



Bedienungsanleitung

Netzanalysator / Transientenrekorder PQ-Box 200 & 300



Verfügbare Anleitungen:

- Bedienungsanleitung PQ-Box 200 & 300 Hardware (diese Druckversion)
- Bedienungsanleitung WinPQ mobil Software (verfügbar als PDF auf unserer Homepage unter www.a-eberle.de/downloads/bedienungsanleitungen/ oder in der WinPQ mobil Software --> Hilfe)

Wir regeln das.



Hinweis:

Bitte beachten Sie, dass die vorliegende Betriebsanleitung nicht in jedem Fall den aktuell-sten Bezug zum Gerät darstellen kann. Wenn Sie beispielsweise die Firmware des Gerätes per Internet in Richtung einer höheren Firmware-Version verändert haben, passt unter Umständen die vorliegende Beschreibung nicht mehr in jedem Punkt.

In diesem Fall sprechen Sie uns entweder direkt an oder verwenden Sie die auf unserer Internetseite (www.a-eberle.de) verfügbare aktuellste Version der Betriebsanleitung.

A. Eberle GmbH & Co. KG

Frankenstraße 160

D-90461 Nürnberg

Telefon: 0911 / 62 81 08 0

Telefax: 0911 / 62 81 08 99

E-Mail: info@a-eberle.de

Internet: www.a-eberle.de

Die Firma **A. Eberle GmbH & Co. KG** übernimmt keine Haftung für Schäden oder Verluste jeglicher Art, die aus Druckfehlern oder Änderungen in dieser Bedienungsanleitung entstehen.

Copyright 2017 by A. Eberle GmbH & Co. KG

All rights reserved.

Inhaltsverzeichnis

1.	Benutzerführung	5
1.1	Zielgruppe	5
1.2	Warnhinweise.....	5
1.3	Tipps	5
1.4	Weitere Symbole	6
1.5	Mitgeltende Dokumente	6
1.6	Aufbewahrung	6
1.7	Aktualisierte Dokumentation.....	6
2.	Sicherheitshinweise / verwendete Symbole	7
2.1	Sicherheitshinweise	7
2.2	Bedeutung der auf dem Gerät verwendeten Symbole.....	8
2.3	EU-Konformitätserklärung	8
3.	Lieferumfang und Technische Daten PQ-Box 200 & 300	9
3.1	Lieferumfang PQ Box 200 & 300.....	9
3.2	Bestellmerkmale	9
3.3	Technische Daten PQ-Box 200 & 300.....	13
4.	Externes Netzteil für PQ-Box 200 & 300	17
4.1	Anforderung an ein externes Netzteil für PQ-Box.....	17
4.2	Weitbereichsnetzteil AC/DC	17
5.	Zubehör Strommessung	19
5.1	Rogowskistromzangen.....	19
5.2	Stromzangen	20
5.3	Zubehör Strommessung	22
6.	Bestimmungsgemäßer Einsatz	22
7.	Beschreibung	22
8.	Hardware PQ-Box 200 & 300	23
9.	Akkumanagement - Micro SD-Karte	25
9.1	Micro SD Karte.....	25
9.2	Akkumanagement	25
10.	Netzanschluss PQ-Box 200/300	26
10.1	Direkter Anschluss am 3-phasigen Niederspannungsnetz	26
10.2	Anschluss am 1-phasigen Niederspannungsnetz	27
10.3	Anschluss an ein IT-Netz	28
10.4	Anschluss an Sekundärwandlern	29
10.5	Besondere Schaltungsarten	30
11.	Display	31

11.1	Messung starten	34
11.2	Manueller Trigger	34
11.3	Zeitsynchronisation via RS232 Schnittstelle	35
11.4	Setup PQ-Box.....	36
11.5	Tastensperre.....	39
11.6	Passwortschutz und Schnittstellensperre	39
11.7	Speicherverwaltung	40
11.8	Gerätespeicher manuell löschen	41
11.9	Speicherbedarf Messdaten	41
11.10	Dauerbetrieb ohne Netz über Akkuversorgung	42
11.11	TCP/IP Adresse einstellen	42
11.11.1	WLAN Konfiguration (Option für PQ-Box 200/300)	43
12.	PQ-Box App	44
12.1	Verbindungsaufnahme PQ-Box.....	44
13.	Wartung/Reinigung	45
13.1	Wartung	45
13.2	Reinigung.....	45
14.	Kalibrierintervall	46
15.	Entsorgung	46
16.	Produktgewährleistung	46

1. Benutzerführung

1.1 Zielgruppe



In der Bedienungsanleitung sind alle wichtigen Informationen für die Montage, die Inbetriebnahme und den Betrieb zusammengefasst.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vollständig und verwenden Sie das Produkt erst, wenn Sie die Bedienungsanleitung verstanden haben.

1.2 Warnhinweise


Aufbau der Warnhinweise


Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:


 SIGNALWORT!	Art und Quelle der Gefahr! Folgen bei Nichtbeachtung.  Maßnahme, um die Gefahr zu vermeiden.
--	--

Abstufung der Warnhinweise

Warnhinweise unterscheiden sich nach Art der Gefahr wie folgt:

 GEFAHR!	Warnt vor einer unmittelbar drohenden Gefahr, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.
--	--

 WARNUNG!	Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation, die zum Tod oder schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.
---	--

 VORSICHT!	Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation, die zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.
--	--

HINWEIS!	Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation, die zu Sach- oder Umweltschäden führt, wenn sie nicht gemieden wird.
-----------------	---

1.3 Tipps



Tipps zum sachgerechten Umgang mit dem Gerät und Empfehlungen

1.4 Weitere Symbole

Handlungsanweisungen

Aufbau der Handlungsanweisungen:

👉 Anleitung zu einer Handlung.

→ Handlungsergebnis falls erforderlich.

Listen

Aufbau nicht nummerierter Listen:

- Listenebene 1
- Listenebene 2

Aufbau nummerierter Listen:

- 1) Listenebene 1
- 2) Listenebene 1
1. Listenebene 2
2. Listenebene 2

1.5 Mitgeltende Dokumente

Beachten Sie für die sichere und korrekte Verwendung der Anlage auch die zusätzlich mitgelieferten Dokumente sowie einschlägige Normen und Gesetze.

1.6 Aufbewahrung


















Bewahren Sie die Bedienungsanleitung, inklusive der mitgeltenden Dokumente griffbereit in der Nähe des Systems auf.



1.7 Aktualisierte Dokumentation

Die aktuellsten Versionen der Dokumente können unter <https://www.a-eberle.de/PowerQuality/downloads> bezogen werden.

2. Sicherheitshinweise / verwendete Symbole

2.1 Sicherheitshinweise

-  Bedienungsanleitung beachten.
-  Der Bediener verpflichtet sich, in dieser Bedienungsanleitung nachzulesen, sobald er auf das Symbol stößt
-  Die Bedienungsanleitung immer beim Gerät aufbewahren.
-  Sicherstellen, dass das Gerät ausschließlich in einwandfreiem Zustand betrieben wird.
-  Beim Öffnen des Gehäuses, das Gerät von der Netzspannungen trennen.
-  Das Gerät darf nicht verwendet werden, wenn der Deckel des Fachs "Akku/SD-Karte" fehlt, beschädigt oder falsch angebracht ist.
-  Sicherstellen, dass ausschließlich Fachpersonal das Gerät bedient.
-  Das Gerät ausschließlich nach Vorschrift anschließen.
-  Sicherstellen, dass das Gerät ausschließlich im Originalzustand betrieben wird.
-  Das Gerät ausschließlich mit empfohlenem Zubehör betreiben.
-  Sicherstellen, dass das Gerät nicht über den Bemessungsdaten betrieben wird. (Siehe technische Daten des Gerätes)
-  Sicherstellen, dass das Original Zubehör nicht über den Bemessungsdaten betrieben wird.
-  Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur die mit diesem Gerät gelieferten Leitungen und das entsprechende Zubehör: Sie entsprechen der Norm IEC 61010-031. Wenn Wandler oder Zubehörteile eine niedrigere Spannung und/oder Kategorie als das Gerät aufweisen, gilt diese Spannung und/oder Kategorie für den gesamten Messaufbau.
-  Das Gerät nicht in Umgebungen betreiben, in denen explosive Gase, Staub oder Dämpfe vorkommen.
-  Das Gerät ausschließlich mit handelsüblichen Reinigungsmitteln reinigen.
-  Die Schnittstellen (USB, TCP/IP, RS232) dürfen nur mit Geräten verbunden werden die der Niederspannungsrichtlinie entsprechen und nur Schutzkleinspannung an den entsprechenden Schnittstellen anliegen haben.
-  Die Verwendung einer persönlichen Schutzausrüstung wird empfohlen, wenn die Einsatzbedingungen des Geräts dieses erfordern.

 Gefahr!	<p>Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <p>Wenn das Gerät in einer nicht vom Hersteller festgelegten Weise benutzt wird, kann der vom Gerät unterstützte Schutz beeinträchtigt werden.</p> <p style="text-align: center;"> Sicherheitshinweise beachten</p>
--	--

2.2 Bedeutung der auf dem Gerät verwendeten Symbole



ACHTUNG - GEFAHR! Lesen Sie die Bedienungsanleitung und Sicherheitshinweise.



USB-Anschluss



TCP/IP Schnittstelle



Die CE-Kennzeichnung garantiert die Einhaltung der europäischen Richtlinien und der Bestimmungen bezüglich der EMV.



Das Gerät ist umfassend durch eine doppelte oder eine verstärkte Isolation geschützt.

IP65

Schutz gegen Fremdkörper 6X = Staubdicht

Schutz gegen Wasser X5 = Schutz gegen Strahlwasser (Düse) aus beliebigem Winkel



Wechselspannung



Gleichspannung

30V

Maximal anzuschließendes TRMS Spannungspotential gegen Erde

CAT IV

Messkategorie IV = Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation (Zähler, Hauptanschluss, primärer Überstromschutz)

2.3 EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklärt A. Eberle GmbH & Co. KG, dass der Funkanlagentyp PQ-Box 300 der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar:

<https://www.a-eberle.de/de/firmenprofil/zertifikate>

3. Lieferumfang und Technische Daten PQ-Box 200 & 300

3.1 Lieferumfang PQ Box 200 & 300

- PQ-Box 200/300
- Bedienungsanleitung
- Koffer
- Drei rote Delphinklemmen, 1 blaue Delphinklemme, 1 grüne Delphinklemme
- Drei Hochlast-Sicherungsabgriffe in den Messleitungen integriert
- USB Kabel, Ethernet Kabel
- Adapterkabel für AUX Eingang – 2 x 4mm Sicherheitsbuchse
- Weitbereichs AC/DC-Netzteil mit 2 x 4mm Bananenstecker
- 2 Sicherheits-Stapelstecker (zum Stapeln von Messleitung und Netzteil auf eine Delphinklemme)
- Steckdosenadapter mit länderspezifischen Adaptern

3.2 Bestellmerkmale

Option nur für PQ-Box 200 erhältlich:

- Transienten-Messkarte T1 (Hardwarekarte)

- 4 MHz Abtastrate; +/- 5.000V Messbereich; 14 Bit Auflösung



Die Transientenmesskarte muss vom Hersteller eingebaut werden.

Option für PQ-Box 200 und 300 erhältlich:

- WLAN / Wi-Fi Interface S1 (Lizenzcode)

- Drahtlose Kommunikation PC – Messgerät über WLAN / Wi-Fi



Mit einem Lizenzcode ist die nachträgliche Aktivierung der WLAN / Wi-Fi Schnittstelle möglich.

- Rundsteuersignalanalyse R1 (Lizenzcode)

- Dient zum Triggern und Aufzeichnen von Rundsteuersignalen für Spannungen und Ströme.



Mit einem Lizenzcode ist das nachträgliche Aufrüsten der PQ-Box 200 & 300 mit der Funktion Rundsteuerrekorder möglich.

Wir regeln das.

ZUBEHÖR PQ-Box 200 & 300	IDENT-Nr.
● Spannungsabgriff an isolierten Kabel; Kontaktträger 1~, Anschluss für 35-240mm ²	111.7037
● Kabelsatz, 4-polig, 1,5mm ² , 2m lang, 4x Sicherung 16A, 4x 4mm Sicherheitsstecker	111.7038
● Kalibrierset für PQ-Box 100/150/200/300; Kalibriersoftware und Adapterbox	111.7039
● Kensington-Schloss – Diebstahlsicherung für PQ-Box 200/300; 1,8m Länge	111.7032
● Temperatursensor, Lufttemperatur -20...80°C	111.7041
● Kombisensor für Beleuchtung 0-1400W/m ² und Temperatur -30...70°C	111.7040
● Magnet-Spannungsabgriffe Set	111.7008
● DCF 77 Funkuhr	111.9024.01
● GPS Funkuhr (230V – RS232)	111.9024.47
● SD Speicherkarte 4 GByte Industrie-Standard	900.9099.04
● SD Speicherkarte 8 GByte Industrie-Standard	900.9099.08
● Ersatz-Akkublock	570.0011

Messgrößen / Funktionen	PQ-Box 200
Automatische Normauswertung und Ereigniserfassung nach: EN50160 / IEC61000-2-2 / IEC61000-2-12 / IEC61000-2-4 (Klasse 1; 2; 3) / NRS048 / IEEE519 / EAZ in NS; MS Netz	
Aufzeichnung freies Intervall 1sec bis 30min (>2.600 Messparameter permanent parallel):	X
Spannung: Mittel-, Min.- Max-Wert	X
Strom, Mittel, Max-Wert	X
Leistung: P, Q, S, PF, cos phi, sin phi	X
Verzerrungsblindleistung D; Grundschiwungsblindleistung	X
Energie: P, Q, P+, P-, Q+, Q-	X
Flicker (Pst, Plt, Ps5)	X
Unsymmetrie Strom und Spannung; Gegensystem, Mittsystem, Nullsystem	X
Spannungsharmonische nach IEC61000-4-30 Class A	bis 50.
Spannungsharmonische 200Hz Frequenzbänder	2kHz bis 9kHz
Stromharmonische	bis 50.
Stromharmonische 200Hz Frequenzbänder	2kHz bis 9kHz
Phasenwinkel der Spannungs- und Stromharmonischen	bis 40.
THD U und I; PWHD U und I; PHC	X
FFT Berechnung für Spannungen und Ströme	DC bis 20kHz
Rundsteuersignal 100 Hz bis 3 kHz	X
Frequenz, 10sec ,Mittel-, Min.- Max-Wert	X
10/15/30 Min Intervall Leistungswerte P, Q, S, D, cos phi, sin phi	X
Online Modus:	
Oszilloskopbild	40,96kHz
Leistungsdiagramm 3D für Wirk-, Blind, Scheinleistung und Verzerrungsblindleistung	X
Spannungs- Stromharmonische	DC bis 20kHz
Zwischenharmonische Gruppen (U, I)	DC bis 20kHz
Richtung der Harmonischen & Phasenwinkel Stromharmonische	X
Triggerfunktionen (Rec A / Rec B)	
Manueller Trigger über Taste	X
Effektivwert-Trigger Unter- Überschreitung (U, I)	X
Effektivwert-Trigger Sprung (U, I)	X
Phasensprungtrigger	X
Hüllkurventrigger	X
Automatik Trigger	X
Trigger auf Binäreingang (0 – 250V AC/DC; Schwelle 10V)	X
Rundsteueranalyse Rekorder für Spannung und Strom	– Option R1
Transientenmesskarte einstellbar 200kHz; 500kHz; 1MHz; 2MHz	– Option T1
	100Hz bis 3kHz
	2MHz

Wir regeln das.

Messgrößen / Funktionen	PQ-Box 300
EN50160 (2015) / IEC61000-2-2 / IEC61000-2-12 / IEC61000-2-4 (Klasse 1; 2; 3) / NRS048 / IEEE519 / VDE N-4105 / IEC61000-4-30 Ed. 3 Klasse A / IEC61000-4-7 / IEC61000-4-15 / IEC62586-2 Ed. 2 / IEC62586-1	
Aufzeichnung freies Intervall 1sec bis 30min (>3.900 Messparameter permanent parallel):	X
Spannung: Mittel-, Min.- Max-Wert	X
Strom, Mittel, Max-Wert	X
Leistung: P, Q, S, PF, cos phi, sin phi	X
Verzerrungs-; Grundschwingungs-, Unsymmetrie- und Modulationsblindleistung	X
Energie: P, Q, P+, P-, Q+, Q-	X
Flicker (Pst, Plt, Pinst)	X
Unsymmetrie Strom und Spannung; Gegensystem, Mittsystem, Nullsystem	X
Spannungsharmonische nach IEC61000-4-30 Class A	bis 50.
Spannungsharmonische bis 9kHz (200Hz Frequenzbänder)	2kHz bis 9kHz
Supraharmonische bis 170kHz (2kHz Frequenzbänder) als Mittel und 200ms Min und Maximalwerte	8kHz bis 170kHz
Stromharmonische	bis 50.
Stromharmonische (200Hz Frequenzbänder)	2kHz bis 9kHz
Phasenwinkel der Spannungsharmonischen und Stromharmonischen	bis 50.
THD U und I; PWHD U und I; PHC	X
FFT Berechnung für Spannungen und Ströme	DC bis 20kHz
Rundsteuersignal 100 Hz bis 3 kHz	X
Frequenz, 10sec ,Mittel-, Min.- Max-Wert	X
10/15/30 Min Intervall Leistungswerte P, Q, S, D, cos phi, sin phi	X
Online Modus:	
Oszilloskopbild	X
Leistungsdreieck 3D für Wirk-, Blind, Scheinleistung und Verzerrungsblindleistung	X
Spannungs- und Stromharmonische (5Hz Frequenzbänder)	DC bis 20kHz
Supraharmonische Spannung bis 170kHz (200Hz Bänder)	8kHz bis 170kHz
Richtung der Harmonischen und Phasenwinkel Stromharmonische	X
Triggerfunktionen (Rec A / Rec B)	
Manueller Trigger über Taste	X
Effektivwert-Trigger Unterschreitung und Überschreitung (U, I)	X
Effektivwert-Trigger Sprung (U, I)	X
Phasensprungtrigger	X
Hüllkurventrigger	X
Automatik Trigger	X
Trigger auf Binäreingang (0 – 250V AC/DC; Schwelle 10V)	X
Rundsteueranalyse Rekorder für Spannung und Strom	– Option R1 100Hz bis 3kHz

3.3 Technische Daten PQ-Box 200 & 300

4 Spannungseingänge Maximale Eingangsspannung: Eingangsimpedanz:	L1, L2, L3, N, E 565V AC/800V DC L-N 980V AC/1380V DC L-L 10 MΩ Impedanz
Spannungsbereich Steckernetzteil Leistungsaufnahme PQ-Box 300	100-400 V AC/DC; 47Hz – 63Hz/ 15V DC 0,58A Ausgang Netzteil
Spannungsbereich der Strommesskanäle - Ministrom-Zangen / Adapter-Anschlussset - Rogowski-Spulen - AUX Eingang	700 mV RMS; 1000 mV DC 330 mV AC 1000mV AC; 1400mV DC
Datenspeicher Mikro-SD Karte	8 GByte Standard / bis 32GByte optional
Schnittstellen - USB 2.0 - TCP/IP - RS232 -WLAN / Wi-Fi (<i>Option nur für PQ-Box 300</i>)	Kommunikation Kommunikation Anschluss DCF77- oder GPS-Synchronisations- einheit Funkkommunikation Frequenzband 2,4 GHz max. abgestrahlte Sendeleistung 18 dBm EIRP max. leitungsgebundene Ausgangsleistung 15 dBm
TFT-Display	Beleuchtet
Abmessungen	242 x 181 x 50 mm
Schutzart	IP65
Messverfahren	IEC 61000-4-30 Ed. 3; Klasse A
Temperaturbereich	Betrieb: -20 °C 60 °C Lagerung: -30 °C 70 °C
USV	Li Ionen Akku (Überbrückung 4 Std.)
Isolationskategorie	CAT IV / 300V L-E (CAT III/ 600 V L-E)
Umsetzer	24 Bit A/D
Eingangsbürde der Spannungsmesskanäle	10 MΩ
Genauigkeit Strommesskanäle - 0.85 mV ≤ U _e < 5 mV - 5 mV ≤ U _e < 50 mV - 50 mV ≤ U _c ≤ 700 mV	0.01 % vom Endwert 0,5 % vom Messwert 0,1% vom Messwert

Wir regeln das.

Spannungsmessgröße	Fehlergrenzen nach IEC 61000-4-30, Class A
Grundschiwingung : r.m.s.	$\pm 0.1\%$ von U_{din} über 10% ~ 150% von U_{din}
Grundschiwingung : Phase	$\pm 0.15^\circ$ über 50% ~ 150% von U_{din} über $f_{nom} \pm 15\%$
Harmonische 2... 50	$\pm 5\%$ der Anzeige über $U_m = 1\% \sim 16\%$ von U_{din} $\pm 0.05\%$ von U_{din} über $U_m < 1\%$ von U_{din}
Zwischenharmonische 2..49	$\pm 5\%$ der Anzeige über $U_m = 1\% \sim 16\%$ von U_{din} $\pm 0.05\%$ von U_{din} über $U_m < 1\%$ von U_{din}
Frequenz	$\pm 5\text{mHz}$ über $f_{nom} \pm 15\%$ ($f_{nom} = 50\text{ Hz} / 60\text{ Hz}$)
Flicker, Pst, Plt	$\pm 5\%$ der Anzeige über 0.02% ~ 20% von $\Delta U / U$
Dip-Restspannung	$\pm 0.2\%$ von U_{din} über 10% ~ 100% von U_{din}
Dip-Dauer	$\pm 20\text{ ms}$ über 10% ~ 100% von U_{din}
Swell-Restspannung	$\pm 0.2\%$ von U_{din} über 100% ~ 150% von U_{din}
Swell-Dauer	$\pm 20\text{ ms}$ über 100% ~ 150% von U_{din}
Unterbrechungsdauer	$\pm 20\text{ ms}$ über 1% ~ 100% von U_{din}
Spannungsunsymmetrie	$\pm 0.15\%$ über 1% ~ 5% der Anzeige
Rundsteuerspannung	$\pm 5\%$ der Anzeige über $U_m = 3\% \sim 15\%$ von U_{din} $\pm 0.15\%$ von U_{din} über $U_m = 1\% \sim 3\%$ von U_{din}

Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich

Betrieb	-20 ... +60°C
Transport und Lagerung	-30 ... +80°C

Feuchtigkeit

Keine Kondensation	< 95 % rel.
--------------------	-------------

Trocken, kalt

IEC 60068-2-1	-15°C / 16 h
---------------	--------------

Trocken, warm

IEC 60068-2-2	+55°C / 16 h
---------------	--------------

Konstant feuchte Wärme

IEC 60068-2-3	+ 40 °C / 93 % / 2 Tage
---------------	-------------------------

Zyklisch feuchte Wärme

IEC 60068-2-30	12+12h, 6 Durchgänge, +55°C/93%
----------------	---------------------------------

Sturz

IEC 60068-2-31	100 mm Sturz, unverpackt
----------------	--------------------------

Vibration

IEC 60255-21-1	Klasse 1
----------------	----------

Aufprall

IEC 60255-21-2	Klasse 1
----------------	----------

Einsatzbedingungen und Größenordnung zusätzlicher Fehler

Temperaturbereich 0°C bis 45°C	35 ppm / 1K
Feuchtigkeit	< 95%
„Instrument supply voltage and related series interferences“	< 1ppm
„Common-mode interference voltage between earth connection of the instrument and input circuits“	Strom: 50Hz / 1,5µA/V; 1kHz / 50µA/V Spannung: 50Hz / 85dB; 1kHz / 60dB Isolierte Eingänge

EMC

CE-Konformität

- Störungsunempfindlichkeit
 - EN 61326
 - EN 61000-6-2
- Emittierte Störung
 - EN 61326

EN 61000-6-4

ESD <ul style="list-style-type: none"> ● IEC 61000-4-2 ● IEC 60 255-22-2 	8 kV / 16 kV
Elektromagnetische Felder <ul style="list-style-type: none"> ● IEC 61000-4-3 ● IEC 60 255-22-3 	10 V/m
Burst <ul style="list-style-type: none"> ● IEC 61000-4-4 ● IEC 60 255-22-4 	4 kV / 2 kV
Überspannung <ul style="list-style-type: none"> ● IEC 61000-4-5 	2 kV / 1 kV
HF leitungsgeführte Störgrößen <ul style="list-style-type: none"> ● IEC 61000-4-6 	10 V, 150 kHz ... 80 MHz
Spannungseinbrüche <ul style="list-style-type: none"> ● IEC 61000-4-11 	100 % 1min
Gehäuse aus einer Distanz von 10 m	30...230 MHz, 40 dB 230...1000 MHz, 47 dB
AC Versorgungsverbinding aus einer Distanz von 10 m	0,15...0,5 MHz, 79 dB 0,5...5 MHz, 73 dB 5...30 MHz, 73 dB

4. Externes Netzteil für PQ-Box 200 & 300

4.1 Anforderung an ein externes Netzteil für PQ-Box

Maximale Leistungsaufnahme inkl. Displaybeleuchtung PQ-Box 200 und PQ-Box 300	Spannung: 15V DC Strom: 0,58A
---	----------------------------------

⚠ VORSICHT!	Überspannungsfestigkeit
Um die Geräteschutzklasse sowie Überspannungsfestigkeit des Netzanalysators nicht zu reduzieren, müssen folgende Anforderungen von der externen Spannungsversorgung erfüllt werden. Sollten diese Angaben unterschritten werden, so ist hierdurch das komplette Gerät auf diese geringere Anforderung herabgesetzt.	

Um die Geräteschutzklasse sowie Überspannungsfestigkeit des Netzanalysators nicht zu reduzieren, müssen folgende Anforderungen von der externen Spannungsversorgung erfüllt werden. Sollten diese Angaben unterschritten werden, so ist hierdurch das komplette Gerät auf diese geringere Anforderung herabgesetzt.

Schutzklasse	IP 65
Klimafestigkeit / Temperatur:	Funktion: -20°60°C Lagerung: -30°....70°C
Überspannungskategorie	EN61010-1 600V / CAT IV
Stoßspannung	12kV 1,2/50 ysec
Wechselspannung	7,4kV 5 sec

Polarität der externen Spannungsversorgung mit 15V DC



4.2 Weitbereichsnetzteil AC/DC

Lieferumfang PQ Box:

- Weitbereichs AC/DC-Netzteil (111.7069)
- 2 Sicherheits-Stapelstecker (582.2037)
- Länderspezifischer Steckdosenadapter (582.0509)

Die PQ-Box 200 & 300 sind mit einem extrem robusten Weitbereichsnetzteil ausgerüstet.

Das Netzteil ist für die hohe Störfestigkeit von 600V CAT IV ausgelegt und erfüllt die Schutzklasse IP65.

Die PQ-Box kann über diesen Adapter direkt an der Messstelle mit Energie versorgt werden und benötigt keine separate Steckdose.

Wir regeln das.

Folgende Spannungsbereiche für die Netzversorgung sind möglich: 100V bis 440V AC oder 100V bis 300V DC. In den beiden Messleitungen sind Hochlastsicherungen eingebaut. Diese können vom Anwender getauscht werden.



Im Sicherungsträger dürfen nur Sicherung 6,3mm x 32mm, 3 A F, mit einem Abschaltvermögen von 50kA verwendet werden. Es dürfen nur Sicherungen mit den identischen Daten eingesetzt werden.

Vorschlag: SIBA, Part.no. 7009463; 3AF

Über zwei kurze Adapterleitungen hat der Anwender die Möglichkeit das Weitbereichsnetzteil und die Spannungsmessleitungen des Netzanalysators auf eine Delfinklemme zu verbinden.



Universal-Adapter für die Steckdose

Um das Weitbereichsnetzteil auch an einer Steckdose anschließen zu können, ist im Lieferumfang der PQ-Box ein Universal-Adapter enthalten. Dieser enthält Adapter für alle gängigen Steckdosen weltweit.



VORSICHT!

Beschädigung Netzteil durch Unter- oder Überspannung

- 👉 Gerät ausschließlich zwischen 88V und 500 V AC mit Spannung versorgen.
- 👉 Gerät ausschließlich zwischen 100 und 300 V DC mit Spannung versorgen.
- 👉 Versorgen Sie das Gerät nicht direkt von stark gestörten Spannungen.

(z. B. am Frequenzumrichter Ausgang / hohe Taktfrequenzen können das interne Netzteil zerstören)

5. Zubehör Strommessung

5.1 Rogowskistromzangen

▶ **Rogowskistromzangenset 4~: Ident-Nr. 111.7001**

Durchmesser= 194mm; Spulenkörper Durchmesser= 9,9mm

▶ **Rogowskistromzangenset 4~: Ident-Nr. 111.7006**

Durchmesser= 290mm; Spulenkörper Durchmesser= 9,9mm

Modell 111.7001/6

Modell	111.7001 Pro Flex 3000 4~	111.7006 Pro Flex 6000 4~
Strombereich	3.000 A AC RMS	6.000 A AC RMS
Messbereich	0-3300 A AC RMS	0-6.600 A AC RMS
Ausgangsspannung	85 mV / 1000A	42,5 mV / 1000 A
Frequenzbereich	10 Hz bis 20 kHz	10 Hz bis 20 kHz
Typ Isolationsspannung	600V AC / DC CAT IV	600 V AC / DC CAT IV
Genauigkeit (20 °;50 Hz)	<50 A/0,1 % v.E. 50-3000 A/1,5 % v.M.	<100 A/0,1 % v.E. 100-6000 A/1,5 % v.M.
Winkelfehler (45-65 Hz)	<50 A/2,5 ° 50-3000 A/1 °	<100 A/2,5 ° 100-6000 A/1 °
Positionsgenauigkeit	<50 A/0,2 % v.E. 50-3000 A/1,5 %v.M.	<100 A/0,1 % v.E. 100-6000 A/1 %v.M.
Länge Rogowski- Spule	610mm	910mm
Anschlusskabellänge	2m	2m

▶ **Mini-Rogowskistromzangenset 4~: Ident-Nr. 111.7085**

- Messbereich: 500A RMS; Fehlergrenze: 1%
- Rogowskizangenkopf: Länge= 220mm
- Durchmesser = 70 mm;
- Spulenkörper Durchmesser = 6 mm
- Frequenzbereich: 10Hz bis 50kHz

Wir regeln das.

Automatische Zangenfaktorererkennung
 Im Display erscheint der Faktor für die angeschlossene Stromzange.
 Im Beispiel Faktor = 1

0d00:00:00 3802MB/3819MB			
DCF	nein	Seriennummer	1651-101
Akku	32%	BOOT-Version	0.197
Datum	24.01.2017	MCU-Version	3.008
Uhrzeit	15:17:07	DSP-Version	4.015
Zangenerkennung	1	Transienten	0.012
		Lizenz	-

5.2 Stromzangen

Die Mu-Metall-Zangen sind speziell für Messungen an Sekundärwandlern in MS- oder HS-Netzen geeignet. Sie kombinieren eine sehr hohe Genauigkeit mit einem kleinen Winkelfehler.

▶ **Mu-Metall Ministromzangen 3~: Ident-Nr. 111.7003**

Messbereich: 10 mA bis 20 A

Frequenzbereich: 40Hz bis 20kHz

▶ **Mu-Metall Ministromzangen 4~: Ident-Nr. 111.7015**

Messbereich	20 A Messbereich	200 A Messbereich
Strombereich	23 A AC RMS	200 A AC RMS
Messbereich	100 mA bis 23 A RMS	5 A bis 200 A RMS
Ausgangsspannung	10 mV/A	1 mV / A
Frequenzbereich	40 Hz bis 20 kHz	40 Hz bis 20 kHz
Typ Isolationsspannung	600 V AC	600 V AC
Genauigkeit	100 mA- 10 A/1,5 % v.M. 10-20 A/1 % v.M. >20 A/1 % v.M.	10-40 A/<2 % v.M. 40-100 A/<1,5 % v.M. 100-200 A/<1 % v.M.
Winkelfehler	100 mA- 10 A/2° 10-20 A/2° >20 A/2°	10-40 A/<2° 40-100 A/<1,5° 100-200 A/<1°



200 A Messbereich (111.7015)

☞ Verstellen des Stromwandlerfaktors auf x10 – Dieser Faktor wird von der PQ Box nicht automatisch erkannt da die Umschaltung in der Stromzangen geschieht.

▶ **Mu-Metall Ministromzange 0...5A 1~: Ident-Nr. 111.7043**

Strombereiche: 5mA bis 5A AC RMS
 Frequenzbereich: 40Hz bis 20kHz
 Freies Anschluss-Kabelset erforderlich

▶ **AC/DC Stromzange 1~: Ident-Nr. 111.7094**

AC/DC Hallsensorzangen Set. inkl. Netzteil und 2 Stk. 4mm Adapterstecker
 Strombereiche umschaltbar 60A/600A

Messbereich	AC/DC 40/60 A	AC/DC 400/600 A
Strombereich	60 A DC 40A AC RMS	600 A DC 400A AC RMS
Messbereich	bis 60 A DC	bis 600 A DC
Ausgangsspannung	10 mV / A	1 mV / A
Frequenzbereich	DC bis 10 kHz	DC bis 10 kHz
Typ Isolationsspannung		
Genauigkeit	0,5-40 A/<1,5 % +5 mV 40-60 A/1,5 %	0,5-100 A/<1,5 % +1 mV 100-400 A/<2 % 400-600 A(nur DC)/<2,5 %
Winkelfehler	10-20 A/<3 ° 20-40 A/<2,2 °	10-300 A/<2,2 ° 300-400 A/<1,5 °



600 A Messbereich (AC/DC)




☞ Verstellen des Stromwandlerfaktors auf x10

Wir regeln das.

5.3 Zubehör Strommessung


▶ **Freies Adapterkabelset für Zangen: Ident-Nr.: 111.7004**

Freies Anschluss-Kabelset für 4 Stromzangen oder Shunt mit 4mm Sicherheitsbuchsen.

 VORSICHT!	Beschädigung des Geräts durch externe Stromzangen
	Vermeidung von Stromzangen mit A oder mA-Ausgang
	Vermeidung von Eingangsspannungen der Stromeingänge über 30V gegen Erde



Stromwandlerfaktor

 Korrektur des Stromwandlerfaktors; die Grundeinstellung für das freie Anschlussset beträgt 1A/10mV

Beispiel: Externe Stromzange mit Übersetzungsfaktor 500A/0,5V ergibt Faktor x10 für PQ Box

▶ **Strom-Shunt 2A: Ident-Nr.: 111.7055**


Zum Erfassen von AC- und DC-Strömen. Strommessbereich = 2A / 200mV Ausgangsspannung


▶ **Stromzangen-Kabelverlängerung: Ident-Nr.: 111.7025**

Verlängerungskabel 5m für Minizangen und Rogowskizangen mit Zangenerkennung

6. Bestimmungsgemäßer Einsatz

Das Produkt dient ausschließlich zur Messung und Bewertung von Spannungen und Strömen. Die Stromeingänge sind nur für mV-Signale geeignet. Wenn das Gerät in einer nicht vom Hersteller festgelegten Weise benutzt wird kann der vom Gerät unterstützte Schutz beeinträchtigt werden.

 Sicherheitshinweise beachten

 Sicherstellen, dass das Gerät nicht über den Bemessungsdaten betrieben wird

7. Beschreibung

Der Netzanalysator PQ-Box 200/300 ist für Analysen in Nieder-, Mittel- und Hochspannungsnetzen geeignet. Diese entsprechen allen Anforderungen der Messgerätenorm IEC61000-4-30 Ed. 3 der Klasse A.

Funktionen:

- Spannungsqualitätsmessungen nach EN50160, IEC61000-2-2 und IEC61000-2-4 für Nieder- und Mittelspannungsnetze
- Störschreiberfunktionen
- Lastanalysen; Energiemessungen
- Rundsteuersignalanalysen
- Transientenanalyse

8. Hardware PQ-Box 200 & 300

Übersicht PQ-Box 200 & 300


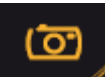


Bild Geräteoberseite



- 1) Spannungseingänge fest angeschlossen:
 - L1 (rot + Beschriftung L1)
 - L2 (rot + Beschriftung L2)
 - L3 (rot + Beschriftung L3)
 - N (blau + Beschriftung N)
 - Mess-Erde (grün + Beschriftung E)
- 2) Binäreingang (0 – 250V AC/DC; Schwelle 10V)
- 3) AUX Eingang (1V AC / 1,4V DC)
- 4) Stromzangenanschluss (Stecker 7- polig)

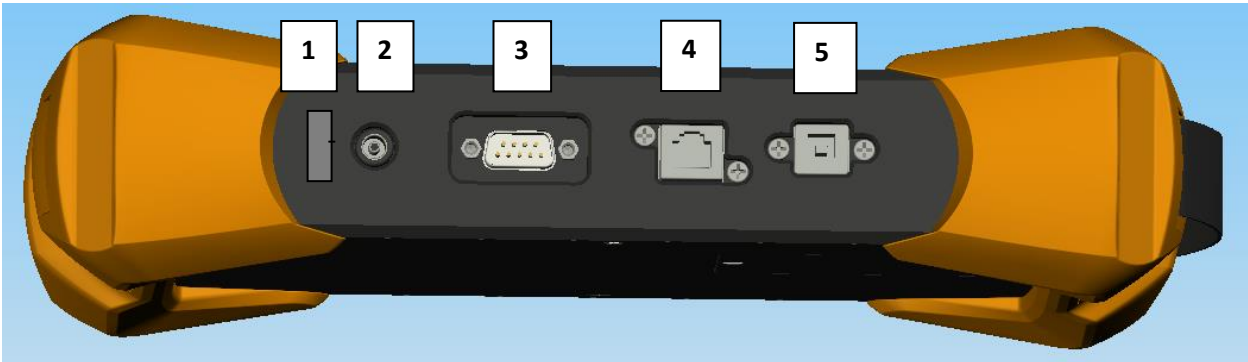
Bild Gerätevorderseite – Tastenfeld



	Messung Start / Stopp
	Manuell Rekorder triggern
	Setup (Parametereinstellung)
	Steuerkreuz mit 5 Tasten zum Blättern und ändern von Parametern im Gerätesetup.

Wir regeln das.

Bild Geräteunterseite



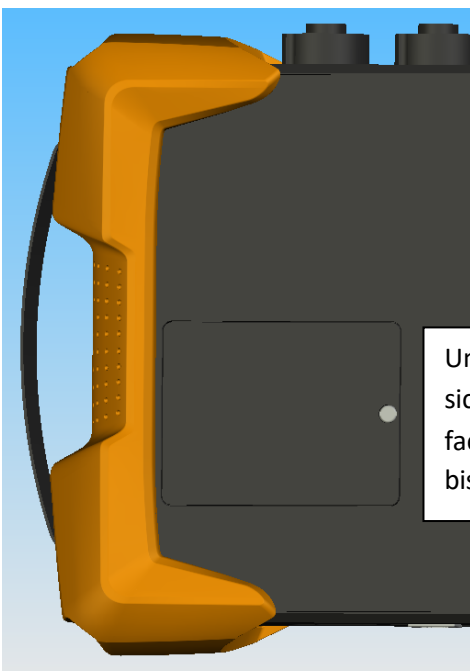
- 1) Kensington-Schloss
- 2) 15V DC Netzversorgung (10W)



Winkel der DC Spannungsversorgung 45°

- 3) RS232 Schnittstelle – für Anschluss einer DCF77- oder GPS Funkuhr
- 4) TCP/IP Schnittstelle
- 5) USB 2.0 Schnittstelle

Bild Geräterückseite



Unter dem Gehäusedeckel befindet sich ein Akkupack sowie ein Kartenfach für eine Miko-SD Karte (1GByte bis 32GByte)

9. Akkumanagement - Micro SD-Karte

9.1 Micro SD Karte

Zum Wechsel der Micro-SD-Karte bitte folgendes beachten:

- Die PQ-Box 200/300 unterstützt Micro-SD Karten bis zu einer Größe von maximal 32 GB.
- Wir empfehlen Ihnen die Benutzung einer Industriellen Micro-SD Karte, um den Temperaturbereich von -20°C bis +60°C der PQ-Box zu erreichen.



- Die Micro-SD Karte in den dafür vorgesehenen Schacht in korrekter Richtung einlegen. Die korrekte Richtung wird durch eine Einkerbung an der Micro-SD Karte vorgegeben.

9.2 Akkumanagement

Die PQ Box 200/300 ist mit einem Lithium-Ionen Akku und einer intelligenten Ladeschaltung ausgerüstet. Ziel ist eine lange Lebensdauer des Akkus zu erreichen. Bei 80% Kapazität kann die PQ-Box ca. 4 Std. ohne Netzversorgung betrieben werden.

Der Li-Io Akku wird erst auf 100% aufgeladen wenn die Schwelle (75%) unterschritten wird. Dies wirkt sich sehr positiv auf die Gesamtlebensdauer des LI – Akkus aus.

Alterung: Bei hoher Temperatur und vollem Akku entwickelt sich die Zell-Oxidation besonders schnell. Dieser Zustand kommt z. B. bei Notebooks häufig vor, wenn der Akku vollständig geladen ist und gleichzeitig das Gerät in Betrieb ist und warm wird. Hier würde der LI-Akku schnell altern. Der optimale Ladezustand liegt zwischen 50% und 80% bei Lagerung.

Der Akku

- Laden stoppt bei Überschreitung einer Akku-Temperatur von 50°C
- Laden beginnt nur bei Akku-Temperatur kleiner als 45°C
- Akku-Warnung bei Akku-Kapazität < 7%
- Akku-Abschaltung bei Akku-Kapazität < 5%

Akku Anzeige Display:

- Akku Stand >= 100% --> vier grüne Balken
- Akku Stand >= 75% --> drei grüne Balken
- Akku Stand >= 40% --> zwei grüne Balken
- Akku Stand >= 20% --> ein roter Balken
- Akku Stand < 20% --> leeres Akku-Symbol



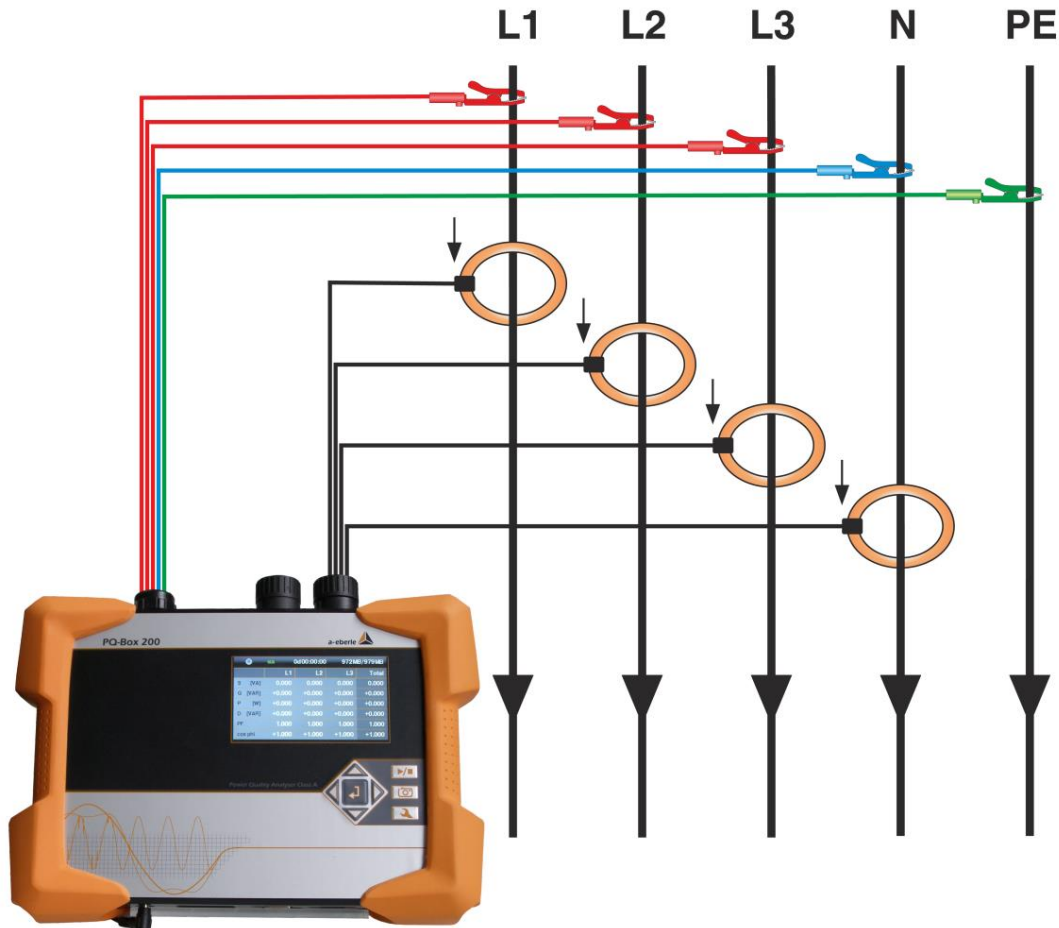
Wir empfehlen eine Lagerung des Akkus der PQ-Box bei 15 °C bei einem Ladestand von 60 % – dies ist ein Kompromiss zwischen beschleunigter Alterung und Selbstentladung. Der Akku der PQ-Box sollte aufgrund der natürlichen Selbstentladung etwa alle sechs Monate auf 55–75 % nachgeladen werden um eine langfristige Lebensdauer zu gewährleisten.

Wir regeln das.

10. Netzanschluss PQ-Box 200/300

10.1 Direkter Anschluss am 3-phasigen Niederspannungsnetz

Anschluss in einem 3-phasigen 4 Leiter- Drehstromnetz



Spannungsanschlüsse

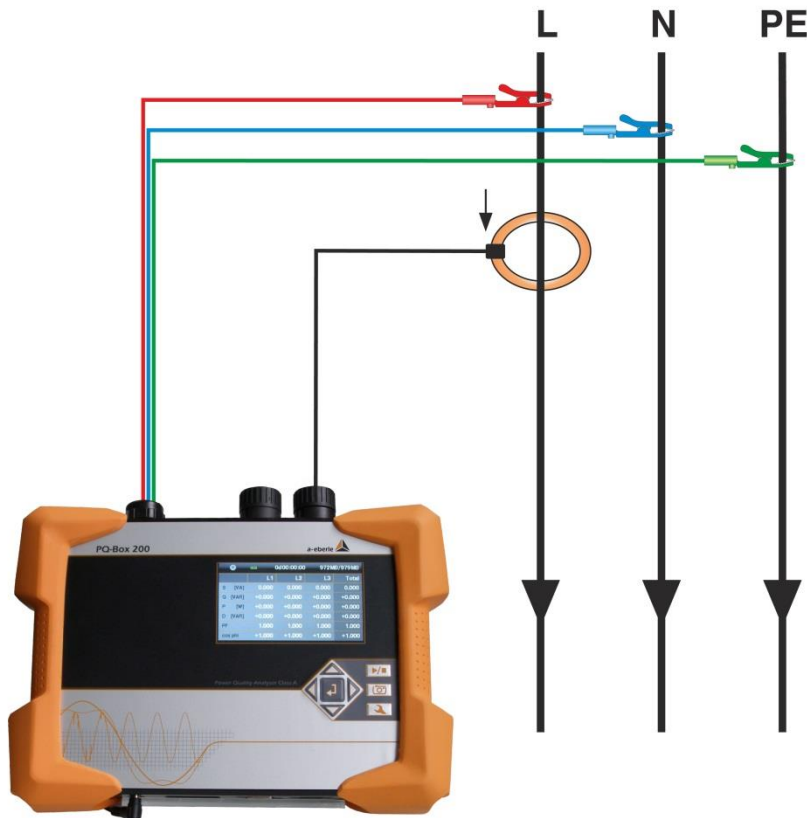
- ☞ Sicherstellen, dass bei jeder Messung Spannungsmessleitung PE angeschlossen ist.
- ☞ Wenn kein PE Anschluss vorhanden, Anschlüsse E und N miteinander verbinden.
- ☞ Sicherstellen, dass Schaltungsart (4-Leiter) eingestellt ist. (Einstellung über Display oder Software)

Strommessung PE Leiter

Die PQ Box bietet die Möglichkeit mit dem AUX Eingang den PE-Leiter Strom parallel zu den Strömen L1, L2, L3 und N-Leiter aufzunehmen.

10.2 Anschluss am 1-phasigen Niederspannungsnetz

Anschluss für 1-phasige Messungen



Spannungsanschlüsse

- 👉 Sicherstellen, dass bei jeder Messung Spannungsmessleitung E angeschlossen ist.
- 👉 Wenn kein PE Anschluss vorhanden, Anschlüsse E und N miteinander verbinden.
- 👉 Sicherstellen, dass Schaltungsart (1-Leiter) eingestellt ist. (Einstellung über Display oder Software)
- 👉 Spannungsmessleitungen und Stromzangen L2 und L3 müssen nicht angeschlossen werden.

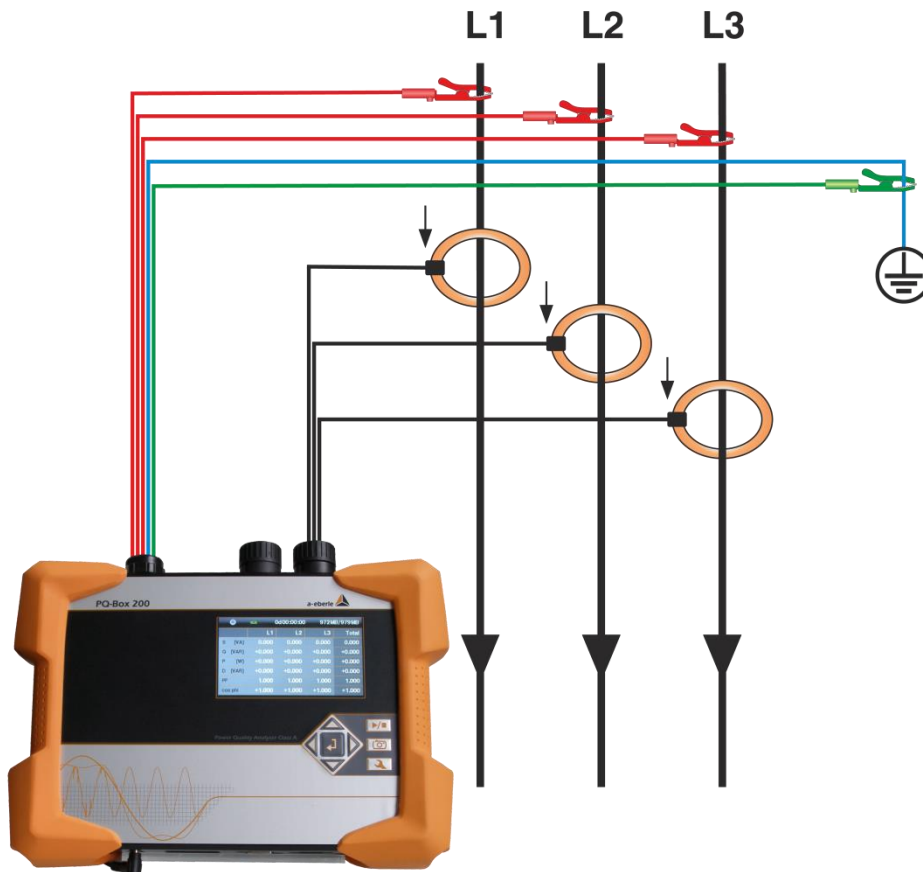


In der 1-phasigen Gerätekonfiguration werden folgende Messkanäle aufgezeichnet:
Spannung L1-N; Spannung N-PE; Strom L1

Wir regeln das.

10.3 Anschluss an ein IT-Netz

Anschluss an ein isoliertes Niederspannungsnetz.



Spannungsanschlüsse

- ☞ Anschlüsse E und N miteinander verbinden und an ein Erdpotential anschließen.
- ☞ Sicherstellen, dass Schaltungsart (3-Leiter) eingestellt ist. (Einstellung über Display oder Software)

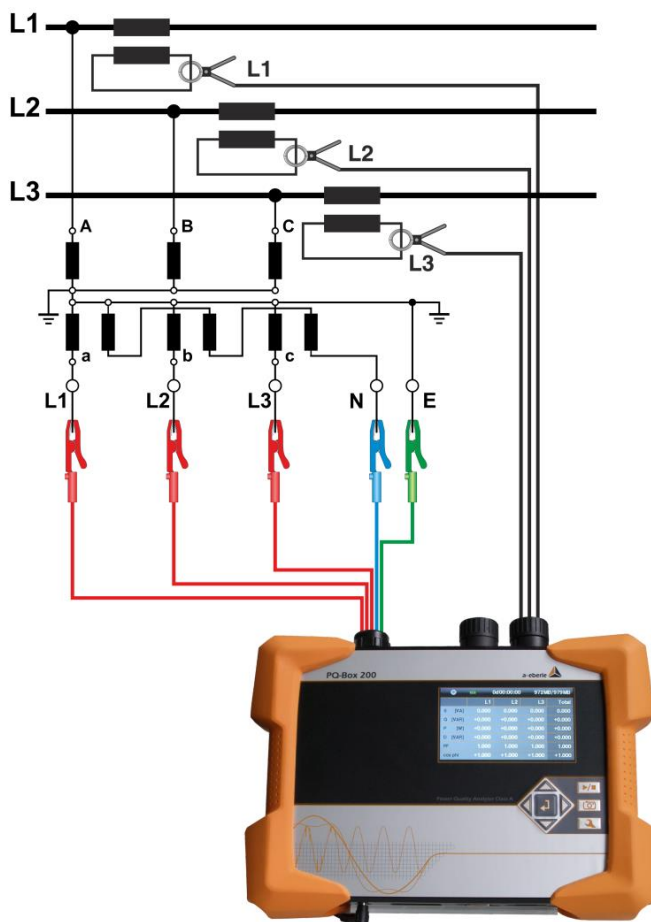


Die Eingangsimpedanz eines Messeinganges beträgt 10 MOhm.

Sollte die hochohmige Erdverbindung nicht gewünscht sein, so ist es auch möglich die Anschlüsse E und N miteinander zu verbinden und offen hängen zu lassen. Das Messgerät bildet so den Sternpunkt selbst.

Im 3-Leiter Netz werden die Kanäle U Sternpunkt gegen Erde und I Sternpunkt vom Messgerät berechnet. Der 4. Spannungs- und Stromkanal wird nicht aufgezeichnet.

10.4 Anschluss an Sekundärwandlern



Anschlüsse

- ☞ Sicherstellen, dass bei jeder Messung Spannungsmessleitung E angeschlossen ist.
- ☞ Wenn kein PE Anschluss vorhanden, Anschlüsse E und N verbinden.
- ☞ Sicherstellen, dass Schaltungsart (3-Leiter) eingestellt ist. (Einstellung über Display oder Software)
- ☞ Spannungswanderfaktor einstellen
- ☞ Nennspannung der Leiter-Leiter Spannung eingeben
- ☞ Stromwanderfaktor einstellen

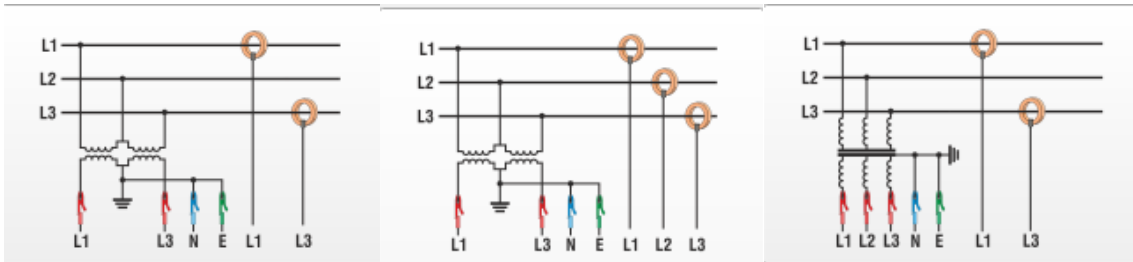


Im 3-Leiter Netz werden die Kanäle U Sternpunkt gegen Erde und I Sternpunkt vom Messgerät berechnet. Der 4. Spannungs- und Stromkanal wird nicht aufgezeichnet.

Wir regeln das.

10.5 Besondere Schaltungsarten

Konfigurationen wie V-Schaltung oder Aron-Schaltung können parametrierbar werden.



- V-Schaltung (Parametrierung über die Auswertesoftware oder Gerätesetup)
- Aron-Schaltung (Parametrierung über die Auswertesoftware oder Gerätesetup)

Isolierte Netze

Anschlüsse

- 👉 Spannungsmessleitung E und N auf Erde anschließen
- 👉 Wenn dies in der Anlage aufgrund einer Isolationsüberwachung nicht erwünscht ist, können die Anschlüsse E und N miteinander verbunden werden und frei ohne Anschluss bleiben.
- 👉 Sicherstellen, dass Schaltungsart (3-Leiter) eingestellt ist.
- 👉 Spannungswandervfaktor einstellen
- 👉 Nennspannung der Leiter-Leiter Spannung eingeben
- 👉 Stromwandervfaktor einstellen







11. Display


☞ Durch Drücken der rechts und links Tasten im Steuerkreuz



wechselt die Seite des Displays.

Display Seite 1

	1	2	3	4
				
			0d00:00:00	944MB/956MB
		L1	L2	L3
U [kV]		1.331	0.000	0.000
I [A]		0.000	0.000	0.000
P [W]		+0.000	+0.000	+0.000
Phi [°]		+0.000	+0.000	+0.000
F [Hz]		0.000		

- 1) Aufzeichnung „Ein“ wird durch rotes Blinklicht  gekennzeichnet
- 2) Aktueller Ladezustand Akku
 - Akku Stand = 100% --> vier grüne Balken
 - Akku Stand >= 75% --> drei grüne Balken
 - Akku Stand >= 40% --> zwei grüne Balken
 - Akku Stand >= 20% --> ein roter Balken
 - Akku Stand < 20% --> leeres Akku-Symbol
- 3) Aktuelle Aufzeichnungsdauer
- 4) Freier Speicher für Aufzeichnung / Größe SD-Karte

Um den Benutzer auf evtl. Fehlanlüsse aufmerksam zu machen, wie z.B. eine falsche Richtung von Stromzangen, wird die Schriftfarbe gewechselt. Es werden negative Wirkleistungen P in roter Farbe angezeigt. Der Winkel Phi (°) wird im Bereich von -30° bis +60° in Weiß und außerhalb von diesem Bereich in Rot dargestellt.

Display Seite 2

	Anzahl
Rekorder	
Oszilloskop Rekorder	3/4
RMS Rekorder	2/2
Rundsteuersignal	0/0
PQ Ereignisse	174
Transiente Ereignisse	0/0

→ Anzeige der Anzahl aller PQ-Ereignisse und Rekorder während der laufenden Messung

Wir regeln das.

Display Seite 3

	L1	L2	L3	Total
S [VA]	0.000	0.000	0.000	0.000
Q [VAR]	+0.000	+0.000	+0.000	+0.000
P [W]	+0.000	+0.000	+0.000	+0.000
D [VAR]	+0.000	+0.000	+0.000	+0.000
PF	1.000	1.000	1.000	1.000
cos phi	+1.000	+1.000	+1.000	+1.000

→ Anzeige der Schein-, Wirk- und Blindleistung mit Vorzeichen (einzelne Phasen und Summenleistung)

Display Seite 4

	L1	L2	L3	N
THD [k%]	2.408	0.000	0.000	0.000
THD I [%]	0.000	0.000	0.000	0.000
	L12	L23	L31	
U [kV]	1.337	0.000	1.337	
Ep [Wh]	-0.000	0.000	0.000	-0.000
Eq[VARh]	0.000	0.000	0.000	0.000

→ Anzeige des THD von Spannung und Strom (einzelne Phasen, Neutralleiter)

→ Anzeige der Leiter-Leiter Spannungen

→ In den letzten beiden Zeilen werden die Wirk- und Blindenergie ab dem Start der Messung angezeigt.

Display Seite 5

DCF	nein	Seriennummer	1651-101
Akku	32%	BOOT-Version	0.197
Datum	24.01.2017	MCU-Version	3.008
Uhrzeit	15:17:07	DSP-Version	4.015
Zangenerkennung	1	Transienten	0.012
		Lizenz	-

→ Anzeige von Datum, Uhrzeit, Geräteversion, aktuelle Firmware-Version und Zeitsynchronisation.

→ Nach erneutem Wechsel der Displayseiten, erscheint wieder Displayseite 1.

Grafikdisplay PQ-Box

Über das Steuerkreuz mit der Taste „oben“ oder „unten“ gelangt man in die Grafikbildschirme.



Bildschirm 1: Phasendiagramm



Durch blättern nach rechts oder links erreicht man die Oszilloskopbildschirme.

Bildschirm 2: Oszilloskopbild Spannungen und Ströme




Bildschirm 3: Oszilloskopbild Spannungen

Bildschirm 4: Oszilloskopbild Ströme



Mithilfe der „Enter“ Taste im Steuerkreuz ist es möglich jederzeit wieder in die Übersichtsdarstellung der Messdaten zurückzukommen.

11.1 Messung starten

 Durch Drücken der Taste  Messung starten bzw. stoppen. Aufzeichnung „Ein“ wird durch rotes Blinklicht  gekennzeichnet



Für eine positive Anzeige der Wirkleistung

Sicherstellen, dass die Pfeile der Stromzangen in Richtung Verbraucher zeigen.

11.2 Manueller Trigger

 Durch Drücken der Taste  manuellen Trigger auslösen.

→ Festhalten der aktuellen Spannungen und Ströme mit:

- Oszilloskop-Rekorder
- 10ms-RMS-Rekorder
- Transienten mit der im Setup eingestellten Abtastrate (nur PQ-Box 200 mit Transientenkarte)

Die Rekorderlänge des manuellen Triggers ist von der eingestellten Rekorderkonfiguration im Setup der Software abhängig.



Rekorder	Anzahl
Oszilloskop Rekorder	3/4
RMS Rekorder	2/2
Rundsteuersignal	0/0
PQ Ereignisse	174
Transiente Ereignisse	0/0

Beispiel 3/4 bedeutet:

4 Störschriebe wurden getriggert, wobei 3 Störschriebe bereits auf der SD Karte gespeichert wurden.

- 1) Die Anzahl der Aufzeichnung des Oszilloskops erhöht sich um 1.
- 2) Die Anzahl der Aufzeichnung des Effektivwerts erhöht sich um 1.
- 3) Die Anzahl der Transienten Ereignisse erhöht sich um 1.





Der manuelle Trigger startet die Aufzeichnung sofort bei Betätigung der Taste.

Insbesondere bei kurzen Messungen mit vielen Triggern, bitte warten bis der Zählerstand der SD-Karte alle aufgezeichneten Rekorder aufgeholt hat.

Beispiel für Anwendung des manuellen Triggers:

Netzurückwirkungen eines Verbrauchers im Netz bewerten:

-  Vor Start des Verbrauchers, manuellen Trigger betätigen.
-  Nach Start des Verbrauchers, manuellen Trigger betätigen.

Es ist möglich, alle Oszilloskopbilder und das zugehörige Frequenzspektrum in der Software zu vergleichen. Die Bilder geben Aufschluss über den Verursacher der Netzurückwirkungen.

11.3 Zeitsynchronisation via RS232 Schnittstelle

Die RS232-Schnittstelle ist standardmäßig für den Anschluss eines DCF77- oder GPS-Empfänger vorgesehen.

- Automatische Synchronisation des Messgeräts nach Anschluss des Empfängers. Bei fehlender Synchronisation läuft die PQ-Box mit einer internen Quarzuhr,
- Eine erkannte externe Funkuhr wird im Gerätedisplay auf der 5. Bildschirmseite angezeigt (DCF = OK),



Bitte die Messung erst starten, nachdem die erste Synchronisation abgeschlossen ist (dies kann je nach GPS Signalstärke einige Minuten dauern).

Wir regeln das.

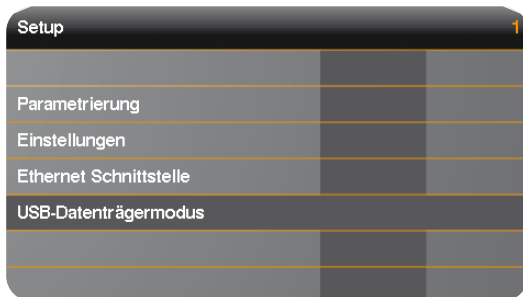
11.4 Setup PQ-Box



Durch Drücken der Taste  Setup öffnen.

Ein weiteres betätigen dieser Taste verlässt das Setup Menü.

→ Displayseite wechselt auf Hauptmenü.



- 1) Parameter der Netzdaten ändern (Messintervall, Nennspannung, Wandlerfaktoren)
- 2) Gerätegrundeinstellungen (Displaysprache, Datum, Uhrzeit)
- 3) Netzwerk Parameter einstellen (TCP/IP und WLAN)
- 4) PQ-Box als USB Massenspeicher am PC anmelden (sehr schnelle Datenübertragung über USB Verbindung möglich)



Parametrierung Seite 1

Setup Parametrierung		1 2
Messintervall [sec]	1	
Netzform	4 Leiter	
Nennspannung LL [V]	400	
Nennspannung LE [V]	230,940	
Spannungswandler L	1	
Spannungswandler N	10	

- 1) Messintervall frei einstellbar: 1s bis 30min (Grundeinstellung Intervall = 600sec)
Einstellungen < 1 min sollten nur für kurze Messungen verwendet werden.
- 2) Auswahl zwischen 1~; 3~ und 4~ Leiternetz.
In einem 1 Phasennetz werden nur die Eingangskanäle L1, N und Erde bewertet.
In einem 3 Leiternetz werden alle Bewertungen der Normberichte aus den Leiter - Leiter Spannungen berechnet.
In einem 4 Leiternetz werden alle Bewertungen der Normberichte aus den Leiter - Erde Spannungen ermittelt.
Weitere Schaltungsarten sind: V-Schaltung für zwei Spannungswandler, Delta high leg und Split-Phase Netzwerk.
- 3) Nennspannung bezieht sich auf die vertraglich vereinbarte Leiter-Leiter Spannung.
Sämtliche Rekorder beziehen sich prozentual auf diesen Wert.
- 4) Spannungswandler entspricht dem Verhältnis zwischen Primär- und Sekundärspannung.

 blättern mit den Steuertasten rechts/links

Parametrierung Seite 2

Setup Parametrierung		1 2
Stromwandler L	1	
Stromwandler N	1	
Aronschaltung	aus	

- 1) Stromwandler entspricht dem Verhältnis zwischen Primär- und Sekundärstrom.
- 2) Aronschaltung für 2-Stromwandler-Messung ein- und ausschalten

Wir regeln das.


Parameter ändern

Setup Parametrierung		1 2
Messintervall	0001	
Nennspannung	400	
Spannungswandler L	1	
Spannungswandler N	1	
Stromwandler L	1	
Stromwandler N	1	



drücken.

→ gewählter Parameter wechselt auf Farbe orange

 Stelle auswählen mit dem Pfeilen links und rechts

→ mit den Pfeilen auf und ab kann der Wert nun verändert werden



drücken um geänderten Wert zu übernehmen

→ neuer Wert erscheint im Menü

Einstellungen Seite 1

Setup Einstellungen		1 2
Sprache	Deutsch	
Datum	28.09.2017	
Uhrzeit	13:57	
Akku-Dauerbetrieb	aus	
Speicherbegrenzung (680MB)	aktiv	
Schnittstellensperre	aus	

- 1) Displaysprache ändern
- 2) Datum ändern
- 3) Uhrzeit ändern
- 4) Akku Dauerbetrieb (Aktiv = Box schaltet nicht aus bei Beenden der Messung)
- 5) Speicherbegrenzung auf 680MB – aktiv oder Speicherbegrenzung ausgeschaltet (siehe Speicherverwaltung)
- 6) Schnittstellen und Display über Passwort sperren (siehe Kapitel Passwortsperr)

11.5 Tastensperre



☞ Setuptaste bei laufender Messung für >5sec gedrückt halten.

→ Tastensperre aktiv.

☞ Anschließend >5 sec gedrückt halten.

→ Tastensperre inaktiv.

Bei aktivierter Tastensperre ist es möglich, die Messwerte einzusehen.

Das Setupmenü und das Blättern der Bildschirme sind gesperrt.

11.6 Passwortschutz und Schnittstellensperre

Um die PQ-Box während einer Messung vor Fremdzugriff zu schützen verfügt das Gerät über eine Schnittstellensperre welche mit einem Passwort (PIN) geschützt ist. Die Schnittstellensperre kann im Menü Setup Einstellungen aktiviert werden und mit einem vierstelligen numerischen Passwort, eine PIN aus Kombinationen von 0000 bis 9999, versehen werden.

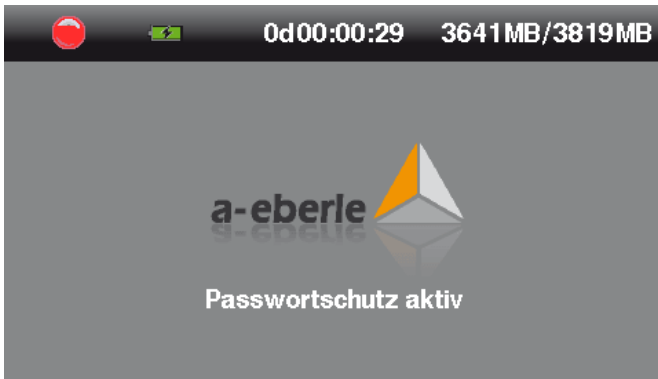
Setup Einstellungen		1 2
Datum	13.12.2016	
Uhrzeit	08:58	
Akku-Dauerbetrieb	aus	
Speicherbegrenzung (680MB)	aus	
Schnittstellensperre	aktiv	
PIN ändern		

Die PIN (Werkseinstellung 0000) wird unter PIN ändern eingestellt.

Setup PIN ändern		1
alte PIN	****	
neue PIN	****	
neue PIN, zweite Eingabe	****	

Ist die Schnittstellensperre aktiv, sperrt der Passwortschutz das Gerät automatisch eine Minute nach Start einer Messung. Über die Funktion der Tastensperre, siehe Beschreibung oben, kann das Gerät mit dem Passwortschutz auch manuell gesperrt werden. Im gesperrten Zustand sind die USB und Ethernet Schnittstellen deaktiviert sowie die Displayanzeige gesperrt.

Wir regeln das.



Im gesperrten Zustand kann das Gerät nur durch Eingabe der korrekten PIN entsperrt werden. Wird diese 11-mal falsch eingegeben, wird das Gerät dauerhaft gesperrt und muss an die A. Eberle Supportadresse geschickt werden.

11.7 Speicherverwaltung

Damit bei einem zu empfindlich oder falsch eingestellten Triggerpegel die Rekorderdaten nicht den kompletten Speicher füllen und somit die Langzeitaufzeichnung angehalten wird, limitiert die PQ Box am Anfang der Messung den maximalen verfügbaren Speicheranteil für alle Störschriebe. Wird diese Speichergröße erreicht, so ist dies im Display mit einem * hinter der Anzahl der Störschriebe zu erkennen.

z.B. Anzeige: Oszilloskoprekorder = 1312*

Ist die Speicherkarte zu 100% gefüllt, so erscheint im Display die Meldung „Speicher voll“ und die Messung wird angehalten.

Das Speichermanagement kann in zwei Betriebsarten laufen, Speicherbegrenzung (680MB) aktiv / aus:

Setup Einstellungen	
Sprache	Deutsch
Datum	12.01.2012
Uhrzeit	02:01
Akku-Dauerbetrieb	aus
Speicherbegrenzung (680MB)	aktiv

- **Speicherbegrenzung (680MB) aus**
Eine Messung kann bis zur maximalen Größe der eingebauten Speicherkarte gefüllt werden. (bis maximal 32 GByte möglich).
Es werden jeweils Speicherblöcke von 3,41 GByte erzeugt.
Die Gesamtgröße alle Rekorder ist auf 1 GByte begrenzt in einem 3,41 GByte File.
Achtung, diese Betriebsart benötigt zur Auswertung die WinPQ mobil SW mit 64 Bit
- **Speicherbegrenzung (680MB) aktiv**
Ein Datenfile ist limitiert auf eine maximale Größe von 680Mbyte pro Messung. Ist die Datengröße erreicht so beginnt die PQ Box automatisch eine neue Messdatei. Dies wird wiederholt bis die maximale Speichergröße der Micro-SD Karte erreicht ist (z.B. 32GByte). Die einzelnen Messabschnitte können separat von der PQ-Box geladen werden. Die Gesamtgröße alle Rekorder in einem 680MB File ist auf 300 MB begrenzt.


In der Auswertesoftware können bei Bedarf die einzelnen Teilmessungen zu einer Messdatei zusammengefügt werden. (Kapitel: Data Converter)





- Auto: Das Gerät limitiert die maximale Datengröße aller Rekorder wie oben beschrieben
- Aus: Das Limit ist deaktiviert. Alle Rekorder können den gesamten Gerätespeicher füllen.

11.8 Gerätespeicher manuell löschen

Über die Gerätetasten ist es möglich den Gerätespeicher der PQ-Box zu löschen.

 Netzversorgung anschließen

 Sobald A. Eberle erscheint die Entertaste  betätigen.

→ Meldung erscheint im Display: „Bitte Starttaste betätigen um Gerätespeicher zu löschen“

 Starttaste  betätigen

→ Gerätespeicher wird formatiert

→ PQ-Box startet

11.9 Speicherbedarf Messdaten

Speicherbedarf Langzeitmessdaten:

Beispiel PQ-Box 200:

- Ein 1 sec Messintervall erzeugt ca. 33MB Daten pro Stunde
- Ein 10 min Messintervall erzeugt ca. 15MB Daten pro Woche

Beispiel PQ-Box 300 (HF Daten Mittel- und Maximalwerte)

- Ein 1 sec Messintervall erzeugt ca. 44MB Daten pro Stunde
- Ein 10 min Messintervall erzeugt ca. 20MB Daten pro Woche

Ereignisse und Störschriebe müssen zu dieser Datenmenge noch hinzugerechnet werden. Die Datenmenge ist stark abhängig vom Auftreten dieser Ereignisse und den Triggereinstellungen des Messgerätes.

Wir regeln das.

11.10 Dauerbetrieb ohne Netz über Akkuversorgung

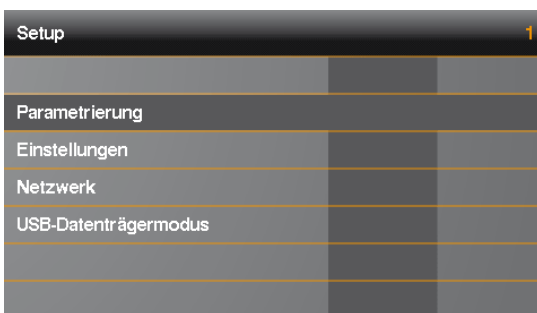
Wird die Funktion „Akku-Dauerbetrieb“ im Gerätemenü aktiv geschaltet, so schaltet sich das Messgerät nach abziehen des Netzteiles nicht aus. Das Messgerät läuft so lange über Batterie (maximal ca. 4 Stunden) bis die Akkukapazität 5% erreicht hat. Man kann beliebig oft Messungen starten und stoppen. Bei 7% Kapazität, ca. 10 Minuten vor dem Abschalten erscheint eine Warnmeldung im Display.

Deaktivierung des Akkubetriebes über das Menü auf „aus“ stellen.



11.11 TCP/IP Adresse einstellen

Über den Menüpunkt „Netzwerk“ gelangt man zur Parametrierung der Ethernet Schnittstelle sowie der WLAN Konfiguration.

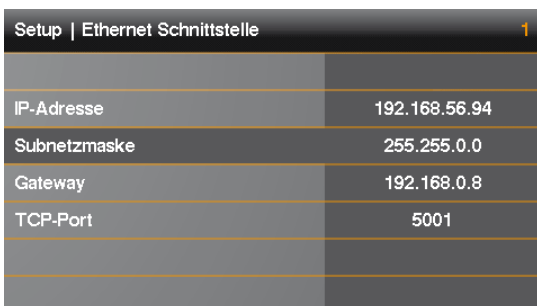


Über den Netzwerk-Modus kann WLAN oder LAN eingestellt werden. Es kann immer nur eine der beiden Verbindungsarten aktiv sein.



Ethernet Konfiguration

Das Beispiel zeigt die Grundeinstellung der Ethernet Schnittstelle (LAN). Alle Parameter können über die Steuertasten geändert werden.



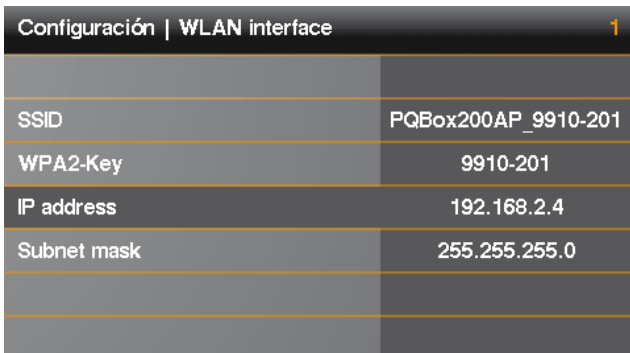
Zur Übernahme der geänderten Parameter muss das Gerät neu gestartet werden.

 Netzversorgung trennen.

11.11.1 WLAN Konfiguration (Option für PQ-Box 200/300)

Das Display zeigt die Grundeinstellung der WLAN Konfiguration mit den folgenden Parametern. IP-Adresse und Subnetzmaske des WLAN Moduls können über das Steuerkreuz eingestellt werden.

Parameter	Bedeutung
SSID	Name der PQ-Box im Netzwerk
WPA2-Key	Passwort
IP-Adresse	IP Adresse der PQ-Box
Subnetzmaske	Einschränkung des DHCP Adressbereichs



Configuración WLAN interface	
SSID	PQBox200AP_9910-201
WPA2-Key	9910-201
IP address	192.168.2.4
Subnet mask	255.255.255.0



Im 4.Block der IP Adresse bitte den Adressbereich 2 bis 99 verwenden.

Verbindungsaufbau mit der WinPQ mobil Software oder PQ-Box App:

- ▶ Bei aktiviertem WLAN Modul wird die PQ-Box in den Drahtlosnetzwerkverbindungen unter ihrer SSID angezeigt.
- ▶ Für die Verbindungsaufnahme muss der WPA2-Key (Passwort) eingegeben werden. SSID und Passwort für eine WPA2-Verbindung stehen auf dem Typenschild des Netzanalysators. (Beispiel: „SSID: PQBox200AP_1804-204“, das Passwort wäre hier „1804-204“)



Der Verbindungsaufbau kann einige Sekunden dauern, da viele PCs zuerst versuchen eine Internetverbindung über die PQ-Box aufzubauen.

Wir regeln das.

12. PQ-Box App

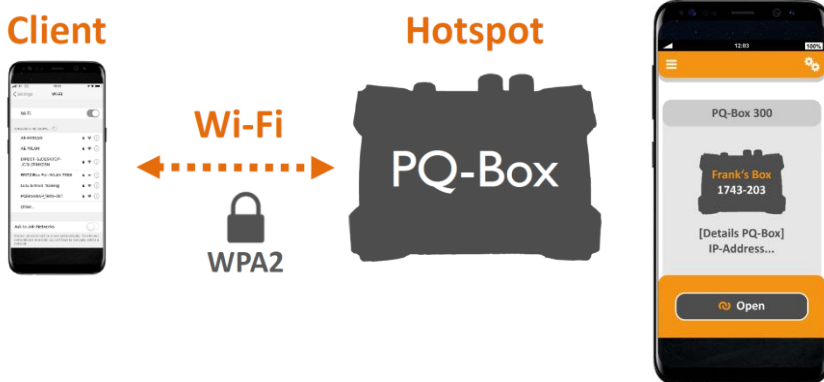


Über eine App für Android und IOS Betriebssysteme können alle PQ-Boxen mit integrierter WLAN/Wifi Schnittstelle kabellos bedient werden. Die App steht kostenfrei in Apple App Store sowie im Google Play Store zum Download zur Verfügung.

Es steht eine Vielzahl von Onlinebildschirmen zur Verfügung. Auch können alle Messgeräte über z.B. ein Smartphone sehr einfach parametrieren werden. Eine detaillierte Parametrierung der PQ-Box (Triggergrenzen, Rundsteuersignalanalyse,...) ist nur über die WinPQ mobil Software möglich.

12.1 Verbindungsaufnahme PQ-Box

Die PQ-Box fungiert als WLAN Router. SSID und Passwort für eine WPA2-Verbindung stehen auf dem Typenschild des Netzanalysators. (Beispiel: „SSID: PQBox200AP_1804-204“, das Passwort wäre hier „1804-204“)



13. Wartung/Reinigung

13.1 Wartung




Dieses Gerät ist für Kunden wartungsfrei.

Die Ausnahme sind, der Akkupack, die Mikro-SD Karte, sowie die Sicherungen in dem Spannungsmessleitungen. Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung.

- Öffnen des Akkufaches auf der Geräterückseite.

Bestellnummern Ersatzteile:

● SD Speicherkarte, 8 GByte Industrie-Standard	900.9099-8
● Ersatz-Akkublock	570.0010
● Schmelzsicherung 500mA (FF); 30kA AC/DC – 1000V 6,3mmx32mm	582.1058

 Gefahr!	<p>Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none">  Gerät nicht öffnen.  Wartung des Geräts ausschließlich durch A-Eberle durchführen lassen.
--	---

Bei Servicefällen A-Eberle kontaktieren.

Serviceadresse:

A. Eberle GmbH & Co. KG
 Frankenstraße 160
 D-90461 Nürnberg

13.2 Reinigung

Reinigung von Beschriftungsfeldern

Verwenden Sie ein weiches, leicht angefeuchtetes und fusselfreies Tuch. Verwenden Sie keine Fensterreiniger, Haushaltsreiniger, Sprays, Lösungsmittel, alkoholhaltige Reiniger, Ammoniaklösungen oder Scheuermittel für die Reinigung.

Wir regeln das.

14. Kalibrierintervall

Wir empfehlen ein Kalibrierintervall von drei Jahren für den Netzanalysator PQ-Box 300, um die geforderte Genauigkeit der IEC61000-4-30 für Klasse A Messgeräte beizubehalten. Die Geräte werden im Hause der A. Eberle GmbH & Co. KG justiert und kalibriert.

15. Entsorgung

Zur Entsorgung des Geräts und des Zubehörs, alle Komponenten an A-Eberle senden.

16. Produktgewährleistung

- A-Eberle gewährleistet, dass dieses Produkt für die Dauer von drei Jahren ab dem Kaufdatum frei von Material- und Fertigungsdefekten bleibt.
- Für das Zubehör, Stromzangen und den Geräteakku gilt ein Zeitraum von einem Jahr.
- Diese Gewährleistung gilt nicht für Schäden durch Unfälle, Missbrauch und abnormalen Betriebsbedingungen.

Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, kontaktieren Sie A-Eberle GmbH & Co KG in Nürnberg.



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>

Nr. 584.0850

Vers. PQ Box 200 & 300 – 26.08.2021