

<b>TRANSIENTEN-REKORDER</b>	<b>KLASSE A</b>
	IEC 61000-4-30
<b>EREIGNISSE</b>	
<b>GPS</b>	
EXTERNES MODUL	
<b>CAT III</b>	
<b>600 V</b>	
<b>GSM</b>	
EXTERNES MODUL*	
<b>TOUCH-SCREEN</b>	

## Stationär, modular, umfassend

### Merkmale

- Komplett nach Klasse A gemäß IEC 61000-4-30, zertifiziert durch ein akkreditiertes Labor
- Spannungseingänge L1, L2, L3, N, E (5 Messeingänge)
- Ströme L1, L2, L3, N, E (5 Wandler)
- Eingebaute **5-A- oder 1-A-Stromwandler** oder **Variante ohne Stromwandler, Betrieb mit externen Stromwandlern geeignet\***
- Möglichkeit der indirekten Messungen mit Berechnungsergebnissen für die Primärseite
- Betrieb in 50 Hz-, 60 Hz, 400 Hz-Netzen
- Aufzeichnung von Spannungs- und Stromereignissen sowie Wellenformen
- **Ausführung mit oder ohne Transientenmessmodul**
- Messung von über 4000 Parametern
- 24-Bit-Analog-Digital-Wandler
- Grundabtastrate 80 kHz
- Überwachung leitungsgebundener Störungen in Frequenzen zwischen 2...150 kHz
- Zwei LAN-Ports, einer inkl. Möglichkeit zur Stromversorgung des PoE-Messgerätes (Power over Ethernet)
- Eingebauter Akku
- **Zwei Netzstromversorgungsvarianten: integriertes Netzteil 85...264 V AC (120...300 V DC) oder 18...60 V DC**
- 8 GB Speicher (microSD-Karte)
- USB-Anschluss für Updates und Datenaustausch
- Zwei Binäreingänge, zwei Relaisausgänge, zwei RS-485-Anschlüsse
- Relaisausgang zur Überwachung des Analysatorbetriebs (Watchdog)
- 1-Leiter-Eingang für ext. Außentemperatursensor
- 2,4"-Touchscreen
- DIN-Schienen- oder Wandmontage
- Erweiterungsbus zum Anschluss verschiedener externer Module (z. B. GPS, LTE)
- Integrierter Webserver, zur Programmierung, Auslesen der Daten, Anzeigen der Ereignisliste, Anzeigen des Oszillogramm/RMS
- Zeitsynchronisation mit dem Standard über NTP- und IRIG-B-Server (über integriertes RS-485)
- **Optionales GPS-Modul und GPS-Antennen**
- Messkategorie CAT III 600 V (IV 300 V) für Spannungseingänge
- Messkategorie CAT III 300 V für Stromeingänge
- Möglichkeit der Versiegelung von Strom- und Spannungseingängen

\* bald erhältlich

	I [A]	THDI [%]
L1	1.1900	14.52
L2	1.5700	13.22
L3	0.9102	10.58
N	0.0008	>999.9
E	2.9712	0.00

## Beschreibung

Stationäres Messgerät zur Messung und Aufzeichnung von Netzparametern zur Einhaltung von Normen und geltenden Gesetzen sowie zur Überprüfung der voreingestellten Bedingungen eines Stromverkaufs-/Stromkaufvertrags.

Hergestellt nach Klasse A. Zur Befestigung auf DIN-Schiene (Wand- oder Schaltschrankmontage). Ein Modulares Design ermöglicht das Hinzufügen zusätzlicher Module zur Funktionserweiterung des Messgeräts. Es können Messungen in 50-Hz-, 60-Hz- und 400-Hz-Netzen durchgeführt werden.



### Zusätzliche Eigenschaften

## **Standard-Übertragungsprotokolle**

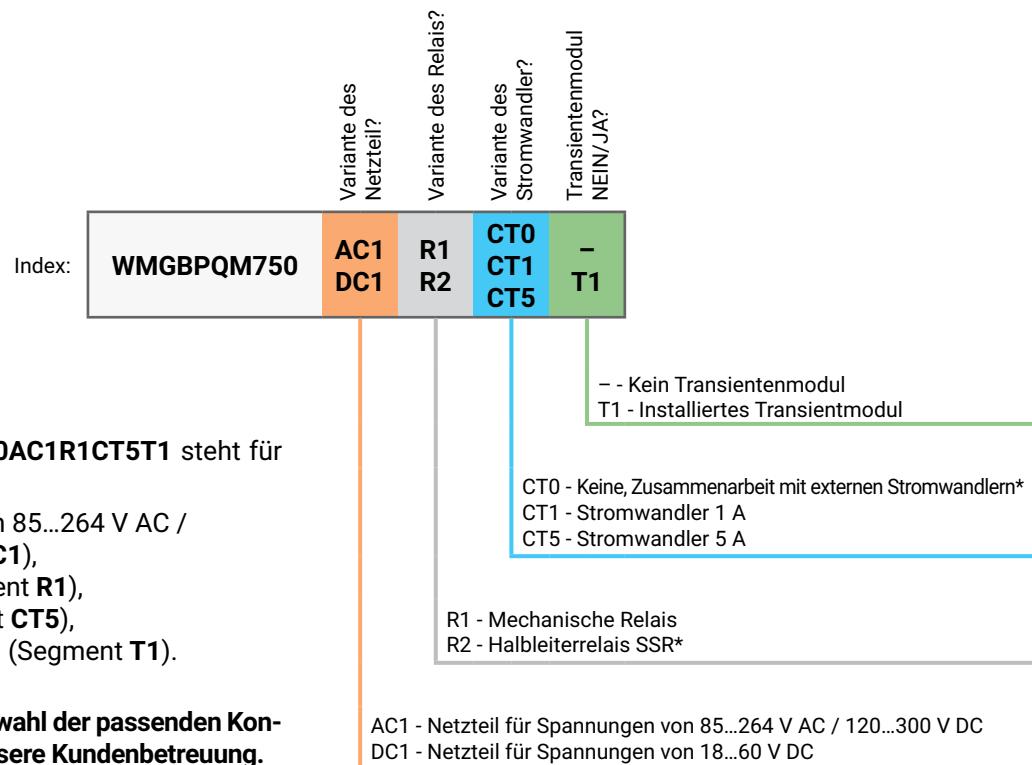
- Modbus TCP/IP
  - Modbus RTU
  - IEC 61850
  - PQdif

## **Netzwerkschnittstelle (Webserver)**

- Zugriff auf die Schnittstelle von jedem Webbrowser aus

## **Varianten**

Der PQM-750 kann auf verschiedene Arten konfiguriert werden. Jede Kombination der integrierten internen Module stellt einen eigenen Verkaufsindex des Analysators dar.



\* bald erhältlich

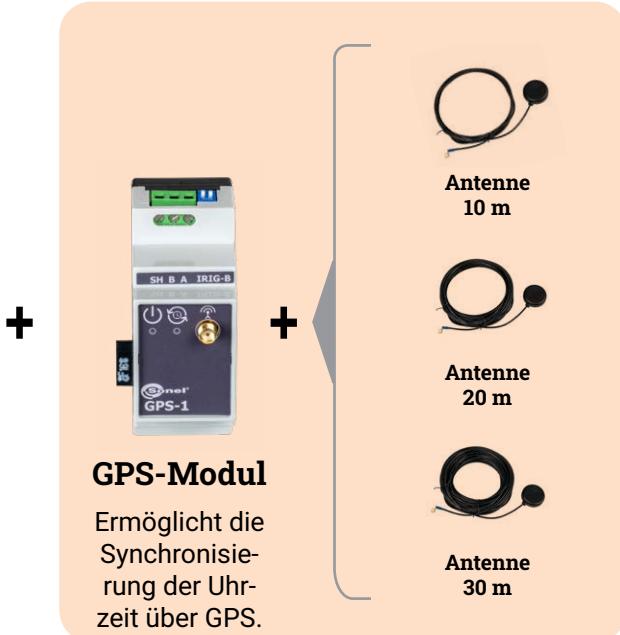
## Modulaufbau



7-Zoll-LCD-Touchpanel\*

Das Gerät kann durch zusätzliche Kommunikationsprotokolle sowie Hardware und Software-Funktionen erweitert werden.

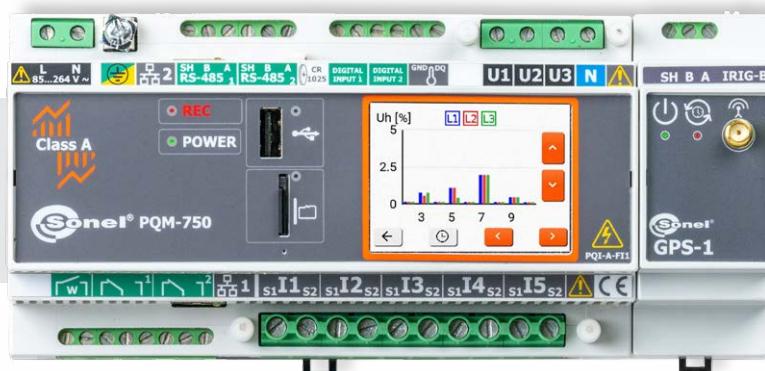
- GPS-Modul mit IRIG-B-Ausgang und Antenne für das GPS-Modul (10 m / 20 m / 30 m)
- LTE-GSM-Modul\*
- I/O-Modul\*
- 7-Zoll-LCD-Touchpanel für die vollständige Bedienung des Analysators am Installationsort\*



I/O-Modul\*



LTE-GSM-Modul\*



\* bald erhältlich



## Gemessene Parameter

Über die integrierte Software (Netzwerkschnittstelle – Webserver) können Sie das Gerät konfigurieren, aktuelle Daten einsehen und die folgenden Parameter messen.

- RMS-Phasenspannung  $\mathbf{U}$  für L1, L2, L3+N/PE
- RMS-Spannungen  $\mathbf{U}$  zwischen Phasen für L12, L23, L31
- RMS-Ströme  $\mathbf{I}$  aller Phasen + N + PE
- Spannungs- und Strom-Scheitelfaktor  $\mathbf{CF}$
- Frequenz  $f$  des L1-Netzwerks
- Wirkleistung  $\mathbf{P}$  für L1, L2, L3
- Wirkleistung  $\mathbf{P1}$  (**getrennt 50 Hz**) für L1, L2, L3
- Blindleistung  $\mathbf{Q}$  für L1, L2, L3
- Blindleistung  $\mathbf{Q1}$  (**getrennt 50 Hz**) für L1, L2, L3
- Scheinleistung  $\mathbf{S}$  für L1, L2, L3
- Scheinleistung  $\mathbf{S1}$  (**getrennt 50 Hz**) für L1, L2, L3
- Gesamtdrehstromleistung  $\mathbf{P}_{3F}$ ,  $\mathbf{Q}_{3F}$ ,  $\mathbf{S}_{3F}$
- Gesamtdrehstromleistung  $\mathbf{P1}_{3F}$ ,  $\mathbf{Q1}_{3F}$ ,  $\mathbf{S1}_{3F}$
- $\cos\varphi$  für L1, L2, L3,  $\cos\varphi_{3F}$
- Leistungsfaktor  $\mathbf{PF}$  für L1, L2, L3,  $\mathbf{PF}_{3F}$
- $\operatorname{tg}\varphi$  für L1, L2, L3,  $\operatorname{tg}\varphi_{3F}$
- Verzerrungsleistung  $\mathbf{D}$  für L1, L2, L3
- Dreiphasige Gesamtverzerrungsleistung  $\mathbf{D}_{3F}$
- Verzerrungsleistungsfaktor  $\mathbf{DPF}$  für L1, L2, L3
- Form der Phasenspannungen und -ströme für Ereignisse
- Phasendiagramme für Ströme und Spannungen
- Wirkenergie für L1, L2, L3 – aufgenommen  $\mathbf{E}_{p+}$  oder abgegeben  $\mathbf{E}_{p-}$
- Dreiphasige Wirkenergie – aufgenommen  $\mathbf{E}_{p3F+}$  oder abgegeben  $\mathbf{E}_{p3F-}$
- Induktive Blindenergie für L1, L2, L3 für die Aufnahme –  $\mathbf{E}_{qL+}$
- Kapazitive Blindenergie für L1, L2, L3 für die Aufnahme –  $\mathbf{E}_{qc+}$
- Dreiphasige Blindenergie für die Aufnahme- induktiv  $\mathbf{E}_{qL3F+}$  und kapazitiv  $\mathbf{E}_{qc3F+}$
- Scheinenergie für L1, L2, L3 –  $\mathbf{E}_s$
- Dreiphasige Scheinenergie  $\mathbf{E}_{s3F}$
- Oberschwingungen  $\mathbf{h}_n$  bis zur 256. Ordnung von Strom und Spannung
- Zwischenharmonische bis zur 256. Ordnung von Strom und Spannung
- Winkel zwischen den Oberschwingungen von Strom und Spannung
- Überwachung der Frequenz zwischen 2...150 kHz
- Komponenten von  $\mathbf{U}_{bc}$ -Phasenspannungen
- Anteile harmonischer Ströme und Spannungen zum RMS-Wert (%) –  $\mathbf{h}_{nR}$
- Anteile harmonischer Ströme und Spannungen zur Grundharmonischen  $\mathbf{h}_1$  (%) –  $\mathbf{h}_{nF}$
- $\mathbf{THD}_R$  für Spannungen und Ströme, berechnet relativ zum RMS-Wert (%)
- $\mathbf{THD}_F$  für Spannungen und Ströme, berechnet relativ zur Grundharmonischen (%)
- $\mathbf{TID}_R$  für Spannungen und Ströme, berechnet relativ zum RMS-Wert (%)
- $\mathbf{TID}_F$  für Spannungen und Ströme, berechnet relativ zur Grundharmonischen (%)
- Wirk- und Blindleistungen der Oberschwingungen,
- **K-Faktor** für  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ,  $I_N$
- **Faktor (Europa) Factor K**
- Symmetrische Spannungskomponenten: Null  $\mathbf{U}_0$ , positiv  $\mathbf{U}_1$ , negativ  $\mathbf{U}_2$
- Symmetrische Stromkomponenten: Null  $\mathbf{I}_0$ , positiv  $\mathbf{I}_1$ , negativ  $\mathbf{I}_2$
- Kurzzeitflickerfaktor  $\mathbf{P}_{st}$
- Langzeitflickerfaktor  $\mathbf{P}_{lt}$
- Spannungsasymmetriefaktor
- Stromasymmetriefaktor
- U-Transienten bis 6000 V
- Steuersignale
- Temperaturen:  $T_w$  (intern),  $T_z1 \dots T_z4$  (1-Leiter)

# Parameter

Parameter	Messbereich	Max. Auflösung	Genauigkeit
<b>AC Spannung (TRMS)</b> <small><math>U_{L-L MAX} = 2000 \text{ V}</math> für <math>U_{L-E MAX} = 1000 \text{ V}</math></small>	0,0...1000,0 V	4 Kennzahlen	$\pm 0,1\% U_{din}$
<b>Crest Faktor</b>			
Spannung	1,0...6,5 (1,65 für 690 V)	0,01	$\pm 5\%$
Strom	1,00...10,00	0,01	$\pm 5\%$
<b>AC Strom (TRMS)</b>	0...20 A	4 Kennzahlen	$\pm 0,2\%$
<b>Frequenz</b>			
50-Hz- und 60-Hz-Netze	40,000...70,000 Hz	0,001 Hz	$\pm 0,01 \text{ Hz}$
400-Hz-Netze	340,00...460,00 Hz	0,01 Hz	$\pm 0,1 \text{ Hz}$
<b>Wirkleistung</b> <small>IEC 62053-22 Klasse 0,2S</small>	abhängig von Spannungs- und Stromverhältnis	4 Kennzahlen	$\pm 0,2\%$
<b>Blindleistung</b> <small>IEC 62053-24 Klasse 0,5S</small>	abhängig von Spannungs- und Stromverhältnis	4 Kennzahlen	$\pm 0,5\%$
<b>Scheinleistung</b>	abhängig von Spannungs- und Stromverhältnis	4 Kennzahlen	$\pm 0,2\%$
<b>Wirkenergie</b> <small>IEC 62053-22 Klasse 0,2S</small>	abhängig von Spannungs- und Stromverhältnis	4 Kennzahlen	$\pm 0,2\%$
<b>Blindleistung</b> <small>IEC 62053-24 Klasse 0,5S</small>	abhängig von Spannungs- und Stromverhältnis	4 Kennzahlen	$\pm 0,5\%$
<b>Scheinenergie</b>	abhängig von Spannungs- und Stromverhältnis	4 Kennzahlen	$\pm 0,2\%$
<b>cosφ und Leistungsfaktor (PF)</b>	-1,000...1,000	0,001	0,05
<b>tgφ</b>	-10,000...10,000	0,001	Abh. v. Wirk- u. Blindleistungsfehler
<b>Harmonische und Zwischenharmonische</b>			
Spannung	DC, 0...256	4 Kennzahlen	$\pm 0,05\% U_{din}$ für v.Mw. < 1% $U_{din}$ $\pm 5\% v.Mw.$ für v.Mw. $\geq 1\% U_{din}$
Strom	0...256	4 Kennzahlen	$\pm 0,15\% I_{fin}$ für v.Mw. < 3% $I_{fin}$ $\pm 5\% v.Mw.$ für v.Mw. $\geq 3\% I_{fin}$
<b>THD-F</b>			
Spannung	0...20%	0,01%	$\pm 0,3\%$ (Absoluter Fehler)
Strom	0...100%	0,01%	$\pm 0,3\%$ (Absoluter Fehler)
<b>Harmonische Wirk- u. Blindleistung</b>	abhängig von Spannungs- und Stromverhältnis	4 Kennzahlen	—
<b>Winkel zwischen Strom- und Spannungsharmonische</b>	-180,0...+180,0°	0,1°	$\leq 0,05^\circ$ für $n = 1$ $\leq 1^\circ$ für $2 \leq n \leq 60$ bei $f_{nom}=50 \text{ Hz}$ $\leq 4^\circ$ für $61 \leq n \leq 256$ bei $f_{nom}=50 \text{ Hz}$
<b>K-Faktor</b>	1,0...50,0	0,01	$\pm 10\%$
<b>Flickerstärke</b>	0,20...10,00	0,01	$\pm 5\%$
<b>Spannungsunsymmetrien</b>			
Spannung und Strom	0,0...20,0%	0,1%	$\pm 0,15\%$ (Absoluter Fehler)
<b>Rundsteuersignale</b>			
Spannung	bis 15% $U_{din}$ bei $f_R = 5...30000 \text{ Hz}$	4 Kennzahlen	nicht spezifiziert für <1% $U_{din}$ $\pm 0,15\%$ für 1...3% $U_{din}$ $\pm 5\%$ für 3...15% $U_{din}$
<b>Breitband-Emissionen:</b>			
2...9 kHz	ein einzelner Strang mit einem Vielfachen von 200 Hz	0,01 V	$\pm 0,1\% U_{din}$ für v.Mw. < 2% $U_{din}$ $\pm 5\% v.Mw.$ für v.Mw. $\geq 2\% U_{din}$
8...150 kHz	ein einzelner Strang mit einem Vielfachen von 2 kHz	0,01 V	$\pm(5\% + 0,1 \text{ V})$

v.Mw. – vom Messwert

## Normen

Das Gerät entspricht der Klasse A gemäß IEC 61000-4-30. Das Gerät ist kompatibel mit:

- Produktstandards:
  - » **IEC 62586-1** – Messung der Spannungsqualität in Energieversorgungssystemen – Teil 1: Messgeräte für die Spannungsqualität (PQI)
  - » **IEC 62586-2** – Messung der Spannungsqualität in Energieversorgungssystemen – Teil 2: Funktionsprüfungen und Anforderungen an die Messunsicherheit
- Standards für die Messung der Netzwerk-Parameter:
  - » **IEC 61000-4-30** – Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Prüf- und Messverfahren – Verfahren zur Messung der Spannungsqualität
  - » **IEC 61000-4-7** – Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Prüf- und Messverfahren – Allgemeiner Leitfaden für Oberwellen und Interharmonische und für die Zwecke von Messgeräten für Stromversorgungssysteme und an sie angeschlossenen Geräte verwendet werden
  - » **IEC 61000-4-15** – Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Prüf- und Messverfahren – Meter flackern – Funktionelle und Design
  - » **EN 50160** – Merkmale der Versorgungsspannung in öffentlichen Netzen
- Sicherheitsnormen:
  - » **IEC 61010-1** – Sicherheitstechnische Anforderungen für elektrische Mess-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
  - » **IEC 61010-2-030** – Sicherheitstechnische Anforderungen für elektrische Mess-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-030: Besondere Anforderungen für Geräte mit Prüf- oder Messstromkreis
- Standards für elektromagnetische Verträglichkeit:
  - » **EN 55032** – Elektromagnetische Verträglichkeit von Multimedialgeräten und Einrichtungen – Anforderungen an die Störaussendung
  - » **IEC 61000-6-5** – Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-5: Fachgrundnormen – Störfestigkeit von Betriebsmitteln, Geräten und Einrichtungen, die im Bereich von Kraftwerken und Schaltstationen verwendet werden

## Standardzubehör



**Siegel für Spannungs- und Stromklemmen (Set 2 Stück)**

WAPOZPLOKPL



**Flachstecker für Erdungsklemme**

WAZACWID



**Speicherkarte microSD 8 GB**

WAPOZMSD8



**Wandmontageset**

WAPOZUCH17



**Geschirmtes LAN-Kabel 1,5 m**

WAPRZRJ451X5EKR



**Werkskalibrier-zertifikat**

## Optionales Zubehör

**Externes GPS-Modul**

WAMODGPS1

**Externe Antenne für GPS-Modul 10 m / 20 m / 30 m**

WAPOZANT10MODGPS1 / WAPOZANT20MODGPS1 / WAPOZANT30MODGPS1

**Externes GPS-LTE-Modul mit externer Antenne\***

**Externes Modul zusätzlicher Ein-/Ausgänge\***

**Externes 7"-LCD-Touchpanel\***

**Kalibrierzertifikat mit Akkreditierung**

\* bald erhältlich

PQM-700



Mobiler Analysator der Klasse S für Grund- und Langzeitanalyse

PQM-707



Unabhängiger Analysator der Klasse S für eine schnelle Diagnose von Versorgungsnetzen

PQM-710



Hochgenauer Netzanalysator (Klasse A)

PQM-750



PQM-711



Machen Sie sich vorab mit dem Gerät vertraut.

[www.sonel.com](http://www.sonel.com)



Zubehör zu Netzqualitätsanalysatoren  
Nutzen Sie mehr Möglichkeiten aus



Sonel® Wir messen global

Erweitern Sie Ihre Möglichkeiten mit zusätzlichem Zubehör