



Fernanalyse der Klasse A

Merkmale

- Remote-Konfiguration und Datenübertragung in Echtzeit mittels des integrierten GSM-Modems.
- Anti-Diebstahl-Funktion - SMS-Benachrichtigung im Fall einer Änderung der Position - eingebauter GPS-Empfänger.
- Echtzeituhr, mit dem GPS-Protokoll synchronisiert.
- Fernsteuerung des Analysators über die Anwendung: **Sonel Analysis** (Wi-Fi und GSM für Windows) oder **Sonel Analysis Mobile** (Wi-Fi für Android).

Gemessene Parameter

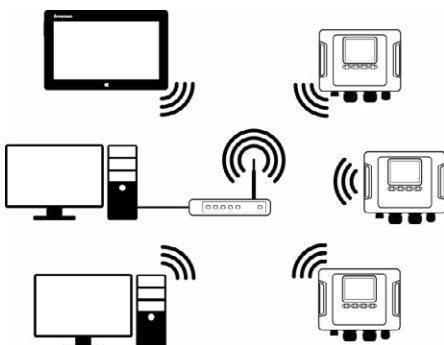
- **PQM-711 | Messung von Transienten bis ± 8000 V mit einer maximalen Abtastrate von 10 MHz.** Die minimal registrierbare Transientzeit beträgt **650 ns**.
- **Spannungen L1, L2, L3, N, PE (fünf Messeingänge)** – Durchschnittswerte, min. Werte, max. Werte im Bereich von bis 1000 V, kompatibel mit Spannungswandlern.
- **Ströme L1, L2, L3, N (vier Messeingänge)** – Durchschnittswerte, min. Werte, max. Werte, Momentanwerte, direkte Strommessung im Bereich von bis 6 kA (je nach verwendeter Messzange), kompatibel mit Stromwandlern.
- Messung von Steuersignalen bis 3000 Hz.
- Scheitelfaktoren von Strom (CFI) und Spannung (CFU).
- Frequenz im Bereich von 40 Hz bis 70 Hz.
- Wirkleistung (P), Blindleistung (Q), Verzerrungsleistung (D), Scheinleistung (S) mit Angabe der Natur der Blindleistung (kapazitiv, induktiv).
- Berechnung der Blindleistung nach Budeanu und IEEE 1459.
- Wirkenergie (E_p), Blindenergie (E_q), Scheinenergie (E_s).
- Leistungsfaktor (Power Factor), $\cos\varphi$, $\tan\varphi$.
- K-Faktor (Überlastung des Transformators durch Oberschwingungen).
- Bis zur 50. Harmonischen in Spannung und Strom.
- Zwischenharmonische als Gruppen gemessen.
- Gesamte harmonische Verzerrung THDF für Strom und Spannung.
- Kurzfristiger (P_{ST}) und langfristiger (P_{LT}) Flickerfaktor.
- Asymmetrie von Spannungen (Anforderungen von IEC 61000-4-30 Klasse A sind erfüllt) und Strömen.
- Feststellung von Ereignissen, einschließlich der Registrierung von Oszillogrammen.
- Ereignisaufzeichnung für Strom und Spannung mit Oszillogrammen (bis 1 s) und mit Wertverlauf von RMS-Halbperiodenwerten ($RMS_{1/2}$) mit einstellbarer Zeit von 1 s bis 30 s.
- Aufzeichnung von Strom- und Spannungsozillogrammen nach jeder Mittelungsperiode.



Analyse an folgenden Netzen

- **Nennfrequenz** 50/60 Hz
- **Nennspannung:** 64/110 V; 110/190 V; 115/200 V; 120/208 V; 127/220 V; 133/230 V; 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V; 254/440 V; 265/460 V; 277/480 V; 290/500 V; 400/690 V; 480/830 V (für Netze mit N-Leiter)
- **DC Netze**
- **Unterstützte Netzformen:**
 - » 1-phasig
 - » 2-phasig mit N-Leiter,
 - » 3-phasig Stern mit und ohne N-Leiter
 - » 3-phasig Delta
 - » 3-phasig – Stern ohne N-Leiter im Aron-System
 - » 3-phasig – Delta im Aron-System
 - » mit Spannungs- und Stromwandlern

Eigenschaften



PQM-710 und PQM-711 sind mit einem eingebauten **GPS-Empfänger**, der eine hohe Zeitgenauigkeit gewährleistet, und einem integrierten **GSM-Modem**, das die Fernsteuerung von Messungen erleichtert, ausgestattet. PQM-711 verfügt darüber hinaus über einen **Transientenrekorder** (Abtastrate 10 MHz, Spannungsbereich **bis ±8000 V**).

Ein zusätzlicher Plus der Analysatoren ist das eingebaute **Wi-Fi-Kommunikationsmodul**, das eine Reihe von Vorteilen bietet: keine Einschränkungen bei der Dateiübertragung, keine Datenübertragungskosten, Nutzung der lokalen drahtlosen Infrastruktur... Dies gibt dem Benutzer die Möglichkeit dazu, sich an Bedingungen im jeweiligen Objekt anzupassen. Per Laptop, Smartphone oder Tablet kann er die Messungen von einem geeigneten Ort aus überwachen – zum Beispiel aus einer elektromagnetisch störungsfreien Zone.



Datenanzeige

PQM-710 und PQM-711 können **über ein Computergerät mit Touchscreen bedient werden**, auf dem das Programm **Sonel Analysis** (Windows) oder **Sonel Analysis Mobile** (Android) installiert ist. Der Benutzer kann Messungen direkt überwachen und Diagnosen durchführen, während er mobil bleibt – er muss nicht einmal in der Nähe des Analysators sein. In typischen Anwendungen fungiert das Gerät als Zwischenspeicher von Messdaten mit Router-Funktionalität. Daher kann man sich auch über ein drahtloses Netzwerk mit ihm verbinden - um beispielsweise die gespeicherten Aufzeichnungen auf einen Desktop-Computer zu übertragen.



Anwendungsbereiche

PQM-710 und PQM-711 finden in der professionellen Energietechnik eine breite Anwendung. Sie bieten eine volle 4-Quadranten-Analyse, mit der die Bedürfnisse der Abnehmer und Erzeuge der erneuerbaren Energien, wie Photovoltaik-Freiflächenanlagen oder Windkraftanlagen, erfüllt werden können. Sie machen es möglich, Ausfälle von Verteilnetzen vorherzusehen. Sie lassen Analysen der Belastbarkeit von Netzen und Transformatoren durchführen, aber auch ihren aktuellen Zustand zu erfassen. Darüber hinaus sind sie leistungsstarke Instrumente bei Investitionsvorhaben. Mit PQM-710 und PQM-711 erlangt der Benutzer die Daten, die er braucht, um die elektroenergetische Infrastruktur auszubauen, kann eventuelle Probleme in diesem Bereich erkennen und letzten Endes – die Ordnungsmäßigkeit und Qualität der Ausführung verifizieren.

Parameter

Parameter	Messbereich	Max. Auflösung	Genauigkeit
AC Spannung (TRMS)	0,0...1000,0 V oder 0,0...760,0 V*	4 Kennzahlen	±0,1% U_{nom}
$U_{L-L,MAX} = 2000\text{ V für } U_{L-PE,MAX} = 1000\text{ V}^*$ $U_{L-L,MAX} = 1520\text{ V für } U_{L-PE,MAX} = 760\text{ V}^*$	Bereich für U_{L-N}		
Crest Faktor			
Spannung	1,00...10,00 ($\leq 1,65$ für 690 V)	0,01	±5%
Strom	1,00...10,00 ($\leq 3,6$ für I_{nom})	0,01	±5%
AC Strom (TRMS)	Abh. v. Zange**	4 Kennzahlen	±0,1% I_{nom} (Fehler gilt nicht für Zangenfehler)
Frequenz	40,00...70,00 Hz	0,01 Hz	±0,01 Hz
Wirk-, Blind-, Schein u. Verzerrungsleistung	Abh. v. Konfiguration (Transformer, Zange)	4 Kennzahlen	Abh. v. Konfiguration (Transformer, Zange)
Wirk-, Blind- und Scheinenergie	Abh. v. Konfiguration (Transformer, Zange)	4 Kennzahlen	wie Leistungsfehler
cosφ und Leistungsfaktor (PF)	-1,00...1,00	0,01	±0,03
tgφ	-10,00...10,00	0,01	Abh. v. Wirk- u. Blindleistungsfehler
Harmonische und Zwischenharmonische			
Spannung	DC, 1...50	wie bei AC Spannung TRMS	±0,05% U_{nom} für v.Mw. < 1% U_{nom} ±5% v.Mw. für v.Mw. ≥ 1% U_{nom}
Strom	DC, 1...50	wie bei AC Strom TRMS	±0,15% I_{nom} für v.Mw. < 3% I_{nom} ±5% v.Mw. für v.Mw. ≥ 3% I_{nom}
THD			
Spannung	0,0...100,0%	0,1%	±5%
Strom	(in Bezug zum RMS Wert)		±5%
Harmonische Wirk- u. Blindleistung	Abh. v. Konfiguration (Transformer, Zange)	abhängig von den Mindestwerten für Strom und Spannung	—
Winkel zwischen Strom- und Spannungsharmonische	-180,0...+180,0°	0,1°	±(n x 1°)
K-Faktor	1,0...50,0	0,1	±10%
Flicker Stärke	0,20...10,00	0,01	±5%
Spannungsunsymmetrien			
Spannung und Strom	0,0...20,0%	0,1%	±0,15% (Absoluter Fehler)
Rundsteuersignale			
Spannung	bis 15% U_{nom} bei 5,00...3000,00 Hz	4 Kennzahlen	nicht spezifiziert für <1% U_{nom} ±0,15% für 1...3% U_{nom} ±5% für 3...15% U_{nom}
PQM-711 Transienten			
Spannung	±8000 V	4 Kennzahlen	±(5% + 25 V)

v.Mw. – vom Messwert

* Abhängig von der Analysatorversion

** Zange F-1A1, F-2A1, F-3A1: 0...1500 A AC (5000 A_{pp}) • Zange F-1A, F-2A, F-3A: 0...3000 A AC (10 000 A_{pp}) • Zange F-1A6, F-2A6, F-3A6: 0...6000 A AC (20 000 A_{pp})
Zange F-2AHD, F-3AHD: 0...3000 A AC (10 000 A_{pp})
Zange C-4A: 0...1000 A AC (3600 A_{pp}) • Zange C-5A: 0...1000 A AC/DC (3600 A_{pp}) • Zange C-6A: 0...10 A AC (36 A_{pp}) • Zange C-7A: 0...100 A AC (360 A_{pp})





C-4A

WACEGC4AOKR



C-5A

WACEGC5AOKR



C-6A

WACEGC6AOKR



C-7A

WACEGC7AOKR

Nennstrom	1000 A AC	1000 A AC 1400 A DC	10 A AC	100 A AC
Frequenz	30 Hz...10 kHz	DC...5 kHz	40 Hz...10 kHz	40 Hz...1 kHz
Max. Durchmesser der zu messenden Leitung	52 mm	39 mm	20 mm	24 mm
Minimale Genauigkeit	≤0,5%	≤1,5%	≤1%	0,5%
Batterieversorgung	—	✓	—	—
Leitungslänge	2,2 m	2,2 m	2,2 m	3 m
Messkategorie	IV 300 V	IV 300 V	IV 300 V	III 300 V
Schutzart	IP40			



F-1A1 / F-1A / F-1A6

WACEGF1A1OKR
WACEGF1AOKR
WACEGF1A6OKR



F-2A1 / F-2A / F-2A6

WACEGF2A1OKR
WACEGF2AOKR
WACEGF2A6OKR



F-3A1 / F-3A / F-3A6

WACEGF3A1OKR
WACEGF3AOKR
WACEGF3A6OKR



F-2AHD

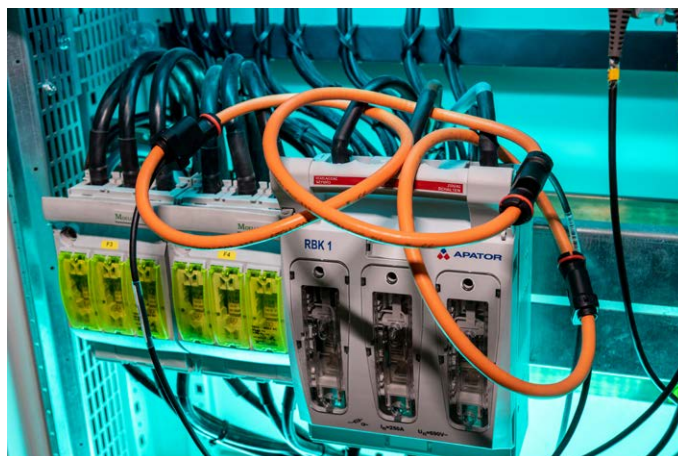
WACEGF2AHDOKR



F-3AHD

WACEGF3AHDOKR

Nennstrom	1500 / 3000 / 6000 A AC	1500 / 3000 / 6000 A AC	1500 / 3000 / 6000 A AC	3000 A AC
Frequenz	40 Hz...10 kHz			10 Hz...20 kHz
Max. Durchmesser der zu messenden Leitung	380 mm	250 mm	140 mm	290 mm 145 mm
Minimale Genauigkeit	0,5%			0,5%
Batterieversorgung	—			—
Leitungslänge	2,5 m			2,5 m
Messkategorie	IV 600 V			IV 600 V
Schutzart	IP67			IP65



SONEL ANALYSIS



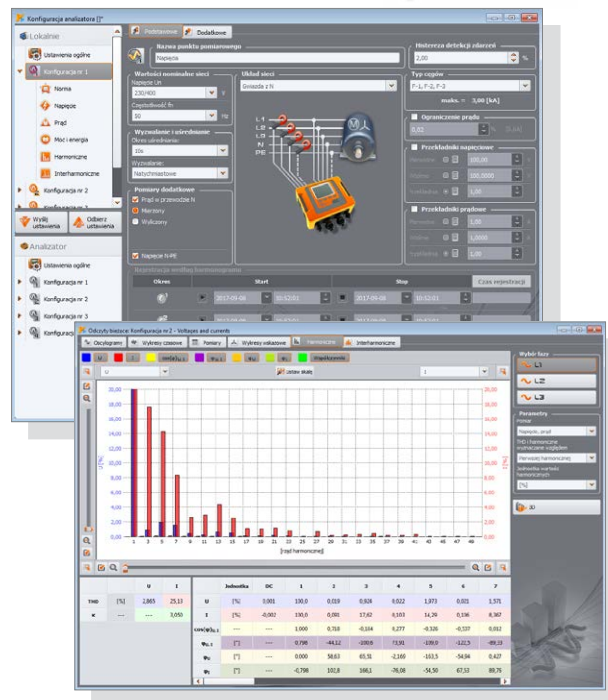
Die Anwendung Sonel Analysis ist für den Betrieb mit PQM-Analysatoren erforderlich. Je nach verwendetem Gegengerät ermöglicht die Software:

- Analysator Konfiguration,
- Auslesen der Daten vom Analysator,
- Überprüfung der Netzparameter in Echtzeit (ablesen durch das GSM-Modem möglich),
- Löschen der Daten im Analysator,
- Darstellung der Parameter in Tabellen,
- Darstellung in Diagrammen,
- Die Datenanalyse und Berichterstellung nach EN 50160 oder nach benutzerdefinierten Vorgaben - auch für PV-Kleinstanlagen bis 50 kW, mit Aufteilung für Wirkleistungszustände $P > 0$, $P < 0$ und $P = 0$ und unter Berücksichtigung der Diagramme $Q_1 = f(U_1/U_n)$ und $\cos\phi = f(P/P_n)$,
- Unabhängiger Betrieb von mehreren Analysatoren,
- Software Upgrade über das Internet.

Mit der Software können ausgewählte Parameter abgelesen und grafisch in Echtzeit dargestellt werden. Diese Parameter werden unabhängig von der Erfassung im Speicher geschrieben. Der Benutzer kann einsehen:

- Wellenformen von Spannung und Strom (Oszilloskop),
- Diagramme von Spannung und Strom in Zeit,
- Vektordiagramm,
- Messung mehrerer Parameter,
- Oberwellen und Leistungen der Oberwellen (Abschätzung der Richtung der Oberwellen),
- Zwischenharmonische.

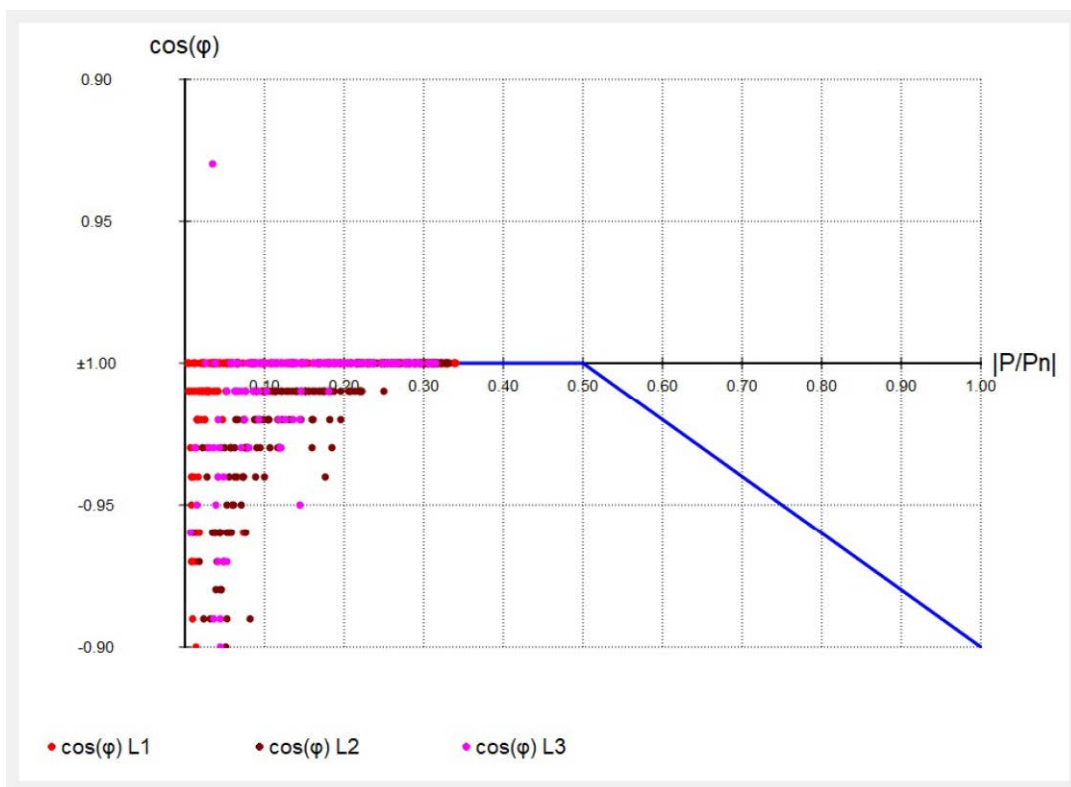
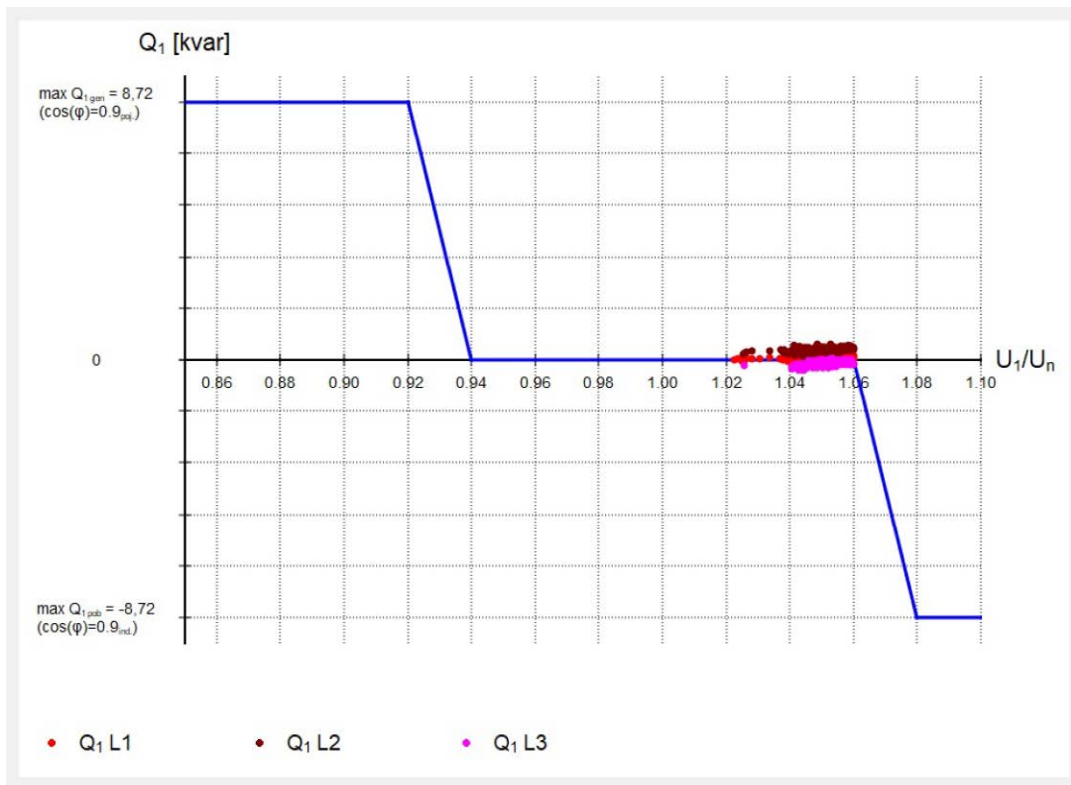
Der Bericht kann gemäß EN 50160, IEEE 519, NEC 220.87 und den Normen erstellt werden, die unter anderem in den folgenden Ländern gelten: Polen, Australien, Russland, Chile, Moldawien, Ecuador. Eine vollständige Liste der Normen ist im Programm zu finden.



REPORT: Micro-installations up to 50 kW ($P > 0$, power consumption)

GENERAL INFORMATION

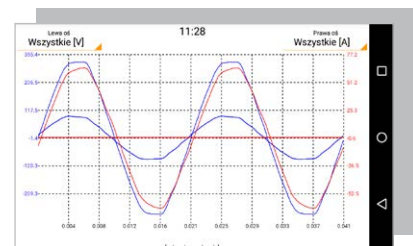
Analyzer:	Type: PQM-702 Version: FW1.50HWc Serial number: AZ0025
Report generated using:	SONEL Analysis 4.6.0 BUILD 111
Measurement time (UTC±00:00):	Start: 2021-12-03 16:00:00.000 Stop: 2021-12-10 16:00:00.000 Time: 1w 0d 0h 0m 0s
Number of parameter's samples averaged for every 5 s:	120,960
Number of parameter's samples averaged for every 10 min:	1,008
Number of parameter's samples averaged for every 15 min:	672
Number of parameter's samples averaged for every 2 h:	84
Number of excluded samples:	0 (PLT: 0)
Number of parameter's samples averaged for every 5 s ($P > 0$, power consumption):	L1: 28,320 L2: 73,329 L3: 119,605 L123-N: 119,006
Number of parameter's samples averaged for every 10 min ($P > 0$, power consumption):	243 682 1,002 994
Number of parameter's samples averaged for every 15 min ($P > 0$, power consumption):	164 459 669 664
Number of excluded samples ($P > 0$, power consumption):	0 0 0 0
Nominal values:	Mains system: 3-phase 4-wire Wye Phase voltage: 230.00 V Phase-to-phase voltage: 400.00 V Frequency: 50.00 Hz Inverter power (3-p): 30.00 kW Insensitivity threshold: 300.00 W
Events limits:	Swells %Un: 10.00 Dips %Un: -10.00 Interruptions %Un: -95.00



Sonel Analysis Mobile



Mobile Version des Programms, das mit den Netzqualitätsanalysatoren **PQM-711** und **PQM-710** kompatibel ist. Sie kann von der Webseite www.sonel.com heruntergeladen werden.



Standardzubehör



**3 x Krokodilklemme
schwarz 1 kV 20 A**
WAKROBL20K01

**2 x Krokodilklemme
rot 1 kV 20 A**
WAKRORE20K02



**Krokodilklemme
1 kV blau 20 A**
WAKROBU20K02

**Krokodilklemme
1 kV gelb 20 A**
WAKROYE20K02



AC Phasensplitter AC-16
WAADAAC16



**AZ-3 Netzstecker
mit Bananenbuchsen (L1 und N)**
WAADAAZ3



**Spannungsadapter mit M4/M6
Gewinde (5 St.)**
WAADAM4M6



**4 x magnetische
Spannungsadapter**
WAADAUMAGKPL



Fixierungsbänder – 1,2 m
WAPOZOPAKPL



**Klammer zur
DIN-Schienenmontage**
WAPOZUCH3



**Verbinder und
Riemen zur Geräte-
montage an Masten**
WAPOZUCH4



Hartschalenkoffer
WAWALXL2



**Datenübertragung
und Analyse**

Übertragungskabel USB
WAPRZUSB

Sonel Analysis Software
WAPROANALIZA4



**Werkskalibrier-
zertifikat**



Optionales Zubehör



**Flexible Stromzange
F-1A (Ø 360 mm)**

1,5 kA: WACEGF1A10KR
3 kA: WACEGF1A0KR
6 kA: WACEGF1A60KR



**Flexible Stromzange
F-2A (Ø 235 mm)**

1,5 kA: WACEGF2A10KR
3 kA: WACEGF2A0KR
6 kA: WACEGF2A60KR



**Flexible Stromzange
F-3A (Ø 120 mm)**

1,5 kA: WACEGF3A10KR
3 kA: WACEGF3A0KR
6 kA: WACEGF3A60KR



**Stromzange C-4A
(Ø 52 mm)
1000 A AC**

WACEG4A0KR



**Stromzange C-5A
(Ø 39 mm)
1000 A AC/DC**

WACEG5A0KR



**Stromzange C-6A
(Ø 20 mm)
10 A AC**

WACEG6A0KR



**Stromzange C-7A
(Ø 24 mm)
100 A AC**

WACEG7A0KR



**Hartschalenkoffer
für Stromzangen**

WAWALL2



**Magnetische
Spannungsadapter**

schwarz
WAADAUMAGKBL
blau
WAADAUMAGKBU



**Spannungssonde
(Greifer - Bananen-
buchse) (5 Stck.)**

WASONGB1KPL



**Spannungssonde
mit einem Grei-
fer (5 Stck.)**

WASONKGB1KPL



**Adapter für Steu-
erklemmen (5 Stck.)
CAT II / 1000V mit
Bananenbuchse**

WAADAPRKPL1



**Adapter für CEE
Steckdosen
16 A / 32 A**

WAADAAGT16T
WAADAAGT32T



**Piercing-Adapter
ASX-1 für isolierte
Leitungen (4 Stck.)**

WAADAPRZASX1KPL



**Magnethalterung zur
Montage des Mess-
gerätes (2 Stck.)**

WAPOZUCH5



**Adapter für Dreh-
strom-Steckdosen
16 A / 32 A**

WAADAAGT16C
WAADAAGT32C



**Adapter für Dreh-
strom-Steckdosen
16 A / 32 A**

WAADAAGT16P
WAADAAGT32P



**Adapter für
Drehstrom-Steck-
dosen 63 A**

WAADAAGT63P



GPS-Antenne

WAPOZANT10GPS



GSM-Repeater

WAPOZANTREPEATER



**Kalibrierzertifikat
mit Akkreditierung**

			PQM-750 
			PQM-711 
		PQM-710 	
	PQM-707 		
PQM-700 			
Mobiler Analysator der Klasse S für Grund- und langfristige Analyse	Unabhängiger Analysator der Klasse S für eine schnelle Diagnose von Netzwerken und Geräten	Erweiterte Netzwerkanalysatoren (Klasse A)	Netzwerkanalysator der höchsten Klasse mit der Funktion, Transienten zu erfassen (Klasse A)



Lernen Sie das Gerät kennen, bevor Sie die Kaufentscheidung treffen

www.soneil.com

Erweitern Sie Ihre Möglichkeiten mit zusätzlichem Zubehör