

Erdungsmessgeräte

SATURN GEO / GEO X

SATURN GEO

- Automatische Bestimmung von Hilfserder - und Sondenwiderstand
- Anzeige aller Messergebnisse, beliebig lange
- Einstellbare LIMITS mit optischer und akustischer Meldung
- hohe Batterielebensdauer durch Kurzzeitmessverfahren und automatische Abschaltung
- Kurzgebrauchsanleitung auf der Geräterückseite
- Gehäuse spritzwasserfest IP56 (Aussendienst)
- entwickelt, konstruiert und gefertigt nach DIN ISO 9001

SATURN GEO X

Zusätzlich:

- Messungen mit Zangenstromwandler: Selektiv, spiesslos
- Widerstandsmessungen mit 250mA Kurzschlussstrom
- Ausgabe der Messwerte über Interface an Drucker oder PC
- Erstellung von Messwertprotokollen über PC-Software WinGEO



Allgemeines

Bei Erzeugung, Verteilung und Nutzung elektrischer Energie sind zum Schutz des Menschen bestimmte Sicherheitsvorkehrungen einzuhalten. Diese **Schutzmassnahmen** sind in nationalen bzw. internationalen Vorschriften festgelegt und regelmässig zu überprüfen. Eine der wesentlichsten Schutzmassnahmen stellt dabei die **ERDUNG** dar, die Verbindung von im Fehlerfall berührbaren, leitfähigen Teilen mit Erde. Die Praxis fordert die Erdungsmessung von z.B. Transformator-Betriebserdern, Hoch- und Mittelspannungsmasten, Gleiskörpern, Tank- und Kesselanlagen, Fundamenterdungen und nicht zu vergessen, die Überprüfung des Blitzschutzes. Nicht nur diese vielen verschiedenen Anwendungen, sondern auch die Tatsache, dass der Erdungswiderstand eine stark jahreszeit- und klimaabhängige Grösse ist, fordern von einem modernen Messgerät viele Zusatzfunktionen und Zusatzinformationen. Z.B. die Anzeige der Sonden- und Hilfserderwiderstände, um die Reproduzierbarkeit der Messergebnisse zu sichern, oder Datum und Uhrzeit der Messung, um die klima- und zeitabhängige Veränderung beurteilen zu können. Trotz dieser hohen Anforderungen müssen einfachste Bedienung und ein störicherer Betrieb unter allen Bedingungen gewährleistet sein.

Die Geräte **SATURN GEO** und **SATURN GEO X** sind die **perfekte Lösung**. Beide Geräte sind unter Anwendung modernster Technologien (SMD) und langjähriger Erfahrung auf diese Anforderungen abgestimmt worden. Mit Hilfe eines neuartigen Messverfahrens ist erstmalig die **Messung von Einzelerdern in vermaschten oder verketteten Erdungssystemen ohne Auftrennen der Einzelzweige möglich** (z.B. Hochspannungsmasten - ohne Einfluss der Parallelmasten, Blitzschutz - Einzelabgänge sind messbar). Gekoppelt mit dem automatischen Frequenzselektionsverfahren (AFC - automatic frequency control) zur Erhöhung der Störsicherheit und für höchste Auflösung ergibt sich ein Gerät, das in der Praxis durch nichts zu überbieten ist. Die Messung der Sonden- und Hilfserderwiderstände ist genauso selbstverständlich, wie die als Option erhältliche Schnittstelle zur Ausgabe der Messdaten auf einen Drucker oder PC und die besonders robuste Gummischutzhülle.

Alle Messungen werden mittels Mikroprozessor vollautomatisch durchgeführt und auf einem großen, übersichtlich gestalteten Display mit zusätzlicher Angabe der Messfunktion, der Masseinheit und eventueller Grenzwertüberschreitung eindeutig und beliebig lange dargestellt.

Das bedeutet für die Praxis:

- Funktion einstellen
- Taste **START** drücken
- Messwert ablesen

SATURN GEO und GEO X bieten aber noch weitere Vorteile:

- Erdungswiderstände 3-Pol und 4-Pol von $0,001\Omega$... $300k\Omega$, mit Spannungen von 20 V/48 V AC, mit Frequenzen von 94, 105, 111, 128 Hz oder AFC (Automatic Frequency Control), mit automatischer Buchsenanschlusskontrolle und einstellbaren Grenzwerten
- Widerstand 2 Pol AC $0,001\Omega$... $300 k\Omega$
- Störspannung bis 50 V, Störfrequenz

SATURN GEO X bietet zusätzlich:

- selektive Erdungswiderstandsmessung, Messung von Einzelwiderständen in verketteten oder vermaschten Systemen, an Hochspannungsmasten und Blitzschutz ohne Einfluss der Parallelwiderstände.
- Widerstand 2- und 4-Pol $0,001\Omega$... $3 k\Omega$ mit automatischer Polwendung und hohem Kurzschlussstrom, entsprechend IEC 61557-4
- Displaybeleuchtung zuschaltbar
- Serielles Interface (RS 232, Option)
- Option PC-Software WinGEO für Datenerfassung, Protokollierung

Technische Daten

Anzeige:	4-stellig (2999 Digit), 7-Segment-Flüssigkristallanzeige, 18 mm hoch, mit fluoreszierender Beleuchtung, bzw. aktiver Beleuchtung (GEO X)
Arbeitstemperatur:	-10° C ... + 50° C
Betriebstemperatur:	0° C ... + 35° C
Referenztemperatur:	+18° C ... +28° C
Lagertemperatur:	-30° C ...+60° C
Betriebsmessabweichung:	bezieht sich auf Betriebstemperaturbereich
Eigenabweichung:	bezieht sich auf Referenztemperaturbereich
Klimaklasse:	JWG nach DIN 40040
Arbeitshöhe:	max. 2000 m
Schutzart:	IP 56 nach DIN 40050
Sicherheit:	Schutzklasse II (□) nach IEC/EN 61010-1
Max. Störspannung:	24 V, darüber wird keine Messung freigegeben
Versorgung:	6 Stk. 1,5 V Alkali-Mangan Batterien (IEC LR 6) oder 1,5 V Zink-Carbon-Batterien (IEC R 6) oder 1,2 V Akkus
Abmessungen:	240 x 180 x 110 mm (L x B x H)
Gewicht:	ca. 1,5 kg inkl. Batterien ca. 5,9 kg inkl. 4 Stk. Batterien und Zubehör im Transportkoffer
Gewährleistung:	2 Jahre
Kalibrierintervall:	3 Jahre, empfohlen

SATURN GEO

Störspannungsmessung (DC + AC) (UST)

Messmethode: Vollweggleichrichtung

Messbereich	Anzeigebereich	Auflösung	Frequenzbereich	Eigenabweichung
1 ... 50 V	0,0 ... 50 V	0,1 V	DC/AC 45...400Hz sinus	±(5 % v. MW +5 D)

Messfolge: ca. 4 Messungen/s
Innenwiderstand: ca. 1,5 MΩ
Max. zulässige Überlast: U_{eff} = 250 V

Störfrequenzmessung (FST)

Messmethode: Periodendauermessung der Störspannung

Messbereich	Anzeigebereich	Auflösung	Dynamik	Betriebsmessabw.
16...400 Hz	16,0...300...999 Hz	0,1...1Hz	1V... 50 V	±(1 % v. MW +2D)

Erdungswiderstand RA (RE) nach IEC 61557-5

Messmethode: Strom-Spannungsmessung mit Sonde
Messspannung: 20/48 V AC - umschaltbar
Kurzschlussstrom: 250 mA
Messfrequenz: 94/105/111/128 Hz manuell od. autom. (AFC) umschaltbar, 55 Hz für R*
Max. zulässige Überlast: U_{eff} = 250 V

Schalterstellung	Messbereich	Anzeigebereich	Eigenabweichung	Betriebsmessabw.
3pole RA 4pole	0,020Ω...300kΩ	0,001...100Ω	±(2% v. MW+2D)	±(5%v. MW+5D)

Automatische Bereichswahl und Umschaltung der Auflösung
Messzeit: typ. 8 sek. bei einer gewählten Fixfrequenz
max. 30 sek. bei automatischer Frequenzwahl
Max. Sondenwiderstand: ≤1 MΩ
Max. Hilfsleiterwiderst.: ≤1 MΩ
Anzeige einer Grenzwertüberschreitung von R_s bzw. R_H, wenn Verhältnis R_H zu R_E zu gross.
Max. Störspannung: 24 V, darüber wird keine Messung gestartet
Störspannungsunterdrückung: 120dB (16^{2/3}, 50, 60, 400 Hz)

Widerstandsmessung (R~):

Messmethode: Strom-, Spannungsmessung, 2 polig
Messspannung: 20 V AC, Rechteck
Kurzschlussstrom: 250 mA AC
Messfrequenz: 94/105/111/128 manuell od. autom. (AFC) umschaltbar

Schalterstellung	Messbereich	Anzeigebereich	Eigenabweichung	Betriebsmessabw.
RA 2pole	0,020Ω...300kΩ	0,001...100Ω	±(2% v. MW+2D)	±(5% v. MW+5D)

Messzeit: typ. 6 sek.
Max. Störspannung: 24 V, darüber wird keine Messung gestartet
Max. zulässige Überlast: U_{eff} = 250 V

R* Erdungsimpedanz mit 55 Hz:

Für Kurzschlussstromberechnung in Energieversorgungsanlagen

SATURN GEO X

Störspannungsmessung (DC + AC) (UST)

Meßmethode: Vollweggleichrichtung

Messbereich	Anzeigebereich	Auflösung	Frequenzbereich	Eigenabweichung
1 ... 50 V	0,0 ... 50 V	0,1 V	DC/AC 45...400Hz sinus	±(5%v. MW +5D)

Messfolge: ca. 4 Messungen/s
Innenwiderstand: ca. 1,5 MΩ
Max. zulässige Überlast: U_{eff} = 250 V

Störfrequenzmessung (FST)

Messmethode: Periodendauermessung der Störspannung

Messbereich	Anzeigebereich	Auflösung	Dynamik	Betriebsmessabw.
16...400 Hz	16,0...300...999 Hz	0,1...1Hz	1V... 50 V	±(1 % v. MW +2D)

Erdungswiderstand RA (RE) nach IEC 61557-5

Messmethode: Strom-Spannungsmessung mit Sonde
Messspannung: 20/48 V AC - umschaltbar
Kurzschlussstrom: 250 mA
Messfrequenz: 94/105/111/128 Hz manuell od. autom. (AFC) umschaltbar, 55 Hz für R*
Max. zulässige Überlast: U_{eff} = 250 V

Schalterstellung	Messbereich	Anzeigebereich	Eigenabw.	Betriebsmessabw.
3pole RA 4pole	0,020Ω...300kΩ	0,001...100Ω	±(2%v. MW+2D)	±(5%v. MW+5D)

Automatische Bereichswahl und Umschaltung der Auflösung
Messzeit: typ. 8 sek. bei einer gewählten Fixfrequenz
max. 30 sek. bei automatischer Frequenzwahl
Max. Sondenwiderstand: <1 MΩ
Max. Hilfsleiterwiderst.: <1 MΩ
Anzeige einer Grenzwertüberschreitung von R_s bzw. R_H, wenn Verhältnis R_H zu R_E zu gross.
Max. Störspannung: 24 V, darüber wird keine Messung gestartet
Störspannungsunterdrückung: 120dB (16^{2/3}, 50, 60, 400 Hz)

Selektiver Erdungswiderstand (RA) mit optionalem Stromwandler

Schalterstellung	Messbereich	Anzeigebereich	Eigenabw.	Betriebsmessabw.
RA 3polig 4polig	0,020Ω...30kΩ	0,001...10Ω	±(7%v. MW+2D)	±(10%v. MW+5D)

Übersetzungsverhältnis: 80...1200 :1, (einstellbar)
Minimaler Strom im zu messenden Einzelzweig: 0,5 mA mit Wandler 1000:1
0,05 mA mit Wandler 100:1
Eigenabweichung: Betriebsmessabweichung RA + Zangenfehler
Sonstige Daten wie Erdungswiderstand (RA)

Widerstandsmessung (R~) nach IEC 61557-4

Messmethode: Strom-, Spannungsmessung, 2-Pol und 4-Pol Verfahren möglich
Leerlaufspannung: 20 V DC
Kurzschlussstrom: 250 mA DC

Schalterstellung	Messbereich	Anzeigebereich	Eigenabw.	Betriebsmessabw.
RA 2pole 4pole	0,020 Ω...3 kΩ	0,001...1 Ω	±(2%v. MW+2D)	±(5%v. MW+5D)

Messzeit: ca. 4 sec. mit autom. Umpolung
Max. Störspannung: <3 V AC oder DC, darüber wird keine Messung freigegeben
Max. zulässige Induktivität: 2 Henry
Max. zulässige Überlast: U_{eff} = 250 V

Widerstandsmessung (R~)

Messmethode: Strom-, Spannungsmessung, 2 polig
Messspannung: 20 V AC, Rechteck
Kurzschlussstrom: 250 mA AC
Messfrequenz: 94/105/111/128 man./autom. (AFC) umschaltbar

Schalterstellung	Messbereich	Anzeigebereich	Eigenabweichung	Betriebsmessabw.
RA 2pole	0,020 Ω ...300 kΩ	0,001...100 Ω	±(2%v. MW+2D)	±(5%v. MW+5D)

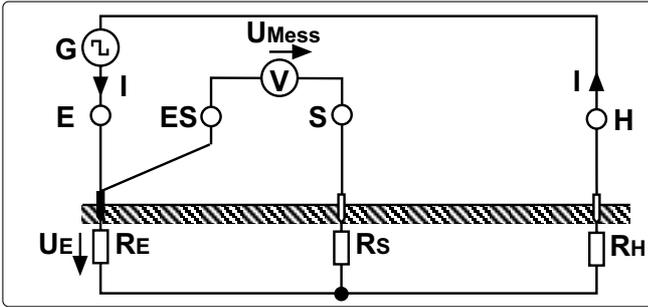
Messzeit: typ. 6 sec.
Max. Störspannung: 24 V, darüber wird keine Messung gestartet
Max. zulässige Überlast: U_{eff} = 250 V

R* Erdungsimpedanz mit 55 Hz:

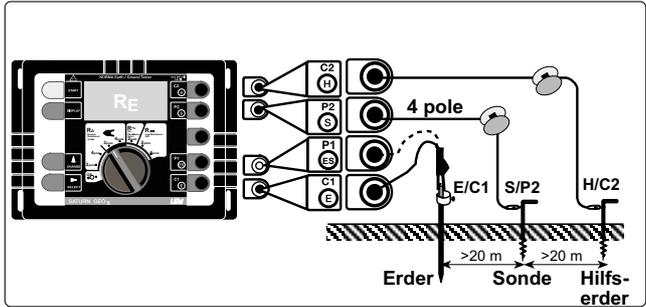
Für Kurzschlussstromberechnung in Energieversorgungsanlagen

Anwendungen

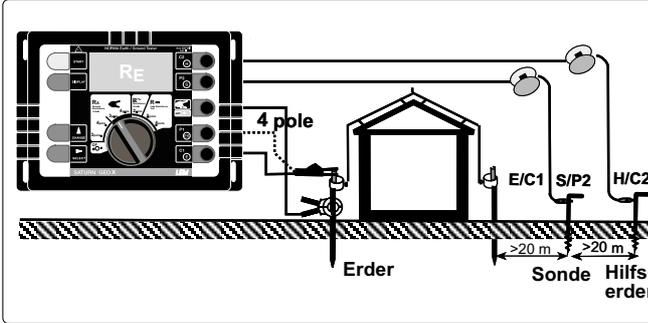
Messprinzip:



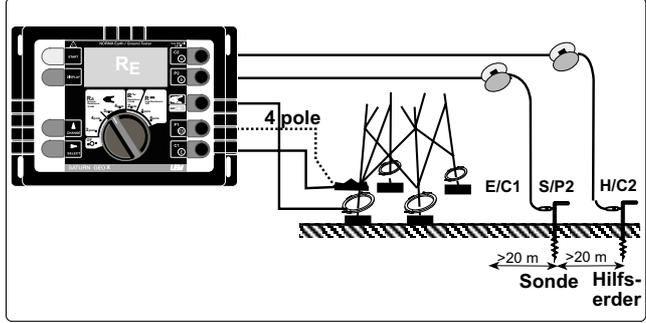
Messaufbau in der Praxis:



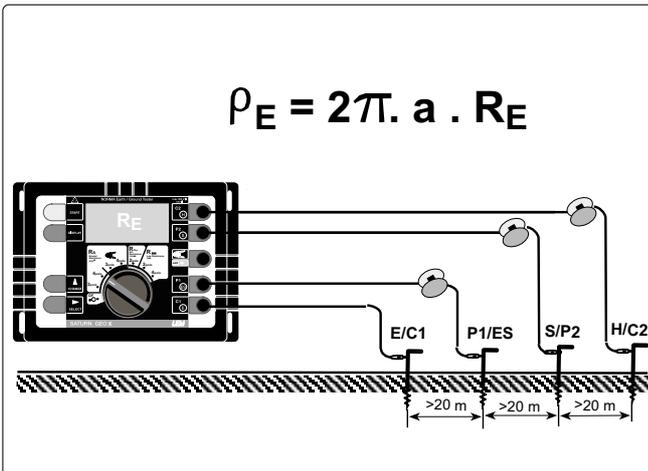
3 Pol- und 4 Pol-Messung:



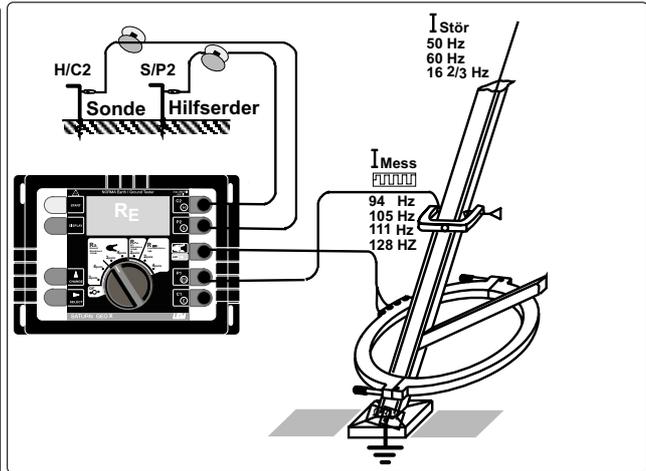
Erdungsmessung an Hochspannungsmasten:



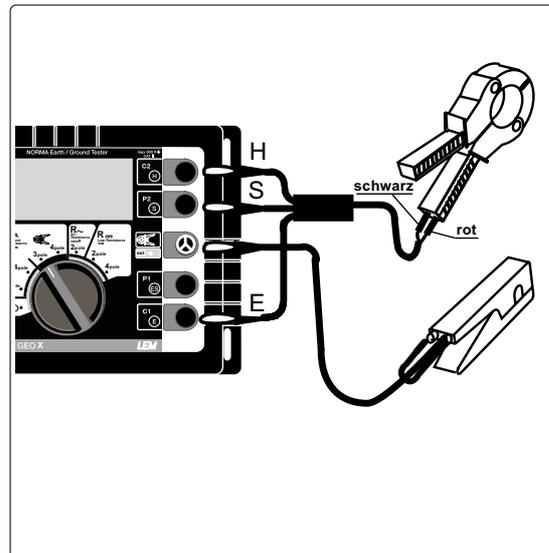
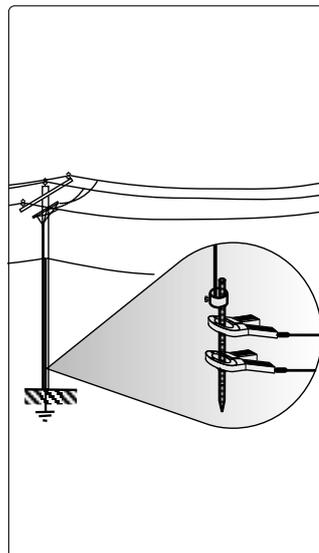
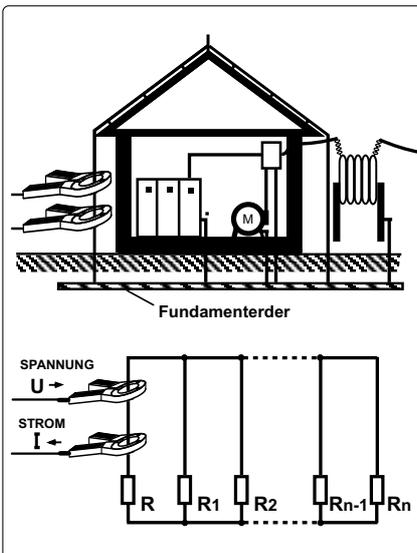
Spezifischer Erdwiderstand nach Wenner:



Selektive Messung z.B.: an Hochspannungsmasten:



Spießlose Messung von Erdungsschleifen:



SATURN GEO X + WIN GEO -

Das Expertensystem für Erdungsmessungen

Anlage/Einrichtung: Blitzschutz		
Jahr: 1998		Firma: ELECTRO Maxx
Datum der letzten Anlagenprüfung: 1997		
Anlagenbeschreibung: Kompletter Blitzschutz für Eigenheim		
Bauart des Objekts:		
<input type="checkbox"/> Ortbeton	<input type="checkbox"/> Fertigteil-, Stahlbeton	<input type="checkbox"/> Sonstige
<input checked="" type="checkbox"/> Sonstige: Ziegel		
Objekt besonderer Art:		
<input type="checkbox"/> Explosionsgefährdete Betriebsstätte		
<input type="checkbox"/> Betriebsstätte mit elektronischen Betriebsmitteln		
<input type="checkbox"/>		
Art der Erdungsanlage:		
<input type="checkbox"/> Einzelerde (EE)	<input checked="" type="checkbox"/> Horizontal-, Fundamenteerde	
Prüfung der Blitzschutzanlage: ja		
Beschädigung, Mängelaufflistung: ja, keine		
Blitzschutz-Potentialeugleich:		
Potentialeugleichschiene: <input checked="" type="checkbox"/> vorhanden		
Angeschlossen sind:		
<input type="checkbox"/> Erdungsanlage	<input type="checkbox"/> Verb. z. Hausanschlußkasten	
<input type="checkbox"/> Antennenanlage	<input type="checkbox"/> Heizungsrohre (Vor-/Rücklauf)	
<input type="checkbox"/> Blitzschutzanlage	<input type="checkbox"/> Wasserleitungsrohre	
<input type="checkbox"/> Fernmeldeanlage	<input type="checkbox"/> Metallkonstruktionen	
<input type="checkbox"/> Abflutleitungen	<input type="checkbox"/> Stahlbetonkonstruktion	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fangvorrichtung: ausreichend		
Art des Materials: Kupfer		
Funkanstrichen: <input type="checkbox"/> vorhanden <input type="checkbox"/> nicht vorhanden		
Ableitung:		
Art des Materials:		
Art der Verlegung: <input type="checkbox"/> Oberputz <input type="checkbox"/> Unterputz		
Messart: Re 3pole		
Re	80.6 Ohm	
Fm	111 Hz	
Rh	1.2 kOhm	
Rs	0.9 kOhm	

The screenshot displays the WIN GEO software interface with several overlapping windows. The main window shows measurement results for a 3-pole test:

Re	90.04 Ohm	Fm	111 Hz
Rh	6.4 kOhm	Rs	0 kOhm
I	1000		

Control buttons include: RESTART, PROTOCOL, PRINT, STORE, EXIT. The date and time are shown as 27-03-98 and 11:52:12.

Other windows show a detailed view of the device settings and a list of measured values:

Re	10.1 Ohm	Rh	10.1 Ohm
Fm	111 Hz	Rs	1 kOhm
Rs	0 kOhm		

Buttons: RESTART, PROTOCOL, PRINT, STORE, EXIT. Date/Time: 27-03-98, 11:45:06.

Programmfunktionen WIN GEO:

- Aufnahme von Messwerten aus dem Erdungsmesser SATURN GEO X (alle Betriebsarten werden unterstützt)
- Export von Messdaten (ASCII) zu Windows® Anwendungen wie Winword®, Excel®, Access®
- Messwertprotokolle - die Messwerte werden in Formulare von Windows® Applikationen automatisch übertragen (DDE)
- Fernsteuern des SATURN GEO X - Einstellen von Messarten, Starten von Messungen, Abfrage der Messwerte
- SETUP - Einstellen von Datum und Uhrzeit, Eingabe von Anwendertexten
- DIAGNOSIS Anzeige - Ausdruck der Geräteeinstellungen

RS232-Schnittstelle (Option):

Elektrische Daten

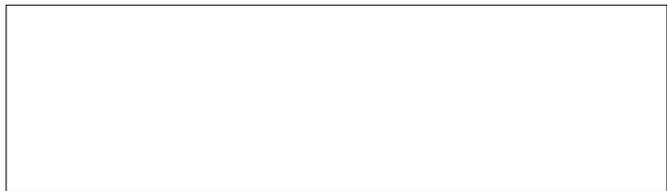
- Schnittstellenpegel nach EIA RS 232C Spezifikation
- Parameter: 2400 Baud, 8 Datenbit, keine Parity, 1 Stopbit
- Leitungen (GND; TXD; RXD; RTS)
- Datentransferverfahren: Halbduplex
- Potentialtrennung zu Grundgerät 3 kV
- 48 nichtflüchtige Speicherplätze für kundenspezifischen Text (inklusive aller Druckersteuerzeichen, z.B.: <CR> oder <LF>)

Software

- Setup- und Diagnoseprogramm auf 1 Diskette 3 1/2 Zoll, 1,44 MB lauffähig auf allen Personal Computern ab DOS 3.3

Bestellangaben	
Bezeichnung	Bestell-Nr.
SATURN GEO Grundausstattung SATURN GEO mit Gummischutzhülle 2 Stk. Messleitungen 1,5 m lang 2 Stk. Krokoklemmen 1 Stk. Trage- Umhängerriemen 6 Stk. Batterien Gebrauchsanleitung in E, D oder F	A 1885 06411
SATURN GEO X Grundausstattung SATURN GEO X mit Gummischutzhülle 2 Stk. Messleitung 1,5 m lang 2 Stk. Krokoklemmen 1 Stk. Trage- Umhängerriemen 6 Stk. Batterien Gebrauchsanleitung in E, D oder F	A 1885 06510
SATURN GEO X mit GEO Mess-Set 4 Pol wie A 1885 06510 und zusätzlich: 4 Stk. Erdspiesse 3 Stk. Kabelhaspeln mit 2 x 25 m und 1 x 50 m geliefert im Transportkoffer	A 1885 06511
SATURN GEO X + Interface + GEO-Mess-Set 4-Pol wie A 1885 06511 inklusive Interface: (serielle Schnittstelle RS 232) 1 Stk. Set-up-Software 1 Stk. RS232-Kabel 9polig 1 Stk. PC-Adapter	A 1885 06512
Zubehör	
GEO-MESS-SET 3-Pol 2 Erdbohrer, 1 Haspel mit 25m Draht 1 Haspel mit 50m Draht	A 6045 10302
GEO MESS-SET 4-Pol 4 Erdbohrer, 2 Haspeln mit 25m Draht 1 Haspel mit 50m Draht	A 6045 10301
GEO-Zangenset "Selektiv" für selektive Erdungsmessungen 1 Zange 100A, 1 Zangenanschlusskabel	A 6045 10305
GEO-Zangenset "Spiesslos" für spiesslose Erdungsmessungen 1 Zange 100A, 1 Zange 1000A 1 Zangenanschlusskabel 1 Adapter für spiesslose Erdungsmessungen mit Gebrauchsanleitung in Kartonverpackung	A 6045 10306

Zubehör	
Bezeichnung	Bestell-Nr.
Transportkoffer für SATURN GEO / GEO X Raum für Zubehör	A 6030 00530
PC-Software WINGEO für SATURN GEO X Windows-Software für Einstellung des SATURN GEO X, Diagnose, Datenerfassung sowie Ausgabe des Prüfprotokolls, inkl. Gebrauchsanleitung, 3 1/2 Zoll Diskette	A 6899 00172
Zangenstromwandler 1000A für Leiter bis 54 mm für selektive Erdungsmessung	A 6805 01010
Zangenstromwandler 100A für Leiter bis 12 mm für selektive Erdungsmessung	A 6805 01007
Adapter für spießlose Erdungsmessungen (2 Zangen erforderlich)	A 6403 06311
Klappwandler für selektive Erdungsmessungen mit SATURN GEO X an Hochspannungs- masten, Durchmesser bis max. 310 mm	A 6805 06211
AKKuset 1500mAh inkl. 1,5Ah NiCd-Akku mit Ladeteil und Netzadapter	A 6403 04111
Akkuset 600mAh inkl. 0,6Ah NiCd-Akku mit Ladeteil und Netzadapter, Kabel für Zigarettenanzünder, Ausführungen GB: England, US: USA	A 6403 06211
Erdspieß 35cm	A 6045 10350
Kabelhaspel mit 25 m Kabel	A 6045 05102
Kabelhaspel mit 50 m Kabel	A 6045 05103
3 Stk. Krokoklemmen	A 6009 17103
3 Stk. Prüfspitzen	A 6009 54300
Interface RS 232 für GEO X Ausgabe von Daten an Drucker oder PC Setup/Diagnose Software (3,5 Zoll Diskette) inkl. 1 Stk. Kabel für PC, Gebrauchsanleitung	A 6412 06211
Thermodrucker DPU 201 mit Interface, Datenausdruck über RS232	A 6413 06111
Thermopapier für Drucker DPU 201	A 6202 46111
Adapter RS232-CENTRONICS - Adapter und Kabel für direkten Ausdruck von RS232- Schnittstelle auf einem Centronics-Drucker	A 6045 00610
Fachbuch zu Schutzmassnahmenprüfung	A 1856 00002



PEWA Messtechnik
Weidenweg 21
58239 Schwerte

TEL: 02304/6927
FAX: 02304/6920
E-mail: info@pewa.de

Internet: www.pewa.de

Gedruckt in Österreich.
Technische Änderungen vorbehalten.
Publication A 99 000218