



# PV-ISOTEST

Használati útmutató





## Tartalomjegyzék

1. BIZTONSÁGI ÓVINTÉZKEDÉSEK ÉS ELJÁRÁSOK.....	3
1.1. Infomációk az előkészítéshez .....	3
1.2. Használat közben.....	4
1.3. Használat után .....	4
1.4. A mérési kategória definíciója (túlfeszültségkategória) .....	4
2. ÁLTALÁNOS LEÍRÁS .....	5
2.1. Bevezetés.....	5
2.2. A műszer jellemzői .....	5
3. A HASZNÁLAT ELŐKÉSZÍTÉSE .....	6
3.1. Előkészítő ellenőrzés .....	6
3.2. A mérőkészülék tápellátása .....	6
3.3. Tárolás.....	6
4. A KÉSZÜLÉK RÉSZEI.....	7
4.1. A készülék ismertetése.....	7
4.2. A kezelőgombok leírása.....	8
4.3. A kijelző leírása.....	8
4.4. Kezdőkép.....	8
5. MENÜ.....	9
5.1. SET – műszerbeállítások.....	9
5.1.1. Nyelv .....	9
5.1.2. Dátum és idő .....	9
5.1.3. Általános beállítások .....	10
5.1.4. Információk.....	10
6. A HASZNÁLATRA VONATKOZÓ UTASÍTÁSOK.....	11
6.1. RPE – Folytonosságellenőrzés PV-modulokon/stringeken/mezőkön .....	11
6.1.1. A mérőszinórok kalibrálása.....	11
6.1.2. Folytonosságellenőrzés standard (STD) üzemmódban.....	13
6.1.3. Folytonosságellenőrzés Timer (TMR) üzemmódban.....	15
6.1.4. Rendellenességek.....	17
6.2. $M\Omega$ – Szigetelési ellenállás mérése PV-modulokon és stringeken.....	18
6.2.1. Szigetelés mérés – DUAL üzemmód.....	18
6.2.2. Szigetelés mérés – TMR üzemmód .....	20
6.2.3. Rendellenességek.....	23
6.3. GFL – PV-stringek szigetelési hibáinak lokalizálása .....	25
6.4. DMM – multiméter funkció.....	29
7. AZ EREDMÉNYEK ELMENTÉSE .....	30
7.1. Mérési eredmények elmentése.....	30
7.2. A kijelzett értékek megnyitása és a belső memória törlése .....	31
8. A KÉSZÜLÉK SZÁMÍTÓGÉPHEZ CSATLAKOZTATÁSA.....	32
9. KARBANTARTÁS ÉS ÁPOLÁS .....	33
9.1. Általános információk.....	33
9.2. Elemcsere.....	33
9.3. A készülék tisztítása .....	33
9.4. Az élettartam vége.....	33
10. MŰSZAKI ADATOK.....	34
10.1. Műszaki jellemzők .....	34
10.2. Általános jellemzők.....	35
10.2.1. Releváns szabványok.....	35
10.2.2. Kijelző és adattároló.....	35
10.2.3. Áramellátás.....	35
10.2.4. Mechanikai jellemzők.....	35
10.3. A használat klimatikus feltételei .....	35
10.4. Tartozékok.....	35
11. MELLÉKLET – ELMÉLETI INFORMÁCIÓK.....	36
11.1. A polarizációs index mérése (PI) ...DE-1	

---

11.2. Dielektromos abszorpció arány (DAR).....	36
12. Szervíz.....	37
12.1. Garanciális feltételek.....	37
12.2. Szervíz.....	37

## 1. BIZTONSÁGI ÓVINTÉZKEDÉSEK ÉS ELJÁRÁSOK

Ez a műszer megfelel a villamos mérőkészülékekről szóló IEC/EN61010-1 biztonsági szabványnak. Méréseknél vegye figyelembe a következő utasításokat, és rendkívül gondosan olvasson el minden megjegyzést, amely előtt a ⚠ szimbólum látható.

- Ne mérjen feszültséget és áramot nedves vagy vizes környezetben.
- Ne használja a műszert robbanékony vagy éghető gázt vagy anyagot, gőzt vagy port tartalmazó környezetben.
- Ha nem végez mérést, ne érintse meg a mérendő áramkört.
- Ne érintsen meg szabadon lévő, vezetőképes fémrészeket, pl. használaton kívüli mérőszinórokat, stb.
- Ne használja a műszert, ha a műszer rossz állapotban van, pl. deformálódott, törött, nincs rajta kijelzés, stb.
- Legyen óvatos a **különleges helyeken** a 25V feletti és normál környezetben az 50V feletti feszültség mérésekor, mivel fennáll az áramütés veszélye.

A használati útmutatóban és a műszeren az alábbi szimbólumok fordulnak elő:



Figyelem: Vegye figyelembe a használati útmutatót. A helytelen használat károsíthatja a műszert vagy annak alkatrészeit.



Nagyfeszültségű veszély: Fennáll az áramütés veszélye.



Kettős szigetelés



DC feszültség



AC feszültség



Földelés

### 1.1. INFORMÁCIÓK AZ ELŐKÉSZÍTÉSHEZ



- Ez a műszer a 10.3 pontban megadott környezeti feltételek melletti használatra készült. Ne használja a műszert ettől eltérő környezeti feltételek mellett.
- A műszer CAT III 1500VDC és CAT III 1000VAC kategóriában a bemenetek közötti maximum 1500VDC és 1000VAC feszültséggel használható **FESZÜLTSGMÉRÉSHEZ**. Ne mérjen olyan áramköröket, amelyek túllépik a 10.1 pontban meghatározott határértékeket.
- Tartsa be a szokásos biztonsági rendelkezéseket, amelyek a kezelő veszélyes áramokkal szembeni védelmére és a műszer helytelen kezelés elleni védelmére szolgálnak.
- Csak a készülékhez mellékelte tartozékok garantálják a biztonsági szabványoknak való megfelelést. Ezeknek jó állapotban kell lenniük, szükség esetén ugyanolyan típusú modellel kell cserélni őket.
- Győződjön meg róla, hogy az elemek megfelelően vannak behelyezve.
- A mérőszinórok mérendő áramkörhöz csatlakoztatása előtt ellenőrizze, hogy a megfelelő funkció van kiválasztva.

## 1.2. HASZNÁLAT KÖZBEN

Javasoljuk az alábbi ajánlások és utasítások alapos átolvasását:



### FIGYELMEZTETÉS!

- A figyelmeztetések és/vagy a használati útmutató figyelmen kívül hagyása a műszert és/vagy annak alkatrészeit károsíthatja, és veszélyt jelenthet a felhasználó számára.
- A  szimbólum az elemek teljes töltöttségi állapotát jelzi; ha az elemek töltöttségi állapota a minimumszintre csökken, akkor a kijelzőn megjelenik a  szimbólum. Ebben az esetben szakítsa meg az ellenőrzéseket, és cserélje ki az elemeket a 9.2 pontban leírtaknak megfelelően.
- **A műszer elemek nélkül is megőrzi a tárolt adatokat.**

## 1.3. HASZNÁLAT UTÁN

A mérések befejezése után kapcsolja ki a műszert az **ON/OFF** gomb néhány másodpercig történő lenyomva tartásával. Ha hosszabb ideig nem használja a műszert, vegye ki az elemeket, és kövesse a 3.3 pont útmutatásait.

## 1.4. A MÉRÉSI KATEGÓRIA DEFINÍCIÓJA (TÚLFESZÜLTSEGGKATEGÓRIA)

A "IEC/EN61010-1: Villamos mérő -, szabályzó és laboratóriumi készülékek biztonsági előírásai

1. rész: Általános előírások", meghatározza az általában túlfeszültségkategóriának hívott mérési kategória jelentését. A 6.7.4, A mérendő áramkörök fejezet szerint:

Az áramkörök az alábbi mérési kategóriákra vannak felosztva:

- **A IV-es mérési kategóriába** a kisfeszültségű létesítmény betáplálásán végzett mérések tartoznak.  
*Erre példák az elektromos mérőkészülékek és a túláram elleni primer védőberendezéseken végzett mérések.*
- **A III-as mérési kategóriába** az épületlétesítményeken végzett mérések tartoznak.  
*Például az elosztókon, megszakítókon, vezetékrendszereken (beleértve a vezetékek, gyűjtősíneket, csatlakozódobozokat, kapcsolókat és a fali aljzatokat), valamint az ipari és néhány egyéb berendezésen (pl. helyhez kötött, állandó hálózati csatlakozású motorokon) végzett mérések.*
- **A II-es mérési kategória** a kisfeszültségű létesítményhez közvetlenül csatlakozó áramkörök mérésére vonatkozik.  
*Például háztartási gépeken, hordozható elektromos szerszámokon és hasonló üzemszközökön végzett mérések.*
- **Az I-es mérési kategóriába** a fő hálózatra közvetlenül nem csatlakozó áramkörön végzett mérések tartoznak.  
*Például a nem a fő hálózatról leágazó áramkörökön, ill. speciálisan biztosított (belső), a fő hálózatról leágazó áramkörök. A második esetben a tranziens-terhelések változóak, ezért a szabvány követelménye, hogy a felhasználónak ismernie kell a készülék tranziensekkel szembeni zavartűrését.*

## 2. ÁLTALÁNOS LEÍRÁS

### 2.1. BEVEZETÉS

A műszer PV-modulokon/stringeken végzett mérésekre szolgál annak érdekében, hogy a gyártó által közölt paraméterek megállapíthatók és ellenőrizhetők legyenek. Ezen kívül a műszerrel 1500 V DC-ig szigetelésmérés és kishimos mérés is végezhető PV-modulokon, stringeken és PV-berendezéseken.

A hagyományos szigetelésmérő műszer a PV-modulokban fellépő stringfeszültség miatt általában nem alkalmas a PV-berendezésen végzett szigetelésmérésre. A PV-ISOTEST azonban pontosan ezekre a feltételekre van kialakítva, és képes egyetlen teszttel automatikusan felismerni, hogy a teljes string szigetelése megfelel-e az elvárásoknak, és még annak felismerésére is képes, hogy melyik póluson lehet a szigeteléshiba.

### 2.2. A MŰSZER JELLEMZŐI

Ez a modell háttérvilágítással ellátott kijelzővel, belső kontrasztállítási lehetőséggel és **HELP** gombbal van ellátva annak érdekében, hogy a felhasználónak gyors és egyszerű segítséget nyújtson a műszer berendezéseken történő használata során. Az igény szerint inaktíválható automatikus kikapcsolás funkció a műszert 5 perc használat nélküli idő után kikapcsolja.

#### Mérési funkciók:

➤ **A védővezető folytonosságellenőrzése (RPE)**

- Ellenőrzés > 200mA vizsgálóárammal az IEC/EN62446, VDE 0413-4, IEC/EN61557-4 szabványoknak megfelelően.
- A mérőszinórok manuális kalibrálása

➤ **A szigetelési ellenállás mérése PV-modulokon/stringeken (MΩ)**

- 250V, 500V, 1000V és 1500VDC vizsgálófeszültséggel az IEC/EN62446, VDE 0413-2, IEC/EN61557-2 szabványoknak megfelelően.

Az alábbi opciók állnak rendelkezésre:

- **DUAL** → Két szigetelésmérésből álló automatikus sorozat (Riso+) és Riso-), tehát a string (+) pozitív pólusa és a földelés, valamint a string (-) negatív pólusa és a földelés között.
- **TMR** → Szigetelésmérés a felhasználó által választott időtartammal a string **negatív pólusa** és a földelés között.

➤ **GFL (földelési hiba kereső) funkció a PV-string szigeteléshibájának megkereséséhez és a hiba helyének megállapításához (lásd a 6.3 pontot.)**

➤ **PI (polarizációs index) és DAR (dielektromos abszorpciós arány) mérés PV-modulon/stringen** lásd a 6.2.2 pontot.

➤ **Multiméter (DMM) funkció:**

A multiméter (DMM) funkció lehetővé teszi a DC- és RMS-feszültségek azonnali kijelzését (tehát az esetleges AC-összetevő figyelembevételével) a string pólusai és a földelés között.



### 3. A HASZNÁLAT ELŐKÉSZÍTÉSE

#### 3.1. ELŐKÉSZÍTŐ ELLENŐRZÉS


Kiszállítás előtt a műszer elektronikája és mechanikája alapos ellenőrzésen ment keresztül. A készülék optimális állapotban történő kiszállítása érdekében megtettük a legjobb óvintézkedéseket. Ennek ellenére javasoljuk, hogy röviden ellenőrizze, hogy a műszer nem sérült-e meg szállítás közben. Ha valami rendellenességet tapasztal, azonnal forduljon a kereskedőhöz. Ellenőrizze a csomag tartalmát a 10.4 pontban leírtaknak megfelelően. Eltérések esetén értesítse a kereskedőjét. Ha szükségessé válik a műszer visszaküldése, akkor kövesse a 12. pont útmutatásait.

#### 3.2. A MÉRŐKÉSZÜLÉK TÁPELLÁTÁSA

A műszer elemmel működik. Az elem típusa és élettartama a 10.2 pontban található.

A “” szimbólum a belső elemek teljes töltöttségi állapotát mutatja. Amennyiben az elemtöltöttségi szint a minimumra csökken, a kijelzőn megjelenik a “” szimbólum. Ebben az esetben szakítsa félbe az ellenőrzést, és cserélje ki az elemeket a 9.2 pontban leírtaknak megfelelően.

**A tárolt adatokat elem nélkül is megőrzi a műszer.**

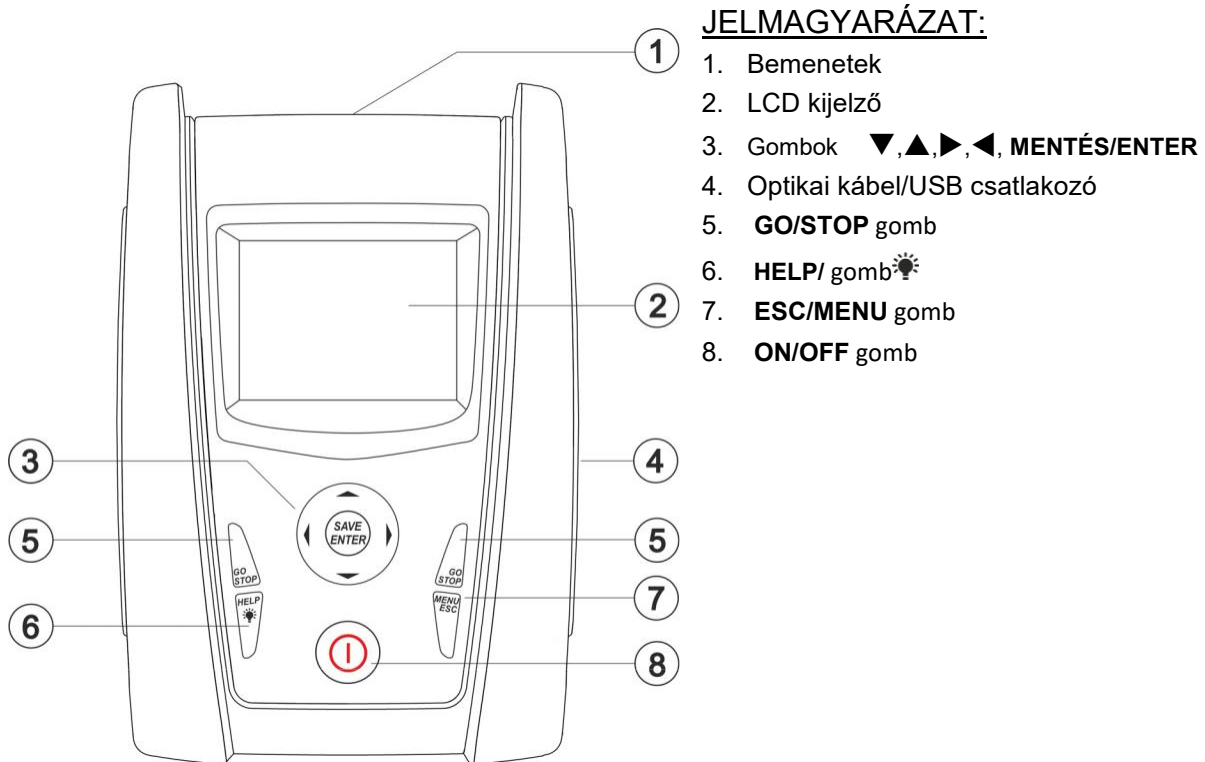
A műszer magasan fejlett algoritmusokkal rendelkezik az elemek élettartamának maximalizálása érdekében. **A HELP/ gomb folyamatos lenyomva tartásával aktiválhatja a kijelző háttérvilágításának beállítását. A kijelző gyakori használata lerövidíti az elemek élettartamát.**

#### 3.3 TÁROLÁS

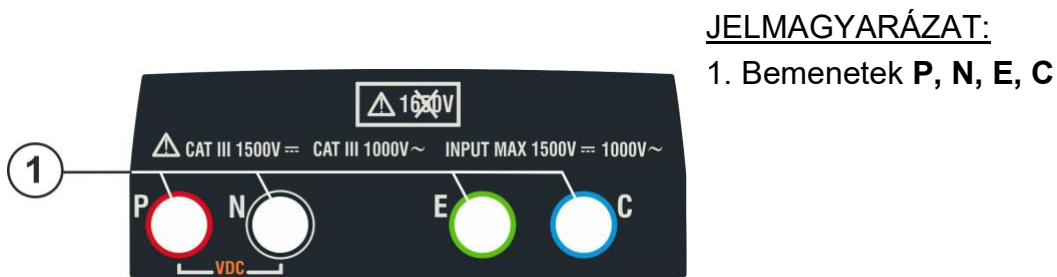
Ha a készülék hosszabb ideig szélsőséges környezeti feltételek mellett volt tárolva, akkor a pontos mérési eredmények biztosítása érdekében várja meg, amíg a műszer ismét hozzáigazodik a normál feltételekhez (lásd a 10.3 pontot).

## 4. A KÉSZÜLÉK RÉSZEI

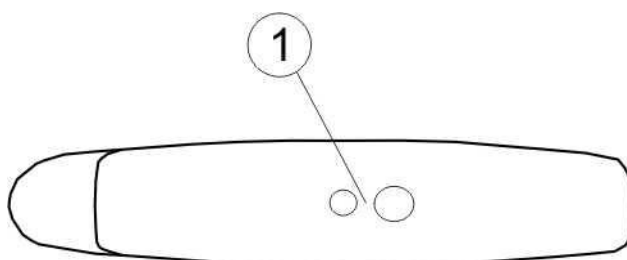
### 4.1. A KÉSZÜLÉK ISMERTETÉSE



1. ábra: A műszer előnézete



2. ábra. Felülnézet



3. ábra: Oldalnézet



## 4.2. A KEZELŐGOMBOK LEÍRÁSA

A műszeren az alábbi gombok állnak rendelkezésre:



**ON/OFF** gomb a műszer be-/kikapcsolásához



**ESC** gomb a kiválasztott menüpont jóváhagyás nélküli bezárásához **MENU** gomb a műszer főmenüjének bármely pontból való eléréséhez

Gombok ◀ ▲ ▶ ▼ a kurzor különböző

kijelzési képeken belüli mozgatásához a kívánt programozási paraméter kiválasztásához



**SAVE/ENTER** gomb a belső paraméterek és a mérési eredmények mentéséhez (SAVE) és a kívánt funkciók menüből történő kiválasztásához (ENTER)



**GO** gomb a mérés elindításához **STOP** gomb a mérés befejezéséhez



**HELP** gomb az online súgó eléréséhez, amely minden kiválasztott funkcióhoz megjeleníti a műszer és a rendszer közötti lehetséges kapcsolatokat.

☀ gomb (**hosszabban lenyomva**) a háttérvilágítás beállításához

## 4.3. A KIJELZŐ LEÍRÁSA

A műszer egy 128 x 128 pontból álló grafikai kijelzővel van ellátva. A kijelzőn legfelül a rendszerdátum és -idő látható, valamint az elem töltöttségi állapota. A kijelző alsó részén látható az aktív funkció.

## 4.4. KEZDŐKÉP

A műszer bekapcsolása után néhány másodpercig a kezdőkép látható. A kijelzési kép az alábbi információkat tartalmazza:

- Műszer típusa (PV-ISOTEST)
- A gyártó logója
- A műszer sorozatszám (SN:)
- A műszer firmware-verziója (FW:)
- Az utolsó kalibrálás dátuma (Calibration date:)

**PV-ISOTEST**

**H T**

SN: 20105678

HW: 1.00

FW: 1.02

Kalibrierdatum:


23/10/2020

Ezt követően megjelenik az utoljára használt mérési funkció.

## 5. MENÜ

Az **ESC/MENU** gomb megnyitja a menüt. Itt megadhatók beállítások, megjeleníthetők mérési értékek és megnyitható a szükséges mérési funkció.

Válassza ki a kurzorral a kívánt funkciót, és hagyja jóvá a választást az **ENTER** gombbal.

MENU	14/09 -17:34	
<b>DMM</b>	<b>: Multimeter</b>	
MΩ	: Isolation	
GFL	: Finde ISO Fehler	
RPE	: Durchgang	
SET	: Einstellungen	
MEM	: Speicher	
PC	: Daten übertragen	

### 5.1. SET – MŰSZERBEÁLLÍTÁSOK

Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal a **SET** (beállítás) menüt, és hagyja jóvá a választást az **ENTER** gombbal. Megjelenik a különböző műszerbeállításokat tartalmazó kijelzési kép.

Ezek a beállítások automatikusan mentésre kerülnek, és a műszer kikapcsolása után is a memóriában maradnak.

SET	14/09 -17:34	
<b>Sprache</b>		
Datum und Uhrzeit		
Allg. Einstellung		
Informationen		

#### 5.1.1. Nyelv


Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal a **Sprache** (nyelv) menüpontot, és hagyja jóvá a választást az **ENTER** gombbal. A műszer megjeleníti a kijelzési képet, ahol beállítható a rendszernyelv.

Válassza ki a kívánt lehetőséget a (▲, ▼) nyíl gombbal. Nyomja meg az **ENTER** gombot a jóváhagyáshoz vagy az **ESC** gombot az előző kijelzési képre történő visszalépéshez.

SET	14/09 - 17:34	
English		
Italiano		
Español		
<b>Deutsch</b>		
Français		
Portuguese		

#### 5.1.2. Dátum és idő

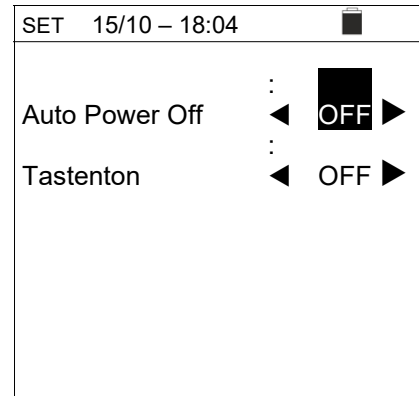
- Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal a **“Datum und Uhrzeit”** (dátum és idő) menüpontot, és hagyja jóvá a választást az **ENTER** gombbal.
- Ebben a menüpontban a dátum- és idő kijelzés formátuma beállítható **európai (EU)** vagy **amerikai (US)** formátumra.
- Válassza ki a megfelelő lehetőséget a (◀, ▶) nyíl gombbal.
- Nyomja meg a **SAVE** gombot a beállítások mentéséhez. Röviden megjelenik a **“Daten gespeichert”** (adatok elmentve) üzenet. Nyomja meg az **ESC/MENU** gombot a módosított beállítások mentéséhez, és az előző menübe való visszalépéshez.

SET	14/09 - 17:34	
Format	: ◀EU▶	
Jahr	: ◀20 ▶	
Monat	: ◀09 ▶	
Tag	: ◀14 ▶	
Stunde	: ◀17▶	
Minute	: ◀34▶	

### 5.1.3. Általános beállítások

Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal az **Allg. Einstellungen** (általános beállítások) menüpontot, és hagyja jóvá a választást az **ENTER** gombbal. A műszer megjeleníti a kijelzési képet, ahol aktiválható/inaktiválható az automatikus kikapcsolás és a gombhangok.

Válassza ki a kívánt lehetőséget a (▲, ▼) nyíl gombbal. Nyomja meg az **ENTER** gombot a jóváhagyáshoz vagy az **ESC** gombot az előző kijelzési képre történő visszalépéshez.



### 5.1.4 Információk

Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal az **Informationen** (információk) menüpontot, és hagyja jóvá a választást az **ENTER** gombbal.

A műszer a jobb oldalon látható kezdőképet mutatja.

Nyomja meg az **ESC** gombot a menübe való visszalépéshez.



## 6. A HASZNÁLATRA VONATKOZÓ UTASÍTÁSOK

### 6.1. RPE – FOLYTONOSSÁGELLENŐRZÉS PV-MODULOKON/STRINGEKEN/MEZŐKÖN

Ennek a mérésnek a célja folytonosságellenőrzés végzése a PV-berendezés védő- és potenciálkiegyenlítő vezetőin (pl. a földeléstől a potenciálkiegyenlítésig, valamint a PV berendezésig). Az ellenőrzést > 200mA vizsgálóárammal, a VDE 0413-4, IEC/EN61557-4 és IEC/EN62446 szabvány előírásai szerint kell végezni.

#### 6.1.1. A mérőszinórok kalibrálása

- Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal az **RPE** menüpontot, és hagyja jóvá a választást az **ENTER** gombbal. A műszeren az alábbi kijelzés látható:

RPE	15/10 – 18:04	
R	---	Ω
I test	---	mA
STD	2.00Ω	---Ω
MODUS	Lim.	>φ<

- Válassza ki a ◀ vagy ▶ nyíl gombbal az “>φ<” ikont. A műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet mutatja.

RPE	15/10 – 18:04	
R	- - -	Ω
I test	- - -	mA
STD	2.00Ω	---Ω
MODUS	Lim.	>φ<

- Csatlakoztassa egymáshoz a mérőszinórokat a 4. ábrán látható módon.



4. ábra: A mérőkábelek ellenállásának kompenzálása

4. Válassza ki a ◀ vagy ▶ nyíl gombbal az “>ϕ<” ikont. A műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet mutatja.

RPE		15/10 – 18:04		■
R	---	Ω		
I test	---	mA		
STD	2.00Ω	---Ω		
MODUS	Lim.		>ϕ<	

5. A kalibrálás indításához nyomja meg a GO/STOP gombot. A kijelzőn egymás után a “Messung...” / “Prüfung” és “Nullstellung” (mérés/ellenőrzés/nullázva) üzenet jelenik meg.

RPE		15/10 – 18:04		■
R	- - -	Ω		
I test	- - -	mA		
Messung				
STD	2.00Ω	---Ω		
MODUS	Lim.		>ϕ<	

6. Ha a mért ellenállásérték a kompenzációs folyamat végén  $\leq 5\Omega$ , akkor a műszer egy dupla hangjelzést ad ki a pozitív teszteredmény jelzésére, és a kijelző jobb alsó részén mutatja a kábelek kompenzált ellenállásának értékét, amely az összes ezt követő folytonosságellenőrzésből levonásra kerül.

RPE		15/10 – 18:04		■
R	- - -	Ω		
I test	- - -	mA		
STD	2.00Ω	0.06 Ω		
MODUS	Lim.		>ϕ<	

### 6.1.2 Folytonosságellenőrzés standard (STD) üzemmódban

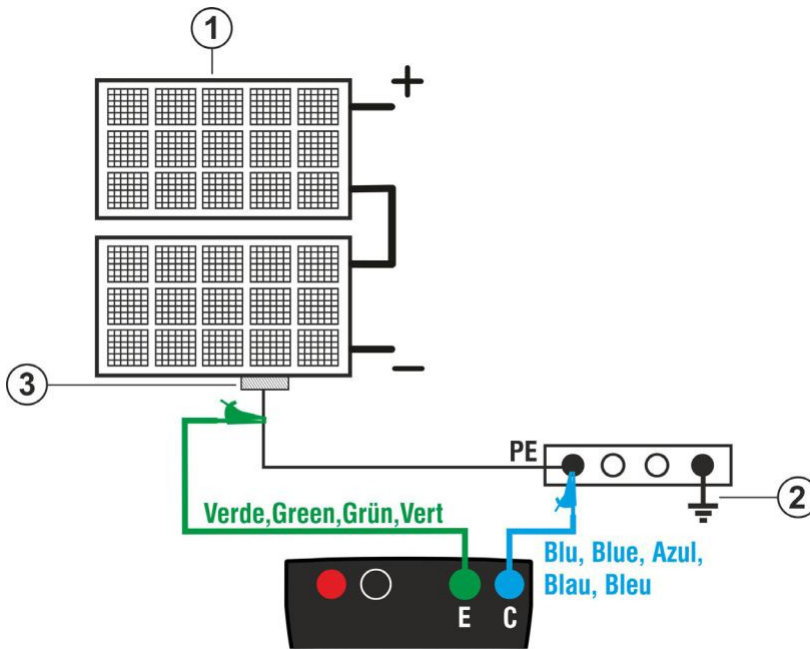
1. Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal az RPE menüpontot, és hagyja jóvá a választást az **ENTER** gombbal. A műszer az alábbi kijelzési oldalt mutatja. A kijelzőn megjelenik az „STD” szimbólum.

RPE	15/10 – 18:04	
R	- - -	Ω
I test	- - -	mA
STD	2.00Ω	--- Ω
MODUS	Lim.	>φ<

2. Válassza ki a ◀ vagy ▶ nyíl gombbal a “Lim.” pozíciót. A műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet mutatja.  
 3. Állítsa be a (▲, ▼) nyíl gombbal a folytonosságellenőrzés küszöbértékét, amelyek **0.01Ω÷9.99Ω** tartományban 0.01Ω lépésekben választhatók ki (a határérték jellemző értéke ≤1Ω)

RPE	15/10 – 18:04	
R	- - -	Ω
I t e s t	- - -	mA
STD	2.00Ω	--- Ω
MODUS	Lim.	>φ<

4. Végezze el a mérőszinórok kiindulási kalibrálását (lásd a 6.1.1 pontot).  
 5. Csatlakoztassa a műszert a PV berendezés/modul mérendő keretéhez és a földeléshez az 5. ábrán látható módon.



#### JELMAGYARÁZAT:

E: Zöld kábel  
 C: Kék kábel

1. PV Modul/string
2. Potenciálkiegyenlítés/ földelés
3. A PV-berendezés fémkerete

5. ábra: A műszer csatlakoztatása a PV-berendezés szerkezeti elemeihez a folytonosságellenőrzéshez



#### FIGYELMEZTETÉS!

A **GO/STOP** gomb megnyomása után különböző hibaüzenetek jelenhetnek meg (lásd a 6.1.4 pontot) anélkül, hogy a műszer elkezdene az ellenőrzést. Keresse meg, és szüntesse meg a hibát az ellenőrzési munka folytatása előtt.


6. Az ellenőrzés indításához nyomja meg a **GO** gombot. Amennyiben

RPE	15/10 – 18:04	
-----	---------------	--

nincsenek hibaüzenetek, a műszer a **“Messung...”**, (mérés...) üzenetet jeleníti meg az oldalt látható kijelzési képnek megfelelően.

R	- - -	$\Omega$
I t e s t	- - -	m A
<b>Messung...</b>		
STD	2.00 $\Omega$	0.06 $\Omega$
<b>MODUS</b>	Lim.	> $\phi$ <

7. A mérés végén a műszer megjeleníti a mért objektum ellenállásértékét. Ha az eredmény alacsonyabb a beállított maximális határértéknél, akkor a műszeren az **“OK”** kijelzés látható (az érték kisebb vagy egyenlő a beállított határértéknél), ellenkező esetben a **“NOT OK”** kijelzés látható (az érték nagyobb a beállított határértéknél), ahogy a jobb oldalon látható kijelzési kép mutatja.

RPE	15/10 – 18:04	
R	0.23	$\Omega$
I t e s t	2 1 0	m A
<b>OK</b>		
STD	2.00 $\Omega$	0.06 $\Omega$
<b>MODUS</b>	Lim.	> $\phi$ <

8. Nyomja meg a **SAVE** gombot az eredmények memóriába mentéséhez (lásd a 7.1 pontot), vagy nyomja meg az **ESC/MENU** gombot a mérési eredmények mentése nélkül a mérési alapképre történő visszalépéshez.

### 6.1.3. Folytonosságellenőrzés Timer (TMR) üzemmódban

1. Válassza ki a (▲,▼) nyíl gombbal az **RPE** menüpontot, és hagyja jóvá a választást az **ENTER** gombbal. A műszer az alábbi kijelzési képet mutatja.
2. Az időzítő kiválasztásához válassza ki a (▲,▼) nyíl gombbal a Timer (időzítő) üzemmódot. Ezt a "TMR" szimbólum jelzi a kijelzőn.

RPE	15/10 – 18:04			
R	- - -	Ω		
I t e s t	- - -	m A		
T	- - -	s		
TMR	2.00Ω	12s	--- Ω	
MODUS	Lim.	idő	>φ<	

3. Válassza ki a ◀ vagy ▶ nyíl gombbal a "Lim." pozíciót. A műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet mutatja.
4. Állítsa be a (▲,▼) nyíl gombbal a folytonosságellenőrzés küszöbértékét, amelyek **0.01Ω ÷ 9.99Ω** tartományban 0.01Ω lépésekben választhatók ki (a határérték jellemző értéke ≤1Ω)
5. Válassza ki a ◀ vagy ▶ nyíl gombbal a "Zeit." (idő) lehetőséget. A műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet mutatja.
6. Állítsa be a (▲,▼) nyíl gombbal a folytonosságméréshez a **mérés időtartamát (Timer) 3s ÷ 99s tartományban 3s** lépésekben.

RPE	15/10 – 18:04			
R	- - -	Ω		
I t e s t	- - -	m A		
T	- - -	s		
TMR	2.00Ω	12s	--- Ω	
MODUS	Lim.	Zeit	>φ<	

RPE	15/10 – 18:04			
R	- - -	Ω		
I t e s t	- - -	m A		
T	- - -	s		
TMR	2.00Ω	12s	--- Ω	
MODUS	Lim.	Zeit	>φ<	

7. Végezze el a mérőszinórok kiindulási kalibrálását (lásd a 6.1.1 pontot).
8. Csatlakoztassa a műszert az 5. ábrán látható módon a mérendő PV modulhoz/stringhez és a rendszer fő földelési pontjához.



#### FIGYELMEZTETÉS!

A **GO/STOP** gomb megnyomása után különböző hibaüzenetek jelenhetnek meg (lásd a 6.1.4 pontot) anélkül, hogy a műszer elkezdené az ellenőrzést. Keresse meg, és szüntesse meg a hibát az ellenőrzési munka folytatása előtt.



9. Az ellenőrzés indításához nyomja meg a **GO/STOP** gombot. Ha nincsenek hibaüzenetek, akkor a műszer egy sorozat folyamatos mérést indít a beállított időzítő teljes időtartama alatt. **3 másodpercenként megszólal egy rövid hangjelzés,** és felváltva látható a **“Messung...”** (mérés) és **“Bitte warten...”** (kérjük várjon) kijelzés, ahogy ezt a jobb oldalon látható kép mutatja. Ilyen módon a felhasználó a mérés helyén az egyik pontról a másikra mozoghat.

RPE	15/10 – 18:04		■
R	0.23	$\Omega$	
I t e s t	209	mA	
T	11	S	
Bitte warten...			
STD	2.00 $\Omega$	12s	0.06 $\Omega$
MODUS	Lim.	Zeit	> $\phi$ <

10. A műszer a mérés végén a tartós mérés összes mért értékének maximumát jelzi ki. Ha az eredmény alacsonyabb a beállított maximális határértéknél, akkor a műszeren az **“OK”** kijelzés látható (az érték kisebb vagy egyenlő a beállított határértékkal), ellenkező esetben a **“NOT OK”** kijelzés látható (az érték nagyobb a beállított határértéknél), ahogy a jobb oldalon látható kijelzési kép mutatja.
11. Nyomja meg a **SAVE** gombot az eredmények memóriába mentéséhez (lásd a 7.1 pontot) vagy nyomja meg az **ESC/MENU** gombot a mérési eredmények mentése nélkül a mérési alapképre történő visszalépéshez.

RPE	15/10 – 18:04		■
R	0.54	$\Omega$	
I t e s t	209	mA	
T	0	S	
OK			
STD	2.00 $\Omega$	12s	0.06 $\Omega$
MODUS	Lim.	Zeit	> $\phi$ <

### 6.1.4. Rendellenességek

1. A kompenzált ellenállásérték nullára állításához végezze el újra a kompenzálást  $5\Omega$ -nál nagyobb ellenállással, pl. nyitott vezetékkel. A „Nullstellung” (nullázva) üzenet megjelenik a kijelzőn.
2. Ha a műszer az E és C kapcsa között **3V-nál nagyobb** feszültséget állapít meg, akkor nem végzi el a mérést, hosszú hangjelzést ad, és a “V.Input >3V” kijelzést mutatja.
3. Ha a műszer azt észleli, hogy a kalibrált ellenállás nagyobb a műszer által mért ellenállásnál, akkor egy hosszú hangjelzést ad, és a “Nullstellung NICHT OK” (nullázási hiba) üzenetet mutatja.
4. Ha a műszer a vezetékain  $5\Omega$ -nál nagyobb ellenállást mér, akkor egy hosszú hangjelzést ad, és a kompenzált értéket nullára állítja, és a “Nullstellung” (nullázva) üzenetet mutatja.
5. Ha a műszer megállapítja, hogy a kalibrált ellenállás magasabb a mért ellenállásnál (pl. nem a készülékhez mellékelte mérőzsinórok alkalmazása esetén), a műszer egy hosszú hangjelzést ad, és a jobb oldalon látható ábrához hasonló kijelzést mutat. Indítsa újra a műszert, és végezze el ismét a kalibrálást.

RPE	15/10 – 18:04		
R	- - -	$\Omega$	
I test	- - -	m A	
Nullstellung			
STD	2.00 $\Omega$	---	$\Omega$
MODUS	Lim.		> $\phi$ <

RPE	15/10 – 18:04		
R	- - -	$\Omega$	
I test	- - -	m A	
V.Input > 3V			
STD	2.00 $\Omega$	---	$\Omega$
MODUS	Lim.		> $\phi$ <

RPE	15/10 – 18:04		
R	0.03	$\Omega$	
I test	2 1 2	m A	
Nullstellung NICHT OK			
STD	2.00 $\Omega$	0.220	$\Omega$
MODUS	Lim.		> $\phi$ <

RPE	15/10 – 18:04		
R	>4.99	$\Omega$	
I test	4 9	m A	
Nullstellung			
STD	2.00 $\Omega$	---	$\Omega$
MODUS	Lim.		> $\phi$ <

RPE	15/10 – 18:04		
R	- - -	$\Omega$	
I test	- - -	m A	
Rcal > Rmess			
STD	2.00 $\Omega$	---	$\Omega$
MODUS	Lim.		> $\phi$ <

## 6.2. MΩ – SZIGETELÉSI ELLENÁLLÁS MÉRÉSE PV MODULOKON ÉS STRINGEKEN

Ennek a mérésnek a célja a PV modulok, stringek és mezők aktív vezetőinek szigetelési ellenállásának mérése a VDE 0413-2, IEC/EN61557-2 és IEC/EN62446 szabványoknak megfelelően a **string pozitív és negatív kapcsának rövidre zárására szolgáló külső adapter használata nélkül.**



### FIGYELMEZTETÉS!

- A szigetelés mérés elvégezhető egyetlen modulon, stringen vagy a több párhuzamosan kapcsolt stringből álló teljes rendszeren.
- Ha a modul / string / rendszer egyik pólusa a földhöz csatlakozik, akkor ezt a kapcsolatot átmenetileg le kell választani.
- Az IEC/EN62446-1 szabványnak megfelelően a  $V_{test}$  ellenőrzési feszültségnek  $\geq$  kell lennie a rendszer névleges feszültségénél.
- A VDE0413-2 szabvány  $1M\Omega$  értéket határoz meg a  $>120V$  névleges feszültségű rendszerek szigetelési ellenállásának minimális értékeként.
- Válassza le a stringet / a rendszert az inverterről és az összes kisütő egységről.
- Ajánlott, a szigetelés mérést a blokkoló diódák előtt végezni.

A műszer az alábbiak szerint állapítja meg a szigetelési ellenállást:

- **DUAL** → üzemmód: A műszer időrendi sorrendben először a PV modul vagy string pozitív (+) pólusa és a PE földelés között és utána a negatív (-) pólus és a PE földelés között méri a szigetelést.
- **TMR** → üzemmód: A műszer megszakítás nélküli szigetelés mérést végez (max. 999sec időtartamig), de csak a műszer "N" és "E" kapcsa között. A kiválasztott mérési idő végén a szigetelési ellenállás legkisebb mért értéke kerül kijelzésre. Ilyen módon a műszer a DAR (dielektromos abszorpció tényező) és PI (polarizációs index) paramétereket is megállapítja.

### 6.2.1. Szigetelés mérés – DUAL üzemmód

1. Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal az **MΩ** menüpontot, és hagyja jóvá a választást az **ENTER** gombbal. A műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet mutatja. Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal a **"DUAL"** mérismódot a **"MODUS"** menüpontban.

MΩ	15/10 – 18:04		
	(+)	(-)	
V test	- - -	- - - V	
R iso	- - -	- - - MΩ	
R p	- - -	MΩ	
	VPN	VPE	VNE
	0 V	0 V	0 V
		1.00M	
DUAL	1500V	Ω	
MODUS	Vtest.	Lim.	

2. A vizsgálófeszültség beállításához válassza ki a ◀ vagy a ▶ nyíl gombbal a **"Vtest"** lehetőséget.

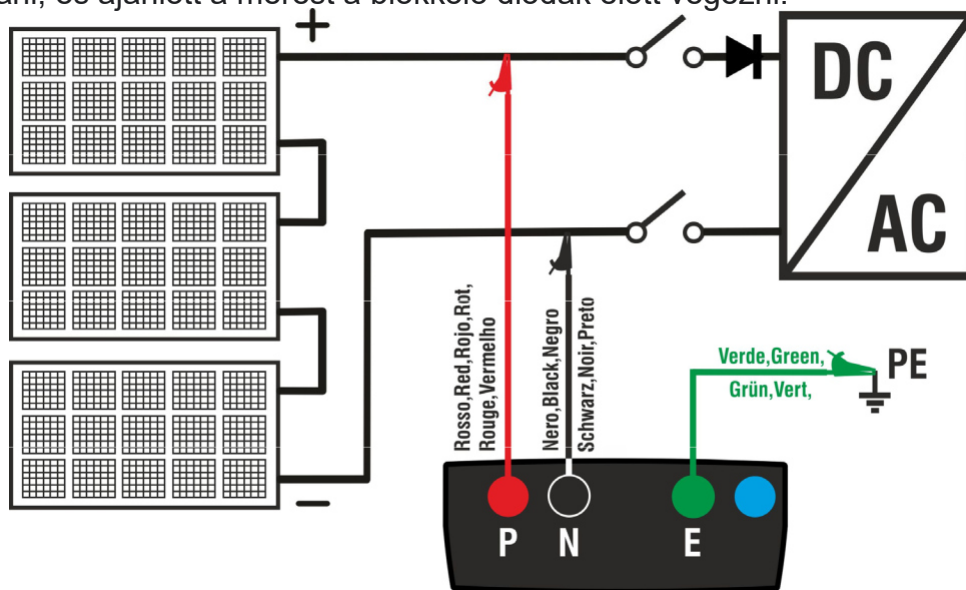
3. Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal az alábbi ( $V_{nom}$ ) vizsgálófeszültségek egyikét: **250, 500, 1000, 1500VDC**

MΩ	15/10 – 18:04		
	(+)	(-)	
V test	- - -	- - - V	
R iso	- - -	- - - MΩ	
R p	- - -	MΩ	
	VPN	VPE	VNE
	0 V	0 V	0 V
		1.00MΩ	
DUAL	1500V	1.00MΩ	
ÜZEM- MÓDOK	Vtest.	Lim.	

4. Válassza ki a ◀ vagy ▶ nyíl gombbal a “Lim.” pozíciót. A műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet mutatja.
5. Állítsa be a (▲, ▼) nyíl gombbal a szigetelési ellenállás **határértékét** az alábbi választható értékek közül: **0.05, 0.10, 0.23, 0.25, 0.50, 1.00, 50MΩ**. Vegye figyelembe, hogy a vonatkozó szabványok a szigetelési ellenállás minimális értékére 1MΩ -ot írnak elő.

MΩ	15/10 – 18:04		
V <sub>test</sub>	(+) - - -	(-) - - -	V
R <sub>iso</sub>	- - -	- - -	MΩ
R <sub>p</sub>	- - -	- - -	MΩ
	V <sub>PN</sub> 0V	V <sub>PE</sub> 0V	V <sub>NE</sub> 0V
DUAL	1500V	1.00MΩ	
MODUS	Vtest.	Lim.	

6. Csatlakoztassa a műszert a mérendő PV-stringhez a 6. ábrán látható módon. A teszt több, egymással párhuzamosan kapcsolt stringen is elvégezhető. Gondoljon arra, hogy a string/ stringek kábelére csatlakoztatott összes túlfeszültséglevezetőt szintén le kell választani, és ajánlott a mérést a blokkoló diódák előtt végezni.



6. ábra: Csatlakoztatás a szigetelés méréshez DUAL üzemmódban



### FIGYELMEZTETÉS!

A **GO/STOP** gomb megnyomása után különböző hibaüzenetek jelenhetnek meg (lásd a 6.2.3 pontot) anélkül, hogy a műszer elkezdene az ellenőrzést. Keresse meg, és szüntesse meg a hibát lehetőség szerint a mérések folytatása előtt.

7. **Az ellenőrzés elindításához nyomja meg, és tartsa le nyomva 2 mp-ig a GO/STOP gombot.** Ha nincs hibaüzenet, akkor a műszer a “Messung...” (mérés) üzenetet mutatja a jobb oldalon látható kép szerint. A “V<sub>test</sub>” mezőben a műszer által generált tényleges vizsgálófeszültség látható.

**Az ellenőrzés ideje a parazita kapacitások jelenlétől vagy hiányától függően változhat.**

MΩ	15/10 – 18:04		
V <sub>test</sub>	(+) - - -	(-) - - -	V
R <sub>iso</sub>	- - -	- - -	MΩ
R <sub>p</sub>	- - -	- - -	MΩ
	V <sub>PN</sub> 1480V	V <sub>PE</sub> -750V	V <sub>NE</sub> 748V
Messung...			
DUAL	1500V	1.00MΩ	
MODUS	Vtest.	Lim.	

8. A műszer itt egymás után 2 mérést végez:
- Szigetelés a string (+) pozitív pólusa és a PE között
  - Szigetelés a string (-) negatív pólusa és a PE között
  - Az **R<sub>p</sub>** párhuzamos ellenállás két (+ és -) mérésből történő kiszámítása és kijelzése.

Ha "**R<sub>p</sub> ≥ Lim**", akkor a kijelzőn az "**OK**" üzenet látható a mérés **pozitív** eredményének jelentésére.

Nyomja meg a **SAVE** gombot az eredmények memóriába mentéséhez (lásd a 7.1 pontot), vagy nyomja meg **ESC/MENU** gombot a mérési eredmények mentése nélkül a mérési alapképre történő visszalépéshez.

MΩ	15/10 – 18:04		
	(+)	(-)	
V <sub>test</sub>	1510	1515	V
R <sub>iso</sub>	>100	>100	MΩ
	R <sub>p</sub>	>100	MΩ
	VPN	VPE	VNE
	1480V	-750V	748V
<b>OK</b>			
DUAL	1500V	1.00MΩ	
MODUS	V <sub>test</sub> .	Lim.	

## 6.2.2 Szigetelés mérés – TMR üzemmód

1. Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal az **MΩ** menüpontot, és hagyja jóvá a választást az **ENTER** gombbal. A műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet mutatja. Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal a "**TMR**" mérismódot a "**MODE**" menüpontban.

MΩ	15/10 – 18:04		
V <sub>test</sub> (-)	- - -		V
R <sub>i</sub> (-)	- - -		MΩ
Zeit	- - -		s
DAR	- - -	PI	- - -
	VPN	VPE	VNE
	0V	0V	0V
TMR	1500V	1.00MΩ	3s
MODUS	V <sub>test</sub> .	Lim.	Zeit

2. A vizsgálófeszültség beállításához válassza ki a ◀ vagy ▶ nyíl gombbal a "**V<sub>test</sub>**" lehetőséget.

MΩ	15/10 – 18:04		
V <sub>test</sub> (-)	- - -		V
R <sub>i</sub> (-)	- - -		MΩ
Zeit	- - -		s
DAR	- - -	PI	- - -
	VPN	VPE	VNE
	0V	0V	0V
TMR	1500V	1.00MΩ	3s
MODUS	V <sub>test</sub> .	Lim.	Zeit

3. Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal az alábbi (V<sub>nom</sub>) vizsgálófeszültségek egyikét: **250, 500, 1000, 1500VDC**

4. Válassza ki a ◀ vagy ▶ nyíl gombbal a "**Lim.**" pozíciót. A műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet mutatja.

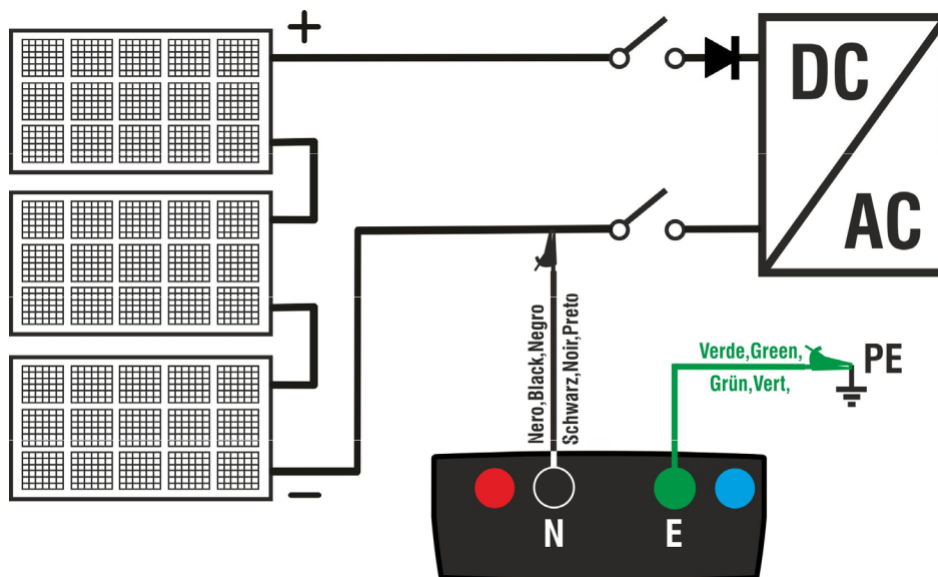
MΩ	15/10 – 18:04		
V <sub>test</sub> (-)	- - -		V
R <sub>i</sub> (-)	- - -		MΩ
Zeit	- - -		s
DAR	- - -	PI	- - -
	VPN	VPE	VNE
	0V	0V	0V
TMR	1500V	1.00MΩ	3s
MODUS	V <sub>test</sub> .	Lim.	Zeit

5. Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal a szigetelési ellenállás **határértékét** a **0.05, 0.10, 0.23, 0.25, 0.50, 1.00, 50MΩ** értékek közül. Vegye figyelembe, hogy a vonatkozó szabványok a szigetelési ellenállás minimális értékére 1MΩ -ot írnak elő.

6. Válassza ki a ◀ vagy ▶ nyíl gombbal a **“Zeit.”** (idő) lehetőséget. A műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet mutatja.
7. Állítsa be a (▲, ▼) nyíl gombbal a mérési időt az alábbi tartományban: **3s ÷ 999s**

MΩ	15/10 – 18:04			
V <sub>test</sub> (-)	- - -	V		
R <sub>i</sub> (-)	- - -	MΩ		
Zeit	- - -	s		
DAR	- - -	PI	- - -	
	V <sub>PN</sub>	V <sub>PE</sub>	V <sub>NE</sub>	
	0V	0V	0V	
TMR	1500V	1.00MΩ	3s	
MODUS	Vtest.	Lim.	Zeit	

8. Csatlakoztassa a műszert az ellenőrzendő PV-stringre a 7. ábrán látható módon. A teszt több, egymással párhuzamos stringen is elvégezhető. Gondoljon arra, hogy a string/stringek kábelére csatlakoztatott összes túlfeszültségevezetőt szintén le kell választani, és ajánlott a mérést a blokkoló diódák előtt végezni.



7. ábra: Csatlakoztatás a szigetelésméréshez TMR üzemmódban

### FIGYELMEZTETÉS!



A **GO/STOP** gomb megnyomása után különböző hibaüzenetek jelenhetnek meg (lásd a 6.2.3 pontot) anélkül, hogy a műszer elkezdene az ellenőrzést. Keresse meg, és szüntesse meg a hibát lehetőség szerint az ellenőrzési munkák folytatása előtt.

9. **Az ellenőrzés elindításához nyomja meg, és tartsa lenyomva 2 mp-ig a GO/STOP gombot.** Ha nincs hibaüzenet, akkor a műszer a **“Messung...”** (mérés) üzenetet mutatja a jobb oldalon látható kép szerint. A **“V<sub>test</sub> (-)”** mezőben a műszer által generált tényleges vizsgálófeszültség látható.

MΩ	15/10 – 18:04			
V <sub>test</sub> (-)	- - -	V		
R <sub>i</sub> (-)	- - -	MΩ		
Zeit	- - -	s		
DAR	- - -	PI	- - -	
	V <sub>PN</sub>	V <sub>PE</sub>	V <sub>NE</sub>	
	0V	0V	0V	
<b>Messung...</b>				
TMR	1500V	1.00MΩ	700s	
MODUS	Vtest.	Lim.	Zeit	

9. Ha “Vtest(-)>Vnom” és “Ri(-)≥Lim”, akkor a műszeren az “OK” kijelzés látható a **pozitív** mérési eredmény jelentésére.

Ha a mérési idő ≥60s, akkor a műszer a **DAR** (dielektromos abszorpció arány) paramétert is mutatja (lásd a 11.2 pontot).

Ha a mérési idő ≥600sec, akkor a műszer a **DAR** (dielektromos abszorpció arány) és a **PI** (polarizációs index) paramétert is mutatja (lásd a 11.1 pontot).

Nyomja meg a **SAVE** gombot az eredmények memóriába mentéséhez (lásd a 7.1 pontot), vagy nyomja meg az **ESC/MENU** gombot a mérési eredmények mentése nélkül a mérési alapképre történő visszalépéshez.

MΩ	15/10 – 18:04		■
Vtest(-)	1540		V
Ri(-)	>100		MΩ
Zeit	600		s
DAR	1.41	PI	1.02
	VPN	VPE	VNE
	0V	0V	0V
<b>OK</b>			
TMR	1500V	1.00MΩ	700s
<b>MODUS</b>	Vtest.	Lim.	Zeit

### 6.2.3. Rendellenességek

1. Ha a műszer felismeri az alábbi feltételek egyikét : “|VPN| > 1500V”, “|VPE| > 1500V” vagy “|VNE| > 1500V”, akkor megszakítja a mérést, egy hosszú hangjelzést ad, és a kijelzőn megjelenik a “**V > LIM**” üzenet.

Ellenőrizze a PV-string kimeneti feszültségét.

MΩ	15/10 – 18:04		
Vtest	(+)	(-)	
t	- - -	- - -	V
Riso	- - -	- - -	MΩ
Rp	- - -	MΩ	
VPN	VPE	VNE	
>1500V	-750V	758V	
<b>V&gt;LIM</b>			
DUAL	1500V	1.00MΩ	
<b>MODUS</b>	Vtest.	Lim.	

2. Ha a műszer DUAL üzemmódban a **GO/STOP** gomb megnyomásakor **VPN < 0V** feszültséget állapít meg, akkor megszakítja a mérést, egy hosszú hangjelzést ad, és a kijelzőn a “**P-N tauschen**” (P-N felcserélve) üzenet jelenik meg.

Ellenőrizze a polaritást és a műszer és PV-string közötti csatlakozásokat.

MΩ	15/10 – 18:04		
Vtest	(+)	(-)	
t	- - -	- - -	V
Riso	- - -	- - -	MΩ
Rp	- - -	MΩ	
VPN	VPE	VNE	
-1480V	-750V	748V	
<b>P-N tauschen</b>			
DUAL	1500V	1.00MΩ	
<b>MODUS</b>	Vtest.	Lim.	

3. CSAK DUAL üzemmódban: ha a műszer a **GO/STOP** gomb lenyomásakor **0 < VPN < 30V** feszültséget állapít meg, akkor megszakítja a mérést, egy hosszú hangjelzést ad, és a kijelzőn a “**VPN < LIM**” üzenet jelenik meg. Ellenőrizze a PV-string kimeneti feszültségét (a feszültség túl alacsony), **ennek ≥ 30V-nak kell lennie**.

MΩ	15/10 – 18:04		
Vtest	(+)	(-)	
t	- - -	- - -	V
IsoW	- - -	- - -	MΩ
Rp	- - -	MΩ	
VPN	VPE	VNE	
20V	-750V	748V	
<b>VPN &lt; LIM</b>			
DUAL	1500V	1.00MΩ	
<b>MODUS</b>	Vtest.	Lim.	

4. Ha DUAL üzemmódban a **GO/STOP** gomb lenyomásakor az alábbi feltételek egyikét a mért feszültségek nem teljesítik:

$$\text{RMS}(\text{VPN}) - |(\text{VPN DC})| < 10$$

$$\text{RMS}(\text{VPE}) - |(\text{VPE DC})| < 10$$

$$\text{RMS}(\text{VNE}) - |(\text{VNE DC})| < 10$$

(**AC feszültség felismerve**), a műszer megszakítja a mérést, egy hosszú hangjelzés hallható, és a kijelzőn “**VAC > LIM**” üzenet jelenik meg. Ellenőrizze a PV-string kimeneti feszültségeit.


MΩ	15/10 – 18:04		
Vtest	(+)	(-)	
t	- - -	- - -	V
Riso	- - -	- - -	MΩ
Rp	- - -	MΩ	
VPN	VPE	VNE	
1480V	-750V	748V	
<b>VAC &gt; LIM</b>			
DUAL	1500V	1.00MΩ	
<b>MODUS</b>	Vtest.	Lim.	



5. Ha a műszer megállapítja, hogy a pozitív és negatív pólus közötti feszültség nagyobb a beállított vizsgálófeszültségnél, akkor a kijelzőn "**VPN>Vtest**" üzenet jelenik meg, és a műszer leállítja az ellenőrzést, mivel nem felel meg az IEC/EN62446-1 szabványnak.

Ellenőrizze a PV-string kimeneti feszültségét.

Ismételje meg az ellenőrzést a mérendő string feszültségénél nagyobb vizsgálófeszültséggel.

MΩ	15/10 – 18:04		
V test	(+) 1320	(-) 1510	V 
R iso	>100	>100	M Ω
R p	>100	M Ω	
VPN	VPE	VNE	
1500V	-750V	748V	
<b>VPN&gt;Vtest</b>			
DUAL	1500V	Ω	1.00M
<b>MODUS</b>	Vtest.	Lim.	

6. Ha a műszer megállapítja, hogy **Rp<Lim** (a mért szigetelési ellenállás túl alacsony), akkor "**NOT OK**" üzenet jelenik meg a kijelzőn.

MΩ	15/10 – 18:04		
V test	(+) 1540	(-) 1520	V
R iso	0.1	>100	M Ω
R p	0.1	M Ω	
VPN	VPE	VNE	
1500V	-750V	748V	
<b>NOT OK</b>			
DUAL	1500V	Ω	1.00M
<b>MODUS</b>	Vtest.	Lim.	

### 6.3. GFL – PV-stringek szigetelési hibáinak lokalizálása

A GFL (Ground Fault Locator) funkcióban a műszer képes a berendezés egy stringjében megállapítani a szigetelési hiba helyét, amelyet pl. víz vagy nedvesség PV-modul csatlakozódobozába jutása okozhat. A műszer a földeléshez viszonyított, két (V (+) és V (-)) bemeneti feszültséget mér, és a feszültségek egymáshoz viszonyított arányából állapítja meg a stringben lévő hiba feltételezett helyét.

#### FIGYELMEZTETÉS!

A GFL funkció az alábbi feltételek esetén ad pontos eredményeket:

➤ Ellenőrzés az inverterről, minden kisütő egységről és funkcionális földelőkapocsról leválasztott **egyedüli stringen**




➤ **Egyedüli alacsony szigetelési érték hiba** a string tetszőleges helyén.

➤ Az egyedüli hiba szigetelési ellenállása **<0.1MΩ**


➤ Ezeknek a hibáknak a véletlen jellegéből adódóan ajánlott a mérések olyan környezeti feltételek melletti elvégzése, amelyek a hiba megjelenésekor fennálltak.

1. Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal a **GFL** (földelési hiba keresése) menüpontot, és hagyja jóvá a választást az **ENTER** gombbal. A műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet mutatja. Az "Rp" adat a mérendő string (+) pozitív pólusának és (-) mínusz pólusának párhuzamos szigetelési ellenállását adja meg.

GFL		15/10 – 18:04		
Rp	- - -			MΩ
VPN	VPE	VNE		
0V	0V	0V		
10	1500V	0.10MΩ		
NMOD	Vtest.	Lim.		

2. Az ellenőrzendő stringben lévő modulok számának beállításához válassza ki a ◀ vagy ▶ nyíl gombbal a **"NMOD"** lehetőséget.


3. Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal a modulok számát: **4 ÷ 50**

GFL		15/10 – 18:04		
Rp	- - -			MΩ
VPN	VPE	VNE		
0V	0V	0V		
10	1500V	0.10MΩ		
NMOD	Vtest.	Lim.		

4. A vizsgálófeszültség beállításához válassza ki a ◀ vagy ▶ nyíl gombbal a **"Vtest"** lehetőséget.

5. Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal az alábbi vizsgálófeszültségek egyikét (Vnom): **250, 500, 1000, 1500VDC**.

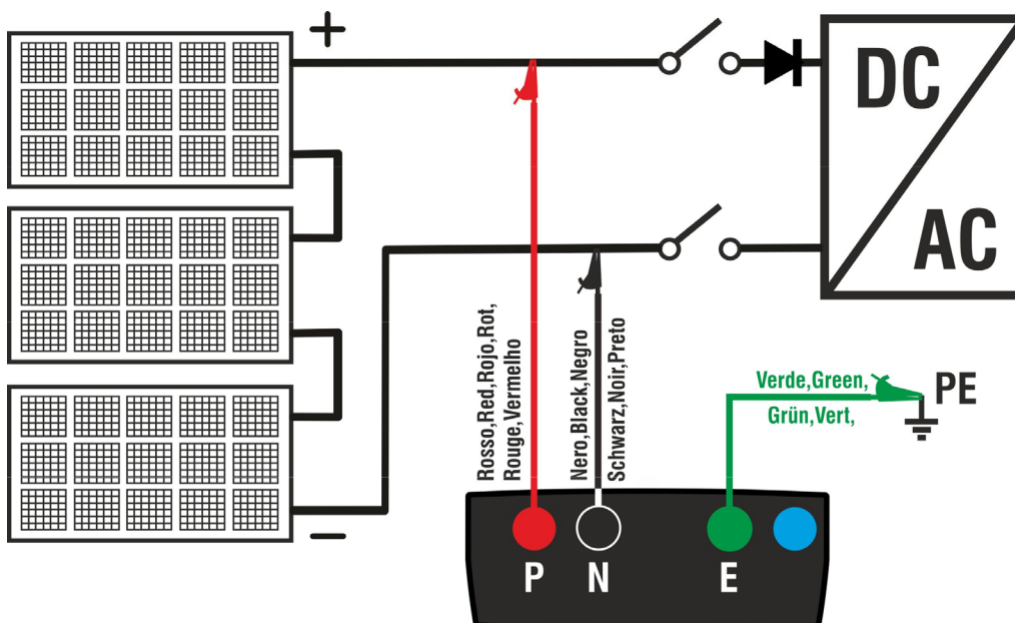
**Az IEC/EN62446-1 rendelkezéseinek megfelelően ajánlott a Vtest ≥ rendszer Vnom beállítása.**

GFL		15/10 – 18:04		
Rp	- - -			MΩ
VPN	VPE	VNE		
0V	0V	0V		
10	1500V	0.10MΩ		
NMOD	Vtest.	Lim.		

6. Válassza ki a ◀ vagy ▶ nyíl gombbal a “Lim.” lehetőséget. A műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet mutatja.
7. Állítsa be a (▲, ▼) nyíl gombbal a szigetelési ellenállás határértékére a **0.05 MΩ** vagy a **0.10MΩ** értéket.

GFL	15/10 – 18:04	
Rp	- - -	MΩ
VPN	VPE	VNE
0V	0V	0V
10	1500V	0.10MΩ
NMOD	Vtest.	Lim.

8. Csatlakoztassa a műszert az ellenőrzendő PV-stringhez a 8. ábrán látható módon. Gondoljon arra, hogy a string/ stringek kábelére csatlakoztatott összes túlfeszültségvezeletőt szintén le kell választani, és ajánlott a mérést a blokkoló diódák előtt végezni.



8. ábra: A műszer csatlakoztatása a szigetelésméréshez GFL üzemmódban

### FIGYELMEZTETÉS!

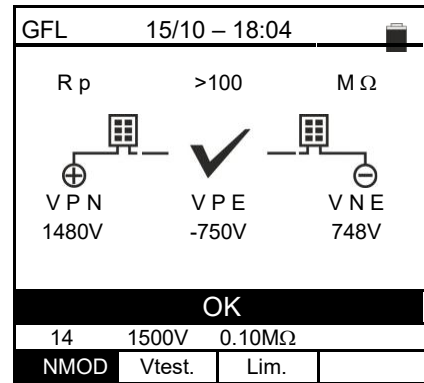


A **GO/STOP** gomb megnyomása után különböző hibaüzenetek jelenhetnek meg (lásd a 6.2.3 pontot) anélkül, hogy a műszer elkezdene az ellenőrzést. Keresse meg, és szüntesse meg a hibát lehetőség szerint az ellenőrzési munkák folytatása előtt.

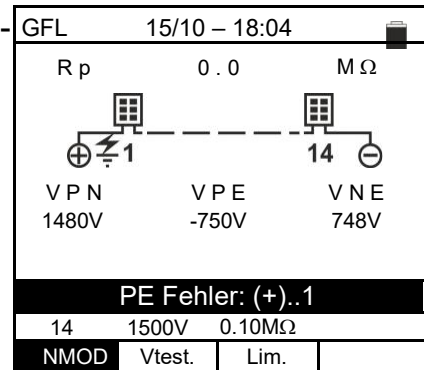
9. **Nyomja meg, és tartsa lenyomva a GO/STOP gombot 2 másodpercig** a teszt indításához (szigetelésmérés DUAL üzemmódban). Ha nincsenek hibaüzenetek, akkor a műszer a “Messung...” (mérés) üzenet jeleníti meg a jobb oldalon látható ábrának megfelelően.

GFL	15/10 – 18:04	
Rp	- - -	MΩ
VPN	VPE	VNE
0V	0V	0V
<b>Messung...</b>		
10	1500V	0.10MΩ
NMOD	Vtest.	Lim.

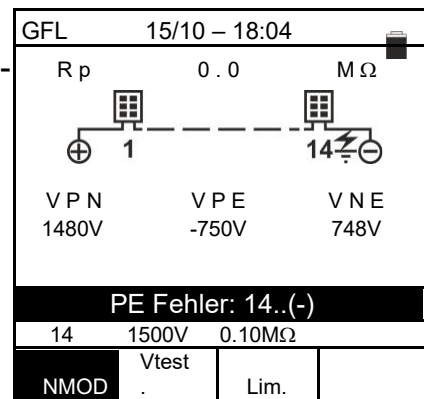
10. Ha nincsenek hibák ( $R_p \geq \text{Lim}$ ), akkor a műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet és az “OK” üzenetet mutatja.



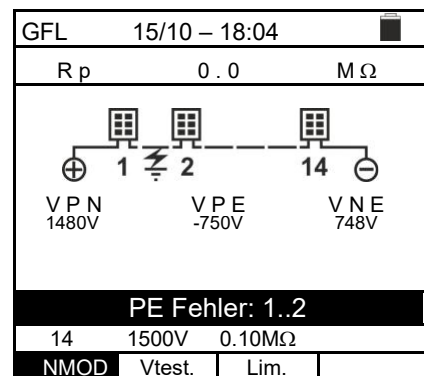
11. A 0 pozícióban (az első modul előtt) fennálló ( $R_p < \text{Lim}$ ) hiba esetén a műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet mutatja, és a “PE Fehler:(+)..1” (PE hiba:(+)..1) üzenet jelenik meg a kijelzőn. Ellenőrizze a string felőli (+) vezeték szigetelési állapotát.



12. Az NMOD+1 (utolsó modul utáni) pozícióban fennálló ( $R_p < \text{Lim}$ ) hiba esetén a műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet és a “PE Fehler: NMOD..(-)” üzenetet mutatja. Ellenőrizze a string felőli (-) vezeték szigetelési állapotát.

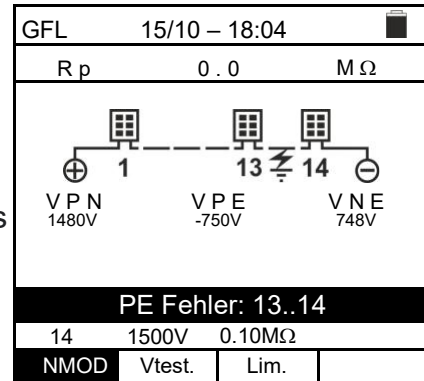


13. Az 1-es pozícióban (az 1. és 2. modul között) fennálló ( $R_p < \text{Lim}$ ) hiba esetén , a műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet és a “PE Fehler: 1..2” üzenetet mutatja. Ellenőrizze a megadott (a példában az 1-es és 2es) modulok csatlakozódobozait és a hozzá tartozó csatlakozókábelek szigetelési állapotát.

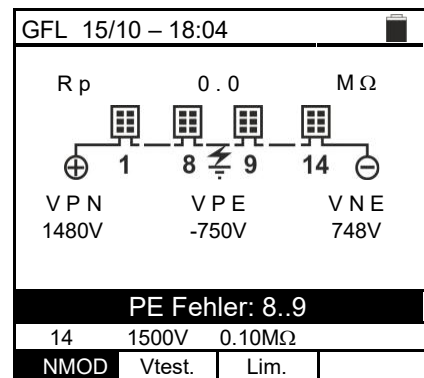


14. Az NMOD (az utolsó előtti és az utolsó modul között) fennálló ( $R_p < Lim$ ) hiba esetén a műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet és a **“PE Fehler: NMOD-1..NMOD”** üzenetet mutatja.

Ellenőrizze le a megadott modulok csatlakozódobozait és a hozzátartozó csatlakozókábelek szigetelési állapotát.



15. A stringben fennálló ( $R_p < Lim$ ) hiba esetén a műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet és a (az NMOD = 14 példa alapján) **“PE Fehler: 8..9”** üzenetet mutatja. Ellenőrizze le a megadott modulok csatlakozódobozait és a hozzátartozó csatlakozókábelek szigetelési állapotát.



### FIGYELMEZTETÉS!


A GFL funkció eredményei nem menthetők el a műszer memóriájába.

16. Minden szigetelésmérés után (6.2.2. fejezet) TMR vagy DUAL üzemmódban elmenthető a mérés, és egy rövid szöveges üzenet adható meg a megjegyzés sorban pl. “Fehler zw. Modul x und y” (hiba az x és y modul között). (Lásd a 7.1. fejezetet.)

#### 6.4. DMM – multiméter funkció


Ebben a funkcióban a műszer az RMS (root mean square value) értékeket és a (+) pozitív pólus és a (-) negatív pólus, a (-) negatív pólus és a földelés, és a (+) pozitív pólus és a földelés közötti feszültséget mutatja a bemeneti feszültségekben jelenlévő váltakozó áramú összetevők ellenőrzésére.

- Válassza ki a (▲, ▼) nyíl gombbal az **DMM** menüpontot, és hagyja jóvá a választást az **ENTER** gombbal. A műszer a jobb oldalon látható kijelzési képet mutatja:

DMM	15/10 – 18:04	
VPNrms	0	V
VPErms	0	V
VNErms	0	V
VPNdc	0	V
VPEdc	0	V
VNEdc	0	V

- Csatlakoztassa a műszert az ellenőrzendő PV-stringhez a 8. ábrán látható módon.

- Kijelzésre kerülnek a feszültségértékek a jobb oldalon látható ábrának megfelelően.

DMM	15/10 – 18:04	
VPNrms	1480	V
VPErms	-750	V
VNErms	748	V
VPNavg	1420	V
VPEavg	-720	V
VNEavg	726	V



### FIGYELMEZTETÉS!

A DMM funkció eredményei nem menthetők el a műszer memóriájába.

## 7. AZ EREDMÉNYEK ELMENTÉSE

A műszer max. 999 mérési eredmény elmentését teszi lehetővé. Az adatok bármikor megjeleníthetők és törölhetők. Az adatok mentésekor legfeljebb 3 szintű numerikus azonosító rendelhető hozzá a PV rendszerhez, a karakterlánchoz és a modulhoz (max. érték 250). Minden szinthez 20 jelölés áll rendelkezésre, amelyet a felhasználó **számítógéppel és a műszerhez adott Topview szoftverrel** személyre szabhat. Egy megjegyzés is hozzáadható minden méréshez.

### 7.1. MÉRÉSI EREDMÉNYEK ELMENTÉSE

1. Nyomja meg a **SAVE/ENTER** gombot, amikor egy mérési eredmény megjelenik a kijelzőn. A jobb oldalon látható kijelzési kép jelenik meg a kijelzőn. Tartalma:

- “Messung” (mérés) bejegyzés, amely az első rendelkezésre álló memóriahelyet azonosítja.
- Az első jelölés (pl. “Anlage”/berendezés), amelyhez egy 1 ÷ 250 közötti számérték rendelhető hozzá.
- A második jelölés (pl. “String”), amelyhez egy 0 (- - -) ÷ 250 közötti numerikus érték rendelhető hozzá.
- A harmadik jelölés (pl. “Modul”), amelyhez egy 0 (- - -) ÷ 250 közötti numerikus érték rendelhető hozzá.
- A “Kommentar” (megjegyzés) egy olyan bejegyzés, ahol **max. 30 karakterből** álló szöveg adható meg.

SAVE	15/10 – 18:04	■
Messung	003	
Anlage	<b>001</b>	
String	---	
Modul	---	
Kommentar:	max 30	
Zeichen		

2. Válassza ki a ◀ vagy ▶ nyíl gombbal a jelölést, és módosítsa a (▲, ▼) nyíl gombbal a hozzárendelt számérték címkejét (pl.: “Bereich”/terület) a rendelkezésre álló címkék közül vagy a felhasználó által személyre szabható címkék közül (max. 20 név).

3. Válassza ki a “Kommentar” (megjegyzés) lehetőséget, és nyomja meg a **SAVE/ENTER** gombot a kívánt szöveg megadásához. A virtuális billentyűzetet tartalmazó következő kijelzési kép jelenik meg:

SAVE	15/10 – 18:04	■
Messung	003	
<b>Bereich</b>	001	
String	---	
Modul	---	
<b>Kommentar:</b>	max 30	
Zeichen		

4. Vigye a kurzort a ◀ vagy ▶ nyíl gombbal a kiválasztandó karakterre, és nyomja meg a bevitelhez a **SAVE/ENTER** gombot.

5. A kiválasztott karakter törléséhez vigye a kurzort a “CANC” lehetőségre, és nyomja meg a **SAVE/ENTER** gombot.

6. A beírt megjegyzés jóváhagyásához és az előző kijelzési képhez történő visszalépéshez vigye a kurzort az “ENDE” (befejezés) lehetőségre, és nyomja meg a **SAVE/ENTER** gombot.

SAVE	15/10 – 18:04	■											
<b>Tastatur</b>													
KOMMENTAR													
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	(	)	%
Q	W	E	R	T	Y	U	I	<b>O</b>	P	<=>	#		
A	S	D	F	G	H	J	K	L	+	-	*	/	&
Z	X	C	V	B	N	M	.	,	;	!	?	_	
Ä	Ö	Ü	µ	Ñ	Ç	Á	Í	Ó	Ú	Û	¿	¡	
À	É	È	Ù	Ç	Ä	Ë	Ö	Ü	Æ	Ø	Å		
<b>CANC</b>													
<b>ENDE</b>													

7. A mérési érték elmentéséhez nyomja meg a **SAVE/ENTER** gombot, vagy a mentés nélküli kilépéshez nyomja meg az **ESC/MENU** gombot.

## 7.2. A KIJELEZETT ÉRTÉKEK MEGNYITÁSA ÉS A BELSŐ MEMÓRIA TÖRLÉSE

- Válassza ki a (▲,▼) nyíl gombbal a **MEM** menüpontot, és a jóváhagyáshoz nyomja meg az **ENTER** gombot. A jobb oldalon látható kijelzési kép jelenik meg a kijelzőn. A kijelzési kép tartalma:

- Annak a memóriahelynek a száma, ahová a mérési érték mentésre került.
- A mérési érték mentésének dátuma
- Az elmentett mérési érték típusa
- Minden kijelzési képre az elmentett mérési értékek összes száma, és a maradék rendelkezésre álló tárhely

MEM 15/10 – 18:04			
N.	Datum	Typ	
001	15/09/20	RPE	
002	16/09/20	RPE	
003	17/09/20	RPE	
004	18/09/20	MΩ	
005	19/09/20	MΩ	
006	19/09/20	MΩ	
007	19/09/20	MΩ	
Tot: 007		Frei: 992	
↑↓		↑↓ Tot	
Rec	Seite	CANC	

- Válassza ki a (▲,▼) nyíl gombbal a megjelenítendő mérési értéket.
- Az elmentett mérési érték kijelzőn történő megjelenítéséhez nyomja meg a **SAVE/ENTER** gombot. Az előző kijelzési képre történő visszalépéshez nyomja meg az **ESC/MENU** gombot.
- A következő kijelzési képre lépéshez válassza ki a ◀ vagy ▶ nyíl gombbal a "Seite" (oldal) műveletet.
- A memória teljes tartalmának törléséhez válassza ki a "CANC" lehetőséget. Az alábbi kijelzési kép jelenik meg:

MEM 15/10 – 18:04			
N.	Datum	Typ	
001	15/09/20	RPE	
002	16/09/20	RPE	
003	17/09/20	RPE	
004	18/09/20	MΩ	
005	19/09/20	MΩ	
006	19/09/20	MΩ	
007	19/09/20	MΩ	
Tot: 007		Frei: 992	
↑↓		↑↓ Tot	
Rec	Seite	CANC	

- Az adatok törlésének jóváhagyásához nyomja meg a **SAVE/ENTER** gombot. Kijelzésre kerül a "**Speicher leer**" (memória üres) kijelzés.
- A funkcióból való kilépéshez és a főmenübe való visszalépéshez nyomja meg a **MENU/ESC** gombot.

MEM 15/10 – 18:04			
ALLES LÖSCHEN?			
ENTER / ESC			



## 8. A KÉSZÜLÉK SZÁMÍTÓGÉPHEZ CSATLAKOZTATÁSA


### GYELMEZTETÉS!




- A műszer egy C2006 kábel segítségével csatlakoztatható a számítógéphez.
- Az adatátvitelhez előbb telepíteni kell a C2006 kábel meghajtóját és a szoftvert.
- Ezen kívül be kell állítani a számítógépen a használandó USB csatlakozót és a megfelelő, 57600 Bits/s adatátviteli sebességet. A paraméterek beállításához indítsa el a készülékhez mellékelt szoftvert. Az ezzel kapcsolatos részletekről a szoftver online súgó oldalán tájékozódhat.
- A használandó csatlakozóaljzatot nem foglalhatja más tartozék vagy alkalmazás, pl. egér vagy modem. Zárja be az összes nyitott folyamatot a Windows feladatkezelőben.
- Az optikai csatlakozók infravörös LED sugarakat bocsátanak ki. Semmi esetre se nézzen az infravörös sugárba. AZ IEC/EN60825-1 szabvány szerint ezekre a sugarakra az 1M LED biztonsági előírások vonatkoznak.

Az elmentett mérési adatok számítógépre történő átviteléhez az alábbi lépések szükségesek:

1. Kapcsolja be a műszert az **ON/OFF** gombbal.
2. Csatlakoztassa a számítógépet a műszerrel szállított **C2006** optikai/USB kábellel.
3. A főmenübe történő visszalépéshez nyomja meg az **ESC/MENU** gombot.
4. Az adatátvitelhez válassza ki a (**▲, ▼**) nyíl gombbal a **“PC”** lehetőséget, és hagyja jóvá a választást a **SAVE/ENTER** gombbal.

MENU	15/10 – 18:04	
DMM	: Multimeter	
MΩ	: Szigetelés	
GFL	: Finde ISO Fehler	
RPE	: Durchgang	
SET	: Einstellungen	
MEM	: Speicher	
PC	: Daten übertragen	

5. A következő kijelzés jelenik meg:

PC	15/10 – 18:04	
PC-ANSCHLUSS		


6. Az adatátvitel megkezdéséhez használja a Topview szoftvert (az ezzel kapcsolatos részletekről a szoftver online súgó oldalán tájékozódhat).

## 9. KARBANTARTÁS ÉS ÁPOLÁS

### 9.1. ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK

Az Ön által vásárolt műszer egy precíziós mérőműszer. A lehetséges károsodások és veszélyek elkerülése érdekében soha ne lépje túl az ebben a használati útmutatóban feltüntetett műszaki határértékeket a mérésnél vagy a tárolásnál. Ne használja ezt a műszert kedvezőtlen feltételek, pl. magas hőmérséklet vagy páratartalom mellett. Ne tegye ki a készüléket közvetlen napsugárzásnak. Használat után mindig kapcsolja ki a készüléket. Ha hosszabb ideig nem használja a műszert, vegye ki az elemeket a kifolyás elkerülése érdekében, mivel a kifolyás károsíthatná a készülék belső áramköreit.

### 9.2. ELEMCSERE

A műszer elemeit új elemekre kell cserélni, amint a kijelzőn megjelenik a  szimbólum, vagy egy mérés közben megjelenik a "Batterie leer" (elem lemerült) üzenet.



#### FIGYELMEZTETÉS!

Ezt a munkát csak szakemberek vagy képzett technikusok végezhetik. Ez előtt a tevékenység előtt válassza le az összes kábelt a műszer bemeneti csatlakozóiról.

1. A készülék kikapcsolásához nyomja meg az ON/OFF gombot.
2. Húzza ki a csatlakozókábeleket a bemeneti csatlakozóaljzatokból.
3. Egy csavarhúzó segítségével vegye le az elemtartó fedelét.
4. Vegye ki az összes elemet az elemtartó rekeszből, cserélje ki az összeset azonos méretű új elemre (lásd a 10.2.3 pontot), és figyeljen a helyes polarításra.
5. Rakja vissza az elemtartó fedelét, és rögzítse az előzőleg félretett csavarhúzóval.
6. Adja le az elemeket környezetbarát módon hulladékgyűjtésbe. Használja ehhez a megfelelő hulladékgyűjtő tartályokat.

### 9.3. A KÉSZÜLÉK TISZTÍTÁSA

A műszer tisztításához használjon egy puha, száraz törlőruhát. Ne használjon nedves törölkendőket, oldószert vagy vizet, stb.

### 9.4. AZ ÉLETTARTAM VÉGE



**FIGYELMEZTETÉS:** A műszeren lévő szimbólum azt mutatja, hogy a műszert, a tartozékokat és a belső elemeket külön és megfelelően le kell adni hulladékgyűjtésbe.

## 10. MŰSZAKI ADATOK

### 10.1. MŰSZAKI JELLEMZŐK

A mérési pontosság  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , <80% relatív páratartalom mellett  $\pm$ [mérési érték %-a+(digit\*felbontás)] formában van megadva.

#### DC feszültség

Méréshatár [V]	Felbontás [V]	Pontosság
3 ÷ 1500	1	$\pm$ (mérési érték 1.0%-a + 2 digit)

#### AC + TRMS feszültség

Méréshatár [V]	Felbontás [V]	Pontosság
3 ÷ 1000	1	$\pm$ (mérési érték 1.0%-a + 3 digit)

Frekvenciatartomány:  $42.5 \pm 69\text{Hz}$ ; <3V mérési értékek esetén a nulla feszültség kerül kijelzésre.

#### Szigetelési ellenállás R(+), R(-), Rp (MΩ) – DUAL üzemmód

Vizsgálófeszültség [V]	Méréshatár [MΩ]	Felbontás (MΩ)	Pontosság (*)
250, 500, 1000, 1500	0,1 ÷ 0,99	0,01	$\pm$ (mérési érték 5,0%-a + 5 digit)
	1,0 ÷ 19,9	0,1	
	20 ÷ 100	1	

(\*)A pontosság  $V_{PN} \geq 240\text{V}$ ,  $R_{fcheler} \geq 10\Omega$  esetére megadva. Az Rp és R(+) pontossága nincs meghatározva arra az esetre, ha  $R(+) \geq 0,2\text{M}\Omega$  és  $R(-) < 0,2\text{M}\Omega \rightarrow$ .

Az Rp és R(-) pontossága nincs meghatározva arra az esetre, ha  $R(+) < 0,2\text{M}\Omega$  és  $R(-) \geq 0,2\text{M}\Omega$

Üresjárási feszültség <1,25 x névleges vizsgálófeszültség  
 Rövidzárási áram <15mA (csúcs) minden vizsgálófeszültségre  
 Névleges mérőáram >1mA R = 1kΩ x Vnom (VPN, VPE, VNE= 0) mellett

#### Szigetelési ellenállás (MΩ) – TIMER üzemmód

Vizsgálófeszültség [V]	Méréshatár [MΩ]	Felbontás (MΩ)	Pontosság
250, 500, 1000, 1500	0,01 ÷ 9,99	0,01	$\pm$ (mérési érték 5,0%-a + 5 digit)
	10,0 ÷ 99,9	0,1	

Üresjárási feszültség <1,25 x névleges vizsgálófeszültség  
 Rövidzárási áram <15mA (csúcs) minden vizsgálófeszültségre  
 Névleges vizsgálóáram >1mA R = 1kΩ x Vnom (VPN, VPE, VNE= 0) mellett  
 Beállítható időzítő: 3s ÷ 999s

#### A védővezető folytonossága (RPE)

Méréshatár [Ω]	Felbontás (Ω)	Pontosság
0,00 ÷ 9,99	0,01	$\pm$ (Mérési érték 2,0%-a + 2 digit)
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 1999	1	

Vizsgálóáram: >200mA DC - 5Ω (kábelrel együtt), felbontás 1mA, pontosság  $\pm$ (mérési érték 5,0%-a + 5digit)

Üresjárási feszültség  $4 < V_0 < 10\text{V}$

#### GFL – Földelési hiba kereső

Tensione di prova DC [V]	Campo [MΩ]	Risoluzione [MΩ]	Incertezza Rp(*)	Incertezza Posizione
250, 500, 1000, 1500	0,1 ÷ 0,99	0,01	$\pm$ (Mérési érték 5.0%-a + 5 digit)	$\pm$ 1 modulo
	1,0 ÷ 19,9	0,1		
	20 ÷ 100	1		

(\*)A pontosság  $V_{PN} \geq 240\text{V}$ ,  $R_{fcheler} \geq 10\Omega$  esetére megadva. Az Rp és R(+) pontossága nincs meghatározva arra az esetre, ha  $R(+) \geq 0,2\text{M}\Omega$  és  $R(-) < 0,2\text{M}\Omega \rightarrow$ , az Rp és R(-) pontossága nincs meghatározva arra az esetre, ha  $R(+) < 0,2\text{M}\Omega$  és  $R(-) \geq 0,2\text{M}\Omega$ .

Üresjárási feszültség <1,25 x névleges vizsgálófeszültség Rövidre zárási áram <15mA (csúcs) minden névleges mérőáramra >1mA R = 1kΩ x Vnom (VPN, VPE, VNE= 0) mellett

- > Ellenőrzés az inverterről, minden kisütő egységről és funkcionális földelőkapocsról leválasztott **egyedüli stringen**
- > **Alacsony szigetelési érték egyedüli hibája** bárhol a stringben
- > Az egyedüli hiba szigetelési ellenállása <0,1MΩ
- > Ezeknek a hibáknak a véletlen jellegéből adódóan ajánlott a mérések olyan környezeti feltételek melletti elvégzése, amelyek a hiba megjelenésekor fennálltak.

## 10.2. ÁLTALÁNOS JELLEMZŐK

### 10.2.1 Releváns szabványok

A készülék biztonsága:	IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-030, IEC/EN61010-2-033, IEC/EN61010-2-034
EMC (elektromágneses összeférhetőség):	IEC/EN61326-1 IEC/EN61010-031
Mérőtartozékok biztonsági szabványa:	IEC/EN62446
Általános tudnivalók:	
Mérés MΩ:	IEC/EN61557-2, VDE0413-2
Mérés RPE:	IEC/EN61557-4, VDE0413-4
Szigetelés:	Kettős szigetelés
Szennyezési fok:	2
Mérési kategória:	CAT III 1500V DC, CAT III 1000V AC, Max. 1500VDC, 1000V AC a bemenetek között

### 10.2.2 Kijelző és adattároló

Kijelző típusa:	128x128 pxl grafikus kijelző háttérvilágítással max. 999 méréssel, optikai/USB
Tárhely:	
PC interfész:	

### 10.2.3. Áramellátás elem-

típus:	6x1,5V alkáli ceruzaelem AA LR06 vagy 6x1,2V NiMH ceruzaakku AA LR06
Elemállapot jelző:	Szimbólum "□" a kijelzőn
Elem élettartama	> 500 mérés (minden funkcióhoz)
Automatikus kikapcsolás:	5 perc használat nélküli idő után

### 10.2.4. Mechanikai jellemzők

Méreték (H x Sz x M)	235 x 165 x 75mm
Súly (elemmel együtt):	1,2kg
Mechanikai védelem:	IP40

## 10.3. A HASZNÁLAT KLIMATIKUS FELTÉTELEI

Referencia hőmérséklet: 23°C ± 5°C Referencia hőmérséklet: 0°C ÷ 40°C Megengedett relatív páratartalom: <80% rel. páratartalom Tárolási hőmérséklet: -10°C ÷ 60°C Tárolási páratartalom: <80% rel. páratartalom Maximális földrajzi magasság: 2000m

**Ez a műszer megfelel az kisfeszültségű készülékekről szóló 2014/35/EU (LVD) és az elektromágneses összeférhetőségről szóló EMC 2014/30/EU irányelvnek. Ez a termék megfelel a 2011/65/EU (RoHS) és a 2012/19/EU (WEEE) irányelvnek.**

## 10.4. TARTOZÉKOK

Lásd a tartozékok mellékelt listáját.

## 11.MELLÉKLET – ELMÉLETI INFORMÁCIÓK

### 11.1. A POLARIZÁCIÓS INDEX MÉRÉSE (PI)

Ennek a diagnosztikai ellenőrzésnek a célja a polarizációs jelenség hatásainak értékelése. Ha nagy feszültséget használunk szigetelésen, akkor a szigetelésben lévő elektromos dipólusok az alkalmazott elektromos mezővel azonos irányba fordulnak. Ennek a jelenségnek a neve a polarizáció. A polarizált molekulák polarizációs (abszorpciós) áramot hoznak létre, ami csökkenti a szigetelési ellenállás összértékét.

A **PI** paraméter az 1 perc után mért és a 10 perc után mért szigetelési ellenállás egymáshoz viszonyított aránya. A vizsgálófeszültség az ellenőrzés teljes ideje alatt fennmarad, és az ellenőrzés végén a műszer megadja az arány értékét:

$$PI = \frac{Riso (10 \text{ min})}{Riso (1 \text{ min})}$$

Néhány referenciaérték:

PI érték	A szigetelés állapota
1,0 - 1,25	Nem elfogadható
1,4 - 1,6	Jó
1,6	Kiváló

### 11.2. DIELEKTROMOS ABSZORPCIÓS ARÁNY (DAR)

A **DAR** paraméter a 30 másodperc és 1 perc után mért szigetelési ellenállás egymáshoz viszonyított értéke. A vizsgálófeszültség az ellenőrzés teljes ideje alatt fennmarad, és az ellenőrzés végén a műszer megadja az arány értékét:

$$DAR = \frac{Riso (1 \text{ min})}{Riso (30s)}$$

Néhány referenciaérték:

DAR érték	A szigetelés állapota
< 1,0	Veszélyesen rossz
1,0 - 2,0	Ellenőrzendő
2,0 - 4,0	Jó
4,0	Kiváló

## 12.SZERVÍZ

### 12.1. GARANCIÁLIS FELTÉTELEK

Erre a műszerre az anyag- és gyártási hibákra az Általános Szerződéses Feltételeink szerint jótállást biztosítunk. A jótállási idő alatt a gyártó fenntartja magának a jogot arra, hogy a terméket a választása szerint megjavítsa vagy kicserélje. Ha valamilyen oknál fogva javításra vagy cserére be kell küldeni a műszert, akkor vegye fel először a kapcsolatot azzal a helyi kereskedővel, akinél a műszert vásárolta. A szállítási költségeket az ügyfél viseli. Ne felejtse el mellékelni a beküldés okának részletes leírását (a felismert hiányosság leírását). Csak az eredeti csomagolást használja. A nem az eredeti csomag használatára visszavezethető szállítási károk költségei minden esetben az ügyfelet terhelik. A gyártó nem vállal felelősséget olyan károkért, amelyeknek az oka:

A jótállás nem terjed ki az alábbiakra:

- Tartozékok és elemek javítása és/vagy cseréje (nem terjed ki rá a jótállás)
- Olyan javítások, amelyek szakszerűtlen használatból vagy nem megfelelő tartozékokkal vagy készülékekkel történő szakszerűtlen kombinációból adódnak.
- A nem megfelelő szállítási csomagolásból adódó károk miatt szükségessé váló javítások.
- Szakképzetlen vagy felhatalmazással nem rendelkező személyek által végzett javítási kísérlet miatti javítások.
- A gyártó kifejezett engedélye nélkül módosított műszerek.
- A műszer jellemzőinek és a használati útmutatóknak nem megfelelő használat.

Ennek a használati útmutatónak a tartalma a gyártó beleegyezése nélkül semmilyen formában nem reprodukálható.

**A termékeink szabadalom alatt állnak, és a védjegyeink be vannak jegyezve. Fenntartjuk magunknak a jogot a műszaki adatok és árak esetleg szükséges műszaki javítások vagy fejlesztések miatti módosítására.**

### 12.2. SZERVÍZ

Abban az esetben, ha a műszer nem működik megfelelően, mielőtt felveszi a kapcsolatot a kereskedőjével, ellenőrizze, hogy az elemek megfelelően vannak behelyezve, és a kábelek megfelelően csatlakoznak, és megfelelően működnek, és szükség esetén cserélje ki őket. Ellenőrizze, hogy az üzemi folyamatai megfelelnek az ebben a használati útmutatóban leírt eljárásmódoknak. Ha valamilyen oknál fogva javításra vagy cserére be kell küldeni a műszert, akkor vegye fel először a kapcsolatot a helyi kereskedővel, akinél a műszert vásárolta. A szállítási költségeket az ügyfél viseli. Ne felejtse el mellékelni a beküldés okának részletes leírását (a felismert hiányosság leírását). Csak az eredeti csomagolást használja. A nem az eredeti csomag használatára visszavezethető szállítási károk költségei minden esetben az ügyfelet terhelik.



**HT INSTRUMENTS SA**

C/ Legalitat, 89  
08024 Barcelona - **ESP**  
Tel.: +34 93 408 17 77, Fax: +34 93 408 36 30  
eMail: info@htinstruments.com  
eMail: info@htinstruments.es  
Web: www.htinstruments.es

**HT INSTRUMENTS USA LLC**

3145 Bordentown Avenue W3  
08859 Parlin - NJ - **USA**  
Tel: +1 719 421 9323  
eMail: sales@ht-instruments.us  
Web: www.ht-instruments.com

**HT ITALIA SRL**

Via della Boaria, 40  
48018 Faenza (RA) - **ITA**  
Tel: +39 0546 621002  
Fax: +39 0546 621144  
eMail: ht@htitalia.it  
Web: www.ht-instruments.com

**HT INSTRUMENTS GMBH**

Am Waldfriedhof 1b  
D-41352 Korschenbroich - **GER**  
Tel: +49 (0) 2161 564 581  
Fax: + 49 (0) 2161 564 583  
eMail: info@ht-instruments.de  
Web: www.ht-instruments.de

**HT INSTRUMENTS BRASIL**

Rua Aguaçu, 171, bl. Ipê, sala 108  
13098321 Campinas SP - **BRA** Tel: +55 19  
3367.8775 Fax: +55 19 9979.11325  
eMail: vendas@ht-instruments.com.br  
Web: www.ht-instruments.com.br

**HT ITALIA CHINA OFFICE**

意大利 HT 中国办事处  
Room 3208, 490# Tianhe road, Guangzhou - **CHN**  
地址: 广州市天河路 490 号壬丰大厦 3208  
室 Tel.: +86 400-882-1983, Fax: +86 (0) 20-  
38023992 eMail: zenglx\_73@hotmail.com Web:  
www.guangzhouht.com