

## 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 4 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  |  |                            |
|--|--|----------------------------|
| <b>PQ-Box 200</b>  |  |                            |
| Automatická detekce událostí a vyhodnocování dle norem:<br>EN50160 (2011) / IEC 61000-2-2 / IEC 61000-2-12 / IEC 61000-2-4 (tř. 1; 2; 3) /<br>NRS048 / IEEE519 |  |                            |
| <b>Kontinuální záznam v uživatelem definovaném intervalu s více než 2500 parametry, včetně:</b>  |  |                            |
| 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, $\cos \varphi$ , $\sin \varphi$ ,...  |  |                            |
| <b>Režim online pro přímé načítání:</b>  |  |                            |
| 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  |  |                            |
| <b>Aktivační funkce</b>  |  |                            |
| 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:<br>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 4 hodin.

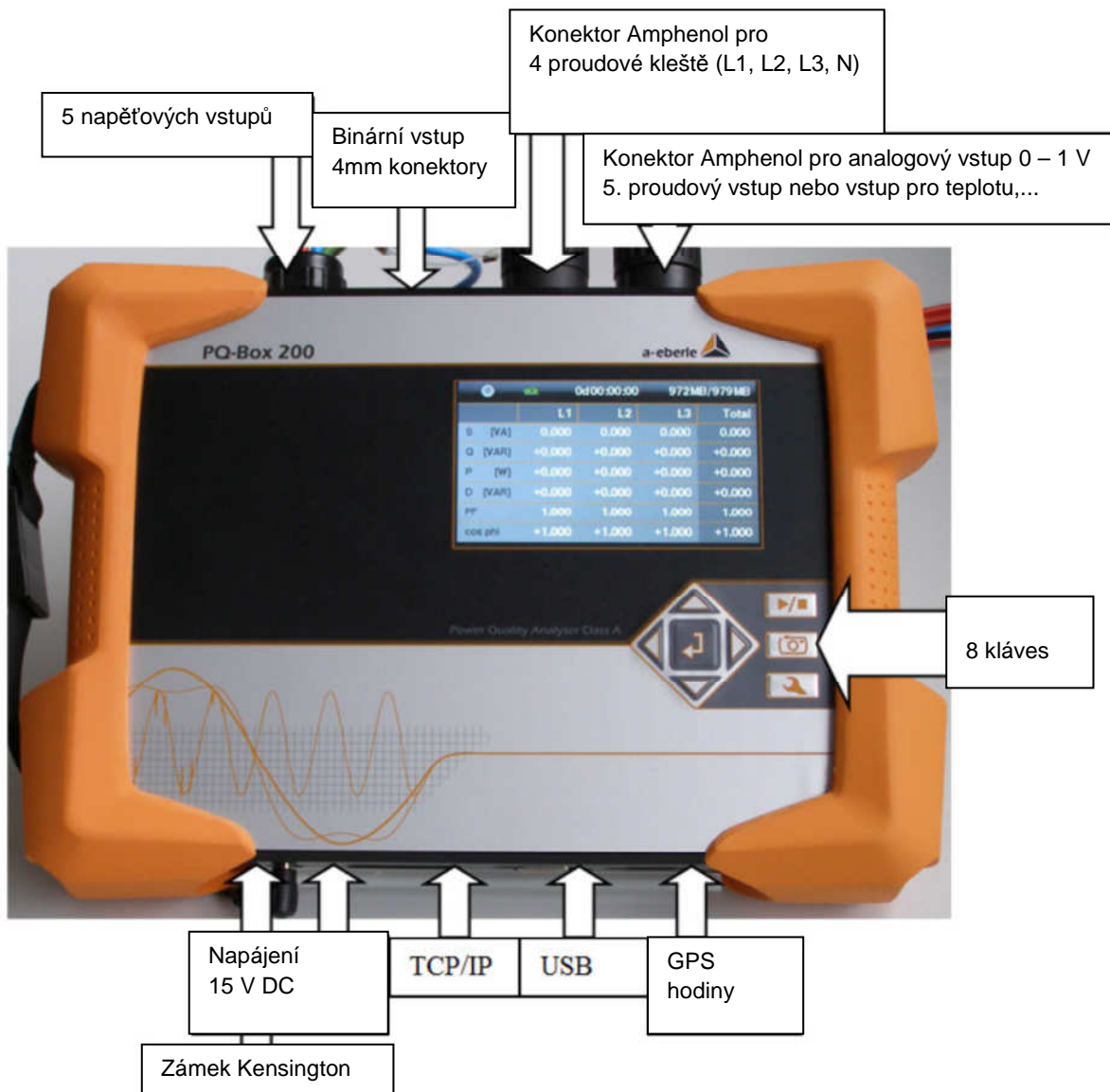
#### 3.1 Vyhodnocování naměřených dat

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.

|     | 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 °  | 65,658 °   | 68,658 °  |           |
| F   | 50,458 Hz |            |           |           |

| 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 připojování 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.

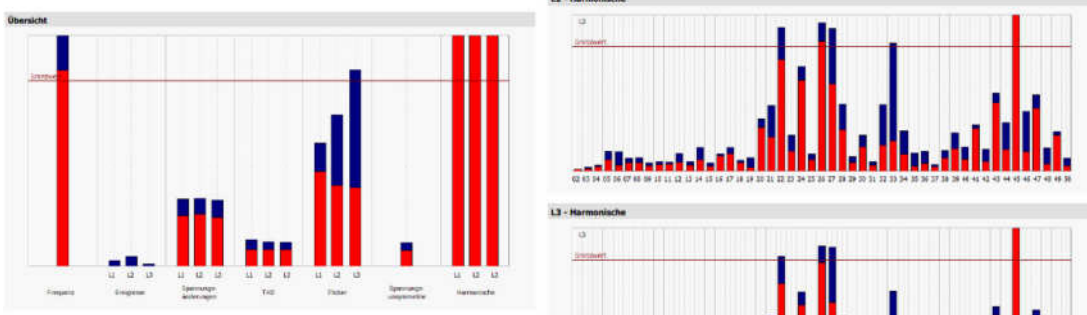
Postupně lze tak zaznamenávat více záznamů, aniž by bylo nutné po skončení každého záznamu přenášet data do počítače. Na začátku nového měření se volná paměť vždy vhodně rozdělí na prostor pro záznam dlouhodobých hodnot měření a pro záznam událostí. Přístroj PQ-Box 200 spravuje dostupnou paměť automaticky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

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

- Přehled statistik kvality výkonu. Sloupkový graf přináší automatické shrnutí relevantní metriky.
- 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.

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | <b>Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2</b><br><small>29.03.2012 Seite 1/5</small> |  | <b>Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2</b><br><small>29.03.2012 Seite 3/5</small> |
|---|--|---|--|

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Firma</b><br>Abteilung   | <b>Führerländer</b><br>In Anlage FL 625  | <b>Ab 18.05. 21:31 UTC Anlagenstillstand</b><br>wg. Windmangel<br><b>Rückwirkung Harmonische</b>   |
| <b>Kunde</b><br>Adresse<br>Contact:<br>Spannungssystem:<br>Nennspannung L-L / L-N:<br>Frequenz:<br>Messung Beginn:<br>Messdauer:<br>Firmware: | Führerländer Aktiengesellschaft<br>56477 Wagandham<br>Grund:<br>SW-Version:<br>Seriennummer Gerät:<br>Messintervall:<br>Rundsteuerfrequenz:<br>Messung Ende:<br>Anzahl Messintervalle:<br>DSP-Version: | 0266499660<br>Wiederholte Zerstörung von Elektronik Komponenten<br>1.6-1.9<br>1109-19<br>60Hz<br>169Hz<br>24.05.2011 07:50:00<br>1142<br>1.233 |



Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2 Seite 1/5 Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2 Seite 3/5

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | <b>Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2</b><br><small>29.03.2012 Seite 4/5</small> |  | <b>Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2</b><br><small>29.03.2012 Seite 5/5</small> |
|---|--|---|--|

| THD | Grenzwert | L1 - 95.00% | L1 - Max | L2 - 95.00% | L2 - Max | L3 - 95.00% | L3 - Max |
|-----|-----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| 1   | 8.0000    | 0.7650      | 1.1981   | 0.7696      | 1.1159   | 0.7886      | 1.0899   |
| 2   | 2.0000    | 0.2366      | 0.6412   | 0.2324      | 0.6371   | 0.2327      | 0.6394   |
| 3   | 5.0000    | 1.4227      | 0.2188   | 0.1102      | 0.2071   | 0.5608      | 0.2228   |
| 4   | 1.0000    | 0.5388      | 0.0501   | 0.0466      | 0.0585   | 0.0388      | 0.0544   |
| 5   | 0.6000    | 0.6323      | 1.0947   | 0.6093      | 1.0053   | 0.6000      | 0.6032   |
| 6   | 0.5000    | 0.0295      | 0.0759   | 0.0295      | 0.0623   | 0.0507      | 0.0812   |
| 7   | 5.0000    | 0.4257      | 0.6109   | 0.3881      | 0.5600   | 0.4319      | 0.6293   |
| 8   | 0.5000    | 0.0290      | 0.0578   | 0.0379      | 0.0587   | 0.0383      | 0.0622   |
| 9   | 1.5000    | 0.0704      | 0.1196   | 0.0843      | 0.1132   | 0.0961      | 0.1295   |
| 10  | 0.5000    | 0.0423      | 0.0524   | 0.0327      | 0.0439   | 0.0250      | 0.0251   |
| 11  | 3.5000    | 0.2192      | 0.2857   | 0.2318      | 0.2889   | 0.2394      | 0.3151   |
| 12  | 0.5000    | 0.0400      | 0.0260   | 0.0287      | 0.0270   | 0.0299      | 0.0295   |
| 13  | 3.0000    | 0.2173      | 0.3048   | 0.1818      | 0.3608   | 0.1939      | 0.3098   |
| 14  | 0.5000    | 0.0471      | 0.0946   | 0.0517      | 0.0987   | 0.0506      | 0.0953   |
| 15  | 0.5000    | 0.0290      | 0.0439   | 0.0260      | 0.0373   | 0.0340      | 0.0500   |
| 16  | 0.5000    | 0.0598      | 0.0694   | 0.0645      | 0.0735   | 0.0618      | 0.0682   |
| 17  | 2.0000    | 0.2594      | 0.3812   | 0.2957      | 0.4002   | 0.1878      | 0.2866   |
| 18  | 0.5000    | 0.0371      | 0.0485   | 0.0381      | 0.0494   | 0.0390      | 0.0520   |
| 19  | 1.5000    | 0.0547      | 0.1453   | 0.0295      | 0.1246   | 0.0277      | 0.1622   |
| 20  | 0.5000    | 0.1822      | 0.2262   | 0.1766      | 0.2104   | 0.1782      | 0.2177   |
| 21  | 0.5000    | 0.1488      | 0.2630   | 0.1206      | 0.2648   | 0.1469      | 0.2761   |
| 22  | 0.5000    | 0.2881      | 0.3761   | 0.4968      | 0.3788   | 0.6206      | 0.3146   |
| 23  | 1.5000    | 0.2075      | 0.3596   | 0.2555      | 0.4447   | 0.2136      | 0.3795   |
| 24  | 0.5000    | 0.3196      | 0.3705   | 0.3635      | 0.4226   | 0.3182      | 0.3720   |
| 25  | 1.5000    | 0.1212      | 0.1983   | 0.2100      | 0.2194   | 0.1370      | 0.1983   |
| 26  | 0.3500    | 0.3033      | 0.3478   | 0.3650      | 0.4171   | 0.3424      | 0.3882   |
| 27  | 0.2000    | 0.1152      | 0.1888   | 0.1396      | 0.2287   | 0.1320      | 0.2202   |
| 28  | 0.3400    | 0.0960      | 0.1517   | 0.1142      | 0.1831   | 0.1142      | 0.1827   |
| 29  | 1.0900    | 0.0640      | 0.1126   | 0.0287      | 0.1340   | 0.0765      | 0.1403   |
| 30  | 0.3300    | 0.0652      | 0.0622   | 0.0642      | 0.0940   | 0.0630      | 0.1041   |
| 31  | 0.9700    | 0.0509      | 0.0710   | 0.0991      | 0.0840   | 0.0561      | 0.0893   |
| 32  | 0.3300    | 0.0700      | 0.1660   | 0.0714      | 0.1770   | 0.0638      | 0.1159   |
| 33  | 0.2000    | 0.0559      | 0.2127   | 0.0497      | 0.2058   | 0.0527      | 0.1495   |
| 34  | 0.3200    | 0.0522      | 0.1188   | 0.0456      | 0.1053   | 0.0529      | 0.1211   |
| 35  | 0.3000    | 0.0904      | 0.1464   | 0.0430      | 0.1312   | 0.0447      | 0.1432   |
| 36  | 0.3200    | 0.0621      | 0.0612   | 0.0231      | 0.0543   | 0.0245      | 0.0595   |
| 37  | 0.7700    | 0.0388      | 0.0535   | 0.0343      | 0.0473   | 0.0267      | 0.0513   |
| 38  | 0.2200    | 0.0695      | 0.0602   | 0.0262      | 0.0554   | 0.0548      | 0.0548   |
| 39  | 0.2000    | 0.0400      | 0.0675   | 0.0623      | 0.0627   | 0.0374      | 0.0632   |
| 40  | 0.3100    | 0.0337      | 0.0679   | 0.0322      | 0.0635   | 0.0333      | 0.0628   |
| 41  | 0.6700    | 0.2416      | 0.2661   | 0.2324      | 0.2518   | 0.2323      | 0.2523   |
| 42  | 0.3100    | 0.0283      | 0.0597   | 0.0270      | 0.0578   | 0.0272      | 0.0539   |
| 43  | 0.6300    | 0.3611      | 0.4134   | 0.3468      | 0.3941   | 0.3466      | 0.3949   |
| 44  | 0.3100    | 0.0584      | 0.1229   | 0.0566      | 0.1217   | 0.0561      | 0.1208   |
| 45  | 0.2000    | 0.3718      | 0.4553   | 0.3587      | 0.4382   | 0.3600      | 0.4345   |
| 46  | 0.3000    | 0.0598      | 0.1527   | 0.0489      | 0.1442   | 0.0498      | 0.1516   |
| 47  | 0.3200    | 0.0491      | 0.0498   | 0.0498      | 0.3358   | 0.0498      | 0.3299   |
| 48  | 0.3000    | 0.0215      | 0.0575   | 0.0205      | 0.0577   | 0.0206      | 0.0573   |
| 49  | 0.5200    | 0.1613      | 0.1735   | 0.1546      | 0.1680   | 0.1555      | 0.1699   |
| 50  | 0.3000    | 0.0190      | 0.0363   | 0.0159      | 0.0337   | 0.0155      | 0.0361   |

| 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              |

| Einbruch Spannung u[%] | 10 ... 500 | Dauer [ms] | 500 ... 1000 | 5000 ... 60000 |
|------------------------|------------|------------|--------------|----------------|
| ... 120                | 0          | 0          | 0            | 0              |
| 120 ... 110            | 0          | 0          | 0            | 0              |

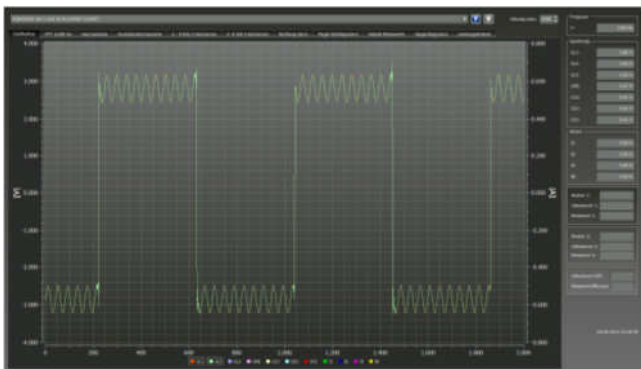
Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2 Seite 4/5 Auswertung nach EN50160/IEC61000-2-2 Seite 5/5

Automatische normativní protokolování

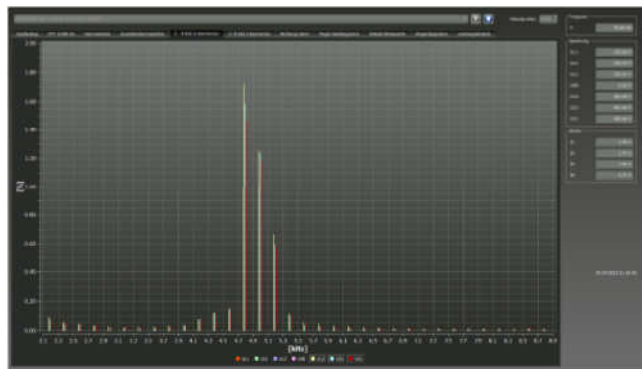


Postaráme se o to.

### 3.10 Software pro online analýzu



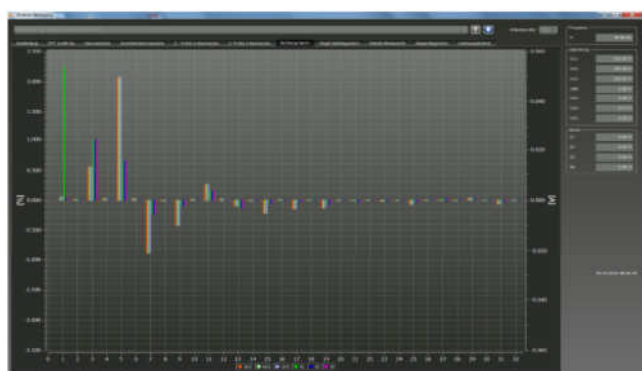
Online osciloskopický záznam při 40,96 kHz



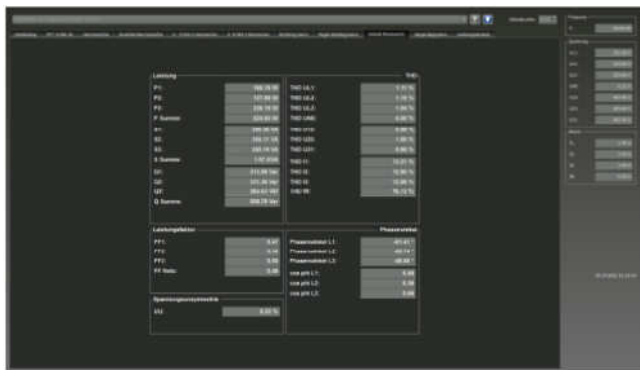
Online harmonické (napětí a proud až do 9 kHz)



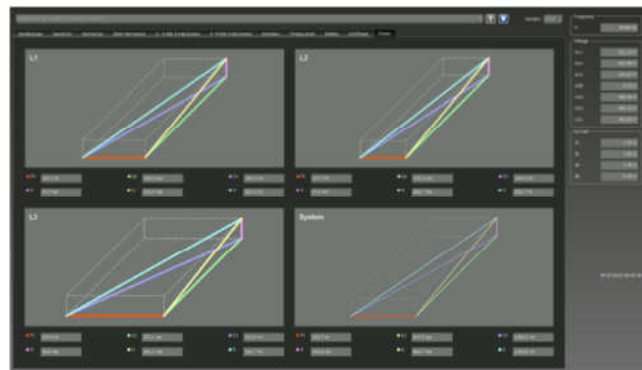
Online graf časových úrovní



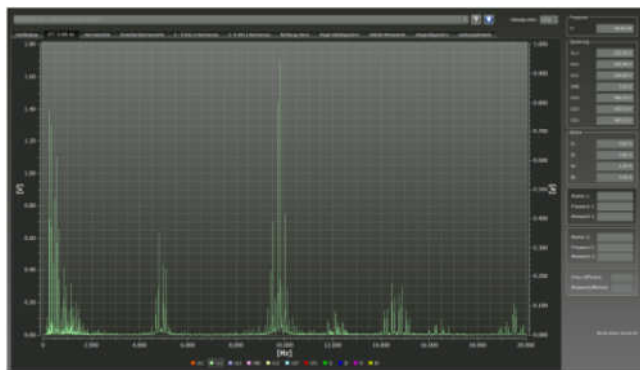
Směr a fázový úhel harmonických



Online tabulka naměřených hodnot



Online výkonový trojúhelník



FFT analýza DC až do 5 kHz

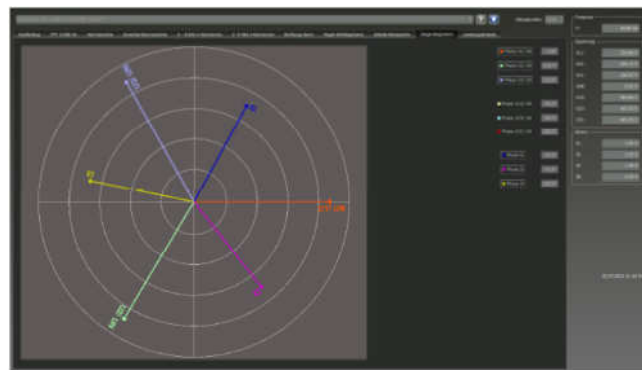


Diagram online fázorů

### 3.11 Analýza signálů HDO

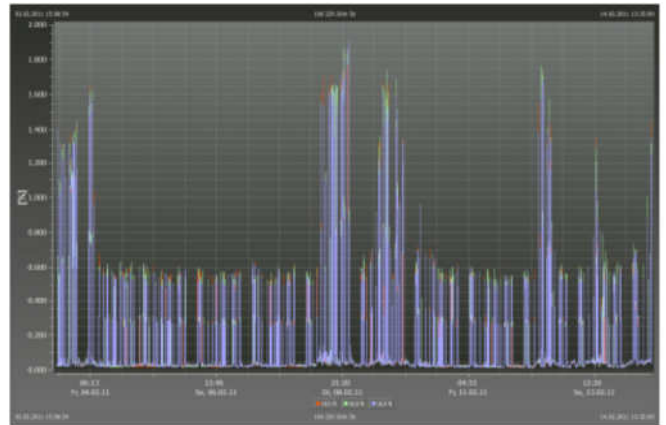
- záznam nastavitelné frekvence od 100 Hz do 3 kHz,
- Revize signálů HDO (amplituda, pulzní struktura),
- úrovně signálů HDO se měří společně s trvalým záznamem,
- pulzní rekordér je vhodný k vyhodnocení pulzní struktury HDO.

#### Volba: signál HDO - aktivace

Kromě měření úrovní 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.

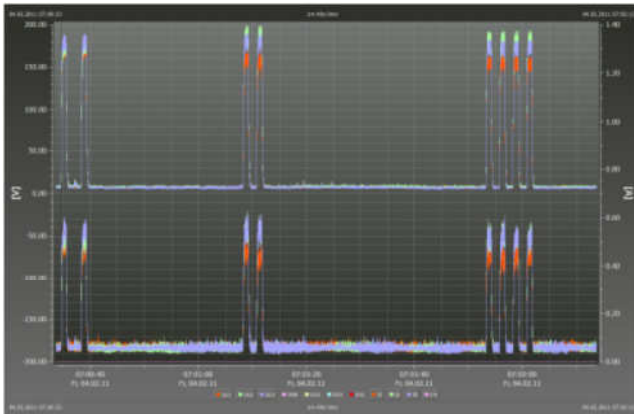
Nastavit lze následující parametry:

- 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)

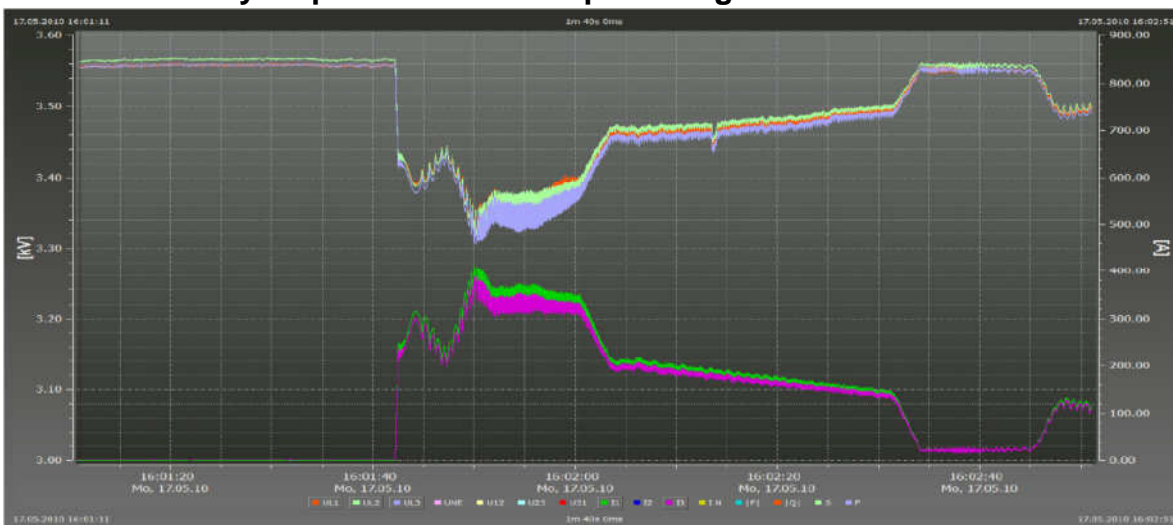
Obvod pro přechodové jevy může pracovat při vzorkovací frekvenci 200 kHz, 500 kHz, 1 MHz nebo 2 MHz.

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

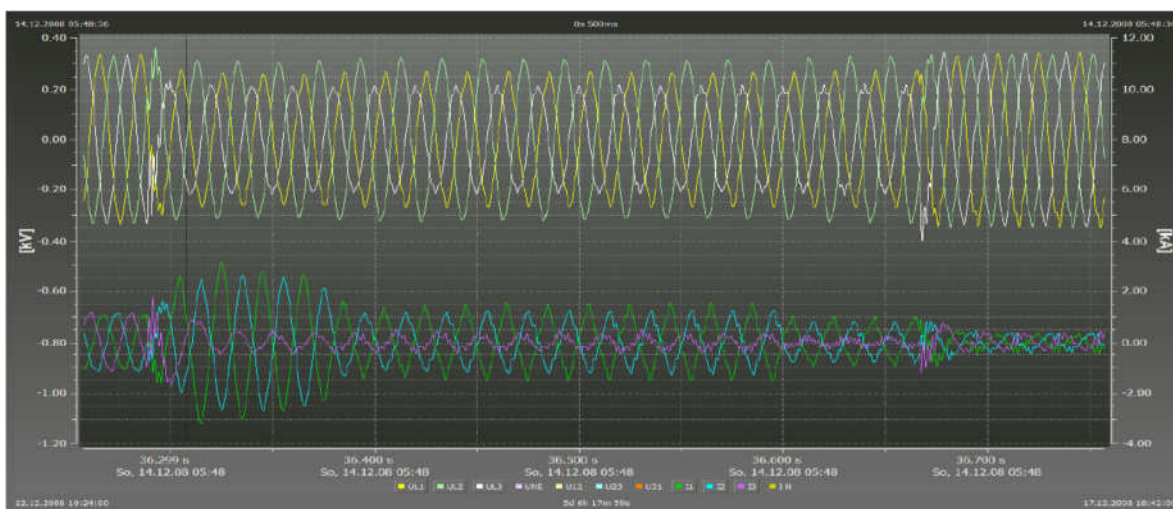
Obvod pro přechodové jevy umožňuje zaznamenat vysokorychlostní přechody s vysokou rychlostí a rozlišením.

Postaráme se o to.

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

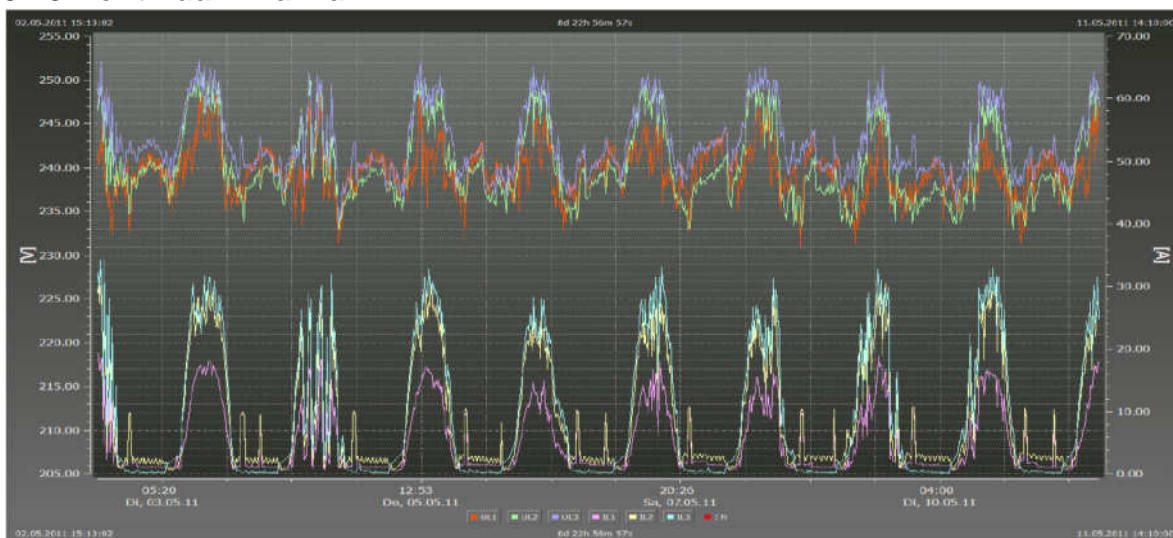


10ms RMS – záznam (spuštění stroje)



Osciloskopický záznam

### 3.15 Kontinuální záznam



3fázové napětí, proud



### 3.16 Technická data

| PQ-Box 200 (4U/4I)                               |  |
|--|--|
| 4 napěťové vstupy (AC/DC):                       | L1, L2, L3, N, PE;<br>500 V AC / 700 V DC L-N;<br>830 V AC / 1000 V DC L-L |
| 4 proudové vstupy (TRMS):                        | 1000mV vstup pro mini-svorku a 330 mV pro Rogowskiho proudové sondy.       |
| Vzorkovací frekvence:                            | 41 kHz při 50 Hz   |
| Automatická synchronizace se základní frekvencí: | 45 Hz až 65 Hz   |
| Měřicí intervaly:                                | Volně nastavitelné v rozmezí 1 s – 30 min                                  |
| Datová paměť:                                    | Standardní 1 GB, SD kartou rozšiřitelná až na 32 GB                        |
| Rozhraní:  | USB 2.0<br>TCP/IP  |
| Časová synchronizace:                            | DCF77 nebo GPS rádiem řízené hodiny  |
| Rozměry:   | 242 x 181 x 50 mm  |
| Hmotnost:  | 2,5 kg   |
| Stupeň ochrany:                                  | IP 65  |
| IEC 61000-4-30:                                  | Třída A  |
| Přesnost:  | < 0,1%   |
| Izolační třída:                                  | CAT III / 600 V<br>CAT IV / 300 V  |
| A/D převodník:                                   | 24-bit   |
| Klimatická teplotní odolnost                     | Provoz: -20 °C ... 60 °C<br>Skladování: -30 °C ... 80 °C                   |
| Barevný displej TFT:                             | 100 x 60 mm  |
| Napájení:  | 100 V ... 240 V AC /<br>externím adaptérem 15 V DC, 47 Hz až 63 Hz         |

| EMC  |  |
|--|--|
| CE konformita  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Imunita rozhraní <ul style="list-style-type: none"> <li>– EN 61326</li> <li>– EN 61000-6-2</li> </ul> </li> <li>● Emitovaná interference <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>   |  |
| Elektromagnetická pole   | 10 V/m   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– IEC 61000-4-3</li> <li>– IEC 60 255-22-3</li> </ul>   |  |
| Prolomení  | 4 kV / 2 kV  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– IEC 61000-4-4</li> <li>– IEC 60 255-22-4</li> </ul>   |  |
| Náraz  | 2 kV / 1 kV  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– IEC 61000-4-5</li> </ul>  |  |
| Vysokofrekvenční rušení  | 10 V,<br>150 kHz ... 80 MHz  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– IEC 61000-4-6</li> </ul>  |  |
| Poklesy napětí   | 100 % 1 min  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kryt ve vzdálenosti 10 m</li> <li>● AC napájení ve vzdálenosti 10 m</li> </ul>  | 30...230 MHz, 40 dB<br>230...1000 MHz,<br>47 dB<br>0,15...0,5 MHz,<br>79 dB<br>0,5...5 MHz, 73 dB<br>5...30 MHz, 73 dB |

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 4 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<br>600 V CAT.IV |
| Přesnost                                       | 1%                             |
| Úhlová chyba<br>(45-65 Hz)                     | 1°                             |
| Hlava Rogowskiho<br>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<br>600 V CAT.IV |
| Přesnost                                       | 1%                             |
| Úhlová chyba<br>(45-65 Hz)                     | 1°                             |
| Hlava Rogowskiho<br>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        |        |        |
| <b>Přesnost</b>   |                    |        |        |
| 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<br>20 A / 200 A AC RMS   |                |                 |
| Měřicí rozsah:                      | 10 mA až 20 A RMS<br>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                           |                |                 |
| <b>Přesnost</b>                     |                                       |                |                 |
| Proud 50 Hz                         | 100 mA<br>– 10 A                      | 10 A –<br>20 A | 20 A –<br>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><b>Přístroj po záznam chyb a síťový analyzátor dle norem DIN EN 50160 a IEC 6100-3-40, třída A</b></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"> <li>• 1 GB paměti na micro-SD,</li> <li>• slot pro rozšíření paměti (SD karta 1 až 32 GB),</li> <li>• rozhraní USB 2.0 a TCP/IP,</li> <li>• rozhraní RS232 pro připojení hodin řízených rádiovým nebo GPS signálem,</li> <li>• barevný displej,</li> <li>• krytí IP65,</li> <li>• zálohované napájení,</li> <li>• sada kabelů USB a TCP/IP,</li> <li>• připojovací kabel se 4mm banánkem plus pro napětí (zapojení fází jistěno),</li> <li>• 5 delfínových svorek,</li> <li>• pevné pouzdro pro přístroj PQ-Box 200 a příslušenství,</li> <li>• vyhodnocovací software</li> </ul> | <b>PQ-Box 200</b>  |
| <p><b>Volitelné</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Karta pro měření přechodových jevů</li> <li>• Analýza HDO</li> </ul>  | T1<br>R1   |
| <p><b>Jazyk návodu k použití a displeje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• němčina</li> <li>• angličtina</li> <li>• francouzština</li> <li>• španělština</li> <li>• italština</li> <li>• holandština</li> <li>• čeština</li> <li>• ruština</li> <li>• polština</li> </ul>  | G1<br>G2<br>G3<br>G4<br>G5<br>G6<br>G7<br>G8<br>G9   |
| PŘÍSLUŠENSTVÍ  | ID   |
| <p><b>Proudové kleště</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sada 4 Rogowskiho cívek 0 – 3000 A (61 cm)</li> <li>• Sada 4 Rogowskiho cívek 0 – 6000 A (91 cm)</li> <li>• Sada 4 mini proudových kleští 0 – 20 / 200 A</li> <li>• Sada 3 mini proudových kleští 0 – 20 A</li> <li>• Sada adaptérů pro připojení jiných kompatibilních kleští (4~)</li> <li>• Proudové kleště AC/DC 60 A / 600 A vč. napájecího zdroje</li> <li>• Sada magnetických napěťových úchytek</li> <li>• DCF 77 rádiiem řízené hodiny</li> <li>• GPS rádiové hodiny (230 V – RS 232)</li> <li>• CAT-Booster (600 V CAT IV) napájecí adaptér pro PQ-Box 100 / 200</li> </ul>   | 111.7001<br>111.7006<br>111.7015<br>111.7003<br>111.7004<br>111.7020<br>111.7008<br>111.9024.01<br>111.9024.47<br>111.7026 |



*PQ-Box 200 s příslušenstvím a pouzdem*

**Výhradní zastoupení pro CZ/SK:**

A-Eberle s.r.o.

Fügnerova 916/1 - 678 01 Blansko

Telefon: +420 721 265 392

E-Mail: [a-eberle@a-eberle.cz](mailto:a-eberle@a-eberle.cz)

Web: <http://www.a-eberle.cz>

DIČ: CZ09241612

IČO: 09241612



**Copyright 2012 A. Eberle GmbH & Co. KG**

Všechna práva vyhrazena.

**Síťový analyzátor – PQ-Box 200**