

Síťový analyzátor / rekordér přechodových jevů

Model PQ-Box 200

- ▶ **Detekce chyb**
- ▶ **Vyhodnocování kvality napětí podle norem EN50160 a IEC61000-2-2 (2-4)**
- ▶ **FFT analýza do 20 kHz**
- ▶ **Načítání analýz, měření energie**
- ▶ **Analýza přechodových jevů do 2 MHz**
- ▶ **Signálová analýza HDO**
- ▶ **Software pro PQ-Box 100 a 200**



1. Použití

Přístroj PQ-200 Box je vysoce výkonný přenosný síťový analyzátor, který měří výkon a zaznamenává přechodové jevy. Uživatelská přívětivost byla jedním z hlavních cílů při vývoji zařízení.

PQ-200 Box je vyvinut pro mobilní nasazení (stupeň ochrany IP65); lze jej použít při měření veřejných sítí (CAT IV) i pro měření v průmyslovém prostředí až do 690 V měřeného napětí.

Přístroj PQ-Box 200 100% splňuje požadavky normy IEC 61000-4-30 (2008) na zařízení třídy A:

Parametry	Třída
Přesnost měření napětí	A
Určení časových intervalů	A
Zaznačení naměřených hodnot a událostí	A
Harmonické, meziharmonické	A
Rozkmit	A
Frekvence	A
Asymetrie napětí	A
Záznam události	A
Časová synchronizace	A

Kompaktní rozměry přístroje jej umožňují instalovat do malých prostor a skříňových rozvaděčů. Nevodivý kryt umožňuje přímé použití v bezprostřední blízkosti silových vodičů. Manipulace s přístrojem je velmi snadná díky možnosti přednastavení aktivačních podmínek v závislosti na specifickém použití. Za účelem rychlého rozpoznání příčiny síťového rušení je přístroj PQ-Box 200 vybaven širokým spektrem aktivačních možností (triggerů).

Pro rychlé datové přenosy přístroj disponuje rozhraním USB 2.0 a TCP/IP.

V případě přerušení napájení jej zajišťuje integrovaný záložní zdroj po dobu až 6 hodin.

2. Měřicí funkce

Přístroj PQ-Box 200 je volitelně k dispozici s obvodem pro měření přechodových jevů:

- ▶ **PQ-Box 200**
 - výkonová analýza,
 - protokolování dat,
 - detekce chyb,
 - online měření,
 - programovatelná aktivace pro osciloskopický záznam,
 - programovatelná aktivace pro 10ms RMS záznam,
 - automatické přizpůsobení aktivace podle naměřeného signálu,
 - standardní protokolování v souladu s normami EN50160, IEC61000-2-2/-2-4 pro veřejné a průmyslové sítě.
- ▶ **Volitelně „Obvod pro měření přechodových jevů“ (T1)**
 - Programovatelná vzorkovací frekvence obvodu pro přechodové jevy (200 kHz, 500 kHz, 1 MHz, 2MHz),
 - možnost pozdějšího dovybavení v servisním středisku,
 - měřicí rozsah přechodového napětí je: ± 5 kV
- ▶ **Volitelně „Záznam HDO“ (R1)**
 - Protokol HDO pro napětí a proud.

Postaráme se o to.

Měření / funkce		
PQ-Box 200		
Automatická detekce událostí a vyhodnocování dle norem: EN50160 (2011) / IEC 61000-2-2 / IEC 61000-2-12 / IEC 61000-2-4 (tř. 1; 2; 3) / NRS048 / IEEE519		
Kontinuální záznam v uživatelem definovaném intervalu s více než 2500 parametry, včetně:		
Napětí: min., max., průměrné		
Proud: min., max., průměrný		
Výkon: P, Q, S, PF, $\cos \varphi$, $\sin \varphi$, $\tan \varphi$		
Jalový výkon zkreslení D		
Energie: P, Q, P+, P-, Q+, Q-		
Rozkmit (Pst, Plt)		
Asymetrické napětí, proud		
Napěťové harmonické podle normy EN 61000-4-30 tř. A		Až do 50.
Napěťové harmonické 200Hz frekvenční pásma		2 kHz až 9 kHz
Proudové harmonické		Až do 50.
Proudové harmonické 200Hz frekvenční pásma		2 kHz až 9 kHz
Fázový úhel harmonických		Až do 50.
THD napětí, proudu; PWHD, PHC		
Výpočet FFT pro napětí a proudy		DC až do 20 kHz
Signály HDO 100 Hz až 5 kHz		
Frekvence, 10sec., min., max., průměrná		
15/30 min interval – P, Q, S, D, $\cos \varphi$, $\sin \varphi$,...		
Režim online pro přímé načítání:		
Osciloskopický záznam – frekvence vzorkování		40,96 kHz
3D výkonový trojúhelník pro výkon činný, jalový a zkreslený		
Napěťové a proudové harmonické		DC až do 20 kHz
Meziharmonické (U, I)		DC až do 20 kHz
Směr a fázový úhel harmonických		
Aktivační funkce		
Ruční aktivace – aktivační tlačítko		
Aktivace vlivem úrovně RMS (U, I)		
Aktivace vlivem skoku RMS (U, I)		
Aktivace vlivem fázového posunu		
Aktivace tvarem signálu		
Automatická aktivace		
Aktivace na binárním vstupu (rozsah 0 – 250 V AC/DC s prahem 10 V)		
Záznam analýzy HDO pro napětí a proud		– Volba R1 100 Hz až 3 kHz
Programovatelný záznam přechodových jevů: 200 kHz; 500 kHz; 1 MHz; 2 MHz		– Volba T1 2 MHz

3. Konstrukce

Přístroj je vhodný k použití i v drsných provozních podmínkách:

- extrémně robustní mechanická konstrukce,
- třída ochrany IP65,
- žádné mechanické součásti (ventilátory, harddisk),
- kapacitu úložiště může uživatel rozšířit pomocí SD karty až na 32 GB (což umožní zaznamenávání i několik let),
- interní záložní zdroj dokáže překlenout výpadek v napájení až po dobu 6 hodin.

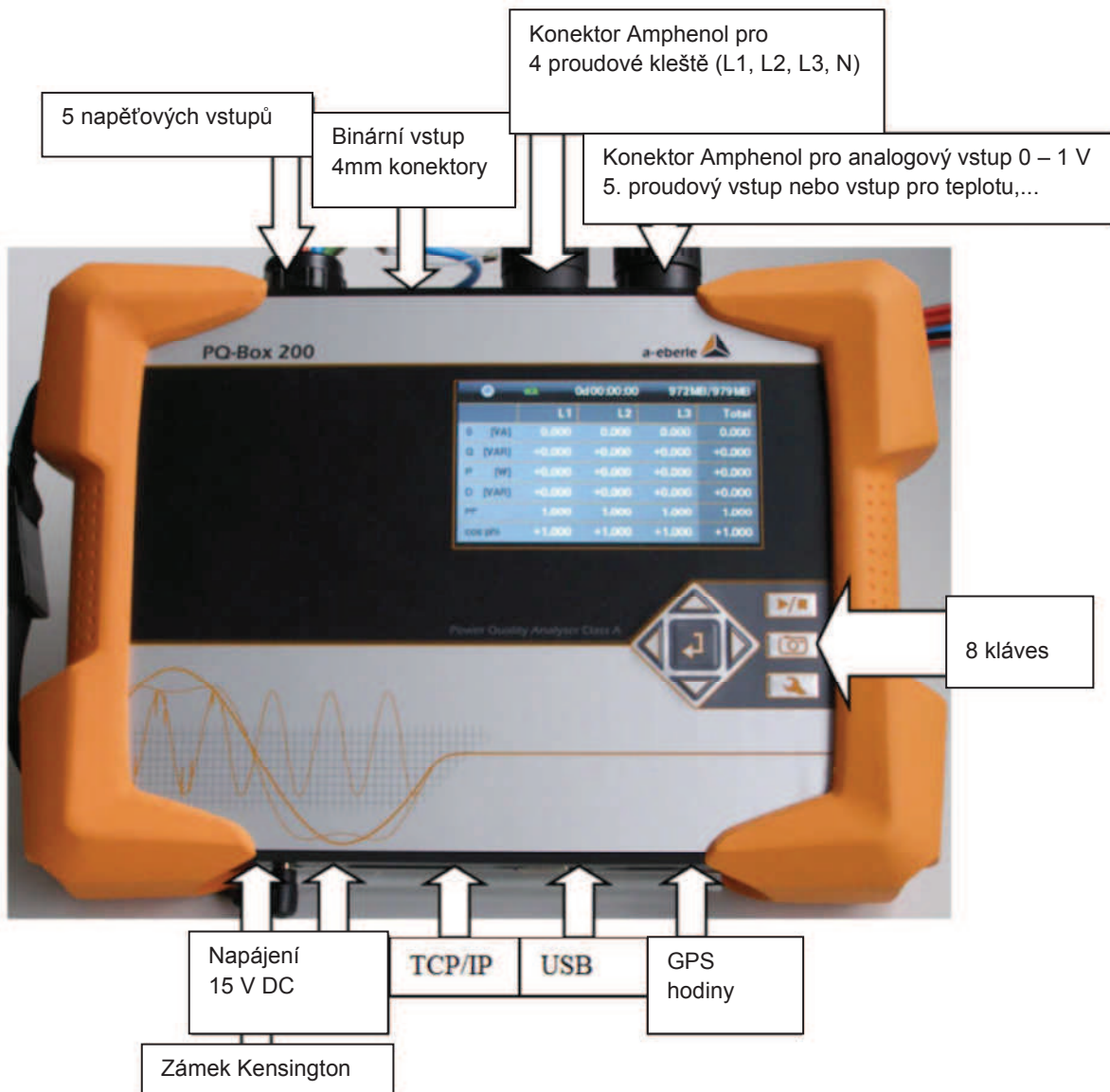
3.1 Vyhodnocování naměřených dat

Přenos naměřených dat do PC pro analýzu probíhá pomocí vysokorychlostního rozhraní USB nebo TCP/IP. Během načítání přístroj nevyžaduje samostatné napájení; je napájen z USB. Výkonný a zároveň snadno použitelný software pro analýzu je součástí balení a lze jej nainstalovat na libovolný počet počítačů PC.

Software poskytuje široké spektrum možností pro analýzu, například analýza zátěže nebo detekce příčiny síťového rušení. Hlášení odpovídající normě EN50160 / IEC61000-2-2 (2-4) jsou automaticky generována a k dispozici jsou i komplexní funkce pro práci online.

Aktualizace softwaru pro analýzu lze bezplatně stáhnout z internetu. Tento software podporuje práci s přístroji PQ-Box 100 i PQ-Box 200. Z operačních systémů jsou aktuálně podporovány 32- a 64bitové Windows XP a Windows 7.

3.2 Konektivita přístroje



Postaráme se o to.

3.3 Barevný displej

Displej zařízení zobrazuje informace o správném zapojení měřicích kabelů a proudových svorek a zobrazuje okamžité údaje o napětí, proudu, celkovém harmonickém zkreslení (THD) a výkonu. Červené hodnoty varují před možným nesprávným zapojením přístroje. Na displeji je také zobrazen počet událostí, které nastaly, a časový interval záznamu. Aktivovat lze také zámek klávesnice, abychom zabránili neautorizovaným osobám manipulaci s přístrojem.

Aufnahme   Od 12:50:45 890 Mb / 796 Mb				
	L1	L2	L3	Total
U	222,45 V	241,12 V	231,12 V	1,25 V
I	125,25 A	102,54 A	125,24 A	23,12 A
				Total
P	21,425 kW	-21,145 kW	22,145 kW	65,452 kW
Phi	25,145 °	63,858 °	68,868 °	
F	50,458 Hz			

Aufnahme   Od 12:50:45 890 Mb / 796 Mb				
Rekorder				Anzahl
Oszilloskoprekorder				54
RMS Rekorder				125
Rundsteuersignale				14
PQ Ereignisse				458
Transiente Ereignisse				25

3.4 Tlačítka

Pomocí tlačítka Start/Stop zahájíte nebo ukončíte měření.

Lze provést libovolný počet měření za sebou, aniž by bylo nutné pokaždé z přístroje naměřené údaje načítat.

Tlačítko „ruční aktivace“ umožňuje získat aktuální obraz stavu systému v podobě osciloskopického snímku nebo 10ms záznamu RMS hodnot.

„Rolováním“ lze na displeji zobrazit počet naměřených hodnot, a otestovat tím správné zapojení přístroje.

Tlačítkem „Setup“ lze upravit například konfiguraci proudového či napěťového transformátoru, intervalu vzorkování nebo jmenovité napětí, přímo pomocí přístroje PQ-Box 200 bez nutnosti připojení PC.

3.5 Časová synchronizace

Přestože přístroje disponují vysoce přesnými hodinami (třídy A), v případě potřeby je možné provést synchronizaci jednotlivých přístrojů PQ-Box prostřednictvím jejich rozhraní GPS/DCF77.

3.6 Binární vstup

Prostřednictvím dvou 4mm zdířek je k dispozici jeden digitální vstup pro externí aktivační signál. Ten může spustit osciloskopický záznam, 10ms RMS záznam nebo záznam přechodových jevů. Lze používat AC/DC signály až do 230 V se záznamníkem nastaveným k aktivaci nástupnou hranou nebo sestupnou hranou. Spínací práh je nastaven na 10 V.

3.7 Analogový vstup

1V analogový vstup (AC/DC) slouží k připojení externích snímačů, např. 5. svorka pro proudy PE vodičem, stejnosměrná proudová sonda nebo teplotní čidlo. Naměřený signál lze ve vyhodnocovacím softwaru libovolně přizpůsobovat, stejně tak jako lze nastavit jednotky měření.

3.8 Datová paměť

Přístroj je vybaven kartou micro-SD o kapacitě 1 GB a lze v něm používat karty micro-SD až do kapacity 32GB. Přestože 1 GB paměti postačuje pro několik měsíců záznamu procesů dle normy EN 50160, rozšířením této paměti získáte možnost dlouhodobějšího měření nebo speciálního použití pro vysokorychlostní záznam. SD kartu zvládne jednoduše vyměnit obsluha, což současně představuje další metodu, jak přenést data z přístroje do počítače.

Postupně lze tak zaznamenávat více záznamů, aniž by bylo nutné po skončení každého záznamu přenášet data do počítače. Na začátku nového měření se volná paměť vždy vhodně rozdělí na prostor pro záznam dlouhodobých hodnot měření a pro záznam událostí. Přístroj PQ-Box 200 spravuje dostupnou paměť automaticky a inteligentně.

3.9 Vyhodnocení dle norem EN 50160 / IEC 61000-2-2

- Přehled statistik kvality výkonu. Sloupcový graf přináší automatické shrnutí relevantní metricky.
- Automatické protokolování v souladu s normami EN50160 / IEC61000-2-2 / -2-12 (veřejné sítě), IEC-2-4 (průmyslové sítě), NRS048 nebo dle vámi definovaných mezí.
- Vlastní firemní logo v protokolu, přizpůsobitelná hlavní textová pole.



Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2

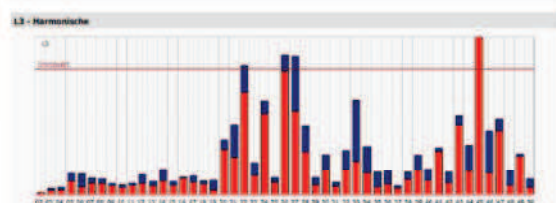
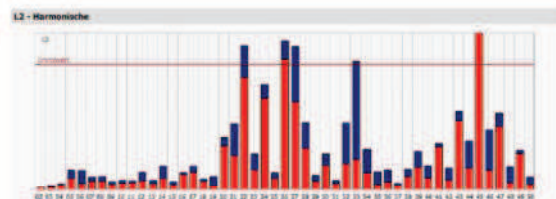
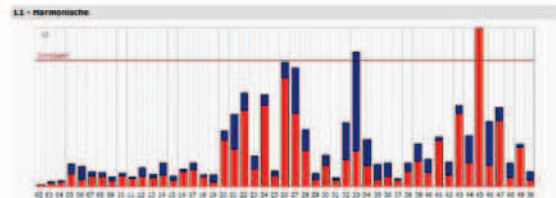
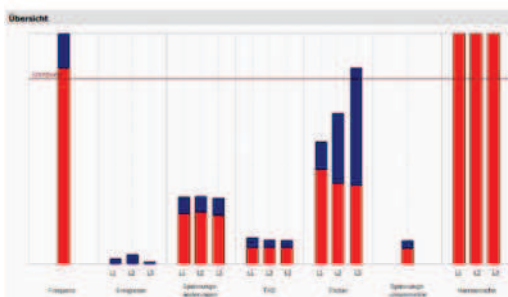
29.03.2012
Seite 1/5



Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2

29.03.2012
Seite 3/5

Firma	Abteilung	Fuhrländer In Anlage FL 625	Ab 18.05. 21:31 UTC Anlagenstillstand wg. Windmangel Rückwirkung Harmonische
Kunde	Fuhrländer Anlagenbaugesellschaft		
Adresse	58477 Wajandshausen Grund: Wiedehopf Zählstation von Elektrik Kompanien		
Contract	00049960		
Spannungssystem	4 Leiter-Netz	Serialnummer Gerät:	1109-19
Nennspannung L-L / L-N	690 V / 400V	Messintervall:	60s
Frequenz	50Hz	Messdauer/Frequenz:	10094
Measuring Begins	18.05.2011 09:12:13	Messung Endet:	24.05.2011 07:50:50
Messdauer	72 225 330 435	Anzahl Messintervalle:	1342
Firmware	1.130	DSP-Version:	1.233



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

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



Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2

29.03.2012
Seite 4/5



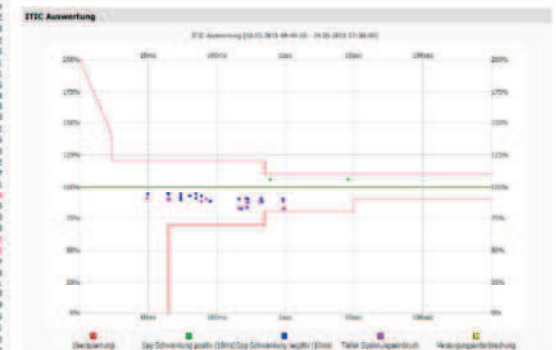
Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2

29.03.2012
Seite 5/5

THD	Grenzwert	L1 - 95.00%	L1 - Max	L2 - 95.00%	L2 - Max	L3 - 95.00%	L3 - Max
2	0.8000	0.7620	1.1981	0.7626	1.1159	0.7626	1.0979
3	1.2000	0.8266	0.9422	0.8274	0.8274	0.8274	0.8274
4	1.0000	0.8286	0.8521	0.8466	0.8245	0.8286	0.8244
5	0.6000	0.6422	1.0947	0.6003	1.0919	0.6003	1.0924
6	0.5000	0.8295	0.8799	0.8295	0.8623	0.8297	0.8612
7	0.5000	0.8257	0.8159	0.8881	0.8680	0.8159	0.8293
8	0.5000	0.8290	0.8578	0.8379	0.8587	0.8383	0.8622
9	1.5000	0.8294	0.8186	0.8843	0.8132	0.8961	0.8295
10	0.5000	0.8423	0.8534	0.8327	0.8439	0.8250	0.8351
11	3.5000	0.2192	0.2817	0.2328	0.2899	0.2294	0.3151
12	0.5000	0.8280	0.8287	0.8287	0.8270	0.8289	0.8289
13	3.0000	0.2173	0.3048	0.1818	0.3658	0.1939	0.3088
14	0.5000	0.8471	0.8246	0.8517	0.8287	0.8506	0.8593
15	0.5000	0.8250	0.8459	0.8260	0.8373	0.8140	0.8500
16	0.5000	0.8598	0.8684	0.8645	0.8725	0.8618	0.8682
17	2.0000	0.2094	0.3812	0.2957	0.4602	0.1878	0.2866
18	0.5000	0.8371	0.8485	0.8381	0.8494	0.8399	0.8520
19	1.5000	0.8347	0.8453	0.8385	0.8346	0.8577	0.8425
20	0.5000	0.8822	0.2202	0.1786	0.2104	0.1782	0.2177
21	0.5000	0.3468	0.2630	0.1308	0.2648	0.1469	0.2791
22	0.5000	0.8281	0.8781	0.8489	0.8378	0.8628	0.8186
23	1.5000	0.2075	0.3596	0.2555	0.4447	0.2136	0.3795
24	0.5000	0.8396	0.8705	0.8635	0.8426	0.8182	0.8720
25	1.5000	0.1312	0.1983	0.2310	0.2104	0.1370	0.1983
26	0.0000	0.3033	0.3478	0.0000	0.4012	0.3424	0.3681
27	0.0000	0.1152	0.1888	0.1396	0.2287	0.1320	0.2287
28	0.3400	0.8260	0.8327	0.8142	0.8281	0.8142	0.8257
29	1.0000	0.8640	0.8126	0.8787	0.8340	0.8765	0.8403
30	0.3000	0.8943	0.8423	0.8442	0.8666	0.8446	0.8481
31	0.8700	0.8589	0.8710	0.8594	0.8640	0.8594	0.8693
32	0.3300	0.8700	0.8660	0.8714	0.8770	0.8638	0.8759
33	0.0000	0.8559	0.8207	0.8487	0.8288	0.8527	0.8495
34	0.3200	0.8522	0.8188	0.8456	0.8382	0.8429	0.8411
35	0.8300	0.8484	0.8484	0.8450	0.8312	0.8447	0.8420
36	0.3200	0.8261	0.8612	0.8231	0.8543	0.8245	0.8585
37	0.7700	0.8388	0.8535	0.8343	0.8473	0.8367	0.8513
38	0.3200	0.8682	0.8682	0.8682	0.8594	0.8646	0.8646
39	0.3000	0.8408	0.8679	0.8382	0.8627	0.8374	0.8623
40	0.3100	0.8537	0.8679	0.8322	0.8635	0.8333	0.8629
41	0.8700	0.2416	0.2681	0.2334	0.2518	0.2393	0.2513
42	0.3100	0.8283	0.8587	0.8270	0.8578	0.8272	0.8539
43	0.6200	0.3611	0.4134	0.3468	0.3941	0.3468	0.3949
44	0.3100	0.8284	0.8229	0.8284	0.8217	0.8284	0.8284
45	0.0000	0.3748	0.8683	0.8687	0.8482	0.8608	0.8688
46	0.3000	0.8598	0.8527	0.8489	0.8442	0.8498	0.8516
47	0.3000	0.8494	0.8488	0.8497	0.8428	0.8494	0.8494
48	0.3000	0.8215	0.8575	0.8285	0.8577	0.8286	0.8573
49	0.5200	0.3412	0.1735	0.1546	0.1888	0.1555	0.1699
50	0.3000	0.8130	0.8363	0.8159	0.8337	0.8155	0.8361

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

Überspannung:	0/5 Fundsteuersignal (3ex)	0
Langsame Spannungsabweichung:	0 Langsame Spannungsabweichung	0
Sp-Schwankung positiv (10ms):	3 Überschreitung Langzeitfehler:	6
Sp-Schwankung negativ (10ms):	21 Überschreitung Unsymmetrie:	0
Tiefer Spannungsseinbruch:	12 Überschreitung THD:	0
Versorgungsunterbrechung:	0 Überschreitung Harmonische:	1470



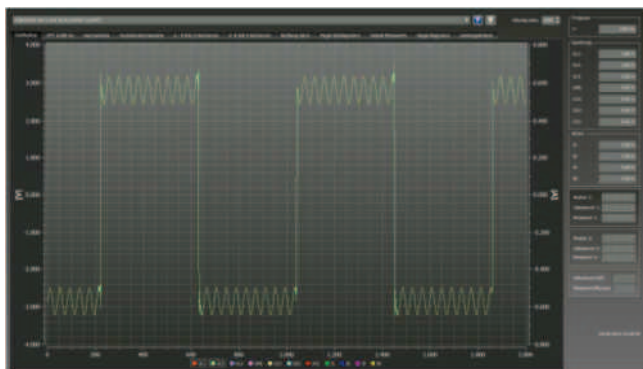
Restspannung u[%]	10 ... 200	200 ... 500	Dauer [ms]	500 ... 1000	1000 ... 5000	5000 ... 60000
90 ... 80	7	10	5	0	0	0
80 ... 70	0	0	0	0	0	0
70 ... 40	0	0	0	0	0	0
40 ... 5	0	0	0	0	0	0
5 ... 0	0	0	0	0	0	0

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

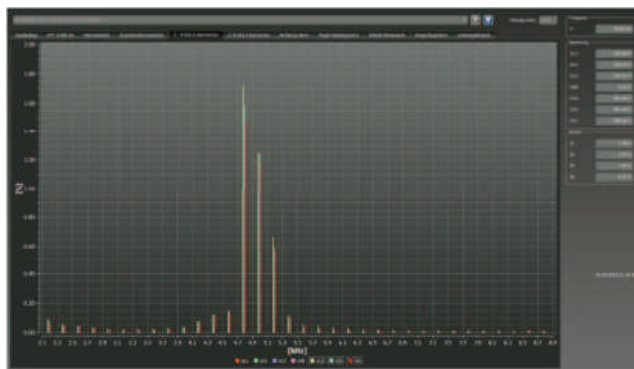
Automatische normativní protokolování

Postaráme se o to.

3.10 Software pro online analýzu



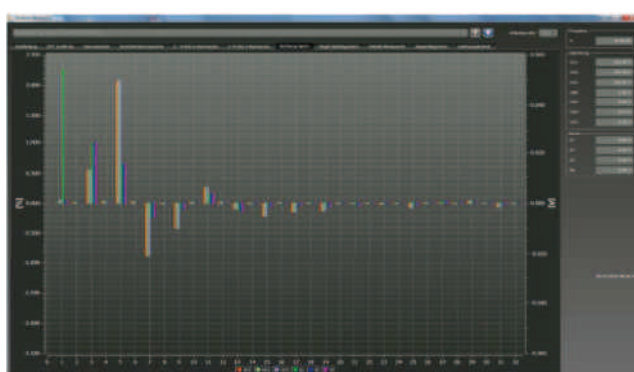
Online osciloskopický záznam při 40,96 kHz



Online harmonické (napětí a proud až do 9 kHz)



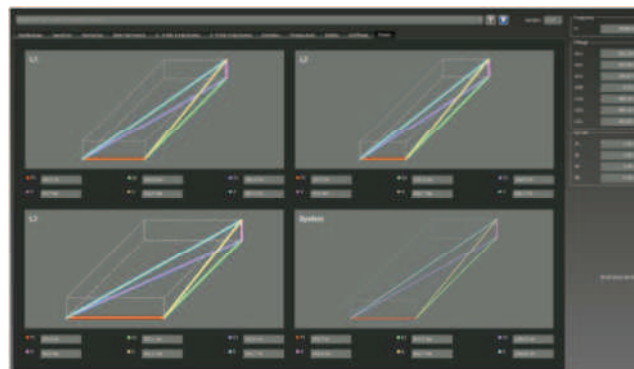
Online graf časových úrovní



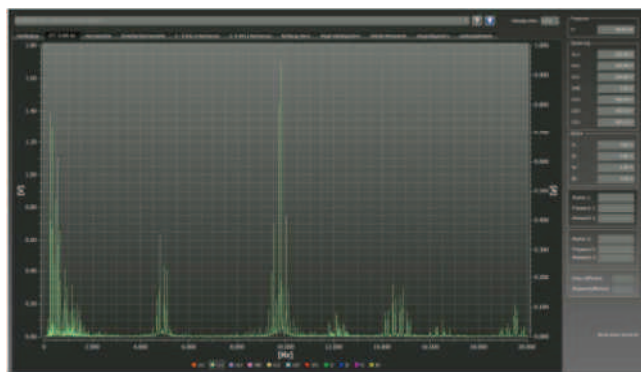
Směr a fázový úhel harmonických

Měřené hodnoty			Parametry		
U ₁	240,000	240,000	U ₁	240,000	240,000
U ₂	240,000	240,000	U ₂	240,000	240,000
I ₁	240,000	240,000	I ₁	240,000	240,000
I ₂	240,000	240,000	I ₂	240,000	240,000
U ₁ (RMS)	240,000	240,000	U ₁ (RMS)	240,000	240,000
U ₂ (RMS)	240,000	240,000	U ₂ (RMS)	240,000	240,000
I ₁ (RMS)	240,000	240,000	I ₁ (RMS)	240,000	240,000
I ₂ (RMS)	240,000	240,000	I ₂ (RMS)	240,000	240,000
U ₁ (RMS)	240,000	240,000	U ₁ (RMS)	240,000	240,000
U ₂ (RMS)	240,000	240,000	U ₂ (RMS)	240,000	240,000
I ₁ (RMS)	240,000	240,000	I ₁ (RMS)	240,000	240,000
I ₂ (RMS)	240,000	240,000	I ₂ (RMS)	240,000	240,000

Online tabulka naměřených hodnot



Online výkonový trojúhelník



FFT analýza DC až do 5 kHz

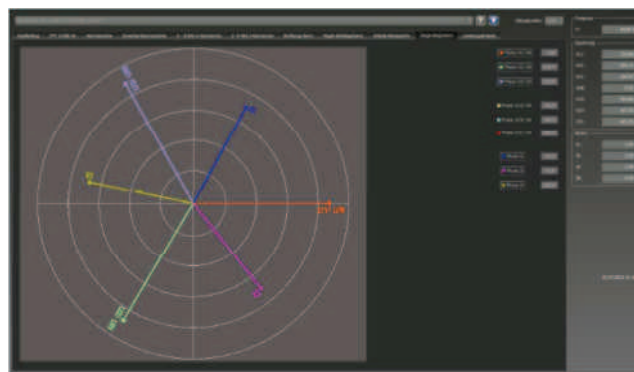


Diagram online fází

3.11 Analýza signálů HDO

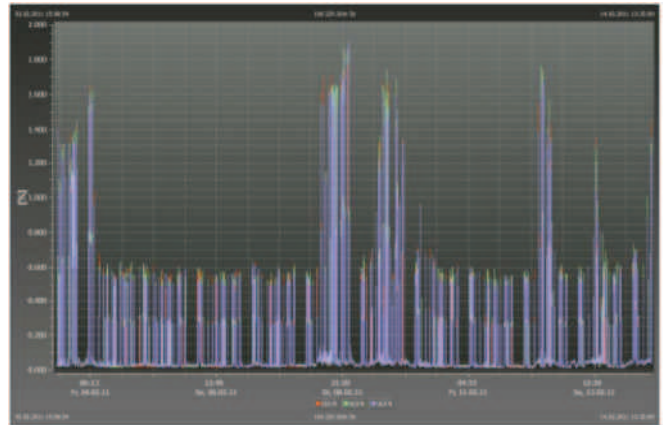
- záznam nastavitelné frekvence od 100 Hz do 3 kHz,
- Revize signálů HDO (amplituda, pulzní struktura),
- úrovně signálů HDO se měří společně s trvalým záznamem,
- pulzní rekordér je vhodný k vyhodnocení pulzní struktury HDO.

Volba: signál HDO - aktivace

Kromě měření úrovně signálů HDO je pomocí této funkce možné provést aktivaci (trigger) od frekvence HDO. Zobrazí se úplné hlášení napětí a proudů a je možné analyzovat rušení v signálové formě.

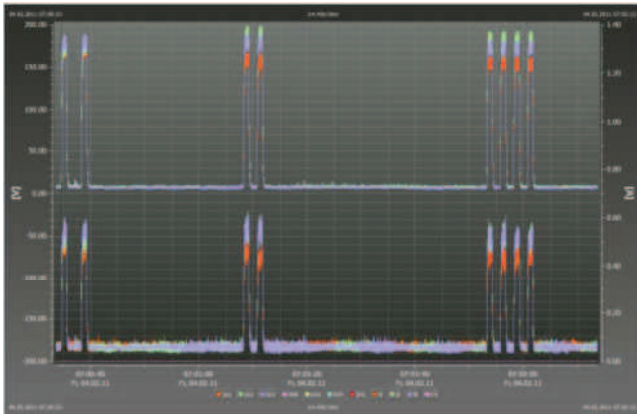
Nastavit lze následující parametry:

- aktivační práh,
- délka záznamu,
- frekvence HDO,
- šířka pásma křivky filtru.



Úrovně signálů HDO po dobu několika dní

3.12 Aktivační funkce



Zobrazení signálů HDO pro napětí a proud

- komplexní aktivační funkce,
- programovatelné aktivační meze,
- programovatelné rekordéry (cyklická data, osciloskopický záznam, 10ms RMS záznam, záznam v čase před/po),
- lze nastavit automatické aktivace.

Dojde-li k automatické aktivaci, přístroj provede volitelný, ale samostatný zásah a současně odpovídající úpravu úrovně aktivace podle okamžitého stavu sítě. Proto je provozní chyba v podobě nastavení příliš citlivé aktivační úrovně a záznamu příliš mnoha dat vyloučena.

3.13 Modul pro přechodové jevy (volitelně)

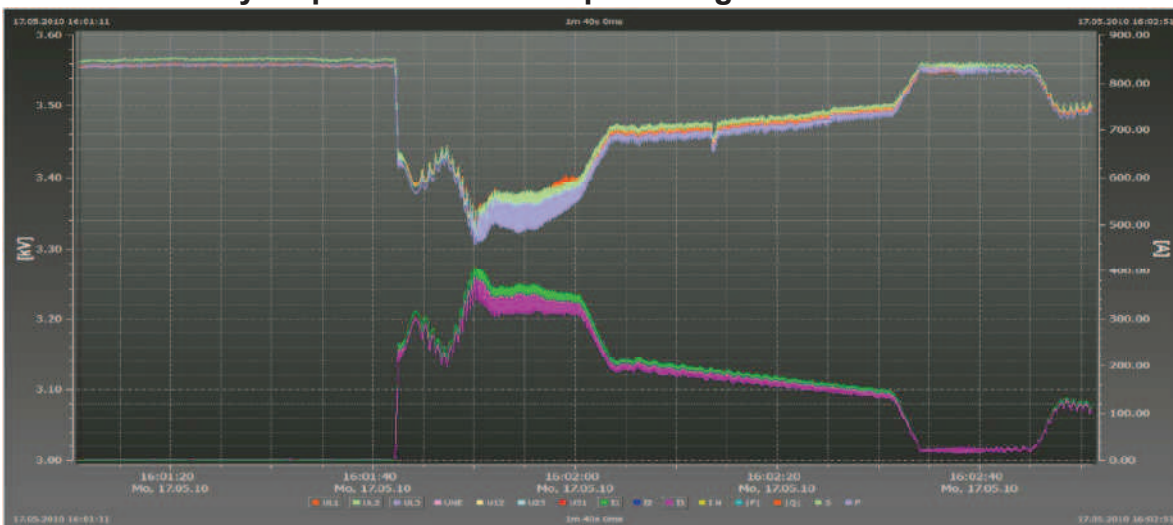
Obvod pro přechodové jevy může pracovat při vzorkovací frekvenci 200 kHz, 500 kHz, 1 MHz nebo 2 MHz.

Měřicí rozsah pro přechodová napětí je +/- 5 kV. Zaznamenávají jsou 4 napěťové kanály.

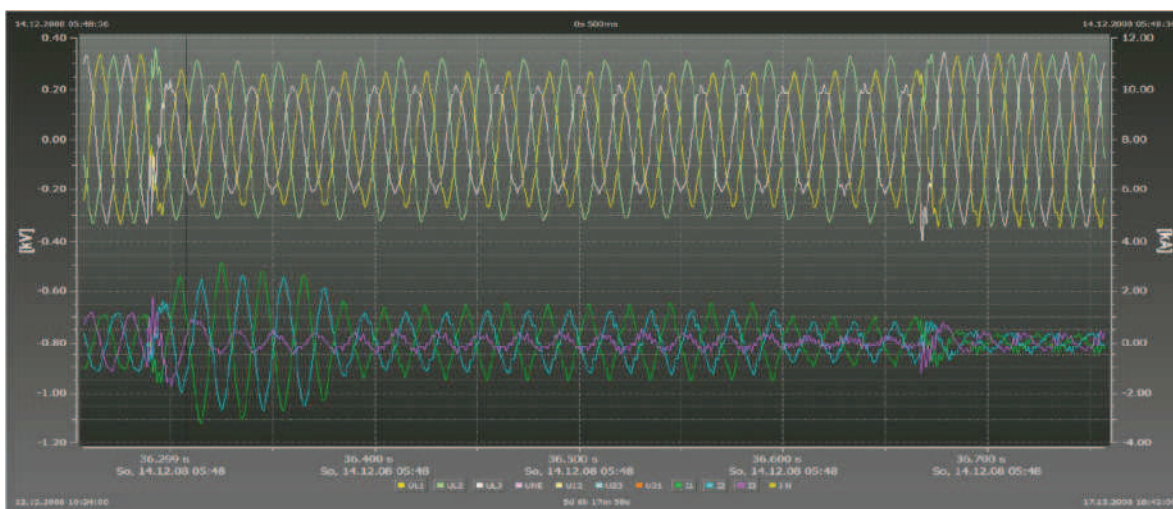
Obvod pro přechodové jevy umožňuje zaznamenat vysokorychlostní přechody s vysokou rychlostí a rozlišením.

Postaráme se o to.

3.14 Záznam chyb v podobě osciloskopického grafu a 10ms RMS záznamu

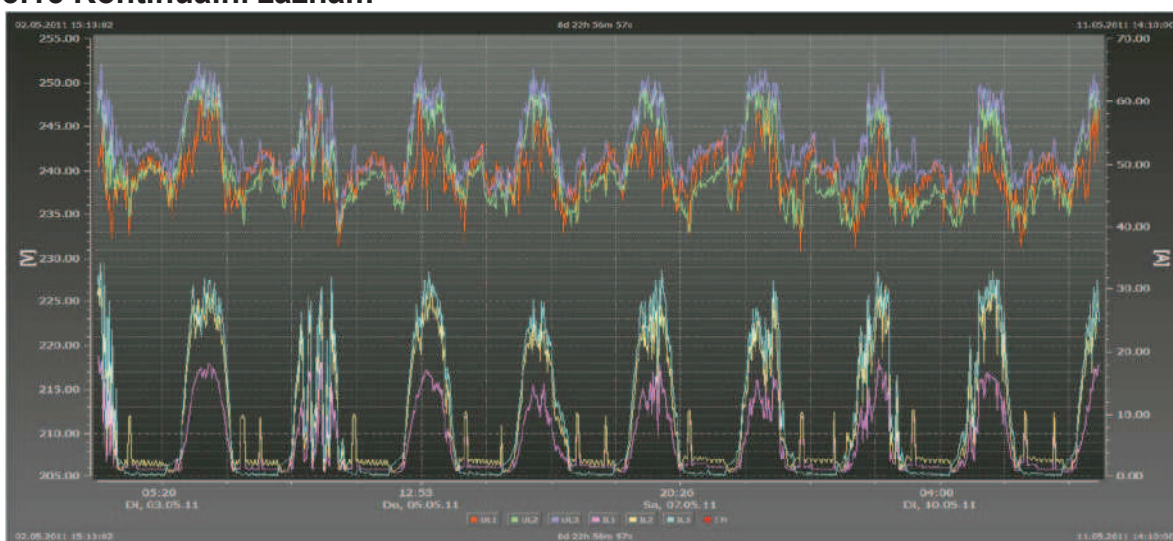


10ms RMS – záznam (spuštění stroje)



Osciloskopický záznam

3.15 Kontinuální záznam



3fázové napětí, proud

3.16 Technická data

PQ-Box 200 (4U/4I)		EMC	
4 napěťové vstupy (AC/DC):	L1, L2, L3, N, PE; 500 V AC / 700 V DC L-N; 830 V AC / 1000 V DC L-L	CE konformita	
4 proudové vstupy (TRMS):	1000mV vstup pro mini-svorku a 330 mV pro Rogowskiho proudové sondy.	<ul style="list-style-type: none"> ● Imunita rozhraní <ul style="list-style-type: none"> – EN 61326 – EN 61000-6-2 ● Emitovaná interference <ul style="list-style-type: none"> – EN 61326 – EN 61000-6-4 	
Vzorkovací frekvence:	41 kHz při 50 Hz	ESD	
Automatická synchronizace se základní frekvencí:	45 Hz až 65 Hz	<ul style="list-style-type: none"> – IEC 61000-4-2 – IEC 60 255-22-2 	8 kV / 16 kV
Měřicí intervaly:	Volně nastavitelné v rozmezí 1 s – 30 min	Elektromagnetická pole	
Datová paměť:	Standardní 1 GB, SD kartou rozšiřitelná až na 32 GB	<ul style="list-style-type: none"> – IEC 61000-4-3 – IEC 60 255-22-3 	10 V/m
Rozhraní:	USB 2.0 TCP/IP	Prolomení	
Časová synchronizace:	DCF77 nebo GPS rádiem řízené hodiny	<ul style="list-style-type: none"> – IEC 61000-4-4 – IEC 60 255-22-4 	4 kV / 2 kV
Rozměry:	242 × 181 × 50 mm	Náraz	
Hmotnost:	2,5 kg	<ul style="list-style-type: none"> – IEC 61000-4-5 	2 kV / 1 kV
Stupeň ochrany:	IP 65	Vysokofrekvenční rušení	
IEC 61000-4-30:	Třída A	<ul style="list-style-type: none"> – IEC 61000-4-6 	10 V, 150 kHz ... 80 MHz
Přesnost:	< 0,1%	Poklesy napětí	
Izolační třída:	CAT III / 600 V CAT IV / 300 V	<ul style="list-style-type: none"> – IEC 61000-4-11 	100 % 1 min
A/D převodník:	24-bit	<ul style="list-style-type: none"> ● Kryt ve vzdálenosti 10 m ● AC napájení ve vzdálenosti 10 m 	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
Klimatická teplotní odolnost	Provoz: -20 °C ... 60 °C Skladování: -30 °C ... 80 °C		
Barevný displej TFT:	100 × 60 mm		
Napájení:	100 V ... 240 V AC / externím adaptérem 15 V DC, 47 Hz až 63 Hz		

Přístroj PQ-Box 200 disponuje 15 V DC vstupem, ze kterého je přístroj při měření napájen.

Součástí je i 100-240 V AC adaptér, který umožňuje přístroj napájet ze sítě. Vnitřní dobíjecí baterie dokáže v případě přerušení napájení nadále zajistit nepřetržité měření až po dobu 6 hodin.

Postaráme se o to.

3.17 Chytré příslušenství

Standardní příslušenství je přístrojem automaticky rozpoznáno. Pro připojené příslušenství se automaticky přizpůsobí i konverzní činitel.

Rogowskiho proudové kleště: (Id.-Nr. 111.7001)	
Proudový rozsah:	3000 A AC RMS
Měřicí rozsah:	1 A až 3000 A RMS
Výstupní napětí:	1 mV / 1000 A
Frekvenční rozsah:	10 Hz až 20 kHz
Provozní napětí:	1000 V CAT.III 600 V CAT.IV
Přesnost	1%
Úhlová chyba (45-65 Hz)	1°
Hlava Rogowskiho kleští	
– délka	610 mm
– průměr	194 mm
Délka sady kabelů	2 m

Rogowskiho proudové kleště: (Id.-Nr. 111.7006)	
Proudový rozsah:	6000 A AC RMS
Měřicí rozsah:	10 A až 6000 A RMS
Výstupní napětí:	42,5 mV / 1000 A
Frekvenční rozsah:	10 Hz až 20 kHz
Provozní napětí:	1000 V CAT.III 600 V CAT.IV
Přesnost	1%
Úhlová chyba (45-65 Hz)	1°
Hlava Rogowskiho kleští	
– délka	910 mm
– průměr	290 mm
Délka sady kabelů	2 m

Proudové kleště: (Id.-Nr. 111.7002 / 3)			
Tyto proudové kleště jsou zejména vhodné k měření sekundárních transformátorů v sítích se středním a vysokým napětím. Kombinují vysokou přesnost a malou úhlovou chybu.			
Proudový rozsah:	20 A AC RMS		
Měřicí rozsah:	100 mA až 22 A RMS		
Výstupní napětí:	10 mV / A		
Frekvenční rozsah:	40 Hz až 10 kHz		
Provozní napětí:	600 V AC/DC		
Přesnost			
Proud 50 Hz	10 mA	5 A	20 A
Přesnost	< 1,0%	< 0,5%	< 0,5%
Úhlová chyba	< 1°	< 0,5°	< 0,5°

Proudové kleště: (Id.-Nr. 111.7015)			
Proudový rozsah:	Přepínatelně 20 A / 200 A AC RMS		
Měřicí rozsah:	10 mA až 20 A RMS 1 A až 200 A RMS		
Výstupní napětí:	10 mV & 1 mV / A		
Frekvenční rozsah:	40 Hz až 20 kHz		
Provozní napětí:	600 V AC/DC		
Přesnost			
Proud 50 Hz	100 mA – 10 A	10 A – 20 A	20 A – 200 A
Přesnost	< 1 %	< 1 %	< 1 %
Úhlová chyba	< 0,5°	< 0,5°	< 0,5°

4. Informace pro objednání

Při objednávání prosím uveďte:

CHARAKTERISTIKA	KÓD
<p>Přístroj po záznam chyb a síťový analyzátor dle norem DIN EN 50160 a IEC 6100-3-40, třída A</p> <p>Přenosný síťový analyzátor kvality a výkonu a výkonový měřicí přístroj pro nízko-, středně- a vysokonapěťové sítě dle norem DIN EN-50160 / IEC 61000-4-30, třída A</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 GB paměti na micro-SD, • slot pro rozšíření paměti (SD karta 1 až 32 GB), • rozhraní USB 2.0 a TCP/IP, • rozhraní RS232 pro připojení hodin řízených rádiovým nebo GPS signálem, • barevný displej, • krytí IP65, • zálohované napájení, • sada kabelů USB a TCP/IP, • připojovací kabel se 4mm banánkem plus pro napětí (zapojení fází jištěno), • 5 delfínových svorek, • pevné pouzdro pro přístroj PQ-Box 200 a příslušenství, • vyhodnocovací software 	PQ-Box 200
<p>Volitelné</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karta pro měření přechodových jevů • Analýza HDO 	T1 R1
<p>Jazyk návodu k použití a displeje</p> <ul style="list-style-type: none"> • němčina • angličtina • francouzština • španělština • italština • holandština • čeština • ruština • polština 	G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9
PŘÍSLUŠENSTVÍ	ID
<p>Proudové kleště</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sada 4 Rogowskiho cívek 0 – 3000 A (61 cm) • Sada 4 Rogowskiho cívek 0 – 6000 A (91 cm) • Sada 4 mini proudových kleští 0 – 20 / 200 A • Sada 3 mini proudových kleští 0 – 20 A • Sada adaptérů pro připojení jiných kompatibilních kleští (4~) • Proudové kleště AC/DC 60 A / 600 A vč. napájecího zdroje • Sada magnetických napěťových úchytek • DCF 77 rádiem řízené hodiny • GPS rádiové hodiny (230 V – RS 232) • CAT-Booster (600 V CAT IV) napájecí adaptér pro PQ-Box 100 / 200 	111.7001 111.7006 111.7015 111.7003 111.7004 111.7020 111.7008 111.9024.01 111.9024.47 111.7026