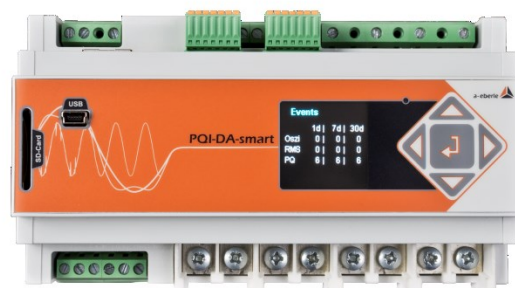


Power Quality Netzanalysator und Störschreiber

Modell PQI-DA smart

- ▶ als Wandaufbaugeschäuse
- ▶ als Hutschienengehäuse
- ▶ als Schaltschrankbaueinheit



1. Verwendung

Der Power Quality Analysator und Störschreiber *PQI-DA smart* für Nieder-, Mittel- und Hochspannungsnetze ist die zentrale Komponente eines Systems, mit dem alle Messaufgaben in elektrischen Netzen gelöst werden können. Das *PQI-DA smart* kann sowohl als Power Quality Interface nach Netzqualitätsnormen als auch als Messeinrichtung für alle physikalisch definierten Messgrößen in Drehstromnetzen verwendet werden.

Neben der Möglichkeit von Standardauswertungen weist das *PQI-DA smart* auch einen Hochgeschwindigkeits-Störschreiber mit einer Aufzeichnungsrate von 40,96kHz / 10,24kHz, sowie einen 10ms-RMS-Effektivwertschreiber auf. Somit ist eine detaillierte Auswertung von Netzstörungen möglich.

Vor allem ist die Komponente geeignet, spezielle Bezugsqualitäten oder Qualitätsvereinbarungen zwischen Energieversorger und Kunde zu überwachen, zu registrieren und zur Auswertung bzw. Speicherung bereitzustellen. Darüber hinaus kann das Gerät viele Messwerte parallel für SCADA Anwendungen über standardisierte Schnittstellen wie z.B. Modbus bereitstellen.

Moderne Spannungsqualitäts-Messgeräte arbeiten nach der Norm IEC 62586, welche die komplette Produkteigenschaft eines Power Quality Analysators beschreibt. Diese Norm definiert neben dem Einsatzzweck, dem EMV Umfeld, den Umgebungsbedingungen auch die exakten Messmethoden (IEC 61000-4-30 – Klasse A), um für den Anwender eine vergleichbare Basis zu schaffen.

Geräte unterschiedlicher Hersteller, die nach dieser Norm arbeiten, müssen gleiche Messergebnisse liefern.

Nach IEC 62586 ist das *PQI-DA smart* ein Gerät der Klasse **PQI-A-FI-H** und wurde entsprechend vollumfänglich in externen Labors zertifiziert.

Das *PQI-DA smart* erfüllt für 100% der Parameter die Forderungen nach IEC 61000-4-30 Ed.3 (2015) für Klasse-A-Messgeräte.

Parameter IEC61000-4-30	Klasse
Netzfrequenz	A
Genauigkeit der Spannungsmessung	A
Spannungsschwankungen	A
Spannungseinbrüche oder -anstiege	A
Spannungsunterbrechnungen	A
Spannungsunsymmetrie	A
Spannungsharmonische	A
Spannungs-Zwischenharmonische	A
Rundsteuerspannung	A
Abweichungen nach unten und oben	A
Messhäufungsintervalle	A
Synchronisation	A
Markierung bei Ereignissen	A
Anzahl der Störsignaleinflüsse	A

2. Aufbau

Das *PQI-DA smart* wurde für Messungen in öffentlichen Netzen und Messungen in Industrieumgebungen mit bis zu 690V (L-L) Messspannung entwickelt.

- Keine beweglichen Teile (Lüfter, Festplatte)
- CAT IV
- Der Benutzer kann den Speicherplatz mittels SD-Karte um bis zu 32 GB erweitern (dadurch ist eine jahrelange Aufzeichnung ohne Verbindung zur Datenbank möglich)

► **Optional: "IEC61000-4-7 - 2 kHz bis 9 kHz" (B1)**

- Frequenzmessung von Spannung und Strom gemäß IEC 61000-4-7 von 2 kHz bis 9 kHz.

- Spektralanalyse 2 kHz...9 kHz,(35 Frequenzbänder, BW = 200Hz) von Spannungen und Strömen gemäß (IEC 61000-4-7)
- Spannungs- und Stromharmonischen n=2..50
- 2 Digitaleingänge zur Triggerung von Störschrieben, Start / Stop der Aufzeichnung und Aufzeichnung von externen Zuständen
- 2 Relais-Ausgänge zur Schutzüberwachung und Alarmmeldung
- Kostenlose Auswertungssoftware WinPQ smart
- **Option:** Analyse der Daten auf einer Datenbank mit dem WinPQ-Softwarepaket. Permanente Kommunikation mit vielen Geräten parallel

2.1 Merkmale des Power-Quality Interface *PQI-DA smart*

2.1.1 Technische Daten

- 1,7-Zoll-Farbdisplay
- Tastenfeld für die Grundkonfiguration am Gerät
- 1 GB interner Speicher
- Eingangskanalbandbreite 20 kHz
- 4 Spannungseingänge
Messbereichsendwert: 480V L-N,
Genauigkeit < 0,1%
- 4 Stromeingänge
5 A Nennstrom, Messbereichsendwert: 10A, 100x
I_n Impuls 1 ms
- Gleichzeitige Verarbeitung von abgetasteten und berechneten Spannungen und Strömen
- Spannungs- und Strom-Oszillograph
Abtastfrequenz: 40,96kHz / 10,24kHz
- Halbzyklus-Rekorder:
Netzfrequenz, Effektivspannungen und -ströme (RMS), Zeiger für Spannung und Strom, Leistungsaufzeichnungsrate: ~10ms (50Hz) / ~8,33ms (60Hz)
- Leistungsstarke Triggerauslösungen
- Online-Streaming von Spannungen und Strömen bei einer Abtastrate von 40,96kHz.
- IEC 61000-4-30, Klasse-A-Messdatenverarbeitung
- Erfassung der Spannungsqualitätsvorfälle nach DIN EN 50160; IEC61000-2-2; -2-12;-2-4.
- Energiepuffer für Netzunterbrechungen bis 2 Sekunden

Kommunikationsprotokoll

- MODBUS RTU
- MODBUS TCP

- IEC60870-5-104 (Option P1)
- IEC61850 (Option P2)

Zeitsynchronisierungsprotokoll (Empfangen / Slave)

- IEEE1344 / IRIG-B000..007
- GPS (NMEA +PPS)
- DCF77
- NTP

Schnittstellen:

Ethernet	RJ45 (10/100 Mbit)
2 * RS232/RS485 auf Klemme	umschaltbar

Abmessungen

L x B x H	160 x 90 x 58 mm
-----------	------------------

Gewicht:

Gewicht	502g
---------	------

Spannungseingänge	
Kanäle	U ₁ , U ₂ , U ₃ , U _{N/E/4}
Elektrische Sicherheit DIN EN 61010	300V CAT IV 600V CAT III
Eingangsreferenz	PE
Impedanz -> PE	10 MΩ 25pF
Nenneingangsspannung Un	230VAC
Messbereichsendwert	0...480VAC L-E
Wellenform	Jede AC / DC
Maximaler Crest-Faktor @ Un	3
Bandbreite	DC...20kHz
Nenn-Netzfrequenz fn	50Hz / 60Hz
Frequenzbereich der Grundwelle	fn ± 15% 42,5..50..57,5Hz 51,0..60..69,0Hz

Genauigkeit

Grundwelle, effektiv (r.m.s.)	±0,1% Un (0°C...45°C) ±0,2% Un (-25°C...55°C) @ 10%...150%Un
Grundwelle, Phase	±0,01° @ 10%...150%Un
Harmonische n = 2..50, effektiv (r.m.s.)	±5% des Messwerts @ Uh ≥ 1% Un ±0,05% Un @ Uh < 1% Un
Harmonische n = 2..50, Phase	±n·0,01° @ Uh ≥ 1% Un
Zwischenharmonische n = 1..49, effektiv (r.m.s.)	±5% des Messwerts @ Uih ≥ 1% Un ±0,05% Un @ Uih < 1% Un
Netzfrequenz	±1mHz @ 10%...200%Un
Flickermeter DIN EN 61000-4-15:2011	Klasse F2
Resteinbruchsspannung	±0,2% Un @ 10%..100%Un
Dauer des Einbruchs	±20ms @ 10%..100%Un
Restspannungsanstieg	±0,2% Un @ 100%..150%Un
Dauer des Anstiegs	±20ms @ 100%..150%Un

Spannungseingänge	
Dauer der Unterbrechung	±20ms @ 1%..100%Un
Spannungsunsymmetrie	±0,15% @ 1%..5% Messwert
Rundsteuerspannung (< 3kHz)	±5% des Messwerts @ Us = 3%..15% Un ±0,15% Un @ Us = 1%..3% Un

Stromeingänge

Option	C30	C31
Kanäle	I1, I2, I3, IN/4	
Elektrische Sicherheit DIN EN 61010	300V CAT III	
Eingangstyp	Differential, isoliert	
Impedanz	≤ 4mΩ	
Nenneingangsstrom In	5 A _{AC}	
Messbereichsendwert	10A _{AC}	100A _{AC}
Überlastungskapazität permanent ≤ 10s ≤ 1s	20 A 100 A 500 A	
Wellenform	Jede AC	
Maximaler Crest-Faktor @ In	4	
Bandbreite	25Hz...20kHz	

Genauigkeit

Grundwelle, effektiv (r.m.s.)	< 0,1% MW 5%...100%	< 0,2% MW 5% ... 10%
Grundwelle, Phase	±0,1° 5%...100%	±0,2° 5% ... 10%
Harmonische n = 2..50, effektiv (r.m.s.)	5% 5%...100%	10% 5% ... 10%
Harmonische n = 2..50, Phase	±n·0,1° 5%...100%	±n·0,2° 5% ... 10%
Zwischenharmonische n = 1..49, effektiv (r.m.s.)	±5% 5%...100%	±10% 5% ... 10%

Stromeingänge (Rogowski) – Merkmal C40	
Merkmal	C40
Kanäle	I1, I2, I3, IN/4
Impedanz	1MΩ
Messbereich	0.35V _{AC}
Bandbreite	DC...20kHz
Zangenanforderung	Galvanisch isoliert

Stromeingänge (Stromzangen) – Merkmal C44/45		
Merkmal	C44	C45
Kanäle	I1, I2, I3, IN/4	
Impedanz	1MΩ	1MΩ
Messbereich	0,5 V _{AC} / 0,7 V _{DC}	4 V _{AC} / 5,6 V _{DC}
Bandbreite	DC...20kHz	
Zangenanforderung	Galvanisch isoliert	

Speicherung der gemessenen Daten	
Interner Speicher	1024 MB
SD-Speicherkarte	1 GByte bis 32 GByte

Binäreingänge (BI)	
Bereich	48...250 VAC(/DC)
<ul style="list-style-type: none"> — H – Pegel — L – Pegel 	<ul style="list-style-type: none"> > 35 V < 20 V
Signalfrequenz	DC ... 70 Hz
Eingangswiderstand	> 100kΩ
Elektrische Isolation	Optokoppler, elektrisch isoliert
Elektrische Sicherheit DIN EN 61010	300V

Binärausgänge (BO)	
Kontaktspezifikation (EN60947-4-1, -5-1) : Konfiguration Nennspannung Nennstrom Nennlast AC1 Nennlast AC15, 230VAC Unterbrechungsleistung DC1, 30/110/220 V	SPDT 250VAC 6A 1500VA 300VA 6/0,2/0,12A
Anzahl der Schaltvorgänge AC1	≥ 60·10 ³ elektrisch
Elektrische Isolation	Von allen internen Potentialen isoliert
Elektrische Sicherheit DIN EN 61010	300V

Stromversorgung		
Merkmal	H1	H2
AC	90...264 V	-
DC Nennbereich (UL)	120...300 V	18...70 V
DC Einsatzbereich (+/15%)	100...350 V	SELV
Leistungsaufnahme	≤ 10 W < 20 VA	≤ 10 Watt
Frequenz	47 - 63 Hz	-
Externe Sicherung Merkmale	6A B	6A B
Energiespeicher	2 Sekunden	2 Sekunden

Umgebungsparameter	Lagerung und Transport	Betrieb
Umgebungstemperatur: Grenzbetriebsbereich	IEC 60721-3-1 / 1K5 -40 ... +70°C IEC 60721-3-2 / 2K4 -40 ... +70°C	IEC 60721-3-3 / 3K6 -25 ... +55°C
Umgebungstemperatur: Nennbetriebsbereich	---	IEC DIN EN 61010 -25 ... +45°C H1 -25 ... +50°C H2
Relative Luftfeuchtigkeit: 24 Std. Durchschnitt Keine Kondensation oder Eis	5...95 %	5...95 %
Sonneneinstrahlung	---	700W/m ²
Vibrationen, Erderschütterungen	IEC 60721-3-1 / 1M1 IEC 60721-3-2 / 2M1	IEC 60721-3-3 / 3M1

Elektrische Sicherheit

- IEC 61010-1
- IEC 61010-2-030

Schutzklasse	1
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie Netzversorgungsoption: H1 H2	300V / CAT III 150V / CAT III
Messkategorie	300V / CAT IV 600V / CAT III
Höhe	≤ 2000m
IP Schutzklasse	IP20

Elektromagnetische Verträglichkeit

Immunität

- IEC 61000-6-5, Umgebung H

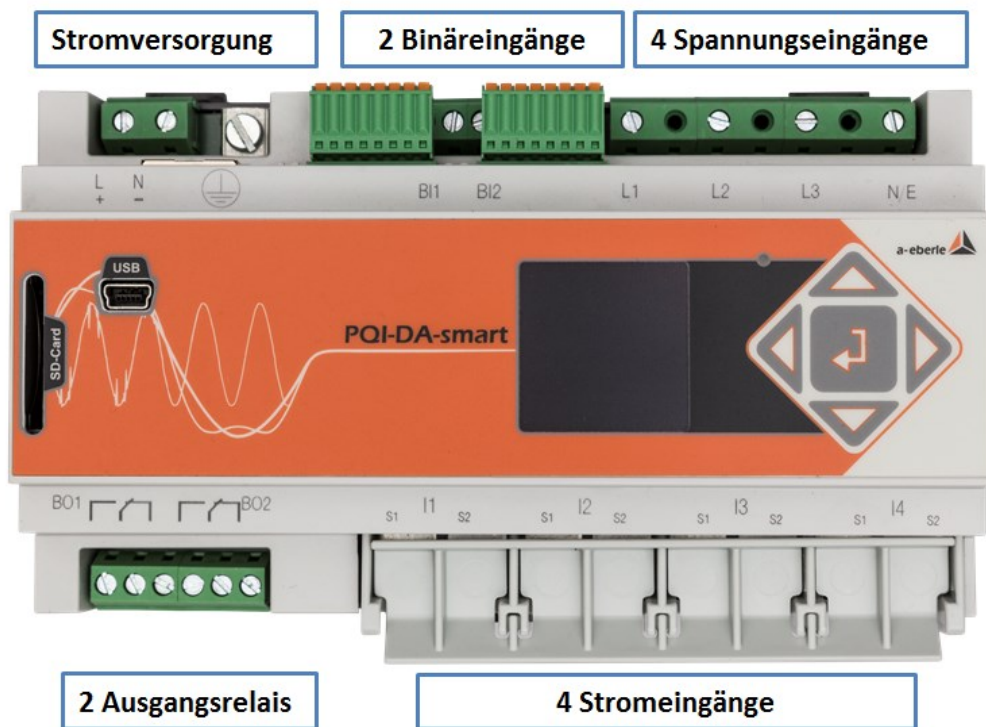
Emissionen

- CISPR22 (EN 55022) , Klasse A

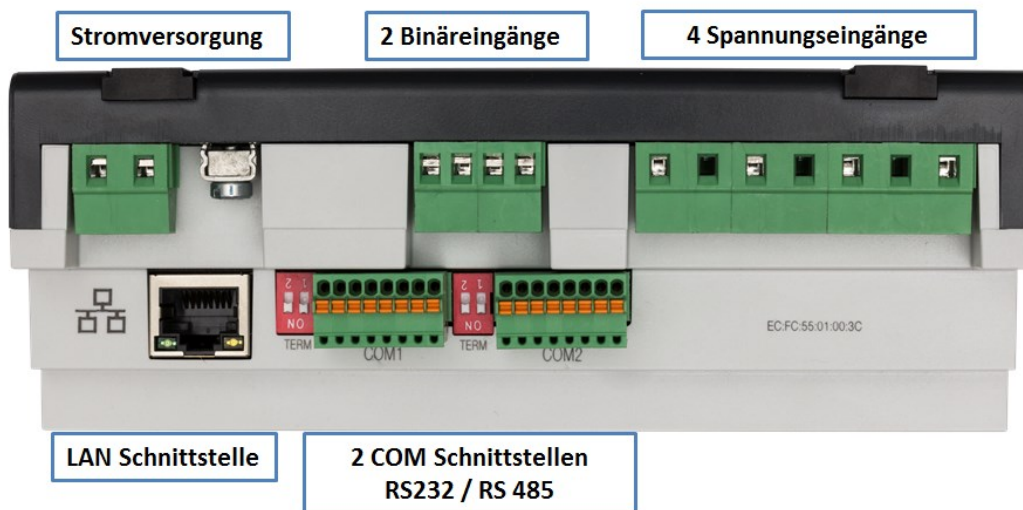
Wir regeln das.

2.1.2 Mechanischer Aufbau

Das *PQI-DA smart* kann sowohl als Wandaufbau, Schalttafeleinbau als auch als Hutschienengehäuse verwendet werden. Alle Anschlüsse sind über Phoenix-Klemmen zugänglich. Mit Ausnahme der Strom- und Spannungseingänge sind die Anschlüsse in Einsteck-Klemmtechnik ausgeführt. Für die TCP/IP-Schnittstelle steht ein RJ 45-Anschluss (LAN) zur Verfügung.

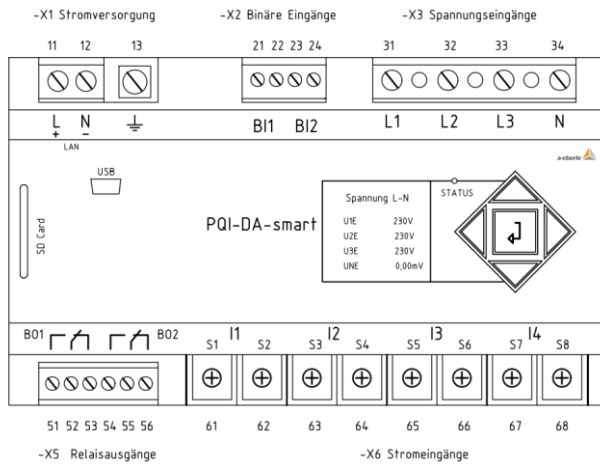


Frontansicht PQI-DA smart



Seitenansicht PQI-DA smart

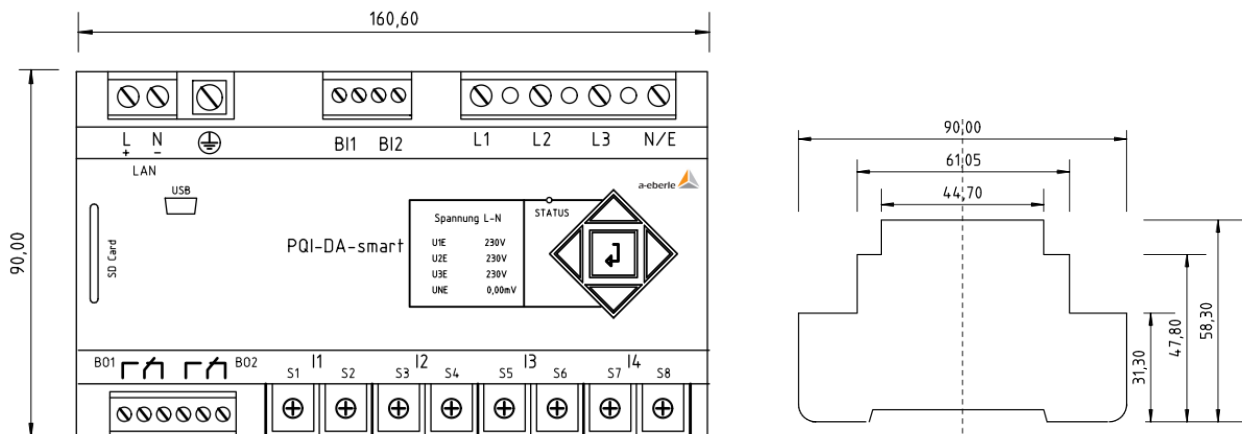
2.1.3 Klemmenbezeichnungen PQI-DA smart



Anschluss- Leiste Nr.	Bezeichnung		Funktion	Klemme Nr.
X1	Hilfsspannung	U_H	L (+)	11
			L (-)	12
X1	Bezugspotenzial (Erde)	GND	E	13
X2	Binäre Eingänge 230V	BI1	+	21
			-	22
		BI2	+	23
			-	24
X3	Phasenspannung L1 (AC)	U_1	L1	31
	Phasenspannung L2	U_2	L2	32
	Phasenspannung L3	U_3	L3	33
	Sternpunktspannung	U_4	N	34
X5	Relaisausgang 1	R1	Schließer	51
			Pol	52
			Öffner	53
	Relaisausgang 2	R2	Schließer	54
			Pol	55
			Öffner	56
X6	Phasenstrom L1	I1	S1 (K)	61
	S2 (L)		62	
	Phasenstrom L2	I2	S1 (K)	63
	S2 (L)		64	
Phasenstrom L3	I3	S1 (K)	65	
		S2 (L)	66	
Neutralleiter / Summenstrom	I4	S1 (K)	67	
		S2 (L)	68	

Wir regeln das.

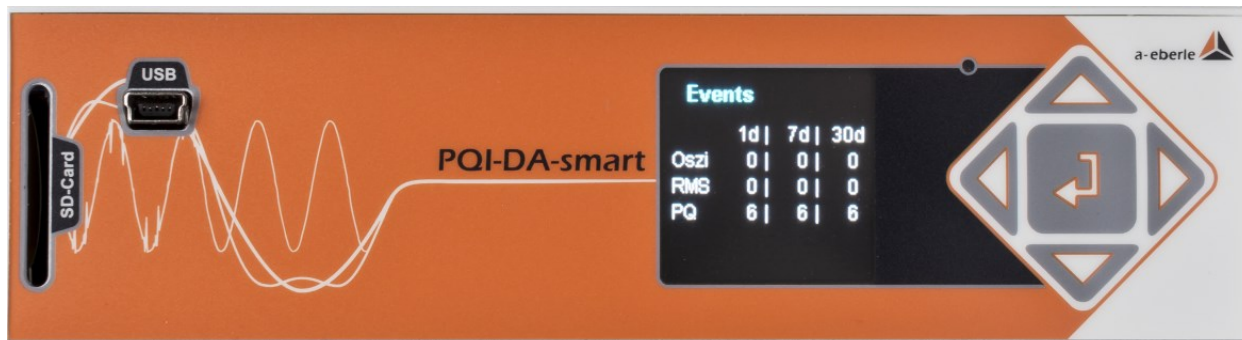
2.1.4 Abmessungen



2.1.5 Farbdisplay

Das Farbdisplay des Gerats liefert Informationen über die richtige Verbindung der Messkabel und Messumformer und zeigt Online-Daten von Spannung, Strom, Gesamt-Klirrfaktor (THD), Leistungswerten und Energie.

Die Anzahl der aufgetretenen PQ-Ereignisse, Oszillograph- und Effektivwertaufzeichnungen für den letzten Tag, die letzte Woche und den letzten Monat erscheinen auf dem Geratedisplay.



2.2 Messung / Funktionen

PQI-DA smart - automatische Ereigniserkennung und Messnormen:

EN50160 (2013) / IEC61000-2-2 / IEC61000-2-12 / IEC61000-2-4 (Klasse 1; 2; 3) / NRS048 / IEEE519 / IEC61000-4-30 Klasse A / IEC6:1000-4-7 / IEC61000-4-15

Permanente Aufzeichnung:

Fünf feste und zwei variable Messzeitintervalle stehen für die permanente Aufzeichnung zur Verfügung:

10/12 T (200ms), 1 sec, n*sec, 150/180 T (3sec), n*min, 10 min, 2 Std.

Zeitintervall Spannung	10/ 12T	150/ 180T	10 min	2 h	1 s	N* s	N* min
Netzfrequenz	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Netzfrequenz, 10s-Wert (IEC61000-4-30)							
Extreme, Standardabweichung der Netzfrequenz (10s)			✓				
Effektivwerte (RMS) (IEC61000-4-30)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Extreme, Standardabweichung der T/2-Werte			✓				
Einbruch [%], Überspannung [%] (IEC61000-4-30)	✓	✓	✓	✓			
Harmonische Untergruppen n= 0..50 (IEC61000-4-7)	✓	✓	✓	✓			
Maximalwerte von 10/12 T harmonischen Untergruppen n = 2..50			✓				
Zwischenharmonische Untergruppen n=0..49 (IEC61000-4-7)	✓	✓	✓	✓			
Gesamt-Klirrfaktor (THDS) (IEC61000-4-7)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Teilgewichteter Klirrfaktor (PWHD)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Unsymmetrie, negative/positive Sequenz, Sequenzzeichen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Unsymmetrie, Null-/positive Sequenz	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Positive, negative, Null-Sequenz-Zeiger	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Phasenwinkel (Grundwelle)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Flicker (IEC61000-4-15)			✓	✓			
Momentanwert Flicker (IEC61000-4-15)	✓		✓				
Rundsteuerspannungen [%] (IEC61000-4-30)	✓	✓					
Phasenwinkel (Nulldurchgänge) der Phasenspannungs-Harmonischen n=2..50 bis zur Grundwelle der Referenzspannung	✓	✓	✓	✓			
Frequenzbänder 1..35 , 2kHz..9kHz, Effektivwert (RMS) (IEC61000-4-7)			✓	✓	✓	✓	✓

Wir regeln das.

Zeitintervall Strom	10/ 12T	150/180T	10 min	2 h	1 s	N* s	N* min
Effektivwerte (RMS)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Extreme der T/2-Werte			✓				
Harmonische Untergruppen n= 0..50 (IEC61000-4-7)	✓	✓	✓	✓			
Maximalwerte von 10/12 T harmonischen Untergruppen n = 2..50			✓				
Zwischenharmonische Untergruppen n=0..49 (IEC61000-4-7)	✓	✓	✓	✓			
Gesamt-Klirrfaktor (THD) (IEC61000-4-7)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gesamtstrom-Harmonische	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Teilgewichteter Klirrfaktor (PWHHD)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gewichtete ungerade harmonische Ströme (PHC)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
K-Faktoren	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Unsymmetrie, negative/positive Sequenz, Sequenzzeichen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Unsymmetrie, Null-/positive Sequenz	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Positive, negative, Null-Sequenz-Zeiger	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Phasenwinkel (Grundwelle)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Phasenwinkel (Nulldurchgänge) der Strom-Harmonischen n=2..50 bis zur Grundwelle der Referenzspannung	✓	✓	✓	✓			
Frequenzbänder 1..35 , 2kHz..9kHz, Effektivwert (r.m.s.) (IEC61000-4-7)			✓	✓	✓	✓	✓

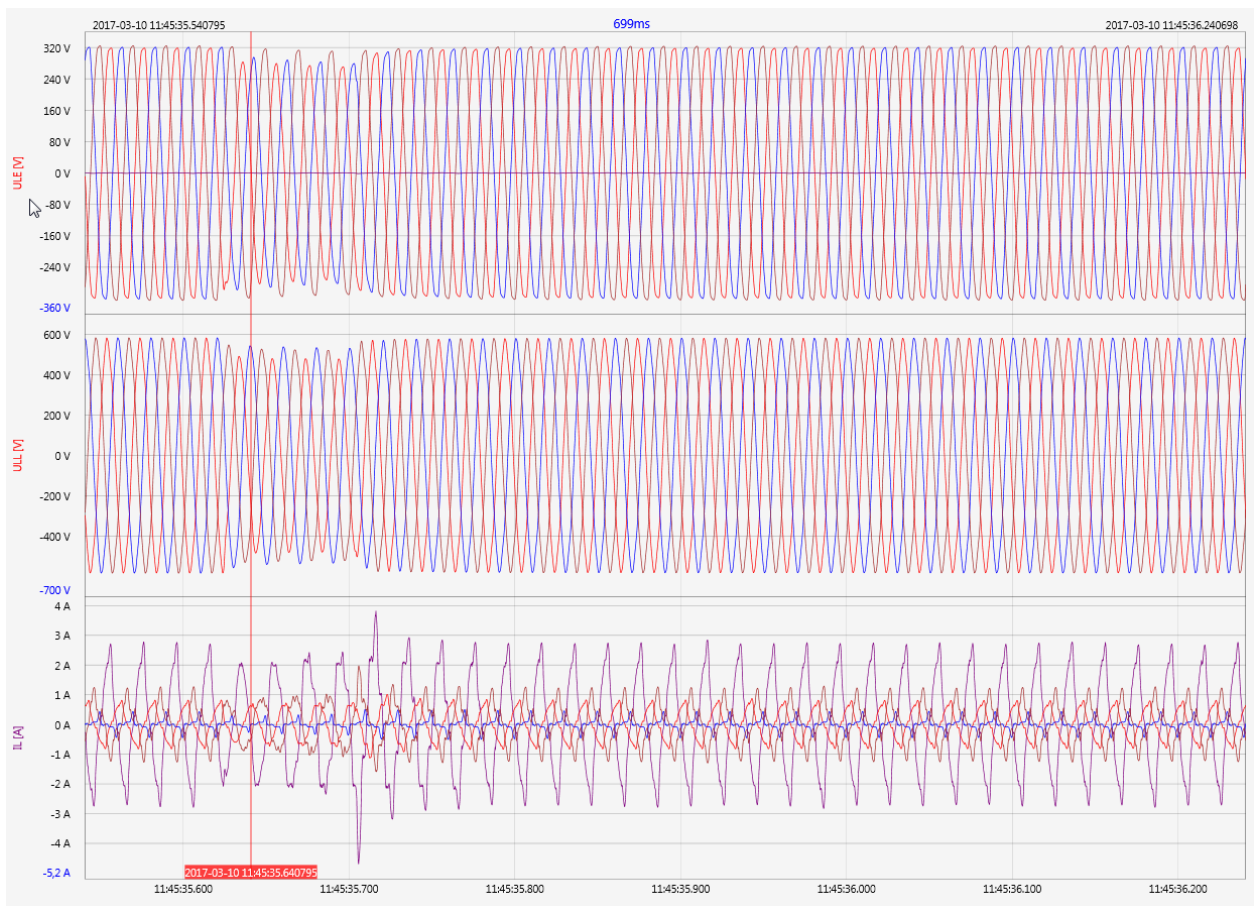
Zeitintervall Energie	10 min	2 h	1 s	N* s	N* min
Wirkenergie, Phase	✓	✓	✓	✓	✓
Wirkenergie, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
Exportierte Wirkenergie, Phase	✓	✓	✓	✓	✓
Exportierte Wirkenergie, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
Importierte Wirkenergie, Phase	✓	✓	✓	✓	✓
Importierte Wirkenergie, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
(Induktive) Blindenergie, Phase	✓	✓	✓	✓	✓
(Induktive) Blindenergie, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
Exportierte (induktive) Blindenergie, Phase	✓	✓	✓	✓	✓
Exportierte (induktive) Blindenergie, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
Importierte (induktive) Blindenergie, Phase	✓	✓	✓	✓	✓
Importierte (induktive) Blindenergie, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓

Zeitintervall Leistung	10 min	2 h	1 s	N* s	N* min
Wirkleistung, Phase	✓	✓	✓	✓	✓
Wirkleistung, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
Wirkleistung, Extreme	✓				
Blindleistung, Phase	✓	✓	✓	✓	✓
Blindleistung, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
Blindleistung, Extreme	✓				
Scheinleistung, Phase	✓	✓	✓	✓	✓
Scheinleistung, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
Grundwellen-Wirkleistung, Phase	✓	✓	✓	✓	✓
Grundwellen-Wirkleistung, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
Grundwellen-Blindleistung, Phase	✓	✓	✓	✓	✓
Grundwellen-Blindleistung (Verlagerung), gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
Grundwellen-Scheinleistung, Phase	✓	✓	✓	✓	✓
Phasenwinkel der Grundwellen-Scheinleistung, Phase	✓	✓	✓	✓	✓
Grundwellen-Scheinleistung, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
Phasenwinkel der Grundwellen-Scheinleistung, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
Verzerrungsblindleistung, Phase	✓	✓	✓	✓	✓
Verzerrungsblindleistung, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
Wirkleistungsfaktoren, Phase, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
Blindleistungsfaktoren, Phase, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
COSφ + Zeichen, Phase, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
SINφ + Zeichen, Phase, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
COSφ + Zeichen der Verzerrungsblindleistung, Phase, gesamt	✓	✓	✓	✓	✓
Kapazitiver, induktiver Skalierungsfaktor von COSφ (-1..0..+1):	✓	✓	✓	✓	✓
Getriggertes Intervall, mittlere Wirkleistung, Phase					
Getriggertes Intervall, mittlere Wirkleistung, gesamt					
Getriggertes Intervall, mittlere Blindleistung, Phase					
Getriggertes Intervall, mittlere Blindleistung, gesamt					

2.3 Oszillograph:

Abtastrate: 40,96kHz oder 10,24kHz
Max. Aufzeichnungslänge: 4sec (40,96kHz) oder 16sec (10,24kHz)

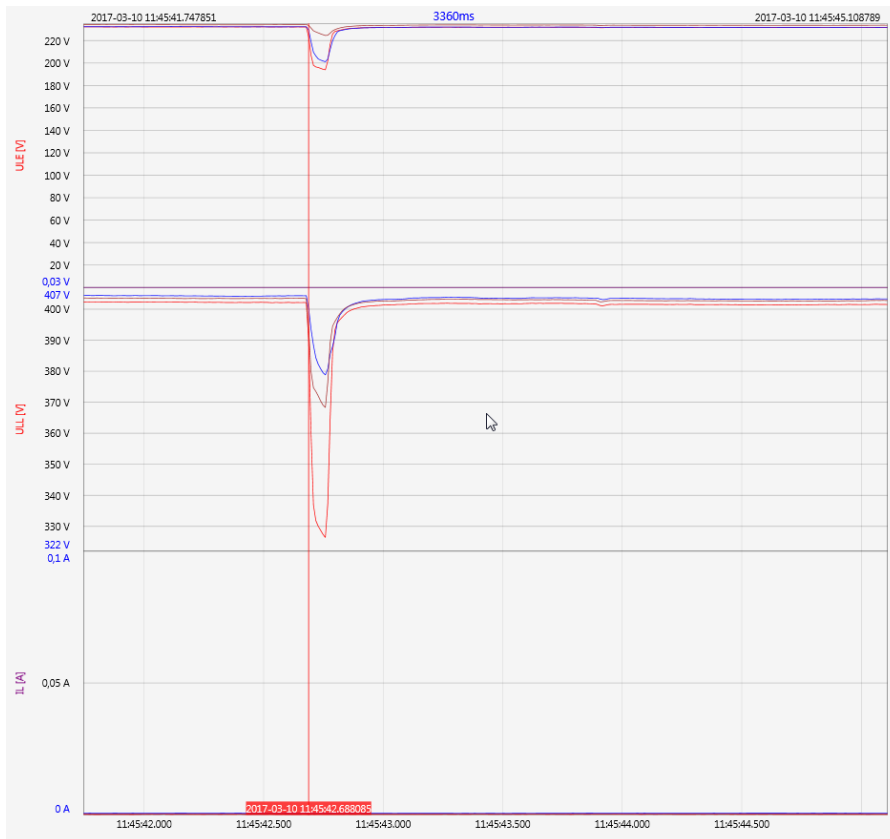
Anzahl	
3-Draht-System	4-Draht-System
Phasen-Erdeleiterspannungen	Phasen-Nullleiterspannungen
Restspannung	Nullleiter-Erdspannungen
Phase-Phase-Spannungen	
Phasenströme	
Gesamtstrom	Nullleiterstrom



2.4 Halbwellenrekorder:

Aufzeichnungsrate: ~10ms (50Hz) oder ~8,333ms (60Hz)
 Max. Aufzeichnungslänge: 6min (50Hz) oder 5min (60Hz)

Anzahl
Netzfrequenz
Effektivspannungen (RMS)
Effektivströme (RMS)
Wirkleistung, Phase
Blindleistung, Phase
Wirkleistung, gesamt
Grundwellen-Blindleistung gesamt
Phasenwinkel der Grundwellen-Scheinleistung, gesamt
Phasenwinkel Spannungen (Grundwelle)
Phasenwinkel Ströme (Grundwelle)
Positive, negative, Null-Sequenz-Spannungszeiger
Positive, negative, Null-Sequenz-Stromzeiger



2.5 Triggerauslösung:

Triggerauslösung	untere	obere	Schritt
Effektivwert (RMS) Phasenspannungen (T/2)	✓	✓	✓
Effektivwert (RMS) Phasen-Phasen-Spannungen (T/2)	✓	✓	✓
Effektivwert (RMS) Rest-/Nullleiter-Erdleiter-Spannung (T/2)		✓	✓
Positive Sequenzspannung (T/2)	✓	✓	
Negative Sequenzspannung (T/2)		✓	
Nullsequenzspannung (T/2)		✓	
Phasenspannung Phase (T/2)			✓
Phasenspannungswellenformen (Hüllkurventrigger)	+/- Schwellenwert		
Phase-Phase-Spannungswellenformen (Hüllkurventrigger)			
Rest-/Nullleiter-Erdleiter-Spannungswellenform (Hüllkurventrigger)			
Effektivwert (RMS) Phasenströme (T/2)	✓	✓	✓
Effektivwert (RMS) (Gesamt-/Nullleiterstrom (T/2)		✓	✓
Netzfrequenz (T/2)	✓	✓	✓
Binäreingänge (entprellt)	Steigende, fallende Flanke		
Befehl	extern		

2.6 PQ-Ereignisse:

Auslöseanzahl	untere	obere
Spannungseinbruch (T/2)	✓	
Spannungsanstieg (T/2)		✓
Spannungsunterbrechung (T/2)	✓	
Schnelle Spannungsänderung (T/2)	Filter für gleitenden Mittelwert Mittel +/- Schwellenwert	
Spannungsänderung (10min)	✓	✓
Spannungsunsymmetrie (10min)		✓
Netz-Rundsteuerspannung (150/180T)		✓
Spannungsharmonische (10min)		✓
Spannungsgesamtverzerrung (THD) (10min)		✓
Kurzzeit-Spannungsschwankungen PST (10min)		✓
Langzeit-Spannungsschwankungen PLT (10min)		✓
Netzfrequenz (10s)	✓	✓

2.7 Online-Modus für direktes Auslesen:

Messung / Funktionen

Oszillograph

Leistungswürfel für Wirk-, Blind-, Scheinleistung und Verzerrungsleistung

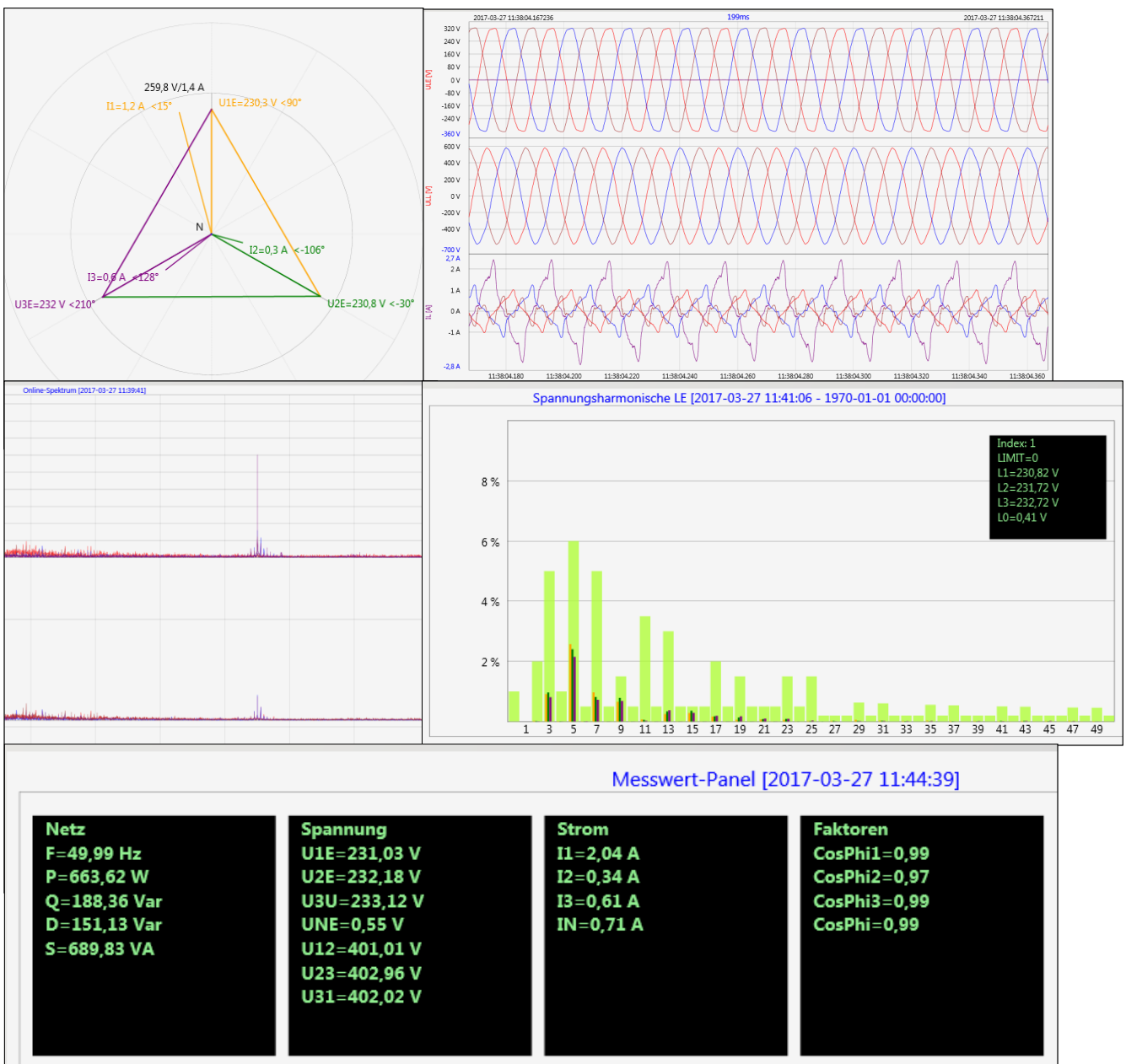
Spannungs- und Stromharmonische n=2..50

Spannungs- und Strom-Zwischenharmonische n=0..49

Phase der Stromharmonischen n=2..50

Harmonische Leistung n=2..50: $\pm P_n$, $\pm Q_n$

Frequenzspektren bis 20kHz der Spannungen und Ströme



3. Bestellangaben *PQI-DA smart*

Für die Festlegung der Bestellangaben gilt:

- Von den Kennungen mit gleichem Großbuchstaben darf nur eine gewählt werden.
- Wenn den Großbuchstaben der Kennung die Ziffer 9 folgt, ist eine Zusatzangabe im Klartext erforderlich.
- Wenn den Großbuchstaben der Kennung nur Nullen folgen, kann diese Kennung in der Bestellangabe entfallen.

Merkmale	Kennung
Power Quality Analysator und Störschreiber <ul style="list-style-type: none"> ● 4 Spannungswandler, 4 Stromwandler ● nach DIN EN-50160 und IEC 61000-4-30 (Klasse A) ● 2 Digitaleingänge ● 2 Relais-Ausgänge ● WinPQ smart Software für <i>PQI-DA smart</i> 	<i>PQI-DA smart</i>
Stromeingänge <ul style="list-style-type: none"> ● 4 Stromeingänge für Messwandler 1A/5A (MB max. 10A) ● 4 Stromeingänge für Schutzwandler 1A/5A (MB max. 100A) ● 4 Stromeingänge für Rogowski Spulen ab Q2/2019 ● 4 Stromeingänge für Ministromzangen (0,5 V_{AC} / 0,7 V_{DC}) ab Q2/2019 ● 4 Stromeingänge für Ministromzangen (4 V_{AC} / 5,6 V_{DC}) ab Q2/2019 	C30 C31 C40 C44 C45
Versorgungsspannung <ul style="list-style-type: none"> ● AC 90 V..110 V..264 V oder DC 120 V..220 V..350 V ● DC 18 V...60 V...70 V 	H1 H2
Option Kommunikationsprotokoll <ul style="list-style-type: none"> ● Modbus RTU & TCP ● IEC 60870-5-104 (RJ45) ● IEC61850 (RJ45) 	P0 P1 P2
Option IEC61000-4-7 (40,96kHz Abtastrate) <ul style="list-style-type: none"> ● 10,24kHz Abtastrate; ohne 2kHz bis 9kHz Messung ● Frequenzmessung von Spannung und Strom von 2 kHz bis 9 kHz ● Oszillograph mit 40,96kHz Abtastrate 	B0 B1
Nennwert der Eingangsspannung <ul style="list-style-type: none"> ● 100V / 400 V / 690 V (CAT IV 300V) 	
Betriebsanleitung <ul style="list-style-type: none"> ● Deutsch ● Englisch ● Französisch ● Spanisch ● Italienisch ● Chinesisch ● Russisch 	G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7

3.1 Option PQI-DA smart

Software WinPQ smart	Kennung
Software WinPQ smart zur Parametrierung des PQI-DA smart sowie zum Auslesen der PQI-DA smart Messdaten und Online-Daten als Einzelplatzlizenz - kostenlos	WinPQ smart
WinPQ-Datenbank	Kennung
Software WinPQ zur Parametrierung, Archivierung und Auswertung von PQI-D/DA- Messdaten mit folgenden Grundfunktionen: <ul style="list-style-type: none"> ● 32-bit/64-bit Windows Programmoberfläche ● Datenbank zur Speicherung der Messwerte je Messstelle Datenzugriff über TCP/IP-Netzwerk ● Visualisierungsmöglichkeit für alle von einem PQI-D/DA abrufbaren Messgrößen als Funktion der Zeit und als statistische Größe ● eine weiterer Arbeitsplatzlizenz ist im Preis enthalten 	WinPQ
Lizenzen <ul style="list-style-type: none"> ● als Einzelplatzlizenz für 2 Stück PQI-D/DA/smart ● als Einzelplatzlizenz für 2 bis 10 Stück PQI-D/DA/smart ● als Einzelplatzlizenz für > 10 Stück PQI-D/DA/smart 	L0 L1 L2
Betriebsanleitung <ul style="list-style-type: none"> ● Deutsch ● Englisch ● Französisch 	A1 A2 A3

Zusätze zum PQI-DA smart	Art. Nummer
SD-Speicherkarte extern; 4 GByte Industriestandard	900.9099.4
Einbaurahmen für Schalttafeleinbau	564.0433
Hutschiene für Wandmontage	564.0435
DCF 77-Funkuhr	111.9024.01
GPS-Funkuhr - H1: AC/DC 88 V...264 V D2: RS485	111.9024.45
GPS-Funkuhr - H2: DC 18 V...72 V D2: RS485	111.9024.46

Wir regeln das.

A. Eberle GmbH & Co. KG

Frankenstraße 160
D-90461 Nürnberg

Tel.: +49 (0) 911 / 62 81 08-0
Fax: +49-(0) 911 / 62 81 08 99
E-mail: info@a-eberle.de

<http://www.a-eberle.de>

Überreicht durch:

Copyright 2017 durch A. Eberle GmbH & Co. KG
Änderungen ohne Vorankündigung vorbehalten.

Version: 20.12.2018 07:41