

DOCUMENTATION TECHNIQUE

SOMMAIRE :

Documentation technique du module de sécurité	pages 2 - 13
Documentation technique du tapis de sécurité	pages 14 - 21
Notice de fonctionnement du contrôleur d'installation MX535	pages 21 - 54

ELMON rail 41-822 ELMON rail 41-322



Operating Manual (see last page for validity)
ELMON rail 41-822 / ELMON rail 41-322 Safety Relays

Page 03-14

English

1. Table of Contents

1. Table of Contents	3
2. General safety regulations and protection measures	4
3. General and function description	5
4. Intended use	6
5. Application example.	6
6. Device overview	7
6.1 Versions	7
6.2 Signal indicators	7
6.3 Connection terminals	7
6.4 DIP switch for configuring the operating mode	8
7. Operating modes	8
7.1 Safety output	8
7.2 Automatic reset	8
7.3 Fault self-retaining – manual reset	8
7.4 Signaling output without any delay (RLU)	8
7.5 Signaling output delayed (RL)	8
8. Mechanical mounting	9
9. Electrical connection	9
9.1 Supply voltage	9
9.2 Connection of sensor	9
9.3 Connection of multiple sensors per sensor circuit.	9
9.4 Connection of control circuits.	10
9.5 Connection Reset.	10
9.6 Connection of signaling contact.	10
10. Commissioning and function testing	11
11. Fault diagnosis	11
12. Decommissioning and disposal.	11
13. Technical data	12
14. Warnings and Disclaimers.	13
15. EC Declaration of Conformity.	14

3. General and function description

The ELMON rail 41-822 (ELMON rail 41-322) switching device is used to evaluate sensors such as safety contact mats, safety contact edges and safety bumpers for securing crush and shear locations.

An ASO sensor can be connected to the switching device. The steady-state current monitoring of the sensor is made possible by an integrated terminating resistor in the sensor.

Furthermore, the device can also evaluate a sensor in four-wire technology.

If the desired steady-state current flows, the safety relays are driven and the switching contacts closed. If the sensor is operated or the sensor circuit is interrupted, the relay switching contacts open.

A signal output with potential-free switching contacts is available. An operation of the sensor causes a reaction of the signal output in accordance with the DIP switch configuration. The signal output must not execute any safety-orientated functions. It is not fail-safe and not checked by testing either.

The switching device has been designed and type-approved in accordance with EN ISO 13849-1 "Safety-related parts of control systems" for category 3 Performance Level e. For compliance with category 3, the safety output is set up redundantly with two independent switching elements.

In addition the device has been type-approved according to EN 62061 "Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems" and can meet a safety function up to SIL 3.

The monitoring state of the sensor and the applied operating voltage are indicated by LED.

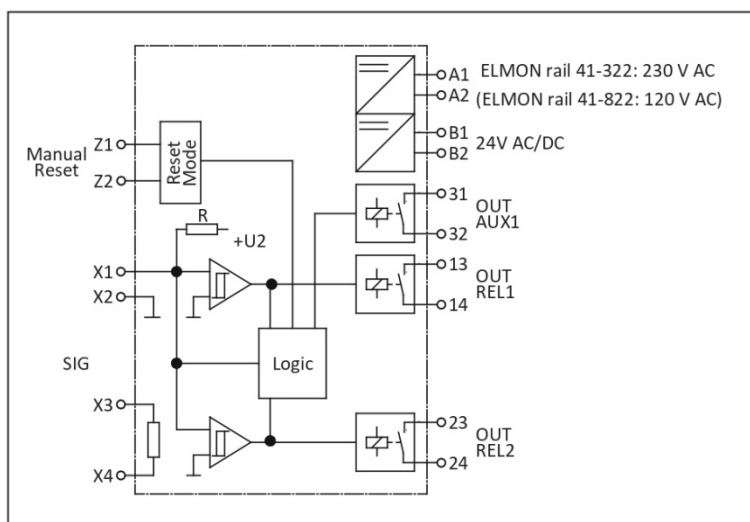
If there is a fault alarm, all safety outputs are inactive.



Installation and electrical work must be performed by authorized electricians.



The unit can be used in a household environment as well as an industrial environment up to an altitude of 2000m above mean sea level. The unit must not be operated in areas with major temperature changes.



Functional circuit diagram

4. Intended use

The switching device can only fulfill its safety-relevant task, if it is used as intended within specifications. The intended use of the switching device is the use as a protection system in connection with safety contact mats, safety bumpers and safety contact edges with 8.2 kΩ resistance for steady-state current monitoring. It is not allowed to use the safety relay in heights over 2000 m above sea level or potentially explosive atmospheres.

A different use or any use going beyond the intended use is not within specifications. The manufacturer does not accept any liability for any damage arising from use not within specifications.

Any use for special applications requires prior release by the manufacturer.

5. Application example

Safety-orientated monitoring of a safety contact edge with start release via release pushbutton and separate continuation of the control circuits (category 3 compliant application according to EN ISO 13849-1).

In order to check the functionality of the load breaking K1 and K2 relays the break contacts of these contactors are integrated into the start circuit (Z1 Z2).

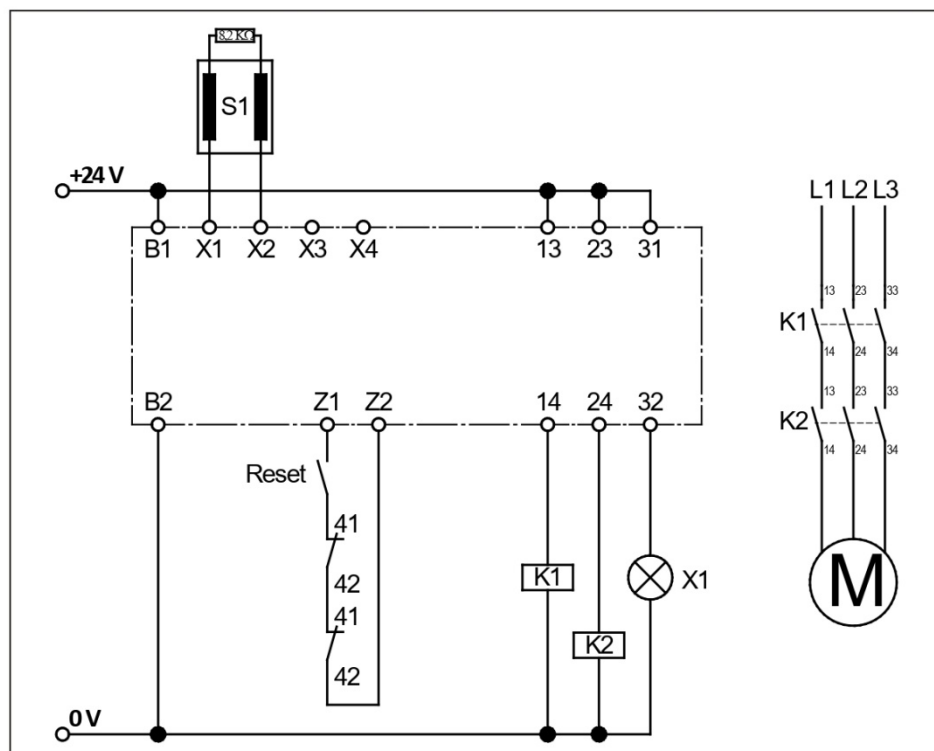
The signaling relay output is used to visualize the switching state of the safety contact strip.

Circuit diagram in voltage-free state. Sensor not operated.

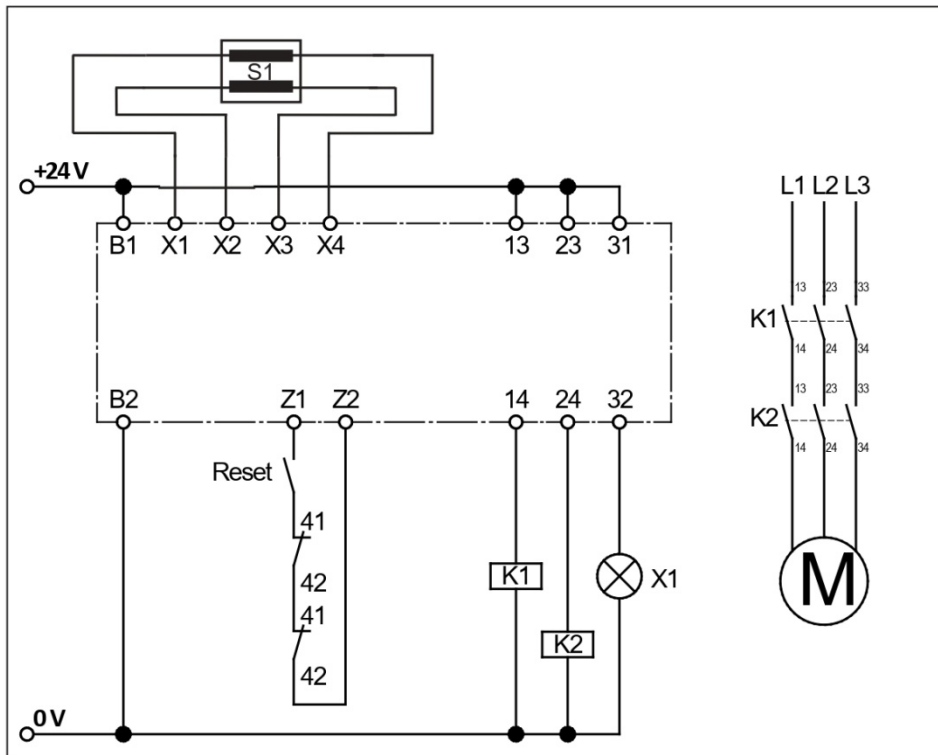
1 Sensor (edge, mat or bumper)

2 Release key

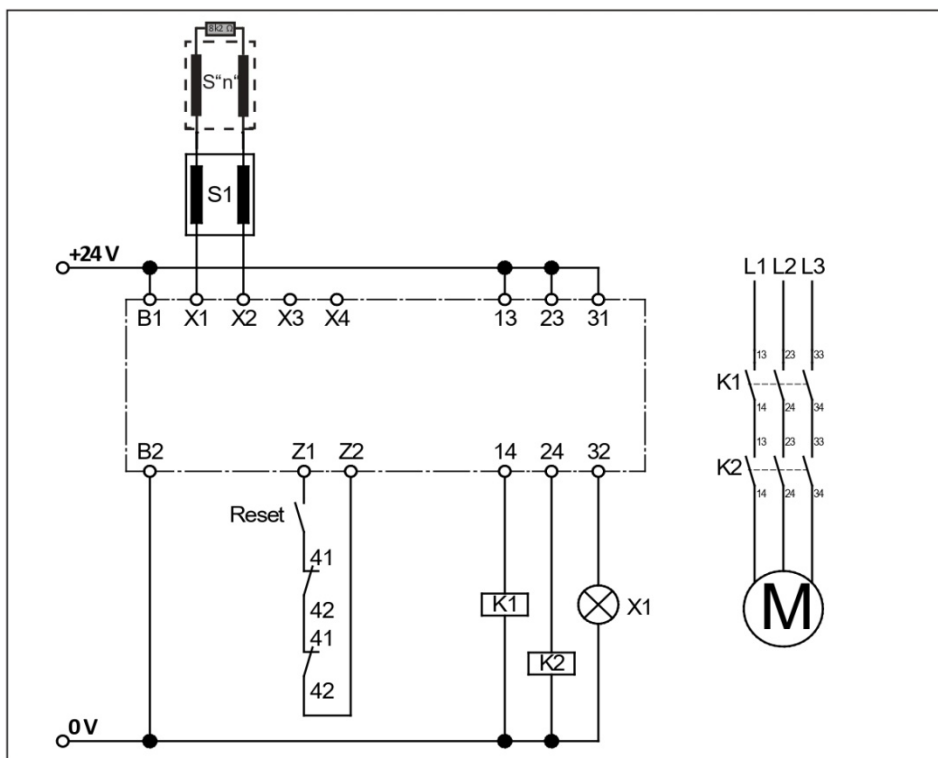
5.1 2-Wire Single Application Example



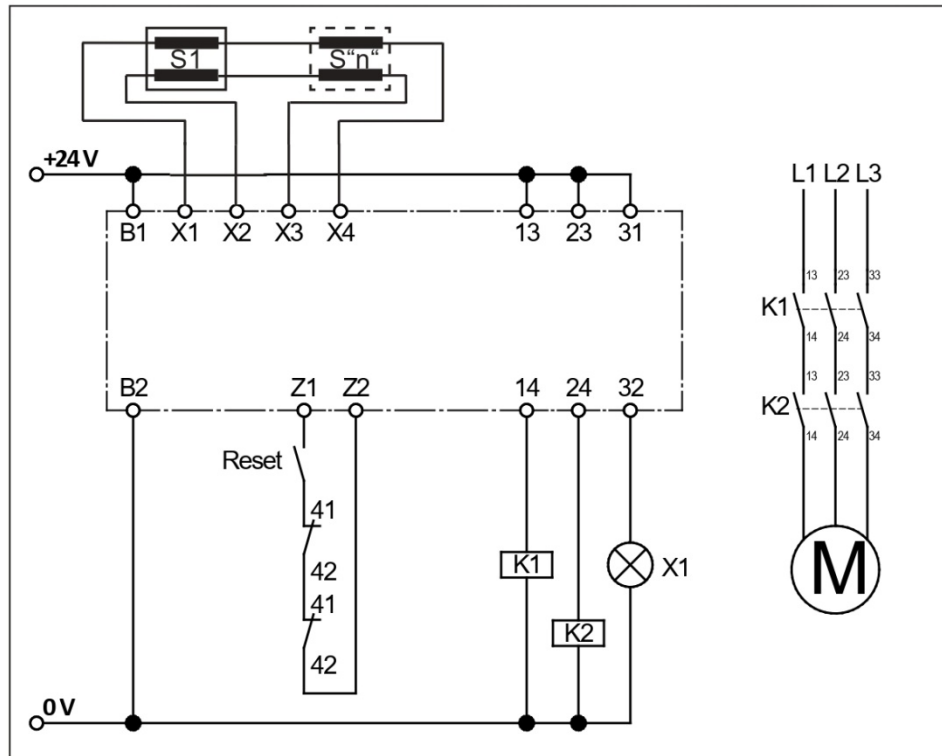
5.2 4-Wire Single Application Example



5.3 2-Wire Multiple Application Example



5.4 4-Wire Multiple Application Example



ELMON rail 41-822 / ELMON rail 41-322

Safety relays



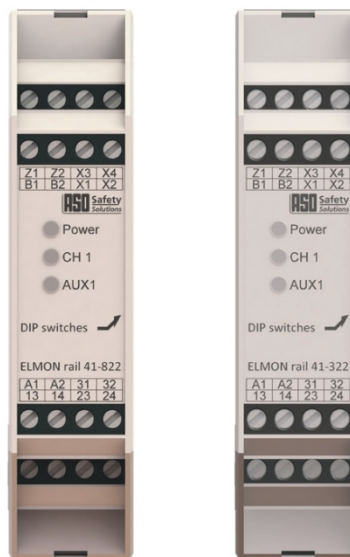
6. Device overview

6.1 Versions

Version	Supply voltage
ELMON rail 41-822	120 V 50/60 Hz and 24V AC/DC
ELMON rail 41-322	230 V 50/60 Hz and 24V AC/DC

6.2 Signal indicators

LED Power (green) Operating state (on) Fault alarm (pulse)
LED CH 1 (red) Sensor operated (on) Sensor power circuit interrupted (fast flashing) Fault self-retaining (slow flashing)
LED AUX 1 (yellow) Signal output switched



ELMON rail 41-822 ELMON rail 41-322

If there is no fault alarm, then the operating state is shown via the **Power LED** (on). When a fault alarm is issued, the number of pulses output indicates the fault:

Pulse	Fault alarm
1	Voltage supply outside the valid value range
2	Fault when testing signal input
3	Output control relay faulty
4	Data transmission between micro-controllers faulty

6.3 Connection terminals

A1 A2	ELMON rail 41-822: Supply voltage 120 V 50/60 Hz ELMON rail 41-322: Supply voltage 230 V 50/60 Hz
B1 B2	Supply voltage 24 V AC/DC
X1 X2	Connection sensor
X3 X4	Internal terminating resistor
13 14	Switching contact safety relay 1
23 24	Switching contact safety relay 2
31 32	Switching contact signal relay
Z1 Z2	Connection manual reset /re-start (key NO; optional)



Installation and electrical work must be performed by authorized electricians.
Wrong installation can cause hazardous conditions.

6.4 DIP switch for configuring the operating mode

S1

„ON“: Automatic reset

„OFF“: Fault self-retaining – manual reset (factory setting)

S2

„ON“: AUX1 Mode signal output: RLU

„OFF“: AUX1 Mode signal output: RL (factory setting)

7. Operating modes

7.1 Safety output

Separate or series-connected output of the control circuits (redundant continuation of the switching contacts). In order to use the two safety relays separately, the bridge between **14** and **23** must be removed.

7.2 Automatic reset

(S1 = „ON“)

After removing a fault in a sensor circuit or after a voltage failure, the switching unit will automatically release output again.



Attention: Automatic restart of machine! If this setting is used, it has to be ensured that no one is able to be in the dangerous zone to avoid hazardous situations. The integrator or operator is responsible for the correct settings of the controller. In no case the manufacturer is liable for incorrect settings or misuse.

7.3 Fault self-retaining – manual reset

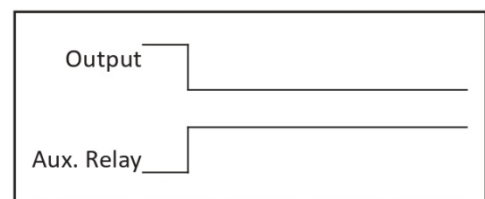
(S1 = „OFF“)

Following removal a fault of in a sensor circuit, or after a voltage failure, the switching unit will only release the output(s) again, if the **Z1** and **Z2** contacts, 500 ms after the elimination of the disruption, are closed by means of a pushbutton. This completely prevents any automatic re-start. A permanent bridging of the **Z1** and **Z2** contacts does not cause an automatic reset.

7.4 Signaling output without any delay (RLU)

(S2 = „ON“)

In this mode of operation the corresponding signaling output is activated without delay, if any fault is signaled on the corresponding channel. The output is always inactive in the de-energized state of the switching device.

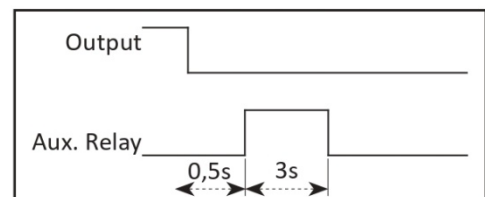


Safety output (symbolic)
Signaling output (symbolic)

7.5 Signaling output delayed (RL)

(S2 = „OFF“)

In this operating mode the corresponding signaling output is activated with a delay of 0.5 seconds and then remains active for a maximum of 3 seconds, if a fault is signaled.



Safety output (symbolic)
Signaling output (symbolic)

8. Mechanical mounting



To avoid the risk of crushing, Safety gloves must be worn!
Installation and electrical work must be performed by authorized electricians.

The switching unit must be mounted correctly:



- In a dust-protected and moisture-protected switch cabinet or casing.
- For use in an environment with level 2 contamination.
- With a protection type of at least IP54.
- On a 35 mm DIN support rail according to EN 50 022.

The switching unit can be installed in any position.

The unit must not be operated in areas with major temperature changes.

9. Electrical connection



Installation and electrical work must be performed by authorized electricians.



The switching unit can be destroyed by connection to the incorrect terminals.
Lines that are routed in the open air or outside the switch cabinet must be protected accordingly.
The limit values stated in the “Technical Data” for the supply voltage and the switching capability of the relay must be observed.

9.1 Supply voltage



The supply voltage can **optionally** be effected by means of a mains voltage of 120 V AC 50/60 Hz (ELMON rail 41-322: 230 V AC 50/60Hz) or a low voltage of 24 V AC/DC. For a supply with 24 V AC/DC the voltage must correspond to the requirements for protective low voltages (SELV). The supply line to the switching device must be protected by means of a 5x20 glass tube fuse 200mA medium time lag.

Never apply both voltages simultaneously!

The 120 V (230 V) supply voltage must be applied to the **A1** and **A2** terminals. For operation with 24 V, the supply voltage must be applied to the **B1** and **B2** terminals.

For a fixed installation a separating device must be available (for example, a main switch for the system). A mains plug is sufficient as a separating device, if it is freely accessible.

9.2 Connection of sensor

The sensor with a terminating resistor of 8.2 kΩ must be connected to the **X1** and **X2** terminals.

The sensor without a terminating resistor is connected to the **X1** and **X2** terminals by means of one lead and with the other lead to the **X3** and **X4** terminals.

9.3 Connection of several sensors per sensor circuit



ASO-Sensors must not be connected in parallel.

One or several sensors can be connected to the signal transmitter input. For this purpose, the individual sensors are connected in series in accordance with Figure 1.

Safety contact edge SENTIR edge:

A maximum of 5 SENTIR edge devices can be connected in series. The maximum total length of the SENTIR edge must not exceed 100 m.

The length of a SENTIR edge can be up to 25 m.

The total line length of the series-connected SENTIR edge must not exceed 25 m.

Safety contact bumper SENTIR bumper:

A maximum of 5 SENTIR bumper devices can be connected in series. The maximum total length of the SENTIR bumpers must not exceed 15 m.

The length of a SENTIR bumper may be up to 3 m.

The total line length of the series-connected SENTIR bumpers must not exceed 25 m.

Safety contact mat SENTIR mat:

A maximum of 10 SENTIR mats can be connected in series. The maximum total surface area must not exceed 10 m².

The size of a SENTIR mat can be up to 1350 x 2350 mm.

The total line length of the series-connected SENTIR mat must not exceed 25 m.

Before connecting the series-connected sensors, it is recommended to measure the resistance value of the wiring. In the case of non-operated sensors the resistance must be $8.2 \text{ k}\Omega \pm 500 \Omega$. If the sensor is operated, the resistance must not exceed 500Ω .

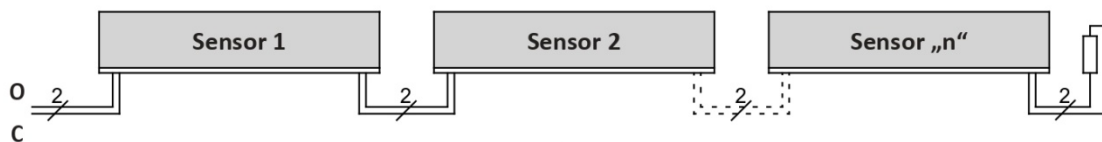


Fig. 1: Interconnecting several sensors, here using the example of the safety contact edge

9.4 Connection of control circuits

Connect the control circuit to be monitored to the **13** and **24** terminals. If the switching contacts are redundantly continued, the factory-inserted bridge between the **14** and **23** terminals must be removed.

In the event of any redundant use of the switching contacts only voltages with the same potential may be connected. The use of different voltage potentials does not correspond to any intended use within specifications.



Depending on the nominal current, the control circuits are to be protected by a corresponding fuse, or the nominal current on the control circuits must be limited to the maximum value by means of other measures.

9.5 Connection Reset

For the operating mode "manual reset" the necessary reset switch must be connected to the **Z1** and **Z2** terminals.

9.6 Connection of signaling contact

The 31 and 32 signaling contact only serves as an auxiliary contact (signaling, display etc.) and must not be integrated into the safety circuit.

The signaling contact may only switch extra low voltages (24V). The switching of low voltages 120 V (230V) is not permissible.



Installation and electrical work must be performed by authorized electricians.

Wrong installation can cause hazardous conditions.

The manufacturer's liability will be void in any case of non-compliant or deliberate abuse.

10. Commissioning and function testing

Following a corresponding connection of all electrical connections and switching on the supply voltage, the system / machine must be checked for correct functionality.

After successful commissioning the **13** and **24** safety output is driven (relay contact “closed“). An operation of the sensor causes an opening of the **13** and **24** relay contact.

The signaling relay (**31 32** connection) switches in accordance with the present DIP switch position. This is indicated by means of the yellow **AUX1** LED.

The safety system must be inspected by competent specialists at suitable intervals. The check must be documented in a way that allows it to be traced at any time. The requirements of the system / machine manufacturer are to be taken into account and observed.

Commissioning and functional testing, must be performed by authorized and professional trained staff.

11. Fault diagnosis

If the supply voltage is correctly wired and applied, only the green **Power** LED may be lit up. If the red LED illuminates, there is a fault in the system which can be delimited by means of the LED.

LED	Fault	Fault removal
green Power LED does not light up	Supply voltage is missing, too low or incorrectly connected.	Check connections and supply voltage: - 230 V AC (or 120 V) at terminals A1 A2 or - 24 V AC/DC at terminals B1 B2 Tolerance range: $\pm 10\%$
green Power LED flashes cyclically (pulse output)	Internal fault is indicated by the number of pulses.	See -> signal displays
red CH1 LED lights up	The corresponding sensor is recognized as being operated.	- Check the connections of the corresponding sensors (squeezed or brittle supply lines, etc.) - Check signal sensor *
red CH1 LED fast flashing	Sensor circuit interrupted, sensor not connected, defectively connected or defective.	- Check the connections of the corresponding sensors (squeezed or brittle supply lines, etc.) - Check signal sensor *
red CH1 LED slow flashing	Fault self-retaining	Carry out manual reset

* If the fault is not found in the wiring, the function of the electronic system can be checked by applying a resistance of 8.2 k Ω to the sensor-input on the switching device. Subsequently, if the electronics work perfectly, the sensor must be checked by means of an ohmmeter. For this purpose, the connection of the sensor to the switching device must be separated and connected by means of an ohmmeter. In the case of a non-operated sensor the resistance must be 8.2 k Ω \pm 500 Ω . If the sensor is operated, the resistance must not exceed 500 Ω .

12. Decommissioning and disposal

The products manufactured by ASO are exclusively intended for commercial use (B2B). At the end of use, the products must be disposed of according to all local, regional and national regulations. ASO is also happy to take back the products and disposes of them properly.

13. Technical data

Supply voltage

Mains voltage	U _{Netz}	ELMON rail 41-822: 120 V AC ± 10% 50/60 Hz ELMON rail 41-322: 230 V AC ± 10% 50/60 Hz
Low voltage	U _E	24 V AC/DC ±10%
Power consumption	P _{Netz_max}	3,5 VA 230 V AC 3,8 VA 120V AC 50Hz / 3,5VA 120V AC 60Hz
	P _{E_max}	1,5 W 24 V DC
	P _{E_max}	1,2 VA 24 V AC
Fuse Mains voltage (external)		200 mA middle time-lag fuse (glass tube 5x20)
Fuse Low voltage (external)		200 mA middle time-lag fuse (glass tube 5x20)

Terminating resistor – sensor

Nominal value	R _{Nom}	= 8,2 kΩ
upper switching value	R _{AO}	> 12,0 kΩ
lower switching value	R _{AU}	< 5,0 kΩ

Safety relay


Nominal current DC	1 A (24 V DC)
Nominal current AC	1 A (230 V AC)
Mechanical service life	>10 ⁶ operations
Switch-off delay (reaction time)	< 11 ms
Switch-on delay	≤ 550 ms (Power on < 850 ms)
Utilization category	AC-15 (230V AC; 1A; 800000 Op.) DC-13 (24V DC; 1A; 950000 Op.)
Protection	1A middle time-lag fuse (glass tube 5x20)

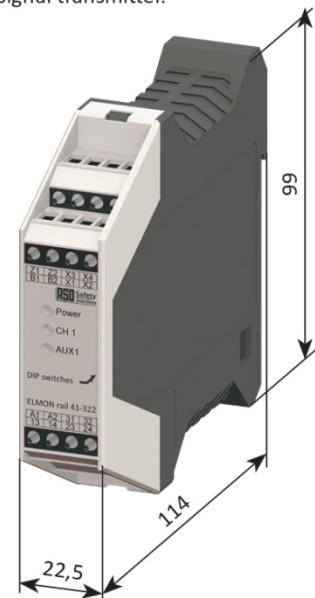
Signal relay

Max. switching current	2 A (24 V AC/DC)
Mechanical service life	> 10 ⁶ operations
Operating mode RL: Switch-on delay	0,5 Sek.
Operating mode RL: Switch-on duration	3 sec.

With the RLU version, the signal relay switches synchronously to the operation of the signal transmitter.

Housing

Housing	Polyamide PA 6.6
Dimensions (HxWxD)	99 x 22,5 x 114 mm
Protection type	IP20
Protection	class II (protective insulation) 
Pollution Degree	2
Overvoltage category	III
Rated insulation voltage	250 V
Rated impulse voltage resistance	4,00 kV
Weight	210 g
Temperature range single mounting	-20 °C to +55 °C
Temperature range mounting in row	max. +35 °C
Connection cable cross-section	single- or fine-stranded cable 0,75-1,5 mm ²
Temperature class copper conductors	60/75°C



Certifications

ELMON rail 41-822 (41-322)	EN ISO 13849-1:2015 Category 3 PL e (MTTFD 195 years, DC 99 %) EN 62061:2013 SILCL 3 (PFHd 6,51E-09 1/h)
Electronics	MTTFD 625 years, DC 99 %
Electromechanics	B10D 500000 MTTFD 285 years, DC 99% (Nop 17520)



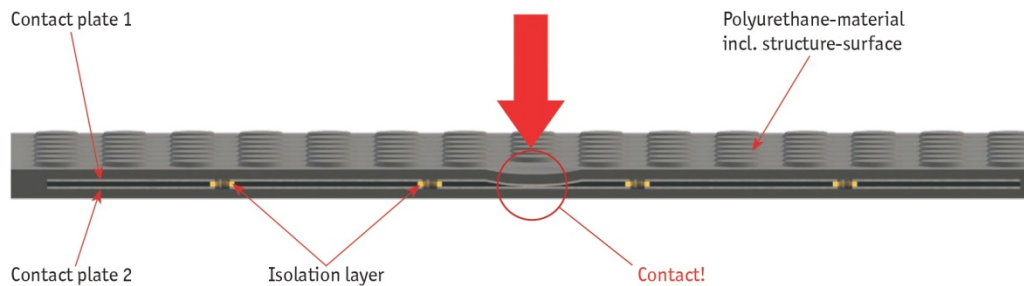
SENTIR[®] *mat*



Product Information



The principle of the safety-contact-mat

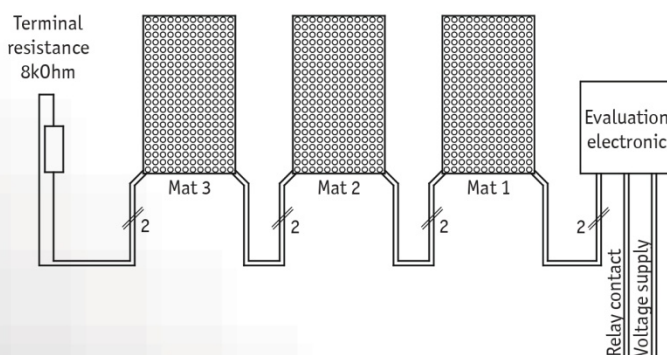


The structure

The basic construction of the ASO Safety Contact Mat consist of two conductive plates which are separated by a proprietary isolating layer. These plates are completely potted in a polyurethane material so that they are impervious to oil, water and dirt. The top consists of a slip resistant checkered pattern. This surface provides excellent resistance against oil and grease. Two cable exits are provided. These cables consist of one M8 male plug and one M8 female plug in standard construction (optional cable exits are available upon request). Mounting to the floor can be realized with optional aluminum ramp rails RS 14 or BS 14.

Signal processing

The SENTIR mat safety contact mat is fitted with 2 two-core connecting cables and offers the possibility of connecting several mats in series up to a maximum total area of 10 m². One end of the cable is connected to the safety evaluation control electronics and the terminal resistance is connected to the other end (prepared at the factory). The safety evaluation control electronics provides monitoring for the entire circuit including the cabling route and the mats, by monitoring the terminal resistance. The two surfaces of the mat make contact when stepped on and the resistance is bridged. This immediately causes a signal within the electronics that is then given as a potential free output for the contact-mat by the relay. The entire switching circuit is monitored at the same time for damage to cable or manipulation.



Please pay attention to:

- Up to 10 contact mats wired in series may be connected to one evaluation control unit. The maximum total area can not exceed 10m²!
- The total cable length can not exceed 25m.
- The 8.2 kΩ terminal resistance must be connected to the last mat in series when several mats are connected!
- Please inquire separately for mats with recesses or special shapes.

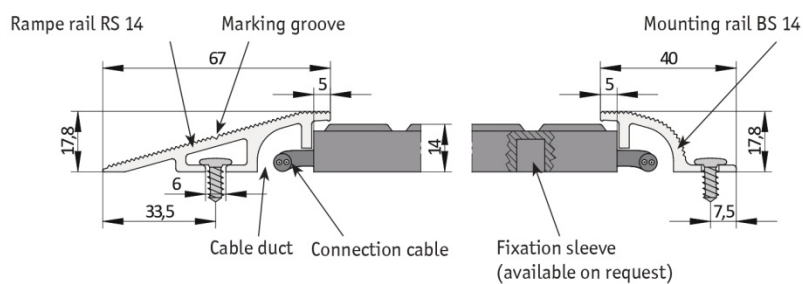
Ramp rail

The ramp rail RS 14 provides secure mounting capability for the safety contact mat. The angled design reduces tripping and slipping when mounted to the mat. The integrated channel can be used for clean and safe installation of the connecting cable.

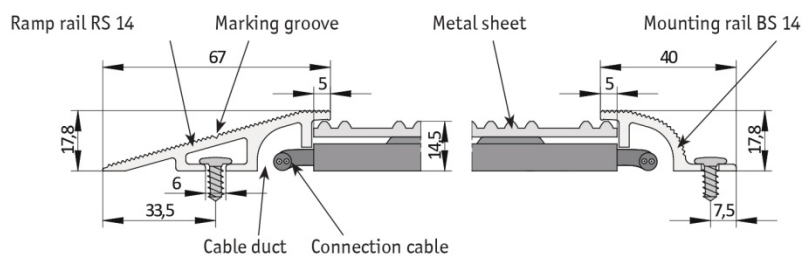
Mounting rail BS 14

The mounting rail BS 14 can be used to attach the safety contact mat in less accessible areas (for example at machines, shut-off positions, walls, etc.). Also the integrated channel can be used for clean and safe installation of the connecting cable.

SENTIR mat 14



SENTIR mat 14 ARB (SENTIR mat 14 TBV)



Fixation sleeve

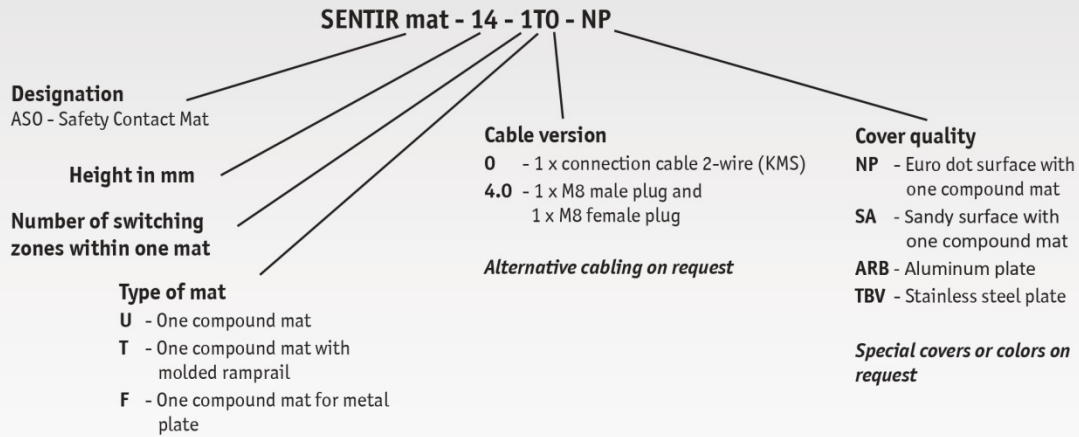
This enables the safety contact mat to be fixed to the floor without additional space being needed.

Covers

Special covers or colors on request.

- NP** - Euro dot surface with one compound mat
- SA** - Sandy surface with one compound mat
- ARB** - One compound mat with aluminum plate
- TBV** - One compound mat with stainless steel plate

Type code information



Technical specification for Safety contact mats

	SENTIR mat 14 U/ SENTIR mat 14 T	SENTIR mat 14 ARB
Max. dimensions	2000 mm x 1250 mm	2000 mm x 1250 mm
Standard dimensions available from stock	only SENTIR mat 14 U / T 1000 mm x 750 mm 1000 mm x 1000 mm 1000 mm x 1500 mm	
Construction height	14 mm with covering	14 mm with covering
Surface	Euro dot	checkered
Weight	U 24,9 Kg/m ² ; T 26 Kg/m ²	approx. 31,5 kg/m ²
Inactive border	16/42 mm	30/40 mm
Switching pressure	Round body Ø 80 mm = approx. 150 N	Round body Ø 80 mm = approx. 150 N
Static load	max. 2000 N over Ø 80 mm *	max. 2000 N over Ø 80 mm *
Response time	< 25 ms *	< 25 ms *
Switching cycles	at least 1 million *	at least 1 million *
Electrical capacity	24 V 100 mA	24 V 100 mA
Material	PUR black, 78 +/- 5 Shore A	PUR black, 78 +/- 5 Shore A
Protection class	IP 65 (IP 67)	IP 65 (IP 67)
Temperature range	-10 °C to +55 °C	-20 °C to +55 °C
Chem. resistance:		Aluminium
Oil	good	good
Fuel	resistant	good
Solvent	sufficient	good
Acid diluted	resistant	good
Base diluted	resistant	good
Maintenance	The mat is maintenance free. Functional testing on an annual basis is recommended.	
Connection cable	Standard: 2 pcs. - 2 x 0,34 PVC / PU cover black Ø 3,5 mm with M8 male/female plug 120 mm (4,72") Alternative: 1 pc. 4 x 0,25 PVC / PU cover black Ø 4,4 mm with open wires (BN: 1, BU: 3 WH: 2, BK: 4)	

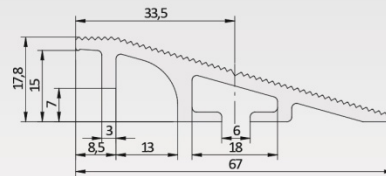


* tested according to EN 13856-1

Technical specifications for equipment

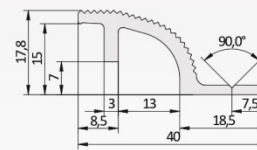
Technical specifications ramp rail RS 14

Application: SENTIR mat 14
Articel-No.: 603001
Material: Aluminium AlMgSi 0,5
Standard length of delivery: 3 m
Weight: approx. 788 g/m



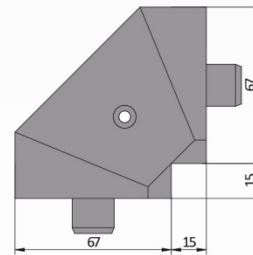
Technical specifications mounting rail BS 14

Application: SENTIR mat 14
Articel-No.: 603003
Material: Aluminium AlMgSi 0,5
Standard length of delivery: 3 m
Weight: approx. 411 g/m



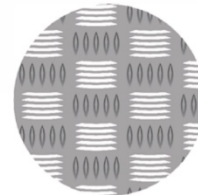
Technical specifications corner connector EVA

Application: SENTIR mat 1
Articel-No.: 603020
Material: PA 6 30% DV, black
Weight: ca. 29 g/pcs.



Technical specifications checkered plate cover

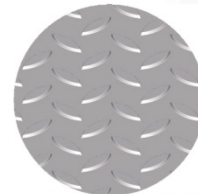
Application: SENTIR mat 14 ARB
Articel-No.: 1600028
Material: Aluminum 2,5 mm, max. 2500 x 1400 mm
Weight: approx. 7,6 kg/m²



Aluminum checkered plate

Technical specifications bulb plate cover

Application: SENTIR mat 14 TBV
Articel-No.: 1600016
Material: Stainless steel 2,5 mm, max. 2500 x 1250 mm
Weight: approx. 11,6 kg/m²



Stainless steel bulb plate

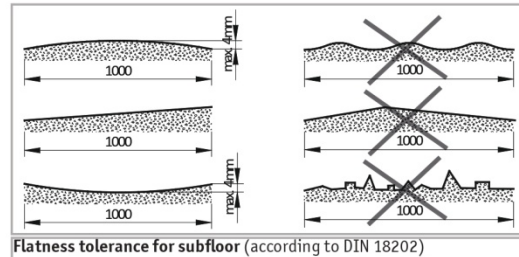
PRODUCT INFORMATION



Assembly Information

The mounting surface must be absolutely even, clean and dry.
Mats may not be glued on the bottom.

Lay out and position the mat correctly with the base plate downwards. Mats may not be broken or bent. Safety-Contact-Mats may not be changed in any way. Cut outs or shortening is not possible.



Flatness tolerance for subfloor (according to DIN 18202)

Please note for measurement:

The ramp rail resp. the mounting rail are used for the fixation of the mat.

To calculate the necessary space needed for the mat, the additional size of the ramp rail(s) resp. mounting rail(s) has to be added to the dimension of the safeguarded area.

	Ramp rail	additional size	mounting rail	additional size
SENTIR mat 14	RS 14 Aluminum	62 mm	BS 14 Aluminum	35 mm
SENTIR mat 14 T	molded	30 mm	- / -	- / -
SENTIR mat 14 ARB	RS 14 Aluminum	62 mm	BS 14 Aluminum	35 mm
SENTIR mat 14 TBV	RS 14 Aluminum	62 mm	BS 14 Aluminum	35 mm

Available space for safeguarding:

1200 x 500 mm

Required Safety contact mat:

SENTIR mat 14 with ramp rail RS 14 and mounting rail BS 14

Example of calculation:

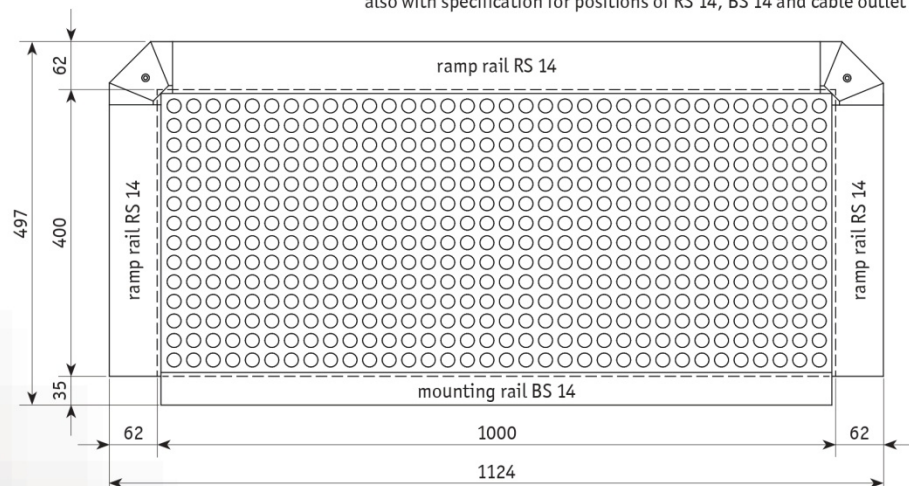
$1200 \text{ mm} - 62 \text{ mm} - 62 \text{ mm} = 1076 \text{ mm}$

$500 \text{ mm} - 62 \text{ mm} - 35 \text{ mm} = 403 \text{ mm}$

Ordering example:

SENTIR mat 14 1000 x 400 mm with RS 14 and BS 14

also with specification for positions of RS 14, BS 14 and cable outlet



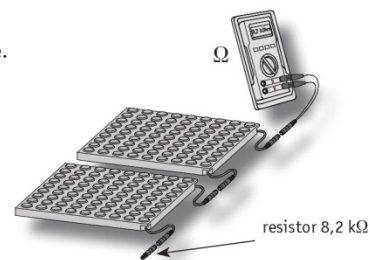
2000 mm x 1250 mm is the maximum producible size of a mat. All dimensions larger than this have to be realized by using several mats.

When installing several mats next to each other they are put together edge to edge.

Then connect the mats electrically and check the resistance value.

With not activated mat the value must be $8,2 \text{ k}\Omega \pm 500 \Omega$.

During cable laying inside the ramp- and/or in the mounting rail pay attention that the cable is not pinched.

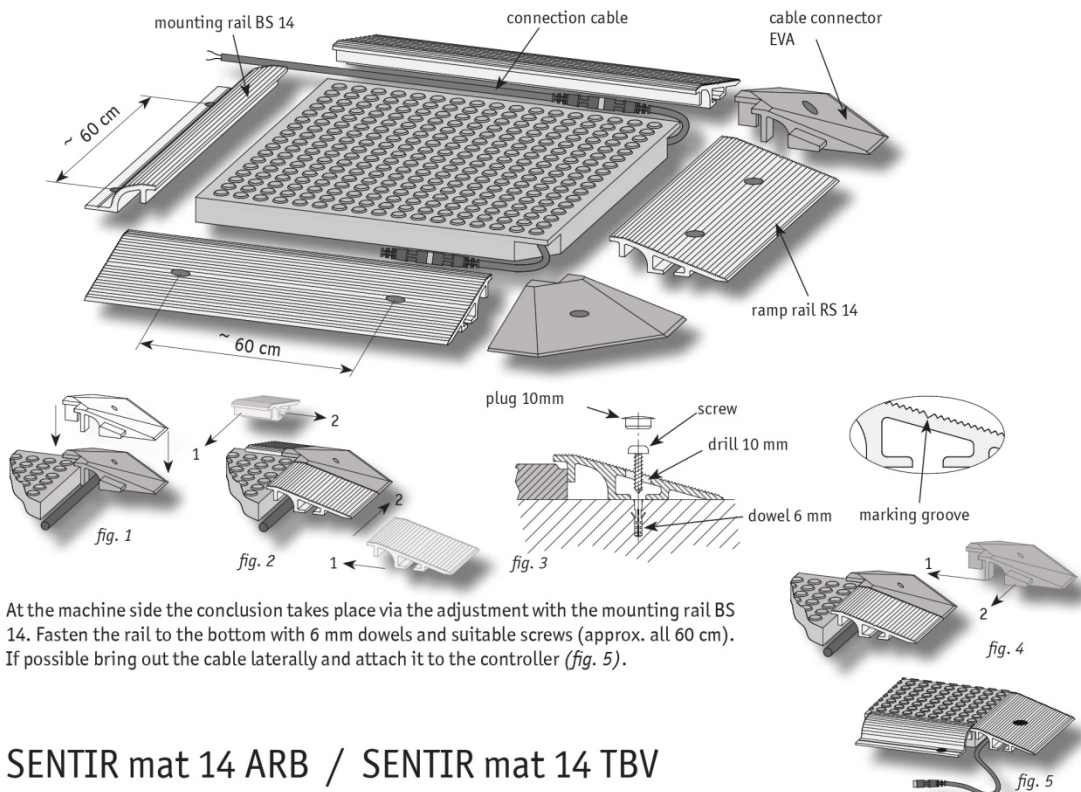


Assembly of SENTIR mat 14

When using corner connectors the ramp rail must be shortened around 20mm for each corner connector. The corner connector nearest the cable is to be mounted from above over the cable in such a way that the cable is guided safely in the cable duct (fig. 1). Afterwards drill and fasten it to the bottom with 6 mm dowel and suitable screw.

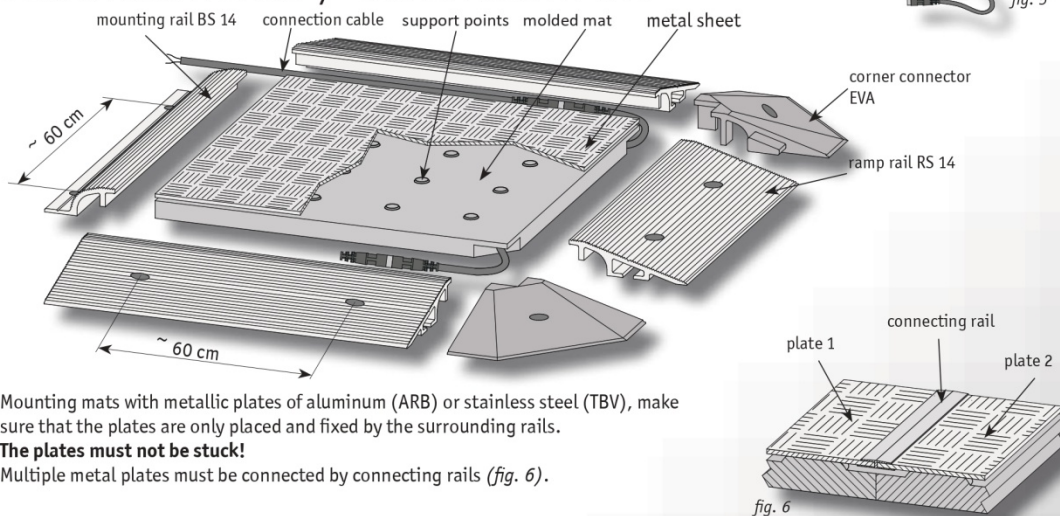
Push the ramp rails laterally to the mat and then on the fixation-pin of the corner connector (fig. 2). Mark the fastening points along the marking groove on the rail and pre-drill 10 mm for the intended plugs. Fasten the rails on the bottom with 6 mm dowels and suitable screws (approx. all 60 cm) and close the openings with the plugs (fig. 3).

Push the corner connectors laterally to the mat and then the fixation-pin into the rail (fig. 4). Afterwards drill and fasten it to the bottom with 6 mm dowel and suitable screw.



At the machine side the conclusion takes place via the adjustment with the mounting rail BS 14. Fasten the rail to the bottom with 6 mm dowels and suitable screws (approx. all 60 cm). If possible bring out the cable laterally and attach it to the controller (fig. 5).

SENTIR mat 14 ARB / SENTIR mat 14 TBV



Mounting mats with metallic plates of aluminum (ARB) or stainless steel (TBV), make sure that the plates are only placed and fixed by the surrounding rails.

The plates must not be stuck!

Multiple metal plates must be connected by connecting rails (fig. 6).

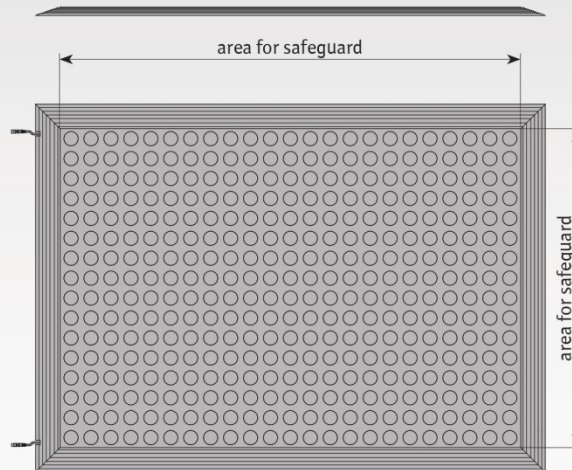
Assembly of mats with molded ramp rails SENTIR mat 14 T

Please note for dimensioning:

The area to be safeguarded is the dimensions of the mat without the ramp rails. Therefore 30mm have to be added for each ramp rail side. The result is the over-all dimension for the floor space.

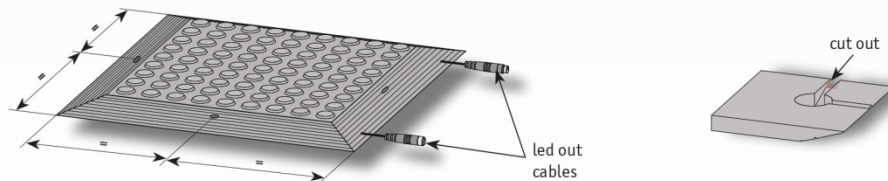
The ramp rail serves for fixation to the ground.

2000mm x 1250mm is the maximum producible size of a mat (area for safeguard). All dimensions larger than this have to be realized by using several mats.



Installation

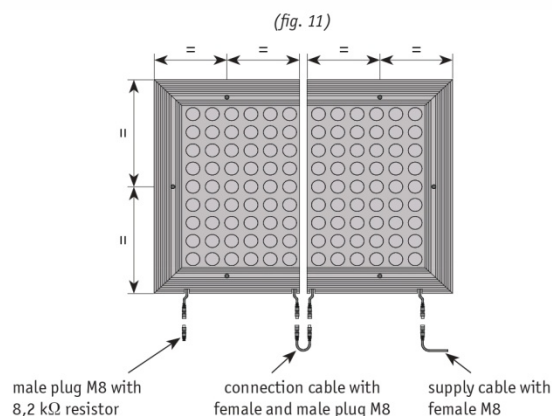
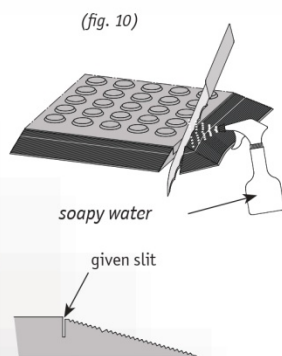
Cut out the cable output at appropriate side in that way that the coming out cables are not squeezed or sheared while placing the mat afterwards. Place and adjust the mat at appropriate place. To provide against slipping use suitable screws and dowels on each side of the mat.



When installing several mats next to each other they are put together edge to edge. To do this cut off the ramp rail with a knife in the given slit (spray the knife and the cutting area with soapy water (fig. 10)).

Adjust the mats and save each against getting out of place (fig. 11).

After that connect the mats electrically and check the resistance value. With not activated mat the value must be $8,2 \text{ k}\Omega \pm 500 \Omega$.



For traffic safety the cable outputs should allways be aligned to the machine side!

Unevenness and/or small inclusions of air which can appear on the back of the mat, do not affect the functionality of the SENTIR mat in a negative way. These kind of visual appearances are caused during the production process and can not be complained.

FR - Notice de fonctionnement

metrix®

MX 535



Contrôleur d'installation










Mesurer pour mieux Agir



Vous venez d'acquérir un **contrôleur d'installation MX 535** et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

- **lisez** attentivement cette notice de fonctionnement,
- **respectez** les précautions d'emploi.

	ATTENTION, risque de DANGER ! L'opérateur doit consulter la présente notice à chaque fois que ce symbole de danger est rencontré.
	ATTENTION, risque de choc électrique. La tension appliquée sur les pièces marquées de ce symbole peut être dangereuse.
	Information ou astuce utile.
	 Terre.
	La tension sur les bornes ne doit pas dépasser 550 V.
	Le produit est déclaré recyclable suite à une analyse du cycle de vie conformément à la norme ISO14040.
	Chauvin Arnoux a étudié cet appareil dans le cadre d'une démarche globale d'Eco-Conception. L'analyse du cycle de vie a permis de maîtriser et d'optimiser les effets de ce produit sur l'environnement. Le produit répond plus précisément à des objectifs de recyclage et de valorisation supérieurs à ceux de la réglementation.
	Le marquage CE indique la conformité aux directives européennes DBT et CEM.
	La poubelle barrée signifie que, dans l'Union Européenne, le produit doit faire l'objet d'une collecte sélective conformément à la directive DEEE 2012/19/UE.

Définition des catégories de mesure

- La catégorie de mesure IV correspond aux mesurages réalisés à la source de l'installation basse tension.
Exemple : arrivée d'énergie, compteurs et dispositifs de protection.
- La catégorie de mesure III correspond aux mesurages réalisés dans l'installation du bâtiment.
Exemple : tableau de distribution, disjoncteurs, machines ou appareils industriels fixes.
- La catégorie de mesure II correspond aux mesurages réalisés sur les circuits directement branchés à l'installation basse tension.
Exemple : alimentation d'appareils électrodomestiques et d'outillage portable.

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Cet appareil est conforme à la norme de sécurité IEC 61010-2-034, les cordons sont conformes à l'IEC 61010-031 et les capteurs de courant sont conformes à l'IEC 61010-2-032, pour des tensions jusqu'à 600 V en catégorie III.

N'utilisez pas l'appareil pour des mesurages sur le réseau, si les catégories de mesure II, III ou IV ne sont pas des caractéristiques assignées des circuits de mesure et si ces circuits de mesure peuvent être connectés par mégarde sur des circuits réseau.

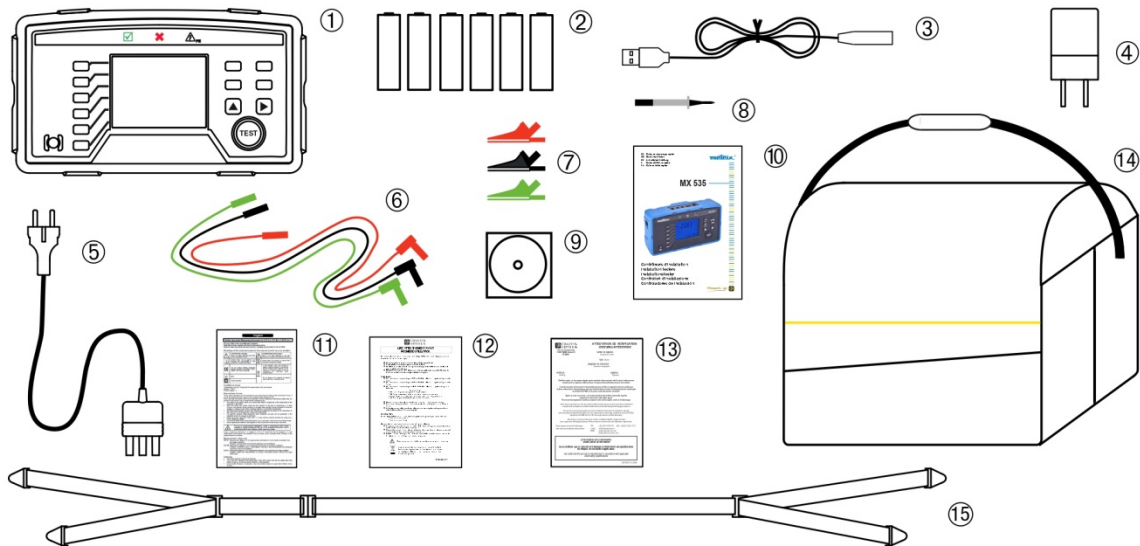
- L'opérateur et/ou l'autorité responsable doit lire attentivement et avoir une bonne compréhension des différentes précautions d'emploi. Une bonne connaissance et une pleine conscience des risques des dangers électriques sont indispensables pour toute utilisation de cet appareil.
- Si vous utilisez cet appareil d'une façon qui n'est pas spécifiée, la protection qu'il assure peut être compromise, vous mettant par conséquent en danger.
- N'utilisez pas l'appareil sur des réseaux de tensions ou de catégories supérieures à celles mentionnées.
- N'utilisez pas l'appareil s'il semble endommagé, incomplet ou mal fermé.
- Avant chaque utilisation, vérifiez le bon état des isolants des cordons, boîtier et accessoires. Tout élément dont l'isolant est détérioré (même partiellement) doit être consigné pour réparation ou pour mise au rebut.
- Avant d'utiliser votre appareil, vérifiez qu'il est parfaitement sec. S'il est mouillé, il doit impérativement être entièrement séché avant tout branchement ou toute mise en fonctionnement.
- Utilisez spécifiquement les cordons et accessoires fournis. L'utilisation de cordons (ou accessoires) de tension ou catégorie inférieures réduit la tension ou catégorie de l'ensemble appareil + cordons (ou accessoires) à celle des cordons (ou accessoires).
- Utilisez systématiquement des protections individuelles de sécurité.
- Lors de la manipulation des cordons, des pointes de touche, et des pinces crocodile, ne placez pas les doigts au-delà de la garde physique.
- Toute procédure de dépannage ou de vérification métrologique doit être effectuée par du personnel compétent et agréé.

SOMMAIRE

1. PREMIÈRE MISE EN SERVICE	4
1.1. Déballage	4
1.2. Accessoires	4
1.3. Mise en place des accumulateurs rechargeables	5
1.4. Utilisation de piles.....	6
1.5. Charge batterie.....	6
1.6. Port de l'appareil.....	7
1.7. Utilisation sur un bureau.....	7
2. PRÉSENTATION DE L'APPAREIL	8
2.1. MX 535	8
2.2. Fonctionnalités de l'appareil	9
2.3. Touches	9
2.4. Afficheur.....	10
3. UTILISATION	11
3.1. Mesure de tension	11
3.2. Mesure de résistance et de continuité.....	13
3.3. Mesure de résistance d'isolement	15
3.4. Mesure de résistance de terre 3P	17
3.5. Mesure de l'impédance de boucle.....	20
3.6. Test de différentiel.....	23
3.7. Mesure de courant.....	27
3.8. Sens de rotation de phase.....	28
3.9. Fonction Auto RCD.....	29
3.10. Fonction Auto LOOP RCD MΩ	30
4. FONCTION MÉMOIRE	31
4.1. Organisation de la mémoire	31
4.2. Mise en mémoire des mesures	31
4.3. Relecture des mesures.....	31
4.4. Effacement des mesures.....	32
5. LIAISON BLUETOOTH	33
6. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	34
6.1. Conditions de référence générales.....	34
6.2. Caractéristiques électriques	34
6.3. Variations dans le domaine d'utilisation.....	40
6.4. Incertitude intrinsèque et incertitude de fonctionnement.....	42
6.5. Alimentation	42
6.6. Conditions d'environnement	43
6.7. Liaison Bluetooth.....	43
6.8. Caractéristiques mécaniques	44
6.9. Conformité aux normes internationales.....	44
6.10. Compatibilité électromagnétique (CEM).....	44
7. MAINTENANCE	45
7.1. Nettoyage	45
7.2. Remplacement des piles ou des accumulateurs.....	45
7.3. Mise à jour du logiciel embarqué.....	45
7.4. Ajustage de l'appareil	46
8. GARANTIE	50

1. PREMIÈRE MISE EN SERVICE

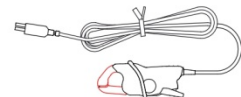
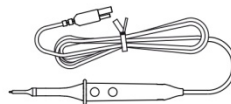
1.1. DÉBALLAGE



- ① Un MX 535.
- ② 6 accumulateurs rechargeables Ni-MH.
- ③ Un cordon USB - prise mini-rasoir.
- ④ Un adaptateur secteur - USB, 5 V et 2 A.
- ⑤ Un cordon tripode - prise secteur (adapté au pays de vente).
- ⑥ Trois cordons de sécurité coudés-droits (rouge, noir, vert).
- ⑦ Trois pinces crocodiles (rouge, noire et verte).
- ⑧ Une pointe de touche noire.
- ⑨ Une notice de fonctionnement sur CD-ROM (1 fichier par langue).
- ⑩ Un guide de démarrage rapide multilingue.
- ⑪ Une fiche de sécurité multilingue.
- ⑫ Une fiche d'information batterie.
- ⑬ Un rapport de test avec relevé de mesure.
- ⑭ Une sacoche de transport.
- ⑮ Une sangle 4 points main libre.

1.2. ACCESSOIRES

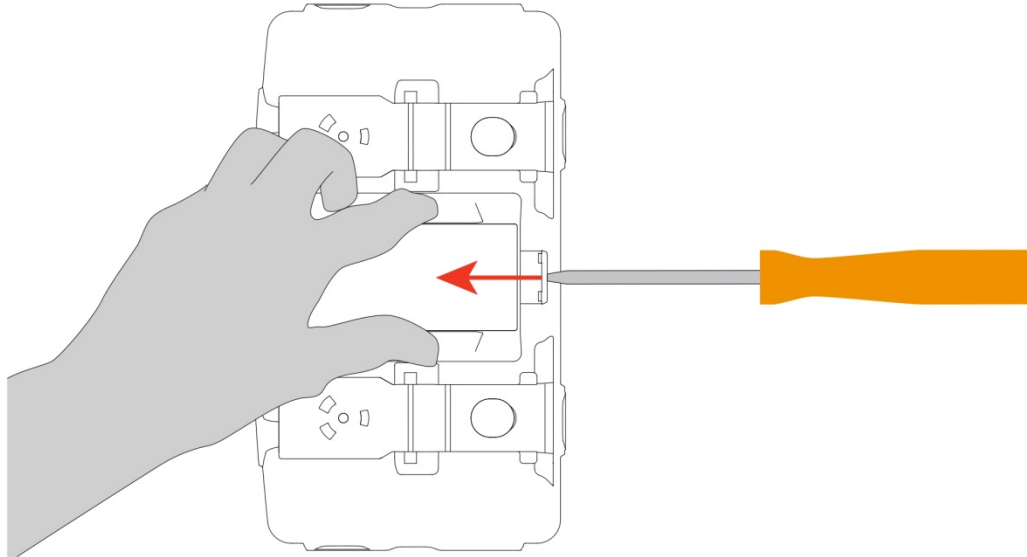
Sonde de télécommande n°4
Pince de courant MN73A 2A/200A



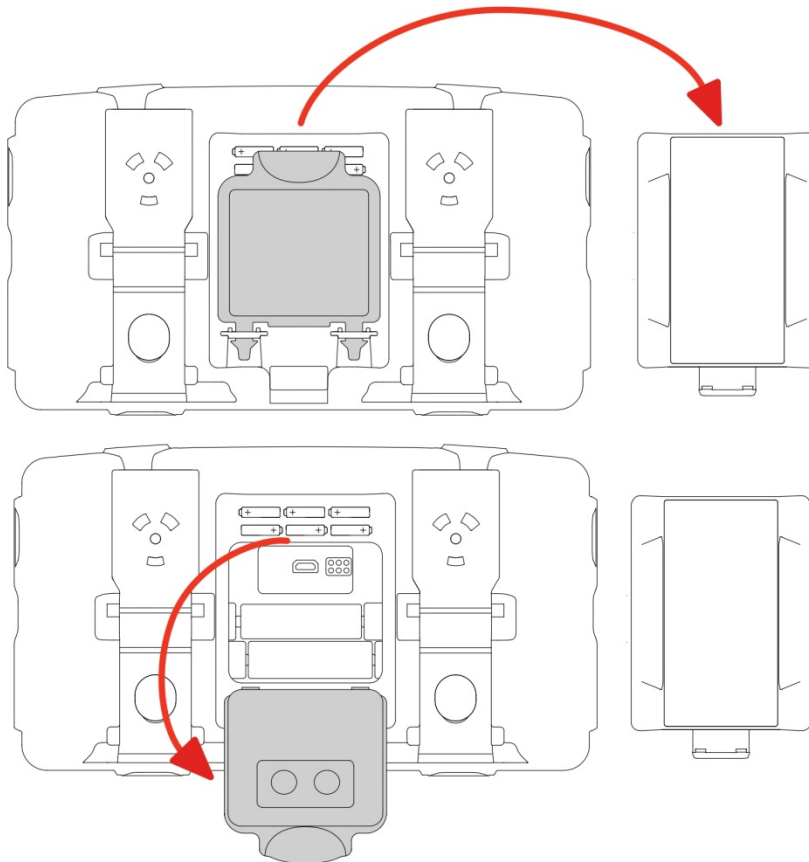
Pour les accessoires et les recharges, consultez notre site internet :
www.chauvin-arnoux.com

1.3. MISE EN PLACE DES ACCUMULATEURS RECHARGEABLES

- Ouvrez la trappe à pile. Placez les doigts de chaque côté de la trappe, insérez un outil dans le système d'encliquetage et faites levier vers le haut.



- Retirez la trappe à pile puis soulevez le bouchon de caoutchouc.



- Insérer les 6 accumulateurs rechargeables, en respectant la polarité indiquée.
- Remettez le bouchon de caoutchouc à sa place. Enfoncez-le bien.
- Remettez la trappe à pile à sa place, en vous assurant de sa fermeture complète et correcte.

1.4. UTILISATION DE PILES

Si vous préférez mettre des piles dans votre appareil, vous devez le paramétrer afin qu'il vous indique correctement le niveau de charge. En effet, la tension des piles est plus élevée que celle des accumulateurs rechargeables.

- Insérer des piles ou des accumulateurs rechargeables dans votre appareil selon les indications ci-dessus.



- Appuyez sur le bouton **Marche/Arrêt** pour allumer l'appareil. Il démarre en mesure de tension (●V).



> 2s

- Faites un appui long sur la touche ►.
L'appareil affiche **bAtt** pour indiquer qu'il a pris en compte le fonctionnement sur piles.
Ou **bAtt rECH** pour indiquer qu'il a pris en compte le fonctionnement sur accumulateurs rechargeables.

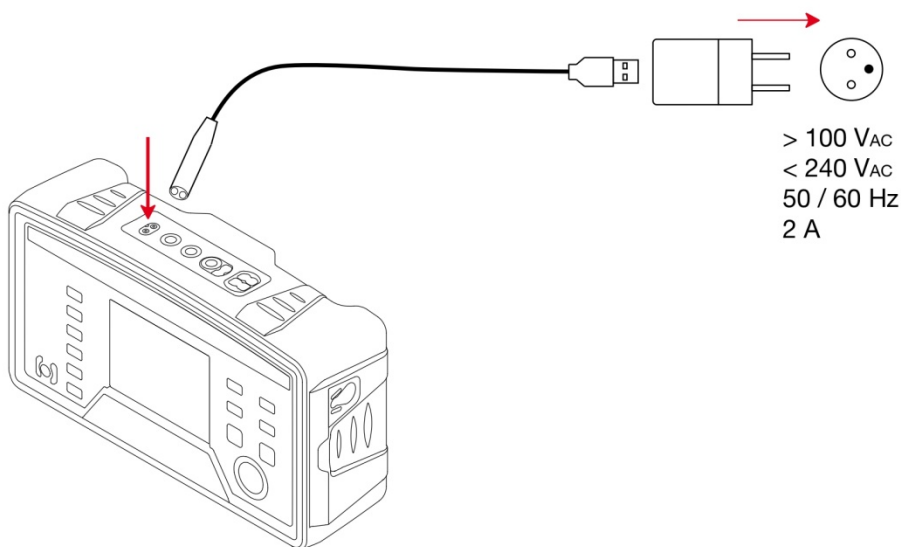
1.5. CHARGE BATTERIE

Avant la première utilisation, commencez par charger complètement la batterie. La charge doit s'effectuer entre 0 et 45°C.



Ne faites pas de charge s'il y a des piles dans l'appareil.

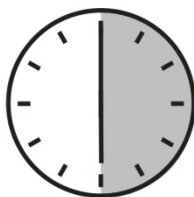
- Branchez le cordon USB - prise mini-rasoir (fourni) sur le bornier du MX 535 d'un côté et sur une prise murale à l'aide de l'adaptateur secteur - USB (fourni).



- L'appareil se met en marche et l'afficheur indique la progression de la charge.



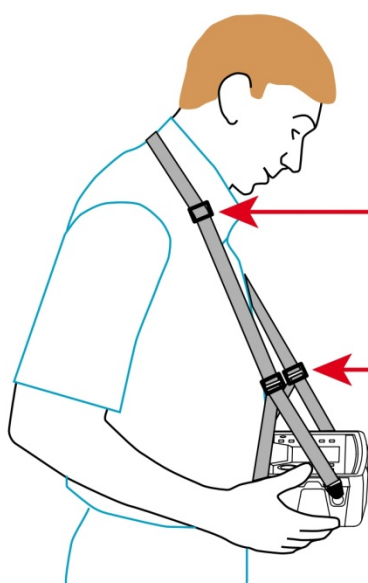
La durée de la charge est d'environ 6 h.



- Une fois la charge terminée, débranchez la prise. L'appareil est prêt à être utilisé.

1.6. PORT DE L'APPAREIL

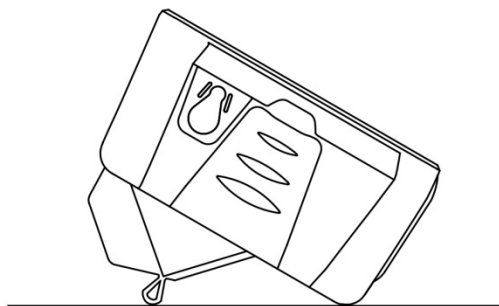
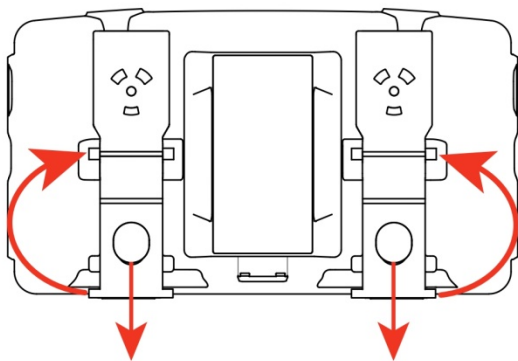
Pour utiliser l'appareil tout en gardant les mains libres, vous pouvez utiliser la sangle 4 points main libre. Encliquez les quatre attaches de la sangle sur les quatre emplacements de l'appareil.



- Passez la sangle autour de votre cou.
- Réglez la longueur de la sangle,
- Réglez l'inclinaison de l'appareil.

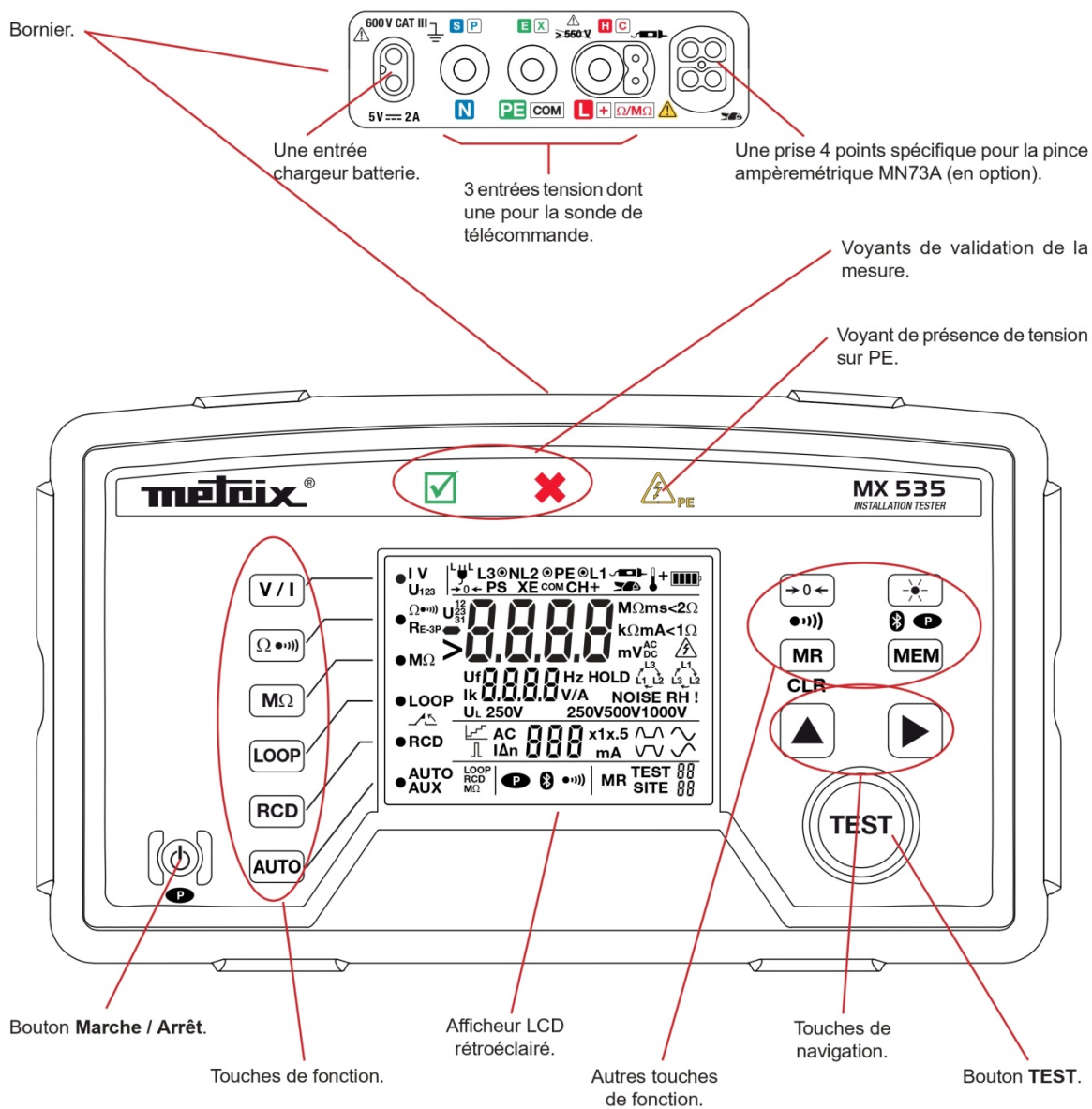
1.7. UTILISATION SUR UN BUREAU

Tirez sur les béquilles pour les dégager, puis pliez-les pour les mettre dans l'autre emplacement.



2. PRÉSENTATION DE L'APPAREIL

2.1. MX 535





2.2. FONCTIONNALITÉS DE L'APPAREIL

Le contrôleur d'installation MX 535 est un appareil de mesure portatif, à affichage LCD. Il est alimenté par des piles ou par des accumulateurs rechargeables qu'il peut recharger.





Cet appareil est destiné à vérifier la sécurité des installations électriques. Il permet de tester une installation neuve avant de la mettre sous tension, de vérifier une installation existante, en fonctionnement ou non, ou encore de diagnostiquer un dysfonctionnement dans une installation.

	MX 535
Mesure de tension	✓
Mesure de continuité et de résistance	✓
Mesure de résistance d'isolement	250 V - 500 V - 1000 V
Mesure de résistance de terre (avec 3 piquets)	✓
Mesure d'impédance de boucle	✓
Test des différentiels type AC, A en mode rampe, en mode impulsion ou en non-disjonction	✓
Détection du sens de rotation des phases	✓
Mesure de courant avec une pince ampéremétrique en option	✓
Mémorisation des mesures	✓
Bluetooth	✓
Auto-test	✓

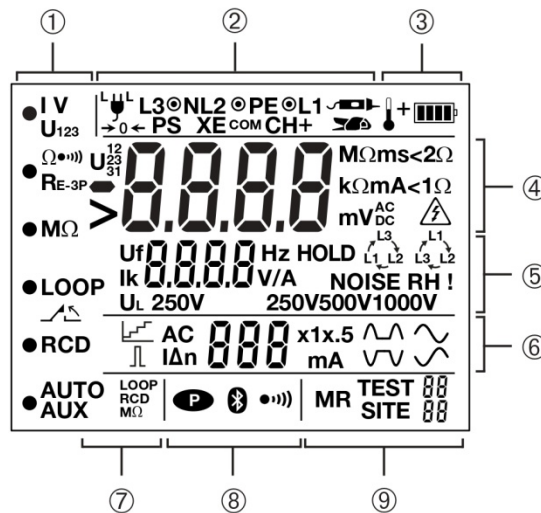
2.3. TOUCHES

Bouton	Fonction
	Un appui sur le bouton Marche / Arrêt permet de démarrer l'appareil. Un deuxième appui permet de l'éteindre. Si la touche  est appuyée lors de la mise en route, la mise en veille automatique est désactivée. L'appareil fonctionne alors en mode permanent.
TEST	Un appui sur le bouton TEST permet de lancer les mesures d'isolement, de boucle ou de test de différentiel, ainsi que les mesures en automatique.

Touche	Fonction
V / I	Un appui sur la touche permet de faire des mesures de tension. Si une pince ampéremétrique est branchée, l'appareil fera des mesures de courant. Un deuxième appui permet de déterminer l'ordre des phases.
Ω ●●●) 3P	Un appui sur la touche permet de faire des mesures de continuité. Un deuxième appui permet de faire des mesures de résistance. Un troisième appui permet de faire des mesures de terre 3P.
MΩ	Un appui sur la touche permet d'entrer dans la fonction mesure d'isolement.
LOOP	Un appui sur la touche permet d'entrer dans la fonction mesure de boucle en mode sans disjonction. Un deuxième appui permet d'entrer dans la fonction mesure de boucle en mode avec disjonction.
RCD	Un appui sur la touche permet d'entrer dans la fonction test des différentiels en mode sans disjonction. Un deuxième appui permet d'entrer dans la fonction test des différentiels en mode rampe. Un troisième appui permet d'entrer dans la fonction test des différentiels en mode impulsion.
AUTO	Un appui sur la touche permet d'entrer dans la fonction tests d'un différentiel en automatique. Un deuxième appui permet d'entrer dans la fonction test de l'installation en automatique.

Touche	Fonction
 → 0 ←	Un appui sur la touche permet de désactiver le signal sonore émis par l'appareil. Un deuxième appui permet de le réactiver. Un appui maintenu permet de compenser la résistance des cordons.
  	Un appui sur la touche permet d'allumer le rétroéclairage. Un deuxième appui permet de l'éteindre. Un appui long sur la touche permet d'activer la liaison Bluetooth. Un deuxième appui long permet de la désactiver.
MR CLEAR	Un appui sur la touche permet de relire les mesures enregistrées. Un appui long permet d'effacer toutes les données enregistrées.
MEM	Un appui sur la touche permet d'enregistrer la dernière mesure effectuée/affichée en mémoire dans le même site, dans le numéro de test suivant. Un appui long permet d'enregistrer la dernière mesure effectuée/affichée en mémoire dans un autre site, au premier numéro de test disponible.
▲ et ►	Les touches ▲ et ► permettent : <ul style="list-style-type: none"> ■ de paramétrer les mesures, ■ de naviguer dans la relecture mémoire.

2.4. AFFICHEUR



- | | |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ① Indique la mesure en cours | ⑥ Paramètres de la fonction RCD |
| ② Indique les branchements | ⑦ Paramètres de la fonction AUTO |
| ③ Indique l'état de la pile et la température de l'appareil | ⑧ Affichage lié aux autres touches de fonction |
| ④ Affichage principal | ⑨ Affichage lié à la fonction mémorisation |
| ⑤ Affichage secondaire | |

3. UTILISATION

3.1. MESURE DE TENSION

3.1.1. DESCRIPTION DU PRINCIPE DE MESURE

L'appareil sépare la tension alternative de la tension continue et compare les amplitudes pour décider si le signal est alternatif (AC) ou continu (DC). Dans le cas d'un signal AC, la fréquence est mesurée et l'appareil calcule la valeur RMS du signal (AC + DC) pour l'afficher. Dans le cas d'un signal DC, L'appareil ne mesure pas la fréquence et il calcule sa valeur moyenne pour l'afficher.

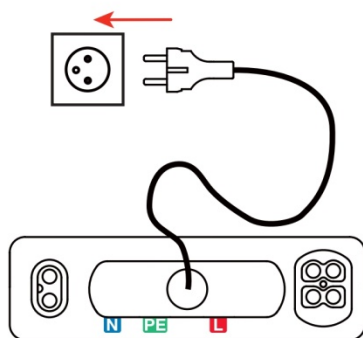
Pour les mesures qui se font sous tension secteur, l'appareil vérifie que le branchement est correct et affiche la position que la phase doit avoir sur la prise. Il vérifie aussi la présence d'un conducteur de protection sur la borne PE grâce au contact que réalise l'utilisateur avec ses mains en tenant l'appareil, ou son ventre lorsque l'appareil est suspendu par la sangle ou encore le sol lorsqu'il est posé par terre.

3.1.2. RÉALISATION D'UNE MESURE

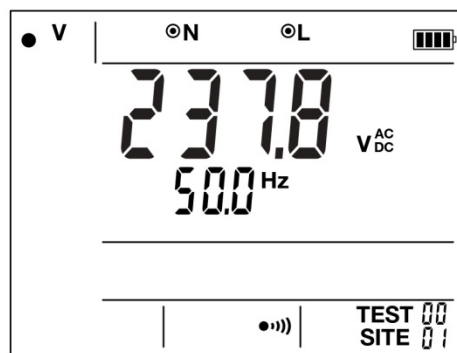


Appuyez sur le bouton **Marche/Arrêt** pour allumer l'appareil.
L'appareil démarre en mesure de tension (●V).

Branchez le cordon tripode sur les bornes de mesure d'un côté et sur l'objet à mesurer de l'autre côté.

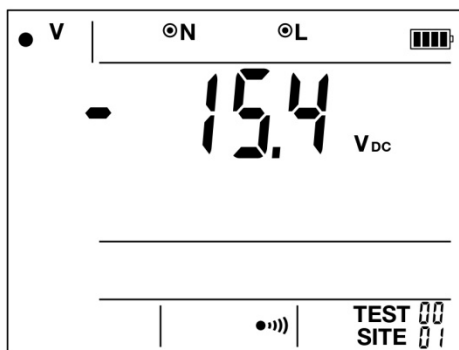





La mesure s'affiche. L'appareil indique qu'il effectue la mesure entre les bornes L et N. Il est donc possible d'utiliser 2 cordons pour faire la mesure.

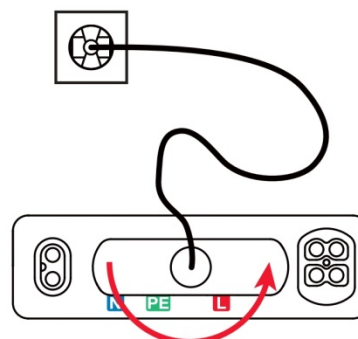
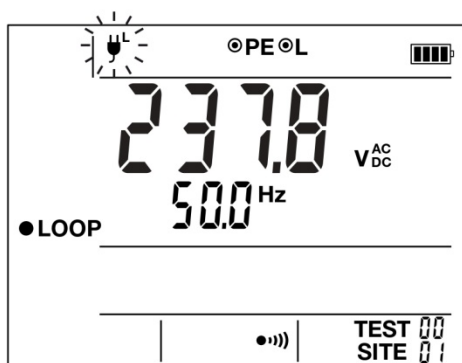


L'appareil indique s'il s'agit d'une tension AC ou DC.

- Dans le cas d'une tension AC, l'appareil affiche la fréquence.
- Dans la cas d'une tension DC, il indique aussi sa polarité.



S'il s'agit d'une mesure sous tension (LOOP ou RCD), l'appareil indique la position où devrait se trouver la phase sur la prise à l'aide sur symbole . Si la phase n'est pas du bon côté, le symbole  ou  clignote, signalant qu'il faut retourner le cordon tripode.



3.1.3. VÉRIFICATION DU FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL



Avant toute utilisation de l'appareil, vérifiez son bon fonctionnement en effectuant une mesure de tension sur une tension connue. Si la mesure n'est pas correcte, n'utilisez pas l'appareil.

3.1.4. INDICATION D'ERREUR

- Si la mesure sort du domaine de mesure, aussi bien en tension qu'en fréquence, l'appareil le signale.
- Si l'amplitude de la tension est inférieure à 2 V, l'appareil ne peut pas faire de mesure de fréquence et affiche - - -.

3.2. MESURE DE RÉSISTANCE ET DE CONTINUITÉ

3.2.1. DESCRIPTION DU PRINCIPE DE MESURE

Pour les mesures de continuité, l'appareil génère un courant continu de 200 mA, entre les bornes + et COM. Il mesure ensuite la tension présente entre ces deux bornes et en déduit la valeur de $R = V / I$.

Pour les mesures de résistance, l'appareil génère une tension continue entre les bornes + et COM. Il mesure ensuite le courant présent entre ces deux bornes et en déduit la valeur de $R = V / I$.

3.2.2. RÉALISATION D'UNE MESURE DE CONTINUITÉ

Pour être en conformité avec la norme IEC 61557, les mesures de continuité doivent être faites avec un courant positif, puis avec un courant négatif. Il faut ensuite effectuer la moyenne des 2 mesures. L'inversion du courant permet de compenser d'éventuelles forces électromotrices résiduelles et surtout de vérifier que la continuité est bien bidirectionnelle.

Lorsque vous effectuez des mesures de continuité qui ne sont pas contractuelles, vous n'êtes pas obligé d'inverser la polarité ni de calculer la moyenne.

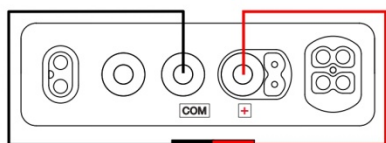
 Le retournement de la prise tripode ne permet pas d'inverser le courant.



Appuyez sur la touche Ω  3P pour sélectionner la fonction $\bullet \Omega$ .




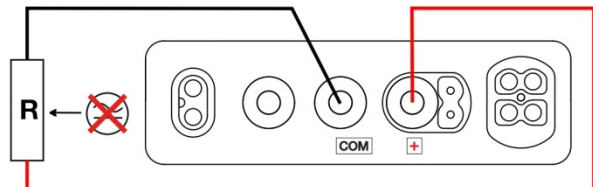
- Connectez les cordons entre les bornes + et COM, court-circuitez-les et effectuez une compensation des cordons de mesure en effectuant un appui maintenu sur la touche $\rightarrow 0 \leftarrow$, jusqu'à ce que l'afficheur indique **StAb**. Vous pouvez alors relâcher la touche $\rightarrow 0 \leftarrow$ et l'afficheur indique 0.00. La compensation des cordons est conservée jusqu'à ce que l'appareil soit éteint.



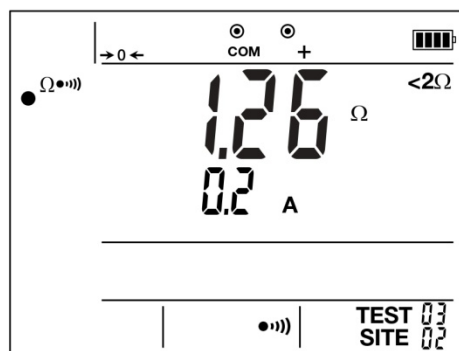
- Choisissez le seuil de continuité à 1 Ω ou 2 Ω en effectuant un appui long sur la touche \blacktriangleright .

A l'aide des cordons, reliez le dispositif à tester aux bornes + et COM de l'appareil.

 L'objet à tester ne doit pas être sous tension.






La mesure s'affiche.



Tant que la mesure varie entre une valeur et **OL**, l'appareil ne s'éteint pas, sans avoir à utiliser le mode permanent **P**.

3.2.3. VALIDATION DE LA MESURE

L'appareil vous indique ensuite si la mesure est correcte ou non :

- Si la valeur de la mesure est inférieure au seuil (1 Ω ou 2 Ω), le voyant  s'allume et l'appareil émet un signal sonore continu.
- Si la mesure est comprise entre le seuil (1 Ω ou 2 Ω) et 10 Ω , le voyant  s'allume.
- Si la mesure est supérieure à 10 Ω , l'appareil le signale en affichant > 9.99 Ω .
- Si une tension parasite apparaît durant la mesure, le symbole  s'affiche, l'appareil émet un signal sonore continu et la mesure est arrêtée.


3.2.4. RÉALISATION D'UNE MESURE DE RÉSISTANCE

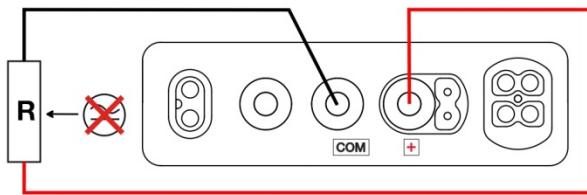


Appuyez une deuxième fois sur la touche  pour sélectionner la fonction $\bullet \Omega$.

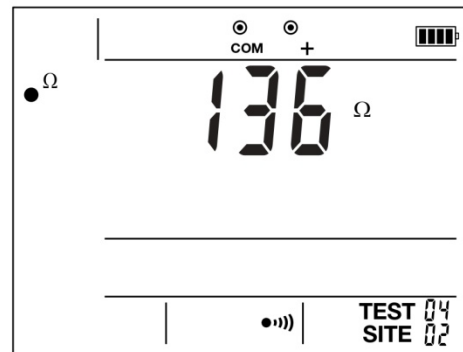


A l'aide des cordons, reliez le dispositif à tester aux bornes + et COM de l'appareil.


 L'objet à tester ne doit pas être sous tension.




La mesure s'affiche.

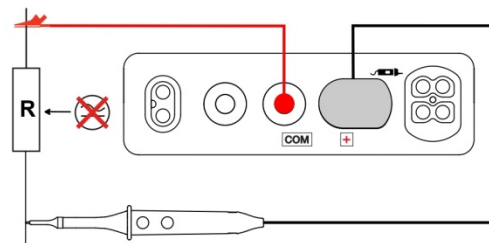


3.2.5. INDICATION D'ERREUR

- Si la mesure sort du domaine de mesure, l'appareil le signale, l'appareil le signale en affichant >99.99k Ω .
- Si une tension parasite apparaît durant la mesure, le symbole  s'affiche et la mesure est arrêtée.

3.2.6. SONDE DE TÉLÉCOMMANDE

La sonde de télécommande n°4 en option permet de déporter la borne +. Lorsqu'elle est branchée sur l'appareil, le symbole  s'affiche.



Pour utiliser la sonde de télécommande n°4, reportez-vous à sa notice de fonctionnement.

3.3. MESURE DE RÉSISTANCE D'ISOLEMENT

3.3.1. DESCRIPTION DU PRINCIPE DE MESURE

L'appareil génère une tension d'essai continue entre les bornes **+** et **COM**. La valeur de cette tension dépend de la résistance à mesurer : elle est supérieure ou égale à U_N lorsque $R \geq R_N = U_N / 1 \text{ mA}$, et inférieure sinon. L'appareil mesure la tension et le courant présents entre les deux bornes et en déduit la valeur de $R = V / I$.

La borne **COM** est le point de référence de la tension et la borne **+** fournit une tension positive.

3.3.2. RÉALISATION D'UNE MESURE



Appuyez sur la touche **MΩ** pour sélectionner la fonction **• MΩ**. L'appareil se met en mesure de tension.



- Choisissez la tension nominale d'essai U_N : 250, 500 ou 1000 V, en effectuant un appui sur la touche **▶**.
- Choisissez le seuil d'alarme selon la norme NF C 61557 (NFC), IEC 61557 (CEI) ou aucun seuil (OFF), en effectuant un appui long sur la touche **▲**.

Valeur des seuils en fonction du type de norme et de la tension de d'essai.

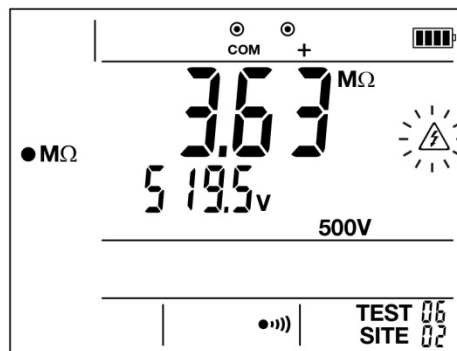
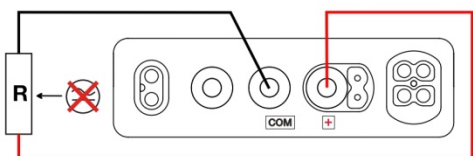
	NF C	CEI
250 V	250 kΩ	0,5 MΩ
500 V	500 kΩ	1 MΩ
1000 V	1 MΩ	1 MΩ


Si l'alarme est activée, elle permet d'informer l'utilisateur par un signal sonore que la mesure est supérieure au seuil, sans qu'il ait à regarder l'afficheur.

- A l'aide des cordons, reliez le dispositif à tester aux bornes **+** et **COM** de l'appareil.
- Appuyez sur le bouton **TEST** et maintenez-le appuyé jusqu'à ce que la mesure soit stable. Le symbole  indique que l'appareil génère une tension dangereuse.



L'objet à tester ne doit pas être sous tension.



Lorsque vous relâchez le bouton **TEST**, l'appareil affiche **dis** (= discharge = décharge) pour indiquer qu'il décharge l'objet testé. Si ce dernier n'est pas capacitif, la décharge est très rapide. Lorsque la tension descend sous 25 V, les symboles **dis** et  disparaissent de l'afficheur.





Ne débranchez pas l'appareil tant que le symbole **dis** est affiché.



La mesure reste figée jusqu'à ce que vous appuyiez sur le bouton **TEST**. L'appareil repasse alors en mesure de tension.

3.3.3. VALIDATION DE LA MESURE


Si un seuil d'alarme est sélectionné, l'appareil vous indique si la mesure est correcte ou non :

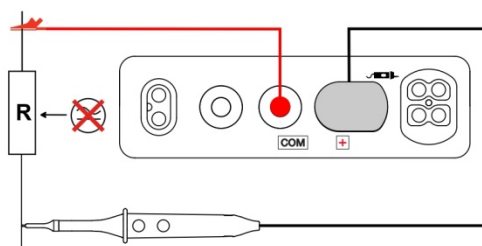
- Si la valeur de la mesure est supérieure au seuil, le voyant  s'allume.
- Si la mesure est inférieure au seuil, le voyant  s'allume.

3.3.4. INDICATION D'ERREUR

- Si la mesure sort du domaine de mesure, l'appareil le signale.
- Si l'objet à tester est sous tension, le symbole  s'affiche, l'appui sur le bouton **TEST** est impossible.
- Si une tension parasite apparaît durant la mesure, le symbole  s'affiche et la mesure est arrêtée.

3.3.5. SONDE DE TÉLÉCOMMANDE

La sonde de télécommande n°4 en option permet de déclencher la mesure plus facilement grâce à son bouton **TEST** déporté. Lorsqu'elle est branchée sur l'appareil, le symbole  s'affiche.



Pour utiliser la sonde de télécommande n°4, reportez-vous à sa notice de fonctionnement.

3.4. MESURE DE RÉSISTANCE DE TERRE 3P

Cette fonction permet de mesurer une résistance de terre alors que l'installation électrique à tester est hors tension (installation neuve, par exemple). Elle utilise deux piquets auxiliaires, le troisième piquet étant constitué par la prise de terre à tester (d'où l'appellation 3P).

Elle est utilisable sur une installation électrique existante mais nécessite de couper le courant (différentiel principal). Dans tous les cas, installation neuve ou existante, il faut ouvrir la barrette de terre de l'installation pendant la mesure.

3.4.1. DESCRIPTION DU PRINCIPE DE MESURE

L'appareil génère entre les bornes H et E une tension carrée à la fréquence de 128 Hz et d'une amplitude de 25 V crête à crête. Il mesure le courant qui en résulte, I_{HE} , ainsi que la tension présente entre les deux bornes S et E, U_{SE} . Puis il calcule la valeur de $R_E = U_{SE} / I_{HE}$.

3.4.2. APPELLATION DES BORNES

Il est possible de changer le nom des bornes en mesure de terre 3P de H S E en C P X. Pour cela, lorsque vous êtes dans la fonction 3P, faites un appui long sur la touche ►.

3.4.3. RÉALISATION D'UNE MESURE

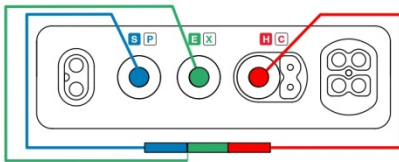
Il existe plusieurs méthodes de mesure. Nous vous recommandons d'utiliser la méthode dite des «62%».



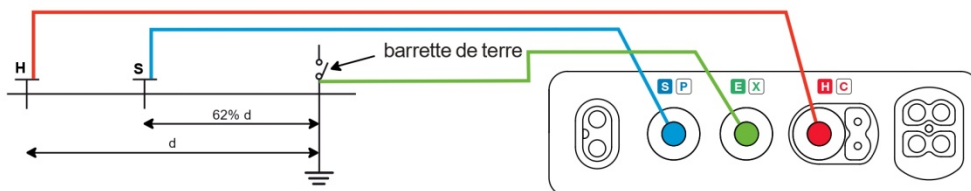
Appuyez trois fois sur la touche Ω ●●●) 3P pour sélectionner la fonction ● R_{E-3P}.



- Connectez les cordons entre les bornes H, S et E, court-circuitez-les et effectuez une compensation des cordons de mesure en effectuant un appui maintenu sur la touche → 0 ←. jusqu'à ce que l'afficheur indique **StAb**. Vous pouvez alors relâcher la touche → 0 ← et l'afficheur indique la tension mesurée. La compensation des cordons est conservée jusqu'à ce que l'appareil soit éteint.

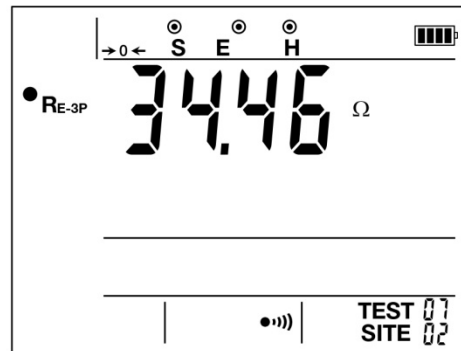


- Choisissez la valeur de la tension limite U_L : 25 ou 50 V. Voir au § 3.5.2.
- Plantez les piquets H et S dans l'alignement de la prise de terre. La distance, entre le piquet S et la prise de terre, doit être égale à environ 62% de la distance entre le piquet H et la prise de terre. Afin d'éviter des interférences électromagnétiques, il est conseillé de dérouler toute la longueur des câbles en les plaçant aussi loin que possible les uns des autres et sans faire de boucle.



- Connectez les câbles sur les bornes H et S. Mettez l'installation hors tension et déconnectez la barrette de terre. Puis connectez la borne E sur la prise de terre à contrôler.

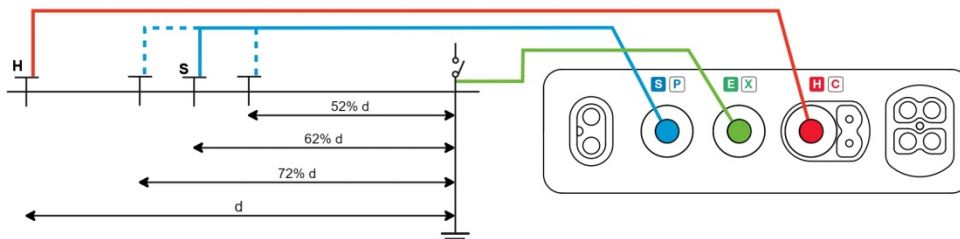
- Appuyez sur le bouton **TEST** pour lancer la mesure.
L'appareil commence par afficher - - - pendant plusieurs secondes.



⚠ A la fin de la mesure, n'oubliez pas de reconnecter la barrette de terre avant de remettre l'installation sous tension.

3.4.4. VALIDATION DE LA MESURE

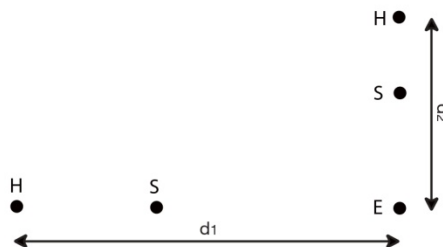
Pour valider votre mesure, déplacez le piquet S vers le piquet H de 10% d, et faites à nouveau une mesure. Puis déplacez à nouveau le piquet S de 10% d, mais vers la prise de terre.



Les 3 résultats de mesure doivent être les mêmes à quelques % près. Dans ce cas la mesure est valide. Sinon, cela signifie que le piquet S se trouve dans la zone d'influence de la prise de terre.

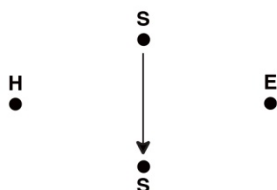
3.4.5. POSITIONNEMENT DES PIQUETS AUXILIAIRES

Pour s'assurer que vos mesures de terre ne sont pas faussées par des parasites, il est conseillé de répéter la mesure avec les piquets auxiliaires plantés à une autre distance et orientés selon une autre direction (par exemple décalés de 90° par rapport à la première ligne de mesure).





Si vous obtenez les mêmes valeurs, votre mesure est fiable. Si les valeurs mesurées diffèrent sensiblement, il est probable que des courants telluriques ou une veine d'eau souterraine ont influencé votre mesure. Il peut également s'avérer utile d'enfoncer les piquets plus profondément.

Si la configuration en ligne n'est pas possible, vous pouvez planter les piquets en triangle. Pour valider la mesure, déplacez le piquet S de part et d'autre de la ligne HE.



Évitez de faire cheminer les câbles de liaison des piquets de terre à proximité directe ou en parallèle avec d'autres câbles (de transmission ou d'alimentation), conduites métalliques, rails ou clôtures, ceci afin d'éviter les risques de diaphonie avec le courant de mesure.

3.4.6. INDICATION D'ERREUR

- S'il y a une tension parasite sur les bornes, d'une amplitude comprise entre 7 V et U_L (25 ou 50 V), le symbole **NOISE** s'affiche et l'appui sur le bouton **TEST** est impossible.
- S'il y a une tension parasite sur les bornes, d'une amplitude supérieure à U_L (25 ou 50 V), elle est dangereuse et le symbole  s'affiche et l'appui sur le bouton **TEST** est impossible.
- Si la résistance du piquet H est supérieure à 15 k Ω , le symbole **RH !** clignote.
- Si une tension parasite apparaît pendant la mesure, le symbole **NOISE** s'affiche.
- Si une tension parasite dangereuse apparaît pendant la mesure, le symbole  s'affiche et la mesure s'arrête.

Pour diminuer la résistance des piquets H (ou S), vous pouvez ajouter un ou plusieurs piquets, espacés de deux mètres les uns des autres, dans la branche H (S) du circuit. Vous pouvez aussi les enfoncer plus profondément et bien tasser la terre autour, ou les arroser d'un peu d'eau.

3.5. MESURE DE L'IMPÉDANCE DE BOUCLE

Dans une installation de type TN ou TT, la mesure d'impédance de boucle permet de calculer le courant de court-circuit et de dimensionner les protections de l'installation (fusibles ou différentiels), notamment en pouvoir de coupure.

Dans une installation de type TT, la mesure d'impédance de boucle permet de déterminer facilement la valeur de la résistance de terre sans planter aucun piquet et sans avoir à couper l'alimentation de l'installation. Le résultat obtenu, Z_{L-PE} , est l'impédance de boucle de l'installation entre les conducteurs L et PE. Elle est à peine supérieure à la résistance de terre.

Connaissant cette valeur et celle de la tension limite conventionnelle de contact (U_L), il est alors possible de choisir le courant différentiel de fonctionnement assigné du différentiel : $I_{\Delta N} < U_L / Z_{L-PE}$.

Cette mesure ne peut pas se faire dans une installation de type IT en raison de la forte impédance de mise à la terre du transformateur d'alimentation, voire de son isolement total par rapport à la terre.

3.5.1. DESCRIPTION DU PRINCIPE DE MESURE

En mode sans disjonction, l'appareil effectue la mesure avec un courant de 12 mA entre les bornes L et PE. Ce courant faible permet d'éviter le déclenchement des différentiels dont le courant nominal est supérieur ou égal à 30 mA.

En mode avec disjonction, l'appareil effectue la mesure avec un courant de 300 mA entre les bornes L et PE. Ce courant fera disjoncter les différentiels dont le courant nominal est inférieur ou égal à 300 mA.

L'appareil calcule ensuite le courant de court-circuit $I_k = U_{LPE} / Z_{L-PE}$.

La valeur de I_k sert à vérifier le bon dimensionnement des protections de l'installation (fusibles ou différentiels).

3.5.2. RÉALISATION D'UNE MESURE SANS DISJONCTION




Appuyez sur la touche **LOOP** pour sélectionner la fonction **● LOOP**.


LOOP

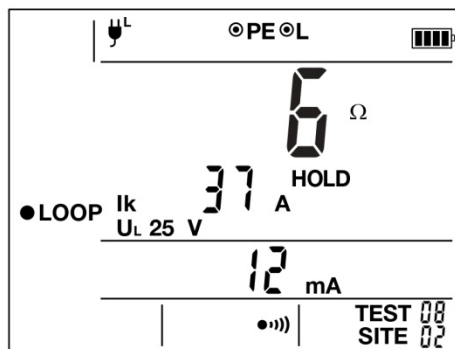
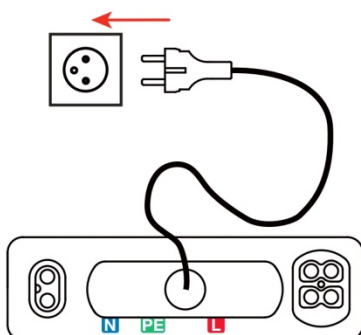
- A l'aide la touche ►, choisissez la valeur de la tension limite U_L : 25 ou 50 V.
- Branchez le cordon tripode sur l'appareil puis dans la prise de l'installation à tester.



Si possible, débranchez au préalable toutes les charges du réseau sur lequel vous effectuez la mesure de boucle.

L'appareil vérifie tout d'abord que la tension entre les bornes **L** et **PE**, est correcte en amplitude et en fréquence. Dans ce cas le symbole  s'allume en fixe. Sinon le symbole clignote et il n'est pas possible de faire de mesure de boucle. Si $U_{LPE} < 90$ V, l'appareil affiche alternativement U_{LPE} et U_{NPE} .

Si une tension est présente sur le conducteur de protection PE, alors l'appareil la détecte et le voyant  PE s'allume pour prévenir l'utilisateur. Cela n'empêche pas de lancer la mesure.



- La mesure se lance automatiquement. Le résultat s'affiche : l'impédance de boucle et le courant de court-circuit (I_k).
- Appuyez sur la touche **TEST** pour revenir en mesure en tension.

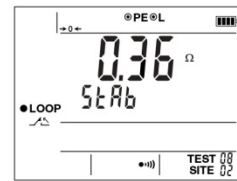
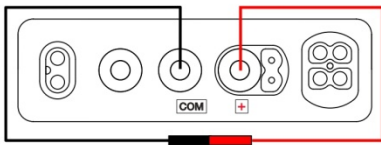
3.5.3. RÉALISATION D'UNE MESURE AVEC DISJONCTION



Appuyez une deuxième fois sur la touche **LOOP** pour sélectionner la fonction ● **LOOP** .

LOOP


- Pour une meilleure précision, compensez les cordons. Pour cela, utilisez des cordons séparés. Connectez-les entre les bornes **L** et **PE**, court-circuitez-les et effectuez une compensation des cordons de mesure en effectuant un appui maintenu sur la touche **→ 0 ←**, jusqu'à ce que l'afficheur indique **StAb**. Vous pouvez alors relâcher la touche **→ 0 ←**. La compensation des cordons est conservée jusqu'à ce que l'appareil soit éteint.




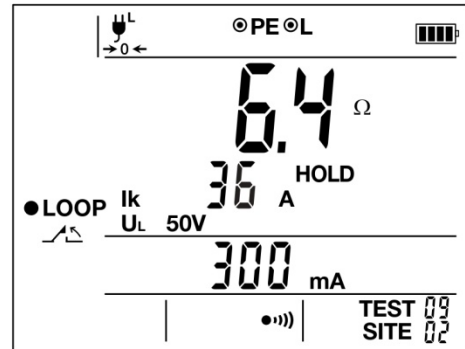
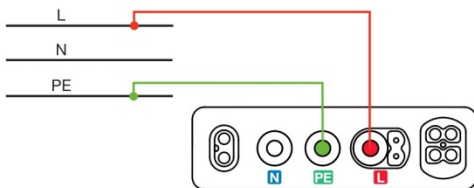
- A l'aide la touche **▶**, choisissez la valeur de la tension limite U_L : 25 ou 50 V.
- Branchez les cordons sur l'installation à tester.



Si possible, débranchez au préalable toutes les charges du réseau sur lequel vous effectuez la mesure de boucle.




L'appareil vérifie tout d'abord que la tension entre les bornes **L** et **PE**, est correcte en amplitude et en fréquence. Donc ce cas le symbole  s'allume en fixe, sinon il clignote et il n'est pas possible de faire de mesure de boucle.

Si une tension est présente sur le conducteur de protection PE, alors l'appareil la détecte et le voyant  PE s'allume pour prévenir l'utilisateur. Cela n'empêche pas de lancer la mesure.



- Appuyez sur la touche **TEST** pour lancer la mesure. Le résultat s'affiche : l'impédance de boucle et le courant de court-circuit (I_k).
- Appuyez une nouvelle fois sur la touche **TEST** pour revenir en mesure en tension.

3.5.4. INDICATION D'ERREUR

- Si la mesure de la tension entre les bornes **L** et **PE** n'est pas correcte, soit en amplitude soit en fréquence, le symbole  clignote.
- Pendant la mesure, si la tension de défaut, U_{PE} , est supérieure à la tension limite, U_L , la mesure s'arrête et le symbole U_f clignote.
- Pendant la mesure, si la tension entre les bornes **L** et **PE**, U_{LPE} , est coupée, la mesure s'arrête et le symbole  clignote.
- Pendant la mesure avec disjonction, si l'appareil chauffe à cause du courant élevé, le symbole  clignote et vous ne pouvez plus faire de mesure tant que la température n'est pas redescendue.

Pour sortir des écrans d'erreur, appuyez sur la touche **TEST**.

3.6. TEST DE DIFFÉRENTIEL

L'appareil permet de faire trois types de test sur les différentiels de type A et AC :

- un test de non-disjonction,
- un test de disjonction en mode impulsion,
- un test de disjonction en mode rampe.

Le test de non-disjonction sert à vérifier que le différentiel ne déclenche pas pour un courant de $0,5 I_{\Delta N}$. Pour que ce test soit valide, il faut que les courants de fuite soient négligeables devant $0,5 I_{\Delta N}$ et, pour cela, il faut débrancher toutes les charges en aval du différentiel testé.

Le test en mode rampe sert à déterminer la valeur exacte du courant de déclenchement du différentiel.

Le test en mode impulsion sert à déterminer le temps de déclenchement du différentiel.

3.6.1. DESCRIPTION DU PRINCIPE DE MESURE

Pour chacun des trois types de test, l'appareil commence par vérifier que la tension U_{LPE} est correcte en amplitude et en fréquence.

Puis l'appareil vérifie que le test du différentiel est réalisable sans compromettre la sécurité de l'utilisateur, c'est à dire que la tension de défaut, U_F , ne dépasse pas U_L (25 ou 50 V). L'appareil effectue donc une mesure de boucle avec un courant faible (12 mA). Il calcule ensuite $U_F = Z_S \times I_{\Delta N}$ (ou $U_F = Z_S \times 5 I_{\Delta N}$). Si ce calcul est supérieur à U_L , l'appareil le signale mais il n'interdit pas de faire le test.

- Pour le test de non disjonction, l'appareil génère un courant de $0,5 I_{\Delta N}$ pendant 300 ms. Normalement, le différentiel ne doit pas déclencher.
- Pour le test en mode impulsion, l'appareil génère un courant à la fréquence secteur et d'une amplitude de $I_{\Delta N}$ ou $5 I_{\Delta N}$ entre les bornes L et PE, pendant au maximum 300 ou 40 ms, en fonction de la valeur du courant de test. Et il mesure le temps que met le différentiel à couper le circuit. Ce temps doit être inférieur à 300 ms.
- Pour le test en mode rampe, l'appareil génère un courant dont l'amplitude augmente progressivement, en 22 paliers de 200 ms, de 0,3 à $1,06 I_{\Delta N}$ entre les bornes L et PE. Lorsque le différentiel coupe le circuit, l'appareil affiche la valeur exacte du courant de déclenchement.

Pendant la mesure, l'appareil vérifie que le test du différentiel ne compromet pas la sécurité de l'utilisateur, c'est à dire que la tension de défaut, U_F , ne dépasse pas U_L (25 ou 50 V). si c'est le cas, l'appareil arrête la mesure.

3.6.2. RÉALISATION D'UN TEST DE NON-DISJONCTION



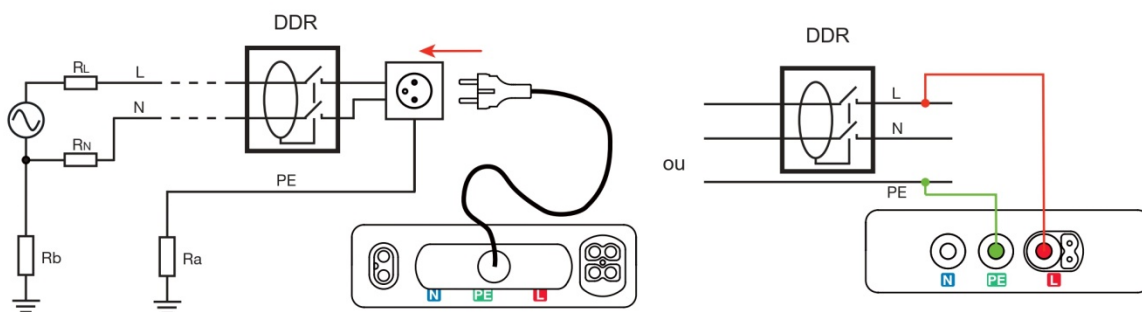
Appuyez sur la touche **RCD** pour sélectionner la fonction ● **RCD**.



- Faites un appui sur la touche ►, la forme d'onde clignote. Vous pouvez la modifier à l'aide de la touche ▲ : \sim ou \sphericalangle .
- Faites un deuxième appui sur la touche ►, la valeur de $I_{\Delta N}$ clignote. Vous pouvez la modifier à l'aide de la touche ▲ : 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA ou 650 mA.
- Faites un troisième appui sur la touche ►, la valeur de la tension limite U_L clignote. Vous pouvez la modifier à l'aide de la touche ▲ : 25 ou 50 V.
- Un dernier appui sur la touche ► permet de terminer la configuration de la mesure.
- Branchez le cordon tripode sur l'appareil puis dans une prise faisant partie du circuit protégé par le différentiel à tester.



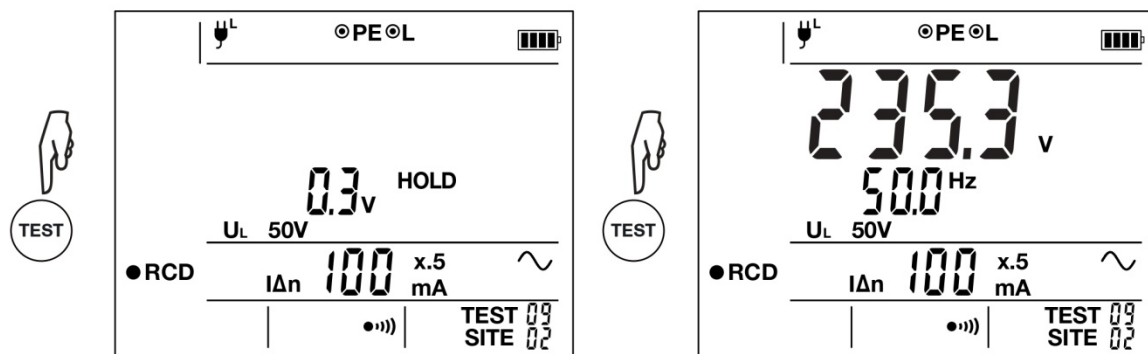
Si possible, débranchez au préalable toutes les charges du réseau protégé par le différentiel à tester.



L'appareil vérifie tout d'abord que la tension entre les bornes **L** et **PE**, est correcte. Dans ce cas le symbole s'allume en fixe. Sinon le symbole clignote et il n'est pas possible de faire de test.
Si $U_{LPE} < 90\text{ V}$, l'appareil affiche alternativement U_{LPE} et U_{NPE} .

Si une tension est présente sur le conducteur de protection PE, alors l'appareil la détecte et le voyant s'allume pour prévenir l'utilisateur. Cela n'empêche pas de lancer la mesure.

- Appuyez sur le bouton **TEST** pour lancer la mesure. Le résultat s'affiche : la tension de défaut U_F .
Si le test s'est bien déroulé, le voyant s'allume.



- Appuyez une nouvelle fois sur la touche **TEST** pour revenir en mesure en tension.


3.6.3. RÉALISATION D'UN TEST EN MODE RAMPE





Ce test ne se fait que sur des différentiels 30 mA.
Appuyez une deuxième fois sur la touche **RCD** pour sélectionner la fonction .
Le symbole clignote pour signaler le risque de disjonction.

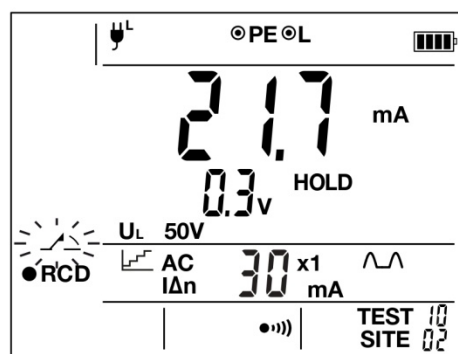
- Faites un appui sur la touche , le type de différentiel clignote. Vous pouvez le modifier à l'aide de la touche : A ou AC.
- Faites un deuxième appui sur la touche , la forme d'onde clignote. Vous pouvez la modifier à l'aide de la touche : , ou .
- Faites un troisième appui sur la touche , la valeur de la tension limite U_L clignote. Vous pouvez la modifier à l'aide de la touche : 25 ou 50 V.
- Un dernier appui sur la touche permet de terminer la configuration de la mesure.
- Branchez le cordon tripode sur l'appareil puis dans une prise faisant partie du circuit protégé par le différentiel à tester.

Si possible, débranchez au préalable toutes les charges du réseau protégé par le différentiel à tester.

L'appareil vérifie tout d'abord que la tension entre les bornes **L** et **PE**, est correcte. Dans ce cas le symbole  s'allume en fixe. Sinon le symbole clignote et il n'est pas possible de faire de test.

Si une tension est présente sur le conducteur de protection PE, alors l'appareil la détecte et le voyant  s'allume. Cela n'empêche pas de lancer la mesure.

- Appuyez sur le bouton **TEST** pour lancer la mesure. Le résultat s'affiche : le courant de disjonction et la tension de défaut U_F . Si le test s'est bien déroulé, le voyant  s'allume.



















- Appuyez une nouvelle fois sur la touche **TEST** pour revenir en mesure en tension.

3.6.4. RÉALISATION D'UN TEST EN MODE IMPULSION




RCD


Appuyez une troisième fois sur la touche **RCD** pour sélectionner la fonction . Le symbole  clignote pour signaler le risque de disjonction.


- Faites un appui sur la touche , le type de différentiel clignote. Vous pouvez le modifier à l'aide de la touche  : A ou AC.
- Faites un deuxième appui sur la touche , la forme d'onde clignote. Vous pouvez la modifier à l'aide de la touche  : ,  ou . Si le type AC est choisi, seules les formes d'onde  et  seront disponibles.
- Faites un troisième appui sur la touche , le facteur multiplicatif clignote. Vous pouvez le modifier à l'aide de la touche  : x1 ou x5.
- Faites un quatrième appui sur la touche , la valeur de $I_{\Delta n}$ clignote. Vous pouvez la modifier à l'aide de la touche  : 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA ou 650 mA.
- Faites un cinquième appui sur la touche , la valeur de la tension limite U_L clignote. Vous pouvez la modifier à l'aide de la touche  : 25 ou 50 V.
- Un dernier appui sur la touche  permet de terminer la configuration de la mesure.
- Branchez le cordon tripode sur l'appareil puis dans une prise faisant partie du circuit protégé par le différentiel à tester.

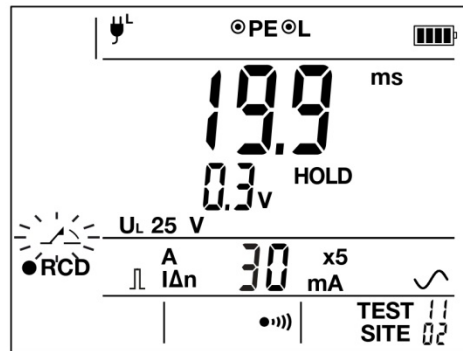


Débranchez au préalable toutes les charges du réseau protégé par le différentiel à tester.

L'appareil vérifie tout d'abord que la tension entre les bornes **L** et **PE**, est correcte. Dans ce cas le symbole  s'allume en fixe. Sinon le symbole clignote et il n'est pas possible de faire de test.

Si une tension est présente sur le conducteur de protection PE, alors l'appareil la détecte et le voyant  s'allume pour prévenir l'utilisateur. Cela n'empêche pas de lancer la mesure.

- Appuyez sur le bouton **TEST** pour lancer la mesure. Le résultat s'affiche : le temps de disjonction et la tension de défaut U_F . Si le test s'est bien déroulé, le voyant  s'allume.



- Appuyez une nouvelle fois sur la touche **TEST** pour revenir en mesure en tension.

3.6.5. INDICATION D'ERREUR

- Si la mesure de la tension entre les bornes **L** et **PE** n'est pas correcte soit en amplitude soit en fréquence. Le symbole L clignote.
- Si une tension est présente sur le conducteur de protection PE, alors l'appareil la détecte et le voyant $\triangle PE$ s'allume.
- Pendant le test, si la tension de défaut, U_F , est supérieure à la tension limite, U_L , la mesure s'arrête et le symbole U_F clignote.
- Pendant le test, si la tension entre les bornes **L** et **PE**, U_{LPE} , est coupée, la mesure s'arrête et le symbole L clignote.
- Si le différentiel disjoncte en test de non-disjonction, l'appareil signale qu'il y a un problème en allumant le voyant \times . Vérifiez que la valeur de $I_{\Delta n}$ est correcte. Vérifiez aussi votre branchement.
- En mode rampe, si le différentiel n'a pas disjoncté, l'appareil affiche > 30 mA. Le voyant \times s'allume. Vérifiez que le différentiel testé a bien un $I_{\Delta n}$ de 30 mA. Vérifiez aussi votre branchement.
- En mode impulsion, si le différentiel n'a pas disjoncté, l'appareil affiche > 300 ms pour un courant de $I_{\Delta n}$ ou > 40 ms pour un courant de 5 $I_{\Delta n}$. Le voyant \times s'allume. Vérifiez que la valeur de $I_{\Delta n}$ est correcte. Vérifiez aussi votre branchement.
- Pendant le test, si l'appareil chauffe à cause des courants élevés, le symbole $\text{L}+$ clignote et vous ne pouvez plus faire de test tant que la température n'est pas redescendue.

Pour sortir des écrans d'erreur, appuyez sur la touche **TEST**.

3.7. MESURE DE COURANT



Le MX 535 peut faire des mesures de courant à l'aide d'une pince ampèremétrique spécifique en option MN73A
L'association du MX 535 et de la pince MN73A permet de mesurer des courants très faibles, de l'ordre de quelques mA, comme des courants de défauts ou des courants de fuite, et des courants forts, de l'ordre de quelques centaines d'ampères.

3.7.1. DESCRIPTION DU PRINCIPE DE MESURE

La pince ampèremétrique spécifique associée au MX 535 fonctionne sur le principe du transformateur de courant : le primaire est constitué par le conducteur dont le courant est à mesurer, alors que le secondaire est constitué par le bobinage interne de la pince. Ce bobinage est lui-même refermé sur une résistance de très faible valeur, située dans l'appareil. La tension développée aux bornes de cette résistance est mesurée par l'appareil.

Sur les quatre points de connexion de la pince, deux servent à reconnaître le calibre de la pince et les deux autres à mesurer le courant. Connaissant le rapport de la pince, l'appareil affiche le courant en lecture directe.

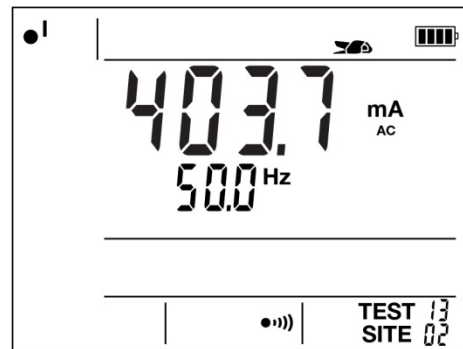
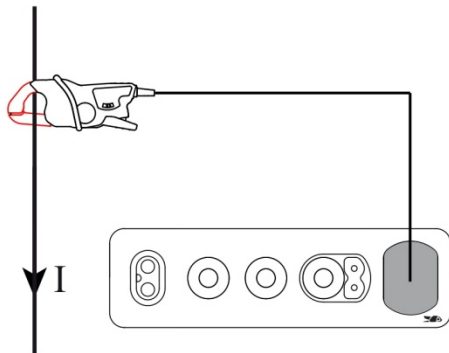
3.7.2. RÉALISATION D'UNE MESURE

 Appuyez sur la touche **V** pour sélectionner la fonction **V**.
Branchez la pince MN73A sur l'entrée courant. L'appareil la reconnaît, passe en mesure de courant **I** et le symbole  s'affiche.

V / I

Actionnez la gâchette pour ouvrir la pince et enserrez le conducteur à mesurer. Relâchez la gâchette.
En fonction de la valeur mesurée, choisissez le calibre 2 ou 200 A.

La mesure s'affiche.



La mesure de courant se fait uniquement en AC.

3.7.3. INDICATION D'ERREUR

Si la mesure sort du domaine de mesure, aussi bien en courant qu'en fréquence, l'appareil le signale.

3.8. SENS DE ROTATION DE PHASE

Cette mesure se fait sur un réseau triphasé. Elle permet de contrôler l'ordre des phases de ce réseau.

3.8.1. DESCRIPTION DU PRINCIPE DE MESURE

L'appareil vérifie que les trois signaux sont à la même fréquence, puis il compare les phases pour détecter leur ordre (sens direct ou inverse).

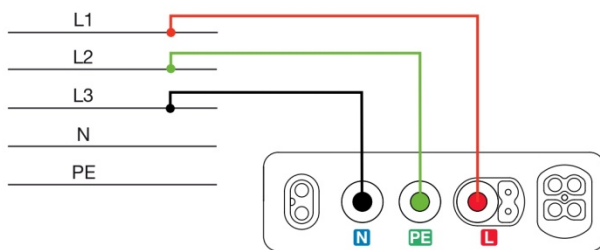
3.8.2. RÉALISATION D'UNE MESURE



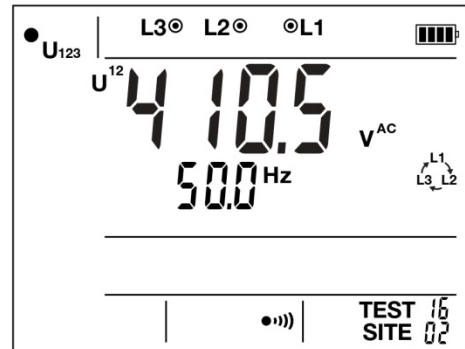
Appuyez sur la touche **V** pour sélectionner la fonction $\bullet U_{123}$.



Branchez les 3 cordons sur les 3 phases en respectant bien l'ordre.



Les tensions composées s'affichent, chacune des valeurs U_{12} , U_{23} et U_{32} alternativement, ainsi que le sens de rotation de phase $\overset{L1}{\curvearrowright}_{L3, L2}$ ou $\overset{L3}{\curvearrowright}_{L1, L2}$.



$\overset{L1}{\curvearrowright}_{L3, L2}$ correspond à un ordre de phase direct.

$\overset{L3}{\curvearrowright}_{L1, L2}$ correspond à un ordre de phase inverse.

3.8.3. INDICATION D'ERREUR











L'appareil signale si :

- la mesure sort du domaine de mesure, aussi bien en tension qu'en fréquence,
- le déséquilibre amplitude est $> 20\%$, par le clignotement de $\overset{L1}{\curvearrowright}_{L3, L2}$ et $\overset{L3}{\curvearrowright}_{L1, L2}$.
- le déphasage entre les tensions n'est pas correct ($\pm 120^\circ \pm 30^\circ$).

Toute erreur de branchement (par exemple le neutre au lieu d'une phase) est signalée par le clignotement du symbole $\overset{LU}{\curvearrowright}$.

3.9. FONCTION AUTO RCD

La fonction **AUTO RCD** permet un test rapide des différentiels de l'installation à l'aide d'une séquence automatique, en branchant l'appareil sur une seule prise. Lorsque cette fonction est lancée, 6 ou 8 tests sont effectués successivement :

- 2 tests de différentiel en mode sans disjonction :  et .
- 4 tests de différentiel en mode impulsion : , ,  et .
- 2 tests de différentiel en mode rampe s'il s'agit d'un différentiel 30 mA :  et  ou  et .

Pour ces tests, c'est la dernière configuration en mode impulsion qui sera utilisée.

L'intervention de l'utilisateur est nécessaire pour réarmer le disjoncteur après chaque disjonction.

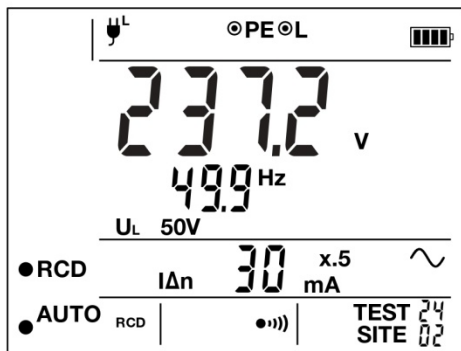
3.9.1. RÉALISATION D'UNE MESURE



Appuyez sur la touche **AUTO** pour sélectionner la fonction ● **AUTO RCD**.

AUTO

Branchez l'appareil comme décrit au § 3.6. Les paramètres qui vont être utilisés sont rappelés sur l'afficheur. Appuyez sur le bouton **TEST** pour lancer le test du différentiel en automatique.



Si l'un des tests n'est pas bon, l'appareil le signale en allumant le voyant **✗** et il ne poursuit pas la série.

A la fin de la série de tests, l'appareil affiche **End** et le voyant **☑** est allumé. La touche **▶** permet de d'afficher chaque résultat.

Un appui sur le bouton **TEST** permet de revenir à l'écran de départ.

3.9.2. INDICATION D'ERREUR

Reportez-vous aux indications d'erreur du test de différentiel au § 3.6.5.

3.10. FONCTION AUTO LOOP RCD MΩ

La fonction **AUTO LOOP RCD MΩ** permet un test rapide de l'installation à l'aide d'une séquence automatique, en branchant l'appareil sur une seule prise. Trois tests sont lancés successivement :

- Une mesure de boucle sans disjonction,
- Un test de différentiel sans disjonction,
- Un test de différentiel en mode impulsion ou rampe,
- Une mesure d'isolement.

Chaque test se déroule avec les dernières configurations définies dans chaque fonction. Si la dernière sélection du test de différentiel était sans disjonction, le test réalisé sera en impulsion.

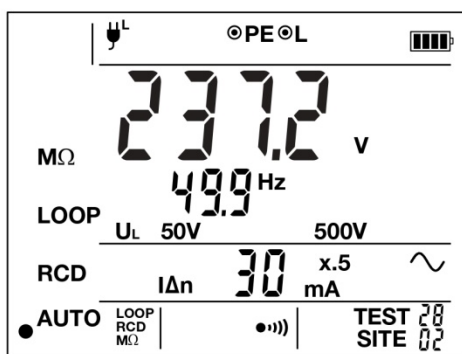
3.10.1. RÉALISATION D'UNE MESURE



Appuyez une deuxième fois sur la touche **AUTO** pour sélectionner la fonction ● **AUTO LOOP RCD MΩ**.

AUTO

Branchez l'appareil sur la prise à tester. Les paramètres qui vont être utilisés sont rappelés sur l'afficheur. Si vous voulez les modifier, retournez dans les fonctions LOOP, RCD ou MΩ. Appuyez sur le bouton **TEST** pour lancer la séquence de tests.



Si l'un des tests n'est pas bon, l'appareil le signale en allumant le voyant **✗** et il ne poursuit pas la série.

A la fin de la série de tests, l'appareil affiche End et le voyant **☑** est allumé. La touche **▶** permet de d'afficher chaque résultat.

Un appui sur le bouton **TEST** permet de revenir à l'écran de départ.

3.10.2. INDICATION D'ERREUR

Reportez-vous aux indications d'erreur de la mesure de boucle au § 3.5.4, du test de différentiel au § 3.6.5 et de la mesure d'isolement au § 3.3.4.

4. FONCTION MÉMOIRE

4.1. ORGANISATION DE LA MÉMOIRE

La mémoire est organisée en sites, 30 au maximum, chaque site pouvant contenir jusqu'à 99 tests.

4.2. MISE EN MÉMOIRE DES MESURES



A la fin de chaque mesure, vous pouvez l'enregistrer en appuyant sur la touche **MEM**.

MEM

A chaque appui sur **MEM**, c'est l'écran de mesure qui est enregistré. Et le numéro de test s'incrémente.

Si la mesure comporte plusieurs écrans, comme les séquences de tests en automatique qui en contiennent jusqu'à 8, le numéro de test s'incrémente d'autant.

Vous pouvez aussi enregistrer des écrans d'erreur.

Lorsque vous enregistrez une mesure, vous pouvez choisir si vous la mettez dans le même site au numéro de test suivant ou dans un nouveau site. Pour cela, faites un appui long sur la touche **MEM**, sélectionnez le site à l'aide de la touche **▲** et refaites un appui long sur la touche **MEM**.

4.3. RELECTURE DES MESURES



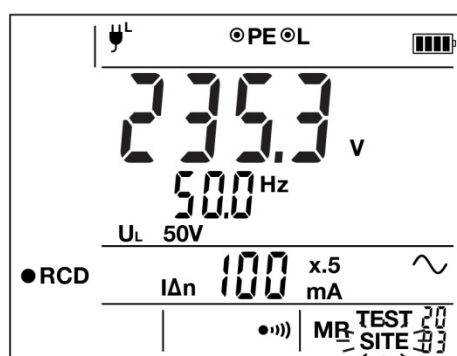
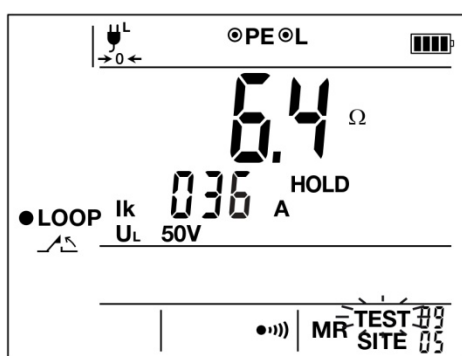
Pour relire les mesures enregistrées, appuyez sur la touche **MR**.

MR

Le symbole **MR** s'affiche ainsi que la dernière mesure enregistrée.

Le symbole **TEST** clignote. A l'aide de la touche **▲**, vous pouvez modifier le numéro du test, et la mesure correspondante s'affiche.

Un appui sur la touche **▶** fera clignoter le symbole **SITE**. Vous pouvez modifier le numéro du site à l'aide de la touche **▲**.



L'appareil affichera alors le dernier test du site choisi.

Un appui long sur la touche **▲** permet de faire un défilement rapide.

Pour sortir de la relecture mémoire, appuyez sur une touche de fonction.

4.4. EFFACEMENT DES MESURES



Pour effacer les mesures enregistrées, faites un appui long sur la touche **MR**.

MR
CLR

L'appareil affiche alors **clr?** pour demander confirmation de l'effacement.

Pour ne pas procéder à l'effacement, appuyez sur n'importe quelle touche.


Pour effacer la totalité des mesures enregistrées, faites un deuxième appui long sur la touche **MR**.


Une fois la mémoire effacée, l'appareil revient en mesure. Le prochain enregistrement se fera dans le test 01 du site 01.

5. LIAISON BLUETOOTH

Le MX 535 possède un module de communication Bluetooth.



Pour activer le Bluetooth sur le MX 535, faites un appui long sur la touche .

Le symbole  s'affiche et l'appareil cherche à se connecter à un dispositif disposant d'une liaison Bluetooth 2.0. Il n'y a pas de code d'appairage.

Installez l'application IT-Report pour Android sur votre tablette ou votre téléphone. Elle permet de communiquer avec l'appareil.

Vous pourrez alors :

- connaître l'état de l'appareil,
- lire les données enregistrées dans l'appareil afin d'établir un rapport.