

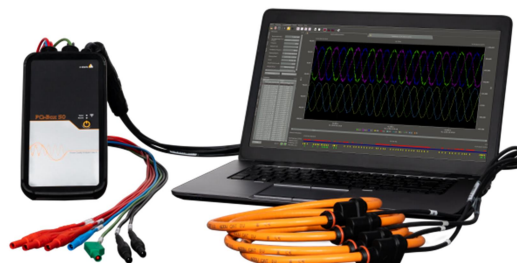


Netzanalysator Typ	PQ-Box 50			PQ-Box 150				PQ-Box 200		PQ-Box 300
Gerätevariante	Basic	Light	Expert	Basic	Basic+	Light	Expert	T0	TI	HF
Speichergröße in Gbyte (Speicher optional)	1			4 (32)				4 (32)		8 (32)
Abtastfrequenz Spannung	20,48 kHz			20,48 kHz				40,96 kHz		409,60 kHz
Abtastfrequenz Strom	20,48 kHz			20,48 kHz				40,96 kHz		40,96 kHz
Abtastfrequenz Transientenmesskarte	-			-				-	4 MHz	409,60 kHz
Eingänge Spannung (Auflösung AD-Wandler)	4 (16-bit)			4 (24-bit)				4 (24-bit)		4 (24-bit)
Eingänge Strom (Auflösung AD-Wandler)	4 (16-bit)			4 (24-bit)				5 (24-bit)		5 (24-bit)
Betriebszeit über Akku	1,5 h			4,0 h				4,0 h	3,5 h	3,5 h
Schutzklasse	IP65			IP65				IP65		IP65
Analogeingang (1000 mV)	-	-	-	-	-	-	-	•	•	•
Binäreingang (0-250 V AC/DC)	-	-	-	-	-	-	-	•	•	•
<b>Automatische Normauswertung und Ereigniserfassung nach</b> EN50160/IEC 61000-2-2/IEC 61000-2-12/IEC 61000-2-4 (Klasse 1; 2; 3)/NRS048 /IEEE 519/VDE AR-4105	-	•	•	-	•	•	•	•	•	•
<b>Aufzeichnung freies Intervall 1 sec bis 30 min:</b>	•			•				•		•
Aufzeichnung 200 msec und 3 sec Intervall zusätzlich zu freiem Intervall	-	-	•	-	-	•	•	•	•	•
Spannung & Strom: Mittel-, ½ Perioden-Minimal-, Maximalwert	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Leistung: P, Q, S, PF, cos(φ), sin(φ), tan(φ)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Verzerrungs-, Grundschwingungs-, Modulations-, Unsymmetriblindleistung	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Energie: P, Q, P+, P-, Q+, Q-	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Flicker (Pst, Plt, Pinst)	-	•	•	-	•	•	•	•	•	•
Unsymmetrie Strom und Spannung: Gegensystem, Mittsystem, Nullsystem	-	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Spannungsharmonische nach IEC 61000-4-30 Ed. 3 Class A - bis H50.	-	•	•	-	•	•	•	•	•	•
Spannungsharmonische Extremwerte 2. bis 50. (200 ms RMS)	-	-	•	-	-	•	•	•	•	•
Phasenwinkel der Spannungs- und Stromharmonischen	-	-	•	-	-	•	•	•	•	•
Spannungsharmonische 200 Hz Frequenzbänder - 2 kHz bis 9 kHz (IEC 61000-4-7)	-	-	-	-	-	-	•	•	•	•
Supraharmonische 2 kHz bis 170 kHz (200 Hz / 2 kHz Frequenzbänder)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•
Stromharmonische 2. bis 50.	-	•	•	-	•	•	•	•	•	•
Stromharmonische Extremwerte 2. bis 50. (200 ms RMS)	-	-	•	-	-	•	•	•	•	•
Stromharmonische 200 Hz Frequenzbänder 2 kHz bis 9 kHz	-	-	-	-	-	-	•	•	•	•
Wirk-, Blind-, Scheinleistung und Phasenwinkel Harmonische	-	-	•	-	-	•	•	•	•	•
THD U und I ; PWHD U und I ; PHC	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
FFT Berechnung bis	-	-	10 kHz	-	-	-	10 kHz	20 kHz		170 kHz
Rundsteuersignal 100 Hz bis 3 kHz (200 ms RMS Maximalwerte)	-	-	•	-	-	•	•	•	•	•
Frequenz, 10 sec, Mittel-, Minimal-, Maximalwert	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>10/15/30 min Intervall Leistungswerte P, Q, S, D, cos(φ), sin(φ), tan(φ)</b>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>Online Modus</b>										
Oszilloskopbild - Abtastfrequenz	20,48 kHz			20,48 kHz				40,96 kHz		409,60 kHz
Leistungsdreieck 3D für Wirk-, Blind, Schein- und Verzerrungsblindleistung	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Spannungs-, Strom-, Zwischenharmonische (U,I)	-	•	•	-	•	•	•	•		•
Online Spektralanalyse	-	-	DC bis 10 kHz	-	-	-	DC bis 10 kHz	DC bis 20 kHz		DC bis 200 kHz
Spannungs-, Stromharmonische 200 Hz Frequenzbänder - 2 kHz bis 9 kHz	-	-	-	-	-	-	•	•	•	•
Supraharmonische bis 200 kHz (200 Hz; 2 kHz Frequenzbänder)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•
Richtung der Harmonischen und Phasenwinkel Stromharmonische	-	-	•	-	-	•	•	•	•	•
<b>Triggerfunktionen (Oszilloskop / TRMS)</b>										
Manueller Trigger über Taste	-	-	-	-	•	•	•	•	•	•
Effektivwert-Trigger Unterschreitung und Überschreitung (U, I)	-	-	•	-	•	•	•	•	•	•
Effektivwert-Trigger Sprung (U, I)	-	-	•	-	•	•	•	•	•	•
Frequenztrigger Unterschreitung, Überschreitung, Sprung	-	-	•	-	-	•	•	•	•	•
Phasensprung-Trigger	-	-	•	-	-	•	•	•	•	•
Hüllkurven-Trigger	-	-	•	-	-	•	•	•	•	•
Intervall-Trigger; Automat-Trigger	-	-	•	-	-	•	•	•	•	•
Trigger auf Binäreingang (0 – 250 V AC/DC; Schwelle 10 V)	-	-	-	-	-	-	-	•	•	•
<b>Option R1</b>										
<b>Rundsteueranalyse Rekorder für Spannung und Strom 100 Hz bis 3 kHz</b>	RI	RI	RI	RI	RI	RI	RI	RI	RI	RI
<b>Option S1</b>										
<b>WLAN / Wifi</b>	•	•	•	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

# Netzanalysator für Nieder- Mittel- und Hochspannungsnetze

## Modell PQ-Box 50

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



### 1. Verwendung

Die PQ-Box 50 ist ein leistungsstarker, tragbarer Netzanalysator zur Prüfung der Versorgungsqualität nach EN50160 / IEC61000-2-2 /2-4 als auch ein 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 Energieversorgung des Netzanalysators wird direkt über Messleitungen vorgenommen.

Die PQ-Box 50 wurde entwickelt für den mobilen Betrieb (Schutzklasse IP65) und ist geeignet für Messungen im öffentlichen Netz (600V CAT IV) sowie für Messungen in industrieller Umgebung bis 690V Messspannung.

Die sehr geringen Abmessungen ermöglichen den Einbau in engen Räumen und Schaltschränken, sogar direkt neben stromführenden Komponenten. Durch die applikationsbezogene Voreinstellung aller Triggerbedingungen ist das Gerät sehr einfach zu handhaben.

Um den Verursacher von Netzstörungen schnell zu lokalisieren, ist das Gerät mit einer Vielzahl von Triggermöglichkeiten ausgestattet.

Zur Datenübertragung steht eine schnelle WLAN und eine USB Schnittstelle zur Verfügung. Bei Stromausfall übernimmt die eingebaute, unterbrechungsfreie 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. Nach IEC 62586 erfüllt die PQ-Box 50 smart die höchste Anforderungen nach Klasse **PQI-A-MO-H**

Die PQ-Box 50 erfüllt für 100% der Parameter die Forderungen nach IEC 61000-4-30 Ed.3 (2015) für Klasse-A-Messgeräte.

Parameter IEC61000-4-30 Ed.3	Klasse
Netzfrequenz	A
Genauigkeit der Spannungsmessung	A
Spannungsschwankungen	A
Spannungseinbrüche oder -anstiege	A
Spannungsunterbrechnungen	A
Spannungsunsymmetrie	A
Spannungsharmonische	A
Spannungs-Zwischenharmonische	A
Rundsteuerspannung	A
Abweichungen nach unten und oben	A
Messhäufungsintervalle	A
Synchronisation	A
Markierung bei Ereignissen (Flagging)	A
Anzahl der Störsignaleinflüsse	A

## 2. Messfunktionen

Die PQ-Box 50 ist in verschiedenen Ausführungsvarianten erhältlich:

### ▶ **PQ-Box 50 basic (B0)**

Das Gerät ist geeignet für Leistungsanalysen für Energieaudits nach ISO 50001, 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.

### ▶ **Option „Rundsteuersignale“ (R1)**

Mit dieser Funktion kann auf Rundsteuersendungen im Netz getriggert werden. Diese können als schnelle Effektivwertaufzeichnung für Spannungen und Ströme erfasst und in der Software analysiert werden.

### **Über eine Lizenz (Option) kann jede Variante nachträglich aufgerüstet werden.**

Die PQ-Box 50 kann je nach Lizenz über 3.000 verschiedene Messwerte in einer kontinuierlichen Aufzeichnung erfassen: Spannung, Strom, Frequenz, Leistung, Energieverbrauch, Unsymmetrie, Flicker, Oberschwingungen und Zwischenharmonische. Ohne Einschränkung der Anzahl von Parametern kann das Messintervall für die Permanentaufzeichnung auf ein Minimum von einer Sekunde eingestellt werden.

Messgrößen / Funktionen			
<b>PQ-Box 50</b>	<b>basic (B0)</b>	<b>light (B1)</b>	<b>expert (B2)</b>
Statistik nach EN50160 / IEC61000-2-2; -2-4		x	x
PQ Ereignisse		x	x
<b>Aufzeichnung freies Intervall (1sec bis 30min)</b>			
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, Ausgang 5)	x	x	x
Unsymmetrie	x	x	x
Spannungsharmonische		bis 50.	bis 50.
Spannungsharmonische Extremwerte 200ms			x
Stromharmonische		bis 50.	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
<b>Power / Energie Interval</b>			
10/15/30 Min Leistungswerte P, Q, S, D, cos(phi), sin(phi)	x	x	x
<b>Online Modus:</b>			
Oszilloskopbild		x	x
10ms Effektivwertrekorder		x	x
Spannungs-, Stromharmonische, Zwischenharmonische		x	x
FFT Analyse (U, I)			10 kHz
Richtung der Harmonischen			x
<b>Triggerfunktionen (Rec A / Rec B)</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. Aufbau

Der robuste mechanische Aufbau und die Schutzklasse IP65, sowie der Verzicht auf rotierende Teile wie Lüfter oder Festplatte, machen das Gerät für den härtesten Feldeinsatz tauglich.

Die PQ-Box 50 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 für zwei Stunden die Spannungsversorgung des Netzanalysators.

Für die Spannungsversorgung ist keine separate Steckdose erforderlich- Die Energieversorgung des Messgerätes kann direkt über den Messleitungen abgegriffen werden.

### 3.1 Messdaten-Auswertung

Aufgezeichnete Daten werden über eine schnelle 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 PC's installiert werden.

Die Software bietet umfangreiche Auswertemöglichkeiten wie Lastanalyse oder die Ermittlung des Verursachers von Netzstörungen. Sie erstellt automatische Berichte nach EN50160/IEC61000-2-2 und bietet umfangreiche Online-Funktionen.

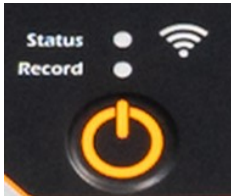
Updates zur Auswertesoftware sind via Internet kostenlos erhältlich ([www.a-eberle.de](http://www.a-eberle.de)).

### 3.2 Geräteansicht



### 3.3 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.



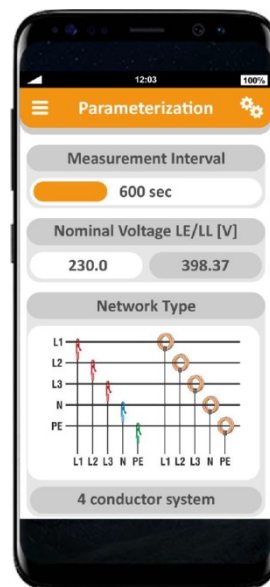
Das WLAN Symbol zeigt an ob diese Schnittstelle aktiv und erreichbar ist.

### 3.4 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. Wandlerkonfigurationen für Strom- und Spannungswandler, das Messintervall oder die Nennspannung der PQ-Box 50 zu ändern.



### 3.5 Zeitsynchronisation

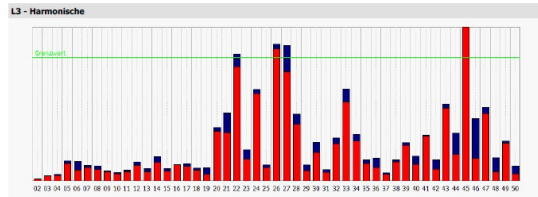
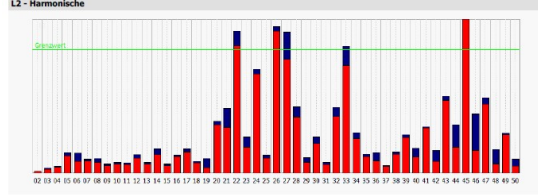
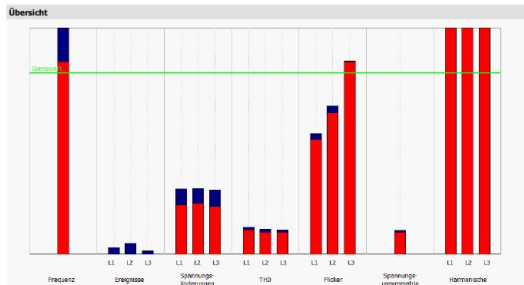
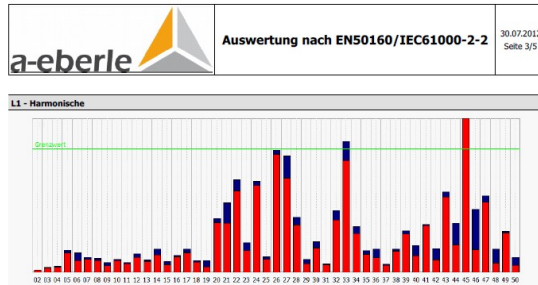
Für die Korrelation von Messdaten verschiedener Geräte ist eine Zeitsynchronisation notwendig. Zu diesem Zwecke kann die PQ Box über die WLAN Schnittstelle mit einem NTP Netzwerk synchronisiert werden.

### 3.6 Normauswertung und Statistik (Option Expert B2)

- Überblick der Versorgungsqualität, Balkendiagramme helfen bei der Übersicht relevanter Messgrößen.
- Automatische Berichterstellung nach EN50160/ IEC61000-2-2/ -2-12 (öffentliche Netze), IEC61000-2-4 (Industriernetze), NRS048, IEEE519, sowie eigene Grenzwertdateien sind möglich.
- Kundenlogo im Bericht sowie Texte und Überschriften können geändert werden.

**a-eberle** Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2 30.07.2012 Seite 1/5

<b>Firma</b>	<b>Führländer</b>		<b>Rückwirkung</b>
<b>Abteilung</b>	<b>In Anlage FL 625</b>		<b>Haramonische</b>
<b>Kunde</b>	Führländer Aktiengesellschaft		0266499660
<b>Adresse</b>	56477 Wälgandshain		Grund: Wiederholte Zerstörung von Elektronik Komponenten
<b>Contact:</b>			SW-Version: 1.6.25 64bit
<b>Spannungssystem:</b>	4 Leiter-Netz		Seriennummer Gerät: 1109-119
<b>Nennspannung L-L / L-N:</b>	693V / 400V		Messintervall: 60s
<b>Frequenz:</b>	50Hz		Rundsteuerfrequenz: 168Hz
<b>Messung Beginn:</b>	16.05.2011 09:29:13		<b>Messung Ende:</b> 24.05.2011 07:50:00
<b>Messdauer:</b>	7d 22h 20m 47s		Anzahl Messintervalle: 1142
<b>Firmware:</b>	1.130		DSP-Version: 1.233



Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2 Seite 1/5

Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2 Seite 3/5

**a-eberle** Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2 30.07.2012 Seite 4/5

THD	Grenzwert	L1 - 99.00%	L1 - Max	L2 - 99.00%	L2 - Max	L3 - 99.00%	L3 - Max
02	8.0000	1.0902	1.1981	0.9674	1.1159	0.9777	1.0899
03	2.0000	0.2382	0.3412	0.2339	0.3031	0.2343	0.3194
04	5.0000	0.1888	0.2186	0.1691	0.2071	0.2017	0.2228
06	1.0000	0.0424	0.0501	0.0500	0.0585	0.0444	0.0544
05	6.0000	0.9585	1.0847	0.8704	1.0053	0.8579	0.9823
08	0.5000	0.0478	0.0578	0.0443	0.0587	0.0455	0.0622
09	5.0000	0.5220	0.6109	0.5139	0.5600	0.5445	0.6293
11	0.5000	0.0478	0.0578	0.0443	0.0587	0.0455	0.0622
10	0.5000	0.0485	0.0534	0.0383	0.0439	0.0298	0.0351
11	3.5000	0.2505	0.2857	0.2555	0.2889	0.2666	0.3151
12	0.5000	0.0609	0.0760	0.0615	0.0770	0.0626	0.0785
13	3.0000	0.2693	0.3048	0.2245	0.2608	0.2341	0.3098
14	0.5000	0.0728	0.0946	0.0762	0.0987	0.0766	0.0993
15	0.5000	0.0312	0.0439	0.0308	0.0373	0.0406	0.0500
16	0.5000	0.0636	0.0694	0.0683	0.0735	0.0656	0.0682
17	2.0000	0.3225	0.3812	0.3455	0.4002	0.2374	0.2886
18	0.5000	0.0424	0.0465	0.0429	0.0494	0.0440	0.0520
19	1.5000	0.0726	0.1453	0.0725	0.1746	0.0798	0.1672
20	0.5000	0.2033	0.2202	0.1972	0.2104	0.2017	0.2177
21	0.5000	0.2004	0.2820	0.1869	0.2648	0.1961	0.2761
22	0.5000	0.3325	0.3761	0.3175	0.3738	0.4641	0.5146
23	1.5000	0.2651	0.3596	0.3161	0.4447	0.2673	0.3795
24	0.5000	0.3319	0.3785	0.4036	0.4226	0.3548	0.3720
25	1.5000	0.1570	0.1903	0.1809	0.2194	0.1627	0.1983
26	0.3500	0.3358	0.3478	0.4030	0.4171	0.3759	0.3882
27	0.2000	0.1528	0.1888	0.1949	0.2287	0.1774	0.2202
28	0.3400	0.1310	0.1517	0.1552	0.1831	0.1565	0.1887
29	1.0600	0.0777	0.1126	0.0948	0.1340	0.0907	0.1403
30	0.3300	0.0649	0.0827	0.0792	0.0980	0.0771	0.1051
31	0.9700	0.0610	0.0710	0.0692	0.0840	0.0712	0.0893
32	0.3300	0.1409	0.1660	0.1520	0.1770	0.0997	0.1159
33	0.2000	0.1818	0.2127	0.1748	0.2059	0.1284	0.1495
34	0.3200	0.1013	0.1188	0.0905	0.1053	0.0944	0.1211
35	0.8300	0.1243	0.1464	0.1122	0.1312	0.1209	0.1432
36	0.3200	0.0372	0.0612	0.0328	0.0543	0.0347	0.0595
37	0.7700	0.0450	0.0535	0.0407	0.0473	0.0421	0.0513
38	0.3200	0.0549	0.0602	0.0503	0.0554	0.0500	0.0548
39	0.2000	0.0627	0.0675	0.0682	0.0627	0.0580	0.0623
40	0.3100	0.0424	0.0679	0.0408	0.0625	0.0416	0.0628
41	0.6700	0.2540	0.2601	0.2467	0.2518	0.2424	0.2503
42	0.3100	0.0312	0.0597	0.0300	0.0578	0.0301	0.0539
43	0.6300	0.3670	0.4134	0.3727	0.3941	0.3725	0.3949
44	0.3000	0.0691	0.1239	0.0660	0.1217	0.0664	0.1208
45	0.2000	0.4140	0.4553	0.3989	0.4362	0.4013	0.4345
46	0.3000	0.0561	0.1527	0.0552	0.1442	0.0562	0.1516
47	0.3500	0.1136	0.1468	0.1101	0.1358	0.1028	0.1389
48	0.3000	0.0234	0.0575	0.0227	0.0577	0.0225	0.0573
49	0.5200	0.1674	0.1725	0.1617	0.1680	0.1609	0.1698
50	0.3000	0.0174	0.0363	0.0179	0.0337	0.0177	0.0361

**a-eberle** Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2 30.07.2012 Seite 5/5

**PQ-Ereignisse**

Frequenzabweichung:	305 Rundsteuerignal (3sec):	0
Überspannung:	0 Langsame Spannungsabweichung:	0
Spp-Schwankung positiv (10ms):	3 Überschreitung Langzeitflicker:	6
Spp-Schwankung negativ (10ms):	22 Überschreitung Unsymmetrie:	0
Tiefer Spannungseinbruch:	12 Überschreitung THD:	0
Versorgungsunterbrechung:	0 Überschreitung Harmonische:	1470

**ITIC Auswertung**

ITIC Auswertung [16.05.2011 09:40:00 - 24.05.2011 07:50:00]

**Ergebnis-Matrix**

Residual voltage u [%]	Duration t [ms]			
	10 ≤ t ≤ 200	200 &t ≤ 500	500 &t ≤ 1000	1000 &t ≤ 5000
90 &t u ≥ 80	7	10	5	0
80 &t u ≥ 70	0	0	0	0
70 &t u ≥ 40	0	0	0	0
40 &t u ≥ 5	0	0	0	0
5 &t u	0	0	0	0

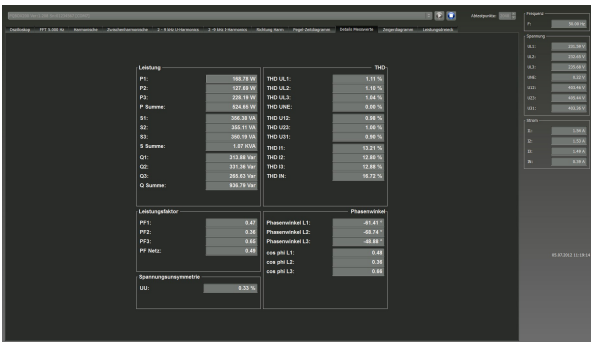
Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2 Seite 4/5

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

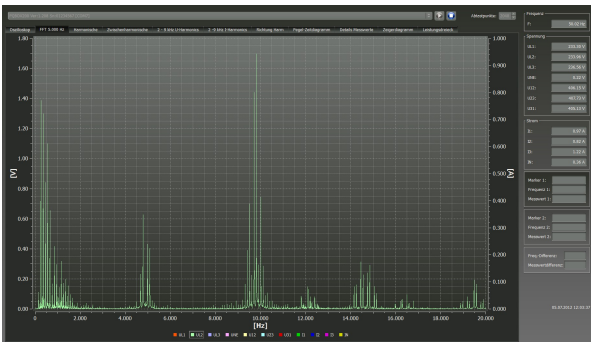
### 3.7 Online-Analysesoftware am PC

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.

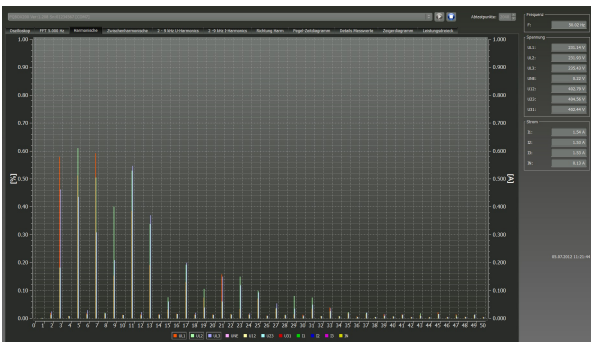
Es werden die Leistungsflussrichtung der Harmonischen am Messpunkt sowie die aktuellen Leistungswerte angezeigt (Wirkleistung, Blindleistung, Verzerrungsblindleistung,  $\cos(\phi)$ , Phasenwinkel, Leistungsfaktor).



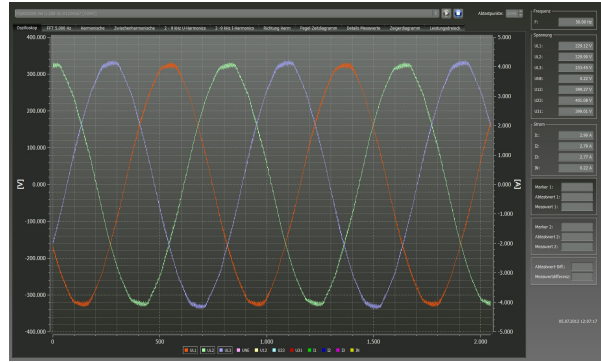
Online-Messwerttabelle



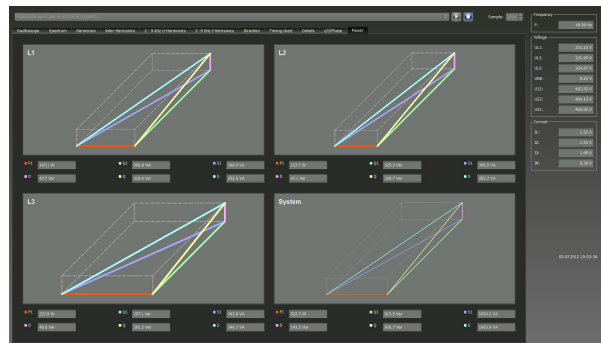
FFT Analyse DC bis 10.000 Hz



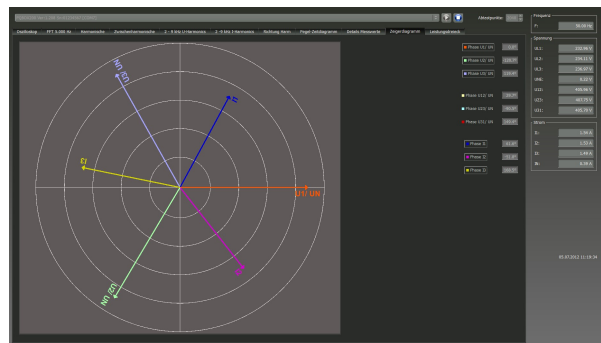
Online-Harmonische (Spannung und Strom)



Online-Oszilloskopbild 20kHz



Online-Leistungsdreieck



Online-Zeigerdiagramm

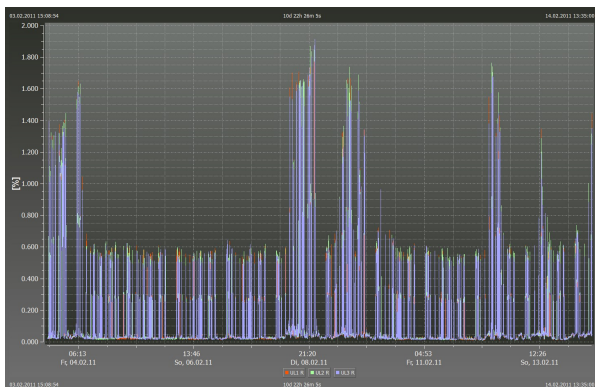


Online-Pegel-Zeitdiagramm



### 3.8 Analyse von Rundsteuersignalen

Die PQ-Box 50 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

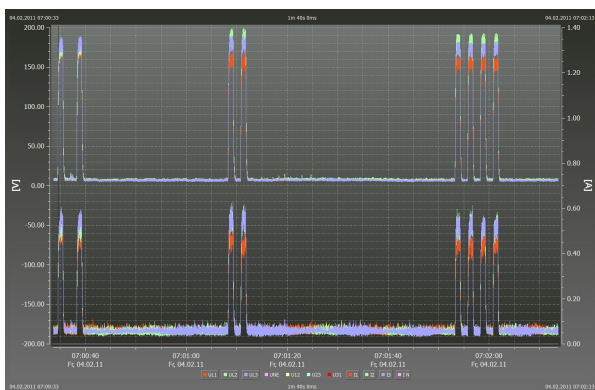
#### Option Rundsteuersignalanalyse (R1):

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



Rundsteuertelegramm Spannungen und Ströme (Option R1)

### 3.9 Triggerfunktionen

Die Geräteausführung „PQ-Box 50 expert“ bietet umfangreiche Triggerfunktionen. Triggerschwellen, Aufzeichnungsdauer sowie die Vorgeschichte eines Rekorders können vom Bediener frei eingestellt werden.

Triggerbedingungen für Spannung Leiter gegen Leiter, Leiter gegen Neutraleiter und Neutraleiter gegen Erde:

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

Triggerbedingungen Ströme L1, L2, L3 und Neutral

- Über-/Unterschreitung
- Stromsprung

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

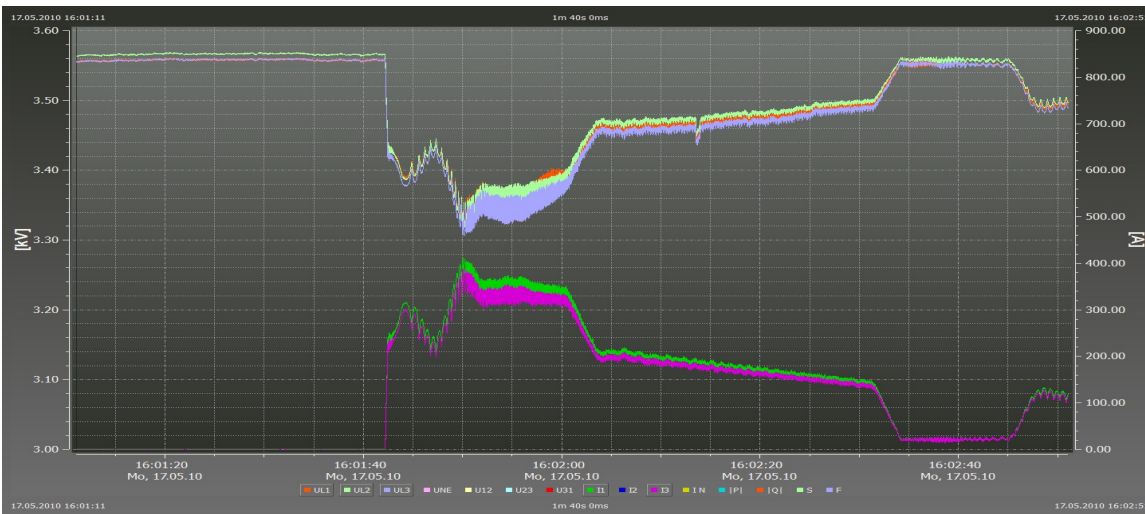
Ist der automatische Trigger aktiviert, greift das Messgerät selbstständig in jede einzelne Triggerbedingung ein und passt diese auf die aktuellen Netzbedingungen an. Eine Fehlbedienung der Triggereinstellungen ist somit ausgeschlossen.

### 3.10 Datenspeicher

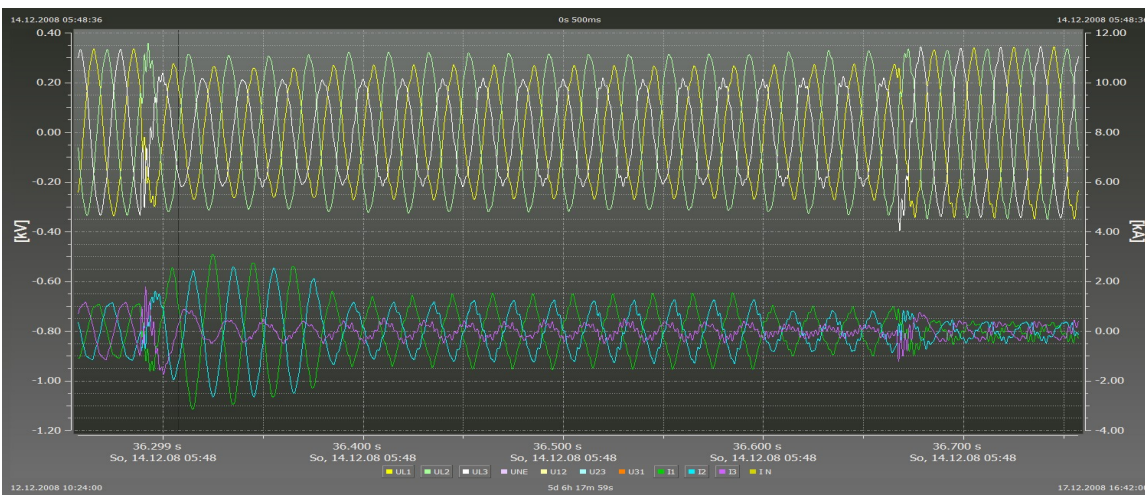
Das Messgerät verwaltet den verfügbaren Speicher (1GByte) automatisch und intelligent. Es können viele Messungen nacheinander aufgezeichnet werden, ohne dass die Daten auf einen PC überspielt werden müssen.

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.

### 3.11 Störschriebe als Oszilloskopbild und 10ms RMS-Schrieb



10ms-RMS-Schrieb (Motoranlauf)



Oszilloskopbild mit 20,48 kHz Abtastrate

### 3.12 Kontinuierliche Aufzeichnung

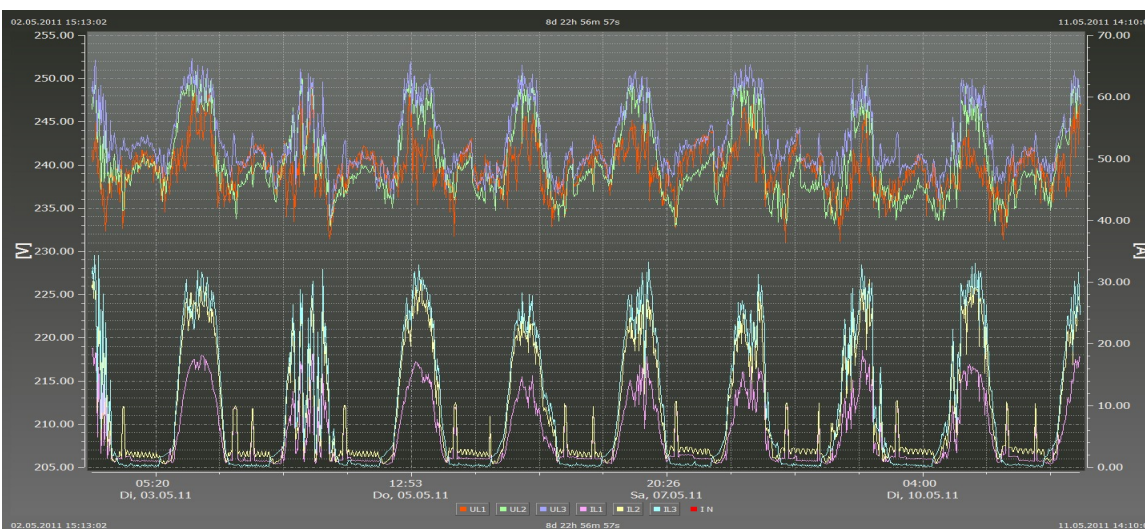


Bild: Spannung, Strom 3-phasig über 9 Tage

## 4. Technische Daten

PQ Box 50 (4U/4I)	
4 Spannungseingänge Maximale Eingangsspannung:	L1, L2, L3, N, E DC 848V = AC 1039V/600V ~ 1,2 MΩ Impedanz
4 Stromeingänge:	1000 mV für Mini-stromzangen und 330mV für Rogowski Stromzangen 10 kΩ Impedanz Max. 30V zu PE
Abtastrate:	20,48 kHz bei 50 Hz
Automatische Synchronisation auf Grundschiwingung:	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 Spannungseingänge:	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°....70°C
Versorgungsspannung:	AC 100 V...440 V ~ OVC IV 50/60Hz; 180..80mA oder DC 100 V...250 V =; 105...35mA 440V CAT IV

### Elektromagnetische Verträglichkeit

CE-Konformität	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Störfestigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>– EN 61326</li> <li>– EN 61000-6-2</li> </ul> </li> <li>● Störaussendung <ul style="list-style-type: none"> <li>– EN 61326</li> <li>– EN 61000-6-4</li> </ul> </li> </ul>	
ESD	8 kV / 16 kV
<ul style="list-style-type: none"> <li>– IEC 61000-4-2</li> <li>– IEC 60 255-22-2</li> </ul>	
Elektromagn. Felder	10 V/m
<ul style="list-style-type: none"> <li>– IEC 61000-4-3</li> <li>– IEC 60 255-22-3</li> </ul>	
Burst	4 kV / 2 kV
<ul style="list-style-type: none"> <li>– IEC 61000-4-4</li> <li>– IEC 60 255-22-4</li> </ul>	
Surge	2 kV / 1 kV
<ul style="list-style-type: none"> <li>– IEC 61000-4-5</li> </ul>	
HF Leitungsgebunden	10 V, 150 kHz ... 80 MHz
<ul style="list-style-type: none"> <li>– IEC 61000-4-6</li> </ul>	
Spannungseinbrüche	100 % 1min
<ul style="list-style-type: none"> <li>– IEC 61000-4-11</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gehäuse in 10 m Entfernung</li> <li>● AC-Netzanschluss in 10 m Entfernung</li> </ul>	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

## 5. 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
<b>Mobiler Energieanalysator und Power Quality Messgerät nach DIN EN 50160 und IEC 61000-3-40 Klasse A Ed. 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 GByte Flash- Speicher</li> <li>● WLAN/Wifi, USB Schnittstelle</li> <li>● IP65</li> <li>● Unterbrechungsfreie Stromversorgung</li> <li>● USB-Kabel</li> <li>● 4 Anschlusskabel für Spannung mit integrierten Hochlastsicherungen</li> <li>● 2 Versorgungsleitungen mit integrierten Hochlastsicherungen</li> <li>● 5 Delphinklemmen</li> <li>● 2 Verbindungsstecker um Messleitung und Versorgung zu verbinden</li> <li>● Koffer für Stromzangen und Messleitungen incl. Auswertesoftware</li> </ul>	<b>PQ-Box 50</b>
<b>Ausführung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PQ-Box 50 (4U/4I)      basic</li> <li>● PQ-Box 50 (4U/4I)      light</li> <li>● PQ-Box 50 (4U/4I)      expert</li> <li>● Option Rundsteuerrekorder</li> </ul>	B0 B1 B2 R1
<b>Bedienungsanleitung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Deutsch</li> <li>● English</li> <li>● French</li> <li>● Spanish</li> <li>● Italian</li> <li>● Polish</li> </ul>	G1 G2 G3 G4 G5 G9
ZUBEHÖR	IDENT-Nr.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Netz-Adapterstecker für Steckdosen 1~; 4mm Sicherheitsstecker</li> </ul>	582.0511
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Magnet-Spannungsabgriffe Set</li> </ul>	111.7008

## 6. Zubehör für die Strommessung

A. Eberle Standardzubehör wird vom Messgerät automatisch erkannt und ist im Zubehörcatalog zu finden:

- Katalog <https://www.a-eberle.de/de/downloads/power-quality/accessories-catalog/catalog>
- Datenblätter: <https://www.a-eberle.de/de/downloads/power-quality/accessories-catalog/data-sheets>



*PQ-Box 50 mit Koffer und Zubehör*



*PQ-Box 50 mit Koffer*

## **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](mailto:info@a-eberle.de)

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

Software - Version:

---

**Copyright 2019 by A. Eberle GmbH & Co. KG**

Änderungen vorbehalten.

Version 20. April 2020