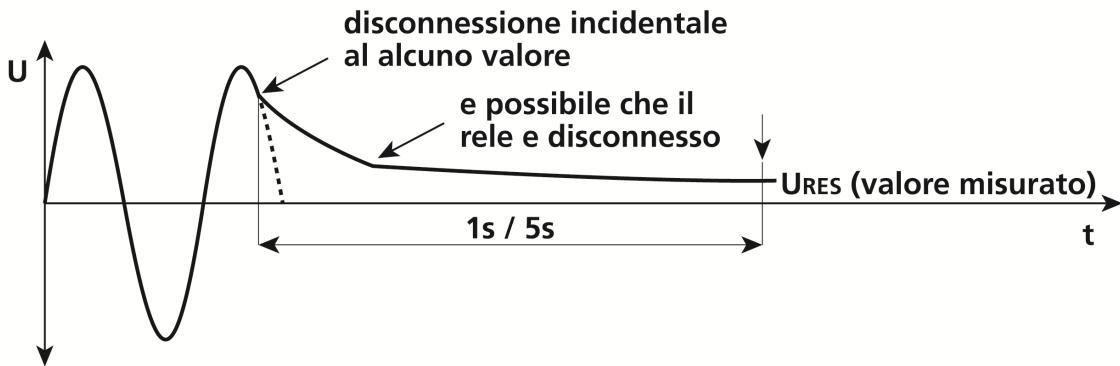


Figura 14: Schema di scarico in condizioni non lineari

In questo caso il risultato non può essere scalata a valore di picco, così il valore è stato registrato e valutato dopo la fine del tempo misurato.

In questa modalità operativa la misura deve essere ripetuta più volte per garantire l'unità in prova è stato provato in varie condizioni di chiusura. Il più alto valore misurato deve essere registrato.

## Trigger condizioni

Lo strumento riconosce l'interruzione della tensione di rete, quando uno dei seguenti due condizioni si verifica:

- AC o DC tensione di ingresso:  
Se il valore medio della tensione in ingresso scende con una pendenza di almeno 25 V / s (valore medio misurato ogni periodo).
- Tensione di ingresso AC solo:  
Se la tensione momentanea differisce dal valore di forma ideale d'onda più oltre il 40% del valore di picco del periodo di semestre precedente (momentanea tensione misurata 100 volte per ogni periodo).
- Se in modalità lineare della tensione di rete è scollegato al valore troppo basso (<20% del valore picco), significa che una sommazione del risultato della misurazione a valore picco non è possibile. In questo caso "RIFARE MISURA" il messaggio appare sul display e la misura deve essere ripetuta.

## Funzioni di Menu

Per un'ulteriore selezione, l'iscrizione e la visualizzazione delle parametri dello strumento, premere il tasto "MENU" (12), il seguente menu di selezione appare:



Figura 15: LC-Display "Menu principale"

- 1 Funzione di menu selezionata
- 2 Altre funzioni di menu disponibili
- 3 Tasto "▼" (giù)
- 4 Tasto "▲" (su)
- 5 Tasto "↵" (Enter)

### Istruzioni generali per il funzionamento

- Utilizzare il tasti "▼" e "▲" per selezionare la funzione di menu voluto poi confermare premendo il tasto "↵".
- Inserita funzione di menu può essere interrotta premendo il tasto "EXIT" (12).
- All'interno selezionato sottomenu "MEMORIZZARE SU USB" o "CANCELLA", un indirizzo di memoria deve essere selezionata utilizzando i tasti "◀", "▶" e "▼".
- Premendo il tasto "REN" i nomi iscritti (al cliente, la macchina e la località) possono essere modificati, utilizzare il tasto "←" per cancellare precedente caratteri.
- Premendo il tasto "↵" funzione selezionata viene attivata.

## "MEMORIA" menu

Ci sono le seguenti possibilità di selezione:

- MEMORIZZARE SU USB:** Trasferimento dei dati memorizzati su USB-chiavetta. L'intero stoccaggio, i singoli clienti, la macchina, luogo di misura o risultato della misurazione solo possono essere trasferiti. Risultati da trasferire possono essere selezionati con il tasti "◀", "▶" e "▼" e il trasferimento di azioni premendo il tasto "↵".
- CANCELLA:** Cancellazione dei risultati delle misurazioni. L'intero memoria, i singoli clienti, la macchina, luogo di misura o risultato della misurazione solo possono essere cancellati. I risultato che deve essere cancellato può essere selezionato utilizzando il tasti "◀", "▶" e "▼", un'azione cancellata deve essere confermata premendo il tasto "↵".
- PROPRIETÀ DI MEMORIA:** Visualizzazione del numero di occupati e liberi luoghi di memoria.

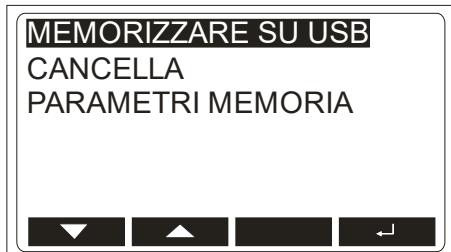


Fig. 16: Menu "MEMORIA"

- Se in "CANCELLA" dal menu l'opzione "TOTALE" o "singolo cliente" o "la macchina individuale" o "la località individuale" è selezionata, tutti i dati sotto indirizzo selezionato saranno cancellati. Un'altra ricerca di sicurezza avviene prima realizzazione finale.
- USB-chiavetta deve essere collegata al USB2 interfaccia USB. Tre segnali acustici seguiranno dopo collegarlo al connettore USB2 come conferma il bastone è riconosciuto dalla MT 204-S. La chiavetta USB deve essere FAT12, FAT16 o FAT32 formattato, la dimensione del settore 512 Byte.

I dati vengono scritti in un file che può essere letto da **software es control**.

## "DATA / OPERATORE" menu

Ci sono le seguenti possibilità di selezione:

**DATA:** Impostazione della data attuale. Utilizzare il tasti "▼", "▲" e "►" per impostare la data quindi confermare premendo il tasto "↵".

**OPERATORE:** l'iscrizione dell'operatore. Dopo la conferma della data, si trova il cursore automaticamente collocato all'ultimo carattere del nome dell'operatore. Modificare / inserire il nome utilizzando il tasti "▼", "▲" e "←" quindi confermare premendo il tasto "↵".

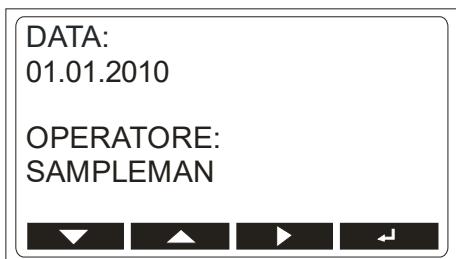


Figura 17: Menu "DATA / OPERATORE"

- La data e l'operatore sono indicate ad ogni misurazione dei risultati automaticamente dopo aver terminato la misurazione.

## "LINGUA" menu

Ci sono le seguenti possibilità di selezione:

INGLESE, TEDESCO, FRANCESE, ITALIANO e la lingua SPAGNOLA.



Figura 18: Menu "LINGUA"

## "CONTRASTO" menu

Contrasto del display può essere regolato utilizzando i tasti "-" e "+".

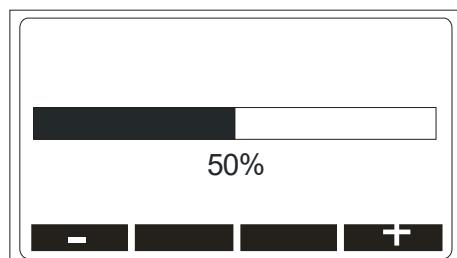


Figura 19: Menu "CONTRASTO"

## "LUMINOSITÀ" menu

Luminosità del display può essere commutata "off" o "on" utilizzando il tasti "OFF" e "ON".



Figura 20: Menu "LUMINOSITÀ"

## "STRUMENTO INFO" menu

Le seguenti informazioni del strumento possono essere lette in questo menu: Modello, numero di serie, numero di catalogo, versione software e la versione hardware.

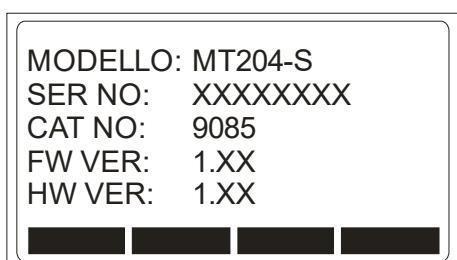


Figura 21: Menu "STRUMENTO INFO"

## Caratteristiche della memoria

Qualsiasi indirizzo di memoria è costituito da un nome del cliente, nome della macchina e nome della località. L'indirizzo di memoria deve essere iscritto / selezionato prima di memorizzare i risultati della misurazione. Data e l'operatore devono essere inseriti prima di effettuare le misurazioni in quanto sono collegati ad ogni misura risultata subito dopo aver terminato la misurazione.

## Struttura della memoria

Risultato della misurazione, il valore limite e parametri vengono memorizzati, selezionati indirizzo di memoria dopo aver ricevuto il comando "SAVE". La seguente struttura di l'indirizzo di memoria viene offerto:

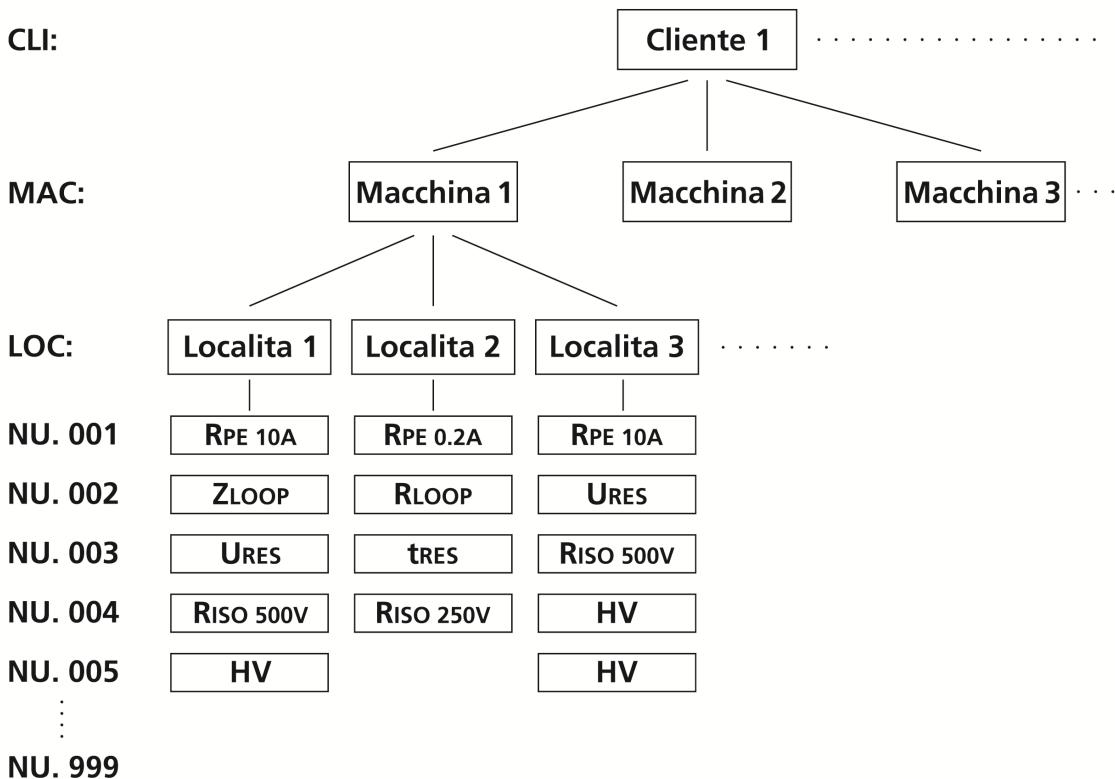


Figura 22: Struttura di archiviazione

CLI: Il cliente (max. 17 segni)

MAC: Macchina (max. 17 segni)

LOC: Località (max. 17 segni)

NU.: Numero di serie del risultato, all'indirizzo di cui sopra (max. 3 segni)

- La data e l'operatore sono collegati ad alcun risultato della misurazione automaticamente dopo aver terminato la misurazione.
- In software es control del campo "CLI" (cliente) e il campo "MAC" (macchina) sono assegnati alle unità in prova. Campi "LOC" (località) e "NU" (numero di misura) sono congiunte insieme, un trattino ed è entrato nella colonna in una fase di prova.

## Operazioni generali di memoria

<b>Tasto "▼"</b>	Livello memoria (clienti, la macchina, la località e NU.) è selezionata.
<b>Tasti "◀" e "▶"</b>	Nomi già entrati (per il cliente, la macchina, la località e NU.) possono essere selezionate, o di una nuovo nome può essere aperto utilizzando il tasto "▶".
<b>Tasto "REN"</b>	Rinomina, i nomi già iscritti possono essere modificati.
<b>Tasto "←"</b>	Caratteri individuali sono cancellati.
<b>Tasti "▼" e "▲"</b>	Iscrizione di caratteri "A .... Z, 0 .... 9, +, -, _, /, # e lo spazio" può essere selezionato. Cursore si sposta alla prossima carattere automaticamente ca. 2 s dopo selezionando uno precedente.
<b>Tasto "↓"</b>	l'iscrizione è stata completata.
<b>Funzione tasto "EXIT"</b>	l'iscrizione verrà interrotta.
<b>Funzione tasto "RCL"</b>	Ritrovare i dati, in questo menu è possibile cancellare individualmente i misurazioni premendo il menu tasto "CLR".

- Quando si entra in campi per i clienti, la macchina e la località, alfanumerici caratteri (A .... Z, 0 .... 9, +, -, \_, /, # e spazio) sono disponibili.
- Quando si seleziona il "NU." (numero del campo di misura), i dati numerici 001 fino a 999 sono disponibili. Il numero viene incrementato di 1 per ogni misura successiva di essere memorizzata.
- Il numero di misura "NU." può essere effettuata manualmente elencati in avanti e indietro. E 'anche possibile soprascrivere i risultati della misurazione già memorizzati.
- Il valore di default per i nuovi nomi (clienti, macchina e la località) è "XXXX".

## Esempio di memorizzazione

Al fine di memorizzare il risultato della misurazione di un particolare indirizzo di stoccaggio, seguire le seguenti istruzioni:

- 1) Effettuare la misura.
- 2) Premere il tasto "SAVE" (12).
- 3) Livello "CLI" (cliente) è già segnata. Selezionare già iscritto nome del cliente utilizzando i tasti "◀" e "▶". Se il desiderato nome del cliente non è entrato ancora, puoi inserire un nuovo nome del cliente con l'uso del tasto "▶", nome predefinito offerto è "XXXX". Premere il tasto "REN" e cancellate il nome predefinito "XXXX" utilizzando il tasto "←".

- 4) Inserire un nuovo nome del cliente, ad esempio "CUS001" utilizzando il tasti "▼" e "▲". Confermare l'entrata premendo il tasto "↓".
- 5) Selezionare il livello di memoria successiva "MAC" (macchina) utilizzando il tasto "▼".
- 6) Selezionare già iscritto nome della macchina utilizzando i tasti "◀" e "▶". Se il desiderato nome della macchina non è entrato ancora, puoi inserire un nuovo nome della macchina con il uso del tasto "▶", nome predefinito offerto è "XXXX". Premere il tasto "REN" e cancellare il nome predefinito "XXXX" utilizzando il tasto "←".
- 7) Inserire un nuovo nome della macchina, ad esempio "MAC001" utilizzando i tasti "▼" e "▲". Confermare l'entrata premendo il tasto "↓".
- 8) Selezionare il livello di memoria successiva "LOC" (località) utilizzando il tasto "▼".
- 9) Selezionare già iscritto nome della località utilizzando i tasti "◀" e "▶". Se il desiderato nome della località non è entrato ancora, puoi inserire un nuovo nome della località con il uso del tasto "▶", nome predefinito offerto è "XXXX". Premere il tasto "REN" e cancellare il nome predefinito "XXXX" utilizzando il tasto "←".
- 10) Inserire un nuovo nome della località per esempio "LOC001" utilizzando i tasti "▼" e "▲". Confermare l'entrata premendo il tasto "↓".
- 11) Premere il tasto "SAVE" per memorizzare la misura di conseguenza, la memorizzazione è confermato con il doppio segnale acustico.

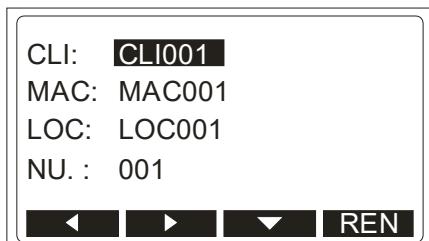


Figura 23: Memorizzazione indirizzo

- Se l'indirizzo di memoria e' già occupato (clienti, la macchina, la localizzazione e numero di serie) è selezionato quando l'archiviazione risultato della misurazione, "OCCUPATO" marchio apparà sul display. Risultati precedentemente memorizzati saranno soprascritti dopo aver premuto "SAVE" tasto del menu.

## Ritrovare i dati

Al fine di ritrovare il risultato della misurazione, seguire le seguenti istruzioni:

- 1) Premere il tasto "RCL" tasto del menu (12).
- 2) Livello "CLI" (cliente) è già segnato. Seleziona voluto cliente nome utilizzando il tasti "◀" e "▶".
- 3) Selezionare il livello di memoria "MAC" (macchina) utilizzando il tasto "▼". Selezionare voluto nome della macchina utilizzando il tasti "◀" e "▶".
- 4) Selezionare il livello di memoria "LOC" (località) utilizzando il tasto "▼". Selezionare voluto nome della località utilizzando il tasti "◀" e "▶".
- 5) Selezionare il livello di memoria "NU." (numero di misura) utilizzando il tasto "▼". Selezionare il numero desiderato di misura da utilizzando il tasti "◀" e "▶".
- 6) Premere il tasto "RCL" (12) ancora una volta a recuperare memorizzati misurazione dei risultati. Ora è possibile navigare tra tutti i numeri di misurazione, all'indirizzo di memorizzazione selezionato, utilizzando il tasti "◀" e "▶".

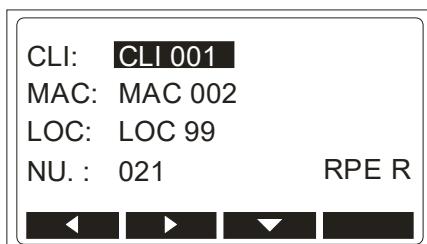


Figura 24: Richiamo di indirizzo

- Individuali risultati richiamati delle misurazioni possono essere cancellati premendo il tasto "CLR".
- Indirizzo di archiviazione con il risultato ultimo della misura memorizzata viene offerto sempre dopo aver attivato il richiamo operazione.
- Se l'indirizzo di archiviazione selezionato non è occupato, "MEMORIA VUOTA" appare sul display.

## **Entrata di indirizzo di memoria utilizzando la tastiera esterna**

La tastiera USB è un accessorio opzionale benvenuto quando si inserisce la memoria costruzione di indirizzo (cliente, la macchina e la località), al fine di fare il lavoro in modo rapido e semplice. Collegare la tastiera USB al connettore USB2, tre segnali audio seguire dopo aver collegato, come una conferma del dispositivo USB riconoscimento. Ora, la tastiera esterna è operativa. I seguenti tasti della tastiera si attivano per controllare la MT 204-S:

<b>USB tastiera</b>	<b>Funzioni di MT 204-S</b>
F1, F2, F3, F4	Tasti del menu "F1 - F4" (14) (tasti interscambiabili)
F5, F6, F7, F8	Tasti "SAVE, RCL, MENU, EXIT" (12)
Esc	Tasto "EXIT" (12)
ENTER	Tasto del menu "↵" (14)
↓, ↑	Tasti del menu "▼", "▲" (14)
←, →	Tasti del menu "◀", "▶" (14)
A, B, C ... Z	Indirizzo di stoccaggio
+, -, _, /, #	Indirizzo di stoccaggio
0, 1, 2 ... 9	Indirizzo di stoccaggio
Space	Indirizzo di stoccaggio, spazio
Pos 1 (Home)	Muove il cursore nella posizione start
Ende	Muove il cursore nella posizione fine
←	Cancella il carattere a sinistra del cursore
Entf	Cancella il carattere sopra del cursore
+	Tasto del menu "+" (14)
-	Tasto del menu "-" (14)

Tabella 1: Funzioni della tastiera USB

## **Entrata di indirizzo di memoria utilizzando il lettore di codici a barre**

Il lettore di codici a barre USB è un accessorio opzionale benvenuto quando si inserisce la memoria costruzione di indirizzo (cliente, la macchina e la località), al fine di fare il lavoro in modo rapido e semplice. Collegare Il lettore di codici a barre USB al connettore USB2, tre segnali audio seguire dopo aver collegato, come una conferma del dispositivo USB riconoscimento.

Ora, il lettore è operativo.

Livello di indirizzo del stoccaggio (clienti, la macchina e la località) deve essere selezionato per primo utilizzando il tasto "▼", quindi la scansione può essere fatto.

## **Manutenzione**

Quando si utilizza lo strumento in conformità con il manuale d'istruzioni, non richiede una particolare manutenzione. Tuttavia, dovrebbe verificarsi errori funzionali durante il funzionamento normale, il nostro servizio post-vendita riparerà il vostro strumento senza indugio.

## **Pulizia**

Se lo strumento è necessario essere pulito dopo l'uso quotidiano, si consiglia di utilizzare un panno umido e un detergente delicato.

Prima di pulizia, rimuovere il tester macchine da tutti i circuiti di misura e dalla rete.

Non usare mai l'acido a base di solventi o liquidi detergenti per la pulizia.

Dopo la pulizia, non utilizzare lo strumento fino a quando non è completamente prosciugato.

## **Intervallo di calibrazione**

Vi proponiamo di un intervallo di calibrazione di un anno. Se lo strumento è usato molto spesso o se è utilizzato in condizioni difficili, si consiglia di breve intervalli. Se lo strumento è usato raramente l'intervallo di calibrazione può essere estesa a 3 anni.

## **Ricambio di fusibile**

Se, a causa di un sovraccarico o un utilizzo improprio, fonde, è necessario rispettare le seguenti note per la sostituzione:



Prima di sostituzione del fusibile, la MT 204-S deve essere disconnesso da tutti i circuiti di misura e di alimentazione di rete deve essere rimosso.

- Utilizzare solo fusibili specificato e valutato nelle specifiche tecniche.
- L'uso di fusibili indeterminati e in particolare fondere i titolari in cortocircuito è vietato.
- Fusibili di ricambio, possono essere ottenuti nelle forniture elettriche negozi all'ingrosso o nelle nostre fabbriche di servizio.

## **Sostituzione fusibile F1 (fusibile di rete)**

In caso di sostituzione della rete lampada spia (3) non si illumina dopo il collegamento del MT 204-S alla presa di rete e la commutazione sulla rete interruttore e né il display (16) mostra alcuna indicazione, è molto probabile fusibile (2) di essere bruciato.

Per sostituire il fusibile procedere come segue:

- 1) Aprire il porta fusibile 1 (2) sopra l'interruttore ON / OFF usate un opportuno cacciavite
- 2) Rimuovere il fusibile difettoso e sostituirlo con uno nuovo (T1A / 250V, 5 × 20 mm)
- 3) Chiudere il fusibile titolare di nuovo

## **Sostituzione fusibile F2 (fusibile per RPE10A, RISO e HV)**

Fusibile interno F2 (FF12,5A / 500V, 6,3 × 32 mm) è bruciato, se:

- Il segnale "FUSE (F2) 12.5A" appare sul display nel RPE10A, RISO o HV funzione
- Valori di misura in funzione ZI sono molto basse (ZI inferiore a 0,05 Ω o IPCC superiore a 4,6 kA)
- Controllare il fusibile anche se "FUSE (F2/F3)" appare sul display nel RPE0.2A o RPE10A funzione

Per sostituire il fusibile procedere come segue:

- 1) Sbloccare porta fusibile corrispondente (4) utilizzando un apposito cacciavite
- 2) Rimuovere il fusibile difettoso e sostituirlo con uno nuovo (FF12,5A/500V, 6,3 × 32 mm)
- 3) Bloccare il porta fusibile di nuovo

## **Sostituzione fusibile F3 (fusibile per RPE0.2A)**

Fusibile interno F3 (FF1,0A / 500V, 6,3 x 32 mm) è bruciato, se:

- Il segnale "FUSE (F3) 1,0A" appare sul display in funzione RPE0.2A
- Controllare il fusibile anche se "FUSE (F2/F3)" appare sul display nel RPE0.2A o RPE10A funzione

Per sostituire il fusibile procedere come segue:

- 1) Sbloccare porta fusibile corrispondente (4) utilizzando un apposito cacciavite
- 2) Rimuovere il fusibile difettoso e sostituirlo con uno nuovo (FF1.0 A / 500 V, 6,3 x 32 mm)
- 3) Bloccare il porta fusibile di nuovo



Se uno qualsiasi fusibile salta più volte (per esempio in caso di esercizio di errore) lo strumento deve essere inviato al dipartimento di servizio, al fine di essere controllati.

## Dati tecnici

### Dati generali

Display	Grafico LC-Display, 128 x 64 punti
Visualizzazione del valore limite	Ottica e acustica
Valore limite impostazione	Entro il raggio di misura (in funzioni RPE,ZI e RISO)
La memoria	2.000 locazioni di memoria, 3 livelli (cliente, la macchina e la località) ancora uno no. della misura è creato
Interfaccia (USB1) interfaccia (USB2)	USB 2.0 periferica, interfaccia USB al PC USB 2.0 host, per il lettore di codici a barre, tastiera o chiavetta USB
Requisiti in materia di USB chiavetta	FAT12, FAT16 o FAT32 con un settore di 512 Byte
Temperatura di lavoro	0 a 40°C (precisione contenute nei dati tecnici riferiscono a questo intervallo) -10°C ... +50°C
Temperatura di stoccaggio	10% ... 85% di umidità relativa (senza condensa)
Campo di umidità ammessi	
Altezza sul livello di vedere	Fino a 2000 m
Rete di alimentazione	230 V ± 10%, 50 Hz
Max. consumo di energia	ca. 230 VA
Installati fusibili:	
Fusibile di rete (F1)	T1A / 250V, 5x20 mm
Per le funzioni	
RPE 10A, RISO, HV (F2)	FF12.5A / 500V, 6,3x32 mm
RPE 0.2A (F3)	FF1A / 500V, 6,3x32 mm
Costruiti secondo	EN 61010-1, EN 61557 (parti 2, 3, 4)
Categoria di sopratensione:	
Ingresso di rete	CAT II / 300 V
Ingresso per misure	CAT IV / 300 V, CAT III / 440 V
Uscita di misura (HV)	CAT I / 1300 V

Input di misurazione / uscita è isolata con isolamento di base contro la terra.  
Tensione di uscita massima (circuito aperto, rete sovra-tensione) è di 1300 V.

Grado di inquinamento	2
Classe di protezione	I
Protezione IP	IP 40
Dimensioni (L x L x H)	345 x 320 x 170 mm con manico
Peso	ca. 7 kg

## Funzioni di misura

### Resistenza RPE (RPE 10A)

Campo di misura	0.12 ... 20.00 Ω
Scala	0.00 ... 20.00 Ω
Risoluzione	0.01 Ω
Precisione	± (3% della lettura + 2 cifre)
Corrente di prova	ca. 10 A AC (tensione di rete a 230 V ± 10%, cavi di prova standard da 2 × 2 metri e massima resistenza esterna pari a 0,1 Ω)
Tensione di prova (circuito aperto)	ca. 5.5 V AC (fluttuante)
Principio di misura	A due fili
Compensazione resistenza dei cavi di prova	Fino a 5.00 Ω premendo il tasto "ZERO"
Protezione contro est. tensione	Fusibile F2

### Resistenza RPE (RPE 0.2A)

Campo di misura	0.12 ... 10.00 Ω
Scala	0.00 ... 10.00 Ω
Risoluzione	0.01 Ω
Precisione	± (3% della lettura + 2 cifre)
Corrente di prova	>0.2 A AC
Tensione di prova (circuito aperto)	ca. 5.5 V AC (fluttuante)
Principio di misura	A due fili
Compensazione resistenza dei cavi di prova	Fino a 5.00 Ω premendo il tasto "ZERO"
Protezione contro est. tensione	Fusibile F3

### Impedenza di Loop / Corrente di cortocircuito (ZI / IPCC 20A)

Campo di misura ZI	0.12 ... 20.00 Ω
Scala ZI	0.00 ... 20.00 Ω
Risoluzione ZI	0.01 Ω
Precisione ZI	± (3% della lettura + 3 cifre)*
Scala IPCC	10 A ... 40 kA
Calcolo IPCC	per 230 V (+/-10%) IPCC = 230 V / ZI per 400 V (+/-10%) IPCC = 400 V / ZI al di fuori di cui sopra due gamme IPCC = Umis / ZI
Precisione IPCC	Dipende sulla ZI precisione
Campo di tensione	200 ... 440 V, 50 Hz
Corrente di prova	ca. 20 ... 44 A, (carico interno di 10 Ω per 20 ms)

<b>Impedenza di Loop / Corrente di cortocircuito (ZI / IPCC LOW)</b>	
Campo di misura ZI	1.2 ... 9.9 Ω, 10 ... 500 Ω
Scala ZI	1.2 ... 9.9 Ω, 10 ... 500 Ω
Risoluzione ZI	0.1 Ω, 1 Ω
Precisione ZI	± (3% della lettura + 6 cifre)*
Scala IPCC	0.4 A ... 191 A
Calcolo IPCC	per 230 V (+/-10%) IPCC = 230V / ZI al di fuori di cui sopra gamma IPCC = Umis / ZI
Precisione IPCC	Dipende sulla ZI precisione
Campo di tensione	200 ... 253 V, 50 Hz
Corrente di prova	ca. 100 mA al' impulso (max. tempo di misura 10 s)
Principio di misura	A due fili
Compensazione resistenza dei cavi di prova	Fino a 5.00 Ω (in funzione RPE)

\* Precisione dichiarata può essere colpita in caso di carichi capacitivi collegati per chiudere l'installazione misurata alla posizione di misura!

#### **Misura di tensione (TRMS) in funzione Impedenza di Loop**

Campo di misura	10 ... 440 V, 50 Hz
Scala	10 ... 440 V
Risoluzione	1 V
Precisione	± (2% della lettura + 2 cifre)

#### **Resistenza di isolamento (Riso)**

Campo di misura	0.12 ... 9.99, 10.0 ... 49.9, 50 ... 100 MΩ
Scala	0.00 ... 9.99, 10.0 ... 49.9, 50 ... 100 MΩ
Risoluzione	0.01 MΩ, 0.1 MΩ, 1 MΩ
Precisione	± (5% della let. + 3 cifre) 0.00 ... 20.0 MΩ ± (10% della let.) 20.1 ... 100 MΩ
Tensione di prova (UN)	500 V DC o regolabile 250 ... 500 V DC in 10 V passi
Tolleranza tensione di prova	-0% ... +25%
Corrente di prova 500 V gamma	>1 mA DC (a 500 kΩ carico)
Corrente di prova 250 V gamma	>1 mA DC (a 250 kΩ carico)
Corrente di cortocircuito	<6 mA DC
Carico capacitivo	≤ 2 μF in parallelo con RINS - Precisione RINS nelle specifiche tecniche (RINS fino a UTEST NOM / 1 mA) secondo lo standard - Precisione RINS nelle specifiche tecniche + lettura 10% aggiuntiva (valore RINS più elevato di UTEST NOM / 1 mA)
Scarico	Resistenza interna del 2.3 MΩ (dopo aver terminato la misurazione)

Nota: la terminale COM è collegata con PE con una impedenza di circa 10 MΩ.

**P "←" rova ad alta tensione (HV)**

Tensione di prova (UN)	1000 V AC, 50 Hz (fluttuante)
Tensione di prova (circuito aperto)	1000 fino a 1300 V AC (230 V ± 10%)
Precisione di tensione di prova	± (3% della lettura)

Potenza	50 VA max.
Corrente di cortocircuito	ca. 0.4 A
Ultime corrente (IL)	Selezionabile 5 mA, 10 mA, 25 mA o 50 mA
Precisione di ultime corrente	± 15% di IL
Ultime tempo dopo aver raggiunto ultime corrente	<20 ms

**Tensione residua / Tempo scarico (URES, tRES)**

Campo di tensione	0 ... 440 V AC, 50 Hz 0 ... 622 V DC
Campo di misura URES	10 ... 622 DC o AC picco
Precisione URES (generale)	± (2% della lettura + 2 V)
Precisione URES (LIN modalità, AC)	- 0 V ... + 15 V
Campo di misura tRES	0.8 ... 300.0 s
Scala tRES	0.0 ... 300.0 s
Precisione tRES	± (2% della lettura + 2 cifre)
Misura trigger	Automatica, vedere il capitolo "Trigger condizioni"
Resistenza di ingresso	20 MΩ
Tempo di misurazione (valore limite)	selezionabile 1 s o 5 s
Valore limite di residuo di tensione	60 V DC + 0 V ... - 6 V
Tolleranza URES	

Oggetto si può modificare senza notizie!

04/2010

PAIB90850000





# **MT204-S**

## **Machinery Tester**

### **Manual de uso**

**Español**

Garantía limitada y limitación de la responsabilidad .....	6
Servicio .....	6
Referencias marcadas en el instrumento o en este manual de la instrucción .....	7
Introducción .....	8
Las características siguientes caracterizan el comprobador de máquinas MT 204-S ...	8
La entrega incluye .....	9
Transporte y almacenamiento .....	9
Medidas de seguridad .....	10
Uso apropiado .....	12
Elementos de la operación y conectores .....	12
Panel frontal del Comprobador de máquinas MT 204-S .....	12
Cubierta del instrumento .....	13
Pantalla LCD .....	14
Medidas de seguridad .....	15
Preparation del MT 204-S .....	16
Girar el Comprobador de máquinas MT 204-S .....	16
Compensación del cable de la prueba .....	16
Ajuste del valor límite .....	17
Exhibición de voltaje externo, exhibición en caso del fusible soplado .....	18
Función automática del inicio y de la reserva .....	18
Medidas según EN60204-1 .....	19
Medida de la resistencia del sistema PE (función RPE) .....	19
Impedancia de bucle / Corriente de cortocircuito (función ZI/IPCC) .....	20
Medida de la resistencia de aislamiento (función RISO) .....	22
Prueba de alto voltaje (HV) .....	24
Voltaje residual / Tiempo de descarga (URES, tRES) .....	26
Explicación del modo linear y no linear .....	28
Voltaje residual "Modo linear" .....	28
Voltaje residual "Modo no linear" .....	29
Condiciones para el inicio de la medida .....	29
Funciones del menú .....	30
Instrucciones generales de la operación .....	30
Menú de la "MEMORIA" .....	31
Menú "DATA/OPERADOR" .....	32
Menú de la "LENGUA" .....	33
Menú del "CONTRASTO" .....	33
Menú del "ILUMINACIÓN" .....	34
Menú del "INSTRUMENTO INFO" .....	34
Características de la memoria .....	35
Estructura de memoria .....	35
Operaciones generales de memoria .....	36
Ejemplo memorizado .....	36
Datos para rememorar .....	38
Entrada de la dirección de memoria usando el teclado externo .....	39
Entrada de la dirección de memoria usando el lector del código de barras .....	40
Mantenimiento .....	41
Limpieza .....	41
Intervalo de la calibración .....	41

Reemplazo del fusible .....	41
Reemplazo del fusible F1 (fusible de la red eléctrica) .....	42
Reemplazo del fusible F2 (fusible para las funciones RPE10A, RISO y HV) .....	42
Reemplazo del fusible F3 (fusible para la función RPE0.2A).....	43
Datos técnicos .....	44
Datos generales .....	44
Funciones de la medida.....	45

## **Garantía limitada y limitación de la responsabilidad**

Se garantiza que este producto de BEHA-AMPROBE está libre de los daños materiales y de la fabricación para el plazo de 24 meses a partir de la fecha de la compra. Esta garantía no incluye malfuncionamientos del fusible, como también daños causados por accidentes, negligencia, abusos, modificaciones desautorizadas, condiciones de funcionamiento extraordinarios o el manejo incorrecto. Las oficinas de ventas no tienen el derecho de extender la garantía en nombre de BEHA-AMPROBE.

## **Servicio**

Todos los instrumentos que se envían para la reparación o la calibración dentro o más allá del período de garantía, deben contener los datos siguientes: Nombre del cliente, nombre de la compañía, dirección, número de teléfono del contacto y la prueba de compra. Incluyan por favor también los plomos de prueba y una breve descripción (o una forma del servicio) del problema detectado o de mantenimiento deseado.

Amprobe Test Tools Europe  
BEHA-AMPROBE GmbH  
In den Engematten 14  
79286 Glottertal  
Germany  
Tel.: +49 (0) 7684 8009 - 0  
Fax: +49 (0) 7684 8009 - 410  
[www.amprobe.eu](http://www.amprobe.eu)  
[info@amprobe.eu](mailto:info@amprobe.eu)

## Referencias marcadas en el instrumento o en este manual de la instrucción

	Advertencia de un peligro potencial, cumple con el manual de la instrucción.
	La referencia, por favor presta la atención extrema.
	Precaución, voltaje peligroso. Peligro del choque eléctrico.
	Símbolo para marcar el equipo eléctrico y electrónico (Directorio de WEEE).
	El símbolo de la conformidad, el instrumento cumple con las directivas válidas. Cumple con el EMC Directiva y la Directiva LVD.

### ADVERTENCIA

- El manual de instrucción contiene la información y las referencias necesarias para la operación segura y el mantenimiento del instrumento. Antes de usar el instrumento, el usuario amablemente es pedido a leer a fondo el manual de instrucción y cumplir con el en todas las secciones.
- El fallo en no leer el manual de instrucción y cumplir con las advertencias y las referencias contenidas puede dar lugar a un serio daño corporal o daño del instrumento.

## Introducción

Ustedes han adquirido un instrumento de la medida de alta calidad manufacturado por BEHA-AMPROBE GmbH, que les permitirá realizar repetibles medidas por un largo periodo del tiempo.

Comprobador de máquinas MT 204-S es un instrumento de medida usado para la inspección final y la documentación del equipo eléctrico de las máquinas, los gabinetes de control, instalaciones de distribución así como los dispositivos cumpliendo con EN 60204-1.

**Las características siguientes caracterizan el comprobador de máquinas MT 204-S:**

- Medida de la resistencia del enlace de tierra con 10 A AC o 0.2 A AC
- Medida de la impedancia de bucle / de la red eléctrica hasta 440 V
- Exhibición del prospectivo cortocircuito
- Medida de la resistencia de aislamiento con 500 V DC, disponible también la ajustable prueba de voltaje a partir de 250...500 V DC
- Prueba de alto voltaje con 1000 V AC, 50 Hz
- Medida residual del voltaje y tiempo de descarga
- Operación fácil usando el interruptor rotatorio y el botón START/STOP
- La función inicio y guardar automática para la resistencia del enlace de tierra y la impedancia de bucle permite medidas de ambos manos en los objetos medidos que son difíciles de tener acceso
- Memoria de datos para aproximadamente 2000 resultados de la medida
- El interfaz integrado (USB 2,0) para la transferencia de los resultados de la medida a PC
- Interfaz separado (USB 2,0) para la conexión del lector del código de barras de USB, del teclado de USB o del bastón de USB
- Pantalla gráfica para los valores de la medida, los valores límites y los parámetros de la prueba
- Carcasa compacta con el compartimiento accesorio
- Diagramas de conexión y valores límites bajo la cubierta del instrumento
- Solamente un par de enchufes y cables de prueba para todas las funciones de la medida
- Compensación de los emplomados de prueba para la resistencia del enlace de tierra y la medida de la impedancia de bucle
- La prueba de alto voltaje puede ser cerrada usando la llave interruptor de protección, operación disponible solamente para las personas correctamente instruidas
- Prueba de alto voltaje con la corriente de fractura ajustable

## **La entrega incluye**

- 1 pieza Comprobador de máquinas MT 204-S
- 1 pieza HV función llave de cerradura
- 1 pieza Cuerda de la red eléctrica (schuko)
- 1 pieza Cuerda de la red eléctrica (suiza)
- 1 pieza Cuerda de la red eléctrica (GB)
- 2 piezas Cables de prueba de seguridad 2 m
- 2 piezas Extensiones para cables de prueba de seguridad 10 m
- 2 piezas Clips de cocodrilo
- 1 pieza Cable de interfaz de USB
- 1 pieza CD con los conductores de USB y el manual de instrucción
- 1 pieza Manual de instrucción en alemán, inglés, italiano, francés y español.

Ofrecemos opcionalmente formatos de informe de prueba y el software profesional del PC para la creación rápida y fácil de los informes de prueba finales que cumplen con EN 60204-1.

### **Accesorios disponibles:**

- Software del PC para la creación de los informes de prueba "es control prof"
- Lector de clave de barras USB
- Teclado de USB

### **Para la medida del corriente saliente:**

- Abrazadera del corriente AC50A, gama de la medida 0,01 A... 60 A
- Abrazadera del corriente de la salida con la medida armónica CHB 5, gama de la medida 0,05 mA... 50 A

## **Transporte y almacenamiento**

Guarden por favor el empaquetado original para el potencial transporte más adelante, por ejemplo para la calibración. Cualquier daño de transporte debido a defectible empaquetado será excluido de demandas de la garantía.

Los instrumentos deben ser guardados en áreas secas y cerradas. En caso de que un instrumento es transportado en temperaturas extremas, un rato de recuperación del mínimo 2 horas se requiere antes de la operación del instrumento.

## Medidas de seguridad

Comprobador de máquinas MT 204-S se ha construido y se ha probado de acuerdo con las normas de seguridad válidas y salió de la fábrica en condiciones seguras y perfectas. Para mantener esta condición y asegurar la operación segura del instrumento, el usuario debe prestar la atención a las referencias y a las advertencias contenidas dentro de este manual de instrucción.



### CUIDADO, PELIGRO DEL CHOQUE ELÉCTRICO

- Para evitar choque eléctrico, la seguridad válida y las regulaciones nacionales con respecto a voltajes excesivos del contacto deben recibir la atención extrema al trabajar con los voltajes que exceden 120V (60V) DC o 50V (25V) RMS AC. Los valores son válidos para las gamas limitadas (como por ejemplo medicina).
- Las regulaciones de prevención de accidentes respectivas establecidas por las asociaciones profesionales para los sistemas eléctricos y el equipo debe encontrarse siempre estrictamente resuelto.
- Antes de cualquier operación, asegúrense de que los cables de prueba usadas, la red eléctrica y los accesorios están en condiciones perfectas.
- El instrumento se puede conectar solamente con el voltaje de la red eléctrica como es indicado en el tipo de escudo.
- El instrumento se puede utilizar solamente dentro de los rangos de operación según lo especificado en la sección técnica de los datos.
- Solamente los cables de prueba y sondas de prueba en la superficie proporcionada. Nunca toquen directamente las sondas de prueba.
- El instrumento se puede utilizar solamente en ambientes secos y limpios. La suciedad y la humedad reducen la resistencia de aislamiento y pueden llevar a los choques eléctricos, particularmente para los altos voltajes.
- Nunca utilicen el instrumento en la precipitación tal como rocío o lluvia. En caso de la condensación debido a los saltos de temperatura, el instrumento no puede ser utilizado.
- Una exhibición perfecta de los valores de la medida se puede asegurar solamente dentro de la gama de temperaturas de 0°C a +40°C.
- Antes de abrir el instrumento asegúrense de que está apagado y desconectado de todos los circuitos actuales.
- Para asegurar una medida segura utilicen solamente los cables y los accesorios originales de prueba.
- Los voltajes peligrosos pueden estar presentes en las unidades bajo prueba causada por la prueba de aislamiento o la prueba de alto voltaje. ¡No toquen las unidades bajo prueba, peligro del choque eléctrico!
- Comiencen cualquier serie de la prueba por la medida de la resistencia del enlace de tierra.
- En la resistencia de aislamiento, la medida de alto voltaje y de la resistencia del enlace de tierra, unidad bajo prueba debe ser libre de voltaje. En caso de necesidad comprueben que la unidad es libre de voltaje es decir usando un probador de voltaje.



## ALTO VOLTAJE, PELIGRO DEL CHOQUE ELÉCTRICO

- Comprobador de máquinas MT 204-S suministra alto voltaje del poder peligroso. Según EN 50191 las medidas preventivas siguientes se deben tomar en cuenta antes de una prueba:
  - Acceso del bloque a la zona peligrosa.
  - Cuelguen los señales de peligro (Atención! Alto voltaje, peligro a la vida).
  - Instalen las lámparas de advertencia (rojo, verde) que sean fácilmente visibles.
  - Instalen el interruptor EMERGENCIA-DESCONEXIÓN en la red eléctrica fuera de la área peligrosa.



Estas notas son apenas extractos del estándar EN 50191. Las notas siguientes deben ser respetadas, al realizar las medidas.

- Las personas correctamente entrenadas solamente pueden hacer las pruebas bajo supervisión del personal especializado y tienen que ser entrenadas regularmente.
- Usen las sondas de seguridad con la protección contra contacto o con la operación de ambas manos solamente. Lleven siempre solamente una sonda en una mano.
- La conexión de un terminal con el objeto de prueba y trabajar con una sonda de prueba o cargando ambas sondas en una mano es prohibido.
- Se prohíbe tocar la unidad bajo prueba durante la prueba. Si es el caso, las medidas adicionales se deben tomar (por ejemplo cubierta hecha de esteras aisladores) para proteger a la persona que esta realizando la prueba contra contacto inadvertido con la unidad bajo prueba.
- La prueba puede comenzar solamente después de que todas las medidas de seguridad fueron tomadas.
- Para evitar cualquier riesgo de uso de la función de prueba de alto voltaje "HV" por el personal desautorizado o no correctamente instruido, la llave de cerradura se debe quitar del interruptor para la llave (6) cuando el dispositivo esta parado. La llave se puede quitar solamente en la posición de in /off, mecánicamente cerrando así la función de prueba de alto voltaje. Otras funciones de la medida siguen siendo accesibles.

## Uso apropiado



### ADVERTENCIA

- El instrumento se puede utilizar solamente bajo esas condiciones y para esos propósitos para los cuales fue concebido. Por esta razón, particularmente las referencias de la seguridad, los datos técnicos incluyendo condiciones ambientales y el uso en ambientes secos deben ser seguidos.
- Al modificar el instrumento, la seguridad operativa no se asegura más.
- El instrumento puede ser abierto solamente por un técnico autorizado del servicio.  
Antes de abrir, el instrumento debe ser apagado y desconectado de cualquier circuito eléctrico.

## Elementos de la operación y conectores

### Panel frontal del Comprobador de máquinas MT 204-S

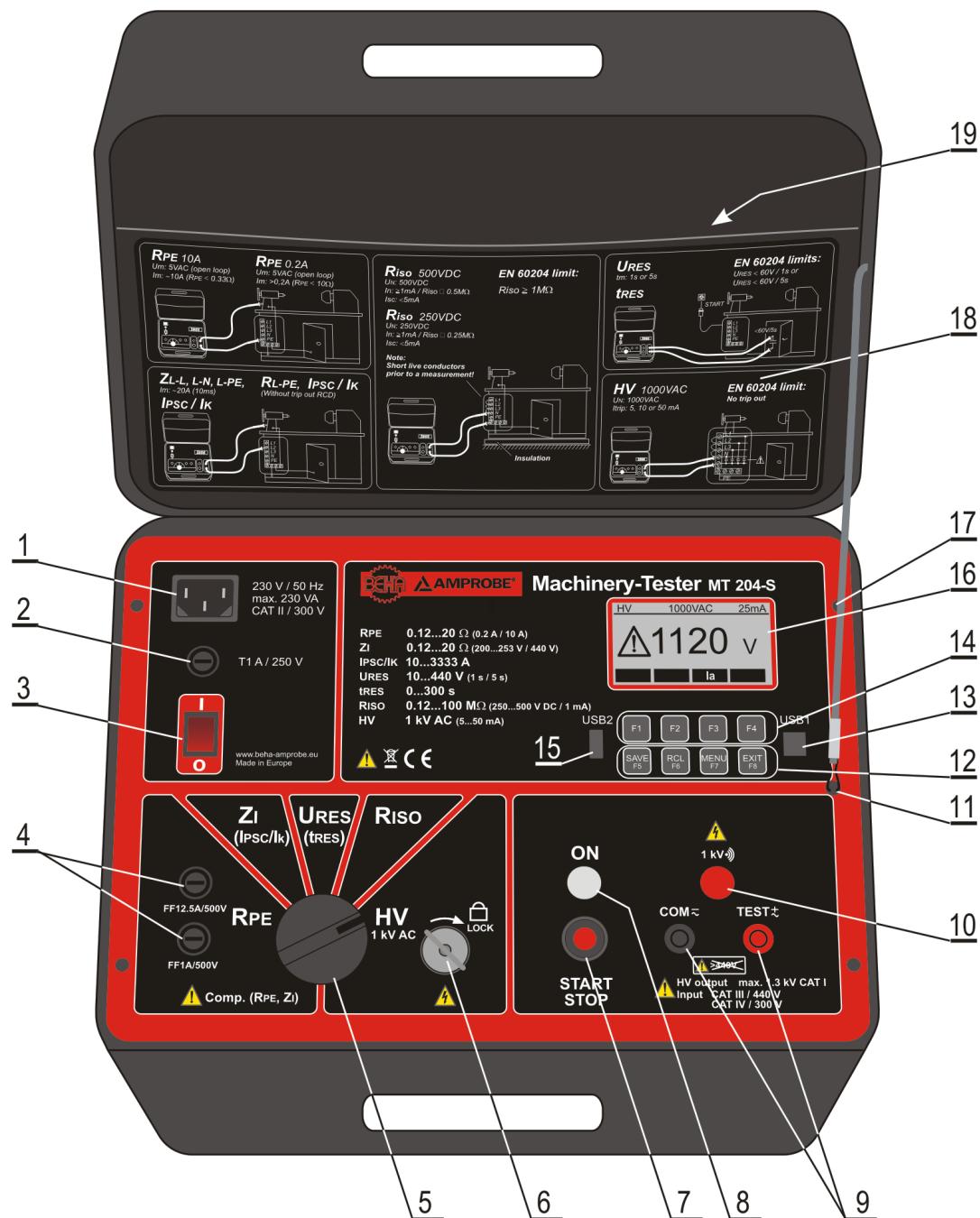
- 1 IEC conector para la provisión de la red eléctrica
- 2 Fusible de la red eléctrica (F1)
- 3 Interruptor "ON/OFF" de la red eléctrica (la lámpara experimental roja)
- 4 Los fusibles para las funciones de la medida RPE, RISO y HV (F2, F3)
- 5 Selector de la función de la medida
- 6 HV Llave de cerradura que impide la prueba de alto voltaje (prueba de destello). La llave se puede quitar solamente en la posición de reposo del alto voltaje. El alto voltaje peligroso será aplicado a los zócalos de la salida (9) después de presionar el botón "START/STOP" (7).
- 7 El botón "START/STOP" comienza o para la función de la medida seleccionada
- 8 Lámpara experimental "ON" (blanco), la medida activa
- 9 Zócalos de la salida para todas las funciones de la medida
- 10 Lámpara experimental "1000 V" (rojo), la prueba de alto voltaje activa
- 11 Ojete para la fijación de la cuerda sosteniente de la cubierta del dispositivo
- 12 El teclado con 4 botones de función SAVE (guardar), RCL (rememorar), MENU (menú), EXIT (salida)
- 13 Interfaz de USB para PC (USB1)
- 14 Teclado con cuatro botones del menú (Llaves suaves). La función de estos botones se ajusta a la función real y se puede ver en el fondo de la pantalla LCD.
- 15 Interfaz de USB para el lector del código de barras de USB, el teclado de USB o el palillo USB (USB2)
- 16 Pantalla LCD gráfica para los valores de la medida, los valores límites y los parámetros
- 17 Panel frontal de tornillos fijados (4 piezas)

## Cubierta del instrumento

### 18 Breves instrucciones con los valores límites

### 19 Compartimiento para los cables de prueba y los accesorios de la medida

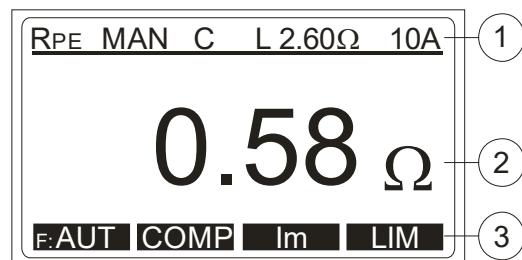
Los accesorios de la medida se almacenan en el compartimiento bajo cubierta del instrumento. La cubierta del instrumento tiene también una tarjeta con breves instrucciones y valores límites según EN 60204-1.



Cuadro 1: La prueba de máquina MT 204-S

## Pantalla LCD

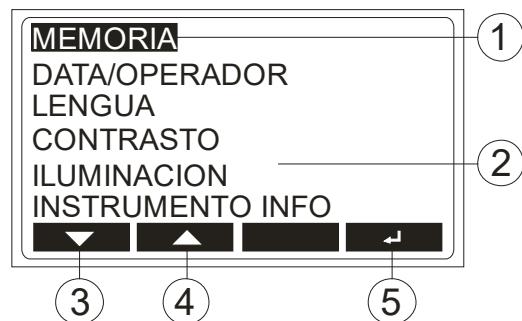
### Pantalla en la función de la medida (p. e. RPE)



Cuadro 2: Pantalla en la función de la medida RPE

- 1 Línea para la exhibición de la función de la medida, valor límite y parámetros
- 2 Exhibición del valor de la medida y de la unidad
- 3 Línea de los botones del menú (Las llaves suaves)

### Pantalla del menú (después de presionar el botón "MENU")



Cuadro 3: Pantalla en la "Menú principal"

- 1 Función seleccionada del menú
- 2 Otras funciones disponibles del menú
- 3 Botón del menú (Llave suave) "▼" (abajo)
- 4 Botón del menú (Llave suave) "▲" (para arriba)
- 5 Botón del menú (Llave suave) "→" (entre)

## Medidas de seguridad



- La funcionalidad correcta del instrumento se debe verificar antes de cualquier uso.
- Se debe prestar atención a la condición apropiada de los cables de prueba, de los accesorios de la medida y al instrumento de la medida.
- Los cables de prueba y los accesorios de la medida se pueden tocar solamente en áreas protegidas. Tocar las sondas conductoras se prohíbe siempre.
- El instrumento se puede utilizar solamente dentro de gamas especificadas de la medida.



- Durante la medida del enlace de tierra y de la resistencia de aislamiento así como durante la prueba de alto voltaje, la unidad bajo prueba debe ser libre de voltaje y desconectada de la red eléctrica. En caso de duda, verifiquen el estado del voltaje usando un probador del voltaje.
- El instrumento es protegido contra la sobrecarga hasta 440 V AC.
- La entrada de la medida de Comprobador de máquinas MT 204-S se puede conectar con máximo 440 V AC, prestén atención también a la categoría de sobretensoón CAT IV / 300 V, CAT III / 440 V!
- El selector de la función de la medida se debe fijar a la posición requerida antes de la conexión de las sondas de prueba a la unidad bajo prueba.
- Los cables de prueba se deben quitar siempre del objeto de prueba antes de seleccionar una nueva función o otra gama de la medida.
- Sean conscientes que durante la medida de la resistencia del enlace de tierra, las resistencias de contacto en el lugar de la medida afectan al resultado de la medida.

Aseguren un buen contacto entre la sonda de prueba (o el clip del cocodrilo) y la unidad bajo prueba.

- Los resultados de las medidas de la resistencia del enlace de tierra pueden ser afectados por impedancias de los circuitos actuales adicionales de funcionamiento conectados paralelamente o igualando corrientes.
- En caso de que muchas medidas de impedancia de bucle se realizan con solamente breves descansos durante la medida, la protección interna contra la temperatura excesiva responderá y la exhibición "CALENTE, ESPERA!" aparecerá. La medida siguiente no puede comenzar hasta que se enfrié el instrumento (aproximadamente 5 minutos). Esto protege el instrumento contra el daño.

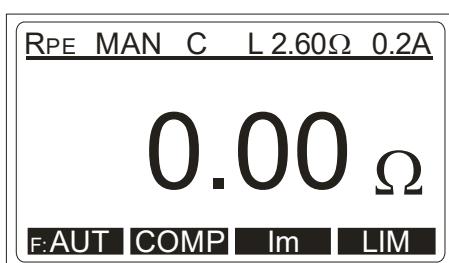
# Preparación del MT 204-S

## Girar el Comprobador de máquinas MT 204-S

- 1) Conecten el Comprobador de máquinas MT 204-S con el zócalo schuko correctamente instalado de la red eléctrica usando la cuerda suministrada de la red eléctrica.
- 2) Utilicen el interruptor de la red eléctrica "ON/OFF" (3) para girar el MT 204-S.
- 3) Después de girar el MT 204-S, la lámpara experimental del interruptor (3) encenderá y la pantalla LCD (16) mostrará la lectura inicial de la función seleccionada.
- 4) Conecten los dos cables de prueba de seguridad (con la protección para el contacto) con los zócalos de la prueba de MT 204-S (9).
- 5) El MT 204-S esta preparado para ser usado.

## Compensación del cable de la prueba

- 1) Fijen el selector de la función de la medida (5) a la posición de RPE.
- 2) Conecten ambas sondas de prueba una a otra. Si es necesario, utilicen a los clips del cocodrilo incluidos o las extensiones de la medida.
- 3) Comiencen la medida presionando el botón "START/STOP" (7). La lámpara experimental "ON" (8) indica la medida activa.
- 4) Paren la medida presionando el botón "START/STOP" otra vez.
- 5) Presionen el botón (14) del menú "COMP". El valor exhibido se guarda como valor de la remuneración y da vuelta a 0,00. En la línea superior de la exhibición el signo "C" (compensado) aparece mientras que se compensan los cables escritos de la prueba.



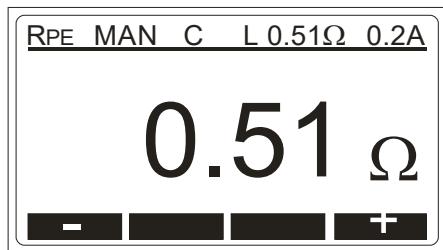
Cuadro 4: Función de la medida RPE con los cables de prueba compensados



La remuneración se respeta en todas futuras medidas en ambas funciones RPE y ZI. El valor de la remuneración se guarda también después de que el instrumento de la medida ha sido apagado.

## Ajuste del valor límite

Esta función está disponible en las funciones de la medida RPE, ZI y RISO. Para ajustar el valor límite presionen el botón (14) del menú "LIM", entonces utilicen los botones del menú "+" y "-" para fijar el valor límite apropiado. El botón de la función "SAVE" será utilizado para salir de la exhibición del ajuste del valor límite.



Cuadro 5: Ajuste del valor límite

-  En caso de que el resultado de la prueba cumpla con el valor límite del sistema, hay presentes dos señales de sonido cortas después de acabar la medida. En caso de incumplimiento aparece un símbolo amonestador correspondiente acompañado con una señal de sonido más larga después de acabar la medida. El valor límite se ahorra como parámetro del resultado de la medida y se transfiere al PC en caso de transferencia de datos.

## Exhibición de voltaje externo, exhibición en caso del fusible soplado

- Si hay un voltaje externo presente en la prueba en las funciones RPE, RINS o HV antes de una medida, el signo "VOLTAJE" aparece en la exhibición y el inicio de la medida se bloquea.
- Si hay un voltaje externo aplicado a la prueba después de comenzar la medida de RPE 10A o si hay una sobretensión aplicada en la función ZI o HV, el fusible F2 puede soplar. El signo "FUSIBLE (F2) 12.5A" aparece en la pantalla LCD.
- Si hay un voltaje externo aplicado a la prueba después de comenzar la medida de RPE 0.2A, el fusible F3 puede soplar. El signo "FUSIBLE (F3) 1A" o "FUSIBLE (F2/F3)" aparece en la pantalla LCD.
- Si un voltaje externo se aplica a la prueba durante la medida en la función RINS, los valores incorrectos de la medida pueden ser exhibidos.

RPE MAN C L 2.60Ω 0.2A	RPE MAN C L 2.60Ω 0.2A	RPE MAN C L 2.60Ω 0.2A
FUSIBLE (F2/F3)	FUSIBLE (F2) 12.5A	FUIBILE (F3) 1A
F:AUT   Im   LIM	F:AUT   Im   LIM	F:AUT   Im   LIM

Cuadro 6: Exhibición en caso del fusible soplado

## Función automática del inicio y de la reserva

Comprobador de máquinas MT 204-S tiene una función automática del inicio y de la reserva para las medidas de la resistencia del enlace de tierra y para las medidas de la impedancia de bucle. Puede ser utilizada presionando el botón "F:AUT" del menú.

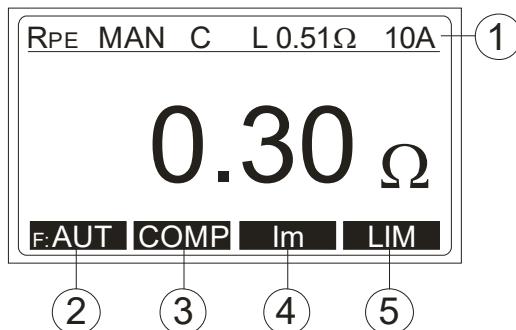
Las medidas comienzan automáticamente 1 s después de que los cables de prueba estén conectados con la unidad bajo prueba y paren automáticamente después de que se alcance el resultado de la medida. El resultado entonces se almacena automáticamente en la dirección de memoria presente.

- La función automática del inicio y de la reserva no permite la medida de ambos manos sin presionar el botón "START/STOP". Será utilizada especialmente en los objetos de la medida que son difíciles de tener acceso.
- Antes de usar la medida automática, la dirección de memoria (cliente, máquina y ubicación), así como la fecha y el nombre del operador deben ser fijados / ser incorporados, para poder almacenar el valor de la medida correctamente.

## Medidas según EN60204-1

### Medida de la resistencia del sistema PE (función RPE)

- Cumpliendo con EN 60204-1 continuidad del protector uniendo el circuito entre el terminal PE y los puntos relevantes del sistema protector debe ser comprobada inyectando una corriente de la medida de 0,2 A hasta aproximadamente 10 A.
- Los valores límites son los valores que corresponden a la longitud, a la sección cruzada y al material del conductor medido.
  - 1) Fijen el selector de la función de la medida (5) a la posición RPE.
  - 2) Selecciónen la corriente de la medida 10 A o 0,2 A usando el menú "Im" botón (14).
  - 3) Para la fijación del valor límite opriman el menú "LIM" botón (14). El valor límite puede ser fijado usando botones "+" y "-" del menú.
  - 4) Conecten las sondas de prueba (o los clips del cocodrilo) con la unidad bajo prueba.
  - 5) Comiencen la medida presionando el botón (7) "START/STOP" o la función automática de inicio y guardar presionando "F: AUT" botón (14) del menú.
  - 6) La lámpara experimental "ON" (8) indica la medida activa.
  - 7) Lean el resultado exhibido considerando el valor límite apropiado.
  - 8) Paren la medida presionando el botón "START/STOP" otra vez.

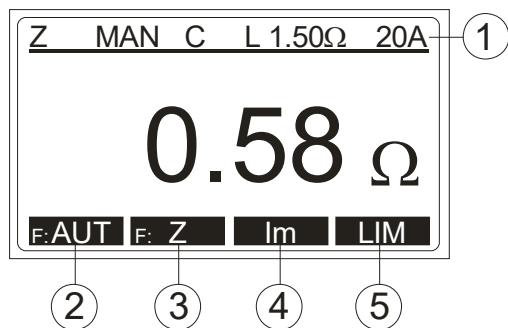


Cuadro 7: Función de la medida RPE

- 1 La exhibición de la función de la medida, marca de la remuneración del cable de prueba, fijen el valor límite y los parámetros.
  - 2 "F: AUT / F: MAN" botón del menú para la selección de la función automática / manual del inicio y guardar.
  - 3 "COMP" botón, para la remuneración de los cables de prueba.
  - 4 "Im" botón del menú, para la selección del corriente de la prueba (10 A or 0.2 A).
  - 5 "LIM" botón del menú, para ajustar el valor límite.
- Para guardar los resultados de la medida, presionen el botón (12) de función "SAVE" dos veces, para instrucciones adicionales vean la sección "Ejemplo memorizado".

## Impedancia de bucle / Corriente de cortocircuito (función ZI/IPCC)

- Según EN 60204-1 las condiciones para la protección contra la descarga eléctrica en instalaciones con la desconexión automática del voltaje de la red eléctrica son:
  - Medida o evaluación de la falta de la impedancia de bucle y experimento con el dispositivo de la protección de la sobreintensidad de corriente en el bucle defectado.
  - Los valores límites son mostrados en la Tabla 10 de EN 60204-1.
- 1) Fijen el selector de la función de la medida (5) a la posición ZI.
  - 2) Utilicen el botón "Im" (14) del menú para seleccionar la apropiada corriente del medida (20 A o LOW).
  - 3) Para ajustar el valor límite presionen el botón (14) "LIM" del menú. El valor límite puede ser fijado usando botones "+" y "-" del menú.
  - 4) Conecten las sondas de prueba (o los clips del cocodrilo) con la unidad bajo prueba, el voltaje actual será exhibido. Si el valor está dentro de la gama especificada, el signo "LISTO" aparece en pantalla LCD.
  - 5) Comiencen la medida presionando el botón (7) "START/STOP" o elijan la función automática inicio y guardar presionando el botón (14) del menú "F: AUT".
  - 6) La lámpara experimental "ON" (8) indica la medida activa.
  - 7) Lean los resultados exhibidos considerando el valor límite apropiado.
  - 8) Para la exhibición del cortocircuito presionen el botón (14) del menú "IPCC".
  - 9) Paren la medida presionando el botón "START/STOP" otra vez.



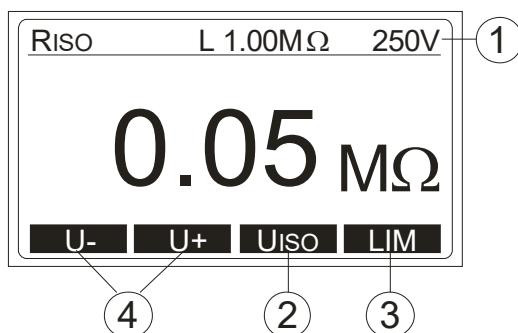
Cuadro 8: Función de la medida ZI

- 1 Exhibición de la función de la medida, de parámetros, de la marca de la remuneración del cable de prueba y del valor límite del sistema.
- 2 "F: AUT / F: MAN" botón del menú (Llave suave), para la selección de la función automática/manual del inicio y del almacén / guardar.
- 3 "Z" / "IPCC" botón del menú (Llave suave), para la selección de impedancia de bucle o de la función actual del cortocircuito.
- 4 "Im" botón del menú (Llave suave), para la selección de la corriente de la medida 20 A o LOW (bojo).
- 5 "LIM" botón del menú (Llave suave), para ajustar el valor límite.

- Para guardar los resultados de la medida, presionen el botón (12) de función "SAVE" dos veces, para instrucciones adicionales vean la sección "Ejemplo memorizado".
- Fijando el corriente de prueba a 20 A, la medida de la impedancia de bucle será ejecutada rápidamente y exactamente. El interruptor de la protección potencial del motor o el actual dispositivo residual (RCDI) se puede iniciar durante la medida, debido a la alta corriente de la prueba.
- Fijando la prueba de corriente a LOW, se utiliza corriente bajo de la prueba, y el interruptor de la protección del motor o RCD no será accionado durante la medida.  
Sin embargo, la medida tarda más tiempo y se reducen la gama así como la resolución de la medida.

## Medida de la resistencia de aislamiento (función RISO)

- Según EN 60204-1, la resistencia de aislamiento entre cortos conductores activos del circuito de poder y el sistema de la resistencia del enlace de tierra debe ser comprobado aplicando un voltaje de la prueba de 500 V DC. El valor límite es 1 MΩ.
  - Asegúrense de que todos los interruptores en la unidad bajo prueba sean cerrados para probar todas sus componentes. Para el propósito de la medida, todos los conductores activos (L1, L2, L3, N) deben ser disminuidos.
- 1) Fijen el selector de la función de la medida (5) a la posición RISO.
  - 2) Utilicen el botón (14) del menú "UISO" para seleccionar el voltaje de la medida 500 V o ajustable 250 V... 500 V.
  - 3) Para ajustar el valor límite presionen el botón (14) del menú "LIM". El valor límite puede ser fijado usando los botones "+" y "-" del menú. También puede ser fijado directamente a 1 MΩ presionando el botón "1 MΩ" del menú.
  - 4) Conecten las sondas de prueba (o los clips del cocodrilo) con la unidad bajo prueba.
  - 5) Comiencen la medida presionando el botón (7) "START/STOP".
  - 6) La lámpara experimental "ON" (8) indica la medida activa.
  - 7) Lean el resultado exhibido considerando el valor límite apropiado.
  - 8) Paren la medida presionando el botón "START/STOP" otra vez.



Cuadro 9: Función de la medida RISO

- 1 Exhibición de la función de la medida, de parámetros y del valor límite
  - 2 Botón del menú "UISO" (Llave suave), para la selección del voltaje 500 V o ajustable 250 V ... 500 V
  - 3 Botón del menú "LIM" (Llave suave), para ajustar el valor límite
  - 4 Los botones "U-" y "U+" del menú (Llaves suaves) para ajustar el voltaje de la prueba
- Debido a la medida de la resistencia de aislamiento, las unidades capacitivas bajo prueba serán encargadas con voltaje de la prueba.

La unidad bajo prueba será descargada después de acabar la medida vía resistencia interna de aproximadamente  $3\text{ M}\Omega$ . La unidad bajo prueba puede conservar voltaje peligroso en caso del retiro prematuro de los cables de prueba. ¡Asegúrense de que la unidad bajo prueba esté descargada a través del instrumento de la medida (no a través de cortocircuito)!

- Para guardar los resultados de la medida, presionen el botón (12) de función "SAVE" dos veces, para instrucciones adicionales vean la sección "Ejemplo memorizado".
- ¡Anota! Conecten el cable de prueba COM con el casamiento en el caso de que el objeto bajo la prueba está conectado con la tierra. En el caso de conectar los cables de prueba en reverso, el resultado de la prueba puede estar afectado por la resistencia interna ( $10\text{ M}\Omega$ ) del instrumento.

## Prueba de alto voltaje (HV)

- Según EN 60204-1, el equipo eléctrico debe soportar una prueba del voltaje entre cortos conductores activos del circuito de poder y el sistema de la resistencia del enlace de tierra para aproximadamente 1 s.

La prueba será realizada con el voltaje nominal doble (no menos que 1000 V) 50 Hz. Los componentes no clasificados para esta prueba de voltaje deben ser desconectados antes de realizar la prueba.



### CUIDADO, PELIGRO DEL CHOQUE ELÉCTRICO

Comprobador de máquinas MT 204-S abastece el alto voltaje de un poder peligroso.

Según EN 50191 las siguientes medidas preventivas se deben tomar antes de una prueba:

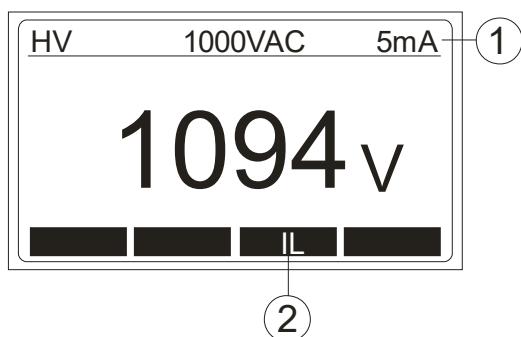
- Bloque del acceso a la zona peligrosa.
- Pongan señales de peligro para arriba (¡Atención, Alto voltaje, peligro a la vida!).
- Instalen las lámparas amonestadoras (rojo, verde) que sean fácilmente visibles.
- Instalen el interruptor de EMERGENCIA-OFF en la instalación de la red eléctrica fuera del la área peligrosa.
- Solamente el personal entrenado en el campo eléctrico puede hacer las pruebas bajo la supervisión del personal especializado y tienen que entrenar regularmente.
- No utilice pinzas de cocodrilo para esta prueba.
- Utilice únicamente sondas de seguridad de manejo con dos manos. Sujete siempre una única sonda en cada mano.
- La conexión de un terminal de la prueba con el objeto bajo prueba y trabajando con una sonda o llevando a ambas sondas en una mano se prohíbe.
- Se prohíbe tocar la unidad bajo prueba durante la prueba. Si es el caso, las medidas adicionales se deben tomar (por ejemplo la cubierta hecha de esteras aisladores) para proteger a la persona que realiza la prueba contra contacto inadvertido con el objeto de prueba.

La prueba puede comenzar solamente después de que todas las medidas de seguridad fueron tomadas.

Asegúrense de que todos los interruptores en la unidad bajo prueba sean cerrados para probar todos sus componentes. Con el fin de la medida todos los conductores activos (L1, L2, L3, N) debe ser disminuidos.

- 1) Lancen la función de la medida del alto voltaje usando la llave del interruptor (6) y dándole vuelta a la izquierda.
- 2) Fijen el selector de la función de la medida (5) a la posición del "HV".

- 3) Utilicen el botón (14) del menú "IL" y elijan el corriente de fractura apropiado (5... 50 mA), comiencen con el valor mínimo de la respuesta.
  - 4) Comiencen la prueba presionando el botón (7) "START/STOP" (INICIO/PARADA).
  - 5) Ponga en contacto las sondas de prueba de uso con las dos manos con la unidad sometida a prueba.
  - 6) La lámpara experimental "ON" (8) indica la medida activa. Adicionalmente la roja lámpara experimental "1000V" (10) encenderá y las señales de sonidos acústicas indicarán el activo alto voltaje peligroso presente en las extremidades de la prueba.
  - En caso de descarga disruptiva en la unidad bajo prueba, la prueba se termina inmediatamente, ambas lámparas experimentales (8) y (10) se apagan y la marca del "FALL" es mostrada.
- 7) Paren la prueba presionando el botón "START/STOP" otra vez.
- ¡Después de acabar con la prueba de alto voltaje, fijen el selector de la función de la medida (5) a cualquiera función excepto a "HV" y cierren la función del HV contra el uso desautorizado quitando la llave de cerradura!
  - Si el Comprobador de máquinas MT 204-S es entretanto apagado o desconectado de la red eléctrica, el signo "HV BLOQUEAR!" aparece en el pantalla LCD después de presionar el botón "START/STOP". El selector de la función de la medida tiene que ser vuelto afuera de la posición "HV" y adentro otra vez.



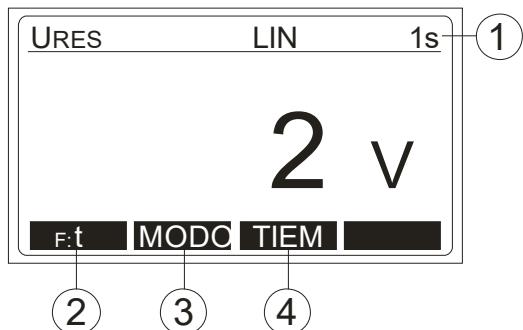
Cuadro 10: La función de la medida de HV

- 1 Exhibición de la función y de los parámetros de la medida
- 2 El botón "IL" para la selección del corriente de la fractura

- Para guardar los resultados de la medida, presionen el botón (12) de función "SAVE" dos veces, para instrucciones adicionales vean la sección "Ejemplo memorizado".

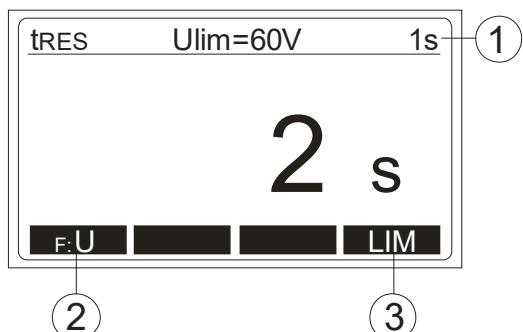
## Voltaje residual / Tiempo de descarga (URES, tRES)

- Qué son voltajes residuales? Los voltajes residuales son tales voltajes que existen incluso después de apagar una máquina o un dispositivo. Esto puede ser causado, por ejemplo, por condensadores construidos en el dispositivo o generadores subsiguientes. Esta medida se realiza usando la función URES, tRES.
- Según EN 60204-1, las accesibles piezas vivas conectadas con el voltaje peligroso deben descargar en el plazo de 5 segundos (máquinas permanentemente conectadas) o dentro de 1 segundo (las máquinas conectadas) abajo a 60 V. La confirmación de esto debe ser dada a través de pruebas.
- En caso de incumplimiento, las medidas adicionales (dispositivos de la descarga, información amonestadora, cubiertas etc.) según EN 60204-1 deben ser tomadas.
- Con el Comprobador de máquinas MT 204-S el voltaje residual se puede medir en 1 s o 5 s después de apagar la máquina probada. La medida del voltaje residual puede ser realizada en modo linear o no linear, vean la sección Voltaje residual "Modo linear" o la sección Voltaje residual "Modo no linear".
  - 1) Fijen el selector de la función de la medida (5) a la posición URES.
  - 2) Utilicen el botón (14) del menú "F: t / F: URES" para seleccionar la función de la medida (Voltaje residual o Tiempo de descarga).
  - 3) En la función Voltaje residual usen el botón (14) del menú "MODO" para seleccionar el modo de la medida "LIN" o "NOLIN" y el botón del menú "TIEM" para seleccionar el tiempo de la medida (1 s o 5 s).
  - 4) En la función de la Tiempo de descarga usen el botón (14) del menú "LIM" para seleccionar el valor límite para la tiempo de descarga (1s o 5 s).
  - 5) Conecten las sondas de prueba (o los clips del cocodrilo) con la unidad bajo prueba, seleccionen los puntos accesibles donde el voltaje residual puede causar el peligro (conexión con la red eléctrica, contactos tocables, condensadores, conductores activos y de este modo adelante.).
  - 6) Comiencen la medida presionando el botón (7) "START/STOP".
  - 7) La lámpara experimental "ON" (8) indica la medida activa.
  - 8) Giren el interruptor ON/OFF en la máquina probada, en la pantalla LCD aparece el valor actual del voltaje. Una vez que el voltaje se estabiliza la marca "LISTO" aparece en la pantalla LCD.
  - 9) Apaguen el interruptor ON/OFF en la máquina probada y esperen que los resultados se exhibirán (Voltaje residual o Tiempo de descarga), prestén la atención a los valores límites correspondientes.



Cuadro 11: Función de la medida URES

- 1 La exhibición de la función de la medida, de parámetros y de valor límite del sistema
- 2 El botón (Llave suave) del menú "F: t / F: U" para la selección de la función de la medida (Voltaje residual o Tiempo de descarga)
- 3 El botón (Llave suave) del menú "MODO" para la selección del modo de la medida "LIN" o "NOLIN"
- 4 El botón (Llave suave) del menú "TIEM" para la selección del tiempo de la medida (1 s o 5 s)



Cuadro 12: Función de la medida tRES

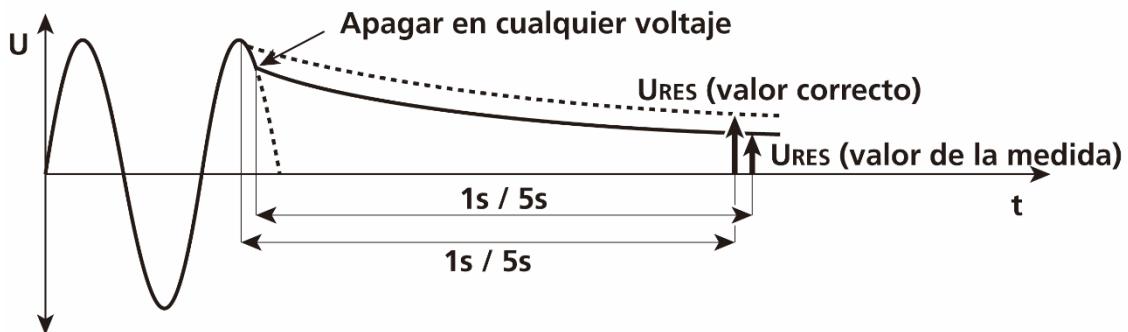
1. Exhibición de la función de la medida, de parámetros y del valor límite
  - 2 El botón (Llave suave) del menú "F: t / F: U" para la selección de la función de la medida (Voltaje residual o Tiempo de descarga)
  3. El botón (Llave suave) del menú "LIM" para la selección de valor límite del tiempo de descarga (1 s o 5 s)
- Para guardar los resultados de la medida, presionen el botón (12) de función "SAVE" dos veces, para instrucciones adicionales vean la sección "Ejemplo memorizado".
  - Si en el modo linear el voltaje de la red eléctrica es desconectado cuando el valor es demasiado bajo (el <20% de valor máximo), significa que el escalamiento del resultado de la medida al valor máximo no será posible. En este caso "REPITE LA MEDIDA" aparece en la pantalla LCD y la medida debe ser repetida.

## Explicación del modo linear y no linear

### Voltaje residual "Modo linear"

En el modo linear se asume que hay solamente componentes "lineares" implicados en el proceso de la descarga (condensadores, resistores, inductores) y por lo tanto la característica de descarga es exponencial, vean el diagrama abajo.

En el modo linear el resultado exhibido se refiere al valor máximo del voltaje de la red eléctrica, vean el cuadro 13.



Cuadro 13: Modo linear

En el modo linear el MT 204-S detecta automáticamente dos voltajes estándar del sistema:

$$\begin{aligned} 230 \text{ V} &\dots\dots\dots U_{en} = 230 \text{ V} \pm 10\% \\ 400 \text{ V} &\dots\dots\dots U_{en} = 400 \text{ V} \pm 10\% \end{aligned}$$

Para incluir la sobretensión de la red eléctrica, el voltaje residual medido se calcula referente a valor máximo posible de la sobretensión de la red eléctrica, es decir:

$$\begin{aligned} U_p &= 230 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 358 \text{ V} \dots\dots \text{voltaje est\'andar del sistema } 230 \text{ V} \\ U_p &= 400 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 620 \text{ V} \dots\dots \text{voltaje est\'andar del sistema } 400 \text{ V} \end{aligned}$$

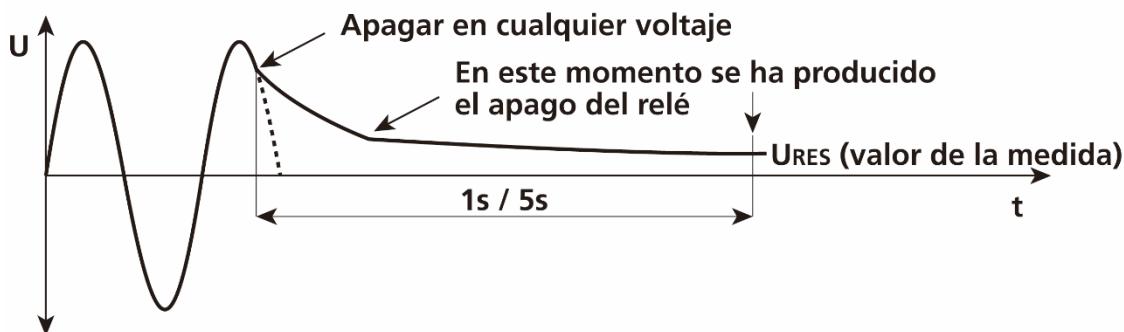
Si el voltaje actual de la red eléctrica diferencia del voltaje nominal del sistema más que 10%, el MT204-S escala el resultado al valor máximo del voltaje actual.

Ejemplo 1:  $U_{en} = 173 \text{ V}_{eff}$  (el valor diferencia más que 10% de 230V),  
el resultado se refiere a  $173 \text{ V} \times 1.41 = 244 \text{ V}_p$

Ejemplo 2:  $U_{en} = 209 \text{ V}_{eff}$  (el valor diferencia menos que 10% de 230V),  
el resultado se refiere a  $230 \text{ V} \times 1.1 \times 1.41 = 358 \text{ V}_p$

## Voltaje residual "Modo no linear"

En el modo no linear se asume que hay también "no linear" o los componentes desconocidos implicados en el proceso de la descarga (relés, lámparas de gas) y por lo tanto la característica de descarga es no exponencial o aún imprevisible, vean el diagrama abajo.



Cuadro 14: El diagrama de descarga en circunstancias no lineares

En este caso el resultado no se puede escalar al valor máximo, así que el valor actual después de que termina el tiempo de la medida se registra y se evalúa.

En este modo de operación la medida se debe repetir varias veces para asegurarse que la unidad bajo prueba fue probada bajo condiciones diversas del cierre. El valor medido más alto debe ser registrado.

## Condiciones para el inicio de la medida

El instrumento reconoce la desconexión del voltaje de la red eléctrica cuando ocurre una de las dos condiciones siguientes:

- Voltaje de entrada AC o DC:  
Si el valor medio del voltaje de la entrada cae abajo con una cuesta por lo menos de 25 V / s (el valor medio medido cada período)
- Solamente AC voltaje de entrada:  
Si el voltaje momentáneo diferencia del valor ideal de la forma de onda del seno más de 40% de valor máximo del medio período anterior (voltaje momentáneo muestreado 100 veces por período)
- Si en el modo linear el voltaje de la red eléctrica es desconectado cuando el valor es demasiado bajo (el <20% de valor máximo), significa que el escalamiento del resultado de la medida al valor máximo no será posible. En este caso "REPITE LA MEDIDA" aparece en la pantalla LCD y la medida debe ser repetida.

## Funciones del menú

Para la selección adicional, la entrada y la exhibición de los ajustes del instrumento, presionen el botón (12) de la función "MENU", aparece el menú siguiente de la selección.



Cuadro 15: Pantalla en la "Menú principal"

- 1 Función seleccionada del menú
- 2 Otras funciones disponibles del menú
- 3 "▼" botón del menú (Llave suave) (abajo)
- 4 "▲" botón del menú (Llave suave) (para arriba)
- 5 "↵" botón del menú (Llave suave) (Entren)

## Instrucciones generales de la operación

- Utilicen los botones del menú "▼" y "▲" para seleccionar la función deseada del menú después confirmen pulsando la tecla "↵".
- La función incorporada en el menú puede ser abortada presionando la llave (12) de la función "EXIT".
- Dentro del submenú seleccionado GUARDAR A USB o BORRAR, una dirección del almacenamiento debe ser seleccionada usando los botones del menú "◀", "▶" y "▼".
- Presionando el botón del menú "REN", los nombres incorporados (cliente, máquina, ubicación) se pueden modificar, utilicen el botón del menú "←" para borrar caracteres anteriores.
- Presionando "↵" se activa la función seleccionada.

## Menú de la "MEMORIA"

En este menú están disponibles las selecciones siguientes:

- GUARDAR A USB:** Transferencia de datos almacenados al USB-Palillo. El almacenamiento entero, cliente individual, máquina, ubicación de la medida o solamente el resultado de la medida pueden ser transferidos. Los resultados que se transferirán se pueden seleccionar con los botones del menú "**◀**", "**▶**" y "**▼**" y acción de la transferencia presionando el botón del menú "**↓**".
- BORRAR:** Borrado de los resultados de la medida. La memoria entera, el cliente individual, la máquina, la ubicación de la medida o solamente el resultado de la medida pueden ser borrados. Los resultados que se borrarán pueden ser seleccionados usando los botones del menú "**◀**", "**▶**" y "**▼**", la acción clara debe ser confirmada presionando el botón del menú "**↓**".
- PROP. DE MEMORIA:** La exhibición del número de posiciones de memoria ocupadas y libres.



Cuadro 16: Pantalla en la menú "MEMORIA"

- Si en el menú "BORRAR" se selecciona la opción "TOTAL" o cliente individual o máquina individual o ubicación individual, todos los datos bajo la dirección seleccionada serán borrados. Otra pregunta de la seguridad ocurre antes de la realización final.
- El USB-Palillo será conectado con el interfaz USB2 de USB. Tres señales de sonido seguirán después de taparlo al conector de USB2 como una confirmación el palillo es reconocido por el Comprobador de máquinas MT 204-S. El palillo de USB tiene que ser FAT12, FAT16 o FAT32 formateado, sector del tamaño 512 Byte.

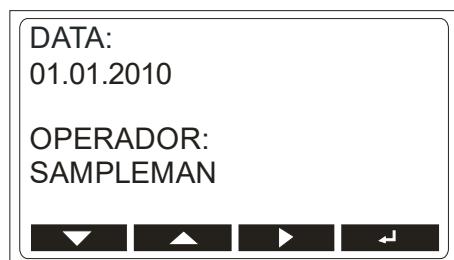
Los datos se escriben en un fichero que se puede leer por el **Software es control**.

## Menú "DATA/OPERADOR"

Las posibilidades de la selección siguientes:

**DATA:** Ajustar la fecha actual. Utilicen los botones del menú "▼", "▲" y "►" para fijar la fecha después confírmenlo pulsando la tecla del menú "↔".

**OPERADOR:** Entrada del operador. Después de la confirmación de la fecha, el cursor se coloca automáticamente al último carácter del nombre del operador. Modifiquen/incorporen el nombre usando los botones del menú "▼", "▲" y "←" después confírmenlo presionando el botón del menú "↔".



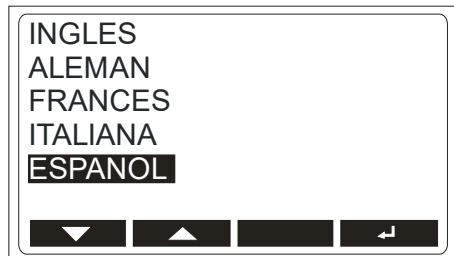
Cuadro 17: Pantalla en la menú "DATA/OPERADOR"

- La fecha y el operador están automáticamente atados a cada resultado de la medida después de acabar la medida.

## **Menú de la "LENGUA"**

Las posibilidades de la selección siguientes:

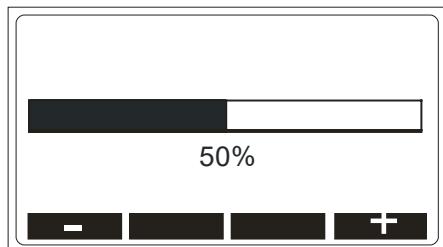
INGLÉS, ALEMÁN, FRANCÉS, ITALIANA y de lengua ESPAÑOL.



Cuadro 18: Pantalla en la menú "LENGUA"

## **Menú del "CONTRASTO"**

El contraste de la pantalla LCD puede ser ajustado usando los botones del menú "-" y "+".



Cuadro 19: Pantalla en la menú "CONTRASTO"

## **Menú del "ILUMINACIÓN"**

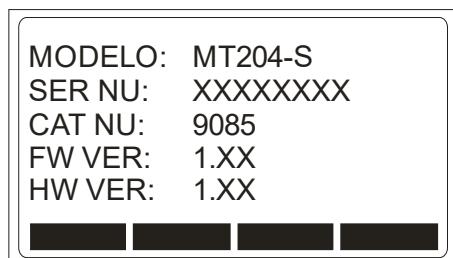
La contraluz de la pantalla LCD se puede apagar o encender usando los botones del menú "OFF" y "ON".



Cuadro 20: Pantalla en la menú "ILUMINACIÓN"

## **Menú del "INSTRUMENTO INFO"**

La información siguiente del instrumento se puede leer adentro de este menú: Modelo, número de serie, número de catálogo, versión Firmware y versión del Hardware.



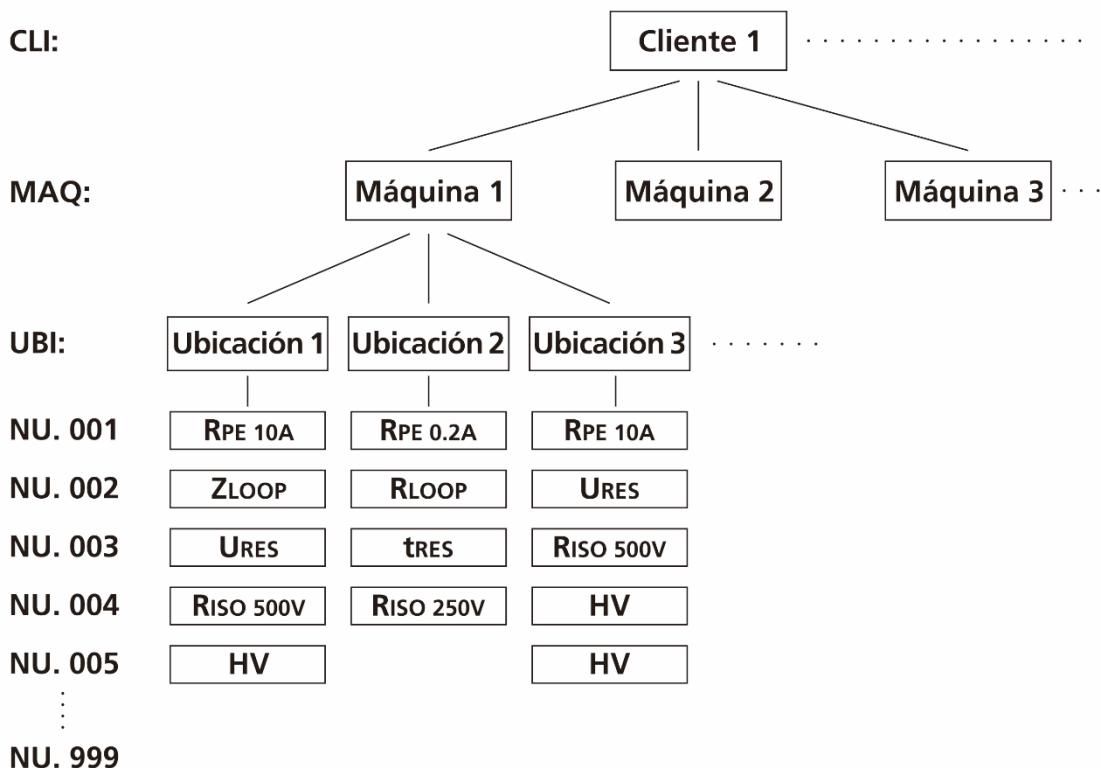
Cuadro 21: Pantalla en la menú "INSTRUMENTO INFO"

## Características de la memoria

Cualquiera dirección de memoria consiste del nombre de cliente, nombre de la máquina y nombre de la ubicación. La dirección de memoria debe ser incorporada/ seleccionada antes de guardar los resultados de la medida. La fecha y el operador deben ser inscritos antes de realizar las medidas mientras que se atan a cualquier resultado de la medida inmediatamente después de acabar la medida.

## Estructura de memoria

Los resultados de la medida, el valor límite y los parámetros se guardan en la dirección de memoria seleccionada recibiendo el comando de "SAVE". Se ofrece la estructura siguiente de la dirección de memoria:



Cuadro 22: Estructura del almacenamiento

**CLI:** Cliente (máximo 17 signos)

**MAQ:** Máquina (máximo 17 signos)

**UBI:** Ubicación (máximo 17 signos)

**NU.:** Número de serie del resultado debajo la ubicación (máx. 3 signos)

- La fecha y el operador están atados automáticamente a cualquier resultado de la medida después de acabar la medida.
- En **Software es control** el campo "CLI" (cliente) y el campo "MAQ" (máquina) que se asignan a la unidad bajo prueba. Los campos "UBI" (ubicación) y "NU." (número de la medida) son juntados, escritos con guión y entrados en la columna en el paso de la prueba.

## Operaciones generales de memoria

### El botón del menú "▼"

Nivel de almacenamiento (cliente, máquina, ubicación, número de serie) se selecciona.

### Los botones del menú "◀" y "▶"

Los nombres ya incorporados (para el cliente, la máquina, la ubicación, número de serie) se pueden seleccionar o el nuevo nombre puede ser abierto usando el botón "▶".

### El botón del menú "REN"

Renombrar, nombre ya incorporado puede ser modificado.

### El botón del menú "←"

Los caracteres individuales están borados.

### Los botones del menú "▼" y "▲"

La entrada de los caracteres "A...Z, 0...9, +, -, \_, /, # y el espacio" pueden ser seleccionados. El cursor se mueve automáticamente hacia el siguiente carácter aproximadamente 2 s después de seleccionar el carácter anterior.

Enter, la entrada esta acabada.

La entrada será abortada.

### El botón del menú "↓"

Rememoren, en este menú es posible despejar la medida individual presionando el botón del menú "CLR".

### El botón de la función "EXIT"

### Rememoren (RCL)

- Al incorporar los campos para el cliente, la máquina y la ubicación, los caracteres alfanuméricos (A... Z, 0... 9, +, -, \_, /, # y espacios) están disponibles.
- Al seleccionar el campo "NU." (número de la medida), los cuadros numéricos 001 hasta 999 están disponibles. El número es aumentado automáticamente para 1, para que cualquiera medida siguiente sea ahorrada.
- El número de la medida "NU." se puede enumerar manualmente adelante y al revés. Es también posible sobreescibir resultado ya ahorrado de la medida.
- El valor prefijado para los nuevos nombres (clientes, máquina y ubicación) es "XXXX".

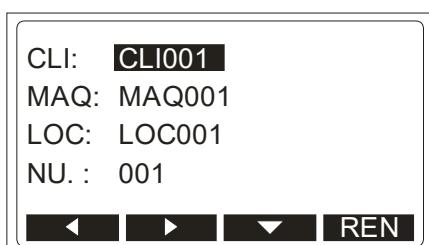
## Ejemplo memorizado

Para guardar los resultados de la medida a una dirección particular del almacenamiento sigan las instrucciones siguientes:

- 1) Realicen la medida.
- 2) Presionen el botón (12) de la función "SAVE".
- 3) El nivel "CLI" (cliente) ya está marcado. Selecciónen el nombre del cliente ya incorporado usando los botones del menú "◀" y "▶". Si el

nombre del cliente deseado no esta incorporado todavía, ajusten un nuevo nombre del cliente usando el botón del menú "►", el nombre ofrecido y ya programado es "XXXX". Presionen el botón "REN" y supriman el nombre faltante usando el botón del menú "←".

- 4) Incorporen un nuevo nombre de cliente por ejemplo "CUS001" usando los botones del menú "▼" y "▲". Confirmen la entrada presionando el botón del menú "↓".
- 5) Seleccionen el nivel siguiente del almacenamiento "MAQ" (máquina) usando el botón del menú "▼".
- 6) Seleccionen el nombre de la máquina ya incorporado usando los botones del menú "◀" y "►". Si el nombre de la máquina deseado no esta incorporado todavía, ajusten un nuevo nombre de la máquina usando el botón del menú "►", el nombre ofrecido y ya programado es "XXXX". Presionen el botón del menú "REN" y supriman el nombre faltante usando el botón del menú "←".
- 7) Incorporen un nuevo nombre de la máquina por ejemplo "MAC001" usando los botones del menú "▼" y "▲". Confirmen la entrada presionando el botón del menú "↓".
- 8) Seleccionen el nivel siguiente del almacenamiento "UBI" (ubicación) usando el botón del menú "▼".
- 9) Seleccionen el nombre de la ubicación ya incorporado usando los botones del menú "◀" y "►". Si el nombre de la ubicación deseado no esta incorporado todavía, ajusten un nuevo nombre de la ubicación usando el botón del menú "►", el nombre ofrecido y ya programado es "XXXX". Presionen el botón del menú "REN" y supriman el nombre faltante usando el botón del menú "←".
- 10) Incorporen un nuevo nombre de la ubicación por ejemplo "UBI001" usando los botones del menú "▼" y "▲". Confirmen la entrada presionando el botón del menú "↓".
- 11) Presionen el botón de la función "SAVE" otra vez para guardar el resultado de la medida, la memorización se confirma con la señal de sonido doble.



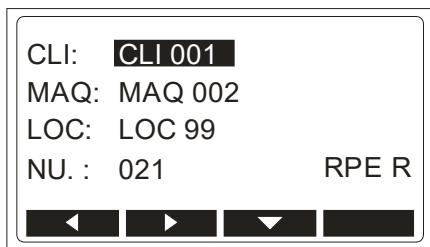
Cuadro 23: Memorización de la dirección

- Si se selecciona la dirección ya ocupada del almacenamiento (cliente, máquina, ubicación y número de serie) al guardar el resultado de la medida, la marca "OCUPADO" aparecerá en la pantalla LCD. El resultado previamente almacenado será sobreescrito después de pulsar la llave del menú "SAVE".

## Datos para rememorar

Para rememorar el resultado almacenado de la medida sigan las instrucciones siguientes:

- 1) Presionen el botón (12) del menú "RCL".
- 2) El nivel "CLI" (cliente) ya esta marcado. Seleccionen el nombre del cliente deseado usando los botones del menú "◀" y "▶".
- 3) Seleccionen el nivel siguiente del almacenamiento "MAQ" (máquina) usando el botón del menú "▼". Seleccionen el nombre de la máquina deseado usando los botones del menú "◀" y "▶".
- 4) Seleccionen el nivel siguiente del almacenamiento "UBI" (ubicación) usando el botón del menú "▼". Seleccionen el nombre de la ubicación deseado usando los botones del menú "◀" y "▶".
- 5) Seleccionen el nivel siguiente del almacenamiento "NU." (número de la medida) usando el botón del menú "▼". Seleccionen el número de la medida deseado usando los botones "◀" y "▶".
- 6) Presionen el botón (12) de la función "RCL" otra vez para rememorar el resultado almacenado de la medida. Es posible ahora hojear entre todos los números de la medida bajo la dirección seleccionada del almacenamiento, usando los botones del menú "◀" y "▶".



Cuadro 24: Dirección para rememorar

- Los resultados individuales rememorados de la medida pueden ser cancelados presionando el botón del menú "CLR".
- La dirección del almacenamiento con el resultado de la medida que fue almacenado como último se ofrece siempre después de activar la operación de "Rememorar".
- Si la dirección seleccionada del almacenamiento no está ocupada, la "MEMORIA VACIO" aparece en la pantalla LCD.

## Entrada de la dirección de memoria usando el teclado externo

El teclado opcional de USB es un accesorio agradable al insertar la construcción de la dirección de la memoria (cliente, máquina y ubicación) para hacer el trabajo rápidamente y simplemente. Conecten el teclado de USB con el conector de USB2, tres señales de sonido siguen después de taparlo, como confirmación del reconocimiento de USB-dispositivo. Ahora, el teclado externo es operativo. Las llaves del teclado siguientes son activas para controlar el MT 204-S:

Teclado de USB	Función MT 204-S
F1, F2, F3, F4	Botones del menú (Las llaves suaves) 1 a 4 (14)
F5, F6, F7, F8	Botones de la función SAVE, RCL, MENU, EXIT (12)
Esc	Botón (12) de la función EXIT (12)
ENTER	Botón (14) del menú "↓" (14)
↓, ↑	Botones del menú (Las llaves suaves) ▼, ▲ (14)
←, →	Botones del menú (Las llaves suaves) ◀, ▶ (14)
A, B, C ... Z	Entrada de la dirección del almacenamiento
+, -, _, /, #	Entrada de la dirección del almacenamiento
0, 1, 2 ... 9	Entrada de la dirección del almacenamiento
Space	Entrada del espacio de la dirección del almacenamiento, espacio
Pos 1 (Casera)	Mueve el cursor a la posición inicial al incorporar la dirección de memoria
Ende	Mueve el cursor a la posición final al incorporar la dirección de memoria
←	Suprime el carácter dejado del cursor al incorporar la dirección de memoria
Entf	Suprime el carácter sobre el cursor al incorporar la dirección de memoria
+	Botones del menú "+" (14)
-	Botones del menú "-" (14)

Cuadro 1: Funciones del teclado de USB

## **Entrada de la dirección de memoria usando el lector del código de barras**

El lector opcional del código de barras de USB es un accesorio agradable al insertar la estructura de la dirección de memoria (cliente, máquina y ubicación) para hacer el trabajo rápidamente y simplemente. Conecten el lector del código de barras de USB con el conector de USB2, tres señales de sonido siguen después de taparlo, como confirmación del reconocimiento del dispositivo de USB.

Conecten el lector del código de barras con el conector de USB2.

El nivel de dirección del almacenamiento (cliente, máquina o ubicación) se debe seleccionar primero usando el botón del menú "▼", después la exploración puede ser hecha.

## Mantenimiento

Al usar el instrumento de acuerdo con el manual de instrucción, no se requiere ningún mantenimiento especial. Sin embargo, si los errores funcionales ocurren durante la operación normal, nuestro servicio de ventas arreglará su instrumento sin demora.

## Limpieza

Si el instrumento debe ser limpiado después del uso diario, es recomendable utilizar un paño mojado y un detergente suave del hogar.

Antes de la limpieza, quiten el probador de la maquinaria de todos los circuitos de la medida y de la red eléctrica.

Nunca utilicen los detergentes a base de ácido o los líquidos disolventes para limpiar.

Después de limpiarlo, no utilicen el instrumento hasta que se seque totalmente.

## Intervalo de la calibración

Sugerimos un intervalo de la calibración de un año. Si el instrumento se utiliza muy a menudo o si se utiliza bajo condiciones duras, recomendamos intervalos más cortos. Si el instrumento se utiliza raramente el intervalo de la calibración puede estar extendido a 3 años.

## Reemplazo del fusible

Si, debido al sobrecargo o la operación incorrecta, un fusible sopla, es necesario obedecer las notas siguientes para el reemplazo:



### ADVERTENCIA

Antes del reemplazo del fusible soplado, el Comprobador de máquinas MT 204-S debe ser desconectado de todos los circuitos de la medida y la cuerda de la fuente de la red eléctrica debe ser quitada.

- Usen solamente fusibles especificados y valorados en especificaciones técnicas.
- El uso de fusibles no especificados y particularmente poniendo en cortocircuito los porta fusibles se prohíbe.
- Los fusibles del repuesto se pueden obtener en tiendas eléctricas de las fuentes o en nuestro servicio de la fábrica.

## **Reemplazo del fusible F1 (fusible de la red eléctrica)**

En caso de que la lámpara experimental del interruptor de la red eléctrica (3) no ilumine después de conectar el Comprobador de máquinas MT 204-S con el enchufe de la red eléctrica y encendiendo el interruptor de la red eléctrica y la pantalla LCD (16) no muestra a ninguna indicación, es muy probable que el fusible de la red eléctrica (2) esté soplado.

Para substituir el fusible sigan de la forma siguiente:

- 1) Abran el tenedor del fusible 1 (2) sobre el interruptor ON/OFF usando un destornillador apropiado
- 2) Quite el fusible defectuoso y substitúyelo por un nuevo (T1 A / 250 V, 5 x 20 mm)
- 3) Cierren el porta fusible otra vez

## **Reemplazo del fusible F2 (fusible para las funciones RPE 10A, RISO y HV)**

El fusible interno F2 (FF 12.5 A / 500 V, 6.3 x 32 mm) ha soplado si:

- El signo "FUSIBLE (F2) 12.5A" aparece en la pantalla LCD en la función RPE10A, RISO o HV
- Los valores de la medida en la función ZI son muy bajos (ZI más bajo de 0,05 Ω o IPCC más alto de 4,6 kA)
- Comprueben el fusible también si "FUSIBLE (F2/F3)" aparece en la pantalla LCD en la función RPE 0.2A o RPE 10A

Para substituir el fusible sigan la forma siguiente:

- 1) Desenllaven el correspondiente tenedor del fusible (4) usando un destornillador apropiado
- 2) Quite el fusible defectuoso y substitúyelo por un nuevo (FF 12.5 A / 500 V, 6.3 x 32 mm)
- 3) Cierren el tenedor del fusible otra vez

## **Reemplazo del fusible F3 (fusible para la función RPE 0.2A)**

El fusible interno F3 (FF 1.0 A / 500 V, 6.3 x 32 mm) ha soplado si:

- El signo "FUSIBLE (F3) 1.0A" aparece en la pantalla LCD en la función RPE0.2A
- Comprueben el fusible también si "FUSIBLE (F2/F3)" aparece en la pantalla LCD en la función RPE 0.2A o RPE10A

Para substituir el fusible sigan la forma siguiente:

- 1) Desenllaven el correspondiente tenedor del fusible (4) usando un destornillador apropiado
- 2) Quiten el fusible defectuoso y substitúyelo por un nuevo (FF1.0 A / 500 V, 6.3 x 32 mm)
- 3) Cierren el tenedor del fusible otra vez



Si cualquier fusible sopla varias veces (por ejemplo en el caso de error de funcionamiento) el instrumento se debe enviar al departamento de servicio para ser comprobado.

## Datos técnicos

### Datos generales

Pantalla	LCD gráfica, 128 x 64 pixeles
Exhibición del valor límite	Óptica y acústica
Ajuste del valor límite	Dentro de la gama de la medida (en las funciones RPE, ZI y RISO)
La memoria	Aproximadamente 2000 posiciones de memoria, 3 niveles (cliente, máquina, ubicación de la medida), se crea el número adicional de la medida
Interfaz (USB1)	El dispositivo USB 2.0, interfaz de USB a PC
Interfaz (USB2)	Huesto USB 2.0, para el lector del código de barras, el teclado o el palillo de USB
Los requisitos en USB pegan	FAT12, FAT16 o FAT32 con un sector de tamaño 512 Byte
Gama de temperaturas operativas	0 a 40°C (las exactitudes dadas en datos técnicos se refieren a esta gama)
Gama de temp. en almacenamiento	-10°C... +50°C
Gama de la humedad permitida	10%... 85% humedad relativa (sin la condensación)
Altura sobre nivel del mar	Hasta 2000 m
La alimentación suministra	230 V ± 10%, 50 Hz
Consumo de fuerza máxima	aprox. 230 VA
Fusibles instalados:	
Fusible de la red eléctrica (F1)	T1A / 250 V, 5x20 mm
Para las funciones	
RPE 10A, RISO, HV (F2)	FF12.5 A / 500 V, 6.3x32 mm
RPE 0.2A (F3)	FF1 A / 500 V, 6.3x32 mm
Construido según	
Categoría de sobretensión:	EN 61010-1, EN 61557 (partes 2, 3, 4)
Entrada de la red eléctrica	CAT II / 300 V
Entrada de la medida	CAT IV / 300 V, CAT III / 440 V
Salida de la medida (HV)	CAT I / 1300 V
La entrada / salida de la medida se aísla con el aislamiento básico contra la tierra. El voltaje máximo de la salida (circuito abierto, sobretensión de la red eléctrica) es 1300 V.	
Grado de contaminación	2
Clase de la protección	I
IP protección	IP 40
Dimensiones (W x L x H)	345 x 320 x 170 mm con manija
Peso	aprox. 7 kg

## Funciones de la medida

### Resistencia del sistema PE (RPE 10A)

Gama de la medida	0.12 ... 20.00 Ω
Gama de la exhibición	0.00 ... 20.00 Ω
Resolución	0.01 Ω
Exactitud	± (3% lect. + 2 dígitos)
Corriente de prueba	aprox. 10 A AC (voltaje de la red eléctrica 230 V ± 10%, cables de prueba estándar 2 × 2 m y resistencia externa 0.1 Ω)
Voltaje de prueba (circuito abierto)	aprox. 5.5 V AC (flotación)
El principio de la medida	Conexión de dos cables
Compensación del cable de prueba	Hasta 5,00 Ω pulsando el botón COMP
Protección contra el voltaje exterior	Fusible F2

### La resistencia del sistema PE (RPE 0.2A)

Gama de la medida	0.12 ... 10.00 Ω
Gama de la exhibición	0.00 ... 10.00 Ω
Resolución	0.01 Ω
Exactitud	± (3% lect. + 2 dígitos)
Corriente de prueba	> 0.2 A AC
Voltaje de prueba (circuito abierto)	aprox. 5.5 V AC (flotación)
El principio de la medida	Conexión de dos cables
Compensación del cable de prueba	Hasta 5,00 Ω pulsando el botón COMP
Protección contra el voltaje exterior	Fusible F3

### Impedancia de bucle / Corriente de cortocircuito (ZI / IPCC 20A)

Gama de medida ZI	0.12 ... 20.00 Ω
Gama de exhibición ZI	0.00 ... 20.00 Ω
Resolución	0.01 Ω
Exactitud	± (3% lect. + 3 dígitos)*
Gama de la exhibición IPCC	10 A ... 40 kA
Cálculo IPCC	para 230 V (+/-10%) IPCC = 230 V / ZI para 400 V (+/-10%) IPCC = 400 V / ZI afuera sobre dos gamas IPCC = Um / ZI
Exactitud IPCC	Depende en ZI exactitud
Gama del voltaje	200 ... 440 V, 50 Hz
Corriente de prueba	aprox. 20 ... 44 A, (carga interna de 10 Ω para 20 ms)

<b>Impedancia de bucle / Corriente de Cortocircuito (ZI / IPCC LOW)</b>	
Gama de medida ZI	1.2 ... 9.9 Ω, 10 ... 500 Ω
Gama de exhibición ZI	1.2 ... 9.9 Ω, 10 ... 500 Ω
Resolución ZI	0.1 Ω, 1 Ω
Exactitud ZI	± (3% lect. + 6 dígitos)*
Gama de exhibición IPCC	0.4 A ... 191 A
Calculación IPCC	para 230 V (+/-10%) IPCC = 230 V / ZI afuera sobre la gama IPCC = Umed / ZI
Exactitud IPCC	Depende en ZI exactitud
Gama del voltaje	200 ... 253 V, 50 Hz
Corriente de prueba	aprox. 100 mA pulsado (tiempo de la medida máximo 10 s)
El principio de la medida	Conexión de dos cables
Compensación del cable de prueba	Hasta 5,00 Ω (en la función RPE)

\* ¡La exactitud declarada puede ser afectada en caso de las cargas capacitivas conectadas con la instalación de la medida cerca de la ubicación de la medida!

#### **Medida del voltaje (TRMS) en impedancia de bucle**

Gama de medida	10 ... 440 V, 50 Hz
Gama de exhibición	10 ... 440 V
Resolución	1 V
Exactitud	± (2% lect. + 2 dígitos)

#### **Resistencia de aislamiento (RISO)**

Gama de medida	0.12 ... 9.99, 10.0 ... 49.9, 50 ... 100MΩ
Gama de exhibición	0.00 ... 9.99, 10.0 ... 49.9, 50 ... 100MΩ
Resolución	0.01 MΩ, 0.1 MΩ, 1 MΩ
Exactitud	± (5% lect. + 3 dígitos) 0.00 ... 20.0 MΩ ± (10% lect.) 20.1 ... 100 MΩ
Voltaje de prueba (UN)	500 V DC o ajustable 250 ... 500 V DC en 10 V pasos
Tolerancia del voltaje de prueba	-0% ... +25%
Corriente de prueba (500 V gama)	>1 mA DC (a 500 kΩ carga)
Corriente de prueba (250 V gama)	>1 mA DC (a 250 kΩ carga)
Corriente del cortocircuito	<6 mA DC
Carga capacitiva	≤ 2 μF en paralelo con RINS - Precisión de RINS dentro de las especificaciones técnicas (RINS hasta UTEST NOM / 1 mA) según la norma - Precisión de RINS dentro de las especificaciones técnicas + 10 % adicional de lectura (RINS superior a UTEST NOM / 1 mA)
Descarga	La resistencia interna de 2.3 MΩ (después de acabar con la medida)

Nota: El terminal COM está conectado con el PE con una impedancia de aproximadamente 10 MΩ.

**Prueba con alto voltaje (HV)**

Voltaje de prueba (UN)	1000 V AC, 50 Hz (flotación)
Voltaje de prueba, circuito-aberto	1000 hasta 1300 V AC ( $230\text{ V} \pm 10\%$ )
Exactitud del voltaje de la prueba exhibido	$\pm (3\% \text{ lect.})$
La potencia de la salida	50 VA max.
Corriente del cortocircuito	aprox. 0.4 A
Corriente de la fractura (IL)	A elección 5 mA, 10 mA, 25 mA o 50 mA
Exactitud de la corriente del fractura	$\pm 15\% \text{ IL}$
Tiempo roto después de alcanzar la corriente del fractura	<20 ms

**Voltaje residual / Tiempo de descarga (URES, tRES)**

Gama de la entrada voltaje	0 ... 440 V AC, 50 Hz 0 ... 622 V DC
Gama de la medida URES	10 ... 622 DC o AC pico
Exactitud URES (general)	$\pm (2\% \text{ lect.} + 2 \text{ V})$
Exactitud (modo LIN, entrada AC)	- 0 V ... + 15 V
Gama de la medida tRES	0.8 ... 300.0 s
Gama de la exhibición tRES	0.0 ... 300.0 s
Exactitud tRES	$\pm (2\% \text{ lect.} + 2 \text{ dígitos})$
El inicio de la medida	Automático, vean el capítulo "Condiciones para el inicio de la medida"
Resistencia de la entrada	$20 \text{ M}\Omega$
Tiempo de la medida (valor límite)	A elección 1 s o 5 s
Valor límite del URES	60 V DC
Tolerancia URES	+ 0 V ... - 6 V

**Visit beha-amprobe.com for**

- Catalog
- Application notes
- Product specifications
- User manuals

**Beha-Amprobe®**

beha-amprobe.com

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



Please  
Recycle