



## Návod k obsluze

### Síťový analyzátor PQ-Box 50



#### Dostupné návody:

- Návod k obsluze PQ-Box 50 Hardware (tato tisková verze)
- Návod k obsluze WinPQ mobil Software (k dispozici jako PDF na naší webové stránce [www.a-eberle.de/downloads/bedienungsanleitungen/](http://www.a-eberle.de/downloads/bedienungsanleitungen/) nebo v WinPQ mobil Software --> Hilfe)



**Poznámka:**

Vezměte, prosím, na vědomí, že tento návod k obsluze nemůže ve všech případech popisovat poslední verzi přístroje. Například pokud stáhnete novější verzi firmwaru z internetu, následující popis již nebude ve všech bodech přesný.

V tomto případě nás neprodleně kontaktujte nebo si prohlédněte nejnovější verzi návodu k obsluze, dostupného na našich webových stránkách ([www.a-eberle.de](http://www.a-eberle.de)).

Výrobce:

**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)  
Internet: [www.a-eberle.de](http://www.a-eberle.de)

Výhradní zastoupení  
pro Českou a Slovenskou republiku:

**A. Eberle s.r.o.**

Fügnerova 916/1  
CZ-678 01 Blansko

Tel.: +420 721 265 395

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

A.-Eberle GmbH & Co. KG nenese odpovědnost za jakékoli škody nebo ztráty vyplývající z tiskové chyby nebo změny tohoto návodu k obsluze.

## Obsah

<b>1.</b>	<b>Pokyny pro uživatele .....</b>	<b>5</b>
1.1	Cílová skupina .....	5
1.2	Výstražné pokyny .....	5
1.3	Tipy .....	5
1.4	Další symboly .....	6
1.5	Další platná dokumentace .....	6
1.6	Uložení dokumentace .....	6
1.7	Aktualizovaná dokumentace .....	6
<b>2.</b>	<b>Bezpečnostní pokyny a použité symboly .....</b>	<b>7</b>
2.1	Bezpečnostní pokyny .....	7
2.2	Význam symbolů uvedených na přístroji .....	8
<b>3.</b>	<b>Obsah balení, technické údaje PQ-Box 50 .....</b>	<b>9</b>
3.1	Obsah balení PQ Box 50 .....	9
3.2	Objednací kódy .....	9
3.3	Technické údaje PQ-Box 50 .....	11
<b>4.</b>	<b>Příslušenství pro proudová měření .....</b>	<b>13</b>
4.1.1	Rogowskiho proudové cívky .....	13
4.1.2	Proudové cívky .....	14
4.1.3	Příslušenství pro proudová měření .....	16
<b>5.</b>	<b>Určené použití .....</b>	<b>17</b>
<b>6.</b>	<b>Popis přístroje .....</b>	<b>17</b>
<b>7.</b>	<b>Hardware PQ-Box 50 .....</b>	<b>18</b>
7.1	PQ-Box 50 Hardware .....	18
7.1.1	Přehled PQ-Box 50 .....	18
7.2	Akumulátor .....	20
<b>8.</b>	<b>Připojení přístroje PQ-Box 50 na síť .....</b>	<b>21</b>
8.1	Přímé připojení na třífázovou nízkonapěťovou síť .....	21
8.2	Připojení na jednofázovou nízkonapěťovou síť .....	22
8.3	Připojení na izolovanou síť .....	23
8.4	Připojení na sekundární transformátory .....	24
8.5	Speciální obvody .....	25
8.6	Zahájení měření – indikace LED .....	26
8.7	Správa paměti .....	26
8.8	Vymazání paměti přístroje .....	26
8.9	Paměťové nároky měřených dat .....	26
8.10	PQ Box 50 WLAN (Wi-Fi) .....	27

Postaráme se o to.

---

<b>9.</b>	<b>PQ-Box App .....</b>	<b>28</b>
9.1	Verbindungsaufnahme PQ-Box.....	28
<b>10.</b>	<b>Údržba a čištění .....</b>	<b>29</b>
10.1	Údržba .....	29
<b>11.</b>	<b>Kalibrační interval .....</b>	<b>30</b>
<b>12.</b>	<b>Likvidace.....</b>	<b>30</b>
<b>13.</b>	<b>Záruka na výrobek .....</b>	<b>30</b>

# 1. Pokyny pro uživatele

## 1.1 Cílová skupina



V návodu k použití jsou obsaženy všechny důležité informace pro montáž, uvedení do provozu a provoz.

Přečtěte si celý návod k obsluze a používejte přístroj teprve poté, co jste porozuměli návodu k obsluze.

## 1.2 Výstražné pokyny


### Struktura výstražných pokynů


Výstražné pokyny mají následující strukturu:


 <b>SIGNÁLNÍ SLOVO!</b> Druh a zdroj nebezpečí!	Důsledky zanedbání.  Opatření k předcházení nebezpečí.
--	--

### Odstupňování výstražných pokynů

Výstražné pokyny jsou rozlišeny podle druhu nebezpečí následovně:

 <b>NEBEZPEČÍ!</b>	Varuje před bezprostředně hrozícím nebezpečím, které může způsobit smrt nebo těžké poškození zdraví, pokud se nebezpečí nepředějde.
---	---

 <b>VÝSTRAHA!</b>	Varuje před možnou nebezpečnou situací, která může způsobit smrt nebo těžké poškození zdraví, pokud se situaci nepředějde.
--	--

 <b>VAROVÁNÍ!</b>	Varuje před možnou nebezpečnou situací, která může způsobit středně těžké nebo lehké zranění, pokud se situaci nepředějde.
--	--

<b>UPOZORNĚNÍ!</b>	Varuje před možnou nebezpečnou situací, která může způsobit věcné škody nebo škody na životním prostředí, pokud se situaci nepředějde.
--------------------	--

## 1.3 Tipy



Tipy pro řádné zacházení s přístrojem a doporučení.

## 1.4 Další symboly

### Pokyny

Struktura pokynů:

☞ Pokyn provedení činnosti.

→ Pokud to je nutné, výsledek činnosti.

### Výčty

Struktura nečíslovaných výčtů:

- úroveň výčtu 1
  - úroveň výčtu 2

Struktura číslovaných výčtů:

- 1) úroveň výčtu 1
- 2) úroveň výčtu 1
  1. úroveň výčtu 2
  2. úroveň výčtu 2

## 1.5 Další platná dokumentace

Pro bezpečné a řádné používání přístroje dbejte také na obsah současně dodané dokumentace a příslušných norem a zákonů.

## 1.6 Uložení dokumentace

















Návod k použití včetně další současně dodané dokumentace přechovávejte nedaleko systému, aby byly vždy při ruce.

## 1.7 Aktualizovaná dokumentace

Nejaktuálnější verze dokumentace jsou dostupné na <https://www.a-eberle.de/PowerQuality/downloads>.

## 2. Bezpečnostní pokyny a použité symboly

### 2.1 Bezpečnostní pokyny

-  Dodržujte návod k obsluze.
-  Jakmile uživatel narazí na nějaký symbol, je povinen přečíst si pokyny v tomto návodu k obsluze.
-  Tento návod k obsluze vždy uchovávejte u přístroje.
-  Zajistěte, aby byl přístroj provozován výlučně v bezvadném stavu.
-  Před otevřením krytu odpojte přístroj od síťového napájení.
-  Zajistěte, aby přístroj obsluhoval pouze kvalifikovaný personál.
-  Přístroj připojujte výlučně podle předpisu.
-  Ujistěte se, že přístroj je provozován výlučně v původním stavu.
-  Přístroj provozujte pouze s doporučeným příslušenstvím.
-  Zajistěte, aby přístroj nebyl provozován mimo předepsaný rozsah. (Viz Technické údaje přístroje.)
-  Zajistěte, aby originální příslušenství nebylo používáno mimo předepsaný rozsah.
-  Pro Vaši osobní bezpečnost používejte pouze vodiče/kabely a příslušenství dodané s tímto přístrojem: Odpovídají normě IEC 61010-031. Pokud jsou převodník nebo příslušenství určeny pro nižší napětí nebo patří do nižší kategorie než vlastní přístroj, platí tyto hodnoty pro celou měřicí soustavu.
-  Přístroj nepoužívejte v prostředí, kde se vyskytují výbušné plyny, prach nebo páry.
-  Přístroj čistěte pouze běžně dostupnými čisticími prostředky.
-  Datové rozhraní (USB) smí být připojováno pouze na přístroje, které odpovídají směrnici pro nízké napětí a na jejichž rozhraních se vyskytuje pouze bezpečné nízké napětí.
-  Pokud to vyžadují podmínky použití, je doporučeno osobních ochranných pomůcek.

#### **Nebezpečí!**

#### **Ohrožení života úderem elektrického proudu!**

Pokud není přístroj používán způsobem stanoveným výrobcem, může být omezena ochranná funkce přístroje.

-  Dodržujte bezpečnostní upozornění

## 2.2 Význam symbolů uvedených na přístroji



**POZOR - NEBEZPEČÍ!** Přečtěte si návod k použití a bezpečnostní pokyny.



USB rozhraní



Označení CE zaručuje soulad s Evropskými směrnici a předpisy týkajícími se elektromagnetické kompatibility.



Tento přístroj je zcela zajištěn dvojitou nebo zesílenou elektrickou izolací.

**IP65**

Ochrana proti cizím tělesům 6X = prachotěsné  
Ochrana proti vodě X5 = ochrana proti stříkající vodě (tryskou) z libovolného úhlu



Střídavé napětí



Stejnoseměrné napětí

**CAT IV**

Měřicí kategorie IV = měření na straně zdroje nízkého napětí (čítače, hlavní přípojka, primární nadproudová ochrana)



## 3. Obsah balení, technické údaje PQ-Box 50

### 3.1 Obsah balení PQ Box 50

- PQ-Box 50
- Návod k obsluze
- Kufřík
- 3 červené krokosvorky, 1 modrá krokosvorka, 1 zelená krokosvorka
- 3 zátěžové pojistky integrované v přívodu napěťových kabelů
- 2 napájecí kabely s integrovanými zátěžovými pojistkami vysokého napětí (černé)
- USB kabel

### 3.2 Objednací kódy

Pro přístroj PQ-Box 50 lze pořídit následující volitelnou funkci, kterou lze kdykoliv zpřístupnit uvolnit zadáním licenčního kódu.

◆ **Analýza síťových signálů hromadného dálkového ovládání (HDO) (R1)**

- Slouží ke spouštění a protokolování síťových signálů pro napětí a proudy.

#### Verze přístroje

◆ **PQ-Box 50 basic (B0)**

Přístroj je vhodný pro analýzy výkonu, jako datové protokolovací zařízení a pro online měření.

◆ **P Q-Box 50 light (B1)**

Tato verze je navíc vybavena ručním spouštěním záznamu osciloskopických snímků a záznamů efektivních hodnot (RMS) 10 ms a automaticky vytváří vyhodnocení podle norem EN 50160, IEC 61000-2-2 (2-4) pro veřejné a průmyslové sítě.

◆ **PQ-Box 50 expert (B2)**

Profesionální varianta obsahuje navíc celou řadu aktivačních funkcí pro osciloskopické snímky a efektivní hodnoty (RMS) 10 ms.



Pomocí licenčního kódu může být přístroj PQ-Box 50 dodatečně rozšířen o volitelnou funkci R1 tj. o protokolování signálů HDO, nebo rozšířen na verze B1 Light nebo B2 Expert.

Měřené veličiny / funkce			
PQ-Box 50	basic (B0)	light (B1)	expert (B2)
Statistika podle EN50160 / IEC61000-2-2; -2-4		x	x
PQ-události		x	x
<b>Volitelný interval záznamu (1 s až 30 min):</b>		<b>x</b>	
Napětí: průměrná, minimální a maximální hodnota	x	x	x
Proud: průměrná a maximální hodnota	x	x	x
Výkon: P, Q, S, PF, cos $\varphi$ , sin $\varphi$	x	x	x
Jalový výkon zkreslení D	x	x	x
Energie: P, Q, P+, P-, Q+, Q-	x	x	x
Flikry podle IEC 61000-4-15 (2010) (Pst, Plt, Ps5)	x	x	x
Nesymetrie	x	x	x
Napěťové harmonické		do 50.	
Napěťové harmonické extrémní hodnoty 200 ms			x
Proudové harmonické		do 50.	
Proudové harmonické extrémní hodnoty 200 ms			x
Fázový úhel proudových a napěťových harmonických			x
Harmonický činný, jalový a zdánlivý výkon			x
THD napětí a proud; PWhd napětí a proud; PHC	x	x	x
Meziharmonické skupiny - napětí, proud			DC až 10 kHz
Síťové signály (HDO)		x	x
Frekvence	x	x	x
<b>Interval Výkon / energie</b>			
10/15/30 min hodnoty výkonu P, Q, S, D, cos $\varphi$ , sin $\varphi$	x	x	x
<b>Režim online:</b>			
Osciloskopický záznam		x	x
Záznam efektivních hodnot (RMS) 10 ms		x	x
Napěťové a proudové harmonické, meziharmonické		x	x
FFT analýza (U, I)			DC až 10 kHz
Směr harmonických			x
<b>Aktivační funkce (Rec A / Rec B)</b>			
Aktivace efektivní hodnotou podkročení a překročení (U, I)			x
Aktivace efektivní hodnotou - krok (U, I)			x
Frekvence podkročení, překročení, frekvenční krok			x
Aktivace fázovým krokem, aktivace obalovou křivkou			x
Automatická aktivace			x

### 3.3 Technické údaje PQ-Box 50

PQ Box 50 (4U/4I)	
4 napěťové vstupy:	L1, L2, L3, N, E
Maximální vstupní napětí:	DC 848 V = AC 1039 V/600 V ~ impedance 1,2 MΩ
4 proudové vstupy:	1000 mV vstup pro mini proudovou svorku a 330mV pro Rogowskiho proudové cívky impedance 10 kΩ
Vzorkovací frekvence:	20,48 kHz při 50 Hz
Automatická synchronizace se základní oscilací:	45 Hz až 65 Hz
Měřicí intervaly:	volně nastavitelné v rozsahu 1 s až 30 min
Datová paměť:	1 GB
Rozhraní:	WLAN/Wifi, USB
Časová synchronizace:	NTP prostřednictvím WLAN
Rozměry:	220 x 110 x 40 mm
Hmotnost:	1 kg
Stupeň krytí:	IP 65
IEC 61000-4-30 Ed. 3:	třída A
Přesnost:	< 0,1%
Izolační třída napěťových vstupů:	CAT IV / 600 V
Zkouška vysokým napětím	Impuls napětí = 12,8 kV 5 sec = 7,4 kV RMS
A/D převodník:	16 bitů
Klimatická odolnost / teplota:	Provoz: -20 °C ... 45 °C Skladování: -30 °C ... 70 °C
Napájecí napětí:	AC 100 V ... 440 V ~ OVC IV 50/60 Hz; 180...80 mA nebo DC 100 V ... 250 V =; 105 ... 35 mA

Elektromagnetická kompatibilita	
CE konformita	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Odolnost proti rušení               <ul style="list-style-type: none"> <li>– EN 61326</li> <li>– EN 61000-6-2</li> </ul> </li> <li>● Rušivé vyzařování               <ul style="list-style-type: none"> <li>– EN 61326</li> <li>– EN 61000-6-4</li> </ul> </li> </ul>	
ESD IEC 61000-4-2 IEC 60 255-22-2	8 kV / 16 kV
Elektromagnetická pole – IEC 61000-4-3 – IEC 60 255-22-3	10 V/m
Prolomení – IEC 61000-4-4 – IEC 60 255-22-4	4 kV / 2 kV
Náraz – IEC 61000-4-5	2 kV / 1 kV
Vysokofrekvenční rušení – IEC 61000-4-6	10 V, 150 kHz ... 80 MHz
Poklesy napětí – IEC 61000-4-11	100 % 1min
● Kryt ve vzdálenosti 10 m	30...230 MHz, 40 dB 230...1000 MHz, 47 dB
● AC napájení ve vzdálenosti 10 m	0,15...0,5 MHz, 79 dB 0,5...5 MHz, 73 dB 5...30 MHz, 73 dB

Postaráme se o to.

Měřená napěťová veličina	Mezní hodnoty podle IEC 61000-4-30, Class A Ed.3
Základní oscilace: efektivní hodnota (RMS)	$\pm 0.1\%$ z $U_{din}$ pro 10% ~ 150% z $U_{din}$
Základní oscilace: fáze	$\pm 0.15^\circ$ pro 50% ~ 150% z $U_{din}$ pro $f_{nom} \pm 15\%$
Harmonické 2 až 50	$\pm 5\%$ indikace pro $U_m = 1\% \sim 16\%$ z $U_{din}$ $\pm 0.05\%$ z $U_{din}$ pro $U_m < 1\%$ z $U_{din}$
Meziharmonické 2 až 49	$\pm 5\%$ indikace pro $U_m = 1\% \sim 16\%$ z $U_{din}$ $\pm 0.05\%$ z $U_{din}$ pro $U_m < 1\%$ z $U_{din}$
Frekvence	$\pm 5\text{MHz}$ pro $f_{nom} \pm 15\%$ ( $f_{nom} = 50\text{ Hz} / 60\text{ Hz}$ )
Flikry, Pst, Plt	$\pm 5\%$ indikace pro 0.02% ~ 20% z $\Delta U / U$
Pokles napětí – zbytkové napětí	$\pm 0.2\%$ z $U_{din}$ pro 10% ~ 100% z $U_{din}$
Pokles napětí – trvání	$\pm 20\text{ ms}$ pro 10% ~ 100% z $U_{din}$
Zvýšení napětí - max. napětí	$\pm 0.2\%$ z $U_{din}$ pro 100% ~ 150% z $U_{din}$
Zvýšení napětí – trvání	$\pm 20\text{ ms}$ pro 100% ~ 150% z $U_{din}$
Doba přerušení	$\pm 20\text{ ms}$ pro 1% ~ 100% z $U_{din}$
Napěťová nesymetrie	$\pm 0.15\%$ pro 1% ~ 5% indikace
Napětí síťových signálů (HDO)	$\pm 5\%$ z indikace pro $U_m = 3\% \sim 15\%$ z $U_{din}$ $\pm 0.15\%$ z $U_{din}$ pro $U_m = 1\% \sim 3\%$ z $U_{din}$

Poznámka:  $U_{din}$  znamená „dohodnuté vstupní napětí“ - declared input voltage.

## 4. Příslušenství pro proudová měření

### 4.1.1 Rogowskiho proudové cívky

- **Sada Rogowskiho proudových cívek 4~: Ident-Nr. 111.7001**  
průměr = 194 mm; průměr tělesa cívky = 9,9 mm
- **Sada Rogowskiho proudových cívek 4~: Ident-Nr. 111.7006**  
průměr = 290 mm; průměr tělesa cívky = 9,9 mm

#### Modely 111.7001/6

Model	111.7001 Pro Flex 3000 4~	111.7006 Pro Flex 6000 4~
<b>Proudový rozsah</b>	3.000 A AC RMS	6.000 A AC RMS
<b>Měřicí rozsah</b>	0-3300 A AC RMS	0-6.600 A AC RMS
<b>Výstupní napětí</b>	85 mV / 1000 A	42,5 mV / 1000 A
<b>Frekvenční rozsah</b>	10 Hz až 20 kHz	10 Hz až 20 kHz
<b>Typ izolačního napětí</b>	600V AC / DC CAT IV	600 V AC / DC CAT IV
<b>Přesnost (20 ° ; 50 Hz)</b>	<50 A/0,1 % z maxima rozsahu 50-3000 A/1,5 % z měřené hodnoty	<100 A/0,1 % z maxima rozsahu 100-6000 A/1,5 % z měřené hodnoty
<b>Úhlová chyba (45-65 Hz)</b>	<50 A/2,5 ° 50-3000 A/1 °	<100 A/2,5 ° 100-6000 A/1 °
<b>Poziční přesnost</b>	<50 A/0,2 % z maxima rozsahu 50-3000 A/1,5 % z měřené hodnoty	<100 A/0,1 % z maxima rozsahu 100-6000 A/1 % z měřené hodnoty
<b>Délka Rogowskiho cívky</b>	610 mm	910 mm
<b>Délka přípojných kabelů</b>	2 m	2 m

- **Set mini Rogowskiho proudových cívek 4~: Ident-Nr. 111.7085**

Měřicí rozsah: 500 A RMS;

Přesnost měření: 1%

Rogowskiho cívka: délka= 220 mm; průměr = 70 mm; průměr tělesa cívky = 6 mm

Frekvenční rozsah: 10 Hz až 50 kHz

## 4.1.2 Proudové cívky

Proudové cívky Mu-Metal jsou určeny speciálně pro měření na druhotných převodnících ve středně- a vysokonapěťových sítích. Kombinují velmi vysokou přesnost a malou úhlovou chybu.

- **mini proudové cívky Mu-Metal 3~: Ident-Nr. 111.7003**  
Měřicí rozsah: 10 mA bis 20 A  
Frekvenční rozsah: 40 Hz až 20 kHz
  
- **mini proudové cívky Mu-Metal 4~: Ident-Nr. 111.7015**  
Měřicí rozsah: 10 mA až 20 A/ 200 A AC RMS (dva rozsahy)  
Frekvenční rozsah: 40 Hz až 20 kHz

Měřicí rozsah	měřicí rozsah 20 A	měřicí rozsah 200 A
<b>Proudový rozsah</b>	20 A AC RMS	200 A AC RMS
<b>Měřicí rozsah</b>	100 mA bis 20 A RMS	5 A až 200 A RMS
<b>Výstupní napětí</b>	10 mV/A	1 mV/A
<b>Frekvenční rozsah</b>	40 Hz bis 20 kHz	40 Hz bis 20 kHz
<b>Typ izolačního napětí</b>	600 V AC	600 V AC
<b>Přesnost</b>	100 mA- 10 A/1,5 % z měřené hodnoty 10-20 A/1 % z měřené hodnoty >20 A/1 % z měřené hodnoty	10-40 A/<2 % z měřené hodnoty 40-100 A/<1,5 % z měřené hodnoty 100-200 A/<1 % z měřené hodnoty
<b>Úhlová chyba</b>	100 mA- 10 A/2° 10-20 A/2° >20 A/2°	10-40 A/<2 ° 40-100 A/<1,5 ° 100-200 A/<1 °



### Měřicí rozsah 200 A (111.7015)

☞ Nastavení činitele proudového převodníku na x10: Příklad PQ-Box tento čítec automaticky nerozpozná, protože přepínání se provádí přímo na proudových cívkách.

● **mini proudové cívky Mu-Metal 0...5 A 1~: Ident-Nr. 111.7043**

Měřicí rozsah: 5 mA bis 5AAC RMS

Frekvenční rozsah: 40 Hz až 20 kHz

Je zapotřebí sada volných přípojných kabelů.

● **AC/DC proudové cívky 1~: Ident-Nr. 111.7094**

Sada AC/DC cívek s Hallovými snímači včetně síťového zdroje a 2 ks zástrčky adapteru 4 mm.

Proudové rozsahy lze přepínat mezi 60 A a 600 A.

Měřicí rozsah	AC/DC 40/60 A	AC/DC 400/600 A
<b>Proudový rozsah</b>	60 A DC 40 A AC RMS	600 A DC 400 A AC RMS
<b>Měřicí rozsah</b>	do 60 A DC	do 600 A DC
<b>Výstupní napětí</b>	10 mV / A	1 mV / A
<b>Frekvenční rozsah</b>	DC do 10 kHz	DC do 10 kHz
<b>Přesnost</b>	0,5-40 A/<1,5 % +5 mV 40-60 A/1,5 %	0,5-100 A/<1,5 % +1 mV 100-400 A/<2 % 400-600 A (pouze DC) /<2,5 %
<b>Úhlová chyba</b>	10-20 A/<3 ° 20-40 A/<2,2 °	10-300 A/<2,2 ° 300-400 A/<1,5 °






**Měřicí rozsah 600 A (AC/DC)**

☞ Přepnutím činitele proudového převodníku na x10.

### 4.1.3 Příslušenství pro proudová měření


- **Sada volných adaptačních přípojných kabelů pro cívky: Ident-Nr.: 111.7004**

Sada volných adaptačních přípojných kabelů pro 4 proudové cívky nebo bočníky se 4 mm bezpečnostními dutinkami.

 <b>VAROVÁNÍ!</b>	<b>Poškození přístroje externími proudovými cívkami</b>
	 Nepoužívat proudové cívky s výstupem A nebo mA.
	 Nepoužívat vstupní napětí na proudových vstupech vyšších než 30 V proti zemi.



#### Činitel proudového převodníku

-  Korektura činitele proudového převodníku: základní nastavení pro sadu volných přípojných kabelů činí 1 A / 10 mV.

Příklad: Externí proudová cívka s převodovým činitelem 500 A / 0,5 V dává pro PQ-Box činitel x10.

- **Proudový bočník 2 A: Ident-Nr.: 111.7055**

Pro snímání střídavých a stejnosměrných proudů. Proudový měřicí rozsah = 2 A / 200mV výstupního napětí.

- **Prodloužení kabelu proudových cívek: Ident-Nr.: 111.7025**

Prodlužovací kabel délky 5 m pro mini cívky a Rogowskiho cívky s rozpoznáním cívek.



## 5. Určené použití

---

Přístroj je určen výhradně k měření a vyhodnocování napětí a proudů. Proudové vstupy jsou vhodné pouze pro signály v řádu mV. V případě použití přístroje jiným způsobem než určeným výrobcem, může být negativně ovlivněna ochrana před elektrickým napětím daná konstrukcí přístroje.

👉 Dodržujte bezpečnostní pokyny.

👉 Zajistěte, aby přístroj nebyl provozován na vyšších než konstrukčních hodnotách.

## 6. Popis přístroje

---

Síťový analyzátor PQ-Box 50 je určen pro analýzy v nízko-, středně- i vysokonapěťových sítích. Přístroj splňuje všechny požadavky norem pro měřicí přístroje IEC61000-4-30 Ed. 3, třídy A.

### **Funkce:**

- Měření kvality napětí podle EN50160, IEC61000-2-2 a IEC61000-2-4 pro nízko- a středněnapěťové sítě
- Funkce chybového záznamníku
- Analýza zatížení; měření energie
- Analýza síťových signálů (HDO)

## 7. Hardware PQ-Box 50

### 7.1 PQ-Box 50 Hardware

#### 7.1.1 Přehled PQ-Box 50



#### 1) Pevně připojené napěťové vstupy:

L1 (červený + štítek L1)

L2 (červený + štítek L2)

L3 (červený + štítek L3)

N (modrý + štítek N)

Měřicí uzemnění (zelený + štítek E)

Uživatel může otevírat kryt přístroje. Pod krytem se nachází blok akumulátoru.

V případě potřeby jej může uživatel vyměnit.

**NEBEZPEČÍ!** **Ohrožení života v důsledku úderu elektrickým proudem!**

Nesmí být překročeno maximální napětí 600 V funkčního uzemnění (zelená) proti zemi.

- ✎ Zajistěte, aby přístroj nebyl provozován na vyšších než konstrukčních hodnotách.

**VAROVÁNÍ!** **Poškození měřicích vstupů přepětím**

- ✎ Nepřipojujte přístroj na vyšší stejnosměrné napětí než 800 V DC.
- ✎ Nepřipojujte přístroj na vyšší střídavé napětí než 980 V AC.

2) Vstupy proudových cívek (7mi-kolíková zástrčka Amphenol)

3) Přístroj PQ-Box 50 je vybaven interním, mimořádně odolným širokopásmovým síťovým zdrojem.

Síťový zdroj je konstruován pro vysokou odolnost na 300 V CAT IV a splňuje požadavky ochranné třídy krytí IP65.

Přístroj PQ-Box lze přes tento zdroj napájet přímo na místě měření a nepotřebuje žádnou další zásuvku.

K napájení jsou použitelné následující rozsahy napětí: 88 V...500 V AC nebo 100 V...300 V DC.

V obou měřicích vedeních jsou zabudovány vysokozátěžové pojistky. Pojistky jsou uživatelsky vyměnitelné.

**VAROVÁNÍ!** **Poškození síťového zdroje podpětím nebo přepětím**

- ✎ Přístroj napájejte výlučně střídavým napětím mezi 88 V a 500 V AC.
- ✎ Přístroj napájejte výlučně stejnosměrným napětím mezi 100 V a 300 V DC.
- ✎ Přístroj přímo nenapájejte silně rušenými napětími (např. na výstupu frekvenčního měniče. Pozor: – vysoké frekvence mohou zničit interní síťový zdroj.)

**NEBEZPEČÍ!** **Ohrožení života v důsledku úderu elektrickým proudem!**

V držáku pojistek se smí používat pouze pojistky 6,3 mm x 32 mm, 3 A F, s vypínací hodnotou pojistky 50 kA / 600 V. Smí se používat pouze pojistky se shodnými charakteristikami.

- ✎ Zajistěte, aby používané pojistky splňovaly uvedené požadavky.

## Pohled na čelní panel – pole tlačítek



### ● Indikace LED

Tlačítkem „Start/Stop“ se spouští a zastavují měření. Pokud byl zahájen záznam dat, je indikován zeleně blikající LED označenou nápisem Record.

Tabulka 1: Stavy indikace LED a jejich význam

LED Status		LED Record	
● Nesvítí	Přístroj je vypnutý.	● Nesvítí	Měření nebylo zahájeno.
● Trvale zeleně svítící	Připraven k zadání tlačítkem.	● Blikající zeleně	Běží záznam.
● Trvale oranžově svítící	Zadání se zpracovává.	● Trvale zeleně svítící	Paměť je plná. Záznam byl zastaven!

WLAN Status	
● Vypnuto	Přístroj je připraven pro přenos.
● Trvale zeleně svítící	PQ-Box je spojen s jiným přístrojem prostřednictvím WLAN.

Lze provádět mnoho měření po sobě, aniž by bylo nutné předtím data z přístroje vyčítat. Zeleně svítí symbol WLAN indikuje, zda je rozhraní aktivní a dostupné.

## 7.2 Akumulátor

Přístroj PQ Box50 je vybaven lithium-iontovým akumulátorem a inteligentním dobíjecím obvodem. Cílem je dosáhnout dlouhé životnosti akumulátoru. Při nabití na 80% kapacity dokáže PQ-Box 50 pracovat přibližně 2 hodiny bez síťového napájení.

Lithium-iontový akumulátor baterie se začne nabíjet na 100 % teprve když napětí klesne pod 75 %. To má velmi kladný vliv na celkovou životnost lithium-iontového akumulátoru.

Stárnutí: Při vyšších teplotách nebo při plném nabití baterie dochází velmi rychle k oxidaci článků. To se stává velmi často například u notebooků, když je akumulátor plně nabitý a současně je přístroj v provozu a zahřátý. V takovém případě lithium-iontové akumulátory rychle stárnou. Optimální nabití baterie při skladování je mezi 50 % a 80 %.

### Akumulátor

- Laden stoppt bei Überschreitung einer Akku-Temperatur von 50°C
- Laden beginnt nur bei Akku-Temperatur kleiner als 45°C
- Akku-Abschaltung bei Akku-Kapazität < 5%

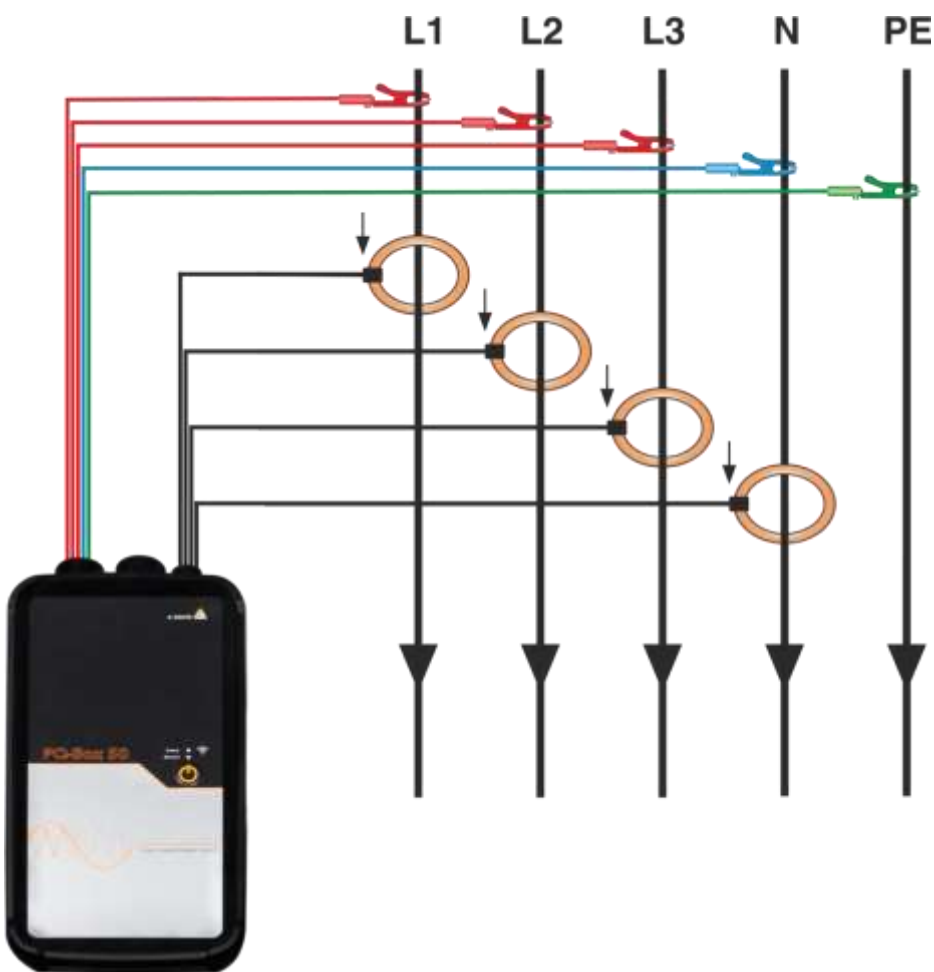


Doporučujeme skladování akumulátoru přístroje PQ-Box 50 při teplotě 15 °C. Aby byla zachována dlouhá životnost akumulátoru přístroje PQ-Box 50, měl by být z důvodu přirozeného samovybití dobíjen přibližně jednou za šest měsíců.




## 8. Připojení přístroje PQ-Box 50 na síť

### 8.1 Přímé připojení na třífázovou nízkonapěťovou síť

Připojení na 3fázovou síť střídavého napětí se 4mi vodiči

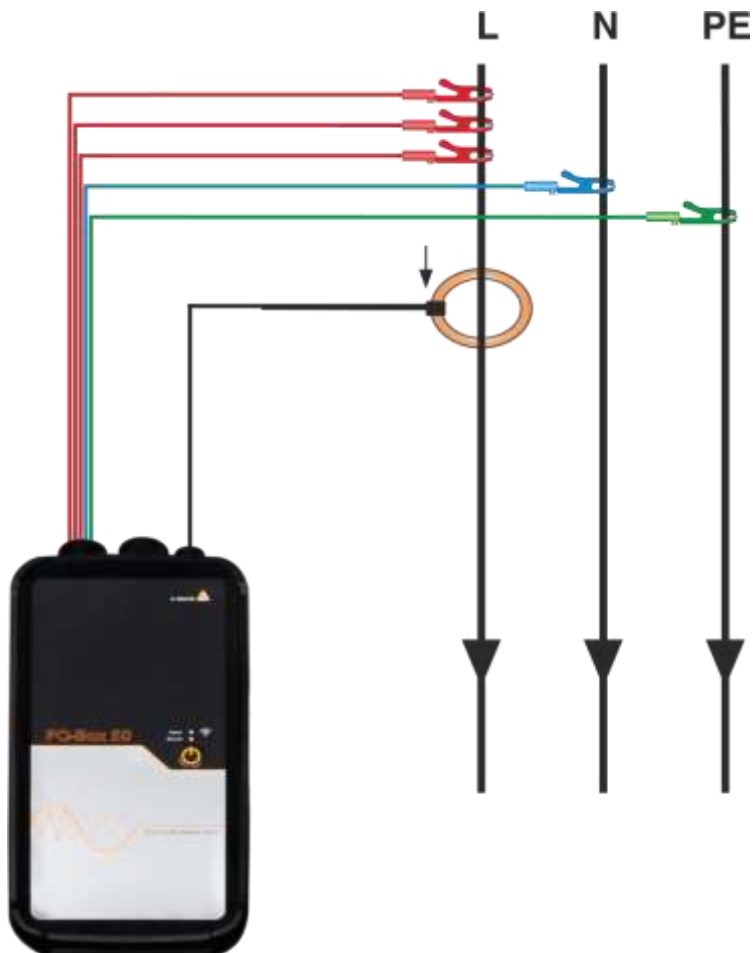


#### Připojení napětí

-  Zajistěte, aby byl při každém měření připojen napěťový měřicí kabel PE.
-  Pokud není připojení k dispozici vodič PE, propojte vodiče E a N.
-  Ujistěte se, že je vybráno 4vodičové zapojení. (Nastaví se pomocí PQ-Box App nebo pomocí software.)

## 8.2 Připojení na jednofázovou nízkonapěťovou síť

Připojení na jednofázovou nízkonapěťovou síť



### Připojení napětí

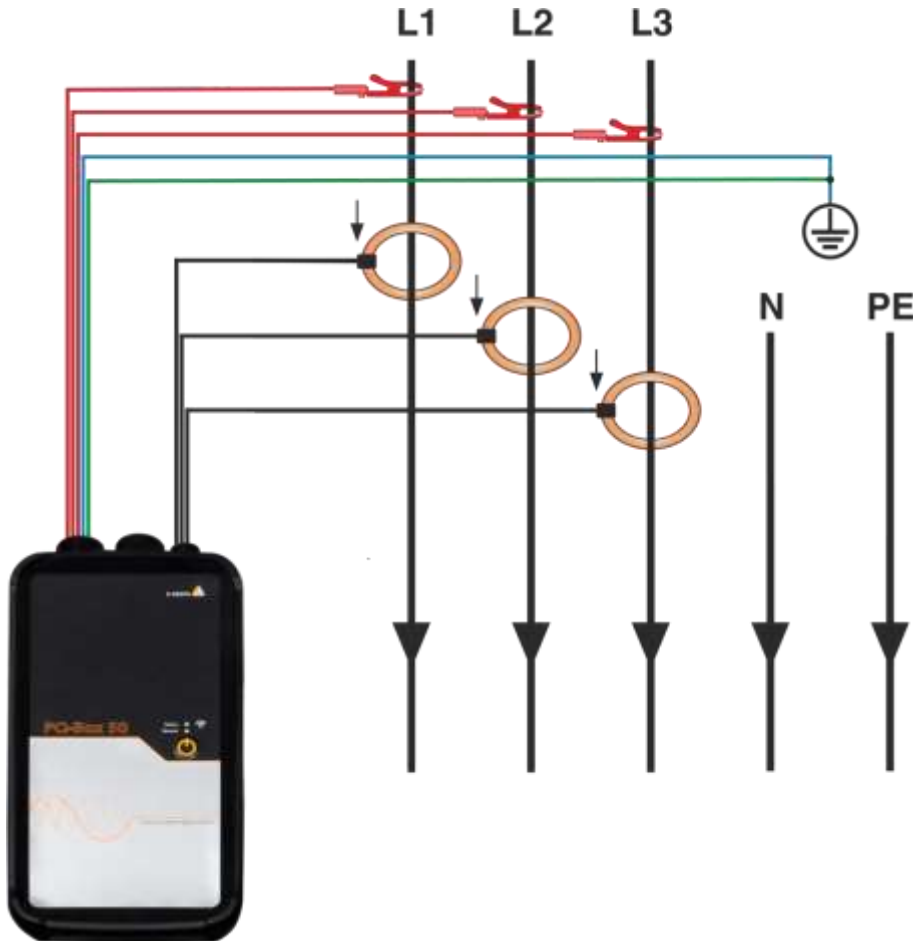
- ✎ Zajistěte, aby byl při každém měření připojen napěťový měřicí kabel PE.
- ✎ Pokud není připojení k dispozici vodič PE, propojte vodiče E a N.
- ✎ Ujistěte se, že je vybráno 1vodičové zapojení. (Nastaví se pomocí PQ-Box App nebo pomocí software.)
- ✎ Napěťové měřicí vodiče a proudové cívky L2 a L3 nemusí být připojeny.





V jednofázovém zapojení přístroje se zaznamenávají následující měřicí kanály:  
napětí L1-N; napětí N-PE; proud L1

## 8.3 Připojení na izolovanou síť

Připojení na izolovanou nízkonapěťovou síť.



### Připojení napětí

-  Propojte vodiče E a N a připojte je na zemní potenciál.
-  Ujistěte se, že je vybráno 3vodičové zapojení. (Nastaví se pomocí PQ-Box App nebo pomocí software.)

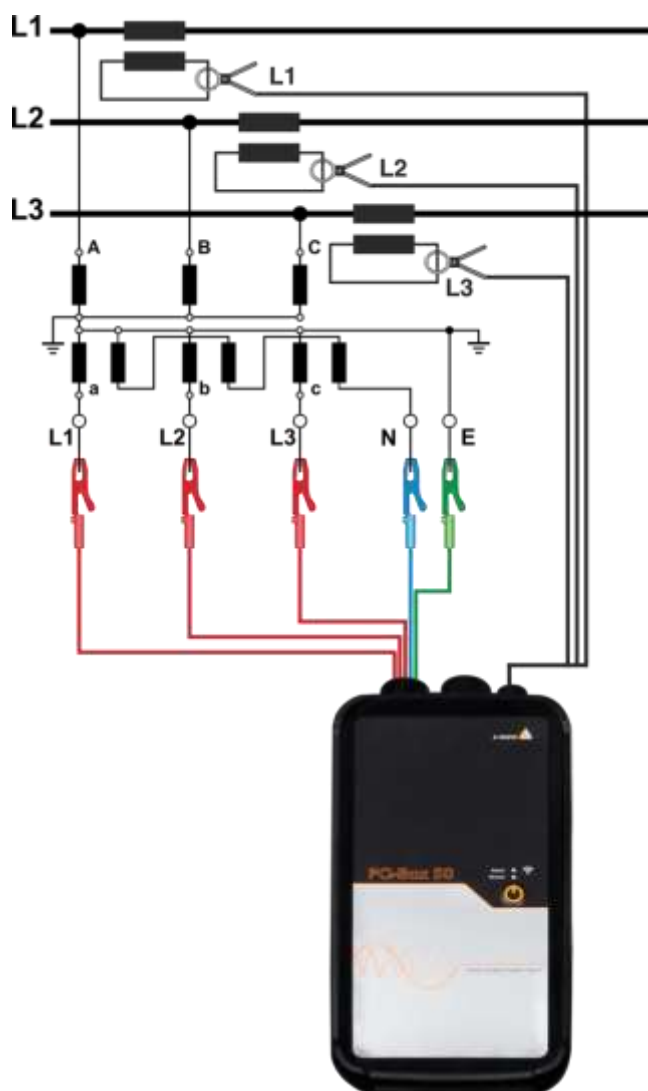


Vstupní impedance měřicího vstupu je 1,2 MOhm.

Pokud není žádoucí uzemnění s vysokým odporem, je také možné propojit vodiče E a N a nechat je otevřené (neuzemněné). Měřicí přístroj si sám vytvoří neutrální bod zapojení do hvězdy.

V třívodičové síti si měřicí přístroj vypočítá kanály napětí N vůči zemi a proud středového bodu sám. Čtvrtý napěťový a proudový kanál se **nezaznamenávají**.

## 8.4 Připojení na sekundární transformátory



### Připojení

- ✎ Zajistěte, aby byl při každém měření připojen napěťový měřicí kabel PE.
- ✎ Pokud není připojení k dispozici vodič PE, propojte vodiče E a N.
- ✎ Ujistěte se, že je vybráno 3vodičové zapojení. (Nastaví se pomocí PQ-Box App nebo pomocí software.)
- ✎ Nastavte poměr napěťového transformátoru.
- ✎ Zadejte jmenovité napětí mezi vodiči.
- ✎ Nastavte poměr proudového transformátoru.

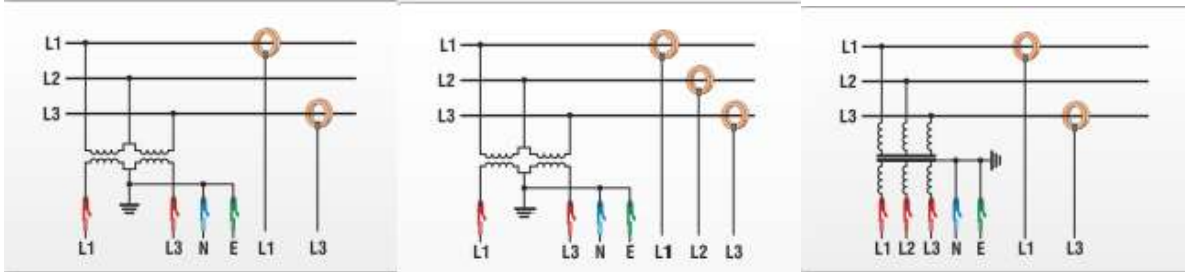


Ve třívodičovém zapojení budou kanály napětí N vůči zemi a proud středového bodu vypočítány přístrojem. Čtvrtý napěťový a proudový kanál se **nezaznamenávají**.



## 8.5 Speciální obvody

V přístroji lze parametrizovat konfigurace napěťové zapojení a zapojení typu Aron.



- Napěťové zapojení (parametrizace pomocí vyhodnocovacího software nebo PQ-Box App)
- Aronovo zapojení (parametrizace pomocí vyhodnocovacího software nebo PQ-Box App)

### ● Izolované sítě

#### Připojení

- 👉 Připojte napěťové měřicí vodiče E a N na zem.
- 👉 Pokud to není žádoucí kvůli monitorování izolace, mohou být vodiče E a N propojené a zůstanou volné bez připojení.
- 👉 Ujistěte se, že je vybráno třívodičové zapojení.
- 👉 Nastavte poměr napěťového transformátoru.
- 👉 Zadejte jmenovité napětí mezi vodiči.
- 👉 Nastavte poměr proudového transformátoru.

## 8.6 Zahájení měření – indikace LED



✎ Stiskem tohoto tlačítka se spustí nebo zastaví měření.

- Zahájení záznamu je indikováno blikající zelenou LED u nápisu „Record“.
- Ukončení záznamu – LED Record zhasne.
- Po zaplnění paměti PQ-Box 50 LED Record a LED Status trvale svítí.
- Záznam je ukončen.
- V případě pokusu o zahájení měření při plné paměti: LED Status změní barvu na oranžovou a zabliká současně s LED Record 2x po sobě.

## 8.7 Správa paměti

Aby nedošlo v důsledku příliš jemně nebo chybně nastavené úrovně aktivace k úplnému zaplnění (zahlcení) paměti protokolovanými daty, a v důsledku toho byl (předčasně) ukončen dlouhodobý záznam, omezí na začátku měření přístroj PQ Box maximální dostupnou část paměti pro všechny chybové zápisy na 300 MB.

## 8.8 Vymazání paměti přístroje

Paměť přístroje lze zcela vymazat kombinací tlačítek při spouštění přístroje.

- Připojit napájení přístroje PQ-Box 50.
- Osvítí oranžová LED.
- Nyní stisknout tlačítko start, dokud nezačnou současně blikat oranžová i zelená LED.
- Pokud je nyní během 3 sekund stisknuto tlačítko Start, je vymazána paměť přístroje a PQ-Box 50 se následně spustí. Pokud není stisknuto tlačítko Start, spustí se PQ-Box 50 bez mazání paměti.

## 8.9 Paměťové nároky měřených dat

Paměťové nároky při dlouhodobém měření dat:

Příklad PQ-Box 50:

- Měřicí interval 1 sekunda vytvoří za hodinu přibližně 30 MB dat.
- Měřicí interval 10 minut vytvoří za týden přibližně 12 MB dat.

K tomuto objemu dat je ještě třeba připočítat události a chybové zápisy. Množství dat významně závisí na četnosti výskytu událostí a na nastavení aktivačních prahů na měřicím přístroji.

## 8.10 PQ Box 50 WLAN (Wi-Fi)

WLAN Router přístroje PQ-Box 50 zobrazuje v síti Wifi následující identifikátor (SSID):

„PQBoxAP\_sériové číslo přístroje“, například: „SSID: PQBox50AP\_1804-204“

K navázání spojení s přístrojem PQ-Box 50 musí být na počítači zadán heslo WPA2 zabezpečeného přístupu k Wifi. Heslo odpovídá sériovému číslu přístroje. (Ve výše uvedeném příkladu by při SSID: PQBox50AP\_1804-204“ bylo heslo: „1804-204“).



IP adresa přístroje PQ-Box 50 pro síť Wi-Fi je pevně nastavena na 192.168.2.4 a nelze ji měnit.

## 9. PQ-Box App

---



Všechny přístroje PQ-Box lze prostřednictvím integrovaného rozhraní WLAN/Wifi bezdrátově ovládat pomocí aplikací pro operační systémy Android a IOS. Tyto aplikace jsou bezplatně dostupné ke stažení v Apple App Store respektive v Google Play Store.

K dispozici je celá řada on-line obrazovek. Všechny přístroje lze velmi jednoduše parametrizovat např. pomocí mobilního telefonu. Detailní parametrizace přístrojů PQ-Box (nastavení aktivačních hodnot, signály HDO a další) je možná pouze prostřednictvím mobilního software WinPQ.

### 9.1 Navázání spojení s přístrojem PQ-Box

Přístroj PQ-Box funguje jako router bezdrátové sítě WLAN. SSID a heslo pro zabezpečené připojení podle protokolu WPA2 jsou uvedeny na typovém štítku síťového analyzátoru PQ Box. (Příklad: při SSID: „PQBox50AP\_1804-204“ by bylo heslo: „1804-204“).



Pokud je přístroj PQ-Box 50 již prostřednictvím sítě WLAN s nějakým jiným přístrojem propojen, svítí symbol WLAN zeleně. S přístrojem PQ Box může být vždy propojen pouze jeden jiný přístroj (chytrý mobilní telefon nebo notebook).

## 10. Údržba a čištění

### 10.1 Údržba




Tento přístroj je z hlediska zákazníka bezúdržbový.

Výjimku tvoří blok akumulátoru a pojistky v napěťových a napájecích měřicích kabelech. Prosím dodržujte bezpečnostní pokyny v tomto návodu k použití.

- Sejmout ochranný gumový kryt.
- Vyšroubovat čtyři šrouby na zadní straně.
- Opatrně sejmout víčko krytu (nepoškodit při tom čelní fólii přípojného kabelu).

Objednací čísla náhradních/spotřebních dílů:

● náhradní blok akumulátoru	570.0015
● tavná pojistka 1A (FF); 50 kA AC/DC – 600V 6,3 mm x 32 mm	582.1059

 <b>NEBEZPEČÍ!</b>	<b>Ohrožení života úderem elektrického proudu!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li> Neotevírat přístroj s připojenými kabely.</li> <li> Údržbu přístroje nechat provádět pouze firmou A-Eberle.</li> </ul>
---	---

V případě servisních požadavků kontaktujte firmu A-Eberle.

#### Adresa servisu:

A. Eberle GmbH & Co. KG  
 Frankenstraße 160  
 D-90461 Nürnberg

#### Čištění popsaných polí

Použijte měkký, lehce vodou navlhčený hadřík, který nepouští chloupky. K čištění nepoužívejte žádné prostředky na čištění oken, pro domácí úklid, spreje, rozpouštědla, čistidla s obsahem alkoholu, roztoky amoniaku nebo brusné prostředky.

## 11. Kalibrační interval

---

Pro zachování předepsané přesnosti přístroje dle normy IEC61000-4-30 pro přístroje třídy A doporučujeme pro síťový analyzátor PQ-Box 50 kalibrační interval 3 roky.

Přístroje se seřizují s kalibrují v mateřské firmě A. Eberle GmbH & Co. KG.

## 12. Likvidace

---

Likvidaci tohoto přístroje a jeho příslušenství odešlete všechny komponenty firmě A-Eberle..

## 13. Záruka na výrobek

---

- Společnost A-Eberle zaručuje, že se na tomto výrobku nevyskytnou po dobu tří let od data prodeje vady materiálu a zpracování.
- Pro příslušenství, proudové cívky a akumulátor přístroje platí záruční doba jednoho roku.
- Tato záruka se nevztahuje na škody způsobené nehodou, nesprávným použitím a nenormálními provozními podmínkami.

Pro uplatnění záruky kontaktujte společnost A-Eberle GmbH & Co KG v Norimberku.



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>

**Výhradní zastoupení  
pro Českou a Slovenskou republiku:**

A. Eberle s.r.o.  
Fügnerova 916/1  
CZ-678 01 Blansko  
Tel.: +420 721 265 395  
E-Mail: [a-eberle@a-eberle.cz](mailto:a-eberle@a-eberle.cz)

Nr. 584.0870