

# PQ-Box 100

## 低压，中压，高压网络的 网络分析仪

- 故障检测
- 根据 EN50160 和 IEC61000-2-2 标准  
评估电压质量
- 故障记录功能
- 载荷分析; 能量测量
- 纹波控制信号分析
- 纹波控制频率测量



### 应用:

PQ-100是一台高性能，便携式，网络分析仪，功率计和瞬态记录仪。用户友好是开发这个设备的主要目标之一。

PQ-100被设计用来在移动环境下操作，（防护等级IP65）；它适用于公共网络（CAT IV）的测量，以及工业环境最高至690V电压的测量。

PQ-Box 100符合IEC 61000-4-30标准的A级设备的以下参数:

参数	等级
• 电压测量的精确性	A
• 测定的时间间隔	A
• 标记事件的测量值	A
• 谐波，间谐波	A
• 频率	A
• 电压不对称	A
• 事件记录	A
• 时间同步	A

其紧凑尺寸允许其安装在狭小空间和开关柜中，甚至直接紧邻载流组件。由于从测量线路供电和面向应用地配置所有触发条件，该设备的操作非常简单。

为了迅速查明电网干扰的原因，PQ-BOX 100配备了大量的触发选项。

一个USB 2.0 接口可用于快速数据传输。

在供电中断的情况下集成的UPS能使设备继续运作。

### 测量功能:

PQ-100提供不同的型号供选择:

#### 1) PQ-Box 100 基础型 (B0)

该设备适合做功率分析，作为数据记录仪记录故障检测以及在线测量。

#### 2) PQ-Box 100 轻便型 (B1)

该型号额外配备了示波器图像的手动触发器和10ms均方根值。自动生成根据公共和工业电力系统的EN50160, IEC61000-2-2/2-4标准的标准评估。

#### 3) PQ-Box 100 专家型 (B2)

在“轻便型”之外增加了全面的触发功能，独立记录快速的示波器图像和10ms均方根值。

#### 4) 可选 “纹波控制信号” (R1)

用该功能，使得在网络中触发纹波控制信号成为可能。这些信号可以用软件方法计算为快速均方根值。

每个版本可以通过许可证简单地进行升级。

PQ-Box 100 在一次连续的记录中记录超过1750个不同的测量值：电压，电流，频率，功率，能耗，不对称，闪变，谐波，间谐波。

永久记录的测量间隔可以设置到最低一秒，而不需要减少记录参数的数量。

性能			
PQ-Box 100	基础型 (B0)	轻便型 (B1)	专家型 (B2)
EN50160/IEC 61000-2-2/IEC 61000-2-4 统计数据		X	X
PQ-事件	X	X	X
<b>自由间隔记录:</b>			
电压: 最小, 最大, 平均	X	X	X
电流: 最小, 最大, 平均	X	X	X
功率: P, Q, S, PF, cos phi, sin phi, tan phi	X	X	X
畸变功率 D	X	X	X
能量: P, Q, P+, P-, Q+, Q-	X	X	X
闪变 (Pst, Plt)	X	X	X
不平衡电压, 电流	X	X	X
电压谐波		50.	50.
电流谐波		50.	50.
谐波的相位角		50.	50.
总谐波失真电压, 电流; PWHD, PHC	X	X	X
间谐波 – 电压, 电流		DC - 5kHz	DC - 5kHz
纹波控制信号		X	X
频率: 最小, 最大, 平均	X	X	X
15 分钟间隔 – P, Q, S, D, cos phi, sin phi ...	X	X	X
<b>在线模式:</b>			
示波器记录	X	X	X
10 ms均方根值记录 (有效值)	X	X	X
电压, 电流谐波	X	X	X
间谐波 (U, I)	DC - 5kHz	DC - 5kHz	DC - 5kHz
谐波方向	X	X	X
<b>触发器功能</b>			
手动触发器		X	X
10 ms 记录 (U, I, P, Q, S, 频率)			X
示波器记录 (U, I)			X
纹波信号电压记录选项-可能		X	X

### 设计:

坚固的机械设计和IP65等级防护, 以及没有风扇或者硬盘一类的旋转器件, 使得该设备即使在恶劣的工作环境下也能正常使用。

PQ-Box 100 配备了1GByte的数据存储器。因此, 测量值能够被保存很长时间, 甚至长达一年。在断电的情况下, 内部的UPS能够替代网络分析仪的供电模块对其进行供电。

供电的电源插座是没有必要的; 该设备能够直接从测量线路获取供电。同时具有防盗保护功能, 保障PQ-Box 100 的现场安全。

### 测量数据的评估

记录数据通过高速USB接口传输到分析PC上。在读出过程中该设备并不需要额外供电, 它通过USB接口供电。方便实际操作的分析软件与该设备一同交付, 它能在任意数量的PC上安装。

分析软件包含了非常丰富的分析选项, 例如载荷分析和电网干扰的原因检测。根据EN50160/IEC61000-2-2标准自动生成报告, 同时提供全面的在线功能。

分析软件的更新可以通过互联网免费下载。

### 设备前面板:



### 显示:

该设备的显示屏提供了测量线路和电流钳是否正确连接的信息, 以及电压, 电流总谐波失真和功率的在线数据。发生事件的数量和记录的时间段会被显示在屏幕上。

可以启动键盘锁, 以避免未经授权的人员对设备的操作。

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  

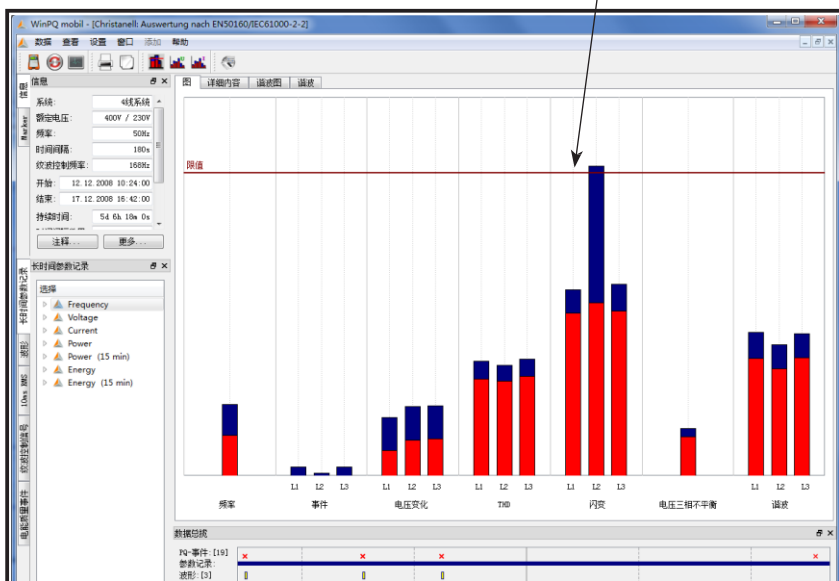

---

 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

### 评估

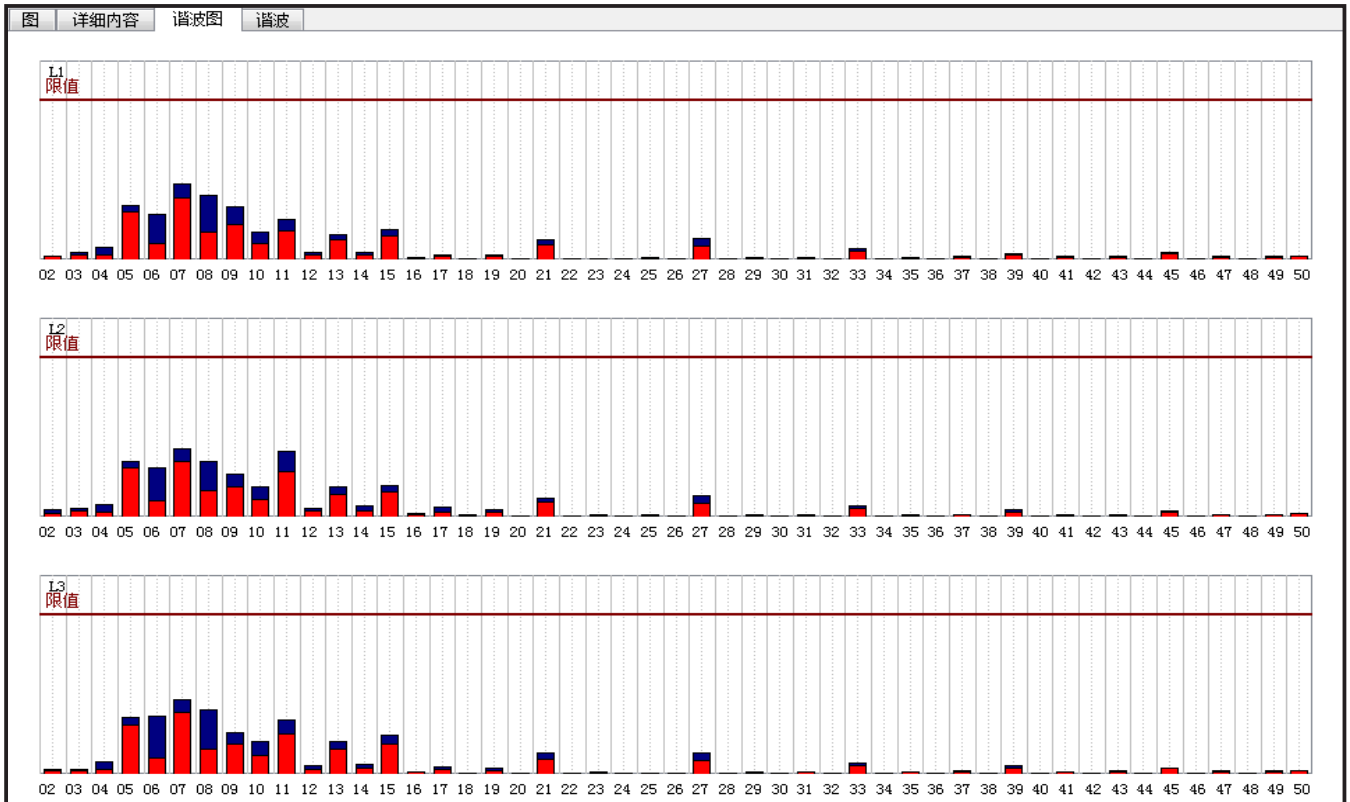
根据EN 50160/IEC 61000-2-2标准的  
 的限定值线



EN50160/IEC61000-2-2- 报告

这份评估提供对电力品质的快速总览。通过查看红色和蓝色的数据条, 你能够立即决定哪些测量数据应该被额外分析。

图		详细内容	谐波图	谐波
<b>频率</b>				
最大值:		50.11 Hz		
99.50%值:		50.07 Hz		
0.50%值:		49.93 Hz		
最小值:		49.88 Hz		
最大限值:		50.50 Hz		
最小限值:		49.50 Hz		
数量(10秒值):		45503		
<b>电压三相不平衡</b>				
最大值:		0.31		
95.00%值:		0.26		
限值:		2.00		
数量(任意时间间隔):		2524		
<b>平均值 TanPhi</b>				
	L1	0.5310	L2	0.5026
			L3	0.6132
			总和	0.5477
<b>电压变化</b>				
	L1	L2	L3	
最大值:	234.23 V	233.52 V	233.67 V	
95.00%值:	232.73 V	231.95 V	231.88 V	
5.00%值:	228.07 V	227.29 V	227.16 V	
最小值:	225.59 V	224.72 V	224.68 V	
最大限值:	253.00 V	数量(任意时间间隔):		2527
最小限值:	207.00 V			
<b>闪变:</b>				
	L1	L2	L3	
最大值:	0.61	1.02	0.63	
95.00%值:	0.54	0.57	0.54	
最大限值:	1.00	数量(2小时值)		206



	限值	L1 - 95.00%	L1 - 最大值	L2 - 95.00%	L2 - 最大值	L3 - 95.00%	L3 - 最大值
THD	8.0000	2.5595	3.0327	2.4970	2.9261	2.6267	3.0771
2	2.0000	0.0417	0.0526	0.0444	0.0889	0.0441	0.0582
3	5.0000	0.1760	0.2494	0.1896	0.2756	0.1158	0.1618
4	1.0000	0.0334	0.0828	0.0328	0.0801	0.0312	0.0760
5	6.0000	1.8014	2.0543	1.8570	2.1145	1.8754	2.1419
6	0.5000	0.0516	0.1443	0.0532	0.1538	0.0527	0.1817
7	5.0000	1.9390	2.3715	1.7664	2.1659	1.9537	2.3501
8	0.5000	0.0889	0.2037	0.0851	0.1766	0.0789	0.2013
9	1.5000	0.3373	0.4987	0.2903	0.4064	0.2860	0.3976
10	0.5000	0.0519	0.0894	0.0543	0.0948	0.0593	0.1019
11	3.5000	0.6289	0.8854	0.9999	1.4423	0.8974	1.1916
12	0.5000	0.0143	0.0228	0.0180	0.0284	0.0170	0.0271
13	3.0000	0.3810	0.4888	0.4357	0.5717	0.4798	0.6221
14	0.5000	0.0154	0.0249	0.0214	0.0362	0.0203	0.0330
15	0.5000	0.0750	0.0937	0.0793	0.0977	0.0955	0.1241
16	0.5000	0.0046	0.0066	0.0061	0.0106	0.0060	0.0082
17	2.0000	0.0543	0.0681	0.0634	0.1208	0.0650	0.0983
18	0.5000	0.0034	0.0047	0.0036	0.0064	0.0035	0.0057
19	1.5000	0.0401	0.0495	0.0469	0.0707	0.0417	0.0564
20	0.5000	0.0024	0.0033	0.0026	0.0052	0.0026	0.0036
21	0.5000	0.0474	0.0632	0.0470	0.0615	0.0497	0.0681
22	0.5000	0.0022	0.0033	0.0023	0.0039	0.0022	0.0034
23	1.5000	0.0125	0.0173	0.0156	0.0219	0.0160	0.0260
24	0.5000	0.0021	0.0033	0.0022	0.0036	0.0021	0.0032
25	1.5000	0.0129	0.0184	0.0174	0.0264	0.0107	0.0157
26	0.3500	0.0019	0.0030	0.0020	0.0035	0.0019	0.0029
27	0.2000	0.0175	0.0275	0.0177	0.0276	0.0176	0.0278
28	0.3400	0.0019	0.0031	0.0019	0.0033	0.0019	0.0026
29	1.0600	0.0090	0.0140	0.0095	0.0134	0.0098	0.0134
30	0.3300	0.0019	0.0027	0.0019	0.0033	0.0019	0.0026
31	0.9700	0.0086	0.0127	0.0107	0.0133	0.0125	0.0150
32	0.3300	0.0017	0.0026	0.0018	0.0032	0.0017	0.0022
33	0.2000	0.0110	0.0139	0.0113	0.0142	0.0114	0.0140
34	0.2000	0.0017	0.0034	0.0017	0.0033	0.0017	0.0035

根据公共网络的EN50160, IEC61000-2-2/2-4 标准和工业电力系统的IEC61000-2-4标准而自动生成的标准评估。

### 按钮

用“开始/停止”键启动或停止测量。任何数量的测量能够被连续记录，而不需要预先读出设备上的数据。

按钮“手动触发器”可以将系统的实际状态变为示波器图像以及均方根值（有效值）记录。

通过“滚动”，测量数据将显示在屏幕上。由此可以测试设备的正确连接。

通过“设置”按钮，可以直接在PQ-Box 100上修改，例如，电流或电压互感器配置，采样间隔或额定电压。

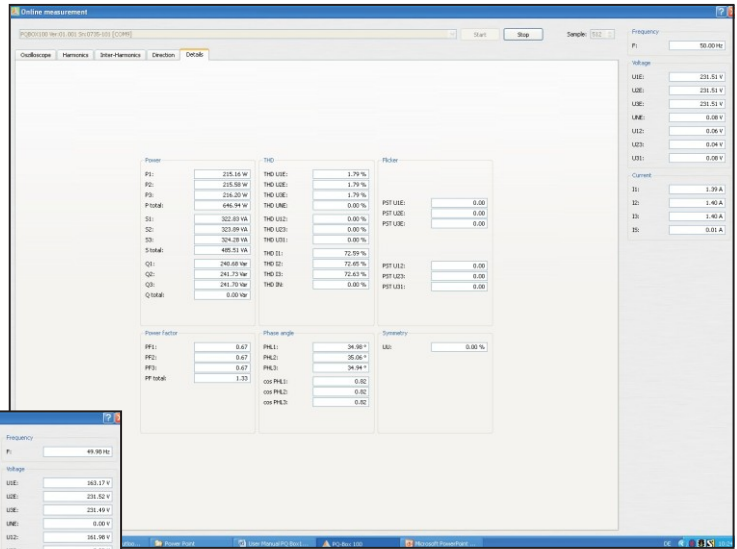
### 时间同步

调整不同设备的测量数据，时间同步是非常关键的。为此，可以提供GPS和DCF77 定时信号的无线电控制时钟。

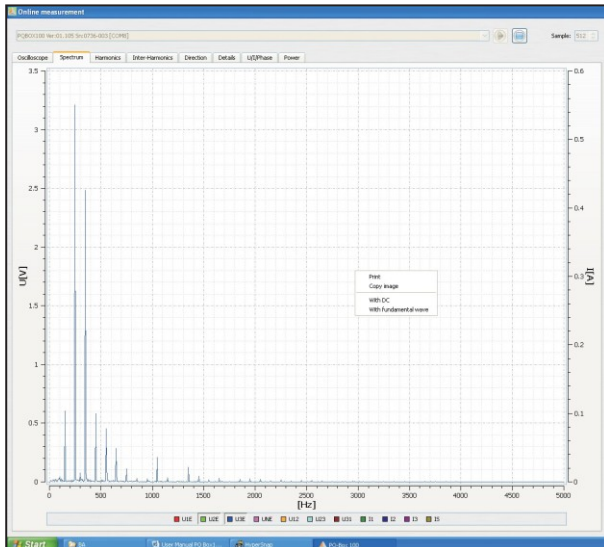
### 在线分析软件

一个全面的实时在线分析软件描绘电流和电压信号的实际波形，以及谐波与间谐波从直流到5000赫兹。

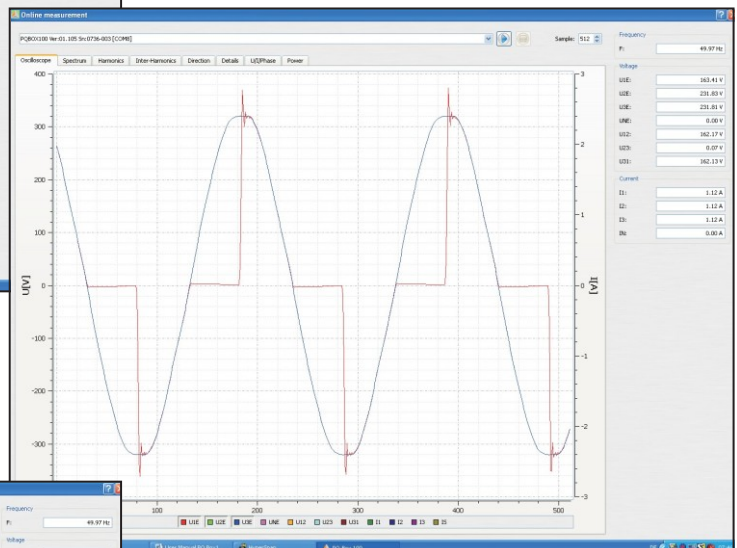
显示测量点的谐波功率流向和实际功率值（有功功率，无功功率，无功扭曲，cos-phi，相位角，功率因数）。



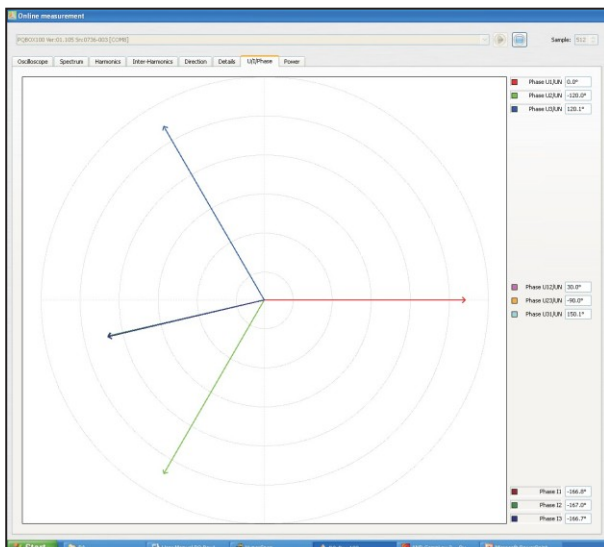
在线测量值表



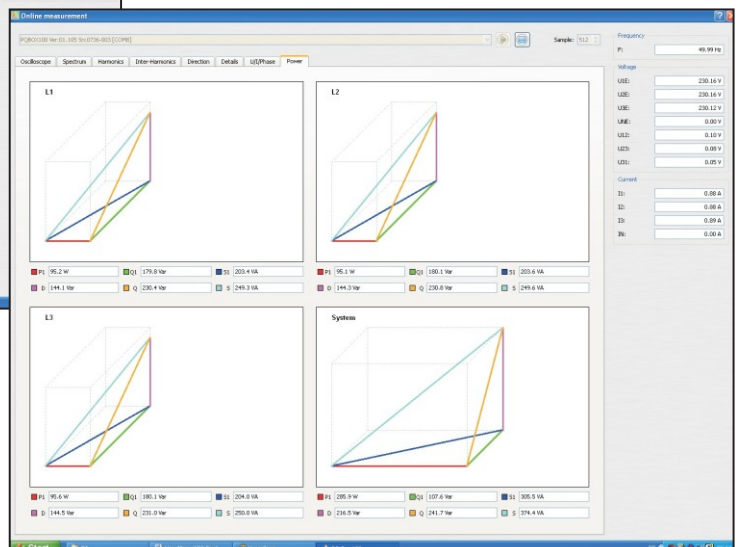
快速傅立叶变换分析 直流到5kHz



在线示波器记录



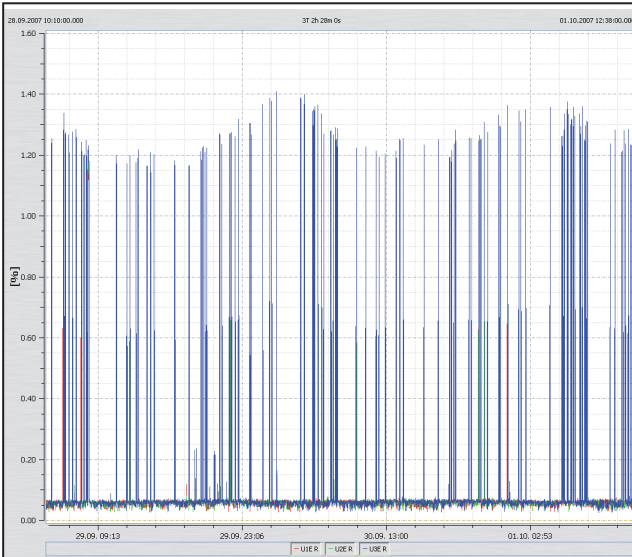
在线向量图



在线功率立方图

### 纹波控制信号分析

除谐波以外, PQ-Box 100能够记录0-5kHz之间的任何频率。这个特点可以被用来评估纹波控制信号的信号幅度。



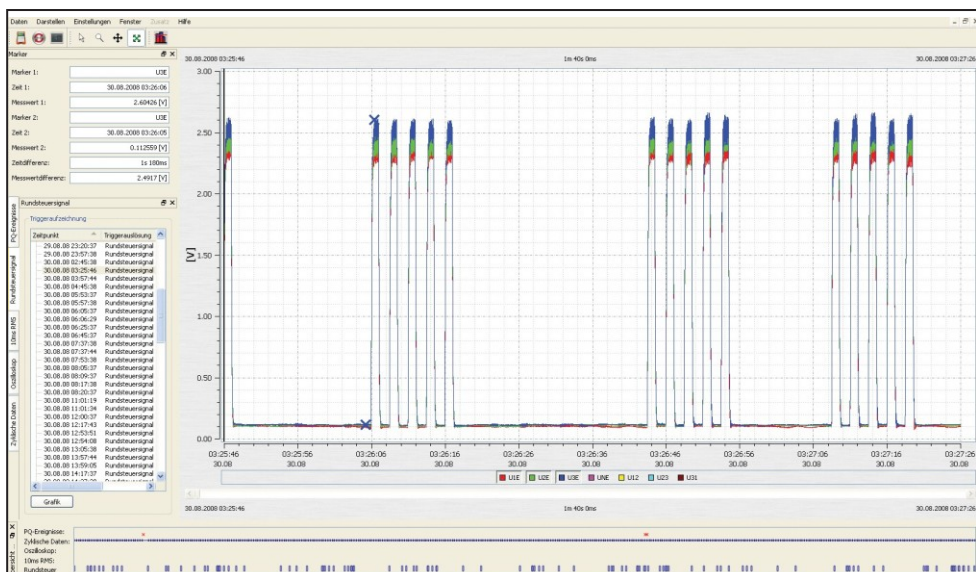
几天之内的纹波控制水平

### 可选：纹波控制信号分析

在纹波控制水平测量以外 (PQ-Box 100 轻便型和专家型), 用该功能可以触发一个纹波控制频率。完整的消息将被显示, 信号形式的干扰能够被分析。

可以设置以下参数:

- 触发阈值
- 记录长度
- 纹波控制频率
- 滤波曲线的带宽



纹波控制的报文 (可选)

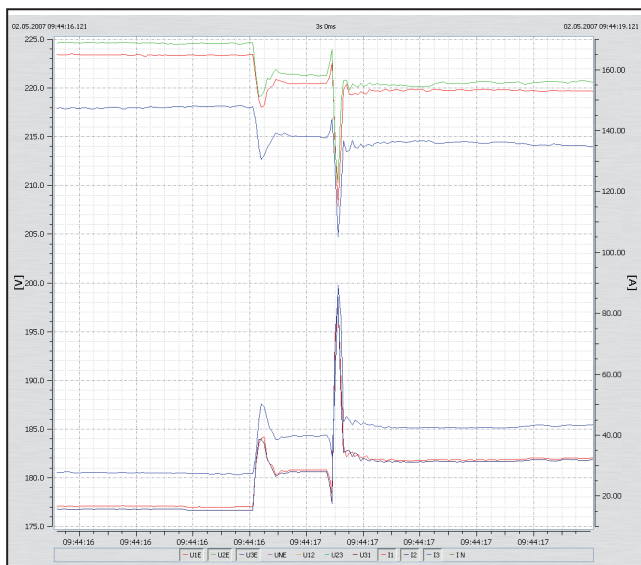
### 触发器功能

“PQ-Box 100 专家型”版本提供了全面的触发器功能。触发器阈值, 记录长度和事件前历史记录能够被用户自由调整。如果自动触发器被激活, 设备会做出对每个触发条件的自主干预和对实际网络条件的调整。因此, 触发器设置的操作错误是不可能的。

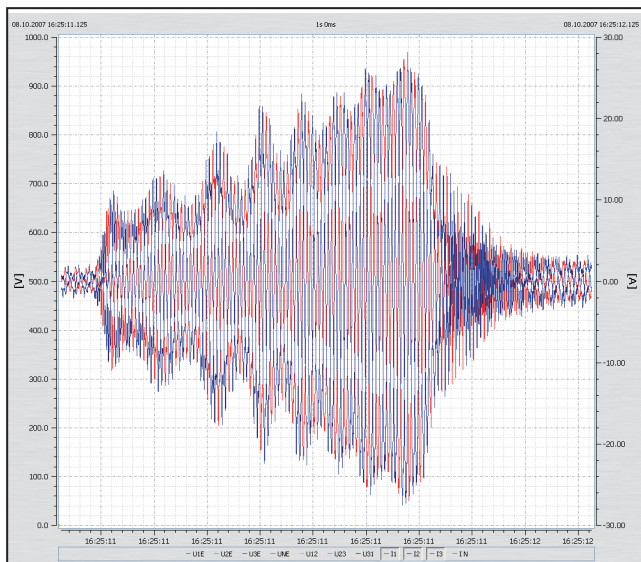
### 数据存储器

该设备自动和智能地组织可用内存 (1GByte)。多次测量能够被连续地记录, 而不需要在PC上将数据重新记录。在新测量开始的时候, 空闲存储空间被合理的分配给长期测量值和记录。

故障记录为示波器图像和10ms均方根值记录



10 ms 均方根值-记录 (机器启动)



示波器记录

持续记录



电压, 电流三相

型号

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

- 4 电压输入: L1, L2, L3, N, PE; 400 V L-N; 690 L-L AC/DC
- 4 电流输入: 230mV小电流钳输入和罗戈夫斯基电流钳
- 采样率: 10,24 kHz 于 50 Hz
- 自动同步到基本震荡: 45 Hz 至 65 Hz
- 测量间隔: 自由调整从 1 秒到 30分钟
- 数据存储: 1 GB
- 接口: USB 2.0
- 时间同步: DCF77 或 GPS 无线电控制时钟
- 尺寸: 220 x 146 x 57 mm
- 质量: 1,7 kg
- 防护等级: IP 65
- IEC 61000-4-30: A级
- 精度: < 0,1 %
- 绝缘等级: CAT III / 600 V, CAT IV/ 300 V
- A/D转换: 24 Bit
- 温度: 工作温度: -20°...60°C  
存储温度: -30°...80°C
- 显示: 背光
- 电源: 100 V ...400 V AC 或 100 V ...220 V DC

电磁兼容性

- CE 认证:
  - 抗干扰 EN 61326
  - EN 61000-6-2
  - 辐射干扰 EN 61326
  - EN 61000-6-4
- 防静电 IEC 61000-4-2
- 4 kV / 8 kV
- IEC 60 255-22-2
- 电磁场 IEC 61000-4-3
- 10 V/m
- IEC 60 255-22-3



电脉冲抗扰	IEC 61000-4-4 4 kV / 2 kV IEC 60 255-22-4
浪涌	IEC 61000-4-5 2 kV / 1 kV
高频传导干扰	IEC 61000-4-6 10 V, 150 kHz – 80 MHz
电压骤降	IEC 61000-4-11 100 % 1分钟
-外壳	距离10 m 30-230 MHz, 40 dB 230 – 1000 MHz, 47dB
-交流供电连接	距离10 m 0,15-0,5 MHz, 79 dB 0,5-5 MHz, 73 dB 5-30 MHz, 73 dB

### 智能配件

辅助设备也考虑完善。使用连接器中的代码，PQ-100自动识别所连接的电流钳并自动调整测量范围。因此没有必要再设置设备的转换率。

### 技术数据

#### 小电流钳:

(标识号码 111.7002/3)

该钳尤其适用于中高电压网络辅助变压器的测量。结合了高精度和小相位角误差。

电流范围:	22 A AC RMS
测量范围:	100 mA 至 22 A RMS
输出电压:	10 mV / A
频率范围:	40 Hz 至 5 kHz
操作电压:	600 V AC / DC

#### 精度:

电流50 Hz	100 mA	5 A	20 A
精度	1.0%	0,5%	0,5%
相位角误差	1°	0,5°	0,5°

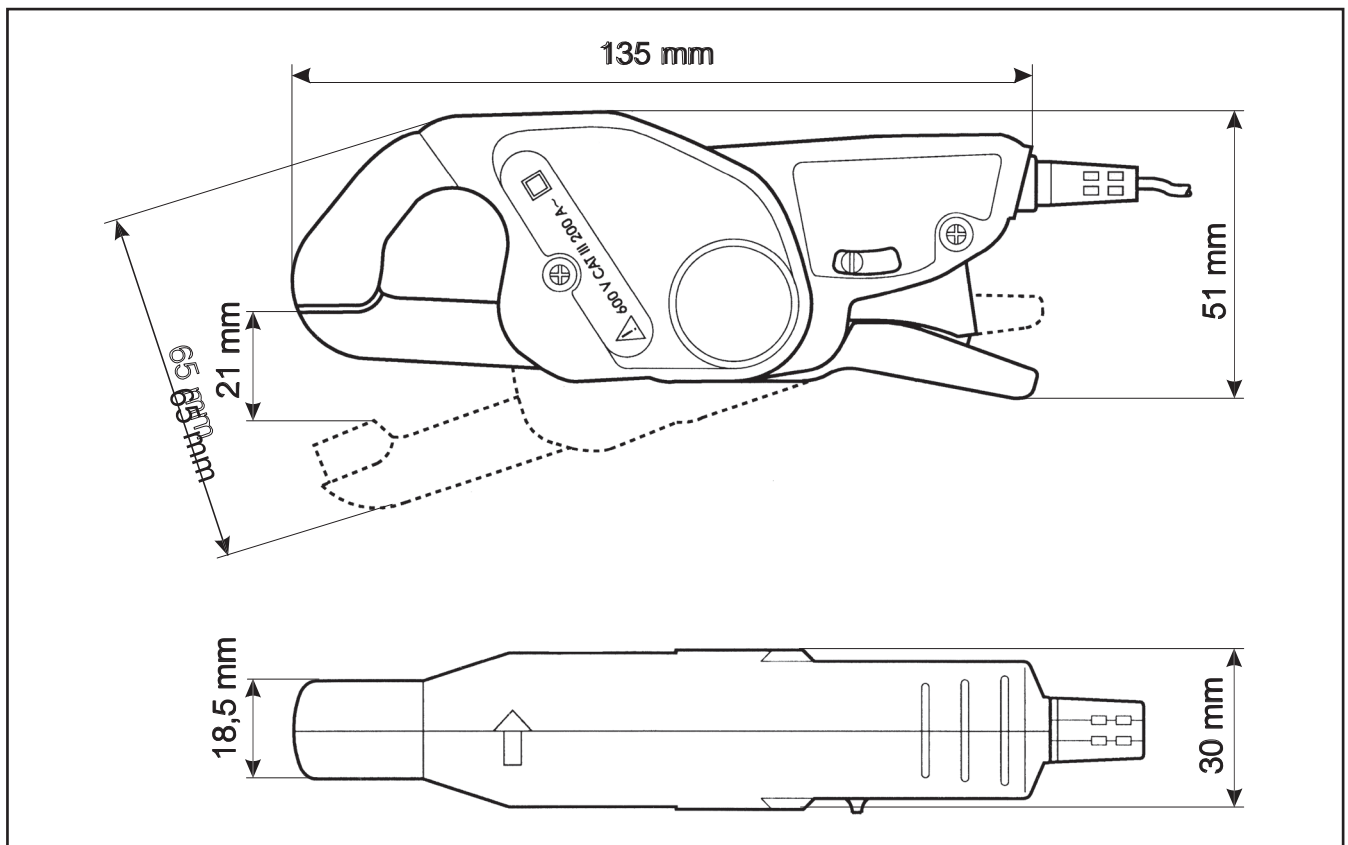
#### 小电流钳:

(标识号码 111.7005)

电流范围:	230 A AC RMS
测量范围:	500 mA 至 230 A RMS
输出电压:	1 mV / A
频率范围:	40 Hz 至 10 kHz
操作电压:	600 V AC / DC

#### Accuracy:

电流50Hz	10A - 40A	40A - 100A	100A - 230A
精度	< 2,5%	< 2%	< 1%
相位角误差	< 5°	< 3°	< 2,5°



小电流钳尺寸



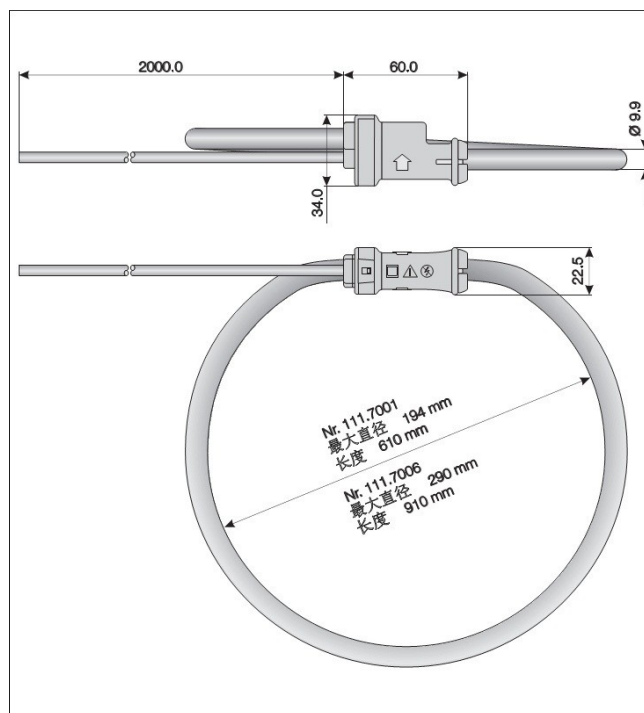
PQ-Box 100, 配件和包

**罗格夫斯基电流钳:**  
(标识号码 111.7001)

电流范围:	2650 A AC RMS
测量范围:	1 A 至 2.650 A RMS
输出电压:	85 mV / 1000 A
频率范围:	10 Hz 至 10 kHz
操作电压:	1000 V CAT. III 600 V CAT. IV
精度:	1%
相位角误差 (45-65 Hz)	1°
罗格夫斯基钳头	
长度	610 mm
直径	194 mm
电缆长度	2 m

**罗格夫斯基电流钳:**  
(标识号码 111.7006)

电流范围:	5300 A AC RMS
测量范围:	20 A 至 5300 A RMS
输出电压:	42,5 mV / 1000 A
频率范围:	10 Hz 至 10 kHz
操作电压:	1000 V CAT. III 600 V CAT. IV
精度:	1%
相位角误差 (45-65 Hz)	1°
罗格夫斯基钳头	
长	910 mm
直径	290 mm
电缆长度	2 m
位置影响	2 %



罗格夫斯基电流钳的尺寸

## 订购细节

订购时请注意:

- 只有一个相同的大写字母的代码是可能的

属性		代码	
符合DIN EN 50160和IEC 61000-3-40标准的A级故障记录器和网络分析仪 符合DIN EN-50160/IEC 61000-4-30标准的A级移动型低中高压网络电源品质网络分析仪和功率计 1 GByte 闪存 USB接口 显示屏 IP65;不间断电源供电 USB电缆组 电压连接电缆 2 电源线 海豚夹 电流钳, 测量电缆与分析软件的包		PQ-Box 100	
型号	PQ-Box 100 (4U/4I) PQ-Box 100 (4U/4I) PQ-Box 100 (4U/4I)	基础型 轻便型 专家型	B0 B1 B2
操作手册和显示:	德语 英语 法语 西班牙语 意大利语 荷兰语 捷克语 俄语 波兰语		G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9

升级	标识号码
升级型号 “基础型” (B0) 到 “轻便型” (B1)	900.9090
升级型号 “轻便型” (B1) 到 “专家型” (B2)	900.9091
升级型号 “基础型” (B0) 到 “专家型” (B2)	900.9093
从 R0 升级到 R1(纹波控制记录)	900.9092

配件	标识号码
<b>电流钳:</b>	
一套4个罗氏线圈 0 - 2,650 A (61 cm)	111.7001
一套4个罗氏线圈 0 - 5,300 A (91 cm)	111.7006
一套4个小电流钳 0 - 23 A	111.7002
一套3个小电流钳 0 - 23 A	111.7003
连接钳的适配器套件	111.7004
1 pc.小电流钳 0 - 230 A	111.7005
磁性电压接头套件	111.7008
DCF 77 无线电控制时钟	111.9024.01

## **A.Eberle GmbH & Co. KG**

博乐

Frankenstrasse 160

90461 Nürnberg,

Germany, 德国

电话: +49 (0) 911 / 62 81 08-0

传真: +49 (0) 911 / 62 81 08 96

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

e-mail: [info@a-eberle.de](mailto:info@a-eberle.de)

Presented by: