

## Netzdatenanalysator NDA 1000 (PQ-Box 100) für Nieder- Mittel- und Hochspannungsnetze

- *Störungsaufklärung*
- *Bewertung der Spannungsqualität nach EN50160 und IEC61000-2-2*
- *Störschreiberfunktionen*
- *Lastanalysen; Energiemessungen*
- *Rundsteuersignalanalyse*
- *Rundsteuerfrequenzmessung*



### Verwendung:

Die PQ-Box 100 ist ein leistungsstarker, tragbarer Netzanalysator, Leistungsmesser und Transientenrekorder. Ziel der Entwicklung war die Benutzerfreundlichkeit des Messinstrumentes.

Die PQ-Box 100 wurde entwickelt für den mobilen Betrieb (Schutzklasse IP65) und ist geeignet für Messungen im öffentlichen Netz (CAT IV) sowie für Messungen in industrieller Umgebung bis 690V Messspannung.

Das Gerät erfüllt die Anforderungen der Messgerätenorm IEC61000-4-30 für ein Klasse A-Gerät für folgende Parameter.

Parameter	Klasse
• Genauigkeit der Spannungsmessung	A
• Ermittlung der Zeitintervalle	A
• Markierung der Messwerte bei Ereignissen	A
• Harmonische, Zwischenharmonische	A
• Frequenz	A
• Spannungsunsymmetrie	A
• Ereigniserfassung	A
• Zeitsynchronisation	A

Die geringen Abmessungen ermöglichen den Einbau in engen Räumen und Schaltschränken, sogar direkt neben Strom führenden Komponenten. Durch die Spannungsversorgung über Messleitungen und 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 USB 2.0-Schnittstelle zur Verfügung.

Bei Stromausfall übernimmt die eingebaute, unterbrechungsfreie Stromversorgung den Betrieb.

### Messfunktionen:

Die PQ-Box 100 ist in verschiedenen Ausführungsvarianten erhältlich:

#### 1) PQ-Box 100 basic (B0)

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

#### 2) PQ-Box 100 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.

#### 3) PQ-Box 100 expert (B2)

Zusätzlich zur Gerätevariante „light“ besitzt diese Option umfangreiche Triggerfunktionen. Schnelle Oszilloskopbilder und 10ms Effektivwerte werden selbstständig aufgezeichnet.

#### 4) Option „Rundsteuersignale“ (R1)

Mit dieser Funktion kann auf Rundsteuer-sendungen im Netz getriggert werden. Diese können als schnelle Effektivwertaufzeichnung in der Software analysiert werden.

Über eine Lizenz kann jede Variante nachträglich leicht aufgerüstet werden.

Die PQ-Box 100 erfasst über 1.750 verschiedene Messwerte in einer kontinuierlichen Aufzeichnung: 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.

<b>Messgrößen / Funktionen</b>			
<b>PQ-Box 100</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:</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
Unsymmetrie	x	x	x
Spannungsharmonische		bis 50.	bis 50.
Stromharmonische		bis 50.	bis 50.
Phasenwinkel der Harmonischen		bis 50.	bis 50.
THD U und I; PWHD U und I; PHC	x	x	x
Zwischenharmonische-Gruppen Spannung, Strom		DC bis 5kHz	DC bis 5kHz
Rundsteuersignal		x	x
Frequenz	x	x	x
15 Min Leistungswerte P, Q, S, D, cos phi, sin phi	x	x	x
<b>Online Modus:</b>			
Oszilloskopbild	x	x	x
10ms Effektivwertrekorder	x	x	x
Spannungs- Stromharmonische	x	x	x
Zwischenharmonische Gruppen (U, I)	x	x	x
Richtung der Harmonischen	x	x	x
<b>Triggerfunktionen (Rec A / Rec B)</b>			
Manueller Trigger über Taste		x	x
Effektivwert-Trigger Unter- Überschreitung (U, I)			x
Effektivwert-Trigger Sprung (U, I)			x
Phasensprungtrigger			x
Hüllkurventrigger			x
Automatik Trigger			x
Option Rundsteueranalyse Rekorder - Optional		x	x

## 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 100 ist mit einem großen Speicher von 1 GByte ausgerüstet. Auf diese Weise ist eine Messwertspeicherung über lange Zeiträume, sogar bis zu einem Jahr möglich. Bei Netzausfall überbrückt eine interne USV für einige Minuten die Spannungsversorgung des Netzanalysators.

Für die Spannungsversorgung ist keine separate Steckdose erforderlich, sie kann direkt von den Messleitungen abgegriffen werden. Mit einer Diebstahlsicherung kann die PQ-Box 100 am Messort abgeschlossen werden.

## Messdaten-Auswertung

Aufgezeichnete Daten werden über eine schnelle USB-Schnittstelle auf den Auswerte-PC übertragen. Während des Auslesens wird das Gerät über die USB-Schnittstelle des PC's versorgt und braucht keine weitere Spannungsversorgung. Die praxisorientierte Auswerte-Software 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.

## Gerätevorderseite:



### Display:

Das Gerätedisplay informiert über den richtigen Anschluss der Messleitungen und Stromzangen, zeigt Online-Daten der Spannung, Strom, THD und Leistungen. Die Anzahl der aufgetretenen Ereignisse, sowie der aufgezeichnete Messzeitraum werden dem Benutzer im Display angezeigt.

Um Manipulation am Messgerät durch Fremde zu verhindern, kann eine Tastatursperre eingeschaltet werden.

Rec. = OFF 0d 00:00:00  
free Memory: 487MB

U1N 0.027 V I1 0.000 A  
U2N 0.031 V I2 0.000 A  
U3N 0.029 V I3 0.000 A  
F 0.000 Hz

Rec. = OFF 0d 00:00:00  
free Memory: 487MB

P1 +0.000 W Q1 +0.000 VAR  
P2 +0.000 W Q2 +0.000 VAR  
P3 +0.000 W Q3 +0.000 VAR

Rec. = OFF 0d 00:00:00  
free Memory: 487MB

Oscilloscope Rec. 0  
RMS Recorder 0  
Signal voltage 0  
PQ events 0

Rec. = OFF 0d 00:00:00  
free Memory: 487MB

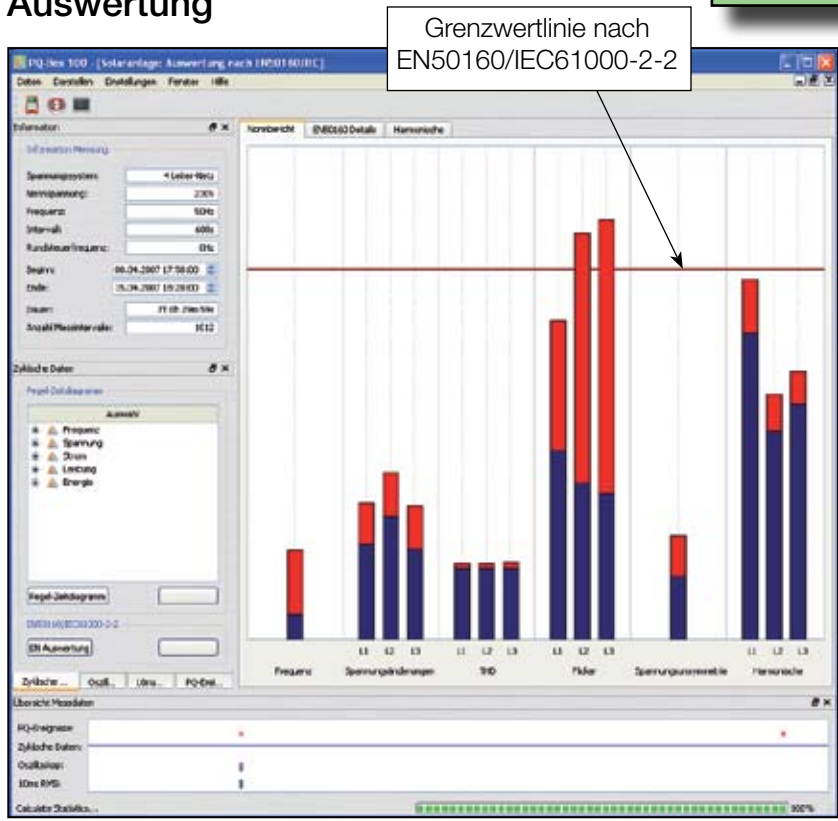
S1 0.000 VA PF 1.000 %  
S2 0.000 VA PF 1.000 %  
S3 0.000 VA PF 1.000 %  
S 0.000 VA PF 1.000 %

Rec. = OFF 0d 00:00:00  
free Memory: 487MB

THD U1 0.000 % THD I1 0.000 %  
THD U2 0.000 % THD I2 0.000 %  
THD U3 0.000 % THD I3 0.000 %  
THD IN 0.000 %

### EN50160 / IEC61000-2-2

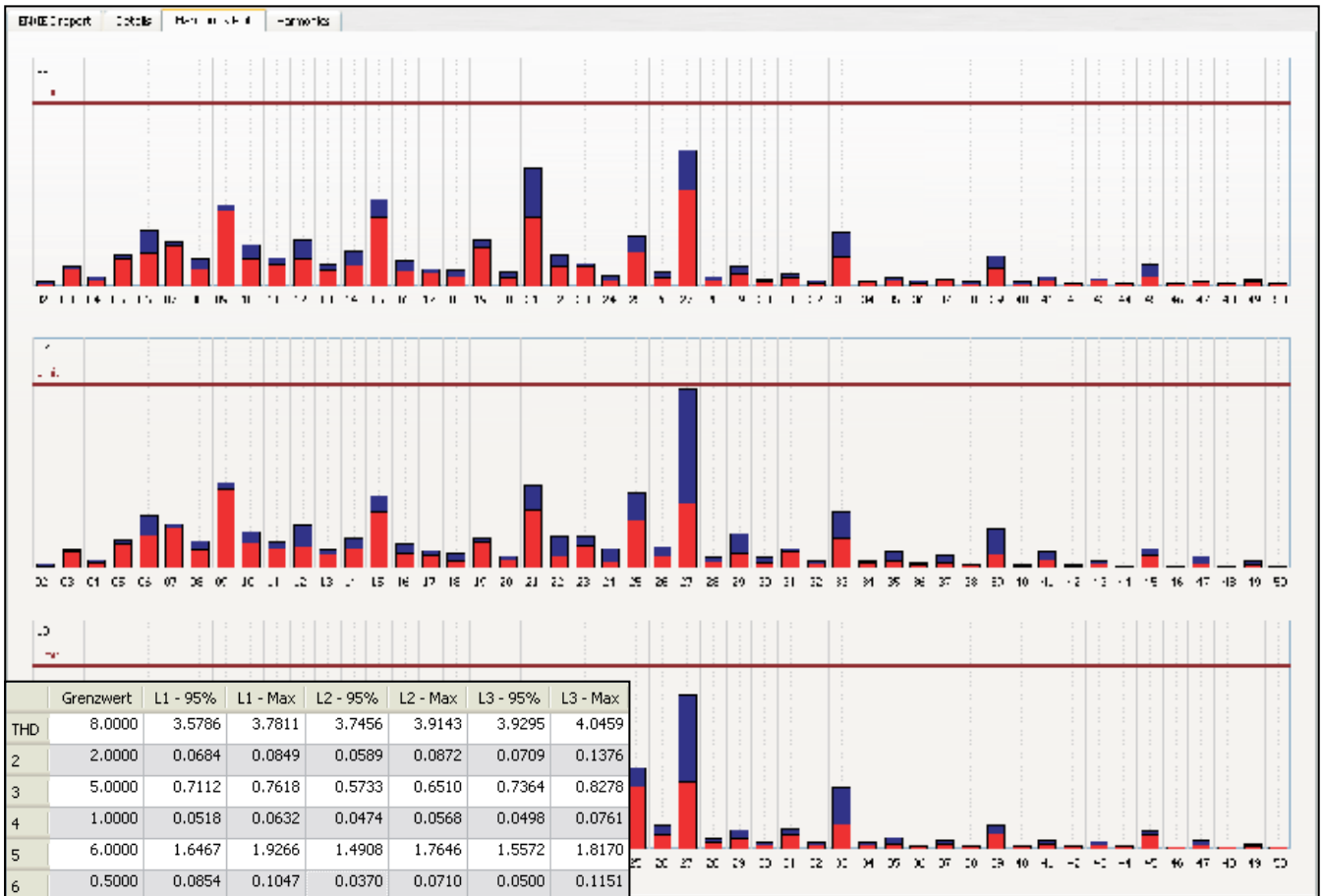
#### Auswertung



EN50160/IEC61000-2-2-Bericht

Diese Auswertung gibt einen schnellen Überblick über die Versorgungsqualität. Anhand der roten und blauen Balken kann sofort entschieden werden, welche Messdaten zur weiteren Untersuchung wichtig sind.

<b>Frequenz</b> Maximalwert: 50.11 Hz 95% Wert: 50.03 Hz 5% Wert: 49.97 Hz Minimalwert: 49.90 Hz Grenzwert Max: 50.50 Hz Grenzwert Min: 49.50 Hz Anzahl (10s Werte): 53630		<b>Spannungsänderungen</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>L3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maximalwert:</td> <td>230.83 V</td> <td>229.90 V</td> <td>230.52 V</td> </tr> <tr> <td>95% Wert:</td> <td>229.49 V</td> <td>228.28 V</td> <td>229.09 V</td> </tr> <tr> <td>5% Wert:</td> <td>225.00 V</td> <td>223.56 V</td> <td>224.30 V</td> </tr> <tr> <td>Minimalwert:</td> <td>222.97 V</td> <td>221.27 V</td> <td>222.09 V</td> </tr> <tr> <td>Grenzwert Max:</td> <td>254.03 V</td> <td colspan="2">Anzahl (Freies Intervall): 8938</td> </tr> <tr> <td>Grenzwert Min:</td> <td>207.85 V</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>				L1	L2	L3	Maximalwert:	230.83 V	229.90 V	230.52 V	95% Wert:	229.49 V	228.28 V	229.09 V	5% Wert:	225.00 V	223.56 V	224.30 V	Minimalwert:	222.97 V	221.27 V	222.09 V	Grenzwert Max:	254.03 V	Anzahl (Freies Intervall): 8938		Grenzwert Min:	207.85 V		
	L1	L2	L3																													
Maximalwert:	230.83 V	229.90 V	230.52 V																													
95% Wert:	229.49 V	228.28 V	229.09 V																													
5% Wert:	225.00 V	223.56 V	224.30 V																													
Minimalwert:	222.97 V	221.27 V	222.09 V																													
Grenzwert Max:	254.03 V	Anzahl (Freies Intervall): 8938																														
Grenzwert Min:	207.85 V																															
<b>Spannungsunsymmetrie</b> Maximalwert: 0.26 95% Wert: 0.17 Grenzwert: 2.00 Anzahl (Freies Intervall): 8938		<b>Flicker:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>L3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maximalwert:</td> <td>2.51</td> <td>1.87</td> <td>4.21</td> </tr> <tr> <td>95% Wert:</td> <td>0.42</td> <td>0.47</td> <td>0.43</td> </tr> <tr> <td>Grenzwert Max:</td> <td>1.00</td> <td colspan="2">Anzahl (2h Werte): 744</td> </tr> </tbody> </table>				L1	L2	L3	Maximalwert:	2.51	1.87	4.21	95% Wert:	0.42	0.47	0.43	Grenzwert Max:	1.00	Anzahl (2h Werte): 744													
	L1	L2	L3																													
Maximalwert:	2.51	1.87	4.21																													
95% Wert:	0.42	0.47	0.43																													
Grenzwert Max:	1.00	Anzahl (2h Werte): 744																														



	Grenzwert	L1 - 95%	L1 - Max	L2 - 95%	L2 - Max	L3 - 95%	L3 - Max
THD	8.0000	3.5786	3.7811	3.7456	3.9143	3.9295	4.0459
2	2.0000	0.0684	0.0849	0.0589	0.0872	0.0709	0.1376
3	5.0000	0.7112	0.7618	0.5733	0.6510	0.7364	0.8278
4	1.0000	0.0518	0.0632	0.0474	0.0568	0.0498	0.0761
5	6.0000	1.6467	1.9266	1.4908	1.7646	1.5572	1.8170
6	0.5000	0.0854	0.1047	0.0370	0.0710	0.0500	0.1151
7	5.0000	0.9105	1.1731	0.7685	1.0756	0.9160	1.2867
8	0.5000	0.0556	0.0716	0.0312	0.0466	0.0979	0.1166
9	1.5000	0.8021	0.9900	0.8295	0.9748	1.2129	1.3211
10	0.5000	0.0416	0.0558	0.0802	0.0907	0.0800	0.0934
11	3.5000	2.4446	2.6427	2.4009	2.5634	2.4450	2.6356
12	0.5000	0.0271	0.0388	0.0987	0.1132	0.0774	0.0956
13	3.0000	1.5763	1.8017	2.2755	2.5047	2.5767	2.8913
14	0.5000	0.0280	0.0352	0.0745	0.0836	0.0481	0.0620
15	0.5000	0.9145	1.0063	1.0039	1.0965	0.9749	1.1016
16	0.5000	0.0252	0.0307	0.0371	0.0454	0.0455	0.0498
17	2.0000	0.2493	0.3010	0.2197	0.3471	0.4550	0.5475
18	0.5000	0.0310	0.0356	0.0250	0.0298	0.0559	0.0638
19	1.5000	0.1788	0.2235	0.1480	0.1689	0.2317	0.3192
20	0.5000	0.0395	0.0432	0.0334	0.0380	0.0647	0.0687
21	0.5000	0.4907	0.5468	0.4943	0.5539	0.6493	0.7176
22	0.5000	0.0314	0.0346	0.0466	0.0510	0.0622	0.0677
23	1.5000	0.6357	0.6792	0.8439	0.8855	0.8678	0.9142
24	0.5000	0.0319	0.0385	0.0460	0.0505	0.0396	0.0487
25	0.5000	0.6971	0.7321	0.4254	0.4660	0.5708	0.6235
26	0.3500	0.0223	0.0250	0.0499	0.0539	0.0326	0.0404
27	0.2000	0.1065	0.1368	0.1192	0.1444	0.0899	0.1195
28	0.3400	0.0233	0.0346	0.0664	0.0738	0.0384	0.0453
29	1.0600	0.2948	0.3263	0.2610	0.2963	0.1462	0.1795
30	0.3300	0.0323	0.0348	0.0645	0.0683	0.0349	0.0405
31	0.9700	0.2099	0.2545	0.1488	0.1689	0.1297	0.1595
32	0.3300	0.0232	0.0252	0.0672	0.0716	0.0332	0.0393
33	0.2000	0.1013	0.1130	0.1470	0.1620	0.1332	0.1593
34	0.3200	0.0294	0.0320	0.0812	0.0870	0.0453	0.0540
35	0.8300	0.9098	0.9918	0.7820	0.8999	0.4923	0.6351
36	0.3200	0.0313	0.0351	0.0848	0.0917	0.0456	0.0556
37	0.7700	0.8432	0.9272	0.6882	0.7833	0.4053	0.5747
38	0.3200	0.0290	0.0310	0.0818	0.0895	0.0437	0.0523
39	0.2000	0.1023	0.1274	0.1025	0.1251	0.0909	0.1151

Es werden automatische Berichte nach EN50160/ IEC61000-2-2 für öffentliche Netze und nach IEC61000-2-4 für Industrienetze erstellt.

**Tasten:**

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

Die Taste „Manueller Trigger“ ermöglicht es, den aktuellen Zustand einer Anlage als Oszilloskopbild und als 10ms-Effektivwert-Aufzeichnung festzuhalten.

Über „Blättern“ werden eine Vielzahl von Messdaten am Display angezeigt. So kann der richtige Geräteanschluss überprüft werden.

Die Taste „Setup“ ermöglicht, z.B. Wandlerkonfigurationen für Strom- und Spannungswandler, das Messintervall oder die Nennspannung direkt an der PQ-Box 100 zu ändern.

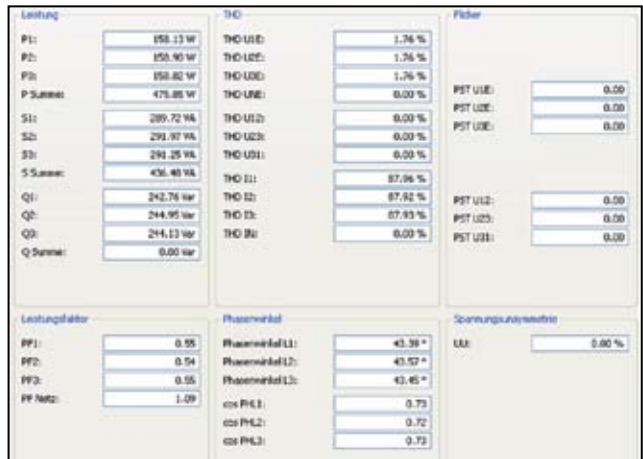
**Zeitsynchronisation:**

Für die Korrelation von Messdaten verschiedener Geräte ist eine Zeitsynchronisation notwendig. Zu diesem Zwecke stehen Funkuhren für GPS- und DCF77-Signale zu Verfügung.

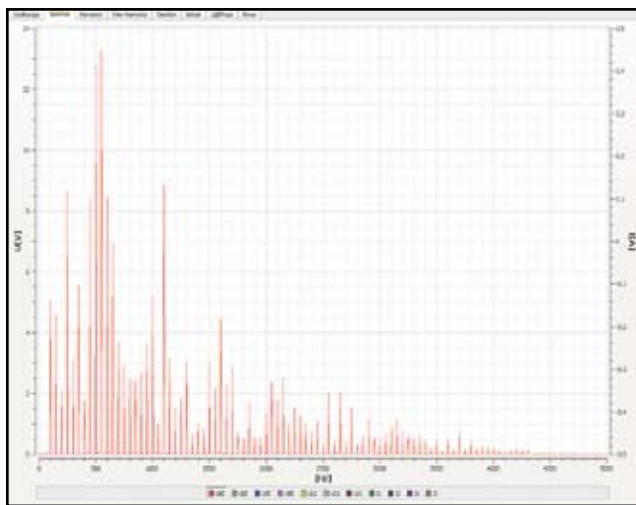
### Online-Analysesoftware am PC

Eine umfangreiche Online-Analysesoftware zeigt in Echtzeit die aktuelle Kurvenform der Strom- und Spannungssignale und stellt Harmonische- sowie Zwischenharmonische von DC bis 5.000 Hz dar.

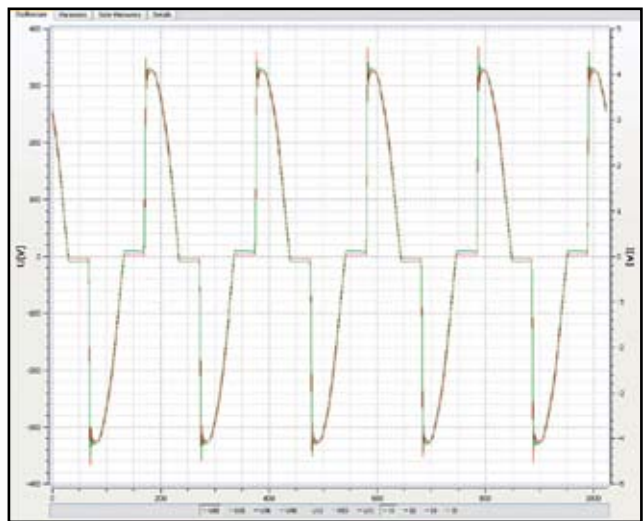
Es werden die Leistungsflussrichtung der Harmonischen am Messpunkt sowie die aktuellen Leistungswerte angezeigt (Wirkleistung, Blindleistung, Verzerrungsblindleistung, cos-phi, Phasenwinkel, Leistungsfaktor).



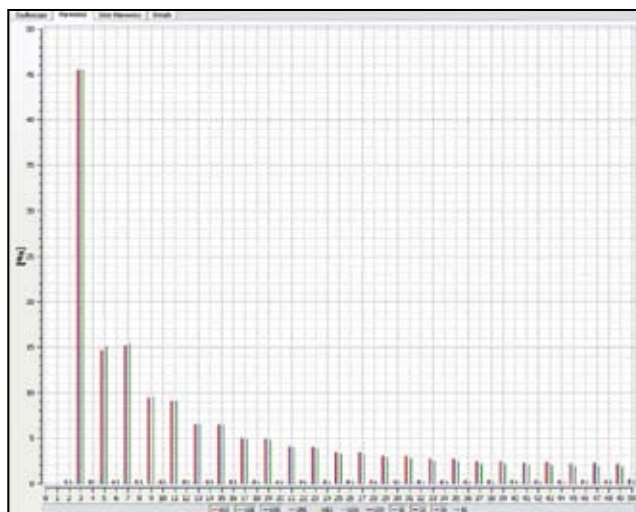
Online-Messwerttabelle



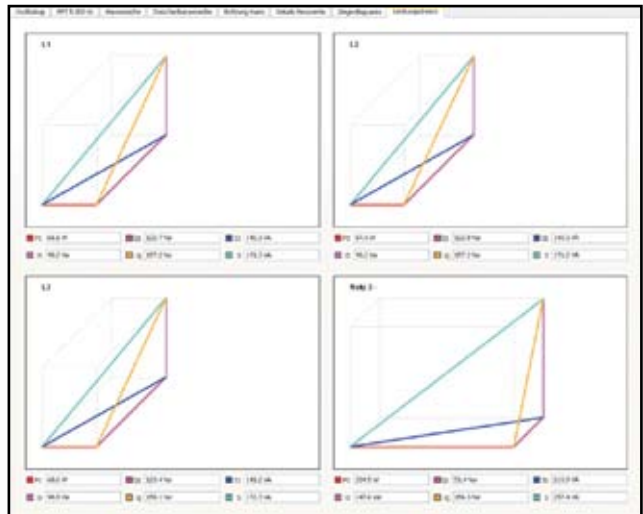
FFT Analyse DC bis 5 kHz



Online-Oszilloskopbild



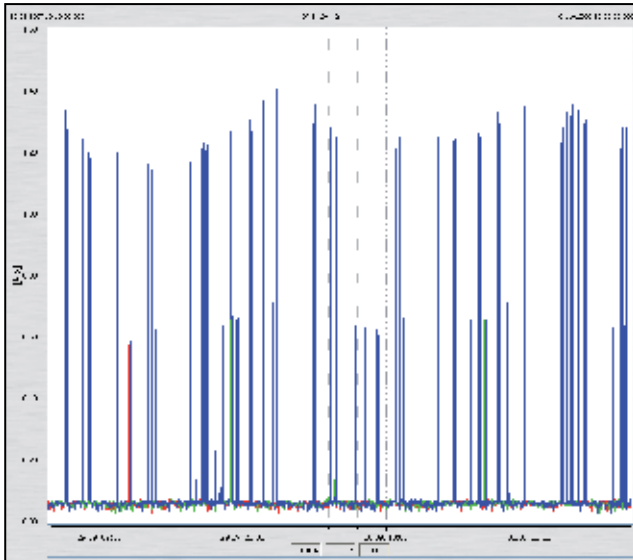
Online-Harmonische (Spannung und Strom)



Online-Leistungsdreieck

## Analyse von Rundsteuersignalen

Die PQ-Box 100 kann eine beliebige Frequenz zwischen 0 bis 5 kHz zusätzlich zu den Harmonischen aufzeichnen. Diese Funktion eignet sich für die Bewertung der Signalhöhe von Rundsteuersignalen.



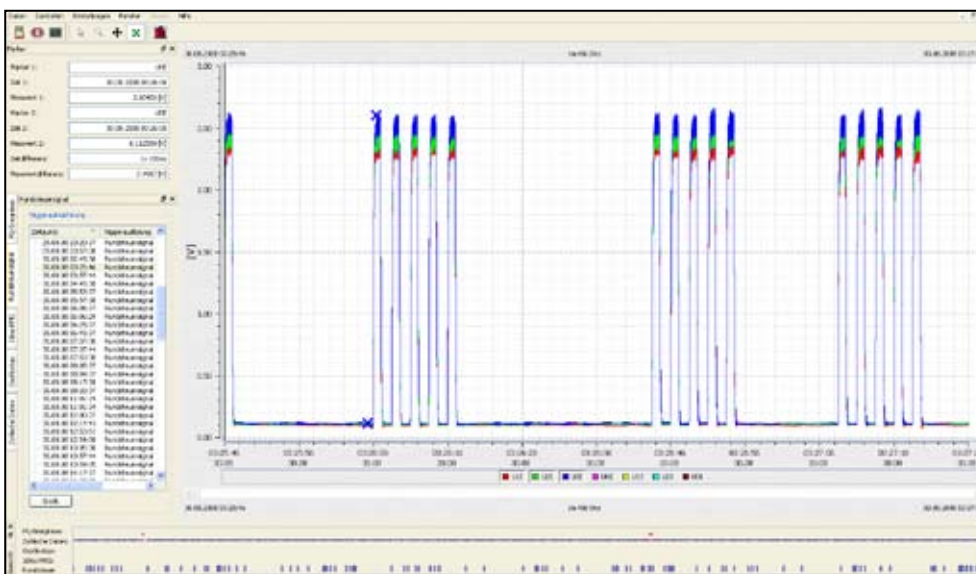
Rundsteuerpegel über mehrere Tage

### Option Rundsteuersignalanalyse:

Zusätzlich zur Rundsteuerpegelmessung (PQ-Box 100 light & expert) kann mit dieser Funktion auf eine Rundsteuerfrequenz getriggert werden. Das vollständige Telegramm wird dargestellt und es können Störungen im Signalverlauf analysiert werden.

Folgende Parameter können im Messgerät eingestellt werden:

- Triggerschwelle
- Aufzeichnungslänge
- Rundsteuerfrequenz
- Bandbreite der Filterkurve.



Rundsteuertelegramm  
(Option)

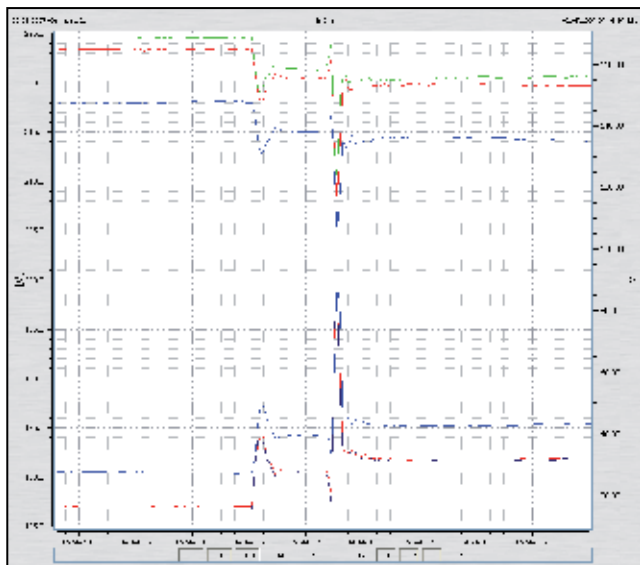
## Triggerfunktionen

Die Geräteausführung „PQ-Box 100 expert“ bietet umfangreiche Triggerfunktionen. Triggerschwellen, Aufzeichnungsdauer sowie die Vorgeschichte eines Rekordes können vom Bediener frei 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 Trigger Einstellungen ist somit ausgeschlossen.

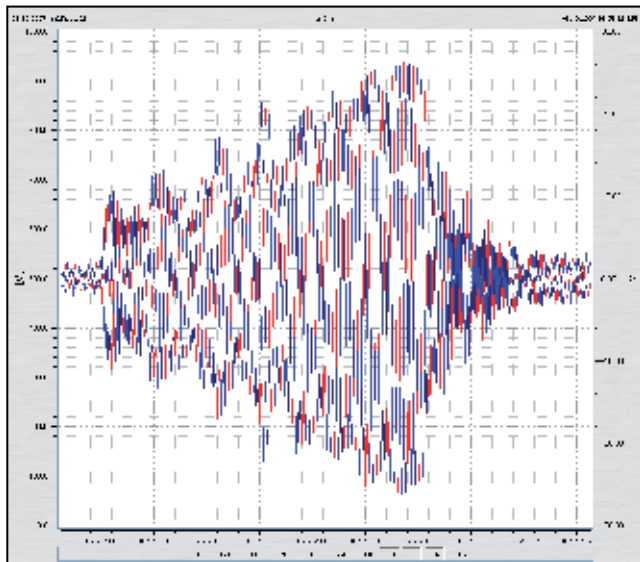
## Datenspeicher

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 sinnvoll für Langzeitmessdaten und Störschriebe aufgeteilt.

**Störschriebe als Oszilloskopbild und 10ms RMS Schrieb**

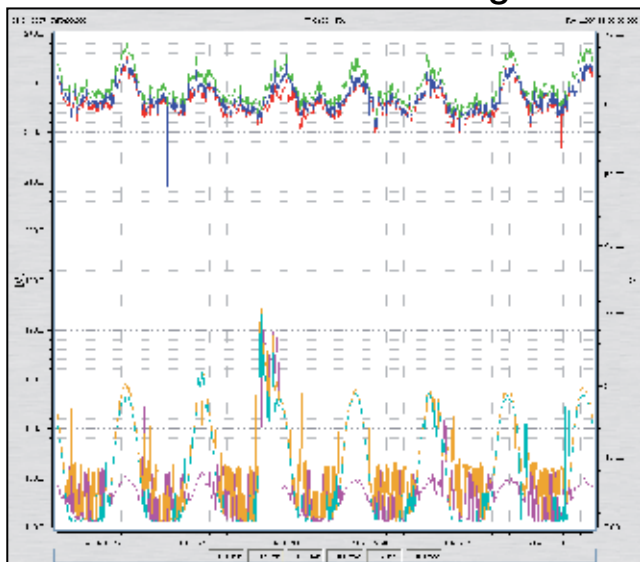


10ms-RMS-Schrieb (Motoranlauf)



Oszilloskopbild

**Kontinuierliche Aufzeichnung**



Spannung, Strom 3-phasig

**Version**

**PQ Box100 (4U/4I)**

4 Spannungseingänge:	L1, L2, L3, N, PE; 400 V L-N; 690 V L-L AC / DC
4 Stromeingänge:	230 mV-Eingang für Ministromzangen und Rogowski-Stromzangen
Abtastrate:	10,24 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:	USB 2.0
Zeitsynchronisation:	DCF77 oder GPS Funkuhr
Abmessungen:	220 x 146 x 57 mm
Gewicht:	1,7 kg
Schutzart:	IP 65
IEC 61000-4-30:	Klasse A
Genauigkeit:	< 0,1%
Isolationskategorie:	CAT III / 600V, CAT IV / 300V
A/D Wandler:	24 Bit
Klimafestigkeit / Temperatur:	Funktion: -20° ...60°C Lagerung: -30° ....80°C
Display:	beleuchtet
Versorgungsspannung:	100 V...400 V AC oder 100 V...220 V DC

**EMV:**

CE-Konformität:	
- Störfestigkeit	EN 61326
	EN 61000-6-2
- Störaussendung	EN 61326
	EN 61000-6-4
ESD	IEC 61000-4-2
	4 kV / 8 kV
	IEC 60 255-22-2
Elekromagnetische Felder	IEC 61000-4-3
	10 V/m
	IEC 60 255-22-3
Burst	IEC 61000-4-4
	4 kV / 2 kV
	IEC 60 255-22-4

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
Störaussendung	EN 61326 EN 61000-6-4
- Gehäuse	in 10 m Entfernung 30–230 MHz, 40 dB 230-1000 MHz, 47 dB
- AC-Netzanschluss	in 10 m Entfernung 0,15–0,5 MHz, 79 dB 0,5–5 MHz, 73 dB 5–30 MHz, 73 dB

### Technische Daten

#### Ministromzangen: (Ident-Nr. 111.7002 / 3)

Die Zange ist speziell für Messungen an Sekundärwandlern in MS- oder HS-Netzen geeignet. Sie kombiniert sehr hohe Genauigkeit mit kleinen Winkelfehlern.

Strombereich:	22 A AC RMS
Messbereich:	100 mA bis 22 A RMS
Ausgangsspannung:	10 mV / A
Frequenzbereich:	40 Hz bis 5 kHz
Arbeitsspannung:	600 V AC / DC

#### Genauigkeit:

Strom 50Hz	100 mA	5 A	20 A
Fehlergrenze	1.0%	0,5%	0,5%
Winkelfehler	1°	0,5°	0,5°

### Intelligentes Zubehör:

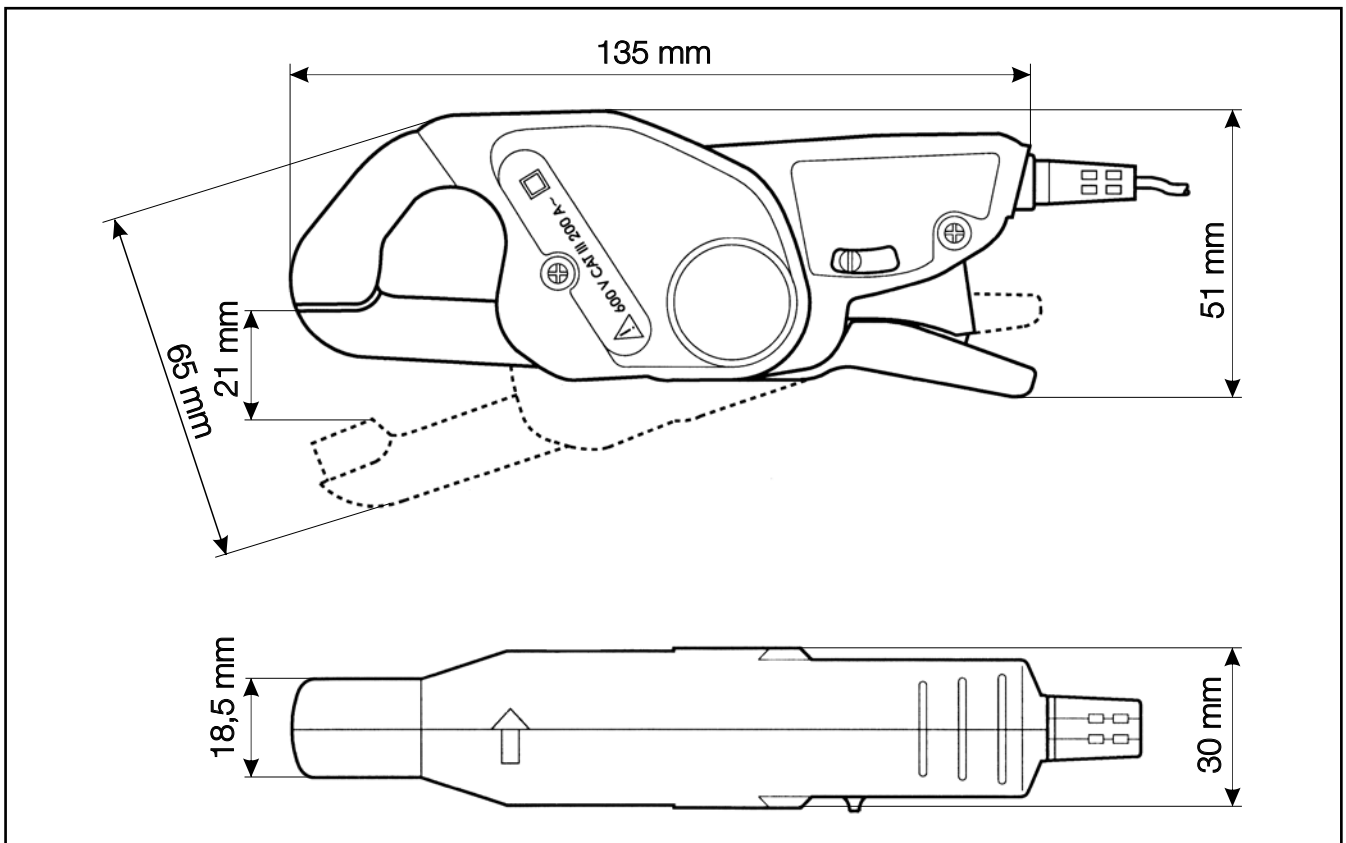
Durchdacht ist auch das Zubehör. Die PQ-Box 100 erkennt über eine Codierung im Stecker automatisch das angeschlossene Stromzangen-set und stellt die Messbereiche entsprechend ein. Das Übersetzungsverhältnis der jeweiligen Zange muss dem Gerät nicht mitgeteilt werden.

#### Ministromzange: (Ident-Nr. 111.7005)

Strombereich:	230 A AC RMS
Messbereich:	500 mA bis 230 A RMS
Ausgangsspannung:	1 mV / A
Frequenzbereich:	40 Hz bis 10 kHz
Arbeitsspannung:	600 V AC / DC

#### Genauigkeit:

Strom 50Hz	10A - 40A	40A - 100A	100A - 230A
Fehlergrenze	< 2,5%	< 2%	< 1%
Winkelfehler	< 5°	< 3°	< 2,5°



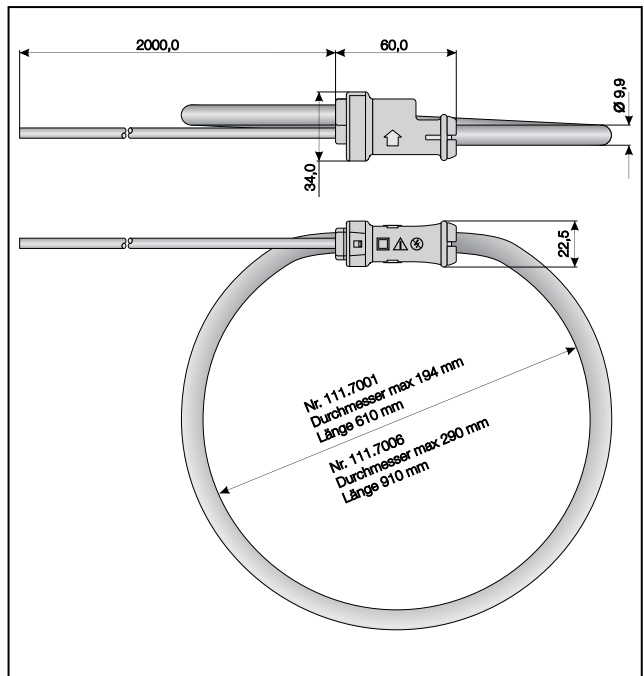
Maße für Ministromzange



PQ-Box 100 mit Zubehör und Tasche

**Rogowskistromzangen: (Ident-Nr. 111.7001)**

Strombereich	2650 A AC RMS
Messbereich	1 A bis 2.650 A RMS
Ausgangsspannung	85 mV / 1000 A
Frequenzbereich	10 Hz bis 10 kHz
Arbeitsspannung	1000 V CAT. III 600 V CAT. IV
Fehlergrenze	1%
Winkelfehler (45 – 65Hz)	1°
Rogowskizangenkopf	
Länge	610 mm
Durchmesser	194 mm
Anschlusskabellänge	2 m



Maße für Rogowskistromzange

**Rogowskistromzangen: (Ident-Nr. 111.7006)**

Strombereich	5300 A AC RMS
Messbereich	20 A bis 5300 A RMS
Ausgangsspannung	42,5 mV / 1000 A
Frequenzbereich	10 Hz bis 10 kHz
Arbeitsspannung	1000 V CAT. III 600 V CAT. IV
Fehlergrenze	1%
Winkelfehler (45 – 65Hz)	1°
Rogowskizangenkopf	
Länge	910 mm
Durchmesser	290 mm
Anschlusskabellänge	2 m
Positionseinfluss	2 %

## Bestellangaben

Für die Festlegung der Bestellangaben gilt:

- Von den Kennungen mit gleichem Großbuchstaben darf nur eine gewählt werden

MERKMAL		KENNUNG	
<b>Störschreiber und Netzanalysator nach DIN EN 50160 und IEC 61000-3-40 Klasse A</b> Mobiler Power-Quality-Netzanalysator und Leistungsmesser für Nieder-, Mittel- und Hochspannungsnetze nach DIN EN-50160/ IEC 61000-4-30 Klasse A 1 GByte Flash- Speicher USB Schnittstelle Display IP65; mit unterbrechungsfreier Stromversorgung USB-Kabelset Anschlusskabel für Spannung 2 Versorgungsleitungen Delphinklemmen Tasche für Stromzangen und Messleitungen incl. Auswertesoftware		PQ-Box 100	
<b>Ausführung</b>	PQ-Box 100 (4U/4I)      basic PQ-Box 100 (4U/4I)      light PQ-Box 100 (4U/4I)      expert	B0 B1 B2	
Bedienungsanleitung und Display:	deutsch englisch französisch spanisch italienisch niederländisch tschechisch russisch polnisch	G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9	

UPGRADES	IDENT-Nr.
Upgrade der Version „basic“ (B0) auf „light“ (B1)	900.9090
Upgrade der Version „light“ (B1) auf „expert“ (B2)	900.9091
Upgrade der Version „basic“ (B0) auf „expert“ (B2)	900.9093
Upgrade von R0 auf R1 (Rundsteuer-Rekorder)	900.9092

ZUBEHÖR	IDENT-Nr.
<b>Stromzangen:</b>	
Rogowski-Spulensatz 4er Set 0 - 2,650 A (61 cm)	111.7001
Rogowski-Spulensatz 4er Set 0 - 5,300 A (91 cm)	111.7006
Mini-Stromzangensatz 4er Set 0 - 23 A	111.7002
Mini-Stromzangensatz 3er Set 0 - 23 A	111.7003
Freies Kabel-Anschlussset für Stromzangen 4er Set	111.7004
Mini-Stromzangen 1 Stück 0 - 230 A	111.7005
Magnet-Spannungsabgriffe Set	111.7008
DCF 77 Funkuhr	111.9024.01