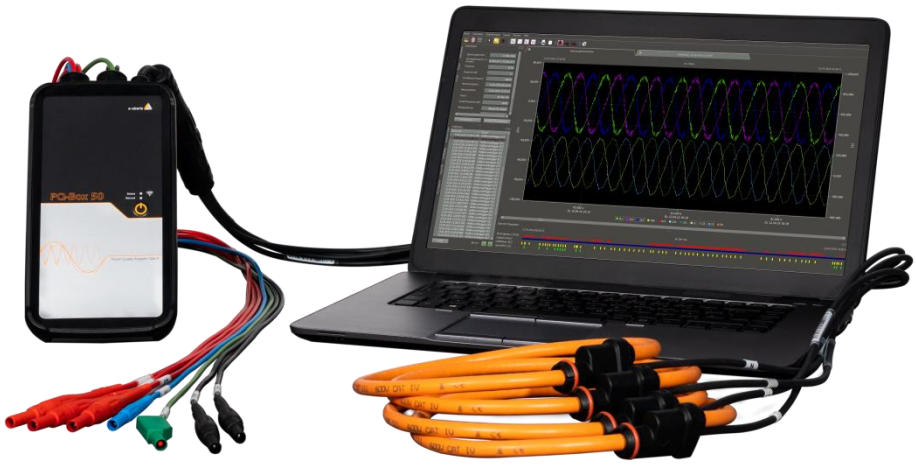
Bedienungsanleitung

Netzanalysator
PQ-Box 50



Verfügbare Anleitungen:

- Bedienungsanleitung PQ-Box 50 Hardware (diese Druckversion)
- Bedienungsanleitung WinPQ mobil Software (verfügbar als PDF auf unserer Homepage unter www.a-eberle.de oder in der WinPQ mobil Software --> Hilfe)

D

Hinweis:

Bitte beachten Sie, dass die vorliegende Betriebsanleitung nicht in jedem Fall den aktuellsten 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.

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
3.	**Lieferumfang, Technische Daten PQ-Box 50**	**9**
3.1	Lieferumfang PQ-Box 50	9
3.2	Bestellmerkmale	9
3.3	Technische Daten PQ-Box 50	11
4.	**Zubehör Strommessung**	**13**
4.1.1	Rogowskistromzangen	13
4.1.2	Stromzangen	14
4.1.3	Zubehör Strommessung	16
5.	**Bestimmungsgemäßer Einsatz**	**17**
6.	**Beschreibung**	**17**
7.	**Hardware PQ-Box 50**	**18**
7.1	PQ-Box 50 Hardware	18
7.1.1	Übersicht PQ-Box 50	18
7.2	Akkumanagement	20
8.	**Netzanschluss PQ-Box 50**	**21**
8.1	Direkter Anschluss am 3-phasigen Niederspannungsnetz	21
8.2	Anschluss am 1- phasigen Niederspannungsnetz	22
8.3	Anschluss an ein IT-Netz	23
8.4	Anschluss an Sekundärwandlern	24
8.5	Besondere Schaltungsarten	25
8.6	Messung starten – Anzeige LED	26
8.7	Speicherverwaltung	26
8.8	Gerätespeicher löschen	26
8.9	Speicherbedarf Messdaten	26
8.10	PQ-Box 50 WLAN – IP Adresse	27

9. PQ-Box App 28
9.1 Verbindungsaufnahme PQ-Box 28
10. Wartung/Reinigung 29
10.1 Wartung 29
11. Kalibrierintervall 30
12. Entsorgung 30
13. Produktgewährleistung 30

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.

→ Handlungsresultat 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/Power-Quality/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.
- 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 Schnittstelle (USB) darf 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!**	**Lebensgefahr durch Stromschlag!** Wenn das Gerät in einer nicht vom Hersteller festgelegten Weise benutzt wird, kann der vom Gerät unterstützte Schutz beeinträchtigt werden. - Sicherheitshinweise beachten

2.2 Bedeutung der auf dem Gerät verwendeten Symbole

ACHTUNG - GEFAHR! Lesen Sie die Bedienungsanleitung und Sicherheitshinweise.

USB-Anschluss

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

CAT IV

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

3. Lieferumfang, Technische Daten PQ-Box 50

3.1 Lieferumfang PQ-Box 50

- PQ-Box 50
- Bedienungsanleitung
- Koffer
- Drei rote Delphinklemmen, 1 blaue Delphinklemme, 1 grüne Delphinklemme
- Drei Hochlast-Sicherungsabgriffe in den Messleitungen integriert
- 2 Versorgungsleitungen mit integrierten Hochlastsicherungen (schwarz)
- USB Kabel

3.2 Bestellmerkmale

Folgende Geräteoptionen sind für das Gerät PQ-Box 50 erhältlich und können über einen Lizenzcode jederzeit freigeschaltet werden.

- **Rundsteuersignalanalyse (R1)**

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

Gerätevarianten

- **PQ-Box 50 basic (B0)**

Das Gerät ist geeignet für Leistungsanalysen, als Datenlogger zur Störungssuche und für Onlinemessungen.

- **PQ-Box 50 light (B1)**

Diese Variante hat zusätzlich einen manuellen Trigger für Oszilloskopbilder und 10ms-Effektivwerte und erstellt automatische Normauswertungen nach EN50160, IEC61000-2-2 / 2-4 für öffentliche Netze und Industrienetze.

- **PQ-Box 50 expert (B2)**

Die Expert-Variante hat zusätzlich umfangreiche Triggerfunktionen für Oszilloskopbilder und 10ms-Effektivwerte.

Mit einem Lizenzcode ist das nachträgliche Aufrüsten der PQ-Box 50 mit den Optionen R1 Rundsteuerrekorder, B1 Light oder B2 Expert möglich.

Messgrößen / Funktionen			
PQ-Box 50	**basic (B0)**	**light (B1)**	**expert (B2)**
Statistik nach EN50160 / IEC61000-2-2; -2-4		x	x
PQ Ereignisse		x	x
Aufzeichnung freies Intervall (1sec bis 30min)		**x**	
Spannung: Mittel-. Min.- Max-Wert	x	x	x
Strom, Mittel, Max-Wert	x	x	x
Leistung: P, Q, S, PF, cos phi, sin phi	x	x	x
Verzerrungsblindleistung D	x	x	x
Energie: P, Q, P+, P-, Q+, Q-	x	x	x
Flicker (Pst, Plt, Pinst)		x	x
Unsymmetrie	x	x	x
Spannungsharmonische		bis 50.	
Spannungsharmonische Extremwerte 200ms			x
Stromharmonische		bis 50.	
Stromharmonische Extremwerte 200ms			x
Phasenwinkel der Strom.- und Spannungsharmonischen			x
Wirk.-Blind.- Scheinleistung Harmonische			x
THD U und I; PWHD U und I; PHC	x	x	x
Zwischenharmonische-Gruppen Spannung, Strom			DC bis 10 kHz
Rundsteuersignal		x	x
Frequenz	x	x	x
10/15/30 Min Leistungswerte P, Q, S, D, cos phi, sin phi	x	x	x
Online Modus:			
Oszilloskopbild		x	x
10ms Effektivwertrekorder		x	x
Spannungs- Stromharmonische; Zwischenharmonische		x	x
FFT Analyse (U, I)			DC bis 10 kHz
Richtung der Harmonischen			x
Triggerfunktionen (Rec A / Rec B)			
Effektivwert-Trigger Unter- Überschreitung (U, I)			x
Effektivwert-Trigger Sprung (U, I)			x
Frequenz Unter- Überschreitung; Frequenzsprung			x
Phasensprungtrigger, Hüllkurventrigger			x
Automatik Trigger			x

3.3 Technische Daten PQ-Box 50

PQ-Box 50 (4U/4I)	
4 Spannungseingänge Maximale Eingangs-spannung:	L1, L2, L3, N, E DC 848V AC 1039V L-L AC 600V L-E 1.2 MΩ Impedanz
4 Stromeingänge:	1000 mV für Mini-stromzangen und 330mV für Rogowski Stromzangen 10 kΩ Impedanz
Abtastrate:	20,48 kHz bei 50 Hz
Automatische Synchronisation auf Grundschwingung:	45 Hz bis 65 Hz
Messintervalle:	frei einstellbar von 1 Sek. bis 30 Minuten
Datenspeicher:	1 GB
Schnittstellen:	WLAN/Wifi; USB
Zeitsynchronisation:	NTP über WLAN
Abmessungen:	220 x 110 x 40 mm
Gewicht:	1 kg
Schutzart:	IP 65
IEC 61000-4-30 Ed. 3:	Klasse A
Genauigkeit:	< 0,1%
Isolationskategorie Span-nungseingänge:	CAT IV / 600V
Hochspannungsprüfung	Impuls Spannung = 12,8 kV 5 sec = 7,4 kV RMS
A/D Wandler:	16 Bit
Klimafestigkeit / Temperatur:	Funktion: -20° ….45°C Lagerung:-30°….80°C
Versorgungsspannung:	AC 100 V…440 V ~ OVC IV; 50/60Hz; 180..80mA oder DC 100 V…250 V ⎓; 105…35mA 440V CAT IV

PQ-Box 50 (4U/4I) **Elektromagnetische Verträglichkeit**	
CE-Konformität ● Störfestigkeit – EN 61326 – EN 61000-6-2 ● Störaussendung – EN 61326 – EN 61000-6-4	
ESD IEC 61000-4-2 IEC 60 255-22-2	8 kV / 16 kV
Elektromagn. Felder IEC 61000-4-3 IEC 60 255-22-3	10 V/m
Burst IEC 61000-4-4 IEC 60 255-22-4	4 kV / 2 kV
Surge IEC 61000-4-5	2 kV / 1 kV
HF leitungsgebunden IEC 61000-4-6	10 V, 150 kHz ... 80 MHz
Spannungseinbrüche IEC 61000-4-11	100 % 1min
● Gehäuse (in 10m Entfer-nung) ● AC-Netzanschluss (in 10m Entfer-nung)	30...230 MHz, 40 dB 230...1000 MHz, 47 dB 0,15...0,5 MHz, 79 dB 0,5...5 MHz, 73 dB 5...30 MHz, 73 dB

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

4. Zubehör Strommessung

4.1.1 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

4.1.2 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: 10mA bis 20A

Frequenzbereich: 40Hz bis 20kHz

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

Messbereich	20A Messbereich	200A Messbereich
Strombereich	20 A AC RMS	200 A AC RMS
Messbereich	100 mA bis 20 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 5AAC 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
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

4.1.3 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

5. 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

6. Beschreibung

Der Netzanalysator PQ-Box 50 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

7. Hardware PQ-Box 50

7.1 PQ-Box 50 Hardware

7.1.1 Übersicht PQ-Box 50

WLAN/Wifi Interface

1) Spannungseingänge fest angeschlossen:

L1 (rot + Beschriftung L1)

L2 (rot + Beschriftung L2)

L3 (rot + Beschriftung L3)

N (blau + Beschriftung N)

Messerde (grün + Beschriftung E)

Der Gehäusedeckel kann vom Nutzer geöffnet werden. Hier befindet sich ein Akkupack.

Dieser kann vom Anwender bei Bedarf getauscht werden.

⚠ Gefahr!	**Lebensgefahr durch Stromschlag!**
	Die maximale Spannung der Funktionserde (grün) darf 600V gegen Erde nicht überschreiten.
	✋ Sicherstellen, dass das Gerät nicht über den Bemessungsdaten betrieben wird

⚠ VORSICHT!	**Beschädigung Messeingänge durch Überspannung**
	✋ Gerät nicht über maximaler DC Spannung von 800V DC anschließen.
	✋ Gerät nicht über maximaler AC Spannung von 980V AC anschließen.

2) Stromzangenanschluss (Amphenol Stecker 7- polig)

3) Die PQ-Box 50 ist mit einem internen extrem robusten Weitbereichsnetzteil ausgerüstet.

   Das Netzteil ist für die hohe Störfestigkeit von 300V 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.

   Folgende Spannungsbereiche für die Netzversorgung sind möglich: 88 V…500 V AC oder 100 V...300 V DC

   In den beiden Messleitungen sind Hochlastsicherungen eingebaut. Diese können vom Anwender getauscht werden.

⚠ 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 Frequenzumrichterausgang / Vorsicht hohen Taktfrequenzen können das interne Netzteil zerstören)

⚠ Gefahr!	**Lebensgefahr durch Stromschlag!**
	Im Sicherungsträger dürfen nur Sicherung 6,3mm x 32mm, 3 A F, mit einem Abschaltvermögen von 50kA/600V verwendet werden. Es dürfen nur Sicherungen mit den identischen Daten eingesetzt werden.
	✋ Sicherstellen, dass die eingesetzten Sicherungen den Vorgaben entsprechen.

Bild Gerätevorderseite – Tastenfeld

LED-Anzeige

Über eine „Start/Stopp“-Taste werden Messungen gestartet und gestoppt. Wenn eine Aufzeichnung gestartet wurde, wird dies durch eine grün blinkende Recorder LED gekennzeichnet.

Tabelle 1: Zustände der LED-Anzeige und Bedeutung

LED Status	
● Aus	Gerät ist ausgeschaltet.
● Dauerleuchten grün	Bereit für Tasten-Eingabe.
● Dauerleuchten orange	Eingabe wird verarbeitet.

LED Record	
● Aus	Messung nicht gestartet.
● Blinken grün	Aufzeichnung läuft.
● Dauerleuchten grün	Speicher voll. Aufzeichnung ist gestoppt!

WLAN Status	
● Aus	Gerät ist bereit für Verbindung
● Dauerleuchten grün	PQ-Box ist mit einem Gerät über WLAN verbunden.

Es können viele Messungen nacheinander aufgezeichnet werden, ohne das Gerät vorher auslesen zu müssen. Ein grün leuchtendes WLAN Symbol zeigt an ob diese Schnittstelle aktiv und erreichbar ist.

7.2 Akkumanagement

Die PQ-Box 50 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. 2 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

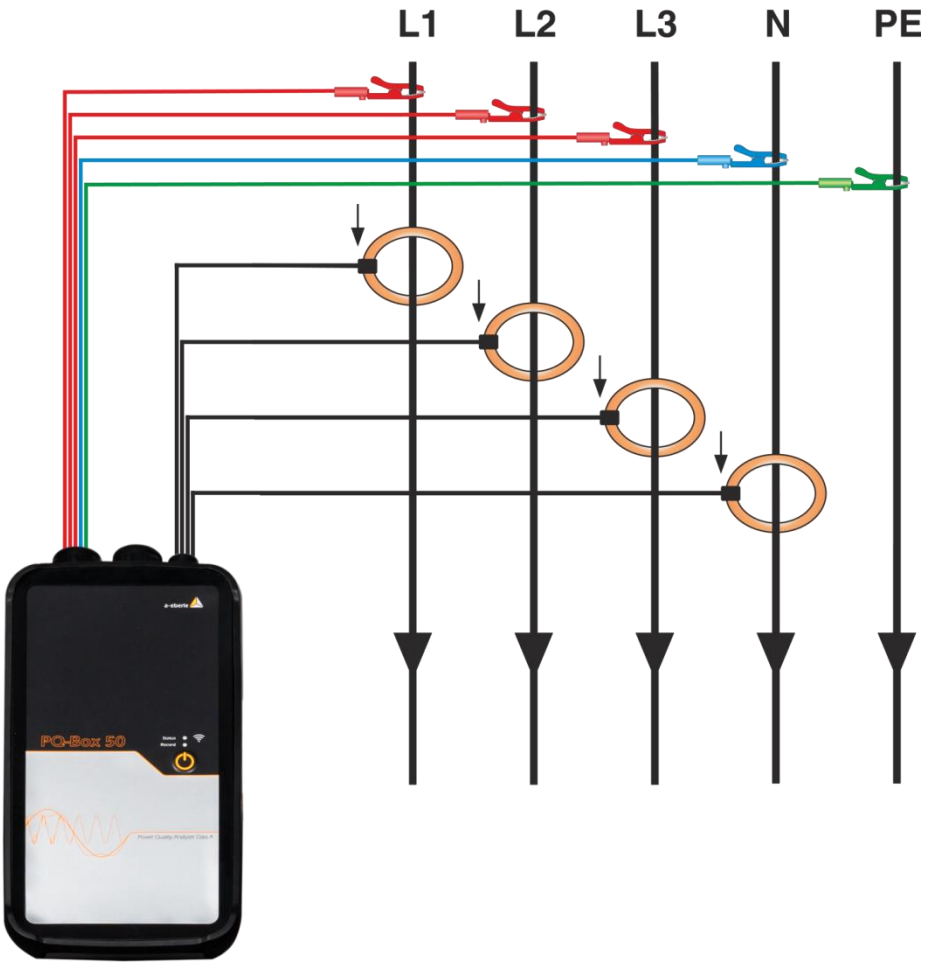
- Laden stoppt bei Überschreitung einer Akku-Temperatur von 50°C
- Laden beginnt nur bei Akku-Temperatur kleiner als 45°C
- Akku-Abschaltung bei Akku-Kapazität < 5%

Wir empfehlen eine Lagerung des Akkus der PQ-Box bei 15 °C. Der Akku der PQ-Box sollte aufgrund der natürlichen Selbstentladung etwa alle sechs Monate nachgeladen werden um eine langfristige Lebensdauer zu gewährleisten.

8. Netzanschluss PQ-Box 50

8.1 Direkter Anschluss am 3-phasigen Niederspannungsnetz

Anschluss in einem 3-phasigen 4 Leiter- Drehstromnetz

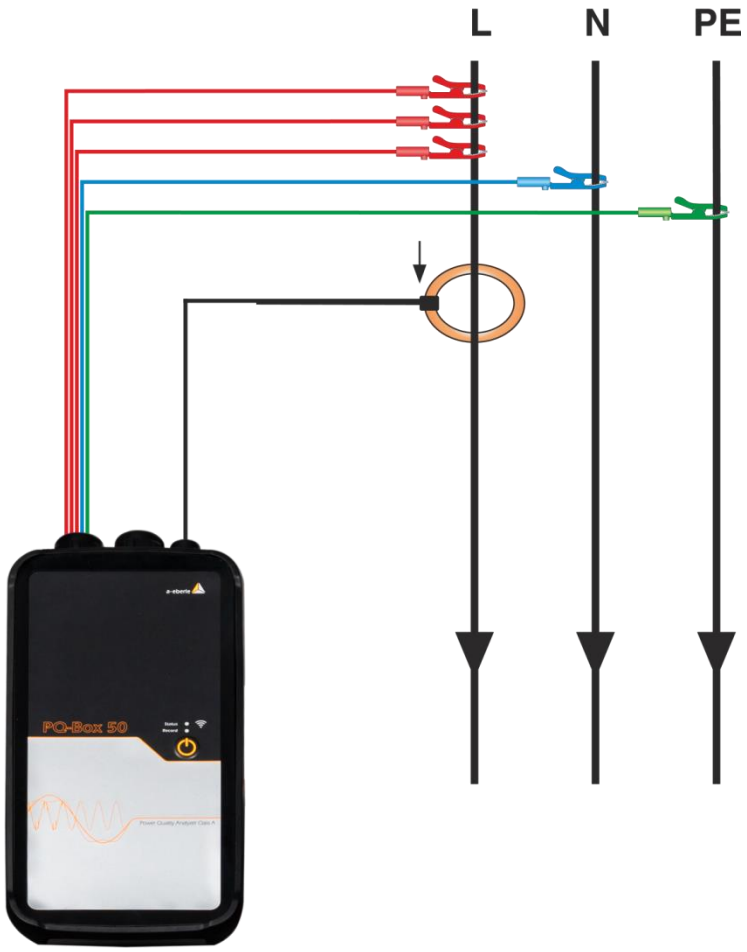


Spannungsanschlüsse

- 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 PQ-Box App oder Software)

8.2 Anschluss am 1- phasigen Niederspannungsnetz

Anschluss für 1- phasige Messungen



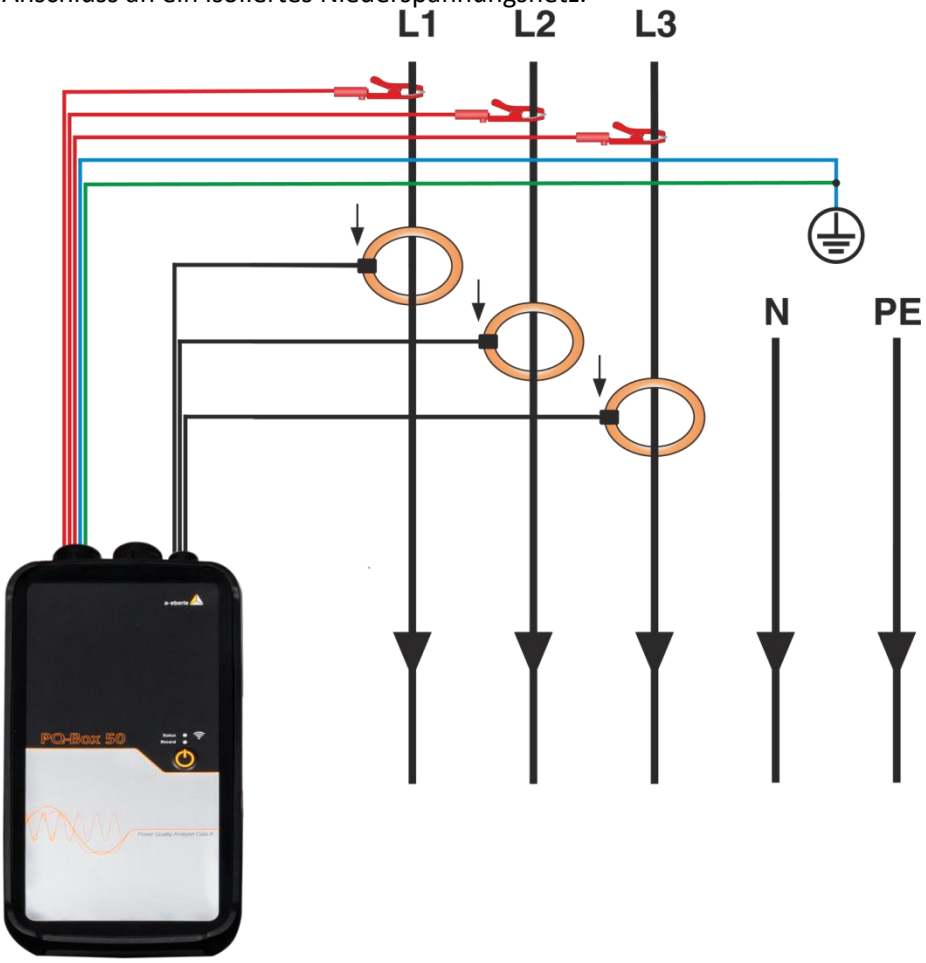
Spannungsanschlüsse

- 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 PQ-Box App 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

8.3 Anschluss an ein IT-Netz

Anschluss an ein isoliertes Niederspannungsnetz.



Spannungsanschlüsse

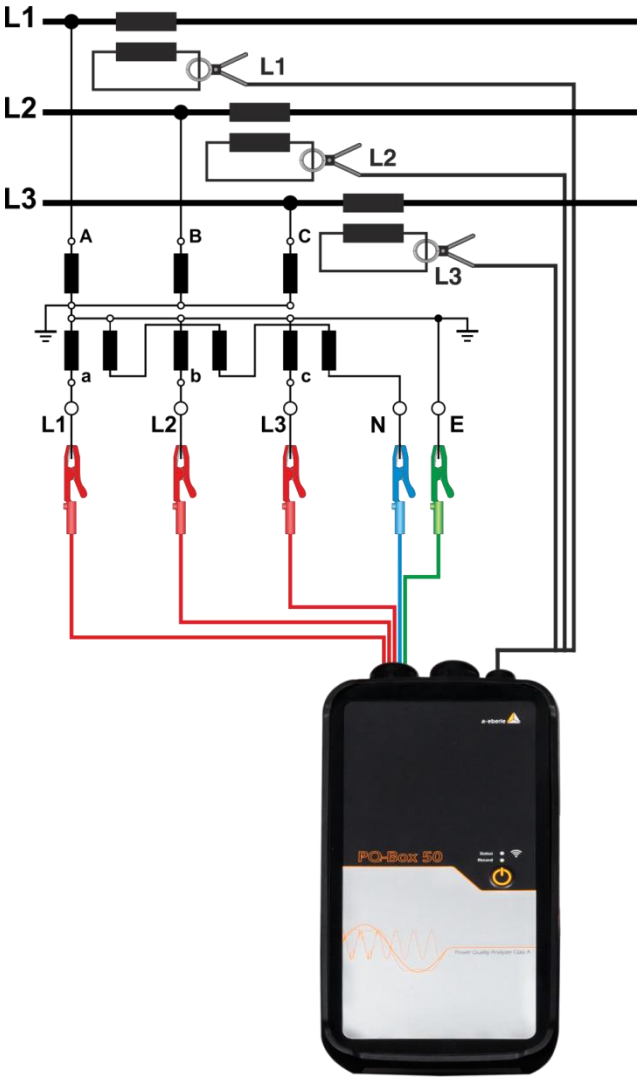
- Anschlüsse E und N miteinander verbinden und an ein Erdpotential anschließen.
- Sicherstellen, dass Schaltungsart (3-Leiter) eingestellt ist. (Einstellung über PQ-Box App oder Software)

Die Eingangsimpedanz eines Messeinganges beträgt 1,2 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.

8.4 Anschluss an Sekundärwandlern



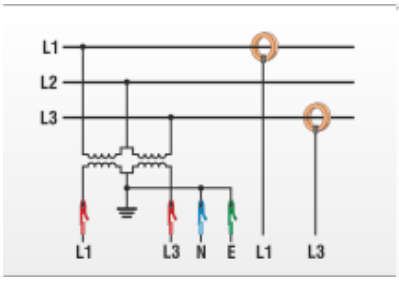
Anschlüsse

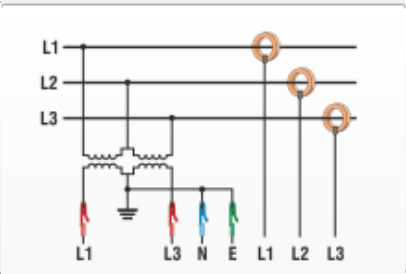
- Sicherstellen, dass bei jeder Messung Spannungsmessleitung E angeschlossen ist.
- Wenn kein PE Anschluss vorhanden, Anschlüsse E und N verbinden.
- Sicherstellen, dass Schaltungsart (3-Leiter) eingestellt ist. (Einstellung über PQ-Box App oder Software)
- Spannungswanderfaktor einstellen
- Nennspannung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

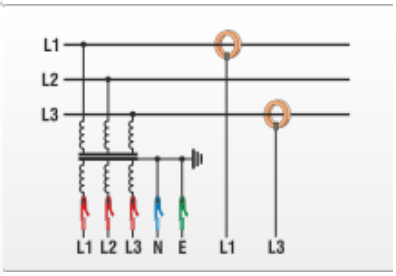
Im 3-Leiter Netz werden die Kanäle U Sternpunkt gegen Erde und I Sternpunkt vom Messgerät berechnet. Der 4. Spannungs- und Stromkanal wird nicht aufgezeichnet.

8.5 Besondere Schaltungsarten

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







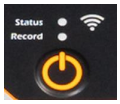
- V-Schaltung (Parametrierung über die Auswertesoftware oder PQ-Box App)
- Aron-Schaltung (Parametrierung über die Auswertesoftware oder PQ-Box App)

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.
- Spannungswandlerfaktor einstellen
- Nennspannung der Leiter-Leiter Spannung eingeben
- Stromwandlerverfaktor einstellen

8.6 Messung starten – Anzeige LED



Durch Drücken der Taste Messung starten bzw. stoppen.

- Aufzeichnung „Ein“ wird durch grünes Blinklicht „Record“ gekennzeichnet
- Aufzeichnung gestoppt – LED Record ist aus
- Speicher PQ-Box 50 voll – LED Record und Status leuchten dauerhaft.
- Die Aufzeichnung ist gestoppt.
- Versuch bei vollem Speicher eine Messung zu starten – Status LED wechselt nach orange und Recorder LED blinkt gleichzeitig 2 x hintereinander.

8.7 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 auf 300MB.

8.8 Gerätespeicher löschen

Über eine Tastenkombination bei Start des Gerätes ist es möglich den Gerätespeicher vollständig zu löschen.

- Netzversorgung der PQ-Box 50 herstellen
- Orange LED leuchtet
- Nun Starttaste betätigen bis orange LED und grüne LED gemeinsam blinken
- Wird die Starttaste innerhalb von 3 Sekunden betätigt wird der Gerätespeicher gelöscht und die PQ-Box 50 startet anschließend. Wird die Starttaste nicht betätigt startet PQ-Box ohne den Speicher zu löschen.

8.9 Speicherbedarf Messdaten

Speicherbedarf Langzeitmessdaten:
Beispiel PQ-Box 50:

- Ein 1 sec Messintervall erzeugt ca. 30MB Daten pro Stunde
- Ein 10 min Messintervall erzeugt ca. 12MB 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.

8.10 PQ-Box 50 WLAN – IP Adresse

Der Name (SSID) den der WLAN Router der PQ-Box im Netzwerk anzeigt ist:

„PQBoxAP_*Seriennummer des Gerätes“*, Beispiel: „SSID: PQBox50AP_1804-204“

Zur Verbindungsaufnahme mit der PQ-Box 50 muss der WPA2 Schlüssel (WPA2-Key) auf dem PC eingegeben werden. Dieser entspricht der Seriennummer des Geräts (Beispiel: „SSID: PQBox50AP_1804-204“, das Passwort wäre hier „1804-204“).

Die WLAN IP Adresse der PQ-Box 50 ist auf 172.168.2.4 voreingestellt und kann nicht parametriert werden.

Ältere Geräte mit einer Seriennummer, die kleiner 2302-xxx ist, haben die IP Adresse 192.168.2.4

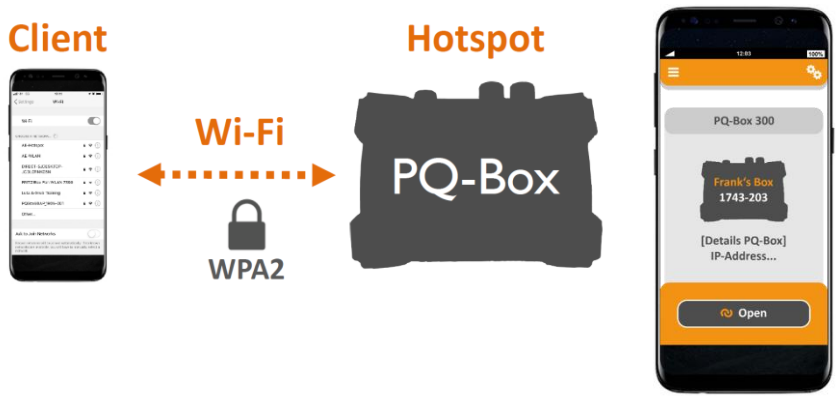
9. PQ-Box App

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 parametriert werden. Eine detaillierte Parametrierung der PQ-Box (Triggergrenzen, Rundsteuersignalanalyse,…) ist nur über die WinPQ mobil Software möglich.

9.1 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: PQBox50AP_1804-204“, das Passwort wäre hier „1804-204“)



Ist die PQ-Box 50 bereits über WLAN mit einem Gerät verbunden so leuchtet das WLAN Symbol grün. Es kann sich immer nur ein Gerät (Mobiltelefon oder Notebook) mit der PQ-Box verbinden.

10. Wartung/Reinigung

10.1 Wartung

Dieses Gerät ist für Kunden wartungsfrei.

Die Ausnahme sind der Akkupack, sowie die Sicherungen in den Spannungs.- bzw. Versorgungsmessleitungen. Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung.

- Gummischutzhülle entfernen
- Lösen der 4 Schrauben auf der Rückseite
- Gehäusedeckel vorsichtig entfernen (Anschlusskabel Frontfolie nicht beschädigen)

Bestellnummern Ersatzteile:

Ersatz-Akkublock	570.0015
Schmelzsicherung 1A (FF); 50kA AC/DC – 600V 6,3mmx32mm	582.1059

⚠ **Gefahr!**	**Lebensgefahr durch Stromschlag!** Gerät nicht öffnen bei angeschlossenen Leitungen. 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

Reinigung der Beschriftungsfelder

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

11. Kalibrierintervall

Wir empfehlen ein Kalibrierintervall von drei Jahren für den Netzanalysator PQ-Box 50, 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.

12. Entsorgung

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

13. Produktgewährleistung

- A-Eberle gewährleistet, dass dieses Produkt für die Dauer von drei Jahren 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 Produktgewährleistung in Anspruch zu nehmen, kontaktieren Sie A-Eberle GmbH & Co KG in Nürnberg. Die detaillierten Bedingungen für die Gewährleistung entnehmen Sie bitte unseren AGB´s: *https://www.a-eberle.de/agbs*

PQ-Box 50
Information

WinPQ mobil
Software

Video-Tutorials
PQ-Box & WinPQ mobil

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. 584.0870

Vers. PQ-Box 50 – 19.07.2024