

Power Quality Netzanalysator für Steckdosen

Modell PQ-Box ONE

- ▶ Lastanalysen; Energiemessungen
- ▶ Störungsaufklärung
- ▶ Bewertung der Spannungsqualität nach EN50160 und IEC61000-2-2 /2-4
- ▶ Oszilloskop- und Effektivwertrekorder
- ▶ Rundsteuersignalanalyse



1. Verwendung

Die PQ-Box ONE ist ein leistungsstarker, Netzanalysator zur Prüfung der Versorgungsqualität nach EN 50160 / IEC 61000-2-2 /2-4 an Steckdosen. Das Gerät erfasst alle Messsignale zwischen Leiter und Neutralleiter sowie Neutralleiter und Erde.

Der Analysator dient auch als hochgenauer Leistungsmesser z.B. für Energieaudits nach ISO50001. Ziel der Entwicklung war ein sehr kompaktes, robustes und sehr einfach zu bedienendes Messinstrument mit integriertem Netzteil.

Die PQ-Box ONE wurde entwickelt für den mobilen Betrieb und ist geeignet für Messungen im Niederspannungsnetz (300V CAT II)

Durch die applikationsbezogene Voreinstellung aller Triggerbedingungen ist das Gerät sehr einfach zu handhaben.

Um die Ursache von Netzstörungen schnell zu lokalisieren, ist das Gerät bereits mit einer Vielzahl von Triggermöglichkeiten voreingestellt. Die PQ-Box ONE muss nur in eine Steckdose eingesteckt werden und die Messung startet. Der Netzanalysator kann mit dem großen Datenspeicher über viele Wochen alle Messdaten erfassen ohne Messdaten zu verlieren.

Zur Datenübertragung stehen eine schnelle WLAN und eine USB-Schnittstelle zur Verfügung. Bei Stromausfall übernimmt die eingebaute, unterbrechungsfreie und wartungsfreie Stromversorgung den Betrieb.

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.

Die PQ-Box ONE erfüllt für 100 % der Parameter die Forderungen nach IEC 61000-4-30 für Klasse-A Messgeräte.

Parameter IEC 61000-4-30 Ed.3	Klasse
Netzfrequenz	A
Genauigkeit der Spannungsmessung	A
Spannungsschwankungen	A
Spannungseinbrüche oder -anstiege	A
Spannungsunterbrechungen	A
Spannungsunsymmetrie	A
Spannungsharmonische	A
Spannungs-Zwischenharmonische	A
Rundsteuerspannung	A
Abweichungen nach unten und oben	A
Messhäufungsintervalle	A
Synchronisation	A
Markierung bei Ereignissen (Flagging)	A
Anzahl der Störsignaleinflüsse	A

Messgrößen / Funktionen	
PQ-Box ONE	
Statistik nach EN 50160 / IEC 61000-2-2; -2-4	x
PQ Ereignisse	x
Aufzeichnung freies Intervall (1sec bis 30min)	
Spannung: Mittel-, Min.- Max-Wert	x
Strom, Mittel, Max-Wert	x
Leistung: P, Q, S, PF, cos(phi), sin(phi)	x
Verzerrungsblindleistung D	x
Energie: P, Q, P+, P-, Q+, Q-	x
Flicker (Pst, Plt, Ausgang 5)	x
Unsymmetrie	x
Spannungsharmonische	bis 50.
Supraharmonische 2kHz bis 9kHz (IEC61000-4-7)	x
Spannungsharmonische Extremwerte 200ms	x
Stromharmonische	bis 50.
Supraharmonische 2kHz bis 9kHz (IEC61000-4-7)	x
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
FFT Analyse Spannung, Strom	DC bis 10kHz
Rundsteuersignal	x
Frequenz	x
Power / Energie Interval	
10/15/30 Min Leistungswerte P, Q, S, D, cos(phi), sin(phi)	x
Online-Modus:	
Oszilloskopbild	x
10ms Effektivwertrekorder	x
Spannungs-, Stromharmonische, Zwischenharmonische	x
FFT Analyse (U, I)	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	x
Hüllkurventrigger	x
Automatik Trigger	x

2. Aufbau

Der robuste mechanische Aufbau sowie der Verzicht auf rotierende Teile wie Lüfter oder Festplatte, machen das Gerät für den härtesten Feldeinsatz tauglich.

Die PQ-Box ONE ist mit einem großen Speicher von einem GByte ausgerüstet. Auf diese Weise ist eine Messwertspeicherung über lange Zeiträume bis zu einem Jahr möglich. Bei Netzausfall überbrückt eine interne USV die Spannungsversorgung des Netzanalysators.

Die Energieversorgung des Messgerätes geschieht direkt über den Netzstecker der Messung.

2.1 Messdaten-Auswertung

Aufgezeichnete Daten werden über eine WLAN/Wifi oder USB-Schnittstelle auf den Auswerte-PC übertragen. Die praxisorientierte und umfangreiche Auswertesoftware WinPQ mobil ist im Lieferumfang enthalten, sie kann auf beliebig vielen PCs installiert werden.

Die Software bietet umfangreiche Auswertemöglichkeiten wie Lastanalyse oder die Ermittlung des Verursachers von Netzstörungen. Sie erstellt automatische Berichte nach EN 50160 / IEC 61000-2-2 und bietet umfangreiche Online-Funktionen.

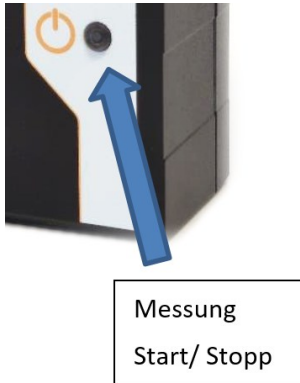
Updates zur Auswertesoftware sind via Internet kostenlos erhältlich (www.a-eberle.de).

2.2 Geräteansicht



2.3 LED-Anzeige

Über eine „Start/Stopp“-Taste werden Messungen gestartet und gestoppt. Es können beliebig viele Messungen nacheinander aufgezeichnet werden, ohne das Gerät vorher auslesen zu müssen.



Zustände der LED-Anzeige und Bedeutung

LED-Status	
● Aus	Gerät ist ausgeschaltet.
● Dauerleuchten grün	Bereit für Tasten-Eingabe.
● Blinken grün	Aufzeichnung läuft.
● Dauerleuchten orange	Speicher voll. Aufzeichnung ist gestoppt!
● Dauerleuchten rot	Störung

2.4 Überbrückung von Versorgungsunterbrechungen

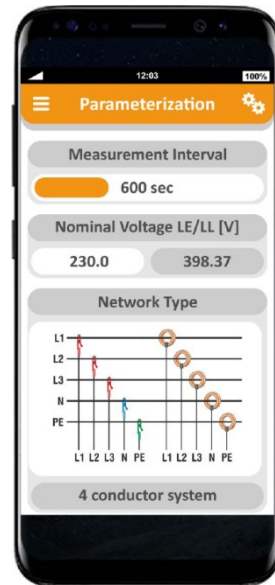
Die PQ-Box ONE ist mit einem wartungsfreien Power Cap für die Überbrückung von kurzen Versorgungsunterbrechungen ausgerüstet. Dieser Puffer versorgt das Gerät bei Netzunterbrechungen noch für eine Dauer von 30 Sekunden. Während einer Versorgungsunterbrechung wird noch der letzte Störschrieb im Speicher des Gerätes abgelegt. Bei längeren Unterbrechungen und Wiederkehr der Spannung startet die PQ-Box selbstständig und führt die Messung fort. In der späteren Auswertung am PC erhält man eine Messdatei, in welcher man die Versorgungsunterbrechung dargestellt bekommt.

2.5 PQ-Box App

Über eine kostenfreie App für Android und IOS-Betriebssysteme können eine Vielzahl von Onlinemesswerten auf einem Smartphone oder Tablet angezeigt werden. So kann der richtige Geräteanschluss überprüft werden.



Die Menüfunktion „Setup“ ermöglicht dem Anwender, z.B. das Messintervall oder die Nennspannung der PQ-Box ONE zu ändern.

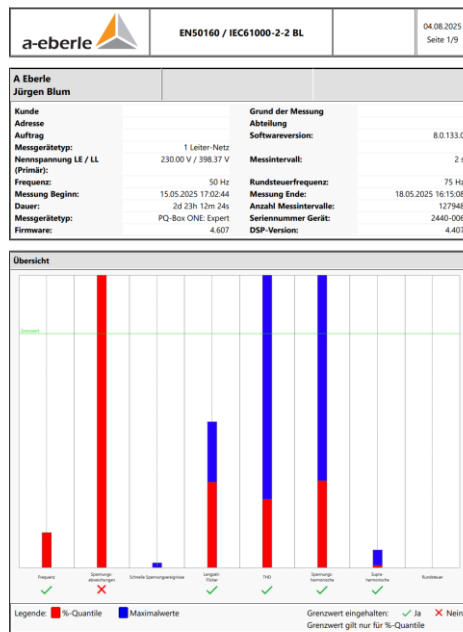


2.6 Zeitsynchronisation

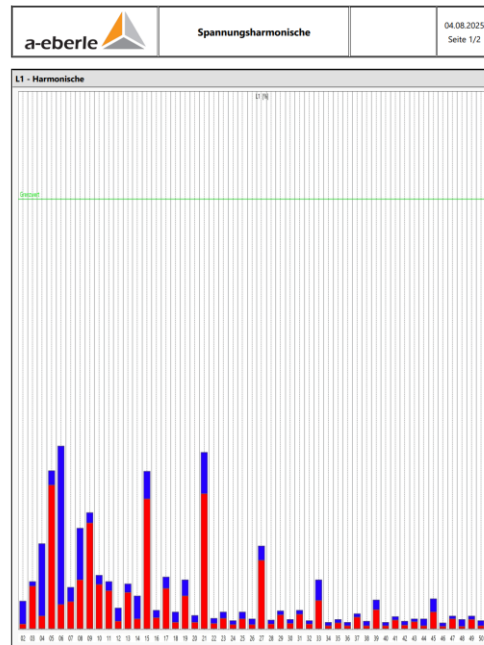
Für die Korrelation von Messdaten verschiedener Geräte ist eine Zeitsynchronisation notwendig. Zu diesem Zwecke kann die PQ-Box ONE über die WLAN Schnittstelle mit einem NTP Netzwerk synchronisiert werden.

2.7 Normauswertung und Statistik

- Überblick der Versorgungsqualität, Balkendiagramme helfen bei der Übersicht relevanter Messgrößen.
- Automatische Berichterstellung nach EN 50160/ IEC 61000-2-2/ -2-12 (öffentliche Netze), IEC 61000-2-4 (Industrienetze), NRS 048, IEEE 519, sowie eigene Grenzwertdateien sind möglich.
- Kundenlogo im Bericht sowie Texte und Überschriften können geändert werden.



EN50160 / IEC61000-2-2 BL Seite 1/9

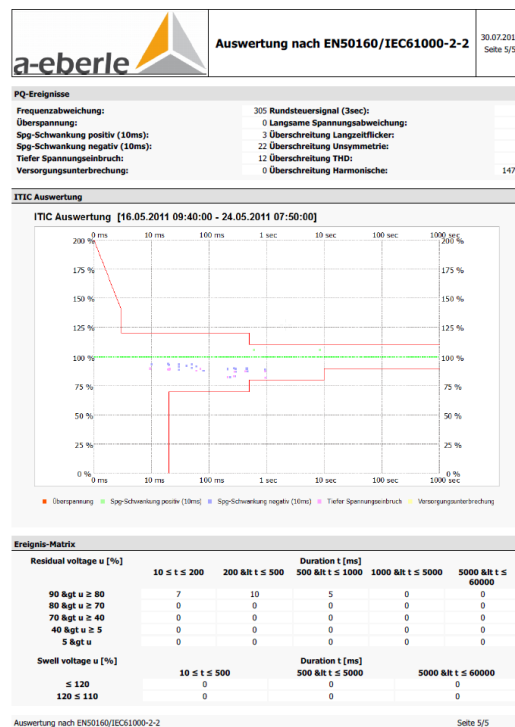


Spannungsharmonische Seite 1/2

a-eberle **Spannungsharmonische** 04.08.2025 Seite 2/2

Harmonische	Grenzwert [%]	L1 - 95,00% [%]	L1 - Max [%]
THD	8,00	2,12	2,32
02	2,00	0,02	0,13
03	5,00	0,20	0,54
04	1,00	0,03	0,20
05	6,00	2,00	2,20
06	0,50	0,03	0,21
07	5,00	0,31	0,46
08	0,50	0,06	0,12
09	1,50	0,37	0,40
10	0,50	0,05	0,06
11	3,50	0,31	0,38
12	0,50	0,01	0,02
13	3,00	0,25	0,31
14	0,50	0,01	0,04
15	0,50	0,15	0,18
16	0,50	0,01	0,02
17	2,00	0,19	0,24
18	0,50	0,01	0,02
19	1,50	0,11	0,17
20	0,50	0,01	0,02
21	0,25	0,08	0,10
22	0,50	0,01	0,01
23	1,50	0,04	0,06
24	0,50	0,00	0,01
25	1,50	0,03	0,06
26	0,35	0,00	0,01
27	0,20	0,03	0,04
28	0,34	0,00	0,01
29	1,06	0,03	0,04
30	0,33	0,00	0,01
31	0,97	0,03	0,04
32	0,33	0,00	0,01
33	0,20	0,01	0,02
34	0,32	0,00	0,00
35	0,83	0,01	0,02
36	0,32	0,00	0,00
37	0,77	0,02	0,03
38	0,32	0,00	0,01
39	0,20	0,01	0,01
40	0,31	0,00	0,00
41	0,47	0,01	0,02
42	0,31	0,00	0,01
43	0,63	0,01	0,01
44	0,31	0,00	0,01
45	0,20	0,01	0,01
46	0,30	0,00	0,00
47	0,55	0,01	0,02
48	0,30	0,00	0,01
49	0,52	0,01	0,01
50	0,30	0,00	0,01

Spannungsharmonische Seite 2/2

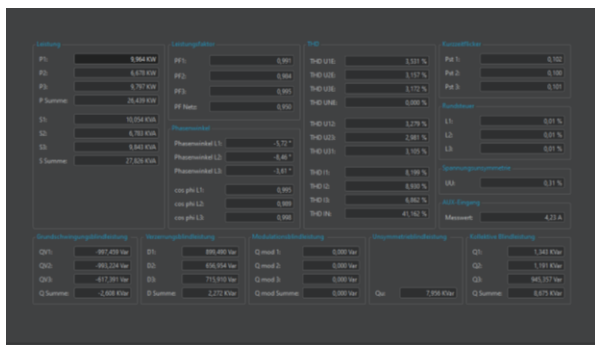


Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2 Seite 5/5

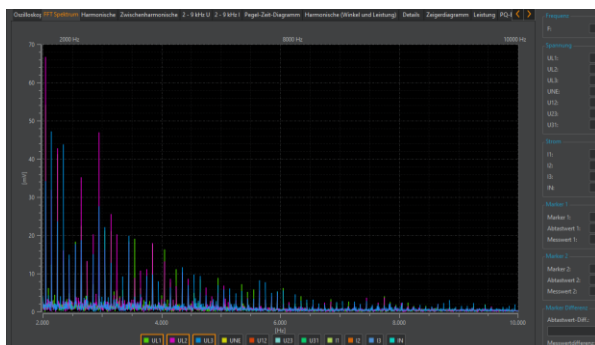
2.8 Online-Analysesoftware am PC

Eine umfangreiche Online-Analysesoftware zeigt in Echtzeit die aktuelle Kurvenform der Strom- und Spannungssignale und stellt Harmonische- sowie Zwischenharmonische von DC bis 10.000 Hz dar.

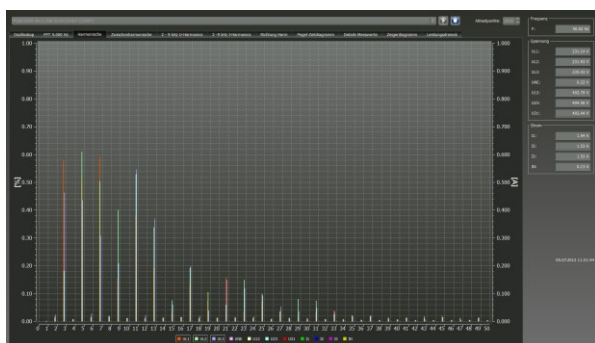
Es werden die Leistungsflussrichtung der Harmonischen am Messpunkt sowie die aktuellen Leistungswerte angezeigt (Wirkleistung, Blindleistung, Verzerrungsblindleistung, $\cos(\phi)$, Phasenwinkel, Leistungsfaktor).



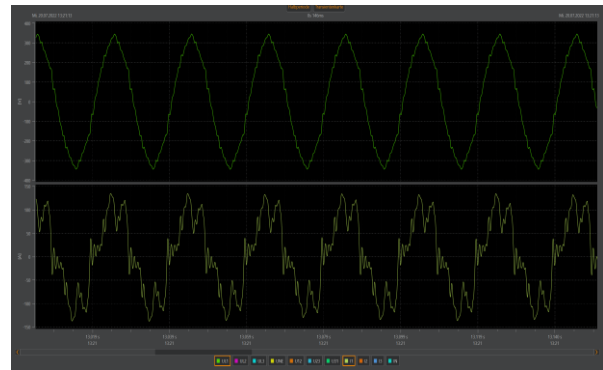
Online-Messwerttabelle



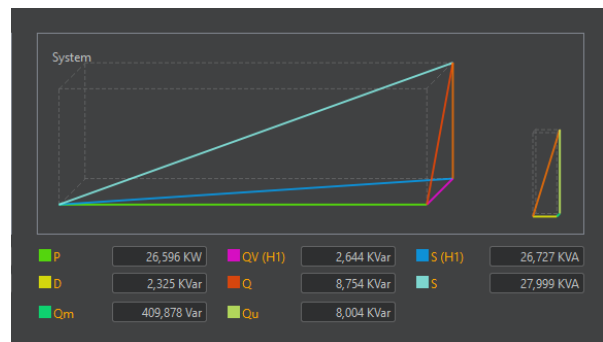
FFT Analyse DC bis 10.000 Hz



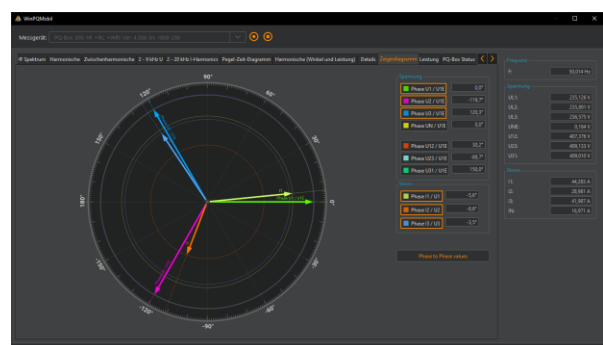
Online-Harmonische (Spannung und Strom)



Online-Oszilloskopbild 20kHz



Online-Leistungsdreieck



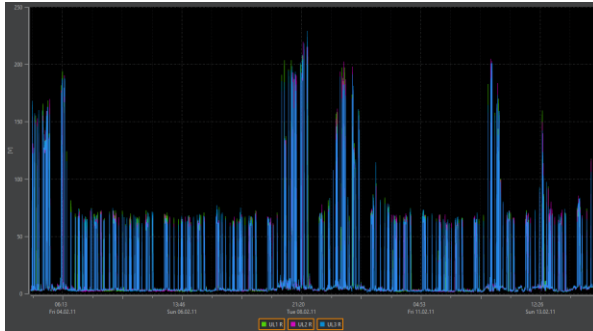
Online-Zeigerdiagramm



Online-Pegel-Zeitdiagramm

2.9 Analyse von Rundsteuersignalen

Die PQ-Box ONE kann eine beliebige Frequenz zwischen 100 bis 3.700Hz zusätzlich zu den Harmonischen aufzeichnen. Diese Funktion eignet sich für die Bewertung der Signalhöhe von Rundsteuersignalen.



Rundsteuerpegel über mehrere Tage

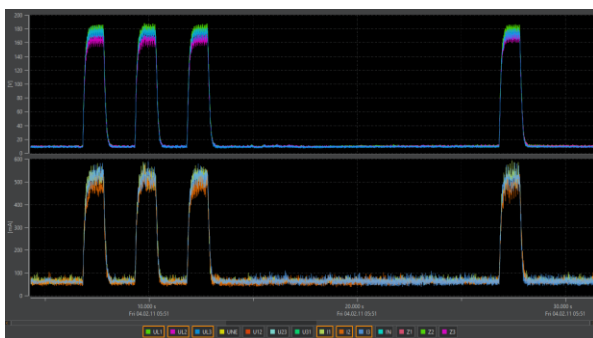
Rundsteuersignalanalyse:

Zusätzlich zur Rundsteuerpegelmessung kann mit dieser Funktion auf eine Rundsteuerfrequenz getriggert werden. Das vollständige Telegramm bis zu einer Länge von 210 Sekunden wird dargestellt, und es können Störungen im Signalverlauf analysiert werden.

Es können mehrere Hundert an Telegrammen pro Messung erfasst werden.

Folgende Parameter können im Messgerät eingestellt werden:

- Triggerschwelle
- Aufzeichnungslänge
- Rundsteuerfrequenz
- Bandbreite der Filterkurve für Rundsteuerfrequenz



Rundsteuertelegamm Spannungen und Ströme

2.10 Triggerfunktionen

Die PQ-Box ONE bietet umfangreiche Triggerfunktionen. Triggerschwellen, Aufzeichnungsdauer sowie die Vorgeschichte eines Rekorders können vom Bediener frei eingestellt werden.

Triggerbedingungen für Spannung Leiter gegen Neutralleiter und Neutralleiter gegen Erde:

- Über-/Unterschreitung Spannung
- Spannungssprung
- Hüllkurventrigger Spannung
- Phasensprung
- Über-/Unterschreitung Frequenz
- Frequenzsprung

Triggerbedingungen Ströme

- Über-/Unterschreitung
- Stromsprung

Alle Triggerbedingungen laufen parallel und können einzeln aktiviert und deaktiviert werden. Für Oszilloskopaufzeichnung und Effektivwertrekorder können unterschiedliche Triggerkriterien eingestellt werden.

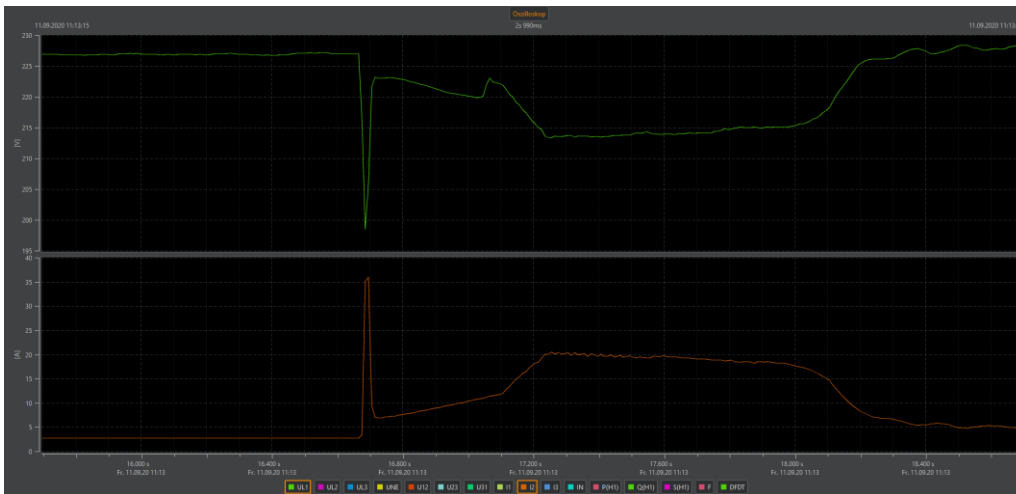
Ist der automatische Trigger aktiviert, greift das Messgerät selbstständig in jede einzelne Triggerbedingung ein und passt diese auf die aktuellen Netzbedingungen an. Eine Fehlbedienung der Triggereinstellungen ist somit ausgeschlossen.

2.11 Datenspeicher

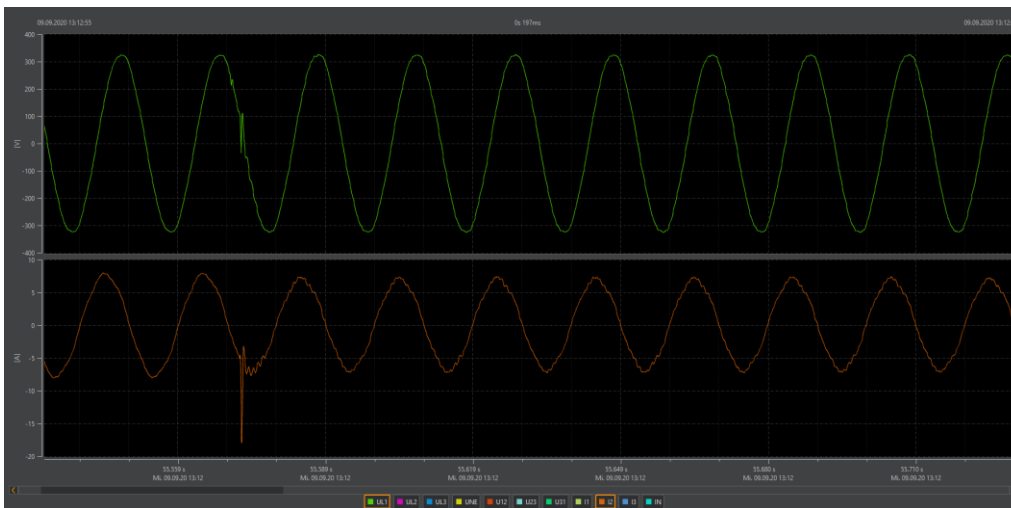
Das Messgerät verwaltet den verfügbaren Speicher (1GByte) automatisch und intelligent. Es können viele Messungen nacheinander aufgezeichnet werden, ohne dass die Daten auf einen PC überspielt werden müssen.

Bei Start einer neuen Messung wird der freie Speicher vom Messgerät sinnvoll für Langzeitmessdaten und Störschriebe aufgeteilt. Eine große Anzahl von Störschrieben unterbricht nicht die Langzeitmessung.

2.12 Störschriebe als Oszilloskopbild und 10ms RMS-Schrieb



10ms-RMS-Schrieb (Einschalten Verbraucher)



Oszilloskopbild mit 20,48 kHz Abtastrate

2.13 Kontinuierliche Aufzeichnung

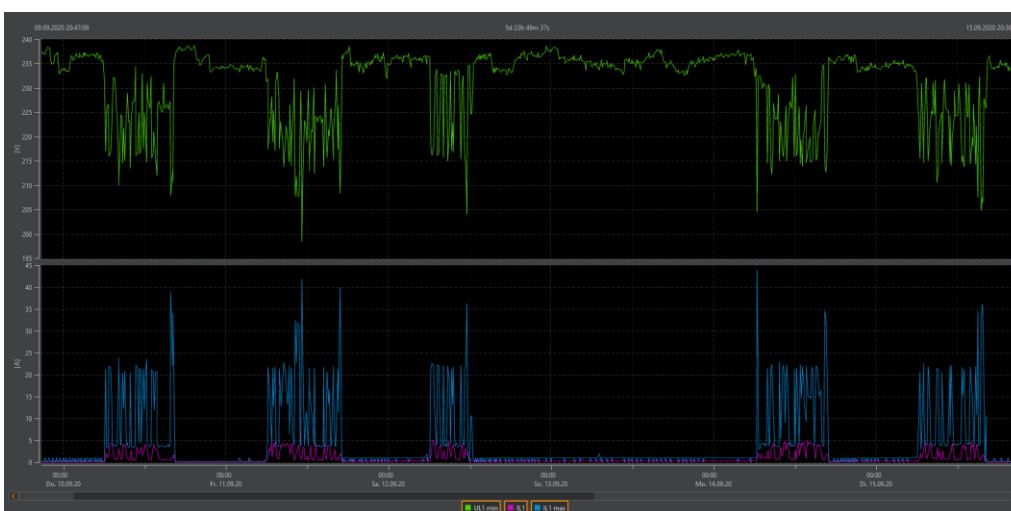


Bild: Spannung, Strom über 7 Tage

3. Technische Daten

PQ Box ONE	
2 Spannungseingänge Maximale Eingangsspannung:	L1, N, E 300V AC L-N 1,2 MΩ Impedanz
4 Stromeingänge:	16A AC Dauerbelastung 60A Peak max. Messbereich 100A Peak max Belastbarkeit
Abtastrate:	20,48 kHz bei 50 Hz
Automatische Synchronisation auf Grundschnwingung:	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:	125 x 67 x 50 mm
Gewicht:	0,25 kg
Schutzart:	IP 30
IEC 61000-4-30 Ed. 3:	Klasse A
Genauigkeit:	< 0,1%
Isolationskategorie Spannungseingänge:	CAT II / 300V
Hochspannungsprüfung	Impuls Spannung = 6 kV 5 sec = 2,5 kV RMS
A/D Wandler:	16 Bit
Klimafestigkeit / Temperatur:	Funktion: -10°50°C Lagerung:-20°70°C
Versorgungsspannung:	88 V...300 V AC 300V CAT II

Elektromagnetische Verträglichkeit

CE-Konformität	
● Störfestigkeit — EN 61326 — EN 61000-6-2 ● Störaussendung — EN 61326 — EN 61000-6-4 — EN 61000-6-3	
ESD — IEC 61000-4-2 — IEC 60 255-22-2	4 kV / 8 kV
Elektromagn. Felder — IEC 61000-4-3 — IEC 60 255-22-3	10 V/m
Burst — IEC 61000-4-3 — IEC 60 255-22-4	2 kV
Surge — IEC 61000-4-5	1 kV
HF Leitungsgebunden — IEC 61000-4-6	10 V, 150 kHz ... 80 MHz
Spannungseinbrüche — IEC 61000-4-11	100 % 1min
● Gehäuse in 10 m Entfernung ● AC-Netzanschluss	30...230 MHz, 40dB/30dB 230...1000 MHz, 47dB/37dB 0,15...0,5 MHz, 79 dB 0,5...5 MHz, 73 dB 5...30 MHz, 73 dB

4. Bestellangaben

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.

MERKMAL	KENNUNG
Mobiler Energieanalysator und Power Quality Messgerät nach DIN EN 50160 und IEC 61000-3-40 Klasse A ● 1 GByte Flash- Speicher ● WLAN/Wi-Fi, USB-C Schnittstelle ● IP30 ● Unterbrechungsfreie Stromversorgung (Power Cap) ● USB-C Kabel	PQ-Box ONE
Bedienungsanleitung ● Deutsch ● Englisch ● Französisch ● Spanisch	G1 G2 G3 G4
ZUBEHÖR	IDENT-Nr.
● Steckdosenadapter UK	582.xx
● Steckdosenadapter US	582.xx

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>

Software - Version:

Copyright 2025 by A. Eberle GmbH & Co. KG

Änderungen vorbehalten.

Version 24.10.2025