

GEOHM PRO/XTRA:

- 3- és 4-vezetékes földelési ellenállásmérés
- 3-vezetékes földelési ellenállásmérés lakatfogóval
- Hurokellenállás-mérés két lakatfogóval (ahol segéd szondák nem használhatók)
- Talaj fajlagos ellenállásának mérése (Wenner-módszerrel)
- Árammérés hagyományos és flexibilis lakatfogóval (pl. Szivárgó-áram mérés)
- PE vezető ellenállásmérése 200 mA-rel (IEC 60364-6-61, point 6.12.2 szerint)

GEOHM XTRA:

- Beépített GPS
- Mért értékek mentése a GPS koordinátákkal együtt

Egyéb jellemzők

- RS és Rh segédelektrodák ellenállásmérése
- Zavaró feszültségek mérése
- Zavaró frekvenciák mérése
- Mérés még akkor is, ha 16%, 50, 60, vagy 400 Hz-es zavarójel van jelen (a helyes mérőfeszültség automatikusan, vagy kézzel választható ki)
- Választható 25 V, vagy 50 V-os mérőjel
- A mérőelektrodák távolságának bevitele méterben (m), vagy lábban (ft) talaj fajlagos ellenállásának mérésekor
- Memória 990 mért érték tárolásához (10 memóriabank egyenként 99 rekorddal)
- Lakatfogó kalibrálása
- RTC valós-idejű óra
- USB interfész
- Telepfeszültség jelzése szimbólummal

Vonatkozó előírások és szabványok

IEC 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – General requirements
IEC 61557/ EN 61557/	Devices for testing, measuring or monitoring protective Part 1: General requirements Part 5: Earth resistance
EN 60529 VDE 0470-1	Test instruments and test procedures Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
DIN EN 61326-1 VDE 0843-20	Electrical equipment for control technology and laboratory use – EMC requirements

A készülék használatára vonatkozó előírások és szabványok

DIN VDE 0413-5	Devices for testing, measuring or monitoring protective measures; earth resistance
DIN VDE 0100	Stipulations for the setup of electric power installations with nominal voltages of up to 1000 V
DIN VDE 0141	Grounding in AC systems with nominal voltages of greater than 1 kV
DIN VDE 0800	Setup and operation of telecommunications systems including data processing equipment; equipotential bonding and grounding
DIN VDE 0185	Lightning protection systems – general setup
International regulations and standards BS 7430 + BS 7671, NFC 15-100, IEC 60364	



Műszaki adatok

- A megadott pontosságok a készülék bemenetére vonatkoznak
- Rövidítések: "MÉ" = mért értékre vonatkoztatva, "d" = digit

Interferencia feszültség UN (RMS) mérése

Tartomány	Felbontás	Primer bizonytalanság
0... 100 V	1 V	±(2% MÉ + 2 d)

- Frekvencia tartomány fN 15... 450 Hz
- Mérési sebesség – min. 2 mérés/s

Interferencia frekvencia UN (RMS) mérése

Tartomány	Felbontás	Primer bizonytalanság
15... 450 Hz	1 Hz	±(1% MÉ + 2 d)

- Interferencia feszültség mérése >1 V esetén (f--- kijelzés, ha az interferencia feszültség értéke <1 V)

Védővezetők és ekvipotenciális vezetők ellenállásmérése (2-vezetékes mérés)

Mérési módszer IEC 61557-4 szerint

Méréstartomány	Felbontás	Primer bizonytalanság
0.000... 3.999 Ω *	0.001 Ω	±(2% MÉ + 4 d)
4.00... 39.99 Ω	0.01 Ω	±(2% MÉ + 2 d)
40.0... 399.9 Ω	0.1 Ω	
400... 3999 Ω	1 Ω	
4.00... 19.99 kΩ	0.01 kΩ	±(5% MÉ + 2 d)

* 0.000 ... 0.045 Ω közötti értékre a pontosság nincs definiálva

Földelési ellenállás mérése (3-, vagy 4-vezetékes módszer)

Mérési módszer IEC 61557-5 szerint

Méréstartomány	Felbontás	Primer bizonytalanság
0.000... 3.999 Ω *	0.001 Ω	±(2% MÉ + 4 d)
4.00... 39.99 Ω	0.01 Ω	±(2% MÉ + 2 d)
40.0... 399.9 Ω	0.1 Ω	
400... 3999 Ω	1 Ω	
4.00... 19.99 kΩ	0.01 kΩ	±(5% MÉ + 2 d)

* 0.000 ... 0.045 Ω közötti értékre a pontosság nincs definiálva

Segéd-elektrodák (szondák) ellenállásmérése

Tartomány	Felbontás	Primer bizonytalanság
1.00... 9.99 kΩ	0.01 kΩ	±(5% (RE+RH+RS) + 8 d)
10.0... 19.9 kΩ	0.1 kΩ	
0... 999 Ω	1 Ω	

Többszörös földelés ellenállásmérése lakatfogókkal

(3-vezetékes módszer lakatfogókkal)

Mérési mód IEC61557-5 szerint

Méréstartomány	Felbontás	Primer bizonytalanság
0.000... 3.999 Ω *	0.001 Ω	±(8% MÉ + 4 d)
4.00... 39.99 Ω	0.01 Ω	±(8% MÉ + 3 d)
40.0... 399.9 Ω	0.1 Ω	
400... 1999 Ω	1 Ω	

* 0.000 ... 0.045 Ω közötti értékre a pontosság nincs definiálva

Hurokellenállás-mérés két lakatfogóval

Tartomány	Felbontás	Primer bizonytalanság
0.00... 19.99 Ω	0.01 Ω	±(10% MÉ + 3 d)
20.0... 149.9 Ω	0.1 Ω	±(20% MÉ + 3 d)

Talaj fajlagos ellenállásának mérése Wenner-módszerrel

$\rho = 2\pi LRE$

Tartomány	Felbontás	Primer bizonytalanság
0.0... 199.9 Ω / m	0.1 Ω / m	Az RE 4-szondás mérési mód primer bizonytalanságától függ, de nem kisebb, mint ±1 digit
200... 1999 Ω / m	1 Ω / m	
2.00... 19.99 kΩ / m	0.01 kΩ / m	
20.0... 99.9 kΩ / m	0.1 kΩ / m	
100... 999 kΩ / m	1 kΩ / m	

Távolság a szondák között(L): 1... 50 m

Árammérés (rms)

Tartomány	Felbontás	Primer bizonytalanság
0.1... 99.9 mA ₁	0.1 mA	±(8% MÉ + 5 d)
100... 999 mA ₁	1 mA	±(8% MÉ + 3 d)
1.00... 4.99 A _{1,2}	0.01 A	±(5% MÉ + 5 d) ₁ nincs megadva ₂
5.00... 9.99 A _{1,2}	0.01 A	±(5% MÉ + 5 d)
10.0... 99.9 A _{1,2}	0.1 A	
100... 300 A _{1,2}	1 A	

₁ Lakatfogók (átmérő: 52 mm) – C-3

₂ Flexibilis lakatfogók – F-1

• Frekvencia tartomány: 45... 400 Hz

Földelési ellenállásmérés pulzáló mérőjellel

Tartomány	Felbontás	Primer bizonytalanság
0.0... 99.9 Ω	0.1 Ω	±(2.5% MÉ + 3 d)
100... 199 Ω	1 Ω	

- Burst pulzus típusa: 4/10 μs, 8/20 μs, vagy 10/350 μs
- Mérőpulzus árama: 1 A
- Feszültség csúcsértéke: 1500 V

Egyéb műszaki adatok

- Max. AC + DC interferencia feszültség, amely mellett a készülék a mérést még elvégzi: 24 V
- Mérhető interferencia feszültség: max. 100 V
- Max. interferencia áram, amely mellett a készülék a mérést még elvégzi lakatfogós módszerrel történő mérés esetén: 3 Arms
- Mérőfrekvencia: 125 Hz 16%, 50 és 400 Hz-es rendszer esetén, továbbá 150 Hz 60 Hz -es rendszer esetén
- Mérőfeszültség és áram 2-szondás mérés esetén: U<24 Vrms, I≥200 mA R≤2 Ω mérésekor
- Mérőfeszültség 3- és 4-szondás mérés esetén: 25, vagy 50 V
- Mérőáram (rövidrezárási áram) 3- és 4-szondás mérés esetén: >200 mA
- Mérőszonda ellenállása: max. 20 kΩ
- Lakatfogóval történő méréskor ≤0.5 mA alatt túl kicsi áram jelzése

Érintésvédelem

- Kettős szigetelés EN 61010-1 és IEC 61557 szerint
- Mérési kategória: CAT III 600 V EN 61010-1 szerint
- Biztosítók
 - F2 (töltés): 2 A / 250 V, 5 x 20 mm,
 - F1 (táplálás): 1 A / 250 V, 5 x 20 mm

Táplálás

- Tölthető telepegység: NiMH, 4.8 V, 4.2 Ah
- Teleptöltő: 100 ... 240 V, 50... 60 Hz
- Egy töltéssel végezhető mérések száma:
 - R, 2-szondás mérés esetén: >1500 (1 Ω, 2 mérés/perc)
 - RE mérés esetén: >1200 (RE = 10 Ω, RH = RS = 100 Ω, 2 mérés/perc)
- Ellenállásméréshez szükséges idő:
 - 2-szondás mérés esetén: <6 s
 - Más módszerrel végzett és földelési ellenállásmérés esetén: <8 s

Mechanikai adatok

- Méretek (széles * magas * mély): 40 x 17 x 31 cm
- Súly (teleppel): kb. 4 kg
- Mechanikai védelem (tokozás): IP54 EN 60529 szerint

Környezeti feltételek

- Működési hőmérséklet: -10... +50 °C
- Telep töltésének hőmérsékleti tartománya: 10... 40°C
- Hőmérsékleti tartomány, ahol a töltés leáll: <+5°C és ≥+50°C
- Referencia hőmérséklet: 23 ±2°C
- Tárolási hőmérséklet: -20... 80°C
- Relatív nedvesség: 20... 85%
- Névleges relatív nedvesség: 40... 60%
- Használati magasság: max. 2000 m

Elektromágneses kompatibilitás (EMC)

- A készülék kielégíti az EN 61326-1:2013 szabvány EMC követelményekre vonatkozó előírásait.

Kiegészítő adatok

A mérési bizonytalanságra vonatkozó kiegészítő adatok akkor hasznosak, ha a készüléket nem-szabványos feltételek között, vagy laboratóriumban kalibrálási célokra használják.

Soros interferencia feszültség hatása a pontosságra 3-, 4- és 3-szondás + lakatfogós mérés esetén

R	Járulékos mérési bizonytalanság [Ω]
0.00... 9.99 Ω	±(0.0025 RE + 0.012) U _Z
10.0 Ω... 1.99 kΩ	±(0.0005 R + 0.02) U _Z

Soros interferencia feszültség hatása a pontosságra ellenállásmérés esetén ρ funkcióban

$\Delta_{add} [\Omega] = \pm 2.5 \cdot (10 \cdot 3 \cdot RE + 10 \cdot 6 \cdot RH + UZ) \cdot UZ$

Ahol RE = ρ/2πL

Segédelektrodák (szondák) hatása a pontosságra 3-, 4- és 3-szondás + lakatfogós mérés esetén

RH, RS	Járulékos mérési bizonytalanság [%]
RH ≤ 1 kΩ és RS ≤ 1 kΩ	A primer mérési bizonytalanság határain belül
RH>1 kΩ, vagy RS>1 kΩ, vagy RH és RS>1 kΩ	$\pm \left(\frac{R}{R+M} \cdot 20 + \frac{R_H^3}{R_E} \cdot 4 \cdot 10^{-11} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot R_H \right)$

- RE [Ω], RS [Ω] és RH [Ω] a készülék által mutatott értékek

Segédelektrodák (szondák) hatása a pontosságra földelési ellenállásmérés esetén ρ funkcióban

RH, RS	Járulékos mérési bizonytalanság [%]
RH ≤ 1 kΩ és RS ≤ 1 kΩ	A primer mérési bizonytalanság határain belül
RH>1 kΩ, vagy RS>1 kΩ, vagy RH és RS>1 kΩ	$\delta_{dod} = \frac{R_H \cdot (R + 30000\Omega)}{R}$

RE [Ω], RS [Ω] és RH [Ω] a készülék által mutatott értékek

Szondák ellenállásának hatása a pontosságra földelési pulzáló árammal végzett ellenállásméréskor

RH	ZE	Mérési bizonytalanság [%]
$RH \leq 150 \Omega$	0.0... 199 Ω	A primer mérési bizonytalanság határain belül
$RH > 150 \Omega$	0.0... 4.9 Ω	0.04 (RH-100)/ZE
	5.0... 199 Ω	0.007 (RH-100)

- ZE[Ω] és RH[Ω] a készülék által mutatott értékek

Interferencia áram hatása a mérési eredményre 3-szondás + lakatfogós földelési ellenállásmérés esetén

A GEOHM PRO végrehajtja a mérést egészen addig, amíg az interferencia áram nem haladja meg a 3 Arms-t és a frekvencia megegyezik a menüben beállított értékkel

RE	Uwy	Mérési bizonytalanság [Ω]
$\leq 50 \Omega$	25 V	$5 \cdot 10^{-3} \cdot RE \cdot I_{int2}$
	50 V	$2.5 \cdot 10^{-3} \cdot RE \cdot I_{int2}$
$> 50 \Omega$	25 V	$70 \cdot 10^{-6} \cdot RE^2 \cdot I_{int2}$
	50 V	$50 \cdot 10^{-6} \cdot RE^2 \cdot I_{int2}$

- Mérés > 3 A áramnál letiltva.

Interferencia áram hatása a mérési eredményre két-lakatfogós földelési ellenállásméréskor

A GEOHM PRO végrehajtja a mérést egészen addig, amíg az interferencia áram nem haladja meg a 3 Arms-t és a frekvencia megegyezik a menüben beállított értékkel.

RE	Mérési bizonytalanság [Ω]
0.00... 4.99 Ω	A primer mérési bizonytalanság határain belül
5.00... 19.9 Ω	$0.005 \cdot RE^2 \cdot I_{int3}$
20.0... 149.9 Ω	$0.06 \cdot RE^2 \cdot I_{int3}$

- Mérés > 3 A áramnál letiltva.

A többszörös földelés lakatfogókkal mért értékének a 3-szonda+lakatfogókkal mért értékének arányának hatása a pontosságra

RC	Mérési bizonytalanság [Ω]
$\leq 99.9 \Omega$	$0.003 RC / RW2$
$> 99.9 \Omega$	$0.06 RC / RW2$

RC [Ω] az elágazások között lakatfogókkal mért és a készülékkel kijelzett értéke és RW [Ω] a többszörös földelés eredő értéke

Járulékos mérési bizonytalanság IEC 61557-4 szerint (2-szondás mérés)

Befolyásoló mennyiség	Jelölés	Járulékos mérési bizonytalanság
Pozíció	E1	0%
Tápfeszültség	E2	0% (bAt üzenet nem jelenik meg)
Hőmérséklet	E3	$R \leq 3.999 \Omega \pm 0.3 d / ^\circ C$ $R > 3.999 \Omega$ és $< 1 k\Omega \pm 0.2 d / ^\circ C$ $R \geq 1 k\Omega: \pm 0.07\% / ^\circ C \pm 0.2 d / ^\circ C$

Járulékos mérési bizonytalanság IEC 61557-5 szerint (3-szondás+lakatfogós mérés)

Befolyásoló mennyiség	Jelölés	Járulékos mérési bizonytalanság
Pozíció	E1	0%
Tápfeszültség	E2	0% (bAt üzenet nem jelenik meg)
Hőmérséklet	E3	$R \leq 3.999 \Omega \pm 0.3 d / ^\circ C$ $R > 3.999 \Omega$ és $< 1 k\Omega \pm 0.2 d / ^\circ C$ $R \geq 1 k\Omega: \pm 0.07\% / ^\circ C \pm 0.2 d / ^\circ C$
Soros interferencia feszültség	E4	A soros interferencia feszültség hatása 3-,4- és 3-szonda+lakatfogós mérésre alatt megadott összefüggés szerint ($U_z = 3 V / 50, 60, 400, 16\%$ Hz)
Szondák ellenállása és az E5 segéd föld elektródák	E5	A soros interferencia feszültség hatása az ellenállásmérésre mérésre ρ funkcióban alatt megadott összefüggés szerint

Szállítási összeállítás

- 1 GEOHM PRO: földelési ellenállásmérő GPS modul nélkül
- 1 GEOHM XTRA: földelési ellenállásmérő GPS modullal
- 1 Hordtáska
- 1 Mérőkábel, 1.2 m, piros
- 1 Mérőkábel, 2.2 m, fekete
- 2 Krokodil csipesz, piros/fekete
- 2 Mérőkábel, 25 m, piros és zöld
- 1 Mérőkábel, 50 m, kék
- 4 Szonda, 30 cm
- 1 USB kábel
- 1 Gépkocsi töltőkábel
- 1 Csavaros csatlakozó
- 1 Telepegység
- 1 Használati útmutató
- 1 Kalibrációs jegyzőkönyv

Rendelési adatok

Megnevezés	Típus	Rendelési kód
Földelési ellenállásmérő GPS modul nélkül	GEOHM PRO	M592A
Földelési ellenállásmérő GPS modullal	GEOHM XTRA	M592B

Tartozékok

Mérőkábel banándugóval, 1.2 m, piros	MCABLE-1-2m-red	Z592A
Mérőkábel banándugóval, 2.2 m, fekete	MCABLE-2-2m-black	Z592B
Krokodil csipesz, fekete	CROCODILE-CLIP-black	Z592F
Krokodil csipesz, piros	CROCODILE-CLIP-red	Z592G
Csavaros csatlakozó	CONNECTION-TERMINAL	Z592H
Szonda, 0.80 m	EARTH-CONTACT-TEST PROBE-GEOHM-PRO/XTRA	Z592R
Földelési ellenállásmérő készlet műbörtáskában: 2x25m mérőkábel orsón, egy 40m-es mérőkábel, két 3 m-es mérőkábel, 4 horganyozott szonda, 2 szondakihúzó, 1 kalapács	E-Set 3	GTZ3301005R 0001
Földelési ellenállásmérő készlet műbörtáskában: 2x25m mérőkábel orsón, egy 40m-es mérőkábel, két 3 m-es mérőkábel, 4 menetes szonda	E-Set 4	Z590A
Földelési ellenállásmérő készlet műbörtáskában: 1x25m mérőkábel kábeldobon, 2x50m mérőkábel kábeldobon, 3x0.5 m mérőkábel, 1 kábelfogó, 4x350 mm menetes szonda, 1 portörülő ruha, 2 írótabla formanyomtatványokkal	E-Set 5	Z590B

Rendelési adatok

Tartozék flexibilis és standard lakatfogók		
Megnevezés	Típus	Rendelési kód
Adapter GEOHM FLEX 1-3-hoz (Rogowski flexibilis lakatfogókhoz) Méréstartomány: 0... 4.99 A AC, frekvencia tartomány 125 Hz-ig (50 Hz-es rendszer / 150 Hz-ig (60 Hz-es rendszer), IP 67, mérési kategória 300 V CAT IV	GEOHM ERP-1	Z592S
Flexibilis lakatfogó GEOHM ERP-1-hez (Z592S), Méréstartomány: 0... 4.99 A AC, frekvencia tartomány 40 Hz... 10 kHz, max. befogható átmérő 360 mm, mérési kategória 600 V CAT IV	GEOHM FLEX 1	Z592P
Flexibilis lakatfogó GEOHM ERP-1-hez (Z592S) Méréstartomány: 0... 4.99 A AC, frekvencia tartomány 40 Hz... 20 kHz, max. befogható átmérő 400 mm, mérési kategória 600 V CAT IV	GEOHM FLEX 2	Z592V
Flexibilis lakatfogó GEOHM ERP-1-hez (Z592S) Méréstartomány: 0... 4.99 A AC, frekvencia tartomány 40 Hz... 20 kHz, max. befogható átmérő 200 mm, mérési kategória 600 V CAT IV	GEOHM FLEX 3	Z592W
Lakatfogó GEOHM PRO/XTRA-hoz Méréstartomány 0.001 ... 1200 A AC, max. befogható átmérő 52 mm, áttétel 1000 A / 1 A, frekvencia tartomány 30 Hz... 10 kHz, IP40, mérési kategória 300 V CAT IV	CURRENT-CLAMP-C3-GEOHM-PRO-XTRA	Z592X
Generátor lakatfogó GEOHM PRO/XTRA-hoz Méréstartomány 0.1 ... 1200 A AC, max. befogható átmérő 52 mm, áttétel 1000 A / 1 A, frekvencia tartomány 30 Hz... 10 kHz, IP40, mérési kategória 300 V CAT IV	CLAMP-GENERATOR-N1-GEOHM-PRO-XTRA	Z592Y
Mérőkábel a generátor lakatfogó N1-hez (Z592Y), banándugóval, 2 m, fekete	MCABLE-CLAMPGENERATOR-N1	Z592O

Tápegység tartozékok

Teleptöltő GEOHM PRO/XTRA-hoz	CHARGER-ACCUPACK-GEOHM-PRO-XTRA	Z592N
Teleptöltő kábel	ACCU-CHARGER-CABLE	Z592J
Teleptöltő kábel 12V-os gépkocsi szivargyújtóhoz	CAR-CHARGER-GEOHM-PRO-XTRA	Z592M

Tartozék hordtáskák

Univerzális hordtáska tartozékokhoz	CASE-GEOHM-PRO-XTRA	Z592K
Hordtáska 80 cm-es (Z592R) szondákhoz	CASE-EARTH-PROBES	Z592T

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH

Thomas-Mann-Str. 16-20, 90471 Nürnberg, Germany
 Phone: +49-(0)-911-8602-0 Fax: +49-(0)-911-8602-669
 E-mail: info@gossenmetrawatt.com
 Internet: www.gossenmetrawatt.com

Copyright ©, RAPAS kft, 2018

RAPAS kft

1184 Budapest, Üllői út 315.
 Tel.: 06 1 294 2900
 E-mail: rapaskft@digikabel.hu Internet: www.rapas.hu