

# CA 8345



**Třífázový analyzátor elektrické sítě**

Právě jste si pořídili **třířákový analyzátor elektrické sítě CA 8345 (Qualistar 2)**. Děkujeme vám za důvěru.

Aby vám přístroj co nejlépe sloužil:

- **přečtete si** pozorně tuto uživatelskou příručku,
- **dodržujete** pokyny k použití.



**POZOR, NEBEZPEČÍ!** Obsluha si musí přečíst tento návod pokaždé, když se setká s tímto symbolem nebezpečí.



**VAROVÁNÍ**, riziko zasažení elektrickým proudem. Napětí na součástech označených tímto symbolem může být nebezpečné.



Zásuvka USB / USB flash disk.



System proti krádeži Kensington.



Zásuvka Ethernet (RJ45).



**GND** Uzemnění.



Užitečné informace nebo tipy.



Karta SD



Společnost Chauvin Arnoux tento přístroj testovala v rámci globálního přístupu založeného na ekodesignu. Analýza životního cyklu umožnila regulovat a optimalizovat dopady tohoto produktu na životní prostředí. Produkt lépe vyhovuje požadavkům na recyklaci a zužitkování, které jsou vyšší než stanovují předpisy.



Produkt je deklarován jako recyklovatelný podle analýzy životního cyklu v souladu s normou ISO14040.



Označení CE potvrzuje shodu výrobku s požadavky platnými v Evropské unii, zejména v oblasti bezpečnosti nízkonapěťových zařízení (směrnice 2014/35/EU), elektromagnetické kompatibility (směrnice 2014/30/EU), radioelektrických zařízení (směrnice 2014/53/EU) a omezení nebezpečných látek (směrnice 2011/65/EU a 2015/863/EU).



Označení UKCA potvrzuje shodu výrobku s požadavky platnými ve Velké Británii v oblasti bezpečnosti nízkonapěťových zařízení, elektromagnetické kompatibility a omezení používání nebezpečných látek.



Přeškrtnutá popelnice znamená, že v Evropské unii výrobek podléhá třídění odpadu v souladu se směrnicí WEEE 2012/19/EU: toto zařízení se nesmí likvidovat jako domovní odpad.

### Definice kategorií měření

- Kategorie měření IV odpovídá měřením provedeným u zdroje nízkonapěťové instalace.  
Příklad: přívod energie, měřidla a ochranná zařízení.
- Kategorie měření III odpovídá měřením prováděným na domovních elektroinstalacích.  
Příklad: rozvodná deska, jističe, pevné průmyslové stroje nebo přístroje.
- Kategorie měření II odpovídá měřením prováděným na obvodech přímo připojených k nízkonapěťovým instalacím.  
Příklad: napájení domácích elektrospotřebičů a přenosného nářadí.

# BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ PRO POUŽITÍ

Tento přístroj vyhovuje bezpečnostní normě IEC/EN 61010-2-030 nebo BS EN 61010-2-030, kabely vyhovují normě IEC/EN 61010-031 nebo BS EN 61010-031 a snímače proudu vyhovují normě IEC/EN 61010-2-032 nebo BS EN 61010-2-032 pro napětí do 1000 V v kategorii IV.

Nedodržení bezpečnostních pokynů může znamenat riziko úrazu elektrickým proudem, požáru, výbuchu nebo zničení přístroje a elektroinstalace.

- Obsluha a/nebo odpovědný orgán si musí jednotlivá bezpečnostní opatření pozorně přečíst a porozumět jim. Pro jakékoli používání přístroje je nezbytná správná znalost a plné povědomí o rizicích úrazu nebo poškození v důsledku zásahu elektrickým proudem.
- Používáte-li tento přístroj způsobem, který není v tomto materiálu specifikován, jeho ochrana může být narušena a můžete být vystaveni nebezpečí.
- Nepoužívejte přístroj v sítích s napětím nebo kategorií, která je vyšší než je zde uvedeno.
- Nepoužívejte přístroj, pokud se jeví jako poškozený, neúplný nebo je špatně uzavřený.
- Přístroj nepoužívejte bez baterie.
- Před každým použitím zkontrolujte správný stav izolace kabelů, krytu a příslušenství. Kterýkoli prvek s poškozenou izolací (i částečně) je nutno předat na opravu nebo likvidaci.
- Před použitím vašeho přístroje zkontrolujte, zda je dokonale suchý. Je-li vlhký, je nutné jej před připojením a každým uvedením do provozu kompletně osušit.
- Používejte zejména dodané kabely a příslušenství. Používání kabelů (nebo příslušenství) s nižším napětím nebo kategorií omezuje napětí nebo kategorii celého přístroje + kabelů (nebo příslušenství) na hodnoty těchto kabelů (nebo příslušenství).
- Vždy používejte osobní ochranné prostředky.
- Nedržte ruce v blízkosti svorek přístroje.
- Při manipulaci s kabely, hroty a krokosvorkami nevkládejte prsty mimo fyzickou ochranu.
- Používejte pouze síťový napájecí zdroj a akumulátor dodaný výrobcem. Tyto součásti mají speciální bezpečnostní prvky.
- Některé snímače proudu neumožňují instalaci (a sejmutí) na holé vodiče s nebezpečným napětím: nahlédněte do návodu ke snímači a dodržujte pokyny pro manipulaci.
- Veškeré opravy a metrologické kontroly musí provádět kompetentní a autorizovaný personál.

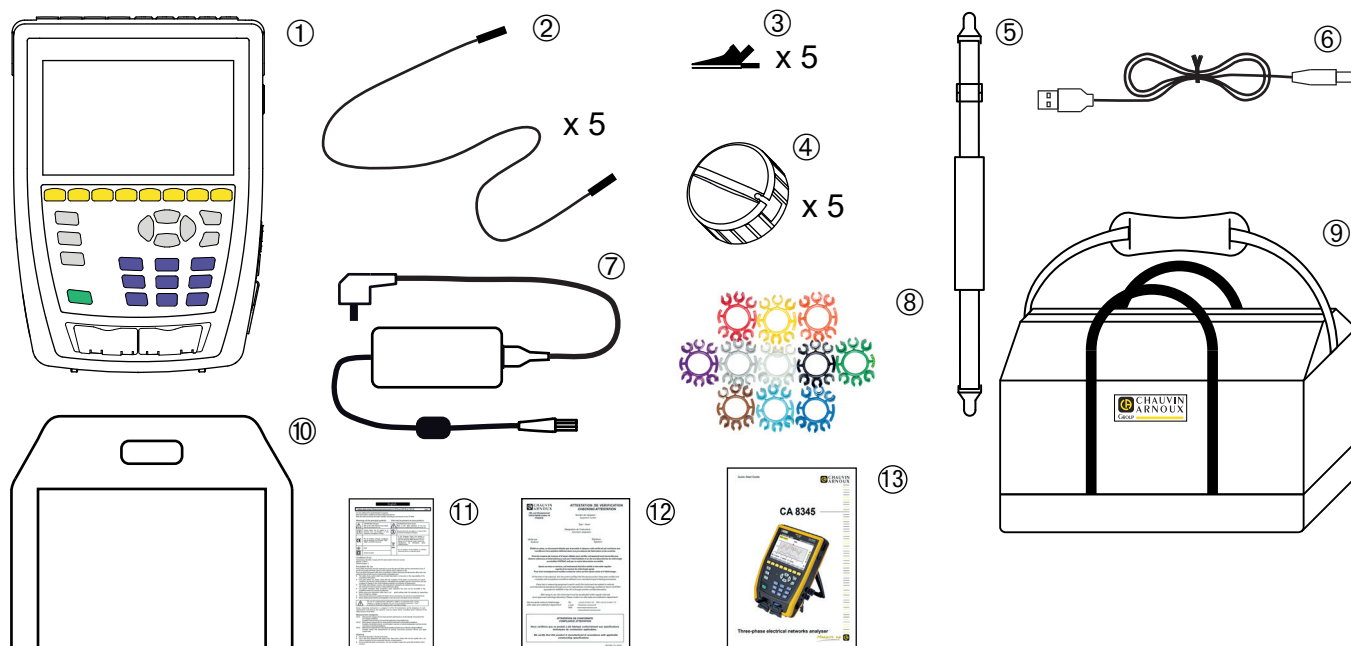
# OBSAH

<b>1. PRVNÍ UVEDENÍ DO PROVOZU</b> .....	<b>5</b>	<b>11. REŽIM ROZBĚHOVÉHO PROUDU</b> .....	<b>69</b>
1.1. Stav dodání .....	5	11.1. Spuštění zachycení .....	69
1.2. Příslušenství .....	6	11.2. Seznam snímků .....	70
1.3. Náhradní díly .....	6	11.3. Načtení snímku .....	70
1.4. Nabíjení .....	7	<b>12. REŽIM VÝSTRAH</b> .....	<b>74</b>
1.5. Volba jazyka .....	7	12.1. Zahájení kampaně výstrah .....	74
<b>2. PŘEDSTAVENÍ PŘÍSTROJE</b> .....	<b>8</b>	12.2. Seznam kampaní výstrah .....	75
2.1. Funkce .....	8	12.3. Načtení kampaně výstrah .....	76
2.2. Celkový pohled .....	10	<b>13. REŽIM SLEDOVÁNÍ</b> .....	<b>77</b>
2.3. Měřicí zdířky .....	10	13.1. Spuštění sledování .....	77
2.4. Boční konektory .....	11	13.2. Seznam sledování .....	79
2.5. Baterie .....	11	13.3. Přehrávání sledování .....	80
2.6. Displej .....	12	<b>14. SNÍMEK OBRAZOVKY</b> .....	<b>81</b>
2.7. Tlačítko spuštění/vypnutí .....	12	14.1. Snímek obrazovky .....	81
2.8. Klávesnice .....	13	14.2. Správa snímků obrazovky .....	81
2.9. Instalace barevně barevných značek .....	14	<b>15. NÁPOVĚDA</b> .....	<b>83</b>
2.10. Paměťová karta .....	15	<b>16. APLIKAČNÍ SOFTWARE</b> .....	<b>84</b>
2.11. Stojan .....	16	16.1. Získání softwaru PAT3 .....	84
2.12. Magnetický háček (volitelný) .....	16	<b>17. TECHNICKÉ PARAMETRY</b> .....	<b>85</b>
<b>3. KONFIGURACE</b> .....	<b>17</b>	17.1. Referenční podmínky .....	85
3.1. Ovládání .....	17	17.2. Elektrické údaje .....	86
3.2. Uživatelé .....	17	17.3. Paměťová karta .....	97
3.3. Konfigurace přístroje .....	18	17.4. Napájení .....	98
3.4. Konfigurace měření .....	24	17.5. Displej .....	99
<b>4. POUŽITÍ</b> .....	<b>39</b>	17.6. Podmínky prostředí .....	99
4.1. Uvedení do provozu .....	39	17.7. Mechanické vlastnosti .....	99
4.2. Ovládání .....	39	17.8. Shoda s mezinárodními normami .....	100
4.3. Konfigurace .....	42	17.9. Elektromagnetická kompatibilita (CEM).....	102
4.4. Připojení .....	42	17.10. Rádiový signál .....	102
4.5. Funkce přístroje .....	44	17.11. Kód GPL .....	102
4.6. Vypnutí .....	44	<b>18. ÚDRŽBA</b> .....	<b>103</b>
4.7. Zajištění přístroje .....	45	18.1. Čištění krytu .....	103
<b>5. PRŮBĚH</b> .....	<b>46</b>	18.2. Údržba snímačů .....	103
5.1. Filtr zobrazení .....	46	18.3. Výměna baterie .....	103
5.2. Funkce RMS .....	46	18.4. Paměťová karta .....	105
5.3. Funkce THD .....	48	18.5. Aktualizace integrovaného softwaru přístroje ..	106
5.4. Funkce CF .....	48	<b>19. ZÁRUKA</b> .....	<b>108</b>
5.5. Funkce minima/maxima .....	48	<b>20. PŘÍLOHY</b> .....	<b>109</b>
5.6. Funkce souhrnu .....	49	20.1. Zápisy .....	109
5.7. Fresnelova funkce .....	51	20.2. Vzorce .....	109
<b>6. HARMONICKÁ</b> .....	<b>53</b>	20.3. Flikr .....	114
6.1. Filtr zobrazení .....	54	20.4. Distribuční zdroje podporované přístrojem .....	114
6.2. Příklady obrazovek .....	54	20.5. Hystereze .....	114
<b>7. VÝKON</b> .....	<b>57</b>	20.6. Minimální hodnoty měřítka průběhu a minimální efektivní hodnoty .....	115
7.1. Filtr zobrazení .....	57	20.7. 4-kvadrantový diagram .....	116
7.2. Příklady obrazovek .....	57	20.8. Mechanismus spouštění snímků přechodových jevů .....	116
<b>8. ENERGIE</b> .....	<b>59</b>	20.9. Podmínky zachycení v režimu rozběhového proudu .....	117
8.1. Filtr zobrazení .....	59	20.10. Slovníček .....	118
8.2. Příklady obrazovek .....	59	20.11. Zkratky .....	121
<b>9. REŽIM TRENDŮ</b> .....	<b>61</b>		
9.1. Spuštění záznamu .....	61		
9.2. Seznam záznamů .....	62		
9.3. Přehrávání záznamu .....	62		
<b>10. REŽIM PŘECHODOVÝCH JEVŮ</b> .....	<b>65</b>		
10.1. Spuštění záznamu .....	65		
10.2. Seznam záznamů .....	66		
10.3. Přehrávání záznamu .....	66		



# 1. PRVNÍ UVEDENÍ DO PROVOZU

## 1.1. STAV DODÁNÍ

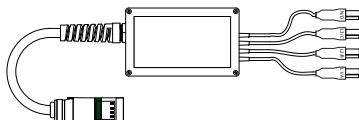


Obrázek 1

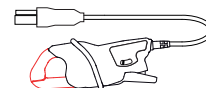
- ① Přístroj CA 8345 s baterií, přiloženou kartou SD a fólií na displej.
- ② 5 černých pravých bezpečnostních kabelů se zakončením banánek/banánek úhlový/úhlový, připevněných páskem na suchý zip.
- ③ 5 černých krokosvorek.
- ④ 5 kabelových navijeků
- ⑤ Jeden řemínek na ruku.
- ⑥ Jeden kabel USB typu A-B.
- ⑦ Speciální síťový napájecí zdroj s napájecím kabelem, PA40W-2 nebo PA32ER v závislosti na objednávce.
- ⑧ 12 sad kroužků a zástrček pro označení kabelů a snímačů proudu podle fází.
- ⑨ Převážní pouzdro.
- ⑩ Brašna na přístroj.
- ⑪ Bezpečnostní list ve více jazycích.
- ⑫ Hlášení o testu.
- ⑬ Stručná úvodní příručka.

## 1.2. PŘÍSLUŠENSTVÍ

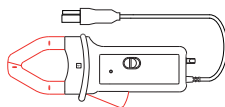
- Třífázový adaptér 5 A
- Třífázový adaptér Essailec® 5 A



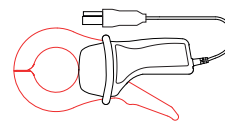
- Klešťový měřič MN93
- Klešťový měřič MN93A



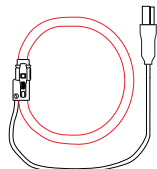
- Klešťový měřič PAC93



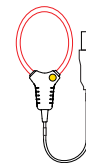
- Klešťový měřič C193



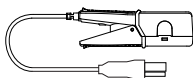
- AmpFlex® A193 450 mm
- AmpFlex® A193 800 mm



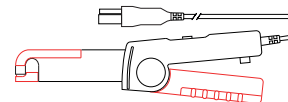
- MiniFlex® MA194 250 mm
- MiniFlex® MA194 350 mm
- MiniFlex® MA194 1000 mm



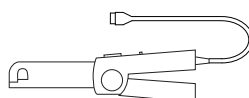
- Klešťový měřič MINI94



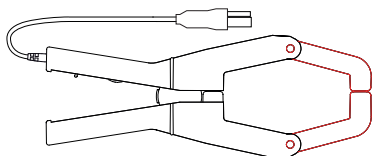
- Klešťový měřič E94



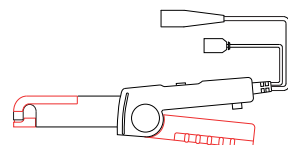
- Klešťový měřič E3N
- Klešťový adaptér BNC E3N/E27
- Síťový napájecí adaptér pro měřič E3N



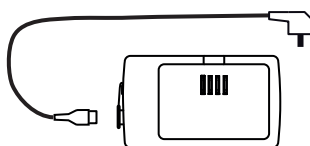
- Klešťový měřič J93



- Klešťový měřič E27



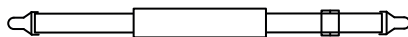
- Nabíjecí kolébka pro baterii



- Magnetický háček

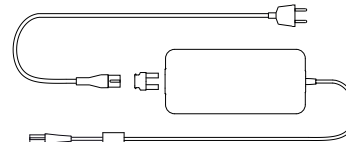
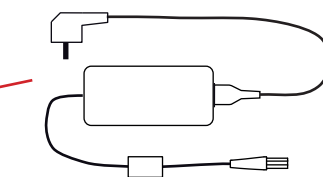


- Řemínek na ruku pro přístroj
- Software DataView



## 1.3. NÁHRADNÍ DÍLY

- Baterie Li-ion 10,8 V 5800 mAh
- Kabel USB-A USB-B
- Speciální síťový napájecí zdroj s napájecím kabelem PA40W-2
- Napájecí zdroj pro napájení fázemi PA32ER
- Karta SDHC 16 GB
- Převodní brašna č. 22
- Převodní brašna č. 21
- Sada 5 černých bezpečnostních kabelů s rovným zakončením typu banánek na obou koncích, 5 krokosvorek a 12 kroužků a zástrček pro identifikaci fází, napěťových kabelů a snímačů proudu.
- Sada kroužků a zástrček pro identifikaci fází, napěťových kabelů a snímačů proudu
- Adaptér zástrčka C8 samec / 2 banánky samice
- 5 kabelových navíječů




Příslušenství a náhradní díly najdete na našich webových stránkách:

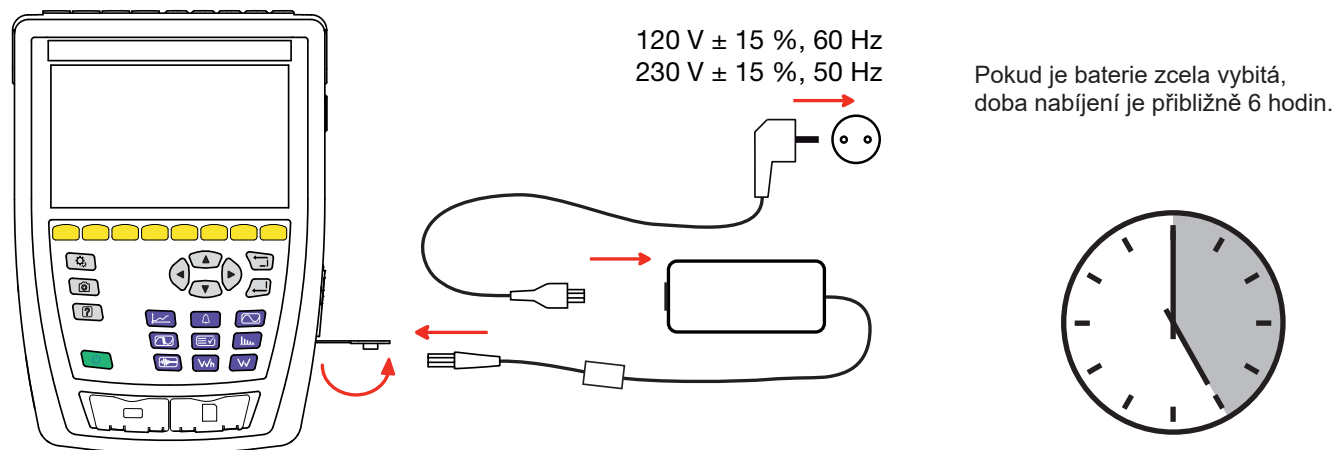
[www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)

## 1.4. NABÍJENÍ

Před prvním použitím začněte úplným nabitím baterie.

- Odstraňte plastovou fólii, která brání připojení baterie k přístroji. Postupujte podle části § 18.3 o vyjmutí baterie z přístroje.
- Připojte síťový kabel k síťovému napájecímu zdroji a k elektrické síti.
- Otevřete elastomerový kryt, který chrání síťovou zástrčku, a připojte speciální 4kolíkovou zástrčku napájecího zdroje k přístroji.

Tlačítko  bliká a na displeji se ukazuje postup nabíjení. Zhasne, až když je baterie plně nabitá.



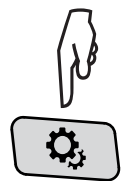
Obrázek 2

## 1.5. VOLBA JAZYKA

Před použitím přístroje nejprve vyberte jazyk zobrazení.

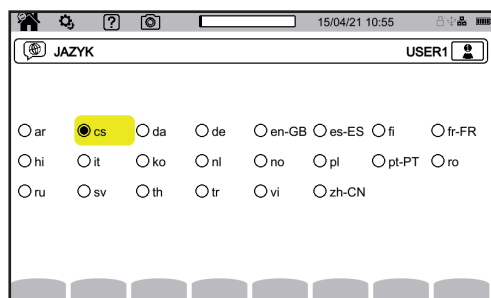


Stisknutím tlačítka pro spuštění/vypnutí zapnete přístroj.



Stiskněte tlačítko konfigurace.

Stiskněte druhé žluté funkční tlačítko  a poté stisknutím tlačítka  otevřete nabídku jazyků. K dispozici je více než 20 jazyků, vyberte si požadovaný jazyk.



Obrázek 3

## 2. PŘEDSTAVENÍ PŘÍSTROJE

### 2.1. FUNKCE

Přístroj CA 8345 (Qualistar 2) je přenosný analyzátor třífázových elektrických sítí s vestavěnou dobíjecí baterií. Je v souladu s normou IEC 61000-4-30 třídy A, která specifikuje metody měření kvality elektrické energie.

Model CA 8345 umožňuje:

- měření efektivních hodnot, výkonu a poruch v rozvodných elektrických sítích.
- získání přehledu o hlavních charakteristikách třífázové sítě.
- sledování změn různých parametrů v čase.

Nejistota měření přístroje je lepší než 0,1 % pro měření napětí a 1 % pro měření proudu.

Přístroj nabízí velký výběr snímačů proudu pro měření od několika miliampérů až po několik kiloampérů.

Přístroj je kompaktní a odolný proti nárazům.

Ergonomické a jednoduché uživatelské rozhraní usnadňuje používání. Model CA 8345 má velký barevný grafický dotykový displej. Umožňuje také spravovat 3 uživatelské profily.

Karta SD umožňuje ukládat a číst velké množství naměřených hodnot a snímků přímo v počítači. Je možné použít také USB flash disk (volitelně).

Přístroj může komunikovat přes USB, Wi-Fi nebo Ethernet.

Přístroj lze vzdáleně ovládat z počítače, tabletu nebo chytrého telefonu prostřednictvím vzdáleného uživatelského rozhraní (VNC).

Aplikační software PAT3 umožňuje vyhodnocovat zaznamenaná data a vytvářet hlášení.

#### 2.1.1. MĚŘICÍ FUNKCE

Lze provádět následující měření a výpočty:

- Měření efektivních hodnot střídavého napětí až do 1000 V mezi svorkami. Při použití poměrů může přístroj dosáhnout stovek gigavoltů.
- Měření efektivních hodnot střídavých proudů do 10 000 A (včetně nulového vodiče). Při použití poměrů může přístroj dosáhnout stovek kiloampérů.
- Automatická detekce typu snímače proudu a případné napájení snímače.
- Měření hodnoty stejnosměrné složky napětí a proudu (včetně nulového vodiče).
- Měření efektivních hodnot minimální a maximální půlperiody u napětí a proudu (bez nulového vodiče).
- Výpočet nesymetrie stejnosměrného, inverzního a homopolárního napětí/proudu.
- Měření rozběhových proudů, aplikace na rozběhy motorů.
- Měření špičkových hodnot napětí a proudu (včetně nulového vodiče).
- Měření frekvence sítě při 50 Hz a 60 Hz.
- Měření činitele výkyvu proudu a napětí (včetně nulového vodiče).
- Výpočet činitele harmonických ztrát (FHL), aplikace na transformátory s harmonickými proudy.
- Výpočet činitele K (FK), aplikace na transformátory s harmonickými proudy.
- 40 výstrah na uživatelský profil.
- Žurnál událostí, jako jsou poklesy, přepětí, výpadky, přechodové jevy, rychlé změny napětí a synchronizace.
- Měření celkového harmonického zkreslení vzhledem k základní frekvenci (THD v %f) proudů a napětí (bez nulového vodiče).
- Měření celkového harmonického zkreslení vzhledem k efektivní hodnotě střídavého proudu (THD v %r) pro proudy a napětí (včetně nulového vodiče).
- Měření činného, jalového (kapacitního a induktivního), nečinného, deformačního a harmonického zdánlivého na fázi a kumulovaného (bez nulového vodiče).
- Měření účinníku (PF) a činitele fázového posunu (DPF nebo  $\cos \varphi$ ) (bez nulového vodiče).
- Měření hodnoty zkreslení RMS (d) pro proudy a napětí (bez nulového vodiče).
- Měření krátkodobého flikru (blikání) napětí ( $P_{st}$ ) (bez nulového vodiče).
- Měření dlouhodobého flikru napětí ( $P_{lt}$ ) (bez nulového vodiče).
- Měření činné, jalové (kapacitní a induktivní), nečinné, deformační a zdánlivé energie na fázi (bez nulového vodiče).

- Určování ceny energie přímo v měně (€, \$, £ atd.) se základní sazbou a 8 speciálními sazbami.
- Měření harmonických pro proudy a napětí (včetně nulového vodiče) až do 63. řádu: efektivní hodnota, procentní hodnota vzhledem k základní frekvenci (%f) (bez nulového vodiče) nebo k celkové efektivní hodnotě (%r), minimum a maximum a harmonické v sekvenci.
- Měření zdánlivého výkonu harmonické (bez nulového vodiče) až do 63. řádu: procenta vzhledem ke zdánlivému výkonu základní frekvence (%f) nebo k celkovému zdánlivému výkonu (%r), minimum a maximum řádu.
- Měření meziharmonických u proudů a napětí (včetně nulového vodiče) až do 62. řádu.
- Synchronizace s časem UTC s možností volby časového pásma.
- Režim sledování pro kontrolu shody napětí.
- Měření informačních signálů PLC (MSV).

### 2.1.2. FUNKCE ZOBRAZENÍ

- Zobrazení průběhů (napětí a proudů).
- Zobrazení histogramů harmonických pro napětí a proud.
- Snímky obrazovky.
- Zobrazení informací o přístroji: sériové číslo, verze softwaru, adresy MAC Ethernetu, USB a Wi-Fi atd.
- Zobrazení záznamů: trend, výstraha, přechodový jev a rozběhový proud.

### 2.1.3. FUNKCE ZÁZNAMU

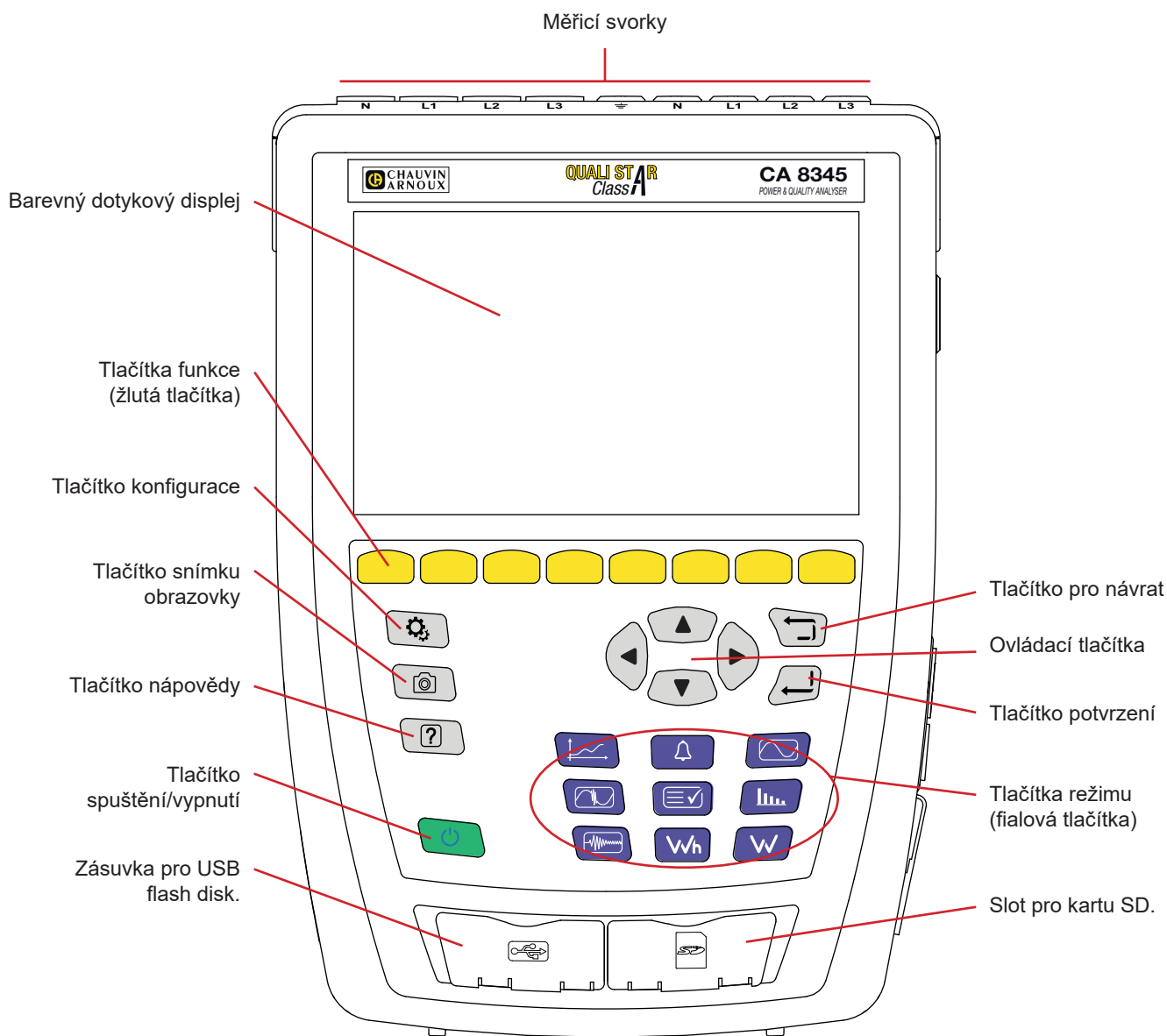
- Funkce záznamu trendu (protokolování dat) s časovým údajem a programováním začátku a konce záznamu. Zobrazení průměrné hodnoty mnoha parametrů ve formě histogramu nebo křivky v závislosti na čase, s hodnotami MIN-MAX nebo bez nich. 4 konfigurace pro jeden uživatelský profil.
- Funkce přechodových jevů. Detekce a záznam přechodových jevů (až 1000 na jeden záznam) po zvolenou dobu a datum (programování začátku a konce záznamu přechodových jevů). Záznam 4 úplných period (jedné před spouštěcí událostí přechodového jevu a tří po ní) na 8 kanálech snímání. Schopnost zachytit rázovou vlnu až 12 kV v trvání 1 ms.
- Funkce výstrahy. Seznam zaznamenaných výstrah (maximálně 20 000 výstrah) podle prahových hodnot naprogramovaných v konfigurační nabídce. Programování začátku a konce sledování výstrahy. 40 výstrah pro jeden uživatelský profil.
- Funkce rozběhového proudu: zobrazení parametrů užitečných pro analýzu rozběhu motoru.
  - Okamžitá hodnota proudu a napětí v okamžiku, na který je umístěn posuvník.
  - Maximální absolutní okamžitá hodnota proudu a napětí (v průběhu celého rozběhu).
  - Efektivní hodnota půlperiody (nebo laloku) proudu a napětí (bez nulového vodiče), na které je umístěn posuvník.
  - Maximální efektivní hodnota půlperiody proudu a napětí (po celou dobu rozběhu).
  - Okamžitá hodnota síťové frekvence v okamžiku, na který je umístěn posuvník.
  - Maximální, průměrné a minimální okamžité hodnoty síťové frekvence (během celého rozběhu).
  - Čas začátku spouštění motoru.

### 2.1.4. FUNKCE KONFIGURACE

- Nastavení data a času.
- Nastavení jasu.
- Výběr barev křivek.
- Správa vypínání displeje.
- Volba zobrazení v nočním režimu.
- Volba jazyka.
- Volba metod výpočtu: nečinné veličiny, rozložené nebo nerozložené, volba jednotky energie, volba koeficientů pro výpočet činitele K, volba reference pro činitel harmonických, výpočet PLT (klouzavý nebo ne).
- Volba rozvodného systému (jednofázový, dvoufázový, třífázový s měřením nulového vodiče nebo bez něj) a způsobu připojení (standardní, 2 prvky nebo 2 prvky ½).
- Konfigurace záznamů, výstrah, odběru proudu a přechodových jevů.
- Vymazání dat (úplné nebo částečné).
- Zobrazení detekovaných, nedetekovaných, neřízených, simulovaných nebo nesimulovatelných snímačů proudu (metoda připojení 2 prvků). Nastavení napěťových a proudových poměrů, poměrů snímačů a citlivosti.
- Konfigurace komunikačních spojení (Wi-Fi, Ethernet).



## 2.2. CELKOVÝ POHLED

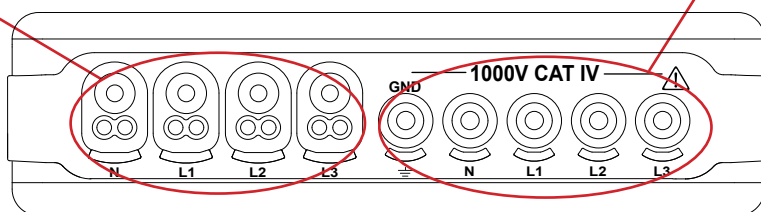


Obrázek 4

## 2.3. MĚŘICÍ ZDÍRKY

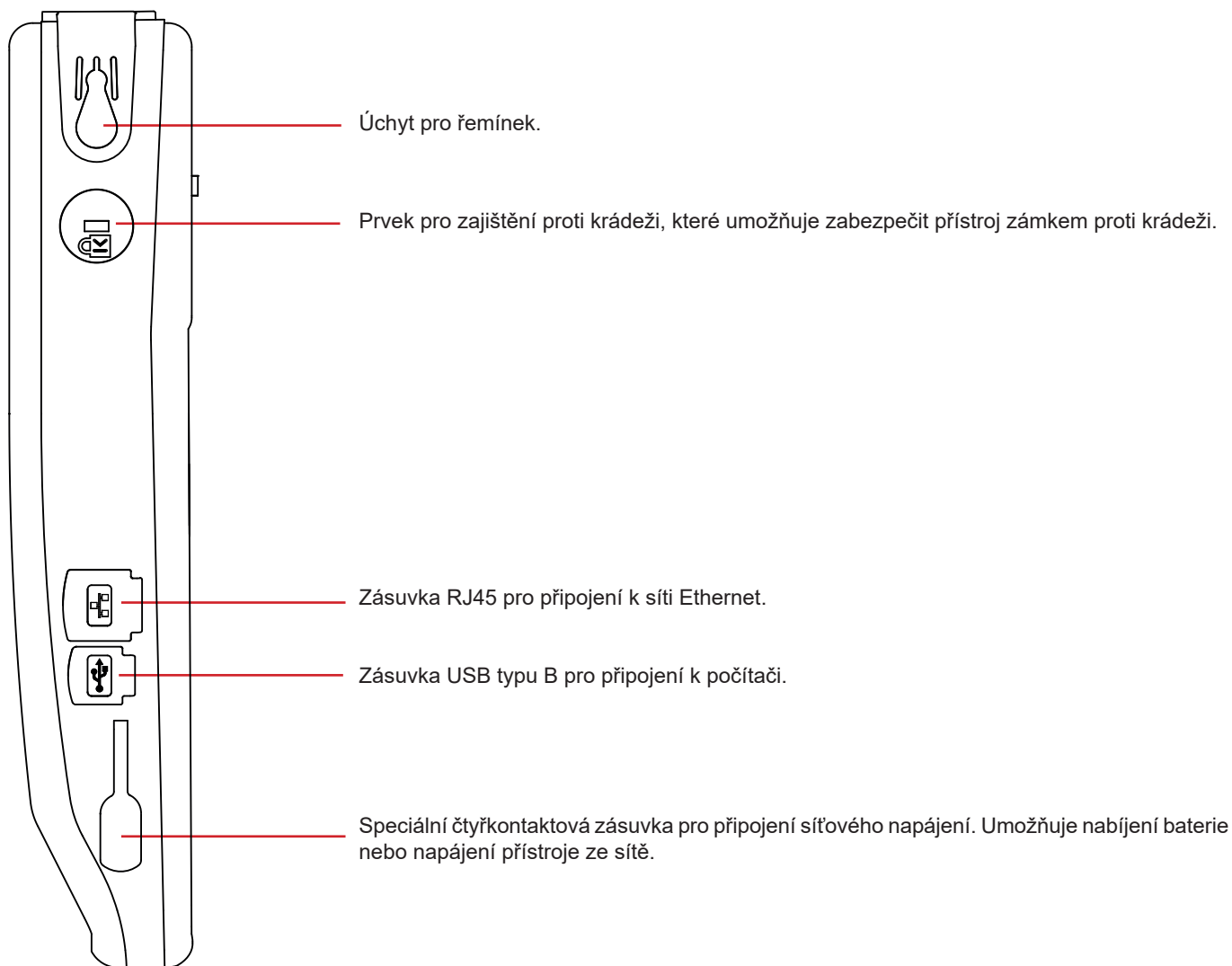
4 proudové vstupní svorky (pro snímače proudu).

5 napěťových vstupních svorek.



Obrázek 5

## 2.4. BOČNÍ KONEKTORY



Obrázek 6

## 2.5. BATERIE

Přístroj lze napájet bateriemi nebo ze sítě. Přístroj je možné používat i během nabíjení baterie. Nikdy by se neměl používat bez baterie, která přispívá k bezpečnosti uživatele.

Indikace úrovně nabití baterie:

Nabitá baterie nebo nová baterie s neznámou úrovní nabití.

, , , Různé úrovně nabití baterie

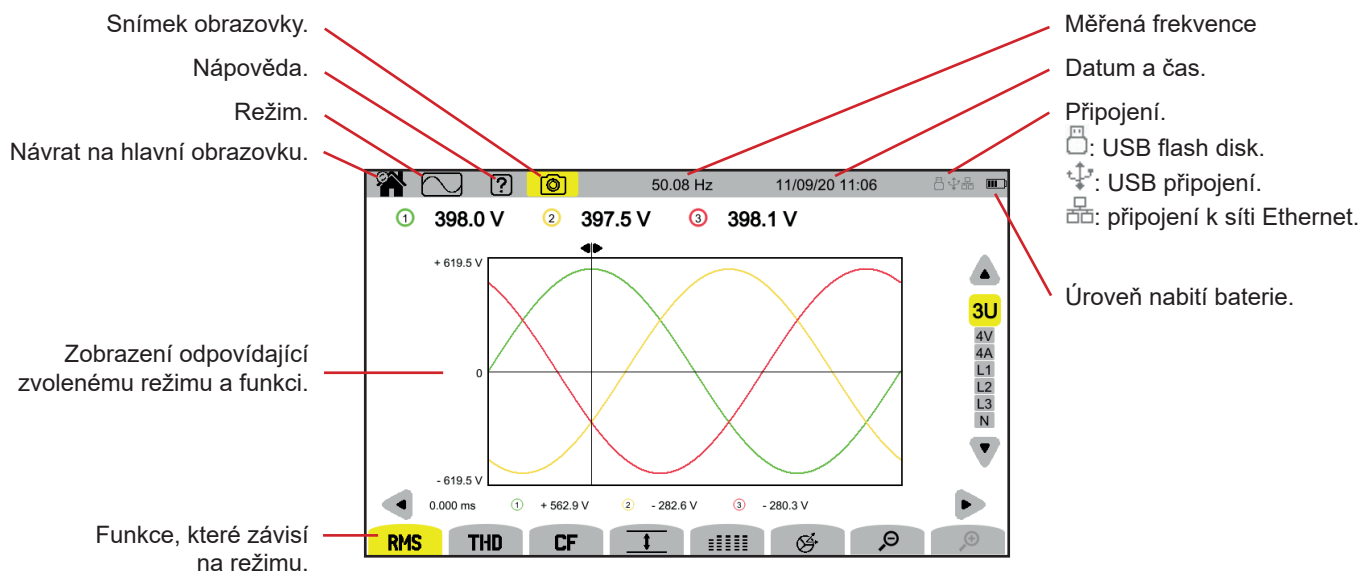
Vybitá baterie. Nabíjejte baterii vždy na plnou kapacitu.

Nabíjení baterie: blikající čára.

Pokud je kapacita baterie příliš nízká na to, aby přístroj správně fungoval, zobrazí se zpráva. Pokud přístroj nepřipojíte k elektrické síti, minutu po zobrazení zprávy se automaticky vypne.

## 2.6. DISPLEJ

Model CA 8345 má velký barevný dotykový displej (WVGA).  
Níže je znázorněn typický displej.  
Stavový řádek v horní části obrazovky popisuje stav přístroje.




Obrázek 7

## 2.7. TLAČÍTKO SPUŠTĚNÍ/VYPNUTÍ

Stisknutím tlačítka  se přístroj zapne. Tlačítko  během spouštění bliká oranžově.

Když se baterie nabíjí, tlačítko  bliká zeleně. Když indikátor svítí, baterie je nabitá.



Pokud byl přístroj vypnut, a to náhle (přerušení síťového napájení při vybití baterie) nebo automaticky (slabá baterie), zobrazí se při dalším spuštění přístroje informační zpráva.

Dalším stisknutím tlačítka  se přístroj vypne. Pokud přístroj provádí záznam, počítá energii, zaznamenává přechodové jevy, výstrahu nebo zachycuje rozběhový proud, požádá o potvrzení.

Pokud vypnutí potvrdíte, záznam se dokončí a přístroj se vypne. Záznamy se automaticky obnoví při dalším spuštění přístroje.

Pokud je přístroj při vypnutí připojený k elektrické síti, přepne se na nabíjení baterie.



Pokud ve výjimečných případech dojde k zablokování displeje a přístroj se již nevypne stisknutím tlačítka , můžete přístroj nuceně vypnout podržením tlačítka  po dobu 10 sekund. V takovém případě může dojít ke ztrátě aktuálních záznamů na kartě SD.




## 2.8. KLÁVESNICE

### 2.8.1. TLAČÍTKA REŽIMU (FIALOVÁ TLAČÍTKA)

Těchto 9 tlačítek umožňuje přístup k jednotlivým režimům:




Tlačítko	Funkce	Viz
	Režim průběhu	§ 5
	Režim harmonických	§ 6
	Režim výkonu	§ 7
	Režim energie	§ 8
	Režim trendu	§ 9
	Režim přechodových jevů	§ 10
	Režim rozběhového proudu	§ 11
	Režim výstrah	§ 12
	Režim sledování	§ 13

### 2.8.2. TLAČÍTKA NAVIGACE

Tlačítko	Funkce
	4 směrové šipky.
	Tlačítko potvrzení
	Tlačítko pro návrat.

### 2.8.3. DALŠÍ TLAČÍTKA

Funkce ostatních tlačítek na klávesnici jsou následující:

Tlačítko	Funkce	Viz
	Tlačítko konfigurace.	§ 4
	Snímek obrazovky.	§ 14
	Tlačítko nápovědy.	§ 15

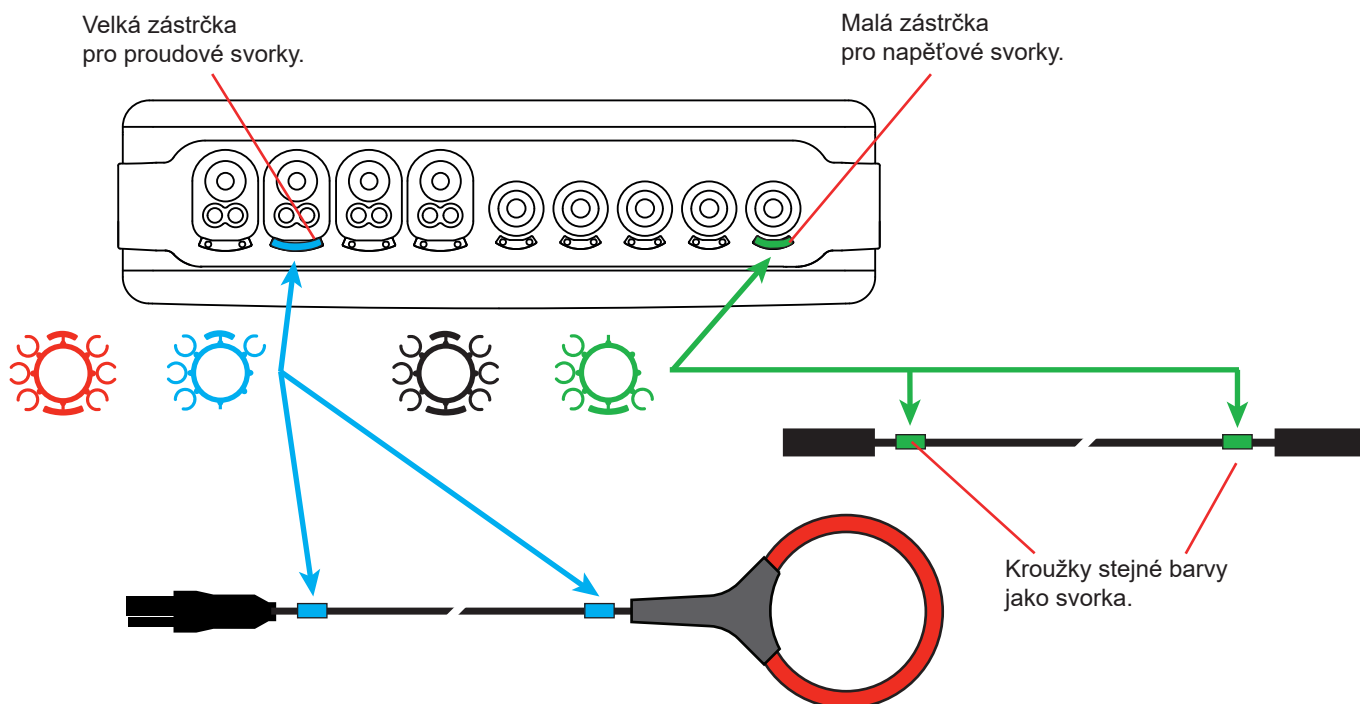
### 2.8.4. FUNKČNÍ TLAČÍTKA (8 ŽLUTÝCH TLAČÍTEK)

Funkce žlutých tlačítek se mění v závislosti na režimu a kontextu.

## 2.9. INSTALACE BAREVNĚ BAREVNÝCH ZNAČEK

Pro identifikaci kabelů a vstupních svorek můžete použít barevné značky dodané s přístrojem.

- Odpojte síťovou zástrčku a zasuňte ji do dvou otvorů v blízkosti svorky (velký pro proudovou svorku a malý pro napěťovou svorku).



Obrázek 8

- Na oba konce kabelu, který budete připojovat ke svorce, připněte kroužek stejné barvy. K dispozici je sada 12 různých barevných značek, které odpovídají všem současným barvám k označení fází / nulových vodičů.

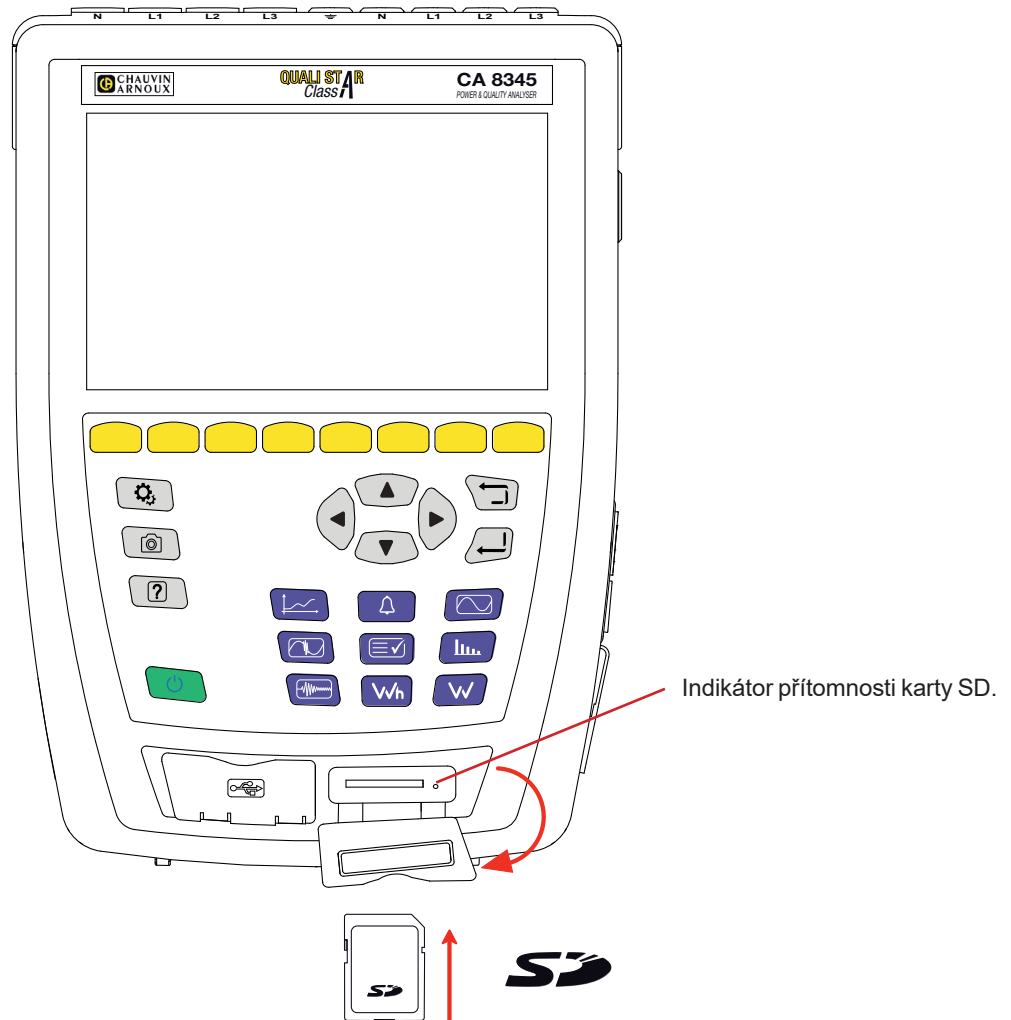


## 2.10. PAMĚŤOVÁ KARTA

Přístroj umožňuje použití karty SD (SDSC), SDHC a SDXC naformátované podle potřeby ve formátu FAT16, FAT32 nebo exFAT. Přístroj je dodáván s jednou naformátovanou kartou SD. Pro záznam měření je nutná paměťová karta.

Chcete-li vložit novou kartu SD:

- Otevřete kryt z elastomeru s označením SD.
- Odpojte kartu SD postupem popsaným v § 3.3.4. Červený indikátor zhasne.
- Paměťovou kartu vyjměte ze slotu jejím stisknutím.
- Zasuňte novou kartu SD do slotu, tak aby došlo k jejímu zajištění. Červený indikátor se rozsvítí.
- Poté zavřete kryt z elastomeru.



Obrázek 9



Paměťovou kartu při vyjmutí z přístroje zamkněte proti zápisu. Před vložením karty do přístroje odemkněte ochranu proti zápisu.

Odemknutá paměťová karta.

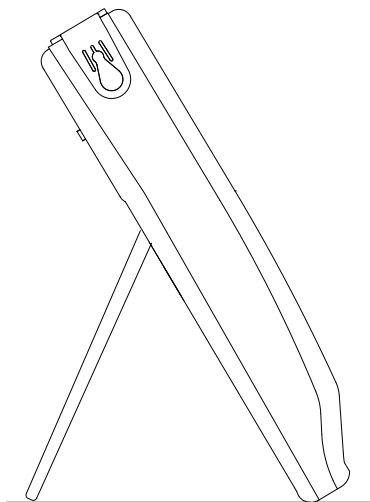


Zamknutá paměťová karta.



## 2.11. STOJAN

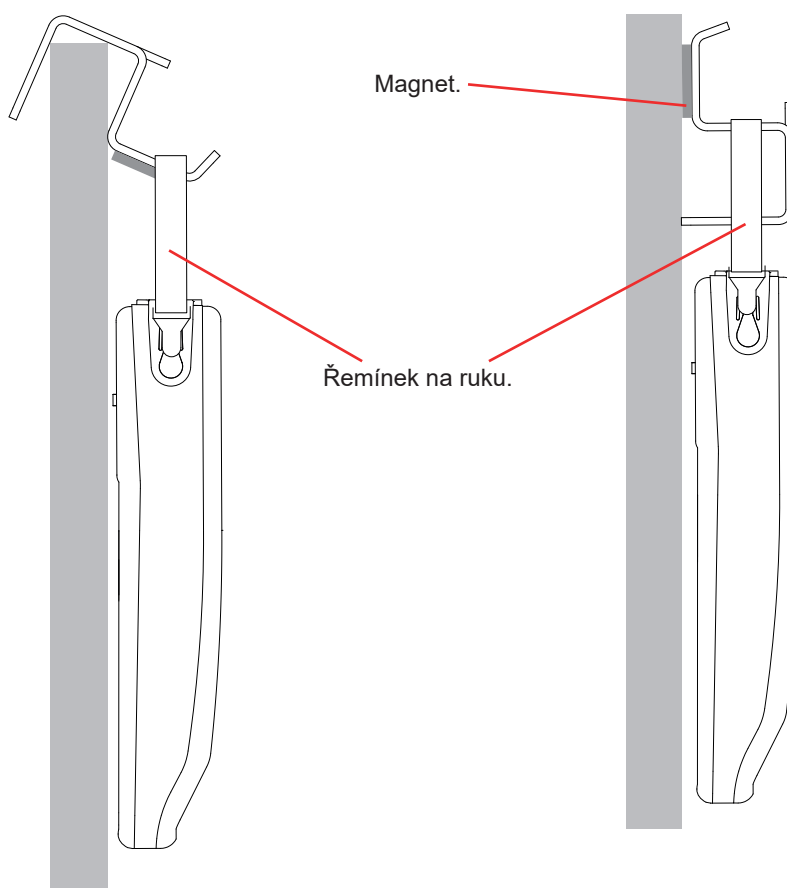
Pomocí sklopného stojanu na zadní straně lze přístroj zajistit v úhlu 60°.



Obrázek 10

## 2.12. MAGNETICKÝ HÁČEK (VOLITELNÝ)



Magnetický háček umožňuje zavěšení přístroje na horní část dveří nebo připevnění na kovovou stěnu.



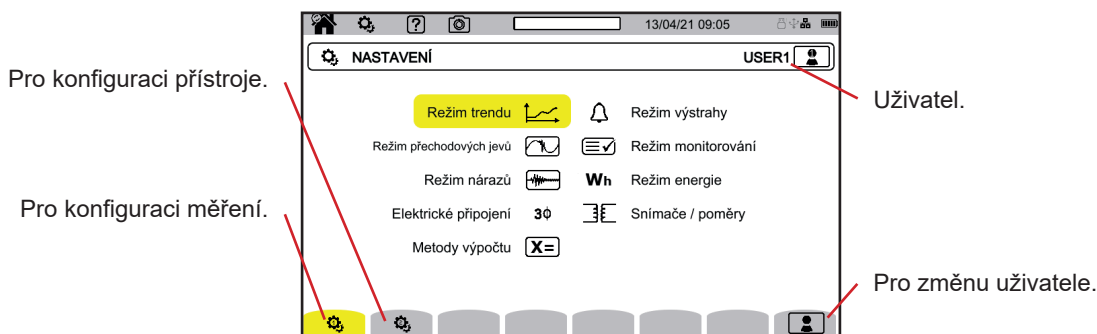
## 3. KONFIGURACE

 Před každým použitím je nutné přístroj nakonfigurovat.

Přístroj CA 8345 má 2 konfigurační nabídky:

- konfigurace samotného přístroje ,
- konfigurace měření .

Stiskněte tlačítko .



Obrázek 11

### 3.1. OVLÁDÁNÍ

Při konfiguraci přístroje můžete použít navigační tlačítka (◀, ▶, ▲, ▼) pro výběr a změnu parametrů, zejména pokud máte na rukou rukavice, nebo můžete použít dotykovou obrazovku.

Stisknutím tlačítka  provedte potvrzení.

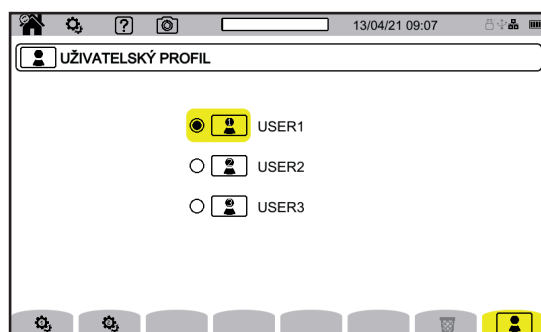
Tlačítko  slouží k ukončení nebo návratu na předchozí obrazovku.

### 3.2. UŽIVATELE

Přístroj Qualistar 2 umožňuje 3 různým uživatelům konfigurovat přístroj a měření.

Vyberte  a zvolte své uživatelské číslo.

Vyberte uživatelské jméno a upravte jej.




Obrázek 12

Vstupní obrazovka umožňuje vložit:

- velká písmena od A do Z,
- malá písmena od a do z,
- čísla od 0 do 9,
- speciální znaky: . \_ - @.

Pomocí tlačítka  odstraníte předchozí znak.

Pomocí tlačítka  odstraníte vybraný znak a všechny následující znaky.

Po návratu do uživatelského profilu bude obnovena celá konfigurace.

### 3.3. KONFIGURACE PŘÍSTROJE



Obrázek 13



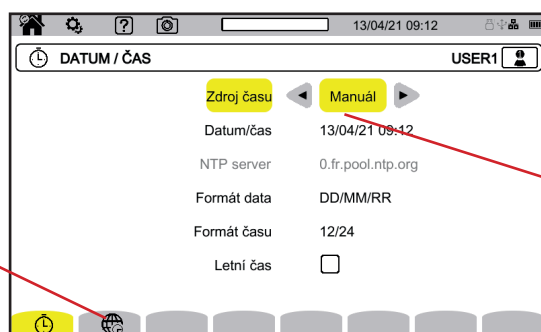
Kromě zobrazení a jazyka není možné měnit konfiguraci přístroje, pokud přístroj zaznamenává, počítá energii, zaznamenává přechodové stavy, zobrazuje výstrahu nebo zachycuje rozběhový proud.

#### 3.3.1. JAZYK

Chcete-li zvolit jazyk přístroje, vyberte . Zvolte jazyk a potvrďte jej tlačítkem .

#### 3.3.2. DATUM A ČAS

Chcete-li nastavit datum a čas, vyberte .

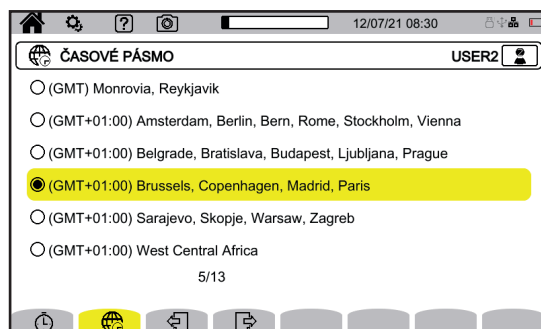


Obrázek 14

Čas lze nastavit automaticky (GPS nebo NTP) nebo ručně.

Volba časového pásma.

Vyberte časové pásmo z 73 dostupných možností.



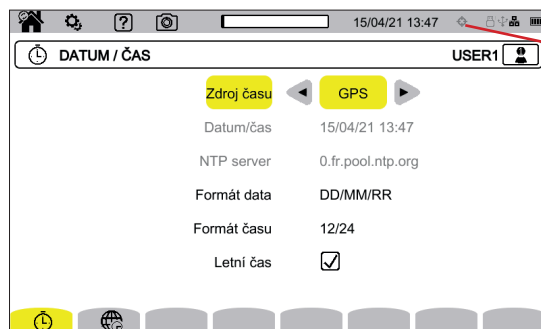
Obrázek 15

### 3.3.2.1. REŽIM GPS

Režim GPS je nezbytný, aby bylo zajištěno, že váš přístroj patří do třídy A (podle IEC 61000-4-30). Aby mohl přijímač obnovit datum a čas, je třeba, aby přístroj alespoň jednou přijal signál od satelitů GPS. Správná synchronizace může trvat až 15 minut. Přesnost je pak zachována i v případě, že satelity již nejsou dostupné, a to v závislosti na následujících situacích:

Satelitní příjem	Maximální odchylka podle třídy A	Odchylka přístroje CA8345
Není viditelný žádný satelit.	$\pm 1$ s / 24 h	$\pm 24$ ms / 24 h
Je viditelný minimálně jeden satelit.	$\pm 16,7$ ms proti UTC, v každém okamžiku	$\pm 60$ ns/s, s plynulou korekcí

Aby nedocházelo k časovým mezerám, je automatické nastavení času při záznamu blokováno.



Stav synchronizace času pomocí GPS.

Obrázek 16

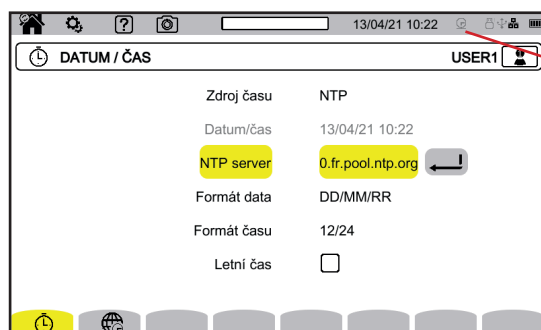
Stav satelitního příjmu je indikován ikonou na stavovém řádku s následujícím významem:

Synchronizace GPS	Nesynchronizováno		Synchronizováno	
	Není viditelný žádný satelit.	Je viditelný minimálně jeden satelit.	Není viditelný žádný satelit.	Je viditelný minimálně jeden satelit.
Žádný záznam				
Probíhá záznam				

Po 40 dnech bez kontaktu se satelitem GPS se ikona synchronizace () vrátí do nesynchronizovaného stavu ()

### 3.3.2.2. REŽIM NTP

Pokud zvolíte synchronizaci času NTP, zadejte adresu serveru NTP do pole **Server NTP** (např. 0.en.pool.ntp.org), dbejte na to, abyste použili časové pásmo odpovídající vaší zemi, a poté připojte přístroj k tomuto serveru prostřednictvím ethernetové zásuvky nebo Wi-Fi.




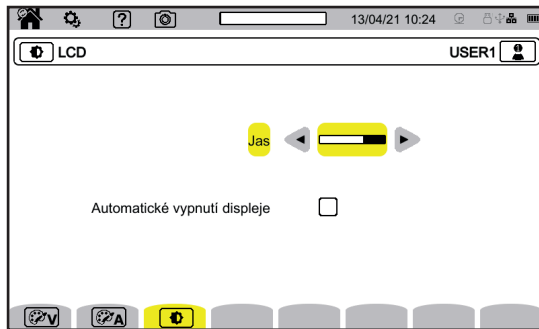
Stav synchronizace času pomocí NTP:  
: nesynchronizováno,  
: synchronizováno,  
: synchronizováno a probíhá záznam.

Obrázek 17



### 3.3.3. ZOBRAZENÍ

Zvolte  pro vstup do konfigurace zobrazení.



Obrázek 18

#### 3.3.3.1. BARVY KŘIVEK NAPĚTÍ

Chcete-li zvolit barvy křivky napětí, vyberte .  
Zvolte barvu pro každou ze 3 fází a nulový vodič. Můžete si vybrat z přibližně 30 barev.


V nočním režimu se bílé pozadí změní na černé a barvy se obrátí.

#### 3.3.3.2. BARVY KŘIVEK PROUDU

Chcete-li zvolit barvy křivky proudu, vyberte .  
Zvolte barvu pro každý ze 4 proudových vstupů. Můžete si vybrat z přibližně 30 barev.

V nočním režimu se bílé pozadí změní na černé.


#### 3.3.3.3. JAS A VYPÍNÁNÍ DISPLEJE

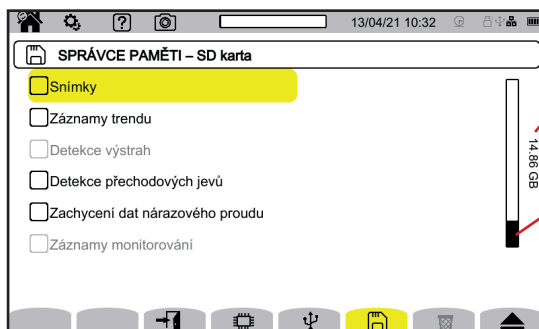
Chcete-li nastavit jas displeje a automatické vypnutí, vyberte .

Vypínání displeje můžete povolit nebo zakázat. Pokud uživatel neprovede žádný úkon, displej se po 10 minutách vypne. Tím se šetří energie baterie. Pokud probíhá záznam, displej se nevypne.

Chcete-li displej znovu zapnout, stiskněte libovolné tlačítko.

### 3.3.4. PAMĚŤ




Zvolte  pro správu obsahu externí paměti.



Údaj o celkové velikosti karty SD.





Údaj o zaplnění karty SD.


Obrázek 19



Na displeji se zobrazí obsah karty SD  nebo USB flash disku . Chcete-li vysunout kartu SD nebo USB flash disk, stiskněte .

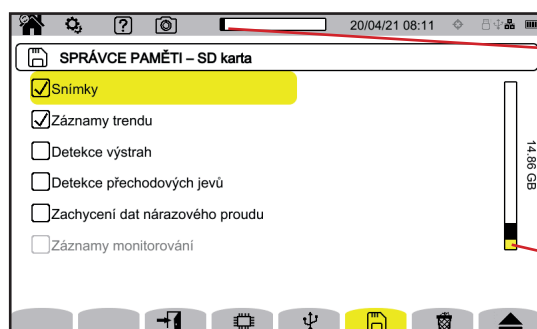
 Před vyjmutím karty SD z přístroje ji musíte softwarově vysunout, jinak můžete přijít o část nebo celý obsah karty.

Když je karta SD vyjmutá, červený indikátor karty SD zhasne a na stavovém řádku se zobrazí symbol .

Obsah těchto pamětí můžete zcela nebo částečně vymazat. Chcete-li to provést, vyberte příslušnou položku a stiskněte tlačítko . Přístroj požádá o potvrzení . Stiskněte tlačítko  pro potvrzení nebo  pro zrušení.

Další uživatele můžete také odstranit stisknutím tlačítka .

Chcete-li zobrazit podrobnosti o obsahu, vyberte jej a stiskněte tlačítko . Obsah  můžete zcela nebo částečně vymazat.




Údaj o zaplnění karty SD.

Vybraná část paměti je zvýrazněna žlutě.

Obrázek 20

Celý obsah karty SD nebo jeho část můžete také zkopírovat na USB flash disk  .





### 3.3.5. SÍŤ

Zvolte  pro vstup do konfigurace sítě přístroje.



Stav odkazů.


Obrázek 21

-  umožňuje konfigurovat připojení k síti Ethernet.
-  umožňuje konfigurovat připojení k Wi-Fi.
-  umožňuje konfigurovat e-mail.
-  umožňuje připojit se k serveru IRD.

 V jednu chvíli lze aktivovat pouze jedno spojení (Ethernet nebo Wi-Fi).

### 3.3.5.1. PŘIPOJENÍ K SÍTI ETHERNET

Symbol  označuje, že je spojení aktivní.

Symbol  označuje, že spojení je neaktivní a lze jej aktivovat.

Chcete-li připojení změnit, vypněte jej stisknutím tlačítka .

- Zaškrtněte pole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) a přístroj si vyžádá IP adresu od serveru DHCP. Pokud server DHCP neodpoví, bude IP adresa vygenerována automaticky.
- Zrušte zaškrtnutí pole DHCP a přiřaďte tuto adresu ručně.

Poté stiskněte tlačítko  pro obnovení připojení.

### 3.3.5.2. PŘIPOJENÍ PŘES WI-FI

Klikněte na SSID a vyberte svou síť.

Pokud svou síť nevidíte, vyhledejte ji stisknutím tlačítka . Přístroj zobrazí všechny dostupné sítě Wi-Fi.

V případě potřeby zadejte heslo.






Obrázek 22



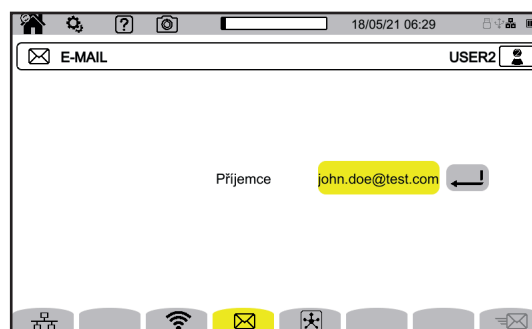
- Zaškrtněte pole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) a přístroj si vyžádá IP adresu od serveru DHCP. Pokud server DHCP neodpoví, bude IP adresa vygenerována automaticky.
- Zrušte zaškrtnutí pole DHCP a přiřaďte tuto adresu ručně.

Symbol  označuje, že je spojení aktivní.

Symbol  označuje, že spojení je neaktivní a lze jej aktivovat.

Chcete-li připojení změnit, vypněte jej stisknutím tlačítka . Zrušením zaškrtnutí pole DHCP přejděte na ruční nastavení a změňte parametry. Poté stiskněte tlačítko  pro obnovení připojení.

### 3.3.5.3. E-MAIL



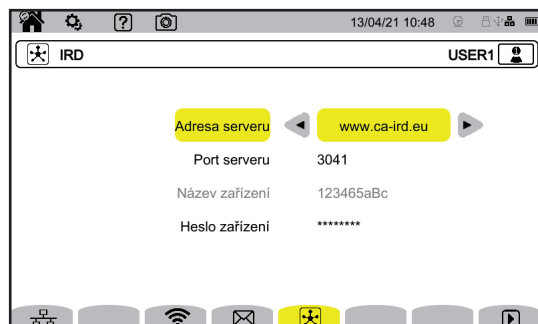
Obrázek 23

Zadejte e-mail, na který chcete dostávat oznámení o překročení limitu výstrahy.

### 3.3.5.4. IRD SERVER


IRD (Internet Relay Device) je protokol, který umožňuje komunikaci dvou periferních zařízení umístěných ve dvou oddělených podsítích (např. počítač a měřicí zařízení). Každé periferní zařízení se připojuje k serveru IRD a tento server obě zařízení propojuje.

Chcete-li zařízení ovládat z počítače, zadejte ID zařízení a heslo.

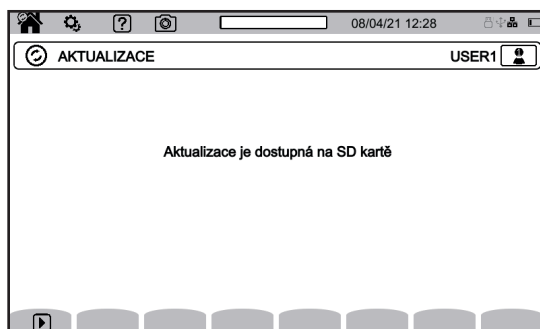


Obrázek 24

### 3.3.6. AKTUALIZACE INTEGROVANÉHO SOFTWARE PŘÍSTROJE.

Zvolte  pro aktualizaci integrovaného softwaru.  
Chcete-li získat nejnovější verzi, přečtěte si § 18.5.

Pokud přístroj zjistí novější software, zobrazí informace a nabídne jeho instalaci.  
Pokud jste například uložili aktualizaci na kartu SD, přístroj ji vyhledá a zobrazí následující obrazovku.



Obrázek 25




Vypněte přístroj a znovu jej zapněte. Přístroj se restartuje ve speciálním režimu specifickém pro aktualizace softwaru.



Obrázek 26

Pokud není restartování ve speciálním režimu automatické, vypněte přístroj a poté jej znovu spusťte podržením tlačítek  a , dokud se nezobrazí výše uvedená obrazovka.

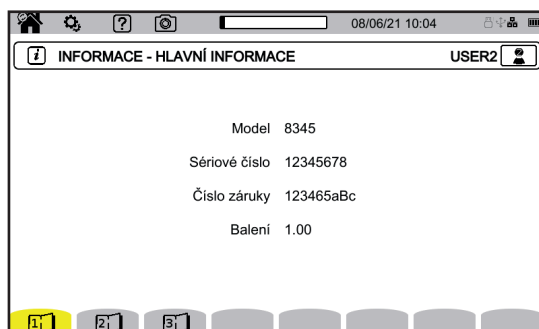
Vyberte možnost:

-  pro aktualizaci z webových stránek společnosti Chauvin Arnoux prostřednictvím připojení k síti Ethernet.
-  pro aktualizaci z karty SD.
-  pro aktualizaci z USB flash disku.




Stisknutím tlačítka  stáhněte soubor (může to trvat několik minut) a poté stisknutím tlačítka  spusťte aktualizaci.

### 3.3.7. INFORMACE

Výběrem možnosti  zobrazíte informace o přístroji.

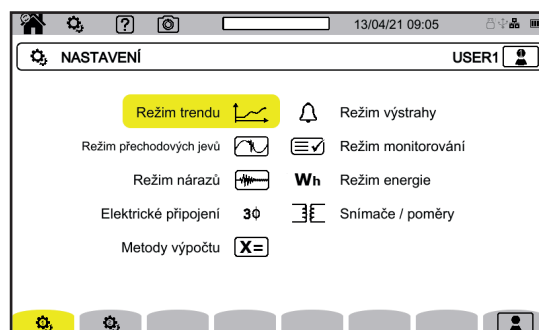


Obrázek 27

Informační stránky (, ,  atd.) umožňují zobrazit všechny informace o přístroji, jako např.:

- číslo záruky,
- sériové číslo,
- verze softwaru a hardwaru,
- adresy MAC, Ethernet a Wi-Fi.

## 3.4. KONFIGURACE MĚŘENÍ



Obrázek 28

Před měřením je třeba nastavit nebo upravit následující parametry:

- Metody výpočtu,
- Rozvodná síť a připojení,
- Poměry napětí, snímače proudu, jejich rozsahy a poměry,
- Hodnoty, které se mají zaznamenat pro režim trendu,
- Úrovně spouštění pro režimy přechodových jevů a záznamu rozběhových proudů,
- Prahové hodnoty výstrah pro režim výstrah,
- Jednotky a rozsahy pro režim energie,
- Parametry režimu sledování (pomocí aplikačního softwaru PAT3).

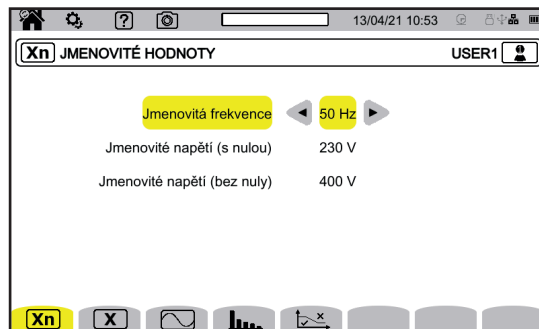


Není možné měnit konfiguraci přístroje, pokud přístroj zaznamenává, počítá energii, zaznamenává přechodové stavy, zobrazuje výstrahu nebo zachycuje rozběhový proud.



### 3.4.1. METODY VÝPOČTU

Chcete-li vybrat metody výpočtu, vyberte možnost **X=**.



Obrázek 29

**Xn** pro nastavení jmenovitých hodnot:

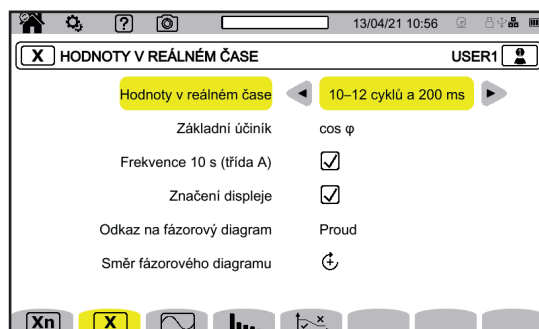
- Jmenovitá frekvence (50 nebo 60 Hz)
- Jmenovité napětí,
- Jmenovité napětí mezi fázemi.

Zde nastavené jmenovité napětí je jmenovité systémové napětí ( $U_n$ ). Nezaměňovat s deklarovaným vstupním jmenovitým napětím ( $U_{din}$ ) na svorkách přístroje.

V případě elektrických sítí středního nebo vysokého napětí může být mezi sítí a elektroměrem umístěn snižovací transformátor. Je možné konfigurovat  $U_n$  mezi 50 V a 650 kV, ale  $U_{din}$  nesmí nikdy překročit 1000 V mezi fázemi a 400 V mezi fází a nulovým vodičem.

Nejistota poměru snižovacích transformátorů ovlivňuje přesnost měření: měření je zaručeno pouze tehdy, když je poměr roven 1 a  $U_{din} = U_n$ .

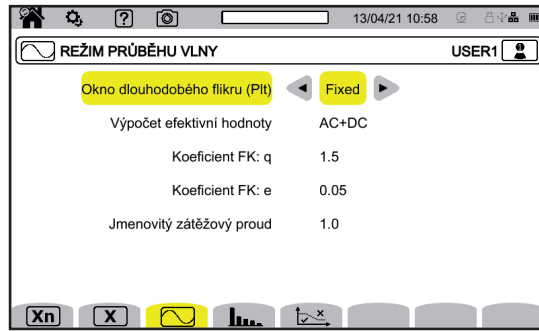
**X** pro výběr zobrazovaných hodnot:



Obrázek 30


- Pro **hodnoty v reálném čase** zvolte nastavení mezi **10–12 cyklů a 200 ms** a **150–180 cyklů a 3 s**. Tato volba se použije pro výpočet a zobrazení hodnot ve většině režimů.
- Pro **Základní účinník** zvolte nastavení mezi **DPF**, **PF<sub>1</sub>** a **cos φ** pro zobrazení.
- **Frekvence 10 s**: zvolte, zda se má vypočítat frekvence pro 10 s (podle IEC 61000-4-30 třídy A), nebo ne. Pokud měříte pouze proudy, tuto volbu deaktivujte.
- Zvolte, zda se má zobrazit **indikace na displeji**. Tímto způsobem jsou indikovány všechny veličiny, které podléhají poklesům napětí, přepětí a přerušení (viz § 3.4.10).
- Vyberte **referenci diagramu pořadí fází** mezi **proudem** a **napětím**.
- Pro **sled fází** vyberte ↺ (ve směru hodinových ručiček) nebo ↻ (proti směru hodinových ručiček).

: nastavení režimu průběhů.

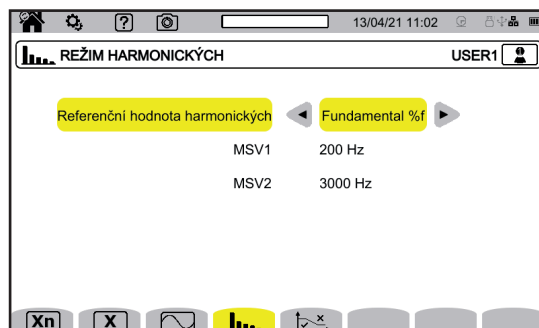


Obrázek 31


- Metoda výpočtu flikru  $P_{lt}$  (pevné nebo klouzající okno),
  - **klouzající** okno:  $P_{lt}$  se vypočítá každých 10 minut. První hodnota bude k dispozici 2 hodiny po zapnutí přístroje, protože k výpočtu  $P_{lt}$  je potřeba 12 hodnot  $P_{st}$ .
  - **pevné** okno:  $P_{lt}$  se vypočítá každé 2 hodiny.
- Výpočet efektivní hodnoty,
- Koeficient **q** pro výpočet činitele K (mezi 1,5 a 1,7),  
q je exponenciální konstanta, která závisí na typu vinutí a frekvenci.  
Hodnota 1,7 je vhodná pro transformátory s kulatým nebo čtvercovým průřezem vodičů.  
Hodnota 1,5 je vhodná pro transformátory s nízkonapěťovým vinutím ve tvaru pásky.
- Koeficient **e** pro výpočet činitele K (mezi 0,05 a 0,10).  
e je poměr ztrát spojených s vířivými proudy (při základní frekvenci) a odporových ztrát, obojí vyhodnocené při referenční teplotě.  
Výchozí hodnoty (q = 1,7 a e = 0,10) jsou vhodné pro většinu aplikací.

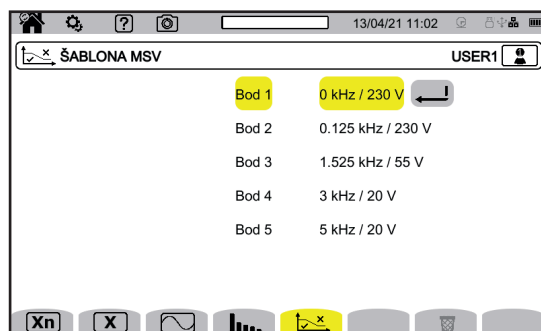
 pro nastavení:

- Reference pro činitel harmonických (hodnota základní frekvence %f nebo efektivní hodnota %r),
- První frekvence signalizace ve sledované síti **MSV1**.
- Druhá frekvence signalizace ve sledované síti **MSV2**.



Obrázek 32

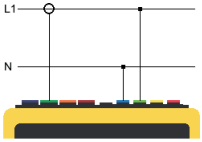
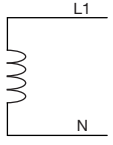
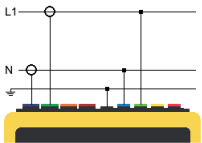
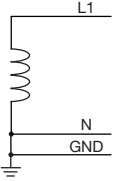
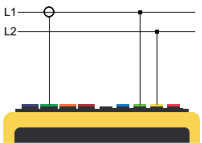
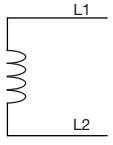

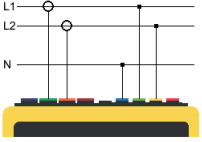
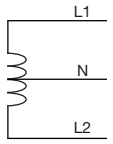
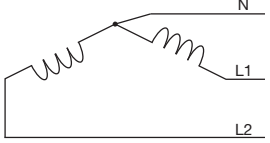
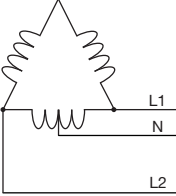
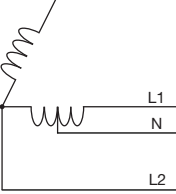
 pro nastavení mezní křivky napětí MSV v závislosti na frekvenci.  
K dispozici je 5 předprogramovaných bodů, které můžete změnit.

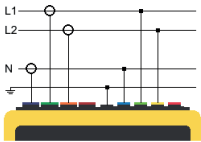
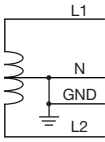
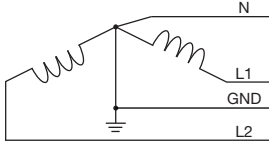
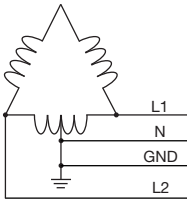
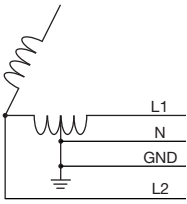


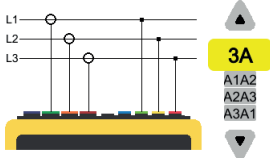
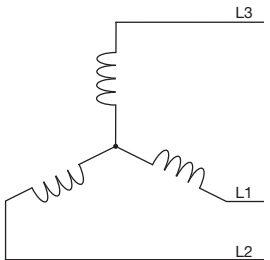
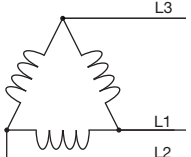
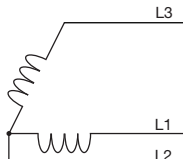
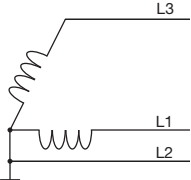
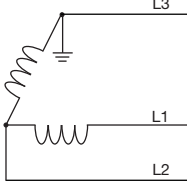
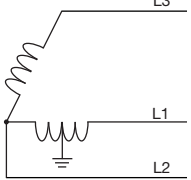
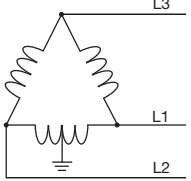
Obrázek 33

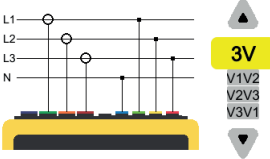
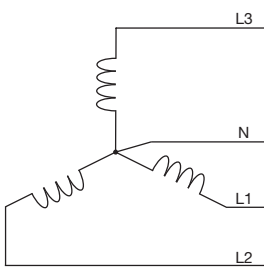
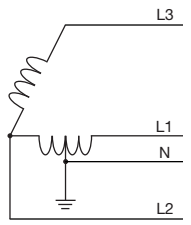
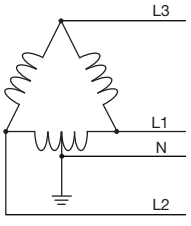
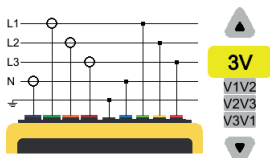
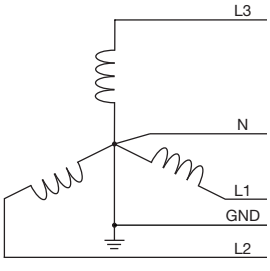
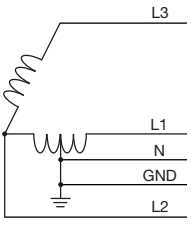
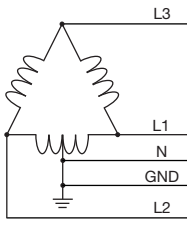
### 3.4.2. ROZVODNÁ SÍŤ A PŘIPOJENÍ

Chcete-li vybrat připojení přístroje podle rozvodné sítě, vyberte možnost **3Φ**. Každé rozvodné soustavě odpovídá jeden nebo více typů sítí.

Rozvodná soustava	Síť	Elektrické schéma
<p>Jednofázová, 2 vodiče (L1 a N)</p> 	Jednofázová, 2 vodiče s nulovým vodičem a bez uzemnění	
<p>Jednofázová, 3 vodiče (L1, N a zem)</p> 	Jednofázová, 3 vodiče s nulovým vodičem a zemí	
<p>Dvoufázová, 2 vodiče (L1 a L2)</p> 	Dvoufázová, 2 vodiče	
	Třífázová, 2 vodiče, otevřená hvězda	
<p>Dvoufázová, 3 vodiče (L1, L2 a N)</p> 	Dvoufázová, 3 vodiče s nulovým vodičem a bez uzemnění	
	Dvoufázová, 3 vodiče, otevřená hvězda s nulovým vodičem a bez uzemnění	
	Třífázová, 3 vodiče, trojúhelník „high leg“ s nulovým vodičem a bez uzemnění	
	Dvoufázová, 3 vodiče, trojúhelník „high leg“ otevřený s nulovým vodičem a bez uzemnění	

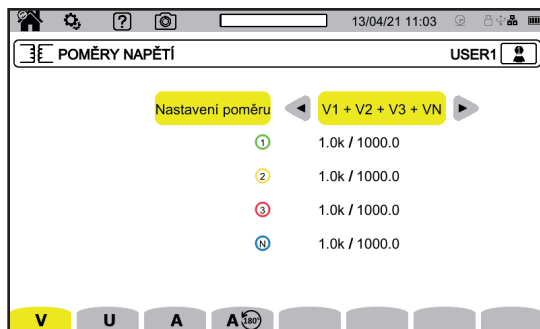
Rozvodná soustava	Sít'	Elektrické schéma
<p data-bbox="172 472 408 533">Dvoufázová, 4 vodiče (L1, L2, N a zem)</p> 	<p data-bbox="475 255 999 286">Dvoufázová, 4 vodiče s nulovým vodičem a zemí</p>	
	<p data-bbox="475 427 1090 488">Třífázová, 4 vodiče, otevřená hvězda s nulovým vodičem a zemí</p>	
	<p data-bbox="475 629 1090 689">Třífázová, 4 vodiče, trojúhelník „high leg“ s nulovým vodičem a zemí</p>	
	<p data-bbox="475 875 1090 936">Třífázová, 4 vodiče, trojúhelník „high leg“ otevřený s nulovým vodičem a zemí</p>	

Rozvodná soustava	Síť	Elektrické schéma
<p>Třífázová, 3 vodiče (L1, L2 a L3)</p>  <p>Uvedte, které snímače proudu budou připojeny: 3 snímače (<b>3 A</b>) nebo pouze 2 (<b>A1 A2, A2 A3</b> nebo <b>A3 A1</b>).</p> <p>Pokud jsou připojeny 3 snímače, použijte se metoda výpočtu pomocí <b>3 wattmetrů s virtuální nulou</b>.</p> <p>Jsou-li připojeny 2 snímače, použijte se metoda výpočtu <b>Aron</b>.</p> <p>Při připojení 2 snímačů není třetí snímač nutný, pokud jsou ostatní dva shodné (stejný typ, stejný rozsah a stejný poměr). V opačném případě musí být pro měření proudu připojen třetí snímač.</p>	Třífázová, 3 vodiče, hvězda	
	Třífázová, 3 vodiče, trojúhelník	
	Třífázová, 3 vodiče, otevřený trojúhelník	
	Třífázová, 3 vodiče, otevřený trojúhelník s uzemněním mezi fázemi	
	Třífázová, 3 vodiče, otevřený trojúhelník s připojením uzemnění na fázi	
	Třífázová, 3 vodiče, trojúhelník „high leg“ otevřený	
	Třífázová, 3 vodiče, trojúhelník „high leg“	

Rozvodná soustava	Sít'	Elektrické schéma
<p>Třífázová, 4 vodiče (L1, L2, L3 a N)</p>  <p>Uved'te, která napětí budou připojena: 3 napětí (<b>3 V</b>) nebo pouze 2 (<b>V1V2</b>, <b>V2V3</b> nebo <b>V3V1</b>).</p> <p>Pokud jsou připojena pouze 2 napětí, musí být 3 fáze vyvážené (metoda <b>2 prvků</b> 1/2).</p>	<p>Třífázová, 4 vodiče s nulovým vodičem a bez uzemnění</p>	
<p>Uved'te, která napětí budou připojena: 3 napětí (<b>3 V</b>) nebo pouze 2 (<b>V1V2</b>, <b>V2V3</b> nebo <b>V3V1</b>).</p> <p>Pokud jsou připojena pouze 2 napětí, musí být 3 fáze vyvážené (metoda <b>2 prvků</b> 1/2).</p>	<p>Třífázová, 4 vodiče, trojúhelník „high leg“ otevřený s nulovým vodičem a bez uzemnění</p>	
<p>Uved'te, která napětí budou připojena: 3 napětí (<b>3 V</b>) nebo pouze 2 (<b>V1V2</b>, <b>V2V3</b> nebo <b>V3V1</b>).</p> <p>Pokud jsou připojena pouze 2 napětí, musí být 3 fáze vyvážené (metoda <b>2 prvků</b> 1/2).</p>	<p>Třífázová, 4 vodiče, trojúhelník „high leg“ s nulovým vodičem a bez uzemnění</p>	
<p>Třífázová, 5 vodičů (L1, L2, L3, N a zem)</p>  <p>Uved'te, která napětí budou připojena: 3 napětí (<b>3 V</b>) nebo pouze 2 (<b>V1V2</b>, <b>V2V3</b> nebo <b>V3V1</b>).</p> <p>Pokud jsou připojena pouze 2 napětí, musí být 3 fáze vyvážené (metoda <b>2 prvků</b> 1/2).</p>	<p>Třífázová, 5 vodičů, hvězda se zemí a nulovým vodičem</p>	
<p>Uved'te, která napětí budou připojena: 3 napětí (<b>3 V</b>) nebo pouze 2 (<b>V1V2</b>, <b>V2V3</b> nebo <b>V3V1</b>).</p> <p>Pokud jsou připojena pouze 2 napětí, musí být 3 fáze vyvážené (metoda <b>2 prvků</b> 1/2).</p>	<p>Třífázová, 5 vodičů, trojúhelník „high leg“ otevřený se zemí a nulovým vodičem</p>	
<p>Uved'te, která napětí budou připojena: 3 napětí (<b>3 V</b>) nebo pouze 2 (<b>V1V2</b>, <b>V2V3</b> nebo <b>V3V1</b>).</p> <p>Pokud jsou připojena pouze 2 napětí, musí být 3 fáze vyvážené (metoda <b>2 prvků</b> 1/2).</p>	<p>Třífázová, 5 vodičů, trojúhelník se zemí a nulovým vodičem</p>	

### 3.4.3. SNÍMAČE A POMĚRY

Chcete-li vybrat poměry napětí, poměry snímačů proudu a rozsah snímače, zvolte .



Obrázek 34

#### 3.4.3.1. NAPĚŤOVÝ POMĚR

Napětové poměry se používají v případech, kdy jsou měřená napětí pro přístroj příliš vysoká, a k jejich snížení se používají napětové transformátory. Poměr umožňuje zobrazit skutečnou hodnotu napětí a použít ji pro výpočty.

Chcete-li zvolit napětové poměry, zvolte **V** pro jednotlivá napětí (s nulovým vodičem) nebo **U** pro složená napětí (bez nulového vodiče).

- **4V 1/1** nebo **3U 1/1**: všechny kanály mají stejný jednotkový poměr.
- **4V** nebo **3U**: všechny kanály mají mít naprogramován stejný poměr.
- **3V+VN**: všechny kanály mají stejný poměr, a nulový vodič má poměr jiný.
- **V1+V2+V3+VN** nebo **U1+U2+U3**: každý kanál má mít naprogramován jiný poměr.

U poměrů jsou primární napětí vyjádřena v kV a sekundární napětí ve V.










Abyste nemuseli počítat, můžete použít násobení  $1/\sqrt{3}$  pro primární i sekundární napětí.

#### 3.4.3.2. SNÍMAČE PROUDU

Chcete-li zvolit poměry a rozsah snímačů proudu, zvolte **A**.

Přístroj automaticky zobrazí zjištěné modely snímačů proudu.

Různé snímače proudu jsou:

	Klešťový měřič MINI94: 200 A	
	Klešťový měřič MN93: 200 A	
	Klešťový měřič MN93A: 100 A	
	Klešťový měřič MN93A: 5 A	Poměr, který má být naprogramován: [1 až 60 000] / {1; 2; 5}
	Klešťový měřič C193: 1000 A	
	Klešťový měřič J93: 3500 A	
	Klešťový měřič PAC93: 1000 A	
	Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94	Volitelná citlivost: ■ citlivost 10 mV/A, rozsah 100 A ■ citlivost 100 mV/A, rozsah 10 A
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194	Volitelný rozsah : ■ 0,10 A–100,0 A ■ 1,0 A–1000 A ■ 10 A–10,00 kA
	Třífázový adaptér: 5 A	Poměr, který má být naprogramován: [1 až 60 000] / {1; 2; 5}



Proudové poměry se používají v případech, kdy jsou měřené proudy pro přístroj příliš vysoké, a k jejich snížení se používají proudové transformátory. Poměr umožňuje zobrazit skutečnou hodnotu proudu a použít ji pro výpočty.

- **4A**: všechny kanály mají mít naprogramován stejný poměr.
- **4A+AN**: všechny kanály mají stejný poměr, a nulový vodič má poměr jiný.
- **A1+A2+A3+AN**: každý kanál má mít naprogramován jiný poměr.

Pro tento poměr platí, že primární proud nesmí být menší než sekundární proud.

V případě třífázového třívodičového zapojení, kdy jsou připojeny pouze 2 snímače proudu, pokud jsou tyto 2 snímače stejného typu a mají stejný poměr, simuluje přístroj třetí snímač tak, že přebírá stejné charakteristiky jako ostatní 2 snímače. V konfiguraci připojení musí být uvedeno, které snímače budou přítomny. Třetí snímač se pak zobrazí jako simulovaný.

Tato nabídka se zobrazí pouze pro příslušné snímače (viz tabulka výše).

### 3.4.3.3. INVERZE PROUDU

Chcete-li obrátit snímače proudu, vyberte **A** .

Pokud jste připojili snímače proudu a během měření zjistíte, že jeden nebo více snímačů není správně obrácených. Můžete snadno převrátit jejich polaritu, aniž byste je museli obracet.

### 3.4.4. REŽIM TRENDŮ

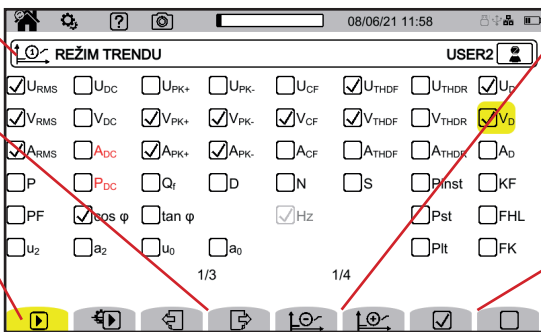
Režim trendů  umožňuje zaznamenávat různé veličiny během určeného časového období.







Chcete-li nastavit režim trendů, vyberte možnost .

Probíhá konfigurace.

Zaznamenávané veličiny jsou uvedeny na 3 stránkách.

Výběr zaznamenávaných veličin.



Existují 4 možné programovatelné konfigurace: , ,  a . K přepínání mezi nimi použijte tlačítko  nebo .

Výběr nebo zrušení výběru všech parametrů na stránce.

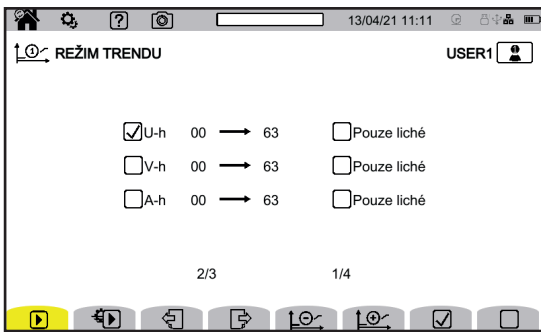
Obrázek 35

Všechny veličiny měřené přístrojem lze zaznamenávat. Zaškrtněte ty, které chcete zaznamenávat. Vždy je vybrána frekvence (Hz).

Další informace o těchto veličinách naleznete ve slovníku pojmů § 20.10.

Veličiny zobrazené červeně nejsou kompatibilní se zvolenou konfigurací a nebudou zaznamenány.

Strany 2 a 3 se týkají záznamu harmonických. U každé z těchto veličin je možné zvolit řády harmonických, které se mají zaznamenat (v rozmezí 0 až 63), a případně pouze liché harmonické.



Obrázek 36

Činitel harmonických řádu 01 se zobrazí pouze v případě, že se týkají hodnot vyjádřených v %.



 umožňuje nastavit pro opakované použití (režim ):

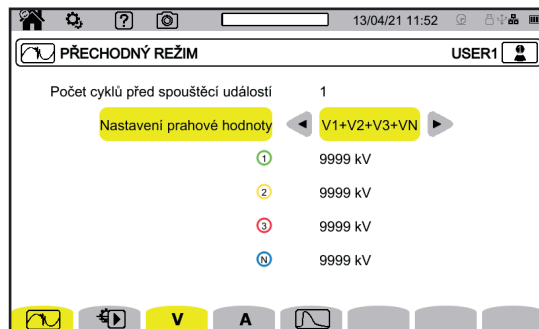
- dobu trvání záznamu,
- konfiguraci ze 4 možných,
- periodu záznamu mezi 200 ms a 2 hodinami,
- název záznamu.



Obrázek 37

### 3.4.5. REŽIM PŘECHODOVÝCH JEVŮ

Režim přechodových jevů  umožňuje zaznamenávat přechodové jevy napětí nebo proudu po určenou dobu. Chcete-li nastavit režim přechodových jevů, vyberte možnost .



Obrázek 38

#### 3.4.5.1. PRAHOVÉ HODNOTY NAPĚTÍ

Chcete-li nakonfigurovat prahové hodnoty napětí, vyberte možnost **V**.

Zvolte počet cyklů před spuštěním záznamu přechodových jevů (1, 2, 3 nebo 4).

- **4V**: všechny napěťové vstupy mají mít naprogramovány stejnou prahovou hodnotu.
- **3V+VN**: všechny napěťové vstupy mají stejnou prahovou hodnotu, a nulový vodič má prahovou hodnotu jinou.
- **V1+V2+V3+VN**: každý napěťový vstup má mít naprogramovány jinou prahovou hodnotu.


#### 3.4.5.2. PRAHOVÉ HODNOTY PROUDU

Chcete-li nakonfigurovat prahové hodnoty proudu, vyberte možnost **A**.

Zvolte počet cyklů před spuštěním záznamu přechodových jevů (1, 2, 3 nebo 4).

- **4A**: všechny proudové vstupy mají mít naprogramovanou stejnou prahovou hodnotu.
- **3A+AN**: všechny proudové vstupy mají stejnou prahovou hodnotu, a nulový vodič má prahovou hodnotu jinou.
- **A1+A2+A3+AN**: každý proudový vstup má mít naprogramovány jinou prahovou hodnotu.

### 3.4.5.3. PRAHOVÉ HODNOTY RÁZOVÝCH VLN

Chcete-li nakonfigurovat prahové hodnoty rázových vln napětí ve vztahu k zemi, zvolte možnost .

- **4VE:** všechny napěťové vstupy mají mít naprogramovány stejnou prahovou hodnotu.
- **3VE+V<sub>NE</sub>:** všechny napěťové vstupy mají stejnou prahovou hodnotu, a nulový vodič má prahovou hodnotu jinou.
- **V<sub>1E</sub>+V<sub>2E</sub>+V<sub>3E</sub>+V<sub>NE</sub>:** každý napěťový vstup má mít naprogramován jinou prahovou hodnotu.

### 3.4.5.4. RYCHLÉ PROGRAMOVÁNÍ SNÍMÁNÍ

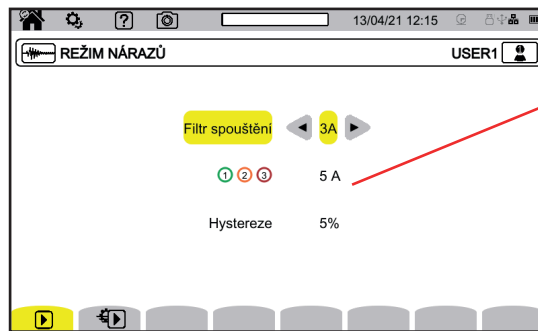
Stiskněte  pro nastavení:

- doby trvání snímání (od 1 minuty do 99 dnů),
- maximálního počtu přechodových jevů ve snímání,
- název snímku.

### 3.4.6. REŽIM ROZBĚHOVÉHO PROUDU

Režim rozběhového proudu  umožňuje snímat rozběhový proud.


Chcete-li nakonfigurovat režim rozběhového proudu, vyberte možnost .



Prahová hodnota umožňuje zohlednění přítomných proudů, aby bylo možné detekovat výskyt dalšího proudu.

Obrázek 39

Zvolte, zda se prahová hodnota rozběhového proudu vztahuje na všechny 3 proudové vstupy (3A), nebo pouze na jeden z nich (A1, A2 nebo A3). Nastavte tuto prahovou hodnotu a hysterezi. První prahová hodnota slouží ke spuštění snímání a druhá k jeho zastavení.


 Další informace o hysterezi naleznete v § 20.5. Nastavení hystereze na 100 % se rovná absenci prahové hodnoty zastavení.

Stiskněte  pro nastavení:

- doby trvání snímání (od 1 minuty do 99 dnů),
- názvu.

Počet snímků je vždy roven 1.

### 3.4.7. REŽIM VÝSTRAH

Režim výstrah  umožňuje sledovat jednu nebo více veličin, a to buď v absolutní hodnotě, nebo v hodnotě se znaménkem. Pokaždé, když veličina překročí vámi nastavenou prahovou hodnotu, přístroj zaznamená informace o tomto překročení.

Chcete-li konfigurovat výstrahy, vyberte možnost .

Výstraha aktivní nebo ne.	Sledovaná veličina.	Perioda výpočtu veličiny.	Sledované kanály.	Prahová hodnota, hystereze, doba trvání překročení.	Odeslání e-mailu při překročení prahové hodnoty.	
<input type="checkbox"/>	01 U <sub>RMS</sub>	%c	3L	< 100 V	1% 4s	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	02 Hz	%c		< 47.5 Hz	5% 10s	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	03 V <sub>RMS</sub>	10/12c	3L	< 220 V	10% 5s	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	04  V <sub>ocl</sub>	200ms	3L	> 50 V	10% 1s	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	05 -	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>

8 stran s 5 výstrahami na každé straně.

Obrázek 40

K dispozici je 40 možných výstrah.

Pro každou z nich je třeba nastavit:

■ Veličinu, která se má sledovat. Je možný výběr z následujících veličin:

- Hz,
- URMS, VRMS, ARMS,
- |UDc|, |VDC|, |ADC|,
- |UPK+|, |VPK+|, |APK+|, |UPK-|, |VPK-|, |APK-|,
- Ucf, Vcf, ACF,
- UTHDF, VTHDF, ATHDF, UTHDR, VTHDR, ATHDR,
- |P|, |PDC|, |Q<sub>f</sub>|, N, D, S,
- |PF|, |cos φ| (nebo |DPF| nebo |PF<sub>1</sub>|), |tan φ|, P<sub>st</sub>, P<sub>lt</sub>, FHL, FK, KF,
- u<sub>2</sub>, a<sub>2</sub>, u<sub>0</sub>, a<sub>0</sub>,
- VMSV1, UMSV1, VMSV2, UMSV2,
- Ud, Vd, Ad,
- U-h, V-h, A-h, U-ih, V-ih, A-ih.

Další informace o těchto veličinách naleznete ve slovníku pojmů § 20.10.

■ Řád harmonické (0 až 63), pouze pro U-h, V-h, A-h, U-ih, V-ih a A-ih.

■ Perioda výpočtu hodnoty.

Pro střídavé signály:

- 1/2 c: 1 cyklus na každý půlcyklus. Hodnota se měří po dobu jednoho cyklu od průchodu nulou základní složky a obnovuje se každého 1/2 cyklu.
- 10/12 c: 10 cyklů pro 50 Hz (42,5 až 57,5 Hz) nebo 12 cyklů pro 60 Hz (51 až 69 Hz),
- 150/180 c: 150 cyklů pro 50 Hz (42,5 až 57,5 Hz) nebo 180 cyklů pro 60 Hz (51 až 69 Hz).
- 10 s.

Pro stejnosměrné signály:

- 200 ms
- 3 s

■ Sledovaný kanál nebo kanály. Přístroj navrhne seznam podle nastaveného připojení.

- 3L: každá ze tří fází,
- N: nulový vodič,
- 4L: každá ze 3 fází a nulový vodič,

■ Směr výstrahy (< nebo >). V závislosti na veličině může být směr vynucen přístrojem.

■ Prahová hodnota.

■ Hodnota hystereze: 1 %, 2 %, 5 % nebo 10 %.

■ Minimální doba překročení prahové hodnoty.

Poté zaškrtnutím políčka vyberte, zda chcete alarm aktivovat , nebo ne .

Můžete také zvolit, zda chcete po spuštění výstrahy odeslat e-mail . Pokud je výstrah více, lze je seskupit do jednoho e-mailu a omezit tak frekvenci odesílání na maximálně jeden e-mail za 5 minut. Nastavení e-mailové adresy viz § 3.3.5.

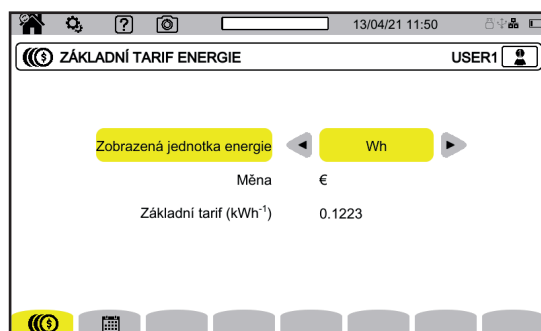


Pokud je řádek konfigurace výstrahy červený, znamená to, že požadovaná veličina není k dispozici.

### 3.4.8. REŽIM ENERGIE

Režim energie **Wh** slouží k výpočtu energie spotřebované nebo vyrobené za dané období.


Chcete-li nastavit režim energie, vyberte možnost **Wh**.



Obrázek 41

Výběrem možnosti  nastavíte parametry pro výpočet energie:

- jednotku energie:
  - Wh: watthodina
  - Joule
  - toe (jaderný): tuna ropného ekvivalentu jaderného zdroje
  - toe (nejaderný): tuna ropného ekvivalentu nejaderného zdroje
  - BTU: Britská tepelná jednotka
- měna (\$, €, £ atd.),  
Pro přístup k symbolům měn zvolte tlačítko €\$£.
- tarif.

Zvolte , pokud chcete nastavit konkrétní tarify (např. mimo špičku).



Obrázek 42

Můžete nastavit 8 různých rozsahů, které můžete aktivovat  nebo deaktivovat :

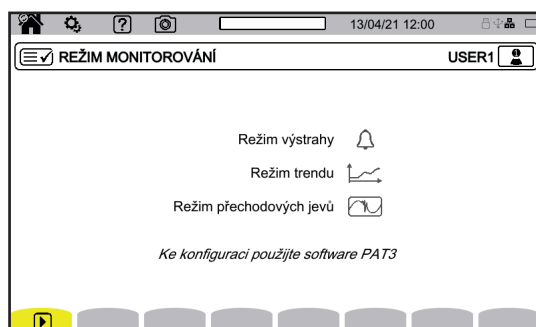
- dny v týdnu,
- čas začátku,
- doba trvání,
- tarif.

### 3.4.9. REŽIM SLEDOVÁNÍ

Režim sledování  umožňuje kontrolovat shodu napětí po nastavenou dobu.

Sledování zahrnuje záznam trendu, záznam přechodového jevu, detekci výstrah, protokol událostí a statistickou analýzu souboru specifických měření.

Režim sledování se konfiguruje prostřednictvím aplikačního softwaru PAT3 (viz § 16).



Obrázek 43


### 3.4.10. INDIKACE

Indikace  se konfiguruje prostřednictvím aplikačního softwaru PAT3 (viz § 16).

Indikace se týká:

- poklesů napětí,
- dočasných přepětí v průmyslové frekvenci
- a výpadků.

Všechny veličiny závislé na napětí jsou pak popisovány, protože jejich výpočet je založen na nejisté veličině.

Indikace  zamezuje několikanásobnému započítání události v různých průbězích. Například započítání jednoho poklesu napětí jako poklesu a jako změny frekvence.

Prahové hodnoty vypínání jsou specifické pro různé normy, které definují charakteristiky napětí dodávaného veřejnými rozvodnými sítěmi (EN 50160, IEC 62749 atd.).

## 4. POUŽITÍ

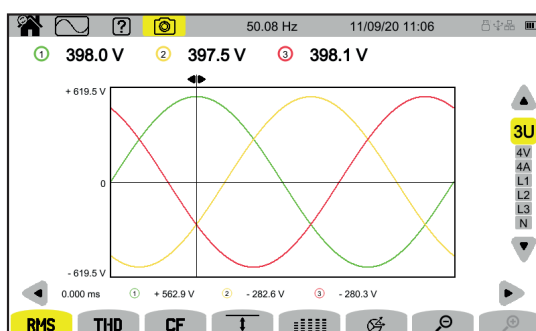
### 4.1. UVEDENÍ DO PROVOZU

Přístroj spustíte stisknutím tlačítka . Zobrazí se výchozí obrazovka.



Obrázek 44

Poté se zobrazí obrazovka průběhů.



Obrázek 45

### 4.2. OVLÁDÁNÍ

Pro pohyb v různých nabídkách přístroje můžete použít :


- tlačítka,
- dotykový displej,
- vzdálené uživatelské rozhraní (VNC).

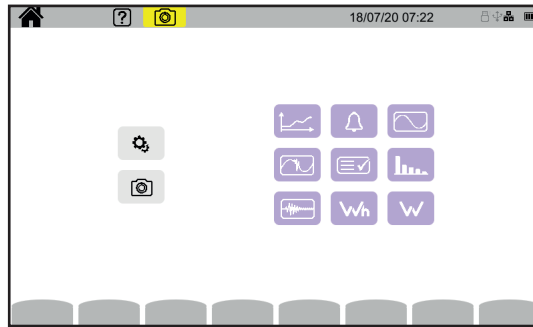
#### 4.2.1. KLÁVESNICE

Tlačítka klávesnice jsou popsána v § 2.8.

Funkce funkčních tlačítek jsou uvedeny v dolní části displeje. Mění se v závislosti na režimu a kontextu. Aktivní tlačítko je označené žlutě.

## 4.2.2. DOTYKOVÝ DISPLEJ

Tlačítko  umožňuje zobrazení následující obrazovky:








Obrázek 46

Tím získáte přístup ke všem funkcím přístroje bez použití tlačítek.






## 4.2.3. VZDÁLENÉ UŽIVATELSKÉ ROZHRANÍ

Toto vzdálené ovládání se provádí z počítače, tabletu nebo chytrého telefonu. Přístroj pak můžete ovládat na dálku.

### Pomocí počítače a připojení k síti Ethernet

- Připojte přístroj k počítači pomocí kabelu Ethernet (viz § 2.4).
- V počítači zadejte do internetového prohlížeče adresu [http://IP\\_adresa\\_přístroje](http://IP_adresa_přístroje). Tuto adresu zjistíte v § 3.3.5.
  - přejděte do konfigurace (tlačítko )
  - pak do konfigurace přístroje (druhé žluté funkční tlačítko: )
  - pak do konfigurace sítě ,
  - pak do připojení k síti Ethernet ,
  - Zkontrolujte, zda je připojení aktivní (šedé zobrazení a  vpravo dole),
  - Poznamenejte si IP adresu.

### Pomocí tabletu nebo chytrého telefonu a připojení k Wi-Fi

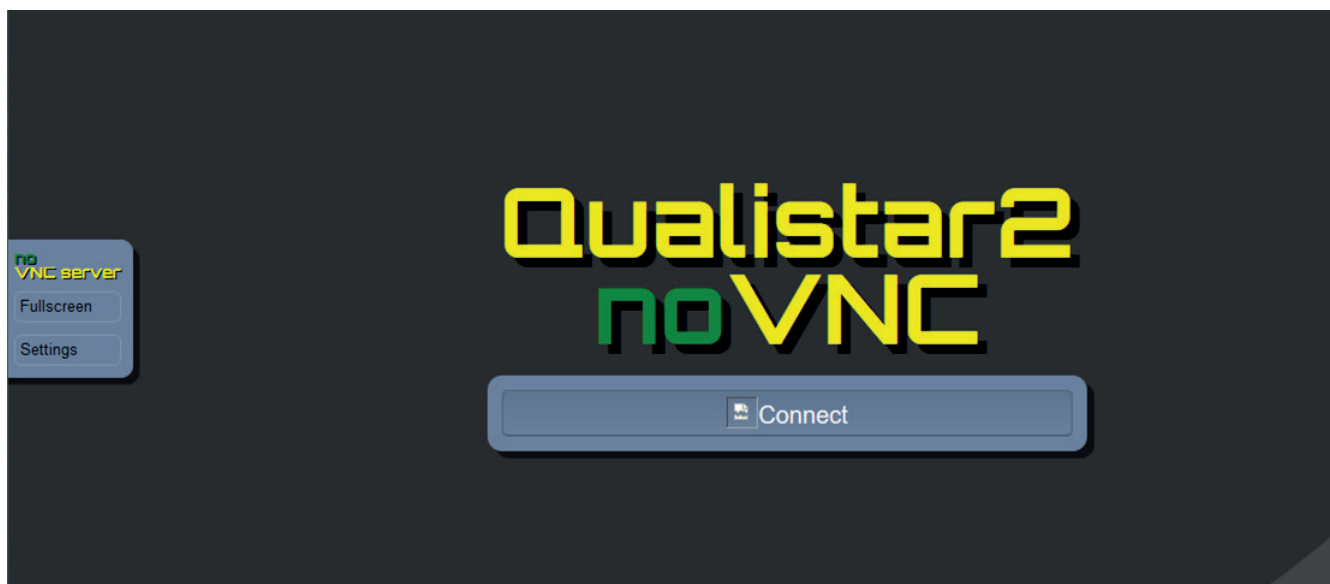
- Vytvořte sdílené připojení Wi-Fi v tabletu nebo chytrém telefonu.
- Do internetového prohlížeče zadejte adresu [http://IP\\_adresa\\_přístroje](http://IP_adresa_přístroje). Tuto adresu zjistíte v § 3.3.5.
  - přejděte do konfigurace (tlačítko )
  - pak do konfigurace přístroje (druhé žluté funkční tlačítko: )
  - pak do konfigurace sítě ,
  - pak do připojení k síti Ethernet ,
  - Zvolte síť Wi-Fi svého chytrého telefonu nebo tabletu.
  - Zkontrolujte, zda je připojení aktivní (šedé zobrazení a  vpravo dole),
  - Poznamenejte si IP adresu.



V jednu chvíli lze aktivovat pouze jedno připojení (Ethernet nebo Wi-Fi).



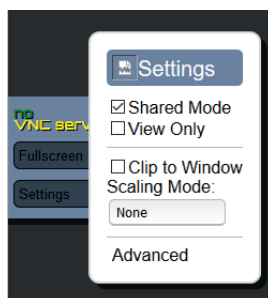
Zadejte IP adresu přístroje do prohlížeče.  
Spustí se vzdálený prohlížeč (VNC).



Obrázek 47

Na kartě vlevo,

- klikněte na **Celá obrazovka** a přizpůsobte velikost okna svému displeji.
- klikněte na **Nastavení** a potom označte možnost **Sdílený režim**, abyste mohli přístroj ovládat, nebo **Pouze zobrazení**, abyste pouze viděli obrazovku přístroje.



Obrázek 48

- Opětovným kliknutím na tlačítko **Nastavení** zavřete nabídku nastavení.

Poté klikněte na možnost **Připojit**. Na displeji se nyní zobrazí obrazovka přístroje CA 8345.

## 4.3. KONFIGURACE

Při konfiguraci přístroje postupujte podle předchozího odstavce.

Před každým měřením nezapomeňte zadat:

- připojení (§ 3.4.2),
- snímače proudu a poměry napětí a proudu (§ 3.4.3),
- metodu výpočtu, pokud je to nutné (§ 3.4.1).

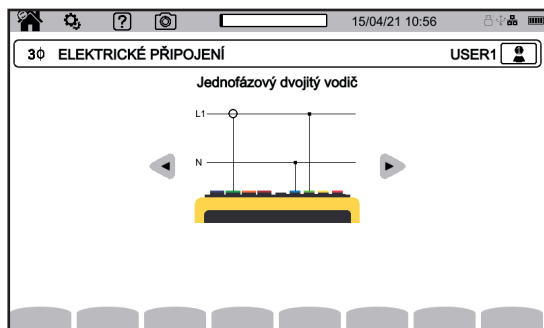
U režimů záznamu nezapomeňte zadat:

- parametry, které se mají zaznamenávat,
- čas začátku a dobu trvání záznamu,
- podmínky záznamu.

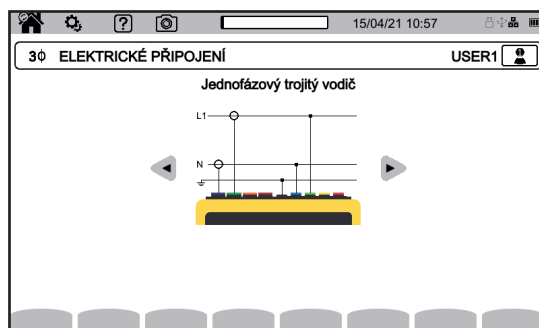
## 4.4. PŘIPOJENÍ

Zkontrolujte, zda jsou všechny kabely a snímače dobře označeny (viz § 2.9), a poté je zapojte do měřeného obvodu podle následujících schémat.

### 4.4.1. JEDNOFÁZOVÁ SÍŤ

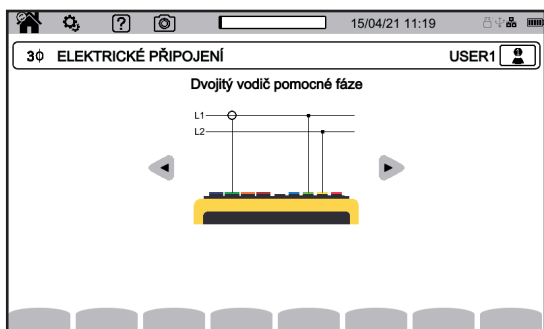


Obrázek 49

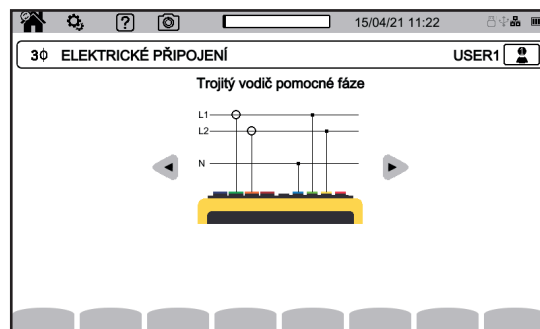


Obrázek 50

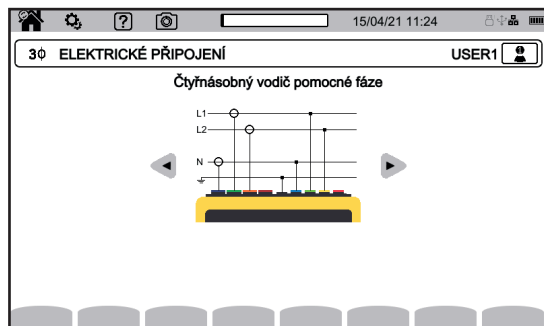
### 4.4.2. DVOUFÁZOVÁ SÍŤ



Obrázek 51

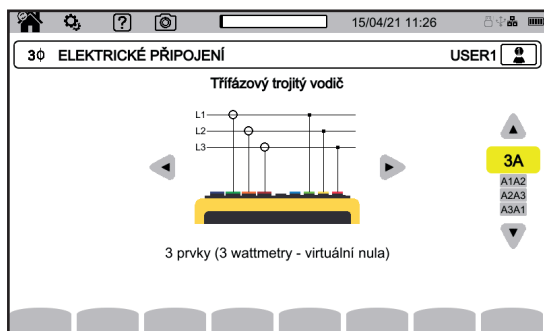


Obrázek 52



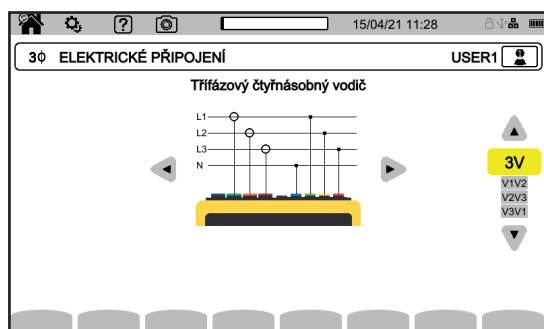
Obrázek 53

### 4.4.3. TŘÍFÁZOVÁ SÍŤ

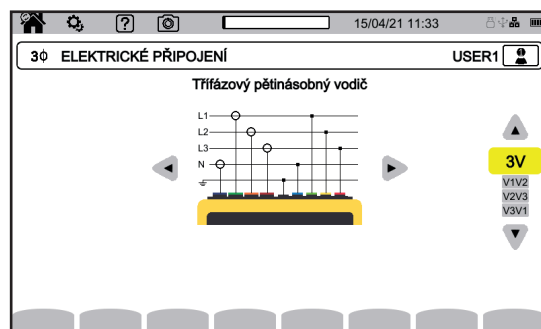


Obrázek 54

U třífázové sítě se 3 vodiči označe, které snímače proudu budou připojeny: 3 snímače (3A) nebo pouze 2 (A1 a A2, A2 a A3 nebo A3 a A1).



Obrázek 55



Obrázek 56

U třífázových sítí se 4 a 5 vodiči uvedte, která napětí budou připojena: 3 napětí (3V) nebo pouze 2 (V1 a V2, V2 a V3 nebo V3 a V1).

### 4.4.4. POSTUP PŘIPOJENÍ

V závislosti na síti nemusí být připojeny všechny svorky a snímače.



Nepoužívané svorky musí být připojeny ke svorce N, jinak se na kanálech, které zůstaly prázdné, může objevit fantomové napětí. Pokud se svorka N nepoužívá, připojte ji ke svorce GND.

Dodržováním níže uvedeného postupu minimalizujete chyby připojení a vyhnete se časovým ztrátám.

- Připojte zemnicí kabel mezi svorku  $\perp$  a uzemnění sítě.
- Připojte nulový vodič mezi napěťovou svorku **N** a nulový kontakt sítě.
- Připojte snímač proudu nulového vodiče k proudové svorce **N** a poté upněte nulový vodič.
- Připojte vodič fáze L1 mezi napěťovou svorku **L1** a fází L1 sítě.
- Připojte snímač proudu fáze L1 k proudové svorce **L1** a upněte vodič fáze L1.
- Připojte vodič fáze L2 mezi napěťovou svorku **L2** a fází L2 sítě.
- Připojte snímač proudu fáze L2 k proudové svorce **L2** a upněte vodič fáze L2.
- Připojte vodič fáze L3 mezi napěťovou svorku **L3** a fází L3 sítě.
- Připojte snímač proudu fáze L3 k proudové svorce **L3** a upněte vodič fáze L3.

Pokud jste připojili snímač proudu naopak, můžete toto připojení opravit přímo v konfiguraci.

Stiskněte postupně tlačítka ,  a  (viz § 3.4.3.3).

Postup odpojení:










- Postupujte v pořadí opačném vůči zapojení, odpojení vždy dokončete odpojením uzemnění a/nebo nulového vodiče.
- Odpojte kabely od přístroje.





## 4.5. FUNKCE PŘÍSTROJE




### 4.5.1. MĚŘENÍ

V závislosti na měřeních, která chcete provést, zkontrolujte, zda jste přístroj správně nakonfigurovali.

Poté můžete provést jedno nebo více následujících měření:

- Zobrazit průběhy signálu .
- Zobrazit harmonické signálu .
- Zobrazit měření výkonu .
- Vypočítat energii .
- Zaznamenat trend .
- Zaznamenat přechodové jevy .
- Snímat rozběhový proud .
- Detekovat výstrahy .
- Sledovat síť .

4 režimy jsou režimy reálného času: , ,  a .




A 5 režimů jsou režimy záznamu: , , ,  a .


Některé funkce nelze provádět současně:

- Během záznamu lze aktivovat režimy reálného času (průběh, harmonické, výkon a energie).
- Pokud probíhá snímání rozběhového proudu, nelze spustit záznam trendu, přechodového jevu, výstrahy nebo sledování.
- Pokud probíhá záznam trendu, přechodového jevu, výstrahy nebo sledování, nelze spustit snímání rozběhového proudu.

### 4.5.2. SNÍMEK OBRAZOVKY

Dlouhým stisknutím tlačítka  lze zaznamenat libovolnou obrazovku.


Symbol  se změní na žlutý  a poté na černý . Poté můžete tlačítko uvolnit.

Můžete také kliknout na ikonu  na stavovém řádku v horní části displeje.

Snímky se ukládají na kartu SD do složky 8345\Photograph.


V případě obrazovek zobrazujících údaje v reálném čase, které se mohou měnit (křivky, počty), se pořadí několik snímků obrazovky v sérii (maximálně 5). Můžete si tak vybrat snímek, který vám nejlépe vyhovuje.

### 4.5.3. NÁPOVĚDA

Kdykoli můžete stisknout tlačítko nápovědy .

Na obrazovce nápovědy se zobrazí informace o funkcích a symbolech používaných pro aktuální režim zobrazení.

## 4.6. VYPNUTÍ

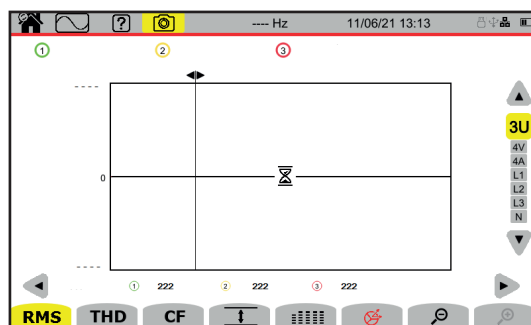
Chcete-li přístroj vypnout, stiskněte tlačítko .

Pokud přístroj provádí záznam, počítá energii, zaznamenává přechodové jevy, výstrahu nebo zachycuje rozběhový proud, požádá před vypnutím o potvrzení.

Pokud vypnutí potvrdíte, záznamy se dokončí a přístroj se vypne. Pokud je přístroj znovu zapnut před naprogramovaným koncem záznamů, tyto záznamy se automaticky znovu spustí.

## 4.7. ZAJIŠTĚNÍ PŘÍSTROJE

Pokud jsou vstupy přetížené, přístroj se zajistí a pod stavovým řádkem se zobrazí červená čára.




Obrázek 57



Tato čára indikuje, že součet všech vstupních napětí přesahuje 1450 V<sub>špič</sub>. Tohoto stavu není dosaženo v případě signálů do 1000 VR<sub>ms</sub>. Pokud však omylem připojíte všechny 3 napěťové vstupy ke stejné fázi, dojde k překročení bezpečnostní prahové hodnoty.

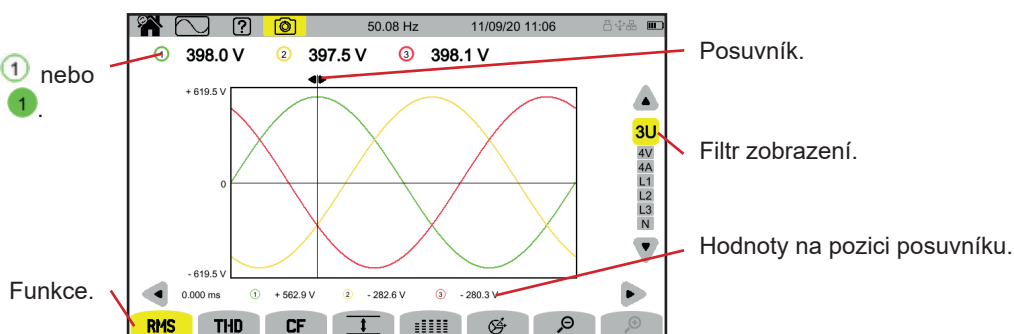
Po odstranění přetížení se blokování po přibližně 10 sekundách ukončí a můžete přístroj opět normálně používat.

Tato blokace se může objevit také při spuštění přístroje.

## 5. PRŮBĚH

Režim průběhu  umožňuje zobrazit napěťové a proudové křivky, jakož i naměřené a vypočtené hodnoty napětí a proudu (kromě harmonických, výkonu a energie). Toto je obrazovka, která se zobrazí po zapnutí přístroje.

Zobrazení hodnot napětí  nebo proudu s indikací nasycení .




Obrázek 58

Funkce:

**RMS:** zobrazení křivek a efektivních hodnot.


**THD:** zobrazení křivek a harmonického zesílení.

**CF:** zobrazení křivek a činitele výkyvu.

: tabulkové zobrazení maximálních hodnot (MAX), RMS, minimálních hodnot (MIN) a špičkových hodnot (PK+ a PK-).

: tabulkové zobrazení hodnot RMS, DC, THD, CF,  $P_{st}$ ,  $P_{st}$ ,  $P_{It}$ , FHL, FK a KF.

: zobrazení Fresnelova diagramu signálů.

: snižuje nebo zvyšuje časové měřítko křivek.

Posuvník času lze posunout pomocí tlačítek  .

Filtr zobrazení lze měnit pomocí tlačítek  .

### 5.1. FILTR ZOBRAZENÍ



Filtr zobrazení závisí na zvoleném připojení:

Připojení	Filtr zobrazení	Filtr zobrazení pro funkci 
Jednofázové, 2 vodiče Dvoufázové, 2 vodiče	L1 (bez možnosti výběru)	L1 (bez možnosti výběru)
Jednofázové, 3 vodiče	2V, 2A, L1, N	
Dvoufázové, 3 vodiče	U, 2V, 2A, L1, L2	2V, 2A, L1, L2
Dvoufázové, 4 vodiče	U, 3V, 3A, L1, L2, N	2V, 2A, L1, L2
Třífázové, 3 vodiče	3U, 3A	3U, 3A
Třífázové, 4 vodiče	3U, 3V, 3A, L1, L2, L3	3U, 3V, 3A, L1, L2, L3
Třífázové, 5 vodičů	3U, 4V, 4A, L1, L2, L3, N	3U, 3V, 4A, L1, L2, L3

### 5.2. FUNKCE RMS


Funkce **RMS** zobrazuje signály měřené během periody a jejich efektivní hodnoty zprůměrované za 200 ms nebo 3 s v závislosti na tom, co bylo nakonfigurováno (viz § 3.4.1).


Posuvník umožňuje zobrazit okamžité hodnoty na zobrazených křivkách.

Posuvník lze posunout pomocí tlačítek  .

Zde jsou uvedeny příklady obrazovek pro funkci **RMS** v závislosti na filtru zobrazení pro třífázové zapojení s 5 vodiči.

Filtr zobrazení lze měnit pomocí tlačítek  .

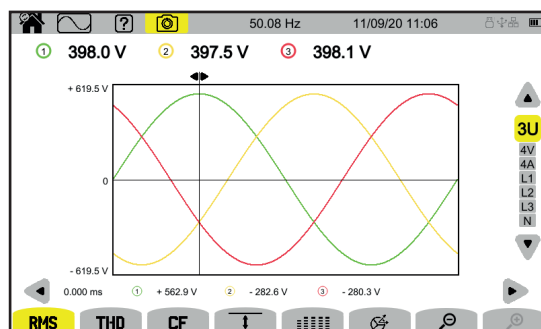
Číslo kanálů  jsou indikátory nasycení. Plný kruh  označuje, že měřený kanál je nasycený nebo že alespoň jeden kanál použitý pro jeho výpočet je nasycený.

Symbol  vedle čísla kanálu označuje, že hodnota napětí a všechny závislé veličiny jsou nejisté. Označen je také příslušný proudový kanál a související kombinovaná napětí. Pokud je například označeno V1, budou označeny také A1, U1 a U3. Indikace se týkají poklesů napětí, přepětí, výpadků a rychlých změn napětí.

Chcete-li zmenšit nebo zvětšit časové měřítko křivek, použijte  .

### Filtr zobrazení 3U

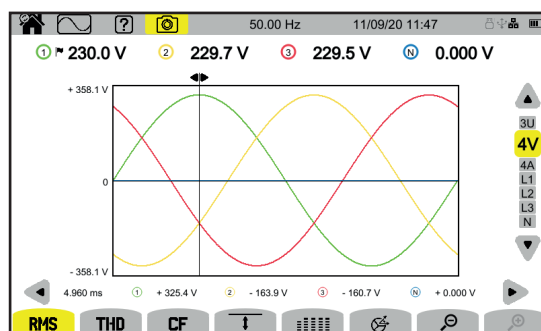
Zobrazení okamžitých křivek složených napětí a jejich efektivních hodnot.



Obrázek 59

### Filtr zobrazení 4V

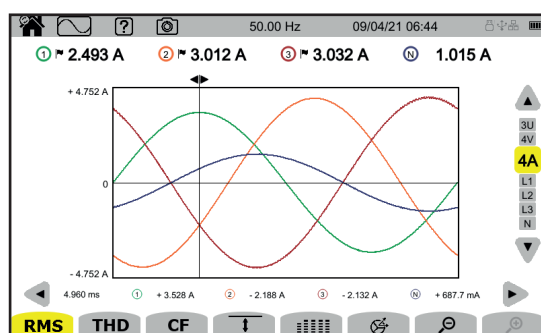
Zobrazení okamžitých křivek jednoduchých napětí a jejich efektivních hodnot.



Obrázek 60

### Filtr zobrazení 4A

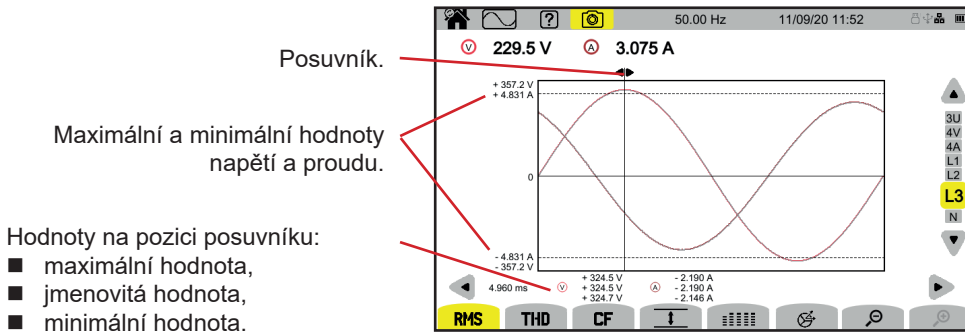
Zobrazení okamžitých křivek proudů a jejich efektivních hodnot.



Obrázek 61

### Filtr zobrazení L3

Zobrazení okamžitých křivek napětí a proudu fáze 3 a jejich efektivních hodnot. Pokaždé jsou k dispozici 3 křivky, které se často překrývají: křivka maxima, křivka jmenovité hodnoty a křivka minima.



Posuvník.

Maximální a minimální hodnoty napětí a proudu.

Hodnoty na pozici posuvníku:

- maximální hodnota,
- jmenovitá hodnota,
- minimální hodnota.

Obrázek 62

Filtry zobrazení L1, L2 a N jsou podobné, ale pro fázi 1, fázi 2 a nulový vodič.

### 5.3. FUNKCE THD

Funkce **THD** umožňuje zobrazit signály měřené během jedné periody s jejich celkovým harmonickým zkreslením. Činitele se zobrazují buď se základní efektivní hodnotou jako referenci (%f), nebo s efektivní hodnotou bez stejnosměrného proudu jako referenci (%r) v závislosti na tom, co jste nakonfigurovali (viz § 3.4.1.).

Obrazovky jsou podobné obrazovkám **efektivní hodnoty** a závisí na zvoleném filtru zobrazení.

### 5.4. FUNKCE CF

Funkce **CF** umožňuje zobrazit signály měřené během jedné periody a jejich činitele výkyvu.

Obrazovky jsou podobné obrazovkám **efektivní hodnoty** a závisí na zvoleném filtru zobrazení.

### 5.5. FUNKCE MINIMA/MAXIMA

Funkce **MIN/MAX** zobrazuje efektivní, maximální (MAX), minimální (MIN), kladné špičkové (PK+) a záporné špičkové (PK-) hodnoty napětí a proudu.

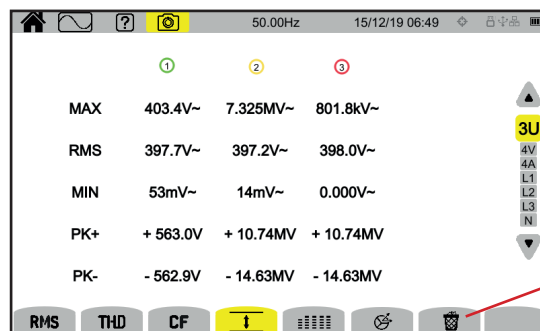
Zde jsou uvedeny příklady obrazovek pro funkci minima/maxima v závislosti na filtru zobrazení pro třífázové zapojení s 5 vodiči. Filtr zobrazení lze měnit pomocí tlačítek ▲ ▼.

**i** Hledání extrémů je zahájeno při spuštění přístroje. Chcete-li hodnoty vynulovat, stiskněte tlačítko **🗑️**.

Pokud hodnotu nebylo možné vypočítat (např. proto, že přístroj nebyl připojen k síti), zobrazí se - - -.

### Filtr zobrazení 3U

Zobrazení extrémních hodnot složených napětí.



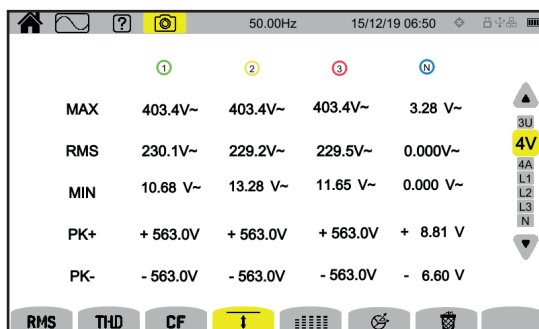
Obnovení hodnot.

Obrázek 63



### Filtr zobrazení 4V

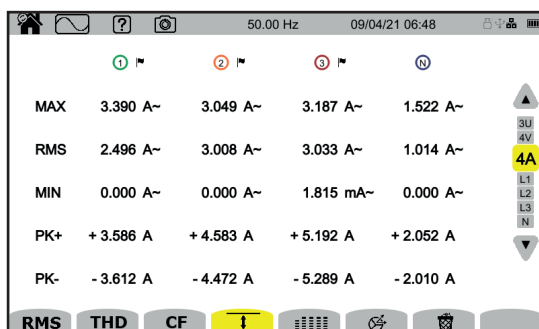
Zobrazení extrémních hodnot jednoduchých napětí.



Obrázek 64

### Filtr zobrazení 4A

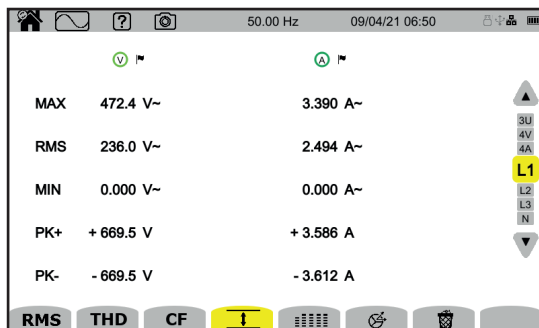
Zobrazení extrémů proudů.



Obrázek 65

### Filtr zobrazení L1

Zobrazení extrémů napětí a proudu fáze 1.



Obrázek 66

Filtry zobrazení L2, L3 a N jsou podobné, ale pro fázi 2, fázi 3 a nulový vodič.

## 5.6. FUNKCE SOUHRNU

Funkce  zobrazuje:

■ pro napětí:

- efektivní hodnotu,
- hodnotu stejnosměrného proudu (DC),
- celkové harmonické zkreslení s referenční základní efektivní hodnotou (THD %f),
- celkové harmonické zkreslení s efektivní hodnotou bez stejnosměrného proudu jako reference (THD %r),
- činitel výkyvu (CF),
- okamžitý krátkodobý flickr ( $P_{st\ inst}$ ). Další informace o flickru naleznete v § 20.3.
- krátkodobý flickr ( $P_{st}$ ),
- dlouhodobý flickr ( $P_{it}$ ).

- pro proudy:
  - efektivní hodnotu,
  - hodnotu stejnosměrného proudu (DC),
  - celkové harmonické zkreslení s referenční základní efektivní hodnotou (THD %f),
  - celkové harmonické zkreslení s efektivní hodnotou bez stejnosměrného proudu jako reference (THD %r),
  - činitel výkyvu (CF),
  - činitel harmonických ztrát (FHL),
  - činitel K (FK),
  - činitel K (KF).

V závislosti na filtru zobrazení se nemusí nutně zobrazit všechny tyto parametry.



Výpočty se spustí při spuštění přístroje.

Pokud hodnotu nebylo možné vypočítat (např. proto, že přístroj nebyl připojen k síti), zobrazí se - - -.

Pokud není nastavena hodnota (např. hodnota stejnosměrného proudu pro signál střídavého proudu) nebo ještě nebyla vypočtena (např. PLT), zobrazí se na displeji - - -.

Zde jsou uvedeny příklady obrazovek pro funkci souhrnu v závislosti na filtru zobrazení pro třífázové zapojení s 5 vodiči. Filtr zobrazení lze měnit pomocí tlačítek ▲ ▼.

### Filtr zobrazení 4V

Zobrazení údajů jednoduchých napětí.

	①	②	③	N
RMS	228.3 V~	232.4 V~	236.0 V~	5.869 V~
DC	+0.103 V=	+0.150 V=	+0.210 V=	-0.186 V=
THD	2.7 %f	5.4 %f	2.7 %f	
THD	2.7 %r	5.4 %r	2.7 %r	4.5 %r
CF	1.374	1.418	1.451	1.569
Pinst	0.014	0.017	0.016	
Pst	0.143	0.156	0.148	
Pit	0.121	0.133	0.129	

Obrázek 67

Výpočet  $P_{st}$  začíná v pevně stanovených časech: 0:00, 0:10, 0:20, 0:30, 0:40, 0:50, 1:00, 1:10 atd. Pokud tedy přístroj spustíte v 8:01, první  $P_{st}$  se zobrazí v 8:20.

Výpočet  $P_{it}$  se spouští v pevně stanovených časech: 0 hod, 2 hod, 4 hod, 6 hod, 8 hod, 10 hod, 12 hod atd. Pokud tedy přístroj spustíte v 8:01, první  $P_{it}$  se zobrazí ve 12 hod v případě pevného okna a v 10 hod v případě klouzajícího okna. Norma IEC 61000-4-30 uznává pouze výpočet získaný s pevným oknem.

### Filtr zobrazení 4A

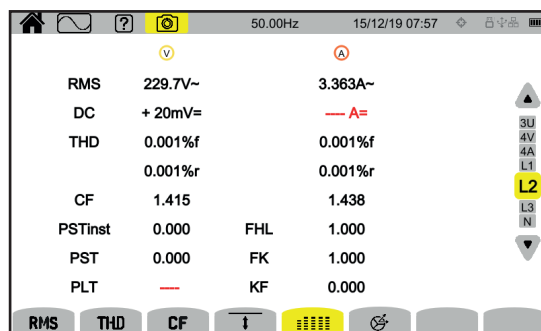
Zobrazení údajů proudů.

	①	②	③	N
RMS	2.003A~	3.351A~	1.061A~	103mA~
DC	— A=	— A=	— A=	103mA=
THD	0.001%f	0.001%f	0.003%f	
THD	0.001%r	0.001%r	0.003%r	0.014%r
CF	1.447	1.429	1.466	1.667
FHL	1.000	1.000	1.001	
FK	1.000	1.000	1.000	
KF	0.000	0.000	0.000	

Obrázek 68

## Filtr zobrazení L2

Zobrazení údajů napětí a proudu fáze 2.



Obrázek 69

Filtry zobrazení L1, L3 a N jsou podobné, ale pro fázi 1, fázi 3 a nulový vodič.

## 5.7. FRESNELOVA FUNKCE

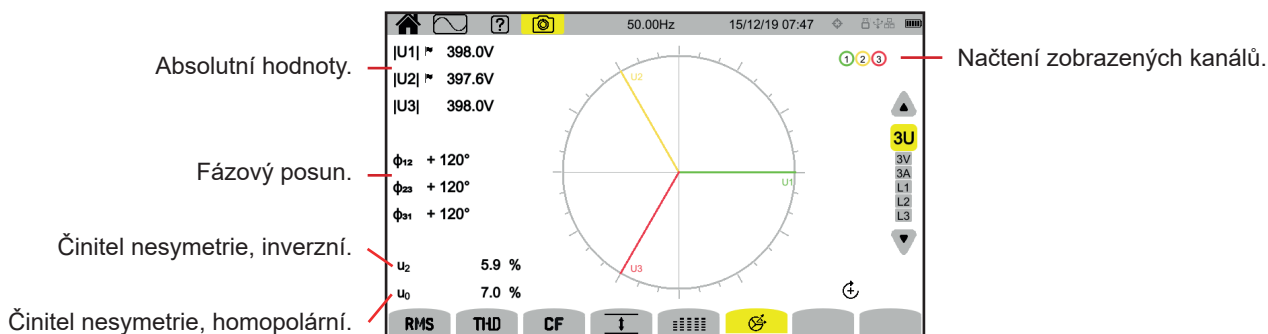
Funkce  zobrazuje:

- Fresnelův diagram signálů,
- absolutní hodnoty napětí nebo proudů,
- fázový posun mezi napětími nebo proudy,
- činitel nesymetrie a/nebo inverzní činitel nesymetrie napětí nebo proudů.

Zde jsou uvedeny příklady obrazovek pro Fresnelovu funkci v závislosti na filtru zobrazení pro třífázové zapojení s 5 vodiči. Filtr zobrazení lze měnit pomocí tlačítek ▲ ▼.

### Filtr zobrazení 3U

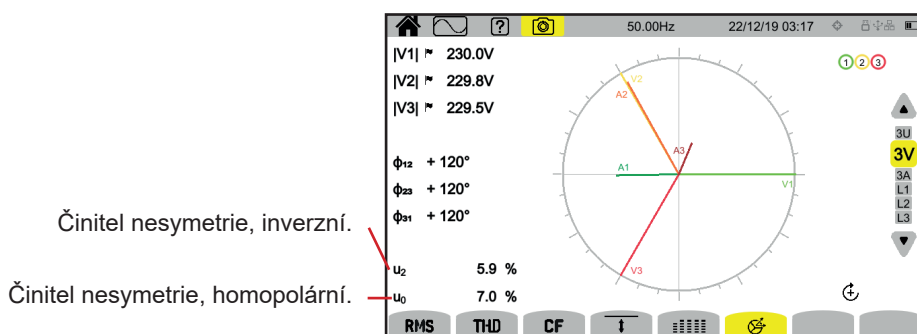
Zobrazení Fresnelova diagramu složených napětí. U1 je referenční.



Obrázek 70

### Filtr zobrazení 3V

Zobrazení Fresnelova diagramu jednoduchých napětí a proudů. V1 je referenční.



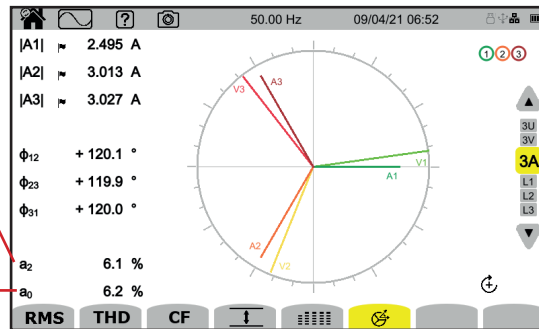
Obrázek 71

### Filtr zobrazení 4A

Zobrazení Fresnelova diagramu proudů a jednoduchých napětí.

A1 je referenční. Volbu referenčního proudu nebo napětí lze upravit v konfiguraci (viz § 3.4.1).

Činitel nesymetrie, inverzní.  
Činitel nesymetrie, homopolární.

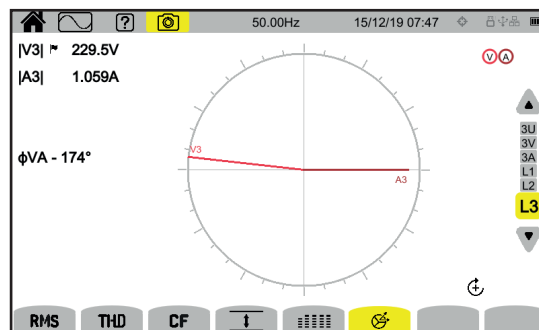


Obrázek 72

### Filtr zobrazení L3

Zobrazení Fresnelova diagramu napětí a proudu fáze 3.

A3 je referenční. Volbu referenčního proudu nebo napětí lze upravit v konfiguraci (viz § 3.4.1).



Obrázek 73

Filtry zobrazení L1 a L2 jsou podobné, ale pro fázi 1 a fázi 2.



## 6. HARMONICKÁ

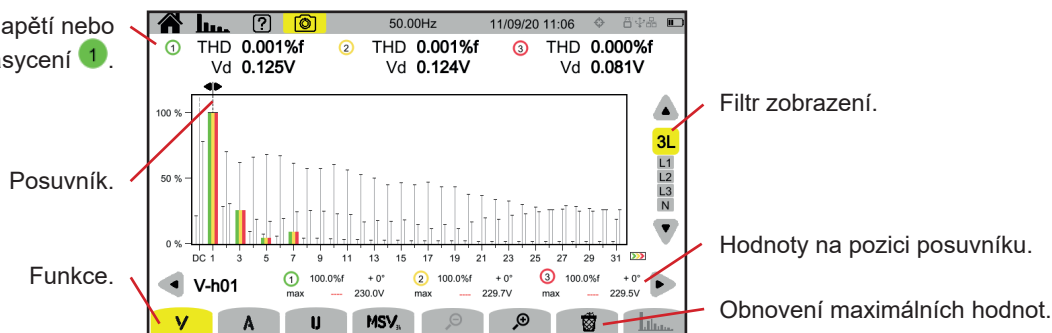
Napětí a proudy se skládají ze součtu sinusoid o síťovém kmitočtu a jeho násobků. Každý násobek je harmonickou signálu. Je charakterizována frekvencí, amplitudou a fázovým posunem vůči základní frekvenci (síťové frekvenci).

Pokud frekvence jedné z těchto sinusoid není násobkem základní frekvence, jedná se o meziharmonickou.

Režim harmonických  zobrazuje histogram činitelů harmonických na řád napětí, proudu a napětí signálu v síti (MSV).

Umožňuje stanovit harmonické proudy produkované nelineárními zátěžemi a analyzovat problémy způsobené těmito harmonickými podle jejich řádu (zahřívání nulových vodičů, jiných vodičů, motorů atd.).

Zobrazení hodnot napětí nebo proudu  s indikací nasycení .



Obrázek 74

Jednotlivé funkce:

**V** pro zobrazení:

- činitelů harmonických podle řádu jednoduchých napětí,
- celkových harmonických zkreslení buď se základní efektivní hodnotou jako referencí (%f), nebo s efektivní hodnotou bez stejnosměrného proudu jako reference (%r) v závislosti na tom, co jste nakonfigurovali (viz § 3.4.1.).
- jednoduchých deformačních napětí.

**A** pro zobrazení:


- činitelů harmonických podle řádu proudů,
- celkových harmonických zkreslení buď se základní efektivní hodnotou jako referencí (%f), nebo s efektivní hodnotou bez stejnosměrného proudu jako reference (%r) v závislosti na tom, co jste nakonfigurovali (viz § 3.4.1.).
- deformačních proudů.

**U** pro zobrazení:

- činitelů harmonických podle řádu složených napětí,
- celkových harmonických zkreslení buď se základní efektivní hodnotou jako referencí (%f), nebo s efektivní hodnotou bez stejnosměrného proudu jako reference (%r) v závislosti na tom, co jste nakonfigurovali (viz § 3.4.1.).
- deformačních složených napětí.

**MSV**: zobrazení spektrální úrovně (křivky) a efektivních hodnot při frekvencích MSV1 a MSV2 při konfiguraci podle § 3.4.1.

: pro zvýšení nebo snížení % měřítka histogramu.

: pokud filtr zobrazení zobrazí údaje pouze pro jednu fázi (L1, L2, L3 nebo N), tato funkce umožňuje zobrazit meziharmonické.

: podle **MSV**, tato funkce zobrazuje typ omezení úrovně V nebo U podle nastavené frekvence (viz § 3.4.1.).

Číslo kanálů  jsou indikátory nasycení. Vnitřek kruhu se zabarví , pokud měřený kanál je nasycený nebo alespoň jeden kanál použitý pro jeho výpočet je nasycený.

Posuvník řádu harmonické lze posunout pomocí tlačítek ◀ ▶.

Jakmile dosáhnete poslední harmonické na obrazovce, přejdete na druhou obrazovku, pokud na ní ještě zbývají harmonické.

Filtr zobrazení lze měnit pomocí tlačítek ▲ ▼.



Výpočet harmonických je zahájen při spuštění přístroje. Chcete-li hodnoty vynulovat, stiskněte tlačítko

## 6.1. FILTR ZOBRAZENÍ

Filtr zobrazení závisí na zvoleném připojení:

Připojení	Filtr zobrazení pro V	Filtr zobrazení pro A	Filtr zobrazení pro U	Filtr zobrazení pro MSV
Jednofázové, 2 vodiče	L1 (bez možnosti výběru)	L1 (bez možnosti výběru)	-	L1 (bez možnosti výběru) pro V
Jednofázové, 3 vodiče	L1, N	L1, N	-	L1 (bez možnosti výběru) pro V
Dvoufázové, 2 vodiče	-	L1 (bez možnosti výběru)	L1 (bez možnosti výběru)	L1 (bez možnosti výběru) pro U
Dvoufázové, 3 vodiče	2L, L1, L2	2L, L1, L2	L1 (bez možnosti výběru)	L1, L2 pro V L1 (bez možnosti výběru) pro U
Dvoufázové, 4 vodiče	2L, L1, L2, N	2L, L1, L2, N	L1 (bez možnosti výběru)	L1, L2 pro V L1 (bez možnosti výběru) pro U
Třífázové, 3 vodiče	-	3L, L1, L2, L3	3L, L1, L2, L3	L1, L2, L3 pro U
Třífázové, 4 vodiče	3L, L1, L2, L3	3L, L1, L2, L3	3L, L1, L2, L3	L1, L2, L3 pro V a pro U
Třífázové, 5 vodičů	3L, L1, L2, L3, N	3L, L1, L2, L3, N	3L, L1, L2, L3	L1, L2, L3 pro V a pro U

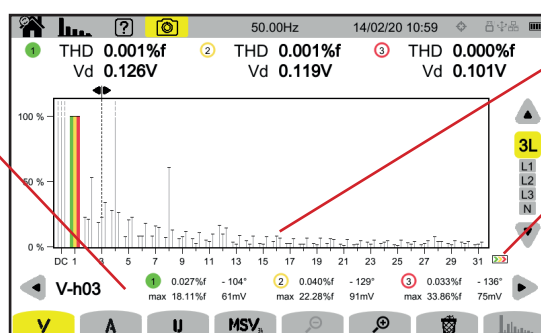
## 6.2. PŘÍKLADY OBRAZOVEK

Zde je několik příkladů obrazovek pro třífázové připojení s pěti vodiči.

### Funkce V s filtrem zobrazení 3L

Informace o harmonické číslo 3 (na kterou je nastaven posuvník) :

- činitel harmonických (%f nebo %r),
- fázový posun vzhledem k harmonické 1. řádu,
- maximum činitele harmonických,
- amplituda harmonické 3.

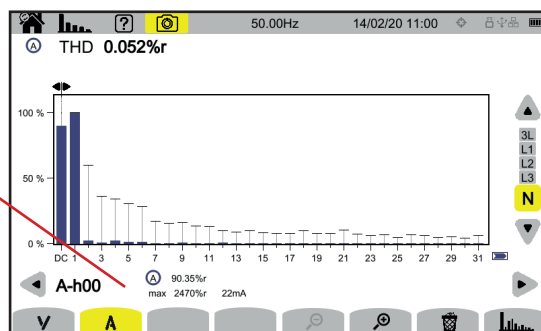


Obrázek 75

### Funkce A s filtrem zobrazení N

Informace o harmonické číslo 0 (DC), na kterou je nastaven posuvník.

- činitel harmonických (%r),
- maximum činitele harmonických,
- amplituda harmonické 0.

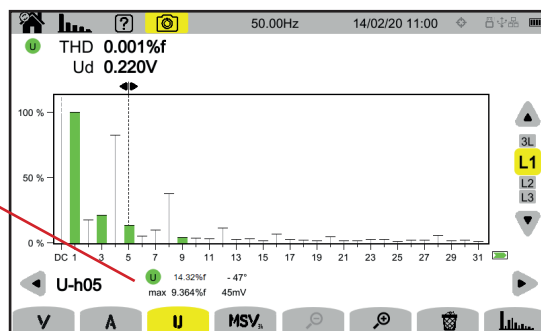


Obrázek 76

Perioda zobrazení histogramů je 200 ms nebo 3 s v závislosti na zvolené konfiguraci podle § 3.4.1.

## Funkce U s filtrem zobrazení L1

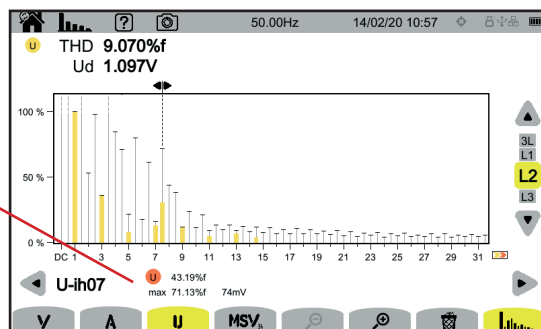
Informace o harmonické číslo 5  
(na které je nastaven posuvník).






Obrázek 77

## Funkce U a s filtrem zobrazení L2

Informace o meziharmonických i04  
(na které je nastaven posuvník)  
mezi 4. a 5. harmonickou.

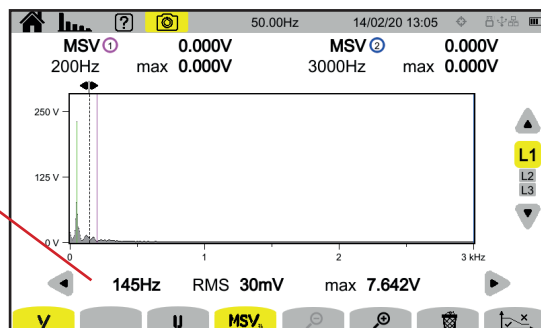


Obrázek 78

 Funkci  ukončíte opětovným stisknutím tlačítka .

## Funkce MSV- V s filtrem zobrazení L1

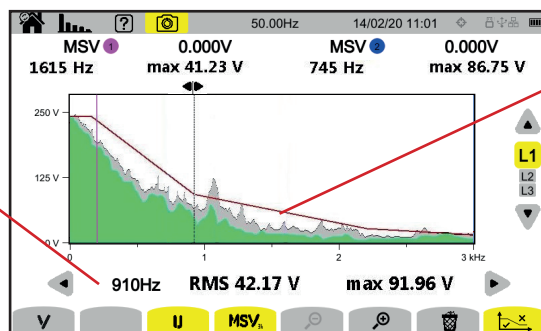
Hodnota na pozici posuvníku.



Obrázek 79

## Funkce křivky MSV-U s filtrem zobrazení L1

Hodnota na pozici posuvníku.



Obálka křivky. To, co je uvedeno výše, není správné. Nastavení tohoto vzoru viz § 3.4.1.

Obrázek 80



Funkci **MSV** ukončíte opětovným stisknutím tlačítka **MSV**.



# 7. VÝKON

Režim výkonu **W** umožňuje zobrazit měření výkonu **W** a výpočty účinníku **PF**.

## 7.1. FILTR ZOBRAZENÍ

Filtr zobrazení závisí na zvoleném připojení:

Připojení	Filtr zobrazení
Jednofázové, 2 vodiče Jednofázové, 3 vodiče Dvoufázové, 2 vodiče	L1 (bez možnosti výběru)
Dvoufázové, 3 vodiče Dvoufázové, 4 vodiče	2L, L1, L2, $\Sigma$
Třífázové, 3 vodiče	$\Sigma$
Třífázové, 4 vodiče Třífázové, 5 vodičů	3L, L1, L2, L3, $\Sigma$

Filtr  $\Sigma$  umožňuje zjistit hodnotu v celém systému (ve všech fázích).

## 7.2. PŘÍKLADY OBRAZOVEK

Zde jsou uvedeny příklady obrazovek v závislosti na filtru zobrazení pro třífázové zapojení s 5 vodiči.

Filtr zobrazení lze měnit pomocí tlačítek  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$ .

### Funkce W s filtrem zobrazení 3L

**P**: činný výkon.

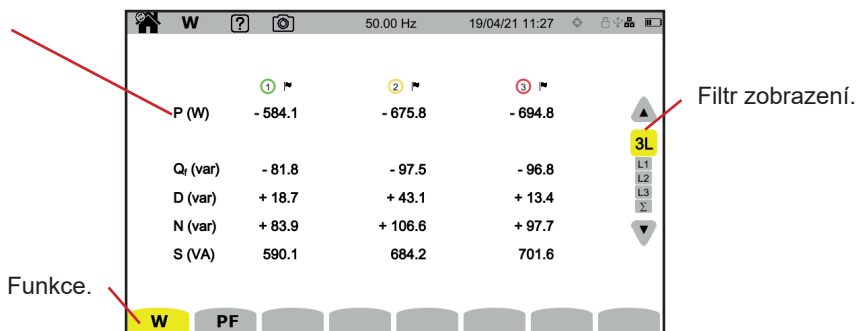
**P<sub>dc</sub>**: stejnosměrný výkon (pokud je připojen snímač stejnosměrného proudu).

**Q<sub>r</sub>**: jalový výkon.

**D**: deformační výkon.

**N**: nečinný výkon.

**S**: zdánlivý výkon.



Obrázek 81

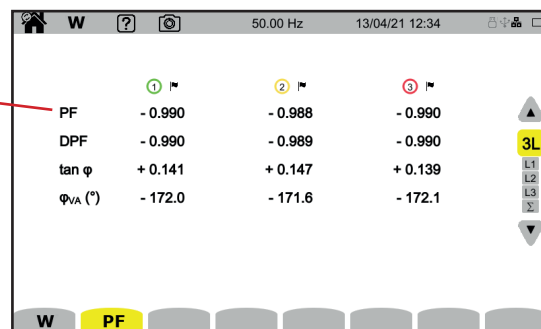
### Funkce PF s filtrem zobrazení 3L

**PF**: účinník = P / S.

**DPF** nebo **PF<sub>1</sub>** nebo **cos φ**: základní účinník. Název se volí v konfiguraci (viz § 3.4.1).

**tan φ**: tangenta fázového posunu.

**φ<sub>VA</sub>**: fázový posun napětí vzhledem k proudu.



Obrázek 82

## Filtr zobrazení L1

P (W)	- 583.2	PF	- 0.990
P <sub>DC</sub> (W)	+ 1.5	cos φ	- 0.990
Q <sub>r</sub> (var)	- 81.8	tan φ	+ 0.140
D (var)	+ 4.8	φ <sub>VA</sub> (°)	- 172.0
N (var)	+ 82.0		
S (VA)	588.9		

Obrázek 83

## Filtr zobrazení Σ

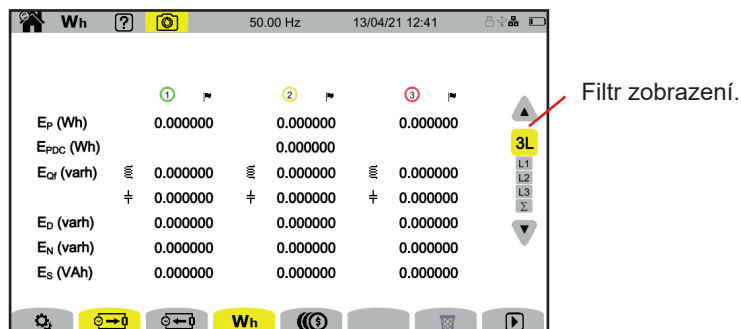
Součet výkonů ve 3 kanálech.

P (W)	- 1.954 k	PF	- 0.990
		DPF	- 0.990
Q <sub>r</sub> (var)	- 0.278 k	tan φ	+ 0.142
D (var)	+ 0.020 k		
N (var)	+ 0.278 k		
S (VA)	1.974 k		

Obrázek 84

## 8. ENERGIE

Režim energie **Wh** umožňuje vypočítat vyrobenou a spotřebovanou energii za určité období a udávat odpovídající cenu.



Obrázek 85

- : slouží k přístupu ke konfiguraci energie.  
Aby bylo možné konfiguraci upravit, nesmí probíhat ani být pozastavené žádné měření proudu. Nejprve je nutné provést vynulování.
- : spotřebovaná energie (zátěží).
- : vyrobená energie (zdrojem).
- : cena spotřebované nebo vyrobené energie.
- : vynulování výpočtu energie.
- : zahájení výpočtu energie.
- : pozastavení výpočtu energie.

### 8.1. FILTR ZOBRAZENÍ

Filtr zobrazení závisí na zvoleném připojení:

Připojení	Filtr zobrazení
Jednofázové, 2 vodiče Jednofázové, 3 vodiče Dvoufázové, 2 vodiče	L1 (bez možnosti výběru)
Dvoufázové, 3 vodiče Dvoufázové, 4 vodiče	2L, L1, L2, Σ
Třífázové, 3 vodiče	Σ
Třífázové, 4 vodiče Třífázové, 5 vodičů	3L, L1, L2, L3, Σ

Filtr Σ umožňuje výpočet pro celý systém (na všech fázích).

### 8.2. PŘÍKLADY OBRAZOVEK

Zde jsou uvedeny příklady obrazovek v závislosti na filtru zobrazení pro třífázové zapojení s 5 vodiči.

Filtr zobrazení lze měnit pomocí tlačítek ▲ ▼.

Stisknutím tlačítka spustíte počítání energie.

### Funkce Wh s filtrem zobrazení 3L

Datum a čas zahájení počítání a případně datum a čas ukončení.

Spotřebovaná energie.

	1	2	3
$E_p$ (Wh)	1.944596	2.154909	2.080889
$E_{qr}$ (varh)	1.877197	2.345577	2.047980
$E_D$ (varh)	58.81343	73.05754	64.04351
$E_N$ (varh)	58.84338	73.09517	64.07623
$E_S$ (VAh)	58.87552	73.12695	64.11001

Indikace, že probíhá počítání energie.

Obrázek 86

### Funkce Wh s filtrem zobrazení L1

$E_p$ : činná energie.

$E_{PDC}$ : stejnosměrná energie (pokud je připojen snímač stejnosměrného proudu).

$E_{qr}$ : jalová energie (složka induktivní a kapacitní).

$E_D$ : deformační energie.

$E_N$ : nečinná energie.

$E_S$ : zdánlivá energie.

	1	2	3
$E_p$ (Wh)	0.000000	27.43204	
$E_{PDC}$ (Wh)	0.000000	0.000000	
$E_{qr}$ (varh)	0.000000	0.000000	
$E_D$ (varh)	0.000000	-0.224363	
$E_N$ (varh)	0.000000	-3.853172	
$E_S$ (VAh)	0.000000	-27.70136	

Indikace, že je pozastaveno počítání energie.

Spotřebovaná energie.

Vyrobená energie.

Obnovení hodnot.

Obrázek 87

### Funkce $\Sigma$ s filtrem zobrazení $\Sigma$

Součet energií ve 3 kanálech.

Měna zvolená v konfiguraci (viz § 3.4.8).

	1	2	3
$E_p$ (€)	0.00	0.01	
$E_{qr}$ (€)	0.00	0.00	
$E_D$ (€)	0.00	-0.00	
$E_N$ (€)	0.00	-0.00	
$E_S$ (€)	0.00	-0.01	

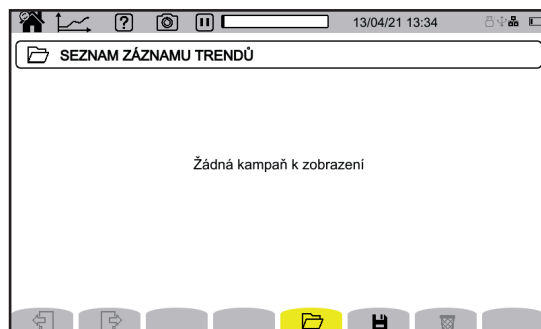
Obrázek 88

## 9. REŽIM TRENDŮ

Režim trendů  umožňuje zaznamenávat vývoj veličin zvolených v konfiguraci (viz § 3.4.4) v daném čase.

Přístroj CA 8345 dokáže zaznamenat velké množství trendů, které jsou omezeny pouze kapacitou karty SD.


Na výchozí obrazovce se zobrazí seznam již pořizovaných záznamů. V současné době nejsou žádné přítomny.



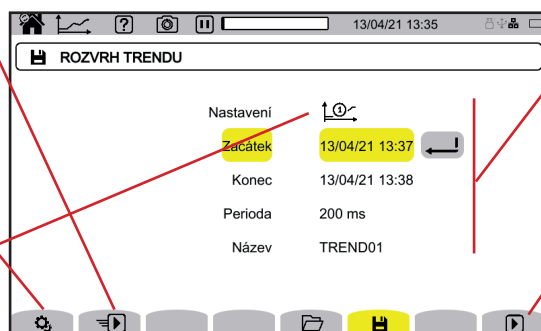
Obrázek 89

### 9.1. SPUŠTĚNÍ ZÁZNAMU

Stisknutím tlačítka  naprogramujete záznam.

Režim  pro spuštění záznamu trendu naprogramovaného v konfiguraci (§ 3.4.4) na konci aktuální minuty + jedna minuta.

Úprava seznamu zaznamenávaných veličin.




Nastavení záznamu.


Spuštění nakonfigurovaného záznamu v naprogramovaný den na této obrazovce.

Obrázek 90


Konfigurace umožňuje nastavit:

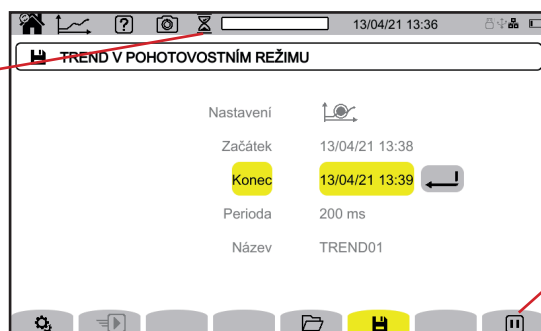
- seznam zaznamenávaných veličin (k dispozici jsou 4 možné veličiny). Stisknutím tlačítka  upravíte aktuální seznam.
- datum a čas zahájení záznamu,
- datum a čas ukončení záznamu,
- periodu záznamu od 200 ms do 2 h pro určení kvality přiblížení.  
Pokud je perioda záznamu delší než doba trvání záznamu, přístroj změní datum ukončení tak, aby zohledňovalo periodu záznamu.
- název záznamu.

Stiskněte . Záznam se spustí v naprogramovaném čase, pokud je na kartě SD dostatek místa.

 označuje, že záznam byl naprogramován, ale ještě nebyl spuštěn.

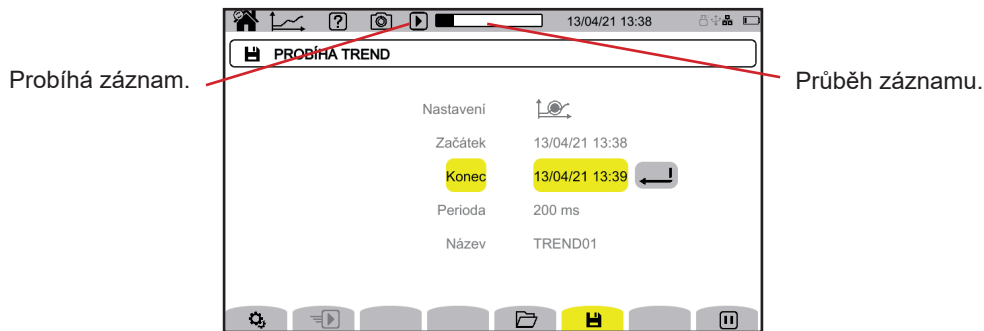
 označuje, že záznam probíhá.

 označuje, že je záznam pozastavený.



Pozastavení aktuálně probíhajícího záznamu.

Obrázek 91



Obrázek 92

Pro zajištění shody s normou IEC 61000-4-30 je nezbytné, aby záznamy o trendech byly prováděny:

- s měřením frekvence po dobu 10 sekund,
- se zvolenými veličinami VRMS, URMS a ARMS.

## 9.2. SEZNAM ZÁZNAMŮ

Stisknutím tlačítka zobrazíte provedené záznamy.



Obrázek 93

Pokud je datum ukončení červené, znamená to, že záznam nemohl pokračovat až do plánovaného data ukončení.

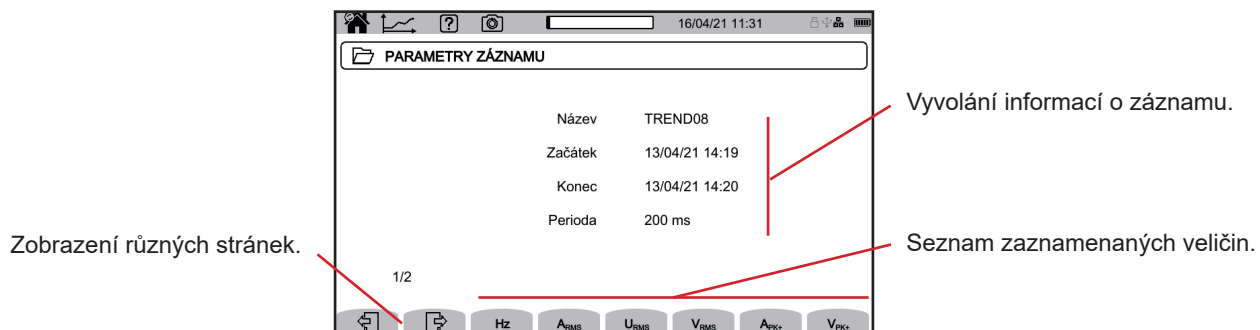
- buďto z důvodu problému s napájením (přístroj se vypnul kvůli vybití baterie),
- nebo proto, že došlo k chybě zápisu na kartu SD.

Chcete-li zjistit, čemu odpovídá uvedené číslo chyby, použijte tlačítko nápovědy .

Chcete-li odstranit všechny záznamy trendů najednou, viz § 3.3.4.

## 9.3. PŘEHRÁVÁNÍ ZÁZNAMU

V seznamu vyberte záznam, který chcete přehrát, a stisknutím tlačítka pro potvrzení jej otevřete.



Obrázek 94

Chcete-li zobrazit vývoj veličiny, vyberte ji.

Zde jsou uvedeny příklady obrazovek pro třífázové připojení s pěti vodiči.  
Filtr zobrazení lze měnit pomocí tlačítek ▲ ▼.

Posuvník umožňuje zobrazit hodnoty na zobrazených křivkách.  
Posuvník lze posunout pomocí tlačítek ◀ ▶.

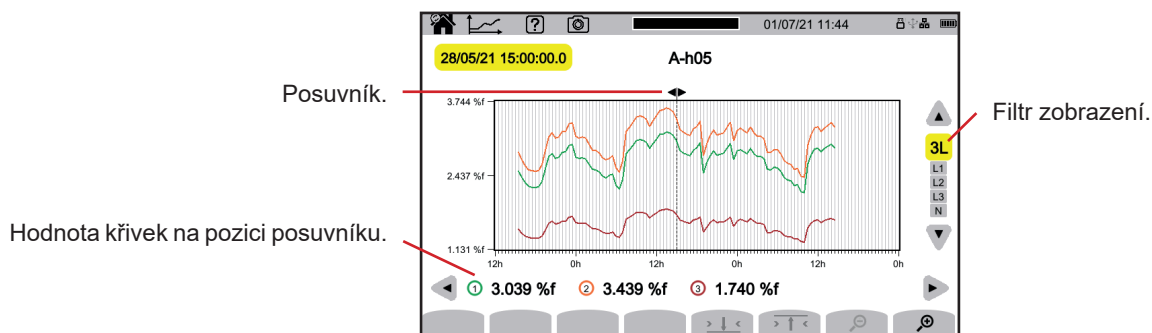
🔍 🔍: zvýšení nebo snížení časového měřítka. Možnost přiblížení závisí na periodě agregace a délce záznamu.

⚠️: indikuje problém během záznamu. Pokud se nepodařilo veličinu správně zaznamenat, zobrazí se tento symbol nad všemi veličinami.

**i** Pokud je doba záznamu dlouhá (více než jeden den), může být doba zobrazení křivek až deset sekund.

**i** První údaje budou k dispozici na konci periody záznamu, tj. po 200 ms až 2 hodinách.

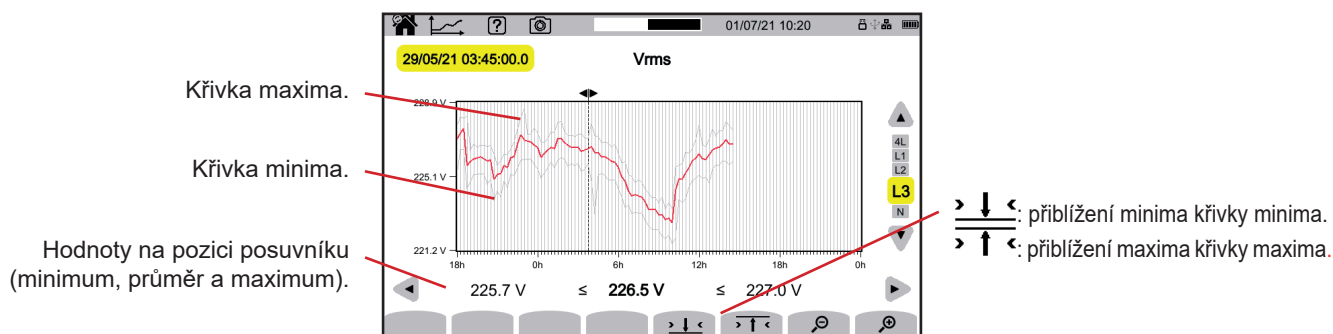
### Harmonické proudy 5. řádu (A-h05) pro filtr zobrazení 3L



Obrázek 95

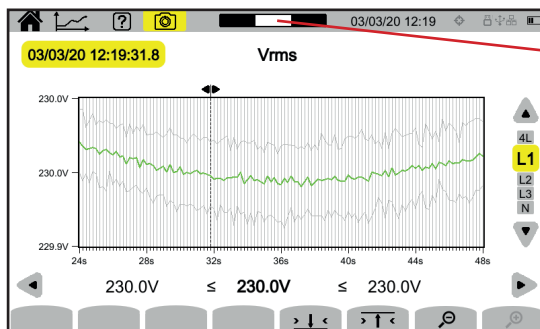
### Jednoduchá napětí (Vrms) pro filtr zobrazení L3

Při každém záznamu hodnoty zaznamenává přístroj pro každou fázi také efektivní hodnotu minimální periody a efektivní hodnotu maximální periody. Tyto tři křivky jsou znázorněny na obrázku níže.



Obrázek 96

## Jednoduchá napětí (Vrms) pro filtr zobrazení L1 a $\Sigma$



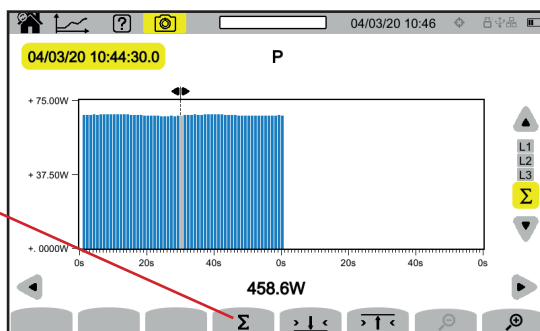
Umístění okna zobrazení v záznamu.

Obrázek 97

## Činný výkon (P) pro filtr zobrazení $\Sigma$

Výkon i energie se zobrazují jako histogram.

Doba trvání taktu je 1 sekunda nebo jedna perioda záznamu, pokud je delší než 1 sekunda.

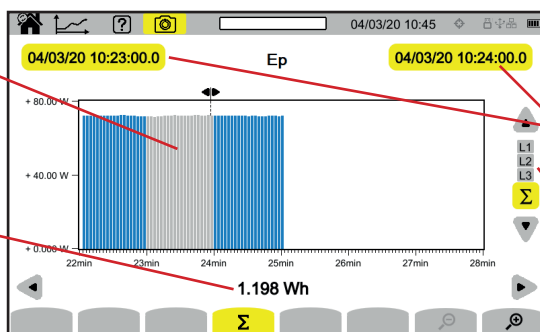


Zobrazení činné energie ( $E_p$ ).

Obrázek 98

## Činná energie ( $E_p$ ) kumulovaná pro filtr zobrazení $\Sigma$

- Přesuňte posuvník na začátek rozsahu kumulace.
- Stiskněte tlačítko  $\Sigma$ .
- Přesuňte posuvník na konec rozsahu kumulace energie.
- Kumulace se zobrazuje postupně.



Perioda zohledněná při počítání energie.

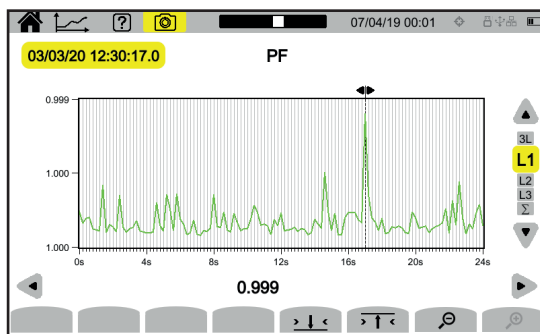
Datum zahájení a ukončení kumulace.

Kumulace činné energie pro zvolenou dobu (jedna minuta).

Kumulaci lze provádět u každé z fází nebo u všech fází.

Obrázek 99


## Účinník (PF) pro filtr zobrazení L1



Obrázek 100

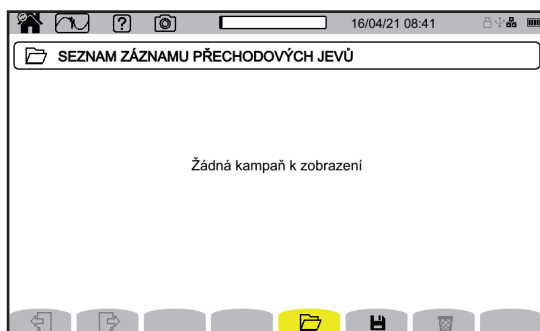


# 10. REŽIM PŘECHODOVÝCH JEVŮ

Režim přechodových jevů  umožňuje zaznamenávat přechodové jevy napětí nebo proudu po určenou dobu podle zvolené konfigurace (viz § 3.4.5). Umožňuje také záznam rázových vln s velmi vysokým napětím po velmi krátkou dobu.

Přístroj CA 8345 je schopen zaznamenat velký počet přechodových jevů. Tento počet je omezen pouze kapacitou karty SD.


Na výchozí obrazovce se zobrazí seznam již pořízených záznamů. V současné době nejsou žádné přítomny.



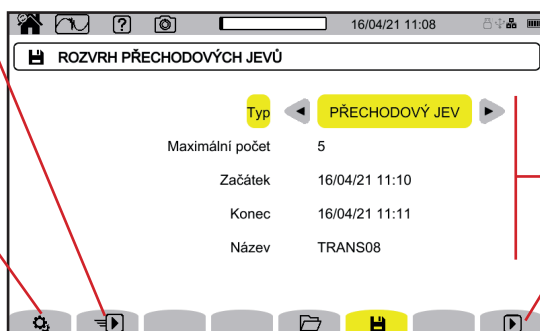
Obrázek 101

## 10.1. SPUŠTĚNÍ ZÁZNAMU

Stisknutím tlačítka  naprogramujete záznam.

Režim  pro spuštění záznamu přechodového jevu naprogramovaného v konfiguraci (§ 3.4.5) na konci aktuální minuty + jedna minuta.

Úprava prahových hodnot napětí, proudu nebo rázové vlny.



Nastavení záznamu.


Spuštění nakonfigurovaného záznamu v naprogramovaný den na této obrazovce.

Obrázek 102


Konfigurace umožňuje nastavit:

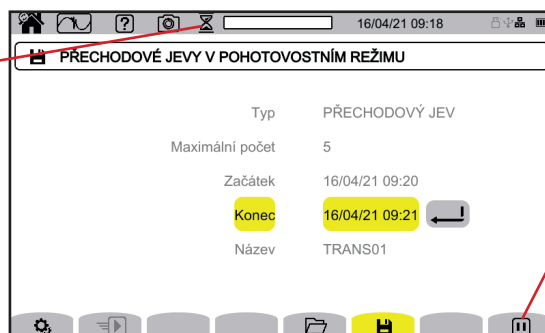
- zda se jedná o záznam přechodových jevů, rázových vln nebo obojího,
- maximální počet zaznamenávaných přechodových jevů nebo rázových vln,
- datum a čas zahájení záznamu,
- datum a čas ukončení záznamu,
- název záznamu.

Stiskněte . Záznam se spustí v naprogramovaném čase, pokud je na kartě SD dostatek místa.

 označuje, že záznam byl naprogramován, ale ještě nebyl spuštěn.

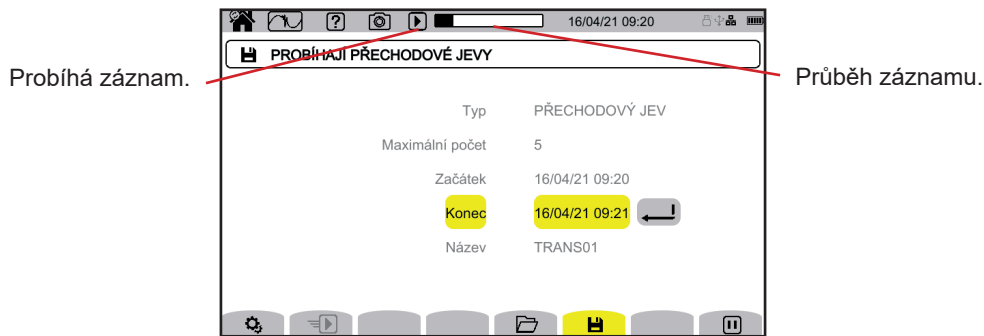
 označuje, že záznam probíhá.

 označuje, že je záznam pozastavený.



Pozastavení aktuálně probíhajícího záznamu.

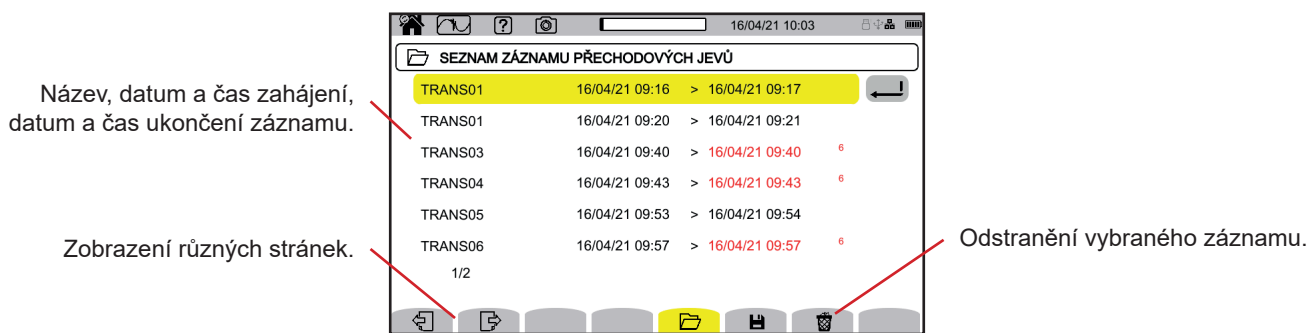
Obrázek 103



Obrázek 104

## 10.2. SEZNAM ZÁZNAMŮ

Stisknutím tlačítka zobrazíte provedené záznamy.



Obrázek 105

Pokud je datum ukončení červené, znamená to, že záznam nemohl pokračovat až do plánovaného data ukončení.

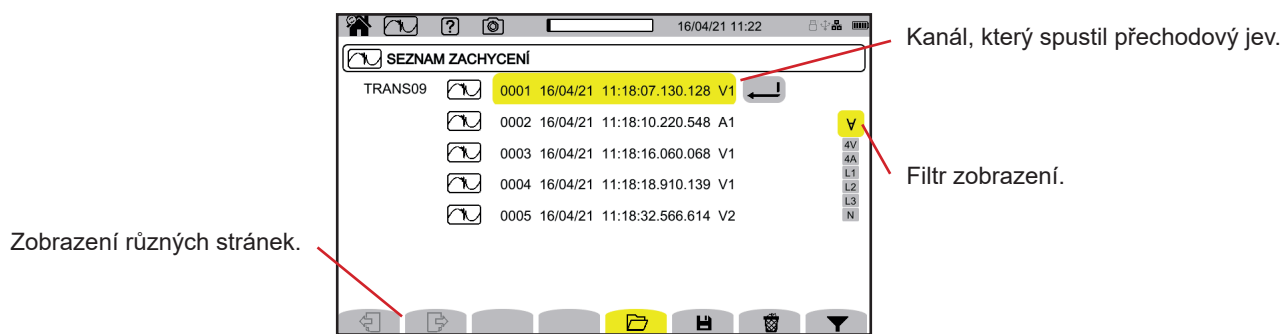
- buďto z důvodu problému s napájením (přístroj se vypnul kvůli vybití baterie),
- nebo proto, že bylo dosaženo maximálního počtu přechodových jevů.
- nebo proto, že došlo k chybě zápisu na kartu SD.

Chcete-li zjistit, čemu odpovídá uvedené číslo chyby, použijte tlačítko nápovědy .

Chcete-li odstranit všechny záznamy přechodových jevů najednou, viz § 3.3.4.

## 10.3. PŘEHRÁVÁNÍ ZÁZNAMU


V seznamu vyberte záznam, který chcete přehrát, a stisknutím tlačítka pro potvrzení jej otevřete.

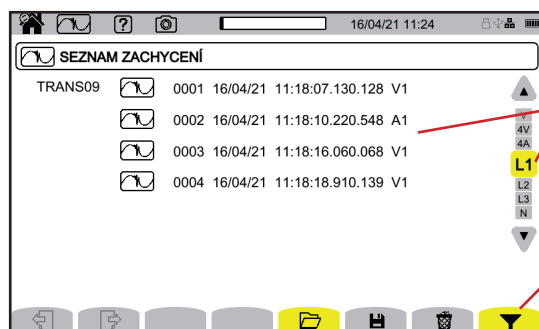


Obrázek 106

Chcete-li změnit filtr zobrazení, stiskněte tlačítko a poté použijte tlačítka .

- **V**: zobrazení všech přechodových jevů.
- **4 V**: zobrazení přechodových jevů vyvolaných událostí v jednom ze 4 napěťových kanálů.
- **4 A**: zobrazení přechodových jevů vyvolaných událostí v kterémkoli ze 4 proudových kanálů.
- **L1, L2** nebo **L3**: zobrazení přechodových jevů vyvolaných událostí napětí nebo proudu ve fázi L1, L2 nebo L3.
- **N**: pro zobrazení přechodových jevů vyvolaných událostí napětí nebo proudu na nulovém vodiči.

Pro potvrzení znovu stiskněte tlačítko .



Zobrazí se pouze přechodové jevy vyvolané událostí ve fázi L1.



Filtr zobrazení je aktivní.

Obrázek 107



Chcete-li zobrazit přechodový jev, vyberte jej a stiskněte potvrzovací tlačítko .

Zde jsou uvedeny příklady obrazovek pro třífázové připojení s pěti vodiči.

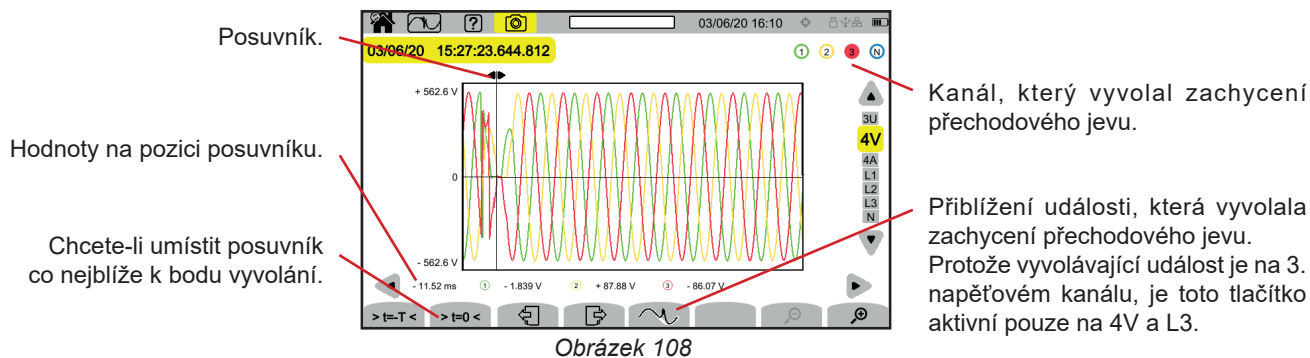
Posuvník umožňuje zobrazit hodnoty na zobrazených křivkách.

Posuvník lze posunout pomocí tlačítek  .

Filtr zobrazení lze měnit pomocí tlačítek  .

 : zvýšení nebo snížení časového měřítka.

### Událost přechodového jevu ve všech napěťových kanálech



Posuvník.

Hodnoty na pozici posuvníku.

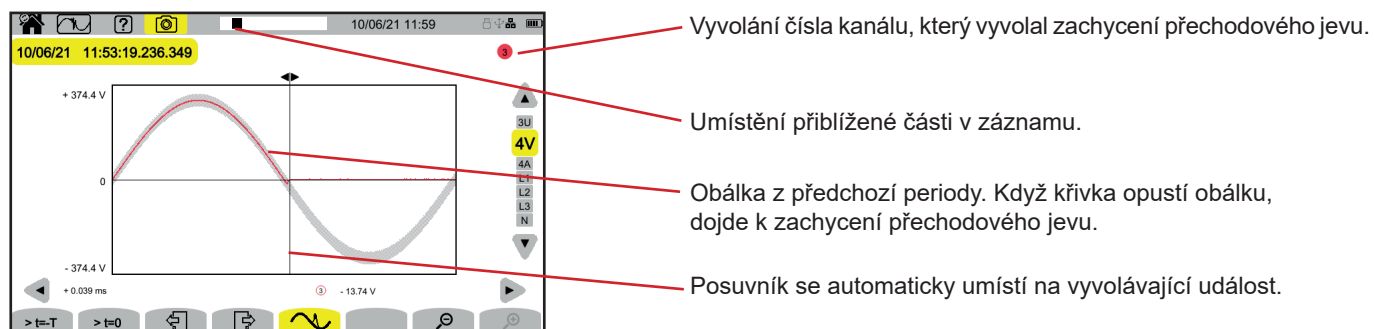
Chcete-li umístit posuvník co nejbliže k bodu vyvolání.

Kanal, který vyvolal zachycení přechodového jevu.

Přiblížení události, která vyvolala zachycení přechodového jevu. Protože vyvolávající událost je na 3. napěťovém kanálu, je toto tlačítko aktivní pouze na 4V a L3.

Obrázek 108

### Přiblížení vyvolávající události



Vyvolání čísla kanálu, který vyvolal zachycení přechodového jevu.

Umístění přiblížené části v záznamu.

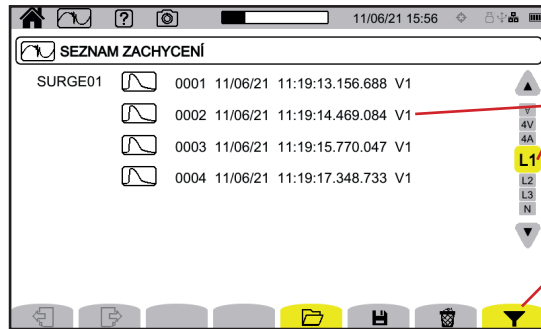
Obálka z předchozí periody. Když křivka opustí obálku, dojde k zachycení přechodového jevu.

Posuvník se automaticky umístí na vyvolávající událost.

Obrázek 109

### Rázová vlna ve všech napěťových kanálech

Pokud jste provedli záznam rázové vlny, zobrazí se při přehrávání záznamu.



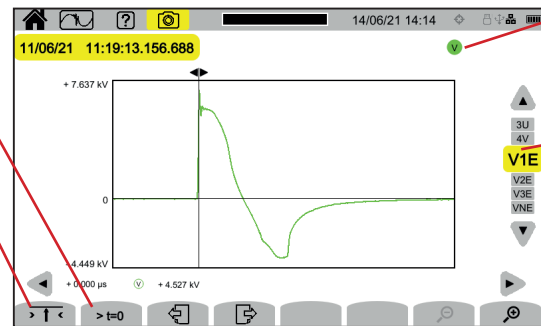
Zobrazí se pouze rázové vlny ve fázi L1.

Filtr zobrazení je aktivní.

Obrázek 110

Chcete-li zobrazit záznam rázové vlny, vyberte jej a stiskněte potvrzovací tlačítko

Na této obrazovce se zobrazí celý signál zachycený za dobu 1,024 s. Čas spuštění je umístěn v 1/4 obrazovky.



Vyvolání kanálu, který vyvolal zachycení rázové vlny.

Na rozdíl od všech ostatních režimů, kde jsou napětí vztažena k nulovému vodiči, jsou napětí vztažena k zemi.

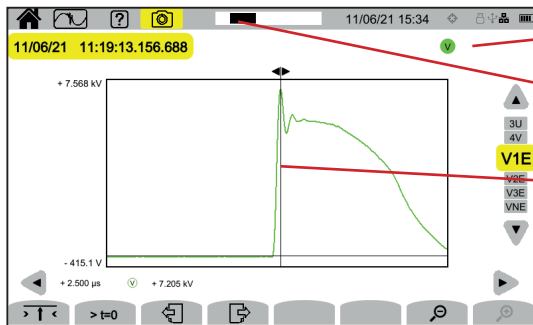
Chcete-li umístit posuvník co nejbližší k bodu vyvolání.

Umístění posuvníku na maximum rázové vlny.

Obrázek 111

### Přiblížení vyvolávající události nebo maximální hodnoty

Stisknutím tlačítka umístíte posuvník na vyvolávající událost nebo stisknutím tlačítka  $t=0$  umístíte posuvník na maximum. Protože rázová vlna roste velmi rychle, jsou tyto dva body často velmi blízko u sebe. Poté stiskněte jednou nebo vícekrát tlačítko pro přiblížení.




Vyvolání kanálu, který vyvolal zachycení rázové vlny.

Umístění přiblížené části v záznamu.

Posuvník se přesune do středu obrazovky.

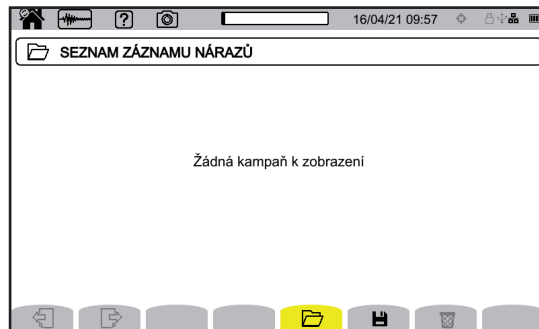
Obrázek 112

# 11. REŽIM ROZBĚHOVÉHO PROUDU

Režim rozběhového proudu  umožňuje zachycovat rozběhové proudy po nastavenou dobu v závislosti na zvolené konfiguraci (viz § 3.4.6) a zaznamenávat je.

Přístroj CA 8345 je schopen zaznamenat velké množství snímků rozběhového proudu. Tento počet je omezen pouze kapacitou karty SD.


Na výchozí obrazovce se zobrazí seznam již pořízených snímků. V současné době nejsou žádné přítomny.



Obrázek 113

## 11.1. SPUŠTĚNÍ ZACHYCENÍ

Stisknutím tlačítka  naprogramujete zachycení.

Režim  pro spuštění zachycení proudu naprogramovaného v konfiguraci (§ 3.4.6) na konci aktuální minuty + jedna minuta.

Úprava prahových hodnot proudu.




Konfigurace zachycení.



Spuštění nakonfigurovaného zachycení na aktuální obrazovce.

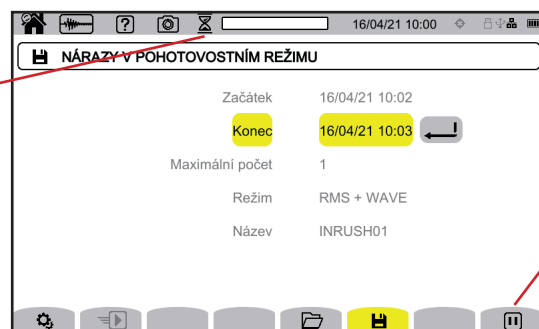
Obrázek 114

Konfigurace umožňuje nastavit:

- datum a čas zahájení zachycení,
- datum a čas ukončení zachycení,
- zda se jedná o snímání efektivních hodnot nebo efektivních a okamžitých hodnot,
- název snímku.

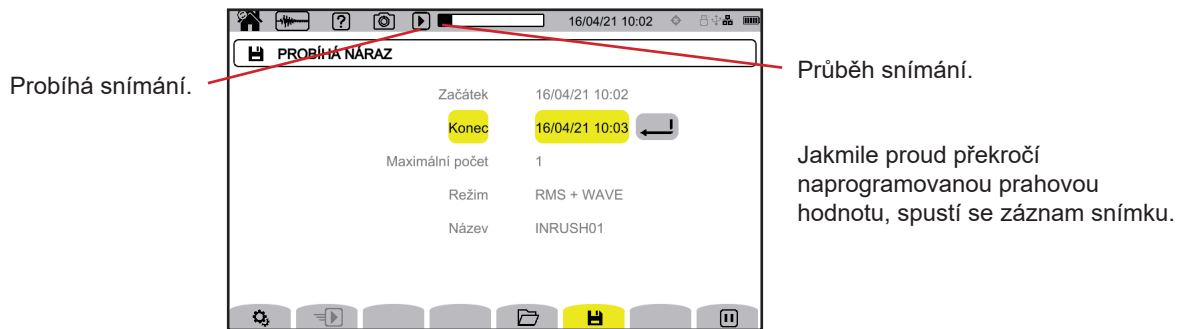
Stiskněte . Snímání se spustí v naprogramovaném čase, pokud je v době stisknutí přítomna karta SD a pokud na ní zbyvá dostatek místa.

-  označuje, že snímek byl naprogramován, ale ještě nebyl spuštěn.
-  označuje, že zachycení probíhá.



Pozastavení aktuálně probíhajícího snímání.

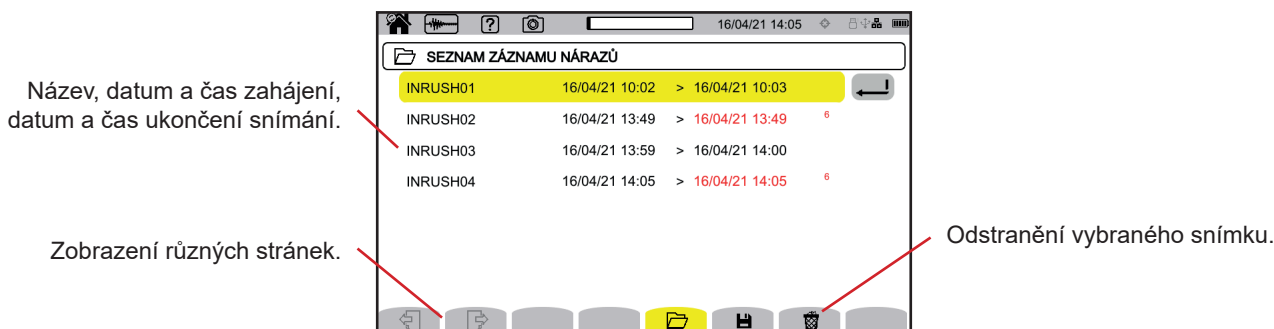
Obrázek 115



Obrázek 116

## 11.2. SEZNAM SNÍMKŮ

Stisknutím tlačítka zobrazíte pořízené snímky.



Obrázek 117

Chcete-li odstranit všechny snímky rozběhového proudu najednou, viz § 3.3.4.

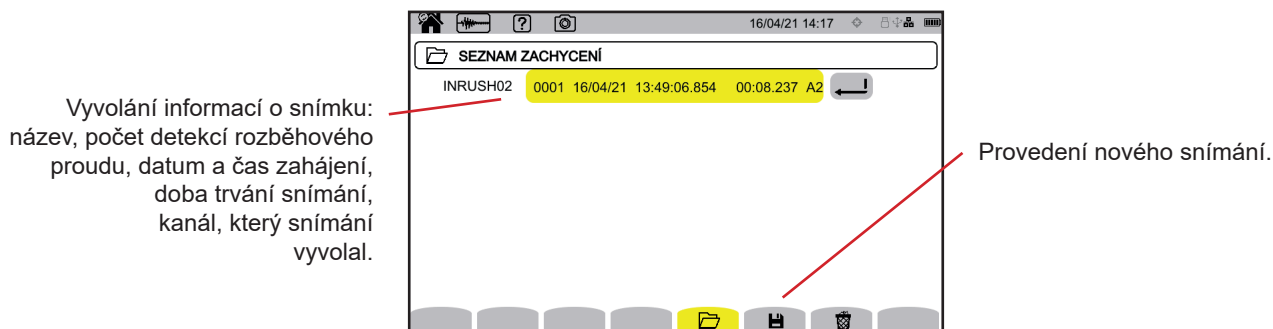
Pokud je datum ukončení červené, znamená to, že záznam nemohl pokračovat až do plánovaného data ukončení.

- buďto z důvodu problému s napájením (přístroj se vypnul kvůli vybití baterie),
- nebo proto, že došlo k chybě zápisu na kartu SD.

Chcete-li zjistit, čemu odpovídá uvedené číslo chyby, použijte tlačítko nápovědy .

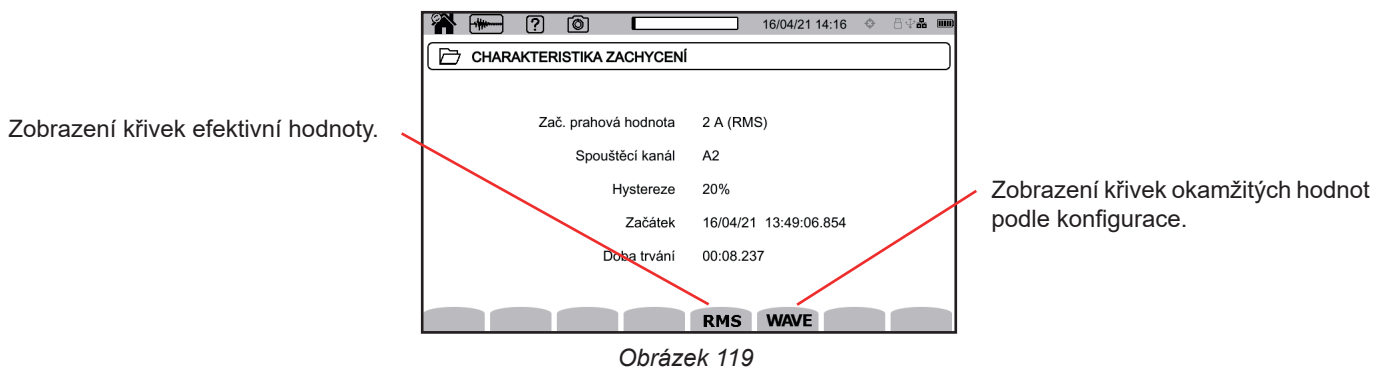
## 11.3. NAČTENÍ SNÍMKU

V seznamu vyberte snímek, který chcete načíst, a stisknutím tlačítka pro potvrzení jej otevřete. Snímky s červeně vyznačeným datem ukončení nemusí být použitelné.



Obrázek 118

Opětovným stisknutím potvrzovacího tlačítka  zobrazíte informace o snímku.



Obrázek 119

Zde jsou uvedeny příklady obrazovek pro třífázové připojení s pěti vodiči.

### 11.3.1. EFEKTIVNÍ HODNOTY



Stisknutím tlačítka **efektivní hodnoty** zobrazíte efektivní hodnoty napětí a proudu.


Filtr zobrazení lze měnit pomocí tlačítek ▲ ▼.

- **3V**: zobrazení 3 jednoduchých napětí.
- **3U**: zobrazení 3 složených napětí.
- **3A**: zobrazení 3 proudů.
- **L1, L2, L3**: zobrazení proudu a napětí ve fázích L1, L2 a L3.
- **Hz**: zobrazení vývoje frekvence sítě v závislosti na čase.

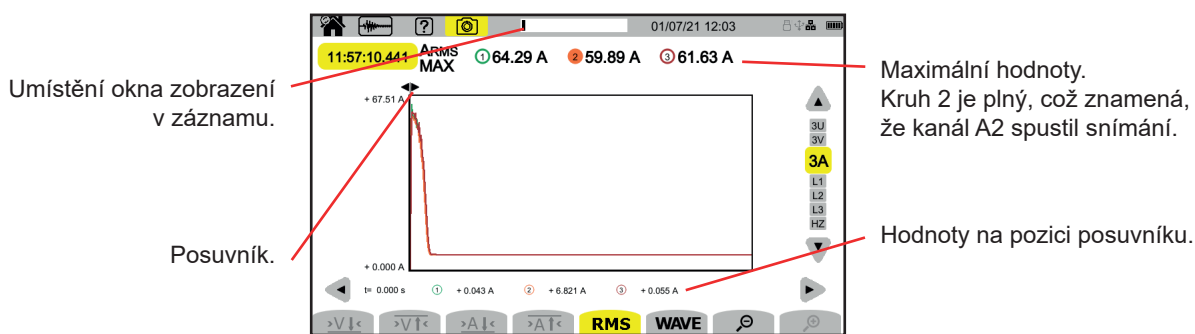
Posuvník umožňuje zobrazit hodnoty na zobrazených křivkách.

Posuvník lze posunout pomocí tlačítek ◀ ▶.

 : zvýšení nebo snížení časového měřítka.

 Maximální doba záznamu efektivní hodnoty je 30 minut. V tomto případě může zobrazení křivek trvat přibližně 10 sekund.

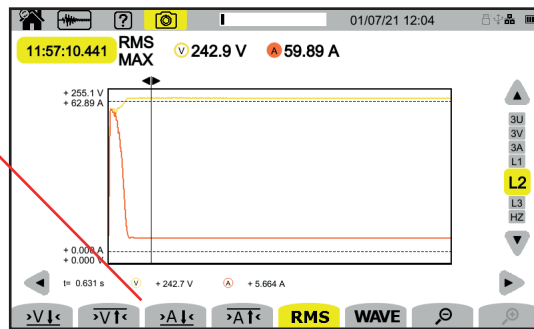
### Zachycení rozběhového proudu v RMS v 3A



Obrázek 120

## Zachycení rozběhového proudu v RMS v L2

Tlačítka  $\triangleright V \downarrow \leftarrow$ ,  $\triangleright V \uparrow \leftarrow$ ,  $\triangleright A \uparrow \leftarrow$ ,  $\triangleright A \downarrow \leftarrow$  slouží k umístění posuvníku na minimální nebo maximální hodnotu napětí nebo proudu.



Obrázek 121

### 11.3.2. OKAMŽITÉ HODNOTY

Stisknutím tlačítka **WAVE** zobrazíte okamžité hodnoty napětí a proudu.

Tento záznam zobrazuje všechny vzorky. Je mnohem přesnější než **efektivní hodnota**, která zobrazuje pouze jednu hodnotu za půlperiodu.

Filtr zobrazení lze měnit pomocí tlačítek  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$ .

- **4V**: zobrazení 3 jednoduchých napětí a nulového vodiče.
- **3U**: zobrazení 3 složených napětí.
- **4A**: zobrazení 3 proudů a proudu nulového vodiče.
- **L1, L2, L3**: zobrazení proudu a napětí ve fázích L1, L2 a L3.
- **N**: zobrazení proudu a napětí v nulovém vodiči.

Posuvník umožňuje zobrazit hodnoty na zobrazených křivkách.

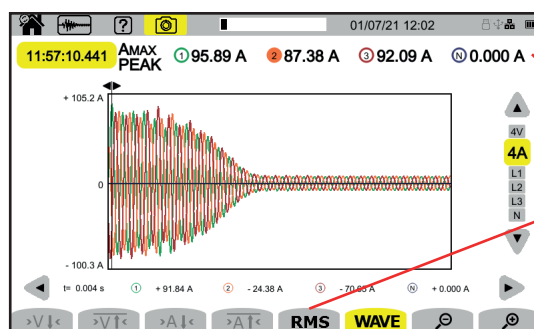
Posuvník lze posunout pomocí tlačítek  $\blacktriangleleft$   $\blacktriangleright$ .

$\otimes$   $\oplus$ : zvýšení nebo snížení časového měřítka.



Maximální doba záznamu RMS+WAVE je 10 minut. V tomto případě může zobrazení křivek trvat minutu.

### Snímek rozběhového proudu v okamžitých hodnotách v 4A



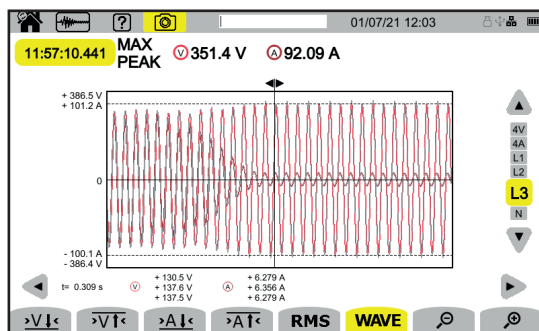
Absolutní hodnoty maximálních okamžitých hodnot.

Přechod na RMS.

Obrázek 122




# Snímek rozběhového proudu v okamžitých hodnotách v L3



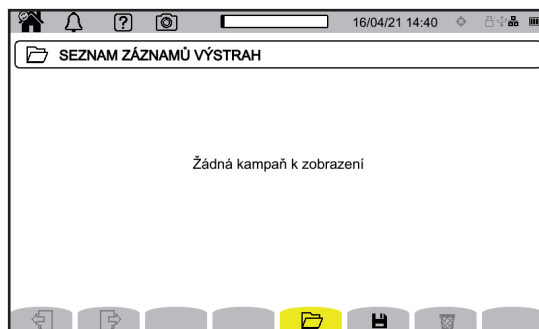
Obrázek 123

## 12. REŽIM VÝSTRAH

Režim výstrah  umožňuje detekovat překročení u zvolených veličin v konfiguraci (viz § 3.4.7) v daném čase a zaznamenat je.

Přístroj CA 8345 umožňuje zaznamenávat velké množství kampaní výstrah (omezené pouze kapacitou karty SD), z nichž každá může obsahovat až 20 000 výstrah. Tento maximální počet můžete zvolit v konfiguraci.

Na výchozí obrazovce se zobrazí seznam již provedených kampaní výstrah. V současné době nejsou žádné přítomny.




Obrázek 124



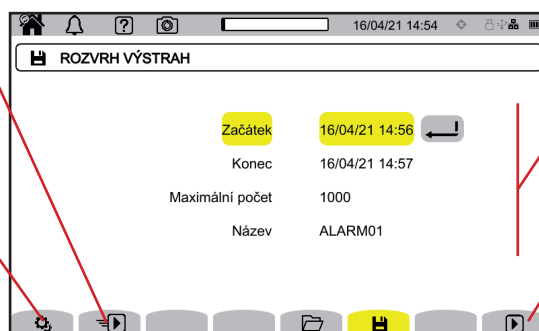
Programování kampaně výstrah není možné, pokud probíhá snímání rozběhového proudu.

### 12.1. ZAHÁJENÍ KAMPANĚ VÝSTRAH

Stisknutím tlačítka  naprogramujete kampaň výstrah.

Režim  pro spuštění kampaně výstrah naprogramované v konfiguraci (§ 3.4.7) na konci aktuální minuty + jedna minuta.

Úprava výstrah (viz § 3.4.7).



Konfigurace kampaně výstrah.

Spuštění nakonfigurované kampaně výstrah v naprogramovaný den na aktuální obrazovce.


Obrázek 125




Když výstrahu změníte, stane se neaktivní. Nezapomeňte ji znovu aktivovat.


Konfigurace umožňuje nastavit:

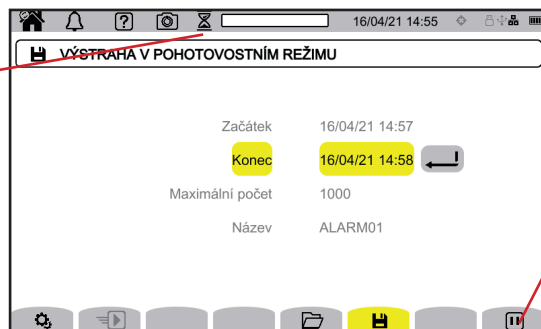
- datum a čas zahájení kampaně výstrah,
- datum a čas ukončení kampaně výstrah,
- maximální počet výstrah, které mají být v kampani zaznamenány.
- název kampaně výstrah.

Stiskněte . Kampaň výstrah se spustí v naprogramovaném čase.

 označuje, že kampaň výstrah byla naprogramována, ale ještě nebyla spuštěna.

 označuje, že kampaň probíhá.

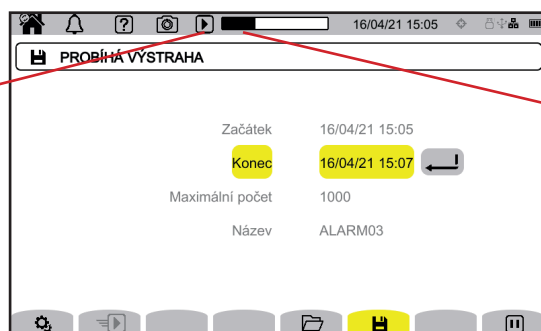
 označuje, že je kampaň pozastavená.



Pozastavení aktuální kampaně výstrah.

Obrázek 126

Probíhá kampaň výstrah.



Průběh kampaně výstrah.

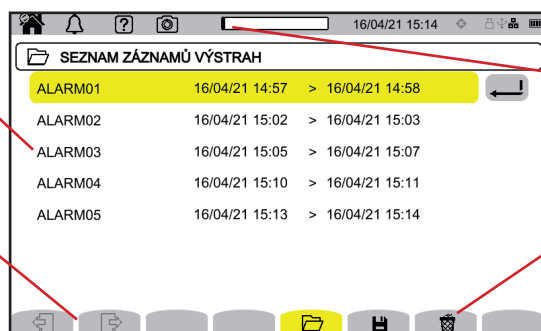
Obrázek 127

## 12.2. SEZNAM KAMPANÍ VÝSTRAH

Stisknutím tlačítka  zobrazíte prováděné kampaně výstrah.

Název, datum a čas zahájení, datum a čas ukončení kampaně výstrah.

Zobrazení různých stránek.



Míra zaplnění paměti.


Odstranění vybrané kampaně výstrah.

Obrázek 128

Chcete-li odstranit všechny kampaně výstrah najednou, viz § 3.3.4.

Pokud je datum ukončení červené, znamená to, že záznam nemohl pokračovat až do plánovaného data ukončení.

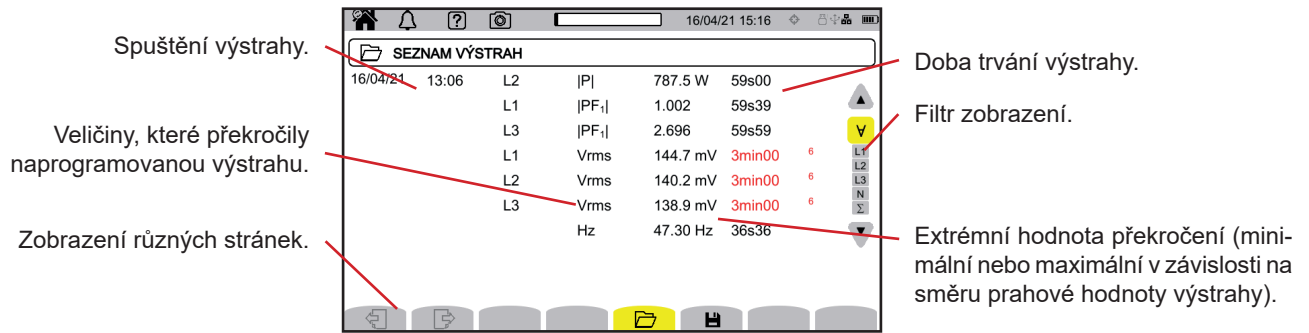
- buďto z důvodu problému s napájením (přístroj se vypnul kvůli vybití baterie),
- nebo proto, že došlo k chybě zápisu na kartu SD.

Chcete-li zjistit, čemu odpovídá uvedené číslo chyby, použijte tlačítko nápovědy .

## 12.3. NAČTENÍ KAMPANĚ VÝSTRAH

V seznamu vyberte kampaň výstrah, kterou chcete načíst, a stisknutím tlačítka pro potvrzení  ji otevřete.

Níže je uveden příklad obrazovky.





Obrázek 129

Filtr zobrazení lze měnit pomocí tlačítek ▲ ▼.

- ▼: zobrazení výstrah pro všechny kanály.
- L1, L2, L3: zobrazení výstrah pro fáze L1, L2 nebo L3.
- N: zobrazení výstrah pro nulový vodič.
- Σ: zobrazení výstrah pro veličiny, které lze počítat, například výkon.

Pokud je doba trvání výstrahy zobrazena červeně, je to proto, že byla zkrácena:

- buďto kampaň výstrah skončila v době, kdy probíhala výstraha,
- nebo z důvodu problému s napájením (přístroj se vypnul kvůli vybití baterie),
- nebo z důvodu ručního zastavení kampaně (stiskněte ) nebo vypnutí přístroje uživatelem (stiskněte )
- nebo proto, že byla plná paměť.
- nebo z důvodu chyby měření.
- nebo z důvodu nesouladu mezi sledovanou veličinou a konfigurací přístroje (například odstranění snímače proudu).

V posledních dvou případech je extrémní hodnota rovněž zobrazena červeně. To označuje přítomnost chyby číslem chyby. Chcete-li zjistit, co toto číslo znamená, použijte tlačítko nápovědy .

## 13. REŽIM SLEDOVÁNÍ

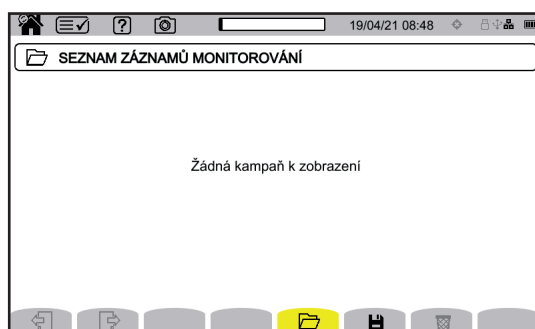
Režim sledování  se používá ke sledování elektrické sítě podle normy EN 50 160. Umožňuje detekci :

- pomalých změn,
- rychlých změn a výpadků
- poklesů napětí,
- dočasných přepětí,
- a přechodových jevů.

Sledování spouští záznam trendu, vyhledávání přechodových jevů, kampaň výstrah a protokol událostí.

Přístroj CA 8345 je schopen zaznamenat velký počet sledování. Tento počet je omezen pouze kapacitou karty SD.

Na výchozí obrazovce se zobrazí seznam již provedených sledování. V současné době nejsou žádné přítomny.

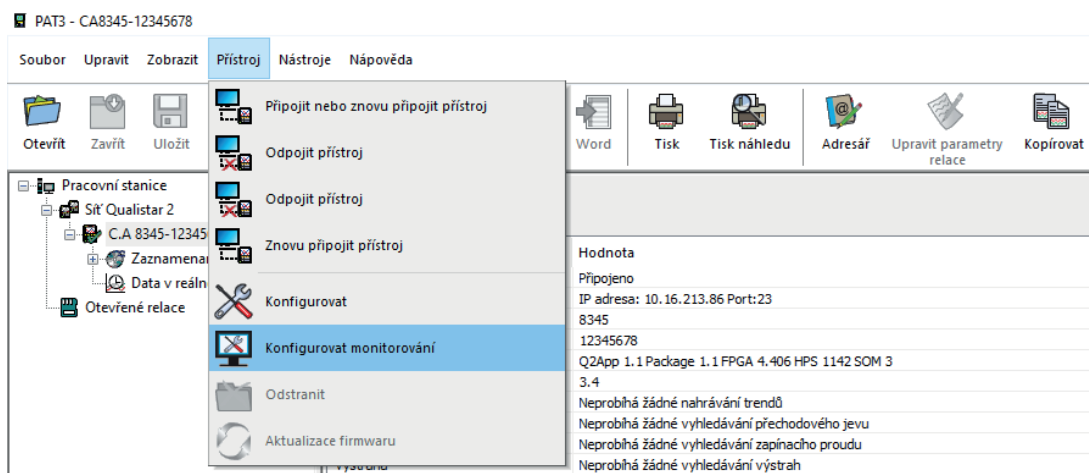


Obrázek 130

### 13.1. SPUŠTĚNÍ SLEDOVÁNÍ

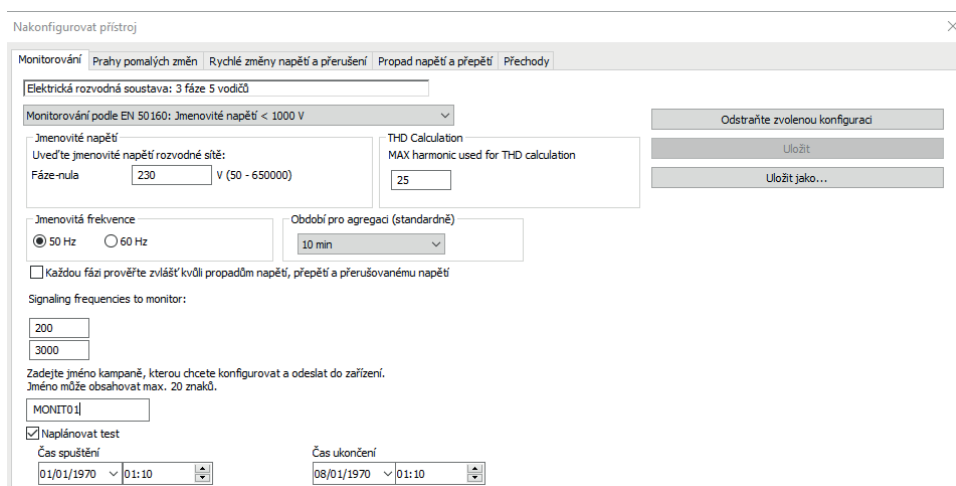
Režim sledování se konfiguruje prostřednictvím aplikačního softwaru PAT3 (viz § 16).

Po instalaci softwaru a připojení přístroje přejděte do nabídky **Přístroj, Konfigurace sledování**.



Obrázek 131

Otevře se okno konfigurace.



Obrázek 132

Obsahuje 5 karet:

- Sledování
- Prahová hodnota pro pomalé změny
- Rychlé změny napětí a přerušení
- Poklesy napětí a přepětí
- Přechodové jevy

Na kartě **Sledování** zadejte jmenovité napětí, frekvenci a název souboru, který bude obsahovat sledování.

Na kartě **Prahová hodnota pro pomalé změny** jsou již nastaveny maximální změny frekvence a napětí podle normy na dobu jednoho týdne a na dobu trvání kampaně sledování. Můžete je upravit nebo přidat sledované veličiny.


Karta **Rychlé změny napětí a přerušení** umožňuje nastavit dobu trvání přerušení a rychlých změn napětí, které jsou však pomalejší než přechodové jevy. Předem nastavené hodnoty můžete ponechat nebo je změnit.


Karta **Poklesy napětí a přepětí** umožňuje nastavit úroveň a dobu trvání poklesů napětí, úroveň a dobu trvání přepětí. Předem nastavené hodnoty můžete ponechat nebo je změnit.

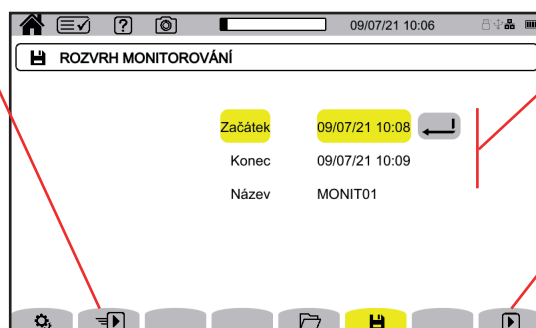
Karta **Přechodový jev** umožňuje nastavit vyhledávání přechodových jevů jako v přístroji (viz § 3.4.5).

Když je sledování nakonfigurováno, potvrďte jej stisknutím tlačítka OK a konfigurace se přenesou do přístroje.

Poté spusťte sledování z přístroje nastavením času jeho spuštění a doby trvání.

Stisknutím tlačítka  naprogramujete sledování.

Režim  pro spuštění sledování na konci aktuální minuty + jedna minuta.



Nastavení záznamu.




Spuštění nakonfigurovaného záznamu v naprogramovaný den na této obrazovce.

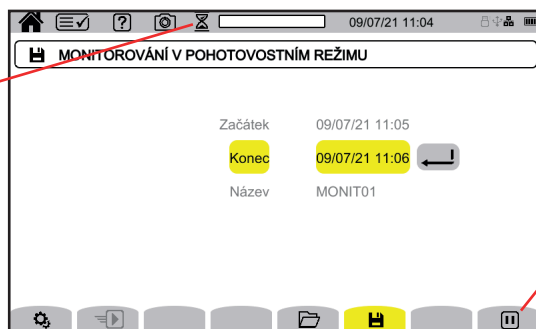
Obrázek 133

Konfigurace umožňuje nastavit:

- datum a čas zahájení záznamu,
- datum a čas ukončení záznamu,
- název záznamu.

Stiskněte . Sledování se spustí v naprogramovaném čase, pokud je na kartě SD dostatek místa.

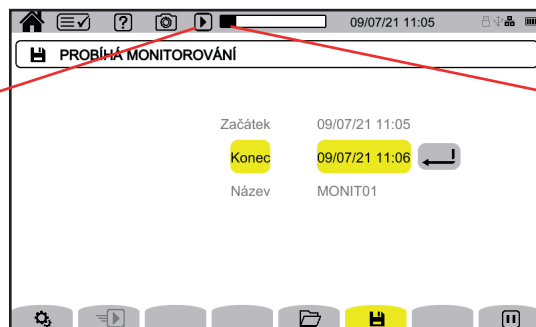
-  označuje, že záznam byl naprogramován, ale ještě nebyl spuštěn.
-  označuje, že záznam probíhá.
-  označuje, že je záznam pozastavený.



Pozastavení aktuálně probíhajícího záznamu.

Obrázek 134


Probíhá záznam.



Průběh záznamu.

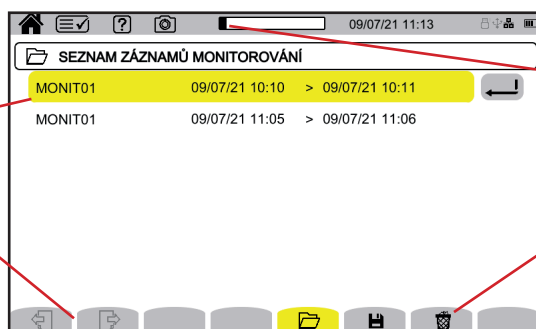
Obrázek 135

## 13.2. SEZNAM SLEDOVÁNÍ

Stisknutím tlačítka  zobrazíte prováděná sledování.

Název, datum a čas zahájení, datum a čas ukončení sledování.

Zobrazení různých stránek.



Míra zaplnění paměti.

Odstranění vybraného sledování.

Obrázek 136


Pokud je datum ukončení červené, znamená to, že záznam nemohl pokračovat až do plánovaného data ukončení.

- nebo z důvodu problému s napájením (přístroj se vypnul kvůli vybití baterie),
- nebo proto, že bylo dosaženo maximálního počtu přechodových jevů,
- nebo proto, že došlo k chybě zápisu na kartu SD.

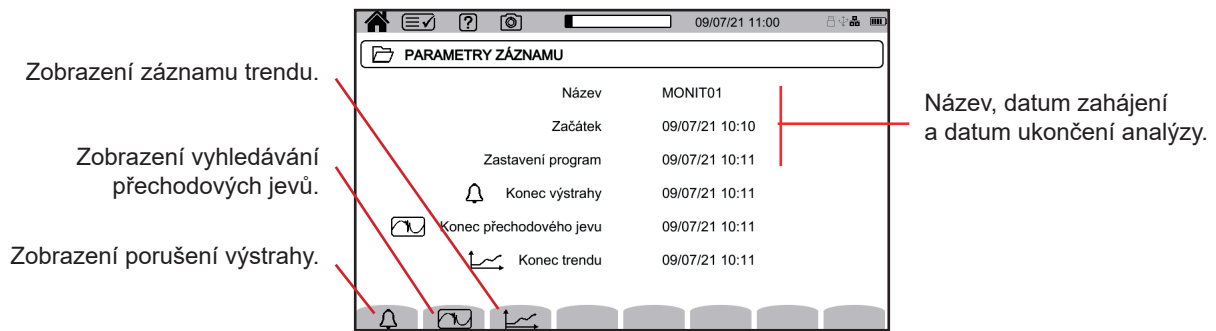
Chcete-li zjistit, čemu odpovídá uvedená číslo chyby, použijte tlačítko nápovědy .

Chcete-li odstranit všechna sledování najednou, viz § 3.3.4.

### 13.3. PŘEHRÁVÁNÍ SLEDOVÁNÍ

V seznamu vyberte analýzu, kterou chcete přehrát, a stisknutím tlačítka pro potvrzení  ji otevřete.

Níže je uveden příklad obrazovky.



Obrázek 137

Načtení kampaně výstrah viz § 12.3.

Přehrání vyhledávání přechodových jevů viz § 10.3.

Přehrání záznamu trendu viz § 9.3.

Pomalé změny, rychlé změny, přerušení, poklesy napětí a přepětí, záznamy jsou v PAT3 v části **Moje zaznamenané relace**.











## 14. SNÍMEK OBRAZOVKY

Tlačítko  umožňuje snímat obrazovky a zobrazovat zaznamenané snímky.


Snímky se ukládají na kartu SD do složky 8345\Photograph. Lze je také zobrazovat na počítači pomocí softwaru PAT3 nebo pomocí čtečky karet SD (není součástí dodávky).

### 14.1. SNÍMEK OBRAZOVKY

Chcete-li sejmout snímek obrazovky, máte dvě možnosti:

- Dlouze stiskněte a podržte tlačítko .  
Symbol  ve stavovém řádku se změní na žlutý  a poté na černý . Poté můžete uvolnit tlačítko .
- Stiskněte symbol  na stavovém řádku v horní části displeje.  
Symbol  na stavovém řádku se změní na žlutý  a poté na šedý .

V případě obrazovek, které se mohou měnit (křivky, počty), se pořídí několik snímků obrazovky v sérii (maximálně 5). Můžete si tak vybrat snímek, který vám nejlépe vyhovuje.

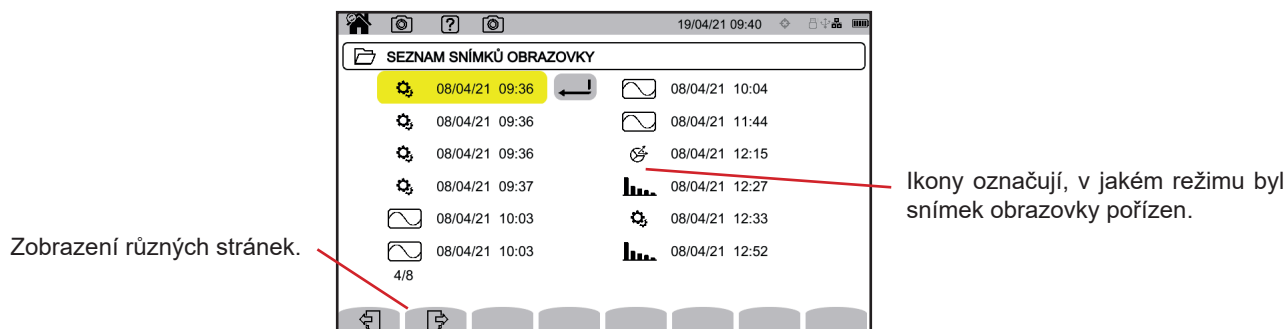
Mezi jednotlivými snímky je pak třeba počkat několik sekund, než se uloží a symbol  na stavovém řádku opět zešedne.

Počet snímků obrazovky, které může přístroj zaznamenat, závisí na kapacitě karty SD. Jednotlivé snímky (pevná obrazovka) mají velikost přibližně 150 kB a série snímků (proměnlivá obrazovka) přibližně 8 MB. Na dodanou kartu SD se tak vejde několik tisíc snímků obrazovky.

Postup úplného nebo částečného vymazání obsahu karty SD naleznete v § 3.3.4.

### 14.2. SPRÁVA SNÍMKŮ OBRAZOVKY

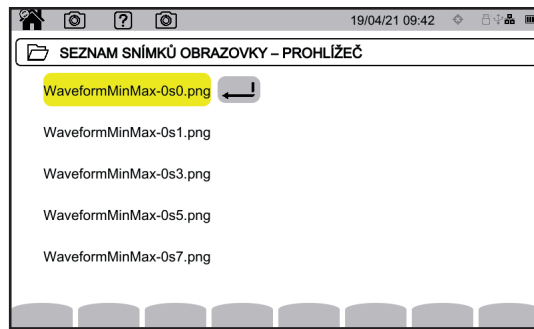
Chcete-li vstoupit do režimu snímání obrazovky, krátce stiskněte tlačítko .




Obrázek 138


### 14.2.1. ZOBRAZENÍ SNÍMKU OBRAZOVKY

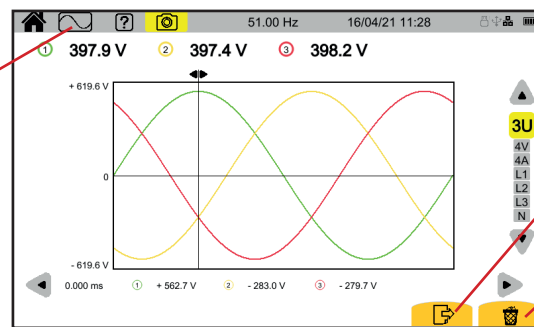
Chcete-li zobrazit snímek obrazovky, vyberte jej a stiskněte potvrzovací tlačítko . Přístroj zobrazí dostupné snímky.



Obrázek 139

Vyberte snímek obrazovky a potvrďte .

Ikona režimu bliká střídavě s .




Zobrazení různých snímků obrazovky, které tvoří snímek.

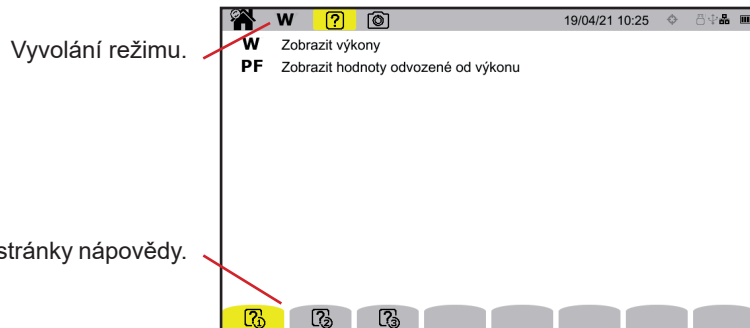
Odstranění snímku obrazovky.

Obrázek 140

# 15. NÁPOVĚDA

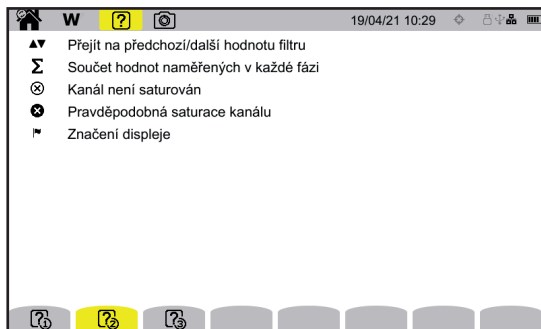
Tlačítko  zobrazí informace o funkcích tlačítek a symbolech používaných pro aktuální režim zobrazení.

Následuje příklad obrazovky nápovědy v režimu výkonu:

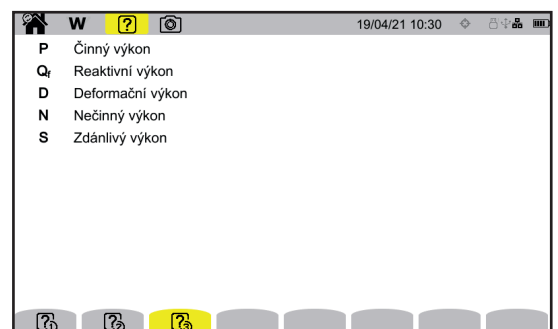


Obrázek 141

Na první stránce jsou uvedeny dvě možné funkce. Druhá stránka popisuje funkce zobrazení a třetí strana obsahuje definice symbolů.

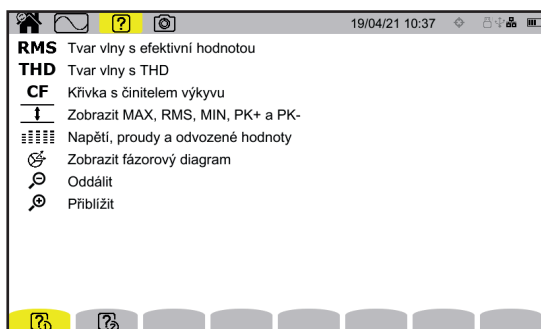


Obrázek 142

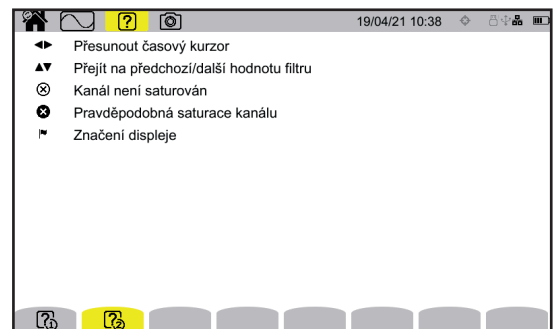


Obrázek 143

A příklad obrazovky nápovědy k průběhům.



Obrázek 144



Obrázek 145

## 16. APLIKAČNÍ SOFTWARE

Aplikační software PAT3 (Power Analyser Transfer 3) umožňuje:

- konfigurovat přístroj a měření,
- spouštět měření,
- přenášet data uložená v přístroji do počítače.

Software PAT3 také umožňuje exportovat konfiguraci do souboru a importovat konfigurační soubor.

### 16.1. ZÍSKÁNÍ SOFTWARE PAT3

Můžete použít software PAT3 dodaný na USB flash disku nebo si můžete stáhnout nejnovější verzi z našich webových stránek: [www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)

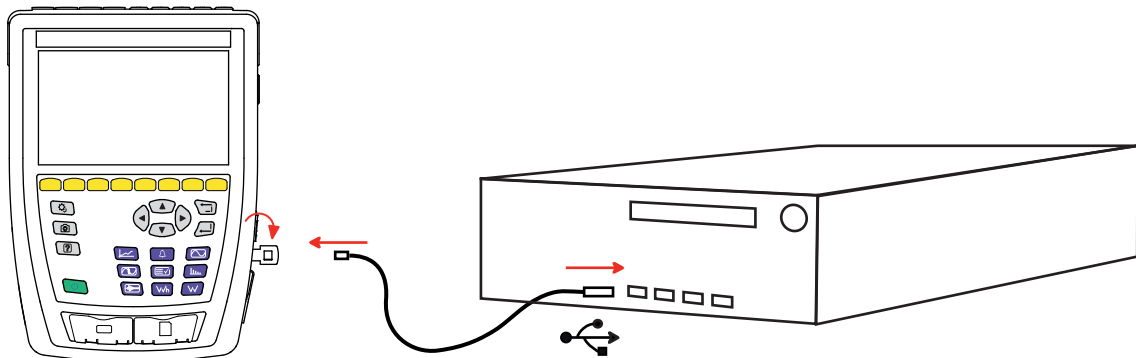
Přejděte na kartu **Podpora** a poté na možnost **Stáhnout náš software**.

Poté proveďte vyhledávání pomocí jména vašeho přístroje.


Stáhněte si software.

Chcete-li provést instalaci, spusťte soubor **set-up.exe** a postupujte podle pokynů na displeji.

Poté sejměte kryt, který chrání zásuvku USB na přístroji, a připojte přístroj k počítači pomocí dodaného kabelu USB.



Obrázek 146

Zapněte přístroj stisknutím tlačítka  a počkejte, až jej počítač detekuje.

Všechna měření uložená v přístroji lze přenést do počítače. Přenos nevymaže data uložená na kartě SD, pokud o to výslovně nepožádáte.

Údaje uložené na paměťové kartě lze také zobrazovat na počítači pomocí softwaru PAT3 nebo pomocí čtečky karet SD (není součástí dodávky). Postup vyjmutí paměťové karty z přístroje viz § 3.3.4.



Chcete-li používat software PAT3, přečtěte si nápovědu nebo návod k obsluze.

# 17. TECHNICKÉ PARAMETRY

Přístroj CA 8345 splňuje požadavky normy IEC 61000-4-30 třídy A.

## 17.1. REFERENČNÍ PODMÍNKY

	Ovlivňující veličina	Referenční podmínky
Podmínky prostředí	Okolní teplota	23 ± 3 °C
	Relativní vlhkost	40 až 75 % rel. vlh.
	Atmosférický tlak	860 až 1060 hPa
	Elektrické pole	< 1 V/m od 80 do 1000 MHz ≤ 0,3 V/m od 1 do 2 GHz ≤ 0,1 V/m od 2 do 2,7 GHz
	Magnetické pole	< 40 A/m DC (zemské magnetické pole) < 3 A/m AC (50/60 Hz)
Vlastnosti elektrické soustavy	Fáze	K dispozici jsou 3 fáze (pro 3fázové soustavy)
	Stejnoseměrná složka napětí a proudu	Žádné
	Tvar signálu	Sinusoidový
	Frekvence elektrické sítě	50 ± 0,5 Hz nebo 60 ± 0,5 Hz
	Amplituda napětí	$U_{din} \pm 1 \%$ Jednoduché napětí 100 až 400 V Složené napětí 200 až 1000 V
	Flikr	$P_{st} < 0,1$
	Nesymetrie napětí	$u_0 = 0 \%$ a $u_2 = 0 \%$ Modul fáze: 100 % ± 0,5 % $U_{din}$ Fázové úhly: L1 0 ± 0,05°, L2 -120 ± 0,05°, L3 120 ± 0,05°
	Harmonické	< 3 % $U_{din}$
	Meziharmonické	< 0,5 % $U_{din}$
	Vstupní napětí na proudových svorkách (snímače proudu mimo Flex®)	30 až 1000 mVRMS bez DC ■ 1 VRMS $\Leftrightarrow A_{nom}^{(1)}$ ■ 30 mVRMS $\Leftrightarrow 3 \times A_{nom}^{(1)} / 100$
	Vstupní napětí na proudových svorkách pro snímače AmpFlex® a MiniFlex®, rozsah 10 kA	11,73 až 391 mVRMS bez DC ■ 11,73 mVRMS při 50 Hz $\Leftrightarrow$ 30 ARMS ■ 391 mVRMS při 50 Hz $\Leftrightarrow$ 10 kARMS
	Vstupní napětí na proudových svorkách pro snímače AmpFlex® a MiniFlex®, rozsah 1000 A	1,173 až 39,1 mVRMS bez DC ■ 1,173 mVRMS při 50 Hz $\Leftrightarrow$ 30 ARMS ■ 39,1 mVRMS při 50 Hz $\Leftrightarrow$ 1000 ARMS
	Vstupní napětí na proudových svorkách pro snímače AmpFlex® a MiniFlex®, rozsah 100 A	117,3 až 3910 $\mu$ VRMS bez DC ■ 117,3 $\mu$ VRMS při 50 Hz $\Leftrightarrow$ 3 ARMS ■ 3,91 mVRMS při 50 Hz $\Leftrightarrow$ 100 ARMS
Fázový posun	0° (činný výkon a energie) 90° (jalový výkon a energie)	
Konfigurace přístroje	Napěťový poměr	1
	Proudový poměr	1
	Napětí	změřeno (nikoliv vypočteno)
	Snímače proudu	skutečné (ne simulované)
	Napětí pomocného napájení	230 V ± 1 % nebo 120 V ± 1 %
	Předeřev přístroje	1 h

Tabulka 1

1: Hodnoty  $A_{nom}$  jsou uvedeny v následující tabulce.

## Jmenovitý proud $A_{nom}$ podle snímače

Snímač proudu	Efektivní hodnota jmenovitého proudu $A_{nom}$ (A)	Technická efektivní hodnota v plném rozsahu podle třídy A (A) <sup>(2)</sup>	Komerční efektivní hodnota v plném rozsahu podle třídy A (A) <sup>(3)</sup>
AmpFlex® A193 a MiniFlex® MA 194	100 1000 10 000	14,14 až 16,97 141,42 až 169,71 1414,21 až 1697,06 <sup>(1)</sup>	30 A 300 A 3000 A <sup>(1)</sup>
Klešťový měřič J93	3500	1650 až 1980	1800
Klešťový měřič C193	1000	471 až 566	500
Klešťový měřič PAC93	1000	471 až 566	500
Klešťový měřič MN93	200	94,3 až 113	100
Klešťový měřič MINI94	200	94,3 až 113	100
Klešťový měřič MN93A (100 A)	100	47,1 až 56,6	50
Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (10 mV/A)	100	47,1 až 56,6	50
Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (100 mV/A)	10	3,54 až 4,24	4
Klešťový měřič MN93A (5 A)	5	1,77 až 2,12	2
Třífázový adaptér 5 A	5	1,77 až 2,12	2
Třífázový adaptér Essalec® 5 A	5	1,77 až 2,12	2

Tabulka 2

1: Snímače proudu typu Flex® nezaručují třídu A v plném rozsahu. Generují totiž signál úměrný derivaci proudu a činitel měřítka může snadno dosáhnout 3; 3,5 nebo 4 pro nesinusový signál.

2: Vzorce výpočtu

Spodní hodnota	Horní hodnota
$\frac{\sqrt{2}}{CF_{Třída-A}} \times A_{nom}$	$1,2 \times \frac{\sqrt{2}}{CF_{Třída-A}} \times A_{nom}$

Činitel 1,2 vychází ze schopnosti proudového vstupu přístroje přijmout 120 %  $A_{nom}$  pro sinusový signál.

$$A_{nom} \leq 5 \text{ A} \Rightarrow CF_{Třída-A} = 4$$

$$5 \text{ A} < A_{nom} \leq 10 \text{ A} \Rightarrow CF_{Třída-A} = 3,5$$

$$10 \text{ A} < A_{nom} \Rightarrow CF_{Třída-A} = 3$$

3: Komerční efektivní hodnota celého rozsahu se volí z technického celého rozsahu.

## 17.2. ELEKTRICKÉ ÚDAJE

### 17.2.1. VLASTNOSTI NAPĚŤOVÉHO VSTUPU

Rozsah použití	0 VRMS až 1000 VRMS fáze-nula a nula-zem 0 VRMS až 1700 VRMS fáze-fáze, bez překročení 1000 VRMS vzhledem k zemi
Vstupní impedance	2 MΩ (fáze-neutrál a neutrál-zem)
Trvalé přepětí	1200 VRMS fáze-nula a nula-zem
Dočasné přepětí	12 000 VRMS fáze-nula a nula-zem, maximálně 278 impulzů za sekundu

### 17.2.2. VLASTNOSTI PROUDOVÉHO VSTUPU

Rozsah použití	0 až 1 VRMS s $CF = \sqrt{2}$ mimo Flex® 0 až $(0,391 \times f_{nom} / 50)$ VRMS s $CF = \sqrt{2}$ pro Flex®
Impedance na vstupu	1 MΩ mimo Flex® 12,5 kΩ pro Flex®
Maximální vstupní napětí	1,2 VRMS s $CF = \sqrt{2}$
Trvalé přepětí	1,7 VRMS s $CF = \sqrt{2}$

### 17.2.3. ŠÍŘKA PÁSMA A VZORKOVÁNÍ

S/s (sample per second): počet vzorků za sekundu

Spc (sample per cycle): počet vzorků na cyklus

Šířka pásma a vzorkování jsou :

- 88 kHz a 400 kS/s pro napěťové kanály
- 20 kHz a 200 kS/s pro proudové kanály
- 200 kHz a 2 MS/s pro rázové vlny

Pro metrologii se používají 2 datové toky: 40 kS/s a 512 spc (vzorků na periodu).

- Průběh – RMS:
  - Filtry 3U, 4V, 4A: tok 512 spc
  - Filtry L1, L2, L3, N: tok 512 spc, kromě křivek minima a maxima: 400 kS/s pro V a U, 200 kS/s pro I.
- Průběh – min.-max.:
  - Měření efektivní hodnoty: tok 512 spc
  - Měření max., min., Pk+, Pk-: tok 40 kS/s
- Přechodové jevy:
  - Filtry 3U, 4V, 4A: tok 512 spc
  - Filtry L1, L2, L3, N: tok 512 spc, kromě křivek minima a maxima: 400 kS/s pro V a U, 200 kS/s pro I.
- Rázová vlna: 2 MS/s / 500 ns (průběh a události), až 12 kV
- Rozběhový proud:
  - Křivky: tok 512 spc
  - Měření: tok 40 kS/s (měření RMS<sup>1/2</sup>)
- Harmonické: tok 512 spc
- Výkon a energie: tok 40 kS/s
- Trend a výstraha: 512 spc nebo 40 kS/s v závislosti na veličinách:
  - Efektivní hodnoty, flickr, tan  $\phi$ , harmonické, meziharmonické, nesymetrie, harmonické zkreslení: tok 512 spc
  - Průmyslová frekvence, měření výkonu a energie: tok 40 kS/s

## 17.2.4. VLASTNOSTI SAMOTNÉHO PŘÍSTROJE (BEZ SNÍMAČE PROUDU)

### 17.2.4.1. PROUDY A NAPĚTÍ

Měření		Rozsah měření bez poměru (s jednotkovým poměrem)		Rozlišení displeje (s jednotkovým poměrem)	Maximální vnitřní chyba
		Minimum	Maximum		
Frekvence		42,50 Hz	69,00 Hz	10 mHz	±10 mHz
Napětí RMS <sup>(4)</sup>	jednoduché	5,000 V	9,999 V <sup>(1)</sup>	4 číslice	± (0,1 % + 100 mV)
		10,00 V	600,0 V	4 číslice	± (0,1 % U <sub>din</sub> )
		600,1 V	1 000 V	4 číslice	± (0,1 % + 1 V)
	složené	5,000 V	19,999 V <sup>(1)</sup>	4 číslice	± (0,1 % + 100 mV)
		20,00	1 500 V	4 číslice	± (0,1 % U <sub>din</sub> )
		1 501 V	2 000 V	4 číslice	± (0,1 % + 1 V)
Stejnoseměrné napětí (DC)	jednoduché	5,000 V	999,9 V	4 číslice	± (0,5 % + 500 mV)
		1 000 V	1 200 V <sup>(2)</sup>	4 číslice	± (0,5 % + 1 V)
	složené	5,000 V	999,9 V	4 číslice	± (0,5 % + 500 mV)
		1 000 V	2 400 V <sup>(2)</sup>	4 číslice	± (0,5 % + 1 V)
Napětí RMS <sup>1/2</sup>	jednoduché	2,000 V	1 000 V	4 číslice	± (0,5 % + 500 mV)
	složené	2,000 V	999,9 V <sup>(1)</sup>	4 číslice	± (0,5 % + 500 mV)
		1 000 V	2000 V <sup>(1)</sup>	4 číslice	± (0,5 % + 1 V)
Napětí špička	jednoduché	2,000 V	999,9 V	4 číslice	± (1,5 % + 500 mV)
		1 000 V	1414 V <sup>(3)</sup>	4 číslice	± (1,5 % + 1 V)
	složené	2,000 V	999,9 V	4 číslice	± (1,5 % + 500 mV)
		1 000 V	2828 V <sup>(3)</sup>	4 číslice	± (1,5 % + 1 V)
Okamžité vnímání flikru (P <sub>inst,max</sub> )		0,000	12,00 <sup>(5)</sup>	4 číslice	± 8 %
Závažnost krátkodobého flikru (P <sub>st</sub> )		0,000	12,00 <sup>(5)</sup>	4 číslice	Max. ±(5 % ; 0,05)
Závažnost dlouhodobého flikru (P <sub>lt</sub> )		0,000	12,00 <sup>(5)</sup>	4 číslice	Max. ±(5 % ; 0,05)
Činitel výkyvu (CF) (napětí a proud)		1,000	9,999	4 číslice	±(1 % + 5 bodů) CF < 4 ±(5 % + 2 body) CF ≥ 4

1: Za předpokladu, že napětí mezi každou svorkou a zemí nepřekročí 1000 VRMS.

2: Omezení napěťových vstupů.

3:  $1000 \times \sqrt{2} \approx 1414$ ;  $2000 \times \sqrt{2} \approx 2828$ .

4: Celková efektivní hodnota a efektivní hodnota základní frekvence.

5: Mezní hodnoty uvedené v normě IEC 61000-3-3 jsou:  $P_{st} < 1,0$  a  $P_{lt} < 0,65$ . Hodnoty vyšší než 12 nepředstavují reálnou situaci, a proto nemají stanovenou nejistotu.



Měření		Rozsah měření bez poměru (s jednotkovým poměrem)		Rozlišení displeje (s jednotkovým poměrem)	Maximální vnitřní chyba
		Minimum	Maximum		
Efektivní hodnota proudu <sup>(4)</sup>	Klešťový měřič J93	3,000 A	164,9 A	4 číslice	±(0,5 % + 200 mA)
		165,0 A	1980 A	4 číslice	±0,5 % <sup>(6)</sup>
		1981 A	3500 A	4 číslice	±(0,5 % + 1 A)
	Klešťový měřič C193 Klešťový měřič PAC93	1,000 A	47,09 A	4 číslice	±(0,5 % + 200 mA)
		47,10 A	566,0 A	4 číslice	±0,5 % <sup>(6)</sup>
		566,1 A	1 000 A	4 číslice	±(0,5 % + 200 mA)
	Klešťový myřič MN93	200,0 mA	9,429 A	4 číslice	±(0,5 % + 20 mA)
		9,430 A	113,0 A	4 číslice	±0,5 % <sup>(6)</sup>
		113,1 A	200,0 A	4 číslice	±(0,5 % + 200 mA)
	Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (10 mV/A) Klešťový měřič MN93A (100 A)	100,0 mA	4,709 A	4 číslice	±(0,5 % + 20 mA)
		4,710 A	56,60 A	4 číslice	±0,5 % <sup>(6)</sup>
		56,61 A	100,0 A	4 číslice	±(0,5 % + 200 mA)
	Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (100 mV/A)	10,00 mA	353,9 mA	4 číslice	±(0,5 % + 2 mA)
		354,0 mA	4,240 A	4 číslice	±0,5 % <sup>(6)</sup>
		4,241 A	10,00 A	4 číslice	±(0,5 % + 10 mA)
	Klešťový měřič MN93A (5 A) Adaptér 5 A Adaptér Essalec®	5,000 mA	176,9 mA	4 číslice	±(0,5 % + 2 mA)
		177,0 mA	2,120 A	4 číslice	±0,5 % <sup>(6)</sup>
		2,121 A	5,000 A	4 číslice	±(0,5 % + 2 mA)
	Klešťový měřič MINI94	50,0 mA	9,429 A	4 číslice	±(0,5 % + 20 mA)
		9,430 A	113,0 A	4 číslice	±0,5 % <sup>(6)</sup>
		113,1 A	200,0 A	4 číslice	±(0,5 % + 200 mA)
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (10 kA)	10,00 A	299,9 A	4 číslice	±(0,5 % + 3 A)
		300,0 A	3 000 A	4 číslice	±0,5 % <sup>(6)</sup>
		3001 A	10 000 A	4 číslice	±(0,5 % + 3 A)
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (1000 A)	1,000 A	29,99 A	4 číslice	±(0,5 % + 0,5 A)
		30,00 A	300,0 A	4 číslice	±0,5 % <sup>(6)</sup>
		300,1 A	1 000 A	4 číslice	±(0,5 % + 0,5 A)
AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (100 A)	100,0 mA	2,999 A	4 číslice	±(0,5 % + 100 mA)	
	3,000 A	30,00 A	4 číslice	±0,5 % <sup>(6)</sup>	
	30,01 A	100 A	4 číslice	±(0,5 % + 3 A)	
Stejnoseměrný proud (DC)	Klešťový měřič J93	3 A	5000 A	4 číslice	±(1 % + 1 A)
	Klešťový měřič PAC93	1 A	1300 A <sup>(1)</sup>	4 číslice	±(1 % + 1 A)
	Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (10 mV/A)	100 mA	100 A <sup>(1)</sup>	4 číslice	±(1 % + 100 mA)
	Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (100 mV/A)	10 mA	10 A <sup>(1)</sup>	4 číslice	±(1 % + 10 mA)

4: Celková efektivní hodnota a efektivní hodnota základní frekvence.

6: Vlastní nejistota třídy A je ±1 %.

Hlavní		Rozsah měření bez poměru (s jednotkovým poměrem)		Rozlišení displeje (s jednotkovým poměrem)	Maximální vnitřní chyba
		Minimum	Maximum		
Proud RMS½ <sup>(8)</sup>	Klešťový měřič J93	1,000 A	3500 A	4 číslice	±(1 % + 1 A)
	Klešťový měřič C193 Klešťový měřič PAC93	1,000 A	1000 A	4 číslice	±(1 % + 1 A)
	Klešťový měřič MN93	200,0 mA	200,0 A	4 číslice	±(1 % + 1 A)
	Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (10 mV/A) Klešťový měřič MN93A (100 A)	100,0 mA	100,0 A	4 číslice	±(1 % + 100 mA)
	Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (100 mV/A)	10,00 mA	10,00 A	4 číslice	±(1 % + 10 mA)
	Klešťový měřič MN93A (5 A) Adaptér 5 A Adaptér Essailec®	5,000 mA	5,000 A	4 číslice	±(1 % + 10 mA)
	Klešťový měřič MINI94	50,0 mA	200,0 A	4 číslice	±(1 % + 1 A)
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (10 kA)	10,00 A	10,00 kA	4 číslice	±(2,5 % + 5 A)
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (1000 A)	10,00 A	1000 A	4 číslice	±(2,5 % + 5 A)
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (100 A)	100,0 mA	100,0 A	4 číslice	±(2,5 % + 200 mA)
Špičkový proud (PK)	Klešťový měřič J93	1,000 A	4950 A <sup>(7)</sup>	4 číslice	±(1 % + 2 A)
	Klešťový měřič C193 Klešťový měřič PAC93	1,000 A	1414 A <sup>(7)</sup>	4 číslice	±(1 % + 2 A)
	Klešťový měřič MN93	200,0 mA	282,8 A <sup>(7)</sup>	4 číslice	±(1 % + 2 A)
	Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (10 mV/A) Klešťový měřič MN93A (100 A)	100,0 mA	141,4 A <sup>(7)</sup>	4 číslice	±(1 % + 200 mA)
	Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (100 mV/A)	10,00 mA	14,14 A <sup>(7)</sup>	4 číslice	±(1 % + 20 mA)
	Klešťový měřič MN93A (5 A) Adaptér 5 A Adaptér Essailec®	5,000 mA	7,071 A <sup>(7)</sup>	4 číslice	±(1 % + 20 mA)
	Klešťový měřič MINI94	50,0 mA	282,8 A <sup>(7)</sup>	4 číslice	±(1 % + 2 A)
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (10 kA)	10,00 A	14,14 kA <sup>(7)</sup>	4 číslice	±(3 % + 5 A)
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (1000 A)	10,00 A	1414 kA <sup>(7)</sup>	4 číslice	±(3 % + 5 A)
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (100 A)	100,0 mA	141,4 A <sup>(7)</sup>	4 číslice	±(3 % + 600 mA)

Tabulka 3

7:  $3500 \times \sqrt{2} \approx 4950$ ;  $1000 \times \sqrt{2} \approx 1414$ ;  $200 \times \sqrt{2} \approx 282,8$ ;  $100 \times \sqrt{2} \approx 141,4$ ;  $10 \times \sqrt{2} \approx 14,14$ ;  $10000 \times \sqrt{2} \approx 14140$ ;  $6500 \times \sqrt{2} \approx 9192$ ;

8: RMS½: efektivní hodnota napětí měřená v průběhu 1 cyklu, počínaje základním průchodem nulou, a obnovovaná každý půlcyklus.

### 17.2.4.2. VÝKONY A ENERGIE

Hlavní		Rozsah měření bez poměru (s jednotkovým poměrem)		Rozlišení displeje (s jednotkovým poměrem) <sup>(11)</sup>	Maximální vnitřní chyba
		Minimum	Maximum		
Činný výkon (P) <sup>(1)</sup>	Mimo Flex <sup>®</sup>	1,000 W <sup>(3)</sup>	10,00 MW <sup>(4)</sup>	4 číslice <sup>(5)</sup>	±(1 % + 10 bodů)  cos φ  ≥ 0,8
					±(1,5 % + 10 bodů) 0,2 ≤  cos φ  < 0,8
	AmpFlex <sup>®</sup> MiniFlex <sup>®</sup>	1,000 W <sup>(3)</sup>	10,00 MW <sup>(4)</sup>	4 číslice <sup>(5)</sup>	±(1 % + 10 bodů)  cos φ  ≥ 0,8
					±(1,5 % + 10 bodů) 0,5 ≤  cos φ  < 0,8
Jalový výkon (Q <sub>J</sub> ) <sup>(2)</sup> a nečinný (N)	Mimo Flex <sup>®</sup>	1,000 var <sup>(3)</sup>	10,00 Mvar <sup>(4)</sup>	4 číslice <sup>(5)</sup>	±(1 % + 10 bodů)  sin φ  ≥ 0,5 a THD ≤ 50 %
					±(1,5 % + 10 bodů) 0,2 ≤  sin φ  < 0,5 a THD ≤ 50 %
	AmpFlex <sup>®</sup> MiniFlex <sup>®</sup>	1,000 var <sup>(3)</sup>	10,00 Mvar <sup>(4)</sup>	4 číslice <sup>(5)</sup>	±(1,5 % + 10 bodů)  sin φ  ≥ 0,5 a THD ≤ 50 %
					±(1,5 % + 20 bodů) 0,2 ≤  sin φ  < 0,5 a THD ≤ 50 %
Deformační výkon (D) <sup>(7)</sup>		1,000 var <sup>(3)</sup>	10,00 Mvar <sup>(4)</sup>	4 číslice <sup>(5)</sup>	±(2 % S + (0,5 % n <sub>max</sub> + 50 bodů) THD <sub>A</sub> ≤ 20 % a  sin φ  ≥ 0,2
					±(2 % S + (0,7 % n <sub>max</sub> + 10 bodů) THD <sub>A</sub> > 20 % a  sin φ  ≥ 0,2
Zdánlivý výkon (S)		1,000 VA <sup>(3)</sup>	10,00 MVA <sup>(4)</sup>	4 číslice <sup>(5)</sup>	±(1 % + 10 bodů)
Stejnoseměrný výkon (P <sub>dc</sub> )		1,000 W <sup>(8)</sup>	6,000 MVA <sup>(9)</sup>	4 číslice <sup>(5)</sup>	±(1 % + 10 bodů)
Účinnost (PF)		-1	1	0,001	±(1,5 % + 10 bodů)  cos φ  ≥ 0,2
Energie činná (E <sub>p</sub> ) <sup>(1)</sup>	Mimo Flex <sup>®</sup>	1 Wh	9 999 999 MWh <sup>(6)</sup>	maximálně 7 číslic <sup>(5)</sup>	±(1 % + 10 bodů)  cos φ  ≥ 0,8
					±(1,5 % + 10 bodů) 0,2 ≤  cos φ  < 0,8
	AmpFlex <sup>®</sup> MiniFlex <sup>®</sup>	1 Wh	9 999 999 MWh <sup>(6)</sup>	maximálně 7 číslic <sup>(5)</sup>	±(1 % + 10 bodů)  cos φ  ≥ 0,8
					±(1,5 % + 10 bodů) 0,5 ≤  cos φ  < 0,8
Energie jalová (E <sub>QJ</sub> ) <sup>(2)</sup> a nečinná (E <sub>N</sub> ) <sup>(2)</sup>	Mimo Flex <sup>®</sup>	1 varh	9 999 999 Mvarh <sup>(6)</sup>	maximálně 7 číslic <sup>(5)</sup>	±(1 % + 10 bodů)  sin φ  ≥ 0,5 a THD ≤ 50 %
					±(1,5 % + 10 bodů) 0,2 ≤  sin φ  < 0,5 a THD ≤ 50 %
	AmpFlex <sup>®</sup> MiniFlex <sup>®</sup>	1 varh	9 999 999 Mvarh <sup>(6)</sup>	maximálně 7 číslic <sup>(5)</sup>	±(1,5 % + 10 bodů)  sin φ  ≥ 0,5 a THD ≤ 50 %
					±(1,5 % + 20 bodů) 0,2 ≤  sin φ  < 0,5 a THD ≤ 50 %
Deformační energie (E <sub>D</sub> )		1 varh	9 999 999 Mvarh <sup>(6)</sup>	maximálně 7 číslic <sup>(5)</sup>	±(2 % S + (0,5 % n <sub>max</sub> + 50 bodů) THD <sub>A</sub> ≤ 20 % a  sin φ  ≥ 0,2
					±(2 % S + (0,7 % n <sub>max</sub> + 10 bodů) THD <sub>A</sub> ≤ 20 % a  sin φ  ≥ 0,2
Zdánlivá energie (E <sub>S</sub> )		1 VAh	9 999 999 MVAh <sup>(6)</sup>	maximálně 7 číslic <sup>(5)</sup>	±(1 % + 10 bodů)
Stejnoseměrná energie (E <sub>PDC</sub> )		1 Wh	9 999 999 MWh <sup>(10)</sup>	maximálně 7 číslic <sup>(5)</sup>	±(1 % + 10 bodů)

Tabulka 4

- 1: Nejistoty měření činného výkonu a energie jsou maximální pro |cos φ| = 1 a typické pro ostatní fázové posuny.
- 2: Nejistoty měření jalového výkonu a energie jsou maximální pro |sin φ| = 1 a typické pro ostatní fázové posuny.
- 3: Pro klešťový měřič MN93A (5 A) nebo adaptéry 5 A.
- 4: Pro AmpFlex<sup>®</sup> a MiniFlex<sup>®</sup> a pro jednofázové připojení se 2 vodiči.
- 5: Rozlišení závisí na použitém snímači proudu a na zobrazované hodnotě.
- 6: Energie odpovídá více než 114 letům sdruženého maximálního výkonu pro jednotkové poměry.
- 7: n<sub>max</sub> je maximální řád, pro který je čísel harmonických nenulový. THD<sub>A</sub> je THD proudu.
- 8: Pro klešťové měřiče E3N, E27 nebo E94 100 mV/A.
- 9: Pro klešťový měřič J93 a pro jednofázové připojení se dvěma vodiči.
- 10: Energie odpovídá více než 190 letům maximálního výkonu P<sub>dc</sub> pro jednotkové poměry.
- 11: Rozlišení zobrazení je určeno hodnotou zdánlivého výkonu (S) nebo zdánlivé energie (E<sub>s</sub>).

### 17.2.4.3. VELIČINY SOUVISEJÍCÍ S VÝKONEM

Hlavní	Rozsah měření		Rozlišení displeje	Maximální vnitřní chyba
	Minimum	Maximum		
Základní fázové posuny	-179°	180°	0,1°	±2°
cos φ (DPF, PF <sub>1</sub> )	-1	1	4 číslice	± 5 bodů
tan φ	-32,77 <sup>(1)</sup>	32,77 <sup>(1)</sup>	4 číslice	± 1°, pokud je THD < 50 %.
Nesymetrie napětí (u <sub>0</sub> )	0 %	100 %	0,1 %	± 3 body, pokud je u <sub>0</sub> ≤ 10 %
				± 10 bodů, pokud je u <sub>0</sub> > 10 %
Nesymetrie proudu (a <sub>0</sub> )	0 %	100 %	0,1 %	± 10 bodů

Tabulka 5

1:  $|\tan \varphi| = 32,767$  odpovídá  $\varphi = \pm 88,25^\circ + k \times 180^\circ$  (příčemž k je přirozené číslo).

#### 17.2.4.4. HARMONICKÉ

Hlavní	Rozsah měření		Rozlišení displeje	Maximální vnitřní chyba
	Minimum	Maximum		
Činitel harmonických napětí ( $\tau_n$ )	0 %	1500 %f 100 %r	0,1 % $\tau_n < 1000$ %	$\pm (2,5 \% + 5 \text{ bodů})$
			1 % $\tau_n \geq 1000$ %	
Činitel harmonických proudů ( $\tau_n$ ) (mimo Flex®)	0 %	1500 %f 100 %r	0,1 % $\tau_n < 1000$ %	$\pm (2 \% + (n \times 0,2 \%) + 10 \text{ bodů})$ $n \leq 25$
			1 % $\tau_n \geq 1000$ %	$\pm (2 \% + (n \times 0,6 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n > 25$
Činitel harmonických proudů ( $\tau_n$ ) (AmpFlex® a MiniFlex®)	0 %	1500 %f 100 %r	0,1 % $\tau_n < 1000$ %	$\pm (2 \% + (n \times 0,3 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n \leq 25$
			1 % $\tau_n \geq 1000$ %	$\pm (2 \% + (n \times 0,6 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n > 25$
Celkové harmonické zkreslení (THD) (vzhledem k základní frekvenci) napětí	0 %	999,9 %	0,1 %	$\pm (2,5 \% + 5 \text{ bodů})$
Celkové harmonické zkreslení (THD) (vzhledem k základní frekvenci) proudů (mimo Flex®)	0 %	999,9 %	0,1 %	$\pm (2,5 \% + 5 \text{ bodů})$ pokud $\forall n \geq 1, t_n \leq (100 \div n)$ [%]
				nebo
				$\pm (2 \% + (n_{\max} \times 0,2 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm (2 \% + (n_{\max} \times 0,5 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n_{\max} > 25$
Celkové harmonické zkreslení (THD) (vzhledem k základní frekvenci) proudů (AmpFlex® a MiniFlex®)	0 %	999,9 %	0,1 %	$\pm (2,5 \% + 5 \text{ bodů})$ pokud $\forall n \geq 1, t_n \leq (100 \div n^2)$ [%]
				nebo
				$\pm (2 \% + (n_{\max} \times 0,3 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm (2 \% + (n_{\max} \times 0,6 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n_{\max} > 25$
Celkové harmonické zkreslení (THD) (vzhledem k signálu bez DC) napětí	0 %	100 %	0,1 %	$\pm (2,5 \% + 5 \text{ bodů})$
Celkové harmonické zkreslení (THD) (vzhledem k signálu bez DC) proudů (mimo Flex®)	0 %	100 %	0,1 %	$\pm (2,5 \% + 5 \text{ bodů})$ pokud $\forall n \geq 1, t_n \leq (100 \div n)$ [%]
				nebo
				$\pm (2 \% + (n_{\max} \times 0,2 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm (2 \% + (n_{\max} \times 0,5 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n_{\max} > 25$
Celkové harmonické zkreslení (THD) (vzhledem k signálu bez DC) proudů (AmpFlex® a MiniFlex®)	0 %	100 %	0,1 %	$\pm (2,5 \% + 5 \text{ bodů})$ pokud $\forall n \geq 1, t_n \leq (100 \div n^2)$ [%]
				nebo
				$\pm (2 \% + (n_{\max} \times 0,3 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm (2 \% + (n_{\max} \times 0,6 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n_{\max} > 25$
Činitel harmonických ztrát (FHL)	1	99,99	0,01	$\pm (5 \% + (n_{\max} \times 0,4 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm (10 \% + (n_{\max} \times 0,7 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n_{\max} > 25$
Činitel K (FK)	1	99,99	0,01	$\pm (5 \% + (n_{\max} \times 0,4 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm (10 \% + (n_{\max} \times 0,7 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n_{\max} > 25$
Fázové posuny harmonických (řád $\geq 2$ )	-179°	180°	1°	$\pm (1,5^\circ + 1^\circ \times (n + 12,5))$

$n_{\max}$  je maximální řád, pro který je činitel harmonických nenulový.

Hlavní		Rozsah měření (s jednotkovým poměrem)		Rozlišení displeje (s jednotkovým poměrem)	Maximální vnitřní chyba
		Minimum	Maximum		
Napětí harmonické RMS (řád n ≥ 2)	jednoduché	2 V	1000 V <sup>(1)</sup>	4 číslice	± (2,5 % + 1 V)
				4 číslice	
	složené	2 V	2000 V <sup>(1)</sup>	4 číslice	
				4 číslice	
Napětí deformační RMS	jednoduché (Vd)	2 V	1000 V <sup>(1)</sup>	4 číslice	± (2,5 % + 1 V)
				4 číslice	
	složené (Ud)	2 V	2000 V <sup>(1)</sup>	4 číslice	
				4 číslice	
Proud harmonické, RMS <sup>(3)</sup> (řád n ≥ 2)	Klešťový měřič J93	1 A	3500 A	4 číslice	n ≤ 25: ± (2 % + (n x 0,2 %) + 1 A)
				4 číslice	n > 25: ± (2 % + (n x 0,5 %) + 1 A)
	Klešťový měřič C193 Klešťový měřič PAC93	1 A	1000 A	4 číslice	n ≤ 25: ± (2 % + (n x 0,2 %) + 1 A)
				4 číslice	n > 25: ± (2 % + (n x 0,5 %) + 1 A)
	Klešťový měřič MN93	200 mA	200 A	4 číslice	n ≤ 25: ± (2 % + (n x 0,2 %) + 1 A)
				4 číslice	n > 25: ± (2 % + (n x 0,5 %) + 1 A)
	Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (10 mV/A) Klešťový měřič MN93A (100 A)	100 mA	100 A	4 číslice	n ≤ 25: ± (2 % + (n x 0,2 %) + 100 mA)
				4 číslice	n > 25: ± (2 % + (n x 0,5 %) + 100 mA)
	Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (100 mV/A)	10 mA	10 A	4 číslice	n ≤ 25: ± (2 % + (n x 0,2 %) + 10 mA)
				4 číslice	n > 25: ± (2 % + (n x 0,5 %) + 10 mA)
	Klešťový měřič MN93A (5 A) Adaptér 5 A Adaptér Essailec®	5 mA	5 A	4 číslice	n ≤ 25: ± (2 % + (n x 0,2 %) + 10 mA)
				4 číslice	n > 25: ± (2 % + (n x 0,5 %) + 10 mA)
	Klešťový měřič MINI94	50 mA	200 A	4 číslice	n ≤ 25 : ±(2 % + (n x 0,2%) + 1 A)
				4 číslice	n > 25 : ±(2 % + (n x 0,5%) + 1 A)
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (10 kA)	10 A	10 kA	4 číslice	n ≤ 25: ± (2 % + (n x 0,3 %) + 1 A + (Afrms <sup>(2)</sup> x 0,1%))
				4 číslice	n > 25: ± (2 % + (n x 0,6 %) + 1 A + (Afrms <sup>(2)</sup> x 0,1%))
AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (6500 A)	10 A	6500 A	4 číslice	n ≤ 25: ± (2 % + (n x 0,3 %) + 1 A + (Afrms <sup>(2)</sup> x 0,1 %))	
			4 číslice	n > 25: ± (2 % + (n x 0,6 %) + 1 A + (Afrms <sup>(2)</sup> x 0,1 %))	
AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (100 A)	100 mA	100 A	4 číslice	n ≤ 25: ± (2 % + (n x 0,2 %) + 30 bodů)	
			4 číslice	n > 25: ± (2 % + (n x 0,5 %) + 30 bodů)	

Hlavní	Rozsah měření (s jednotkovým poměrem)		Rozlišení displeje (s jednotkovým poměrem)	Maximální vnitřní chyba	
	Minimum	Maximum			
Proud deformační RMS (Ad) <sup>(3)</sup>	Klešťový měřič J93	1 A	3500 A	4 číslice	$\pm ((n_{\max} \times 0,4 \%) + 1 \text{ A})$
	Klešťový měřič C193 Klešťový měřič PAC93	1 A	1000 A	4 číslice	$\pm ((n_{\max} \times 0,4 \%) + 1 \text{ A})$
	Klešťový měřič MN93	200 mA	200 A	4 číslice	$\pm ((n_{\max} \times 0,4 \%) + 1 \text{ A})$
	Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (10 mV/A) Klešťový měřič MN93A (100 A)	0,1 A	100 A	4 číslice	$\pm ((n_{\max} \times 0,4 \%) + 100 \text{ mA})$
	Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (100 mV/A)	10 mA	10 A	4 číslice	$\pm ((n_{\max} \times 0,4 \%) + 10 \text{ mA})$
	Klešťový měřič MN93A (5 A) Adaptér 5 A Adaptér Essailec®	5 mA	5 A	4 číslice	$\pm ((n_{\max} \times 0,4 \%) + 10 \text{ mA})$
	Klešťový měřič MINI94	50 mA	200 A	4 číslice	$\pm ((n_{\max} \times 0,4 \%) + 1 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (10 kA)	10 A	10 kA	4 číslice	$\pm ((n_{\max} \times 0,4 \%) + 1 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (6500 A)	10 A	6500 A	4 číslice	$\pm ((n_{\max} \times 0,4 \%) + 1 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex® MA194 (100 A)	100 mA	100 A	4 číslice	$\pm (n_{\max} \times 0,5 \%) + 30 \text{ bodů}$

Tabulka 6

- 1: Za předpokladu, že napětí mezi každou svorkou a zemí nepřekročí 1000 VRMS.
- 2: Efektivní hodnota základní harmonické.
- 3:  $n_{\max}$  je maximální řád, pro který je činitel harmonických nenulový.

#### 17.2.4.5. POMĚRY PROUDU A NAPĚTÍ

Poměr	Minimum	Maximum
Napětí	$\frac{100}{1000 \times \sqrt{3}}$	$\frac{9999900 \times \sqrt{3}}{0,1}$
Proud <sup>(1)</sup>	1/5	60 000 / 1

Tabulka 7

- 1: Pouze pro klešťový měřič MN93A 5 A a adaptéry 5 A.

### 17.2.5. VLASTNOSTI SNÍMAČŮ PROUDU

U měření, která využívají měření proudu: výkon, energie, účinník, tangenty atd., je třeba k chybám přístroje přičíst chybu efektivní hodnoty proudu a chybu fáze.

Typ snímače	Efektivní hodnota proudu při 50/60 Hz (ARMS)	Maximální chyba při 50/60 Hz	Maximální chyba v $\phi$ při 50/60 Hz
AmpFlex® A193	[1 000 A ... 12 000 A]	$\pm(1,2\% + 1 \text{ A})$	$\pm 0,5^\circ$
	[100 A ... 1 000 A]	$\pm(1,2\% + 0,5 \text{ A})$	
	[5 A ... 100 A]	$\pm(1,2\% + 0,2 \text{ A})$	-
	[0,1 A ... 5 A]	$\pm(1,2\% + 0,2 \text{ A})$	
MiniFlex® MA194	[1 000 A ... 12 000 A]	$\pm(1\% + 1 \text{ A})$	$\pm 0,5^\circ$
	[100 A ... 1 000 A]	$\pm(1\% + 0,5 \text{ A})$	
	[5 A ... 100 A]	$\pm(1\% + 0,2 \text{ A})$	-
	[0,1 A ... 5 A]	$\pm(1\% + 0,2 \text{ A})$	
Klešťový měřič J93 3 500 A	[50 A ... 100 A]	$\pm (2\% + 2,5 \text{ A})$	$\pm 4^\circ$
	[100 A ... 500 A]	$\pm (1,5\% + 2,5 \text{ A})$	$\pm 2^\circ$
	[500 A ... 2 000 A]	$\pm 1\%$	$\pm 1^\circ$
	[2 000 A ... 3 500 A]	$\pm 1\%$	$\pm 1,5^\circ$
Klešťový měřič C193 1 000 A	[1 A ... 50 A]	$\pm 1\%$	-
	[50 A ... 100 A]	$\pm 0,5\%$	$\pm 1^\circ$
	[100 A ... 1 200 A]	$\pm 0,3\%$	$\pm 0,7^\circ$
Klešťový měřič PAC93 1 000 A	[0,5 A ... 100 A]	$\pm (1,5\% + 1 \text{ A})$	$\pm 2,5^\circ$
	[100 A ... 800 A]	$\pm 2,5\%$	$\pm 2^\circ$
	[800 A ... 1 000 A]	$\pm 4\%$	$\pm 2^\circ$
Klešťový měřič MN93 200 A	[0,5 A ... 5 A]	$\pm (3\% + 1 \text{ A})$	-
	[5 A ... 40 A]	$\pm (2,5\% + 1 \text{ A})$	$\pm 5^\circ$
	[40 A ... 100 A]	$\pm (2\% + 1 \text{ A})$	$\pm 3^\circ$
	[100 A ... 240 A]	$\pm (1\% + 1 \text{ A})$	$\pm 2,5^\circ$
Klešťový měřič MN93A 100 A	[0,2 A ... 5 A]	$\pm (1\% + 2 \text{ mA})$	$\pm 4^\circ$
	[5 A ... 120 A]	$\pm 1\%$	$\pm 2,5^\circ$
Klešťový měřič MN93A 5 A	[0,005 A ... 0,25 A]	$\pm (1,5\% + 0,1 \text{ mA})$	-
	[0,25 A ... 6 A]	$\pm 1\%$	$\pm 5^\circ$
Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 100 A	[0,5 A ... 40 A]	$\pm(4\% + 50 \text{ mA})$	$\pm 1^\circ$
	[40 A ... 70 A]	$\pm 15\%$	$\pm 1^\circ$
Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 10 A	[0,1 A ... 7 A]	$\pm(3\% + 50 \text{ mA})$	$\pm 1,5^\circ$
Klešťový měřič MINI94	[0,05 A ... 10 A]	$\pm (0,2\% + 20 \text{ mA})$	$\pm 1^\circ$
	[10 A ... 200 A]		$\pm 0,2^\circ$
Třífázový adaptér 5 A	[5 mA ... 50 mA]	$\pm(1\% + 1,5 \text{ mA})$	$\pm 1^\circ$
	[50 mA ... 1 A]	$\pm(0,5\% + 1 \text{ mA})$	$\pm 0^\circ$
	[1 A ... 5 A]	$\pm 0,5\%$	$\pm 0^\circ$

Tabulka 8

Tato tabulka nezohledňuje možné zkreslení měřeného signálu (THD) v důsledku fyzikálních omezení snímače proudu (nasycení magnetického obvodu nebo Hallova článku).



### Omezení snímačů AmpFlex® a MiniFlex®

Jako u všech snímačů Rogowski je výstupní napětí snímačů AmpFlex® a MiniFlex® úměrné frekvenci. Zvýšený proud se zvýšeným kmitočtem může vést k nasycení vstupu proudu přístrojů.

Aby se zamezilo nasycení, je třeba dodržet následující podmínku:

$$\sum_{n=1}^{n=\infty} [n \cdot I_n] < I_{nom}$$

- S  $I_{nom}$  - rozsah snímače proudu  
 n - řád harmonické složky  
 $I_n$  hodnota proudu harmonické složky řádu n

Například rozsah vstupního proudu stupňového odporu musí být 5krát menší než zvolený rozsah proudu přístroje. Regulátory využívající sled vln s neúplnou periodou nejsou kompatibilní se snímači typu Flex®.

Tento požadavek nebere v úvahu omezení propustného pásma přístroje, které může vést k dalším chybám.

### 17.2.6. NEJISTOTA HODIN REÁLNÉHO ČASU

Nejistota hodin reálného času je maximálně 80 ppm (3 roky starý přístroj provozovaný při okolní teplotě 50 °C).

U nového přístroje používaného při teplotě 25 °C je tato nejistota maximálně 30 ppm.

### 17.3. PAMĚŤOVÁ KARTA

Přístroj CA 8345 je dodáván s jednou kartou SD o kapacitě 16 GB.

Na karty SD lze v závislosti na jejich kapacitě uložit:

	2 GB	32 GB	64 GB
Různé funkce	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 50 snímků obrazovky</li> <li>■ 16 362 výstrah</li> <li>■ 210 vyhledávání přechodových jevů a 5 vyhledávání nárazových vln</li> <li>■ 1 snímek rozběhového proudu RMS+PEAK – 10 min</li> <li>■ 1 záznam trendu všech parametrů po dobu 20 hodin s periodou 3 s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 50 snímků obrazovky</li> <li>■ 16 362 výstrah</li> <li>■ 210 vyhledávání přechodových jevů a 5 vyhledávání nárazových vln</li> <li>■ 1 snímek rozběhového proudu RMS+PEAK – 10 min</li> <li>■ 1 záznam trendu všech parametrů po dobu 6 dní s periodou 3 s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 50 snímků obrazovky</li> <li>■ 16 362 výstrah</li> <li>■ 210 vyhledávání přechodových jevů a 5 vyhledávání nárazových vln</li> <li>■ 1 snímek rozběhového proudu RMS+PEAK – 10 min</li> <li>■ 1 záznam trendu všech parametrů po dobu 40 dní s periodou 3 s</li> </ul>
nebo jediný záznam trendu všech parametrů podle normy EN 50160.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,4 dne s periodou 200 ms.</li> <li>■ 1,9 dne s periodou 1 s.</li> <li>■ 5,6 dní s periodou 3 s.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,75 dne s periodou 200 ms.</li> <li>■ 3,75 dní s periodou 1 s.</li> <li>■ 11,25 dní s periodou 3 s.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3 dní s periodou 200 ms.</li> <li>■ 15 dní s periodou 1 s.</li> <li>■ 45 dní s periodou 3 s.</li> </ul>

	32 GB	64 GB
Různé funkce	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 50 snímků obrazovky</li> <li>■ 16 362 výstrah</li> <li>■ 210 vyhledávání přechodových jevů a 5 vyhledávání nárazových vln</li> <li>■ 1 snímek rozběhového proudu RMS+PEAK – 10 min</li> <li>■ 1 záznam trendu všech parametrů po dobu 64 dní s periodou 3 s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 50 snímků obrazovky</li> <li>■ 16 362 výstrah</li> <li>■ 210 vyhledávání přechodových jevů a 5 vyhledávání nárazových vln</li> <li>■ 1 snímek rozběhového proudu RMS+PEAK – 10 min</li> <li>■ 1 záznam trendu všech parametrů po dobu 174 dní s periodou 3 s</li> </ul>
nebo jediný záznam trendu všech parametrů podle normy EN 50160.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 dní s periodou 200 ms.</li> <li>■ 30 dní s periodou 1 s.</li> <li>■ 90 dní s periodou 3 s.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 12 dní s periodou 200 ms.</li> <li>■ 90 dní s periodou 1 s.</li> <li>■ 180 dní s periodou 3 s.</li> </ul>

Čím kratší je perioda nahrávání a čím delší je doba záznamu, tím větší jsou soubor

## 17.4. NAPÁJENÍ

### 17.4.1. BATERIE

Napájení přístroje zajišťuje Li-ion baterie s napětím 10,9 V a kapacitou 5700 mAh.

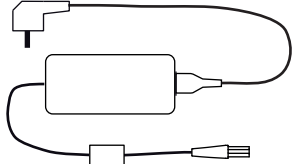
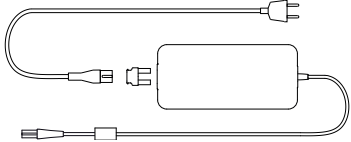
Napětí	10,86 V	
Jmenovitá kapacita	5700 mAh	
Minimální kapacita	5500 mAh	
Ztráta kapacity	11 % po 200 cyklech nabíjení a vybíjení 16 % po 400 cyklech nabíjení a vybíjení	
Proud a doba nabíjení v závislosti na napájení (PA40W-2 nebo PA32ER)	10 °C < T < 40 °C	PA40W-2: 1,5 A a 03 hod 50 min PA32ER : 1 A a 5 hod 50 min
	0 °C < T < 10 °C	PA40W-2: 0,75 A a 7 hod 30 min PA32ER : 0,5 A a 11 hod 30 min
	-20 °C < T < 0 °C	PA40W-2: 0 A PA32ER: 0 A
Teplota použití	-20 až +60 °C	
Teplota dobíjení	0 až 40 °C	
Skladovací teplota	-20 až +60 °C po dobu jednoho měsíce -20 až +45 °C po dobu jednoho 3 měsíců -20 až +20 °C po dobu jednoho roku	

Pokud přístroj delší dobu nepoužíváte, vyjměte z něj baterii (viz § 18.3).

### 17.4.2. EXTERNÍ NAPÁJENÍ

Přístroj CA 8345 lze připojit k externímu zdroji napájení kvůli úspoře kapacity baterie nebo jejímu dobíjení. Lze jej používat i během nabíjení.

Existují 2 modely nabíječek.

	PA 40W-2	PA32ER
		
Jmenovité napětí a kategorie přepětí	600 V, kategorie III	1000 V, kategorie IV
Vstupní napětí	100 až 260 V od 0 do 440 Hz	100 až 1000 Vac 150–1000 Vdc
Vstupní frekvence	0 až 440 Hz	DC, 40 až 70 Hz, 340 až 440 Hz
Maximální vstupní proud	0,8 A	2 A
Maximální příkon	50 W	30 W
Výstupní napětí	15 V ± 4 %	15 V ± 7 %
Výstupní výkon	Max. 40 W	30 W
Rozměry	160 x 80 x 57 mm	220 x 112 x 53 mm
Hmotnost	Přibližně 460 kg	Přibližně 930 kg
Provozní teplota	0 až +50 °C a 30 až 95 % RV bez kondenzace	-20 až +50 °C a 30 až 95 % RV bez kondenzace
Teplota skladování	-25 až +85 °C a 10 až 90 % RV bez kondenzace	-25 až +70 °C a 10 až 90 % RV bez kondenzace



Při používání těchto napájecích zdrojů se řiďte návodem k obsluze.

### 17.4.3. DOBA PROVOZU NA BATERIE

Typická spotřeba energie tohoto přístroje je 750 mA. Zahrnuje displej, kartu SD, GPS, ethernetové připojení, Wi-Fi a v případě potřeby i napájení snímačů proudu.

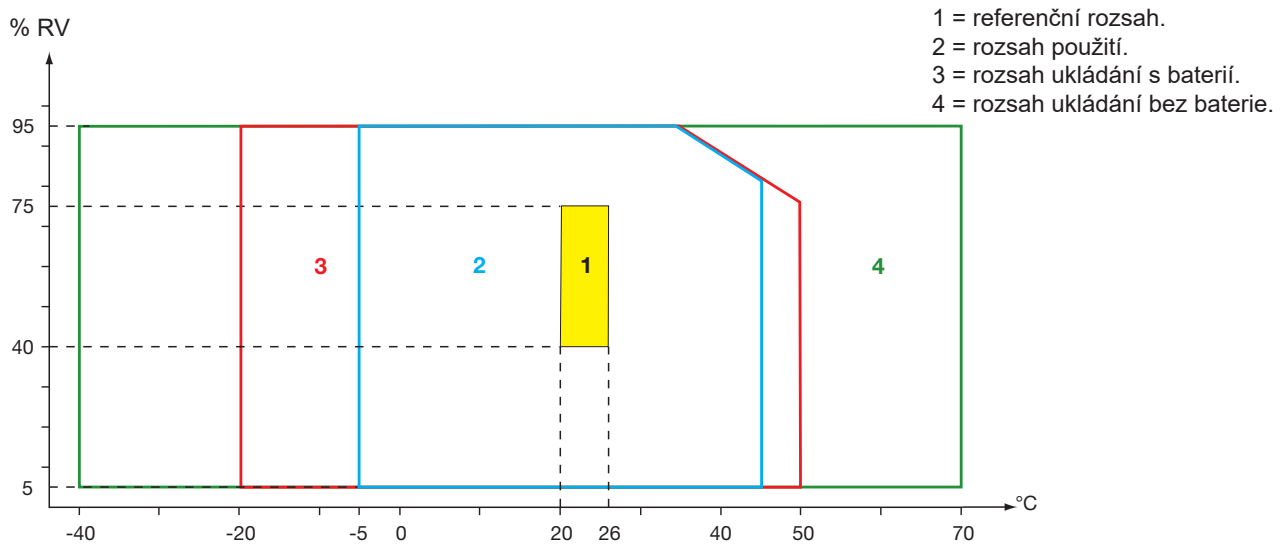
Doba provozu na baterii je přibližně 6 hodin, pokud je baterie plně nabitá a displej je zapnutý. Pokud je displej vypnutý, doba provozu na baterii je přibližně 10 hodin.

### 17.5. DISPLEJ

Displej je LCD s aktivní maticí (TFT) a má následující vlastnosti:

- úhlopříčka 18 cm nebo 7"
- rozlišení 800 x 480 pixelů (WVGA)
- 262 144 barev
- LED podsvícení
- sledovací úhel 85° ve všech směrech

### 17.6. PODMÍNKY PROSTŘEDÍ



Obrázek 147

Používání ve vnitřním prostředí.

#### Nadmořská výška:

Použití < 2 000 m  
Skladování < 10 000 m

Stupeň znečištění: 3.

### 17.7. MECHANICKÉ VLASTNOSTI

Rozměry (Š x H x V) 200 mm x 285 mm x 55 mm  
Hmotnost přibližně 2 kg  
Displej 152 mm x 91 mm (úhlopříčka 7")

Stupeň krytí

- IP54 podle IEC 60529, pokud je 5 elastomerových krytek uzavřeno a na 9 svorkách nejsou žádné kabely.
- IP20 na měřicích svorkách, když je přístroj v provozu.
- IK06 podle IEC 62262, bez stínění.

Pádová zkouška 1 m podle IEC 60068-2-31.

## 17.8. SHODA S MEZINÁRODNÍMI NORMAMI

### 17.8.1. ELEKTRICKÁ BEZPEČNOST

Přístroj splňuje požadavky normy IEC/EN 61010-2-030 nebo BS EN 61010-2-030:

- Vstupy pro měření a kryt: 1 000 V, kategorie IV, stupeň znečištění 3.
- Vstup napájení: 1 000 V, kategorie IV, stupeň znečištění 3.

Snímače proudu odpovídají normě IEC/EN 61010-2-032 nebo BS EN 61010-2-032 600 V, kat. IV nebo 1000 V, kat. III, stupeň znečištění 2.

Měřicí vodiče a krokosvorky odpovídají normě IEC/EN 61010-031 nebo BS EN 61010-031 1000 V, kat. IV, stupeň znečištění 2.

Kombinace se snímači proudu:

- použití snímačů AmpFlex®, MiniFlex® a klešťových měřičů C193 zařazuje sestavu „přístroj + snímač proudu“ do těchto kategorií: 600 V kategorie IV nebo 1000 V kategorie III.
- použití klešťových měřičů PAC93, J93, MN93, MN93A, MINI94, E3N, E27 a E94 zařazuje sestavu „přístroj + klešťový měřič“ do těchto kategorií: 300 V kategorie IV nebo 600 V kategorie III.
- použití adaptérové skříňky 5 A zařazuje sestavu „přístroj + adaptér“ do těchto kategorií: 150 V kategorie IV nebo 300 V kategorie III.

Pro ochranu uživatele má přístroj impedanční ochranu mezi vstupními svorkami a elektronickým obvodem. Pokud tedy uživatel zapojí kabel USB do přístroje a dotkne se druhého konce kabelu, napětí a proud pro něj nebudou škodlivé.

### 17.8.2. NORMA IEC 61000-4-30 TŘÍDY A

Všechny metody měření, nejistoty měření, rozsahy měření, agregace měření, indikace a značení splňují požadavky normy IEC 61000-4-30, vydání 3.0 pro přístroje třídy A.

Přístroj CA 8345 proto provádí následující měření:

- Měření průmyslové frekvence po dobu 10 s,
- Měření amplitudy napětí v průběhu 10/12 cyklů, 150/180 cyklů, 10 minut a 2 hodin,
- Výpočet nesymetrie napětí v průběhu 10/12 cyklů, 150/180 cyklů, 10 minut a 2 hodin,
- Měření harmonických složek napětí v průběhu 10/12 cyklů, 150/180 cyklů, 10 minut a 2 hodin,
- Měření meziharmonických složek napětí v průběhu 10/12 cyklů, 150/180 cyklů, 10 minut a 2 hodin,
- Minimální a maximální hodnoty napětí (záporná/kladná odchylka),
- Výpočet flikru pro dobu 10 minut a 2 hodin,
- Detekce poklesů a výpadků napětí, pro amplitudu a dobu trvání,
- Detekce dočasných přepětí v průmyslové frekvenci,
- Napětí síťového signálu (MSV),
- Rychlé změny napětí (RVC),
- Měření amplitudy proudu v průběhu 10/12 cyklů, 150/180 cyklů, 10 minut a 2 hodin,
- Výpočet nesymetrie proudu v průběhu 10/12 cyklů, 150/180 cyklů, 10 minut a 2 hodin,
- Měření harmonických složek proudu v průběhu 10/12 cyklů, 150/180 cyklů, 10 minut a 2 hodin,
- Měření meziharmonických složek proudu v průběhu 10/12 cyklů, 150/180 cyklů, 10 minut a 2 hodin,

Všechna měření se provádějí v průběhu 10/12 cyklů a každých 10 minut se synchronizují s časem UTC. Následně se sčítají v průběhu 150/180 cyklů, 10 minut a 2 hodin.

### 17.8.3. NEJISTOTY A ROZSAHY MĚŘENÍ

Parametr		Rozsah měření	Nejistota	Rozsah ovlivňující veličiny
Průmyslová frekvence	Síť 50 Hz	42,5 až 57,5 Hz	± 10 mHz	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}]$ (U)
	Síť 60 Hz	51 až 69 Hz		
Amplituda napájecího napětí		$[10 \% ; 150 \%] U_{din}$	± 0,1 % $U_{din}$	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}]$ (U)
Flikr	$P_{inst,max}$	0,2 až 12	± 8 %	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}]$ (U)
	$P_{st}, P_{lt}$	0,2 až 12	Max (± 5 % ; 0,05)	
Pokles napětí	Amplituda	$[10 \% ; 90 \%] U_{din}$	± 0,2 % $U_{din}$	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}]$ (U)
	Začátek	-	½ cyklu	
	Délka	≥ ½ cyklu x 1 cyklus	1 cyklus	
Přepětí	Amplituda	$[110 \% ; 200 \%] U_{din}$	± 0,2 % $U_{din}$	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}]$ (U)
	Začátek	-	½ cyklu	
	Délka	≥ ½ cyklu	1 cyklus	
Přerušení napětí	Začátek	-	½ cyklu	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}]$ (U)
	Délka	≥ ½ cyklu x 1 cyklus	1 cyklus	
Nesymetrie napětí		0,5 až 5% (absolutní)	± 0,15 % (absolutní)	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}]$ (U)
Harmonické složky napětí ( $V_{sgh}/U_{sgh}$ )	$h \in [0 ; 50]$	$[0,1 \% ; 16 \%] V_1/U_1$ a $V_{sgh}/U_{sgh} \geq 1 \% U_{din}$	± 5 %	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}]$ (U)
		$[0,1 \% ; 16 \%] V_1/U_1$ a $V_{sgh}/U_{sgh} < 1 \% U_{din}$	± 0,05 % $U_{din}$	
Meziharmonické složky napětí ( $V_{isgh}/U_{isgh}$ )	$h \in [0 ; 49]$	$[0,1 \% ; 10 \%] V_1/U_1$ a $V_{isgh}/U_{isgh} \geq 1 \% U_{din}$	± 5 %	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}]$ (U)
		$[0,1 \% ; 10 \%] V_1/U_1$ a $V_{isgh}/U_{isgh} < 1 \% U_{din}$	± 0,05 % $U_{din}$	
Signály přenosu (MSV)	$[3 \% ; 15 \%] U_{din}$ $[0 \text{ Hz}; 3 \text{ kHz}]$		± 5 %	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}]$ (U)
	$[1 \% ; 3 \%] U_{din}$ $[0 \text{ Hz}; 3 \text{ kHz}]$		± 0,15 % $U_{din}$	
Rychlé změny napětí (RVC) $VRMS_{1/2}/URMS_{1/2}$	Začátek	-	½ cyklu	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}]$ (U)
	Délka	-	1 cyklus	
	$\Delta U_{max}$	$[1 \% ; 6 \%] U_{din}$	± 0,2 % $U_{din}$	
	$\Delta U_{ss}$	$[1 \% ; 6 \%] U_{din}$	± 0,2 % $U_{din}$	
Amplituda proudu		$[10 \% ; 100 \%]$ technické efektivní hodnoty plného rozsahu proudu třídy A	± 1 %	Viz Tabulka 2
Harmonické složky proudu ( $I_{sgh}$ )	$h \in [0 ; 50]$	$I_{sgh} \geq 3 \% I_{nom}$	± 5 %	$I_{nom}$
		$I_{sgh} < 3 \% I_{nom}$	± 0,15 % $I_{nom}$	
Meziharmonické složky proudu ( $I_{isgh}$ )	$h \in [0 ; 49]$	$I_{isgh} \geq 3 \% I_{nom}$	± 5 %	$I_{nom}$
		$I_{isgh} < 3 \% I_{nom}$	± 0,15 % $I_{nom}$	
Nesymetrie proudu		0,5 až 5% (absolutní)	± 0,15 % (absolutní)	$I_{nom}$

Tabulka 9

### 17.8.4. OZNAČENÍ PODLE NORMY IEC 62586-1

Označení PQI-A-PI znamená:

- PQI-A: Přístroj pro měření kvality elektrické energie třídy A
- P: přenosný měřicí přístroj
- I: používání ve vnitřním prostředí

## 17.9. ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA (CEM)

Přístroj splňuje požadavky normy IEC/EN 61326-1 nebo BS EN 61326-1.

- Přístroj je určen pro použití v průmyslovém prostředí.
- Přístroj je zařazen do třídy A.
- Tento přístroj není určen pro použití v obytných prostředích a nemusí poskytovat odpovídající ochranu pro rádiový příjem v takových prostředích.

Pro snímače AmpFlex® a MiniFlex®:

- Při měření THD proudu v přítomnosti vyzařovaného elektrického pole lze pozorovat odchylku (absolutní) 2 %.
- Při měření efektivní hodnoty proudu v přítomnosti vedených rádiových frekvencí lze pozorovat odchylku 0,5 A.
- Při měření efektivní hodnoty proudu v přítomnosti magnetického pole lze pozorovat odchylku 1 A.

## 17.10. RÁDIOVÝ SIGNÁL

Přístroje splňují požadavky směrnice RED 2014/53/EU a předpisů FCC.

Modul Wi-Fi je certifikován podle nařízení FCC pod číslem XF6-RS9113SB.

## 17.11. KÓD GPL

Zdrojové kódy softwaru, na který se vztahuje licence GNU GPL (General Public License) jsou k dispozici na adrese [www.chauvin-arnoux.com/COM/CA/doc/Q2/Software\\_CA83XX.zip](http://www.chauvin-arnoux.com/COM/CA/doc/Q2/Software_CA83XX.zip)

# 18. ÚDRŽBA

---



Kromě baterie a paměťové karty přístroj neobsahuje žádnou součástku, kterou by směl vyměňovat neškolený a neautorizovaný pracovník. Jakékoli neschválené zásahy nebo jakékoli výměny dílů za jiné může vést k vážnému narušení bezpečnosti.

---



Příslušnému orgánu by měly být poskytnuty pokyny pro péči a údržbu.

---

## 18.1. ČIŠTĚNÍ KRYTU

Odpojte od přístroje všechny vodiče a vypněte jej.

Použijte měkký hadr mírně namočený v mýdlové vodě. Otřete vlhkým hadrem a vysušte suchým hadrem nebo pulzním vzduchem. Nepoužívejte alkohol, rozpouštědlo ani uhlovodík.

## 18.2. ÚDRŽBA SNÍMAČŮ

Snímače proudu musí procházet pravidelnou údržbou:

- K čištění použijte měkký hadr mírně namočený v mýdlové vodě. Otřete vlhkým hadrem a vysušte suchým hadrem nebo pulzním vzduchem. Nepoužívejte alkohol, rozpouštědlo ani uhlovodík.
- Mezery klešťových měřičů udržujte čisté. Lehce naolejujte viditelné kovové části, abyste zabránili korozi.

## 18.3. VÝMĚNA BATERIE

Baterie tohoto přístroje je speciální: má přesně přizpůsobené ochranné a bezpečnostní prvky. Pokud baterii nevyměníte za určený model, může dojít k poškození přístroje a zranění osob v důsledku výbuchu nebo požáru.



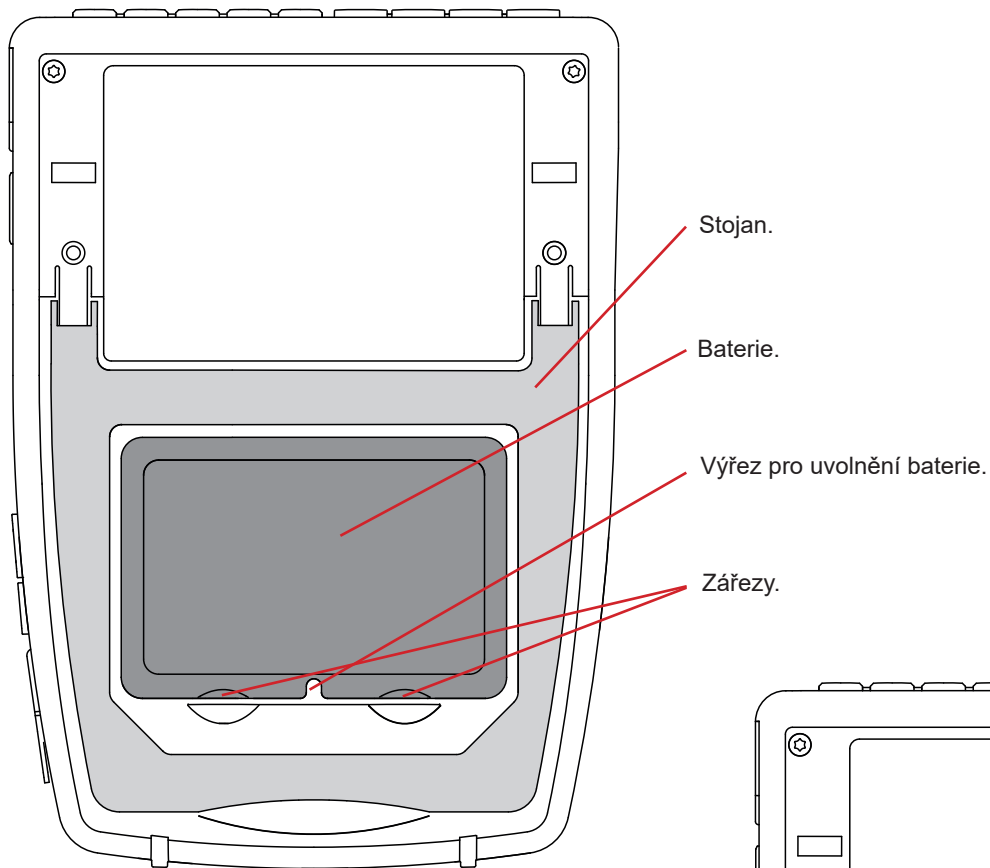
Pro zajištění trvalé bezpečnosti vyměňte baterii vždy pouze za originální model. Nepoužívejte baterii s poškozeným krytem.

Nevhazujte baterii do ohně.

Nevystavujte baterii teplotě vyšší než 100 °C.

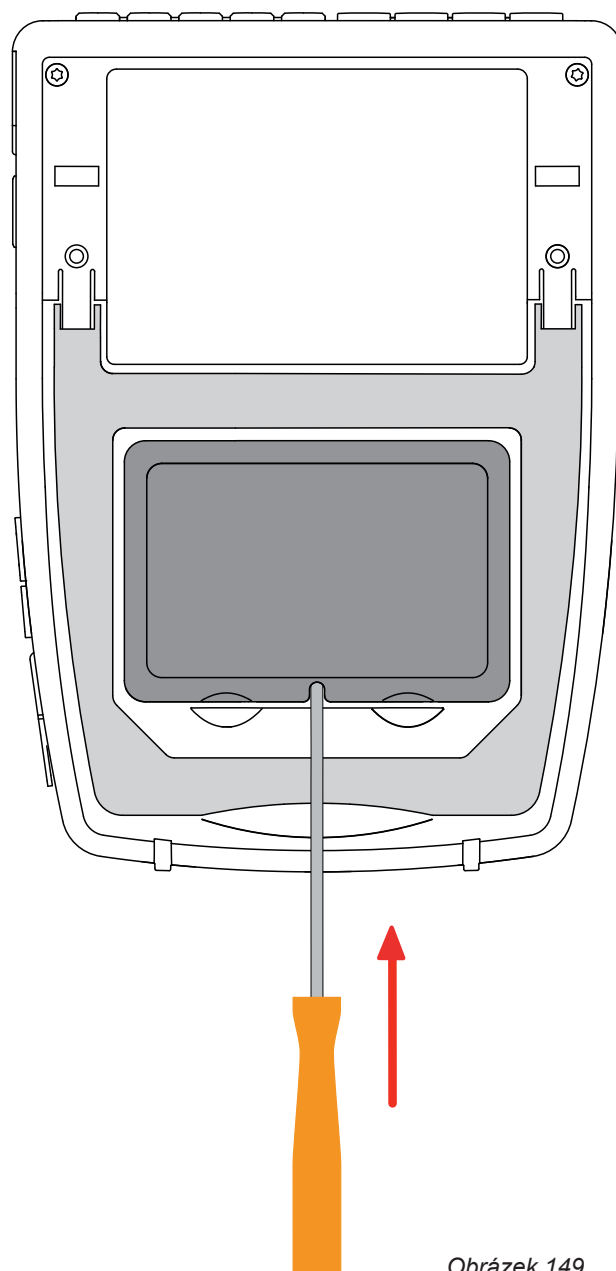
Nezkratujte póly baterie.

---



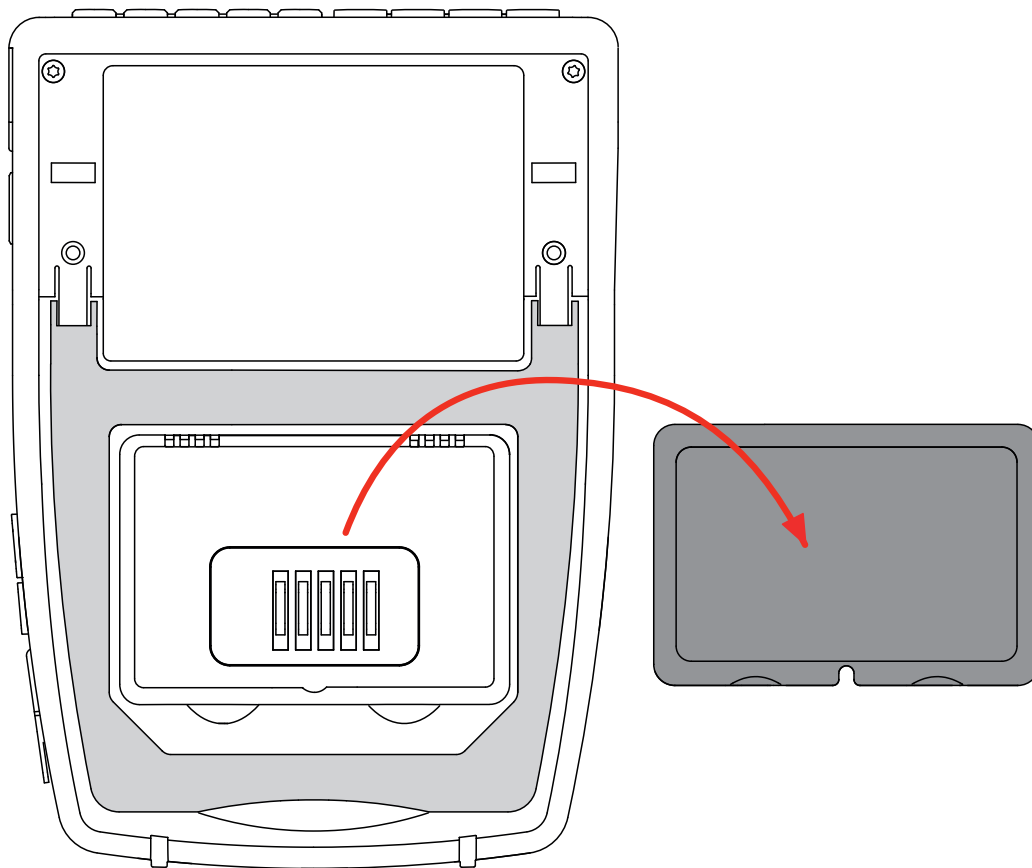
Obrázek 148

1. Odpojte veškeré připojení přístroje.
2. Otočte přístroj a vložte plochý šroubovák do výřezu pro uvolnění baterie.
3. Zatlačením na šroubovák směrem dolů uvolněte baterii.




Obrázek 149






Obrázek 150

4. Pomocí zářezů vyjměte baterii z prostoru pro baterii.

 Použité baterie a akumulátory se nesmí likvidovat s domovním odpadem. Předějte je na příslušné místo odběru recyklovaného odpadu.

Bez baterie vydrží vnitřní hodiny přístroje běžet minimálně 17 hodin.

5. Vložte novou baterii do prostoru pro baterii a zatlačte ji, dokud neuslyšíte cvaknutí západky.

 Pokud je baterie odpojena, i když nebyla vyměněna, je nutné ji plně nabít. To umožňuje přístroji zjistit stav nabití baterie (informace, která se po odpojení baterie ztratí).

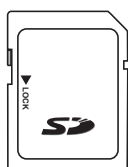
## 18.4. PAMĚŤOVÁ KARTA

Přístroj umožňuje použít paměťové karty SD (SDSC), SDHC a SDXC.

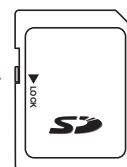
Postup vyjmutí paměťové karty z přístroje viz § 3.3.4.

Paměťovou kartu při vyjmutí z přístroje zamkněte proti zápisu. Před vložením karty zpět do přístroje odemkněte ochranu proti zápisu.

Odemknutá paměťová karta



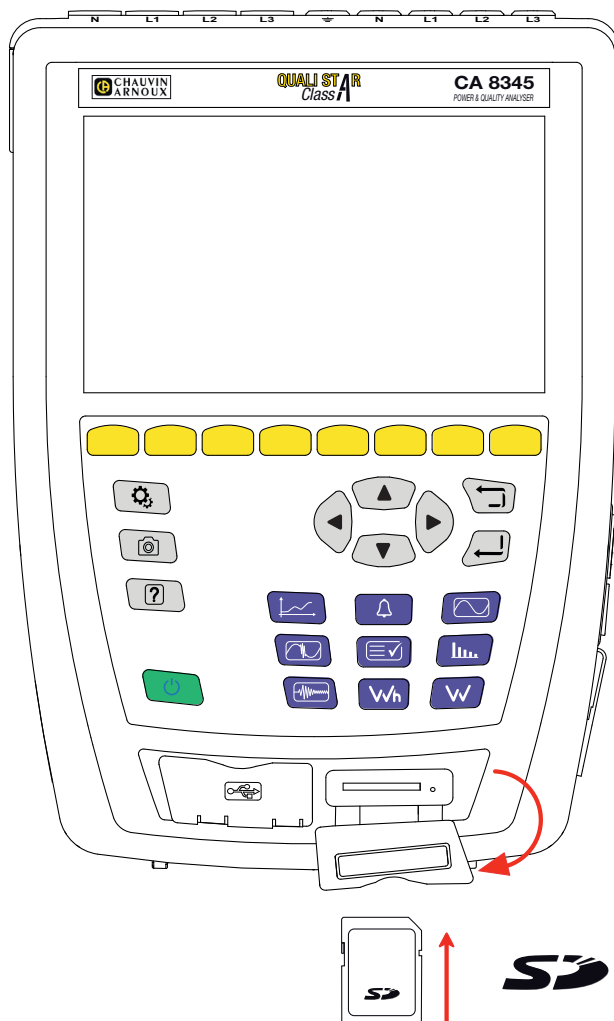
Uzamknutá paměťová karta



Chcete-li paměťovou kartu vyjmout ze slotu, otevřete krytku z elastomeru.

Vysuňte kartu podle popisu uvedeného v § 3.3.4 (⚙️, ⚙️, 📁, 🏠).

Paměťovou kartu vyjměte ze slotu jejím stisknutím.



Obrázek 151

Chcete-li kartu znovu vložit, umístěte ji do slotu tak, aby byla zcela zasunutá. Červený indikátor se rozsvítí. Poté uzavřete elastomerovou krytku.

## 18.5. AKTUALIZACE INTEGROVANÉHO SOFTWARE PŘÍSTROJE.

Společnost Chauvin Arnoux se neustále snaží poskytovat co nejlepší služby z hlediska výkonu a technického vývoje, a proto vám nabízí možnost aktualizace softwaru integrovaného v tomto přístroji, a to bezplatným stažením nové verze z našich webových stránek.

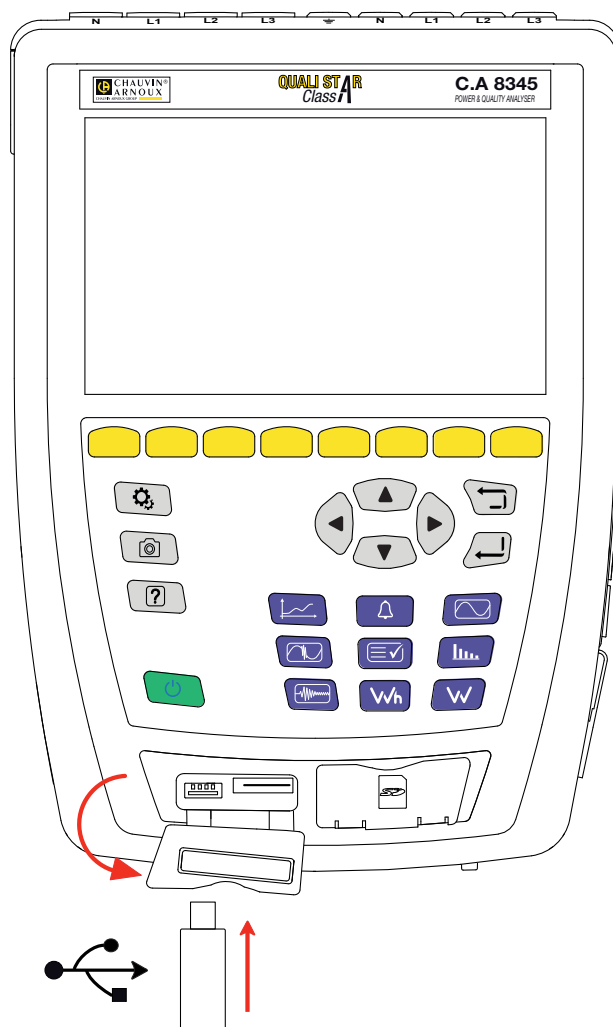
Navštivte naše webové stránky na adrese:

[www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)

V části Podpora klikněte na Stáhnout náš software a zadejte název přístroje CA 8345.

Existuje několik způsobů aktualizace:

- Připojte přístroj k počítači v síti Ethernet s přístupem k internetu pomocí Ethernetového kabelu.
- Zkopírujte aktualizací soubor na USB flash disk a vložte jej do přístroje.
- Zkopírujte aktualizací soubor na kartu SD a vložte ji do slotu v přístroji.



Obrázek 152

Chcete-li nainstalovat novou aktualizaci, přečtěte si § 3.3.6.

Aktualizace integrovaného softwaru přístroje je podmíněna jeho kompatibilitou s verzí hardwaru přístroje. Tato verze je uvedena v konfiguraci přístroje, viz § 3.3.7.



Aktualizace integrovaného softwaru vymaže všechna data: konfiguraci, kampaně výstrah, snímky obrazovky, snímky roz-  
běhového proudu, vyhledávání přechodových jevů, záznamy trendů. Před aktualizací softwaru uložte data, která mají být  
zachována, do počítače pomocí softwaru PAT3.

## 19. ZÁRUKA

---

Naše záruka platí, pokud není výslovně uvedeno jinak, po dobu **36 měsíců** od data uvedení přístroje k dispozici. Výňatek z našich všeobecných obchodních podmínek je k dispozici na vyžádání.

[www.group.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale](http://www.group.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale)

Záruka se nevztahuje na:

- nevhodné použití zařízení nebo použití s nekompatibilním zařízením;
- úpravy provedené na tomto zařízení bez výslovného povolení servisu výrobce;
- práce provedené na přístroji osobou, která k tomu nemá povolení výrobce;
- úpravy ke zvláštnímu použití, nestanovenému určením zařízení nebo neuvedenému v uživatelské příručce;
- poškození způsobená nárazy, pády nebo záplavami.

## 20. PŘÍLOHY

V tomto odstavci jsou uvedeny vzorce použité pro výpočet jednotlivých parametrů.

Vzorce jsou v souladu s normou IEC 61000-4-30, vydání 3.0 pro přístroje třídy A a IEEE 1459, vydání 2010 pro výkonové vzorce.

### 20.1. ZÁPISY

Zápis	Popis
Y	Představuje V, U nebo I.
L	Číslo fáze nebo kanálu.
n	Index okamžitého vzorku.
h	Řád podskupiny harmonických nebo meziharmonických.
M	Celkový počet vzorků za dané časové období.
N	Počet cyklů.
$Y_L(n)$	Okamžitá hodnota vzorku indexu n kanálu L.
$Y_{sgHL}(h)$	Efektivní hodnota podskupiny harmonických h-tého řádu kanálu L, napětí/proud. = druhá odmocnina ze součtu čtverců efektivní hodnoty harmonické složky a dvou spektrálních složek, které s ní přímo sousedí.
$Y_{isghL}(h)$	Efektivní hodnota podskupiny harmonických h-tého řádu kanálu L, napětí/proud. = efektivní hodnota všech spektrálních složek mezi dvěma po sobě jdoucími harmonickými frekvencemi, s výjimkou spektrálních složek přímo sousedících s harmonickými frekvencemi.
$I_{hL}(h)$	Efektivní hodnota harmonické h-tého řádu proudu kanálu L.

Většinu měřených veličin lze vypočítat pro agregace různých dob trvání:

- 1 cyklus (= 1 perioda = 1 / frekvence),
- 10/12 cyklů (10 cyklů pro 50 Hz, 12 cyklů pro 60 Hz),
- 150/180 cyklů (150 cyklů pro 50 Hz, 180 cyklů pro 60 Hz),
- 10 minut,
- jiné.

### 20.2. VZORCE

#### 20.2.1. EFEKTIVNÍ HODNOTY

Veličiny se vypočítávají v souladu s normou IEC 61000-4-30, vydání 3.0, § 5.2.1.  
Efektivní hodnota zohledňuje stejnosměrnou složku.

$$Y_{RMSL} = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^M Y_L^2(n)}{M}}$$

#### 20.2.2. ŠPIČKOVÉ HODNOTY

$$Y_{pk+L} = \max_M(Y_L(n))$$

$$Y_{pk-L} = \min_M(Y_L(n))$$

#### 20.2.3. ČINITEL VÝKYVVU

$$Y_{CFL} = \frac{Y_{pkL}}{Y_{RMSL}}$$

$$S Y_{pkL} = \max(|Y_{pk+L}|, |Y_{pk-L}|)$$

#### 20.2.4. ČINITEL HARMONICKÝCH A MEZIHARMONICKÝCH

Veličiny se vypočítávají v souladu s normou IEC 61000-4-7, vydání 2.0 A1, § 5.6.

Činitel harmonických s efektivní hodnotou základní frekvence jako referencí (%f):

$$Y_{h\%fL}(h) = \frac{Y_{sghL}(h)}{Y_{sghL}(1)}$$

Činitel harmonických s efektivní hodnotou bez DC jako referencí (%r):

$$Y_{h\%rL}(h) = \frac{Y_{sghL}(h)}{Y_{Lrms}}$$

Činitel mezharmónických s efektivní hodnotou základní harmonické jako referencí (%f):

$$Y_{ih\%fL}(h) = \frac{Y_{isghL}(h)}{Y_{sGL}(1)}$$

Činitel mezharmónických s efektivní hodnotou bez DC jako referencí (%r):

$$Y_{ih\%rL}(h) = \frac{Y_{isghL}(h)}{Y_{Lrms}}$$

#### 20.2.5. ČINITEL NESYMETRIE

Veličiny se vypočítávají v souladu s normou IEC 61000-4-30, vydání 3.0, § 5.7.1.

Nesymetrie napájecího napětí se vyhodnocuje metodou symetrických složek. Kromě stejnosměrné složky  $U_1$  se v případě nesymetrie přidává alespoň jedna z následujících složek: inverzní složka  $U_2$  a/nebo homopolární složka  $U_0$ .

Inverzní složka napětí:

$$u_2 = \frac{U_2}{U_1} \times 100\%$$

Homopolární složka napětí:

$$u_0 = \frac{U_0}{U_1} \times 100\%$$

Inverzní složka proudu:

$$a_2 = \frac{I_2}{I_1} \times 100\%$$

Homopolární složka proudu:

$$a_0 = \frac{I_0}{I_1} \times 100\%$$

- S  $U_0, I_0$  : homopolární napětí nebo proud.  
 $U_1, I_1$  : stejnosměrné napětí nebo proud.  
 $U_2, I_2$  : inverzní napětí nebo proud.

#### 20.2.6. PŘENOSOVÉ NAPĚTÍ SIGNÁLU NA NAPÁJECÍM NAPĚTÍ (MSV)

Veličiny se vypočítávají v souladu s normou IEC 61000-4-30, vydání 3.0, § 5.10.

Amplituda napětí signálu pro zadanou nosnou frekvenci se získá výpočtem odmocniny součtu čtverců efektivních hodnot 10/12 period čtyř nejbližších čar mezharmónických.

### 20.2.7. CELKOVÉ HARMONICKÉ ZKRESLENÍ SKUPINY

Veličiny se vypočítávají v souladu s normou IEC 61000-4-7 A1, vydání 2.0, § 3.3.2.

$$THDG_L \%f = \sqrt{\frac{\sum_{h=2}^{63} Y_{sghL}(h)^2}{Y_{sghL}(1)^2}}$$

$$THDG_L \%r = \sqrt{\frac{\sum_{h=2}^{63} Y_{sghL}(h)^2}{(Y_{sghL}(1)^2 + \sum_{h=2}^{63} Y_{sghL}(h)^2)}}$$

### 20.2.8. ZKRESLENÍ

$$Y_{dL} = \sqrt{\sum_{h=2}^{63} Y_{sghL}(h)^2}$$

### 20.2.9. ČINITEL K A ZTRÁTOVÝ ČINITEL HARMONICKÝCH

Tyto veličiny se vztahují pouze na proud a jsou vypočítávány v souladu s normou IEEE C57.110, vydání 2004, § B.1 a § B.2.

Činitel K (KF) je jmenovitá hodnota, která může být použita pro transformátor a udává jeho vhodnost pro použití se zátěžemi, které odebírají nesinusové proudy:

$$KF_L = \sum_{h=1}^{h_{max}} \frac{I_{HL}^2(h)}{I_R^2} \times h^2$$

S  $I_R$ : jmenovitý proud transformátoru

Činitel harmonických ztrát (HLF):

$$FHL_L = \frac{\sum_{h=1}^{h_{max}} h^2 \times I_{HL}^2(h)}{\sum_{h=1}^{h_{max}} I_{HL}^2(h)}$$

Činitel K (FK)

Snižování výkonu transformátoru podle harmonických:

$$FK_L = \sqrt{1 + \frac{e}{1+e} \left( \frac{\sum_{h=2}^{h_{max}} h^q \times I_{HL}^2(h)}{\sum_{h=1}^{h_{max}} I_{HL}^2(h)} \right)}$$

Kde:  $e \in [0,05 ; 0,1]$  a  $q \in [1,5 ; 1,7]$

### 20.2.10. PRŮMYSLOVÁ FREKVENCE

Veličina se vypočítává v souladu s normou IEC 61000-4-30, vydání 3.0, § 5.1.1.

Použití metody průchodu nulou. Doba agregace závisí na konfiguraci přístroje (10 sekund v režimu třídy A).

### 20.2.11. STEJNOSMĚRNÁ SLOŽKA

Průměr M vzorků  $Y_i$ .

$$Y_{DCL} = \frac{\sum_{n=0}^{M-1} Y_L(n)}{M}$$

### 20.2.12. ČINNÝ VÝKON (P)

Veličina se vypočítává v souladu s normou IEEE 1459, vydání 2010, § 3.1.2.3.

Činný výkon na fázi:

$$P_L = \frac{\sum_{n=0}^{M-1} V_L(n) \cdot I_L(n)}{M}$$

Kde  $V_L(n)$  a  $I_L(n)$  = okamžité hodnoty vzorku V nebo I, index n, kanál L.

Celkový činný výkon:

$$P_\Sigma = P_1 + P_2 + P_3$$

### 20.2.13. ZÁKLADNÍ ČINNÝ VÝKON (P<sub>f</sub>)

Veličina se vypočítává v souladu s normou IEEE 1459, vydání 2010, § 3.1.2.4.

Základní činný výkon na fázi:

$$P_{fL} = \frac{\sum_{n=0}^{M-1} V_{fL}(n) \cdot I_{fL}(n)}{M}$$

Kde  $V_{fL}(n)$  a  $I_{fL}(n)$  = okamžité hodnoty vzorku, index n základního napětí a proudu kanálu L.

Celkový základní činný výkon:

$$P_{f\Sigma} = P_{fL1} + P_{fL2} + P_{fL3}$$

Poznámka: tyto veličiny, které se používají pro výpočet jiných veličin, se nezobrazují.

### 20.2.14. ZÁKLADNÍ JALOVÝ VÝKON (Q<sub>f</sub>)

Veličina se vypočítává v souladu s normou IEEE 1459, vydání 2010, § 3.1.2.6.

Základní jalový výkon na fázi:

$$Q_{fL} = V_{fL} \times I_{fL} \times \sin(\varphi_{V_{fL}I_{fL}})$$

kde  $\varphi_{V_{fL}I_{fL}}$  = úhel mezi  $V_{fL}$  a  $I_{fL}$ , základní V a I, kanál L.

Celkový základní jalový výkon:

$$Q_f = Q_{fL1} + Q_{fL2} + Q_{fL3}$$

### 20.2.15. ČINNÝ VÝKON HARMONICKÝCH (P<sub>H</sub>)

Veličina se vypočítává v souladu s normou IEEE 1459, vydání 2010, § 3.1.2.5.

Činný výkon harmonické zohledňuje stejnosměrnou složku.

Činný výkon harmonické na fázi:

$$P_{HL} = P_L - P_{fL}$$

Celkový činný výkon harmonické:

$$P_{H\Sigma} = P_{HL1} + P_{HL2} + P_{HL3}$$

### 20.2.16. STEJNOSMĚRNÝ VÝKON (P<sub>DCL</sub>)

Stejnoseměrný výkon na fázi:

$$P_{DCL} = V_{DCL} \times I_{DCL}$$

Kde  $V_{DCL}$  a  $I_{DCL}$ : střídavé napětí a proud kanálu L.

Celkový stejnosměrný výkon:

$$P_{DC\Sigma} = P_{DCL1} + P_{DCL2} + P_{DCL3}$$



### 20.2.17. ZDÁNLIVÝ VÝKON (S)

Veličina se vypočítává v souladu s normou IEEE 1459, vydání 2010, § 3.1.2.7.

Zdánlivý výkon na fázi:

$$S_L = V_L \times I_L$$

Kde  $V_L$  a  $I_L$ : efektivní hodnota napětí a proudu kanálu L.

Celkový zdánlivý výkon:

$$S_\Sigma = S_{L1} + S_{L2} + S_{L3}$$

### 20.2.18. NEČINNÝ VÝKON (N)

Veličina se vypočítává v souladu s normou IEEE 1459, vydání 2010, § 3.1.2.14.

Nečinný výkon na fázi:

$$N_L = \sqrt{S_L^2 - P_L^2}$$

Celkový nečinný výkon:

$$N_\Sigma = \sqrt{S_\Sigma^2 - P_\Sigma^2}$$

### 20.2.19. DEFORMAČNÍ VÝKON (D)

Deformační výkon na fázi:

$$D_L = \sqrt{S_L^2 - P_L^2 - Q_{fL}^2} = \sqrt{N_L^2 - Q_{fL}^2}$$

Celkový deformační výkon :

$$D_\Sigma = \sqrt{S_\Sigma^2 - P_\Sigma^2 - Q_f^2} = \sqrt{N_\Sigma^2 - Q_f^2}$$

### 20.2.20. ÚČINÍK (PF), ZÁKLADNÍ ÚČINÍK (PF1)

Veličiny se vypočítávají v souladu s normou IEEE 1459, vydání 2010, § 3.1.2.16 a § 3.1.2.15.

Účinník (PF) na fázi:

$$PF_L = \frac{P_L}{S_L}$$

Celkový účinník (PF):

$$PF_\Sigma = \frac{P_\Sigma}{S_\Sigma}$$

Činitel fázového posunu (DPF) nebo  $\cos \varphi$  nebo základní účinník (PF1) na fázi:

$$DPF_L = PF_{1L} = \cos(\varphi)_L = \frac{P_{fL}}{S_{fL}}$$

Činitel fázového posunu (DPF) nebo  $\cos \varphi$  nebo celkový základní účinník (PF1) :

$$DPF_\Sigma = PF_{1\Sigma} = \frac{P_{f\Sigma}}{S_{f\Sigma}}$$

### 20.2.21. TANGENTA

Tangenta rozdílu mezi úhlem základního napětí a úhlem základního proudu.

Tangenta na fázi:

$$\tan(\varphi)_L = \frac{Q_{fL}}{P_{fL}}$$

Celková tangenta:

$$\tan(\varphi)_{\Sigma} = \frac{Q_{f\Sigma}}{P_{f\Sigma}}$$

### 20.3. FLIKR

Veličiny se vypočítávají podle třídy F3 normy IEC 61000-4-15, vydání 2.0, § 4.7.3, § 4.7.4 a § 4.7.5.

Flikr (blikání nebo kmitání) umožňuje měřit lidské vnímání účinků kolísání amplitudy napájecího napětí světla.

Tyto výkyvy jsou způsobeny především kolísáním jalového výkonu v síti, které je zase způsobeno připojováním a odpojováním přístrojů.

Aby bylo možné zohlednit účinky na vidění, musí být měření prováděno po dostatečně dlouhou dobu (10 minut nebo 2 hodiny). Přesto se může blikání v krátkém časovém intervalu značně měnit, protože je funkcí připojení a odpojení v síti.

Přístroj CA 8345 proto měří:

- okamžitý flikr  $P_{inst}$ ,  
Zobrazená hodnota je  $\max(P_{inst})$  pro agregaci 150/180 cyklů. Hodnota  $\max(P_{inst})$  zaznamenaná v režimu Trend se vypočítá pro vybranou agregaci.
- krátkodobý flikr  $P_{st}$ ,  
Počítá se po dobu 10 minut. Tento interval je dostatečně dlouhý, aby se minimalizovaly přechodné účinky připojení a odpojení, ale také dostatečně dlouhý, aby se zohlednilo zhoršení zraku uživatele.
- dlouhodobý flikr  $P_{lt}$ ,  
Počítá se po dobu 2 hodin. Umožňuje zohlednit přístroje s dlouhým cyklem.  
V případě  $P_{lt}$  umožňuje přístroj zvolit metodu výpočtu (viz § 3.4.1): pevné nebo klouzající okno. Dlouhodobé blikání na základě dvouhodinového pozorování.

Vnímání nepohodlí je funkcí kvadrátu amplitudy výkyvu vynásobeného dobou trvání výkyvu. Citlivost průměrného pozorovatele na výkyvy osvětlení je největší kolem 10 Hz.

### 20.4. DISTRIBUČNÍ ZDROJE PODPOROVANÉ PŘÍSTROJEM

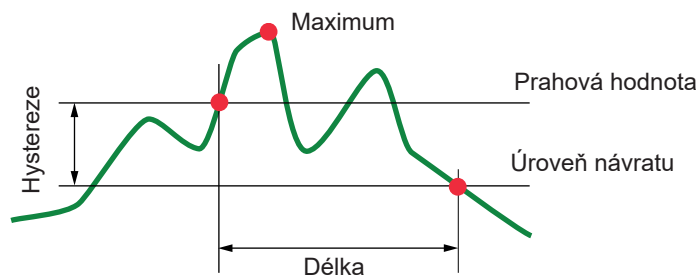
Viz spojení § 4.4.

### 20.5. HYSTEREZE

Hystereze je princip filtrace používaný v režimu alarmu (viz § 12) a v režimu rozběhového proudu (viz § 11). Správné nastavení hodnoty hystereze zabraňuje opakovaným změnám stavu, když měření osciluje kolem prahové hodnoty.

#### 20.5.1. DETEKCE PŘEPĚTÍ

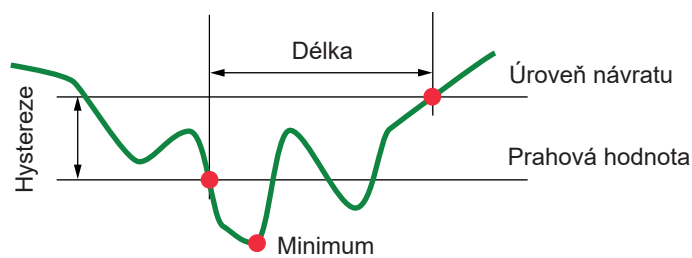
Při hysterezi např. 2 % bude úroveň návratu pro detekci přepětí rovna (100 % - 2 %), tj. 98 % prahové hodnoty.



Obrázek 153

## 20.5.2. DETEKCE POKLESU NEBO VÝPADKU

Při hysterezi např. 2 % bude úroveň návratu v rámci detekce poklesu rovna  $(100 \% + 2 \%) 102 \%$  prahové napětí.



Obrázek 154

## 20.6. MINIMÁLNÍ HODNOTY MĚŘÍTKA PRŮBĚHU A MINIMÁLNÍ EFEKTIVNÍ HODNOTY

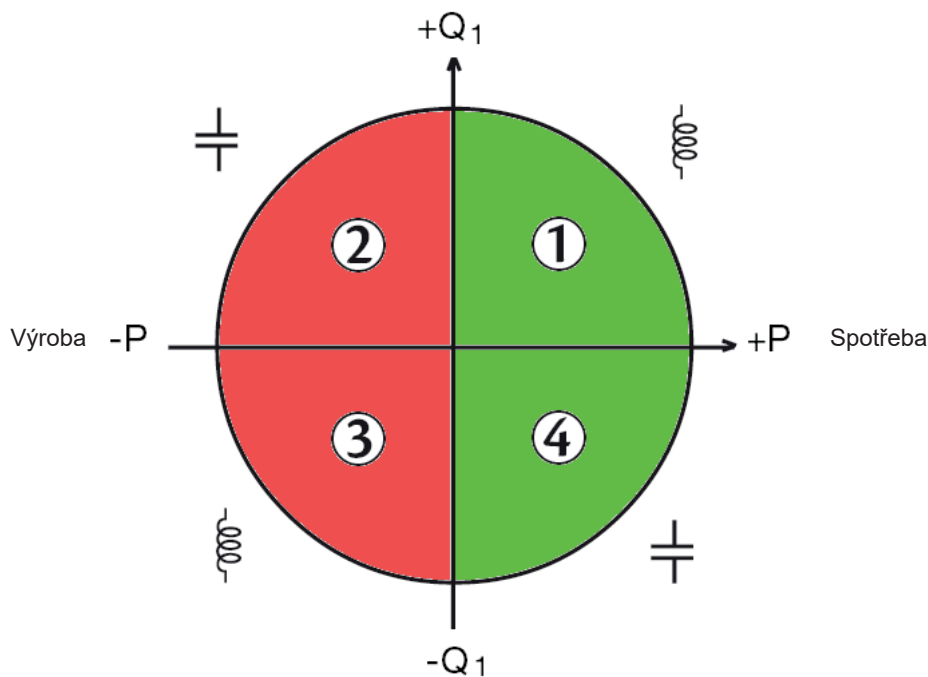
	Minimální hodnota měřítka (režim průběhu)	Minimální efektivní hodnoty
Jednoduchá a složená napětí	8 V <sup>(1)</sup>	2 V <sup>(1)</sup>
AmpFlex® A193, MiniFlex® MA194 (10 kA)	80 A	10 A
AmpFlex® A193, MiniFlex® MA194 (1 kA)	8 A	1 A
AmpFlex® A193, MiniFlex® MA194 (100 A)	800 mA	100 mA
Klešťový měřič J93	24 A	3 A
Klešťový měřič C193	8 A	1 A
Klešťový měřič PAC93	8 A	1 A
Klešťový měřič MN93	2 A	200 mA
Klešťový měřič MN93A (100 A)	800 mA	100 mA
Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (10 mV/A)	800 mA	100 mA
Klešťový měřič E3N, E27 nebo E94 (100 mV/A)	80 mA	10 mA
Klešťový měřič MN93A (5 A)	40 mA	5 mA
Klešťový měřič MINI94	80 mA	2 mA
Adaptéry 5 A a Essaillec®	40 mA	5 mA

Hodnota, která se vynásobí platným poměrem (pokud není jednotková).

Hodnota rozsahu = (dynamika celého rozsahu)  $2 = (\text{max.} - \text{min.}) / 2$

## 20.7. 4-KVADRANTOVÝ DIAGRAM

Tento diagram se používá pro měření výkonu a energie (viz § 7 a 8).

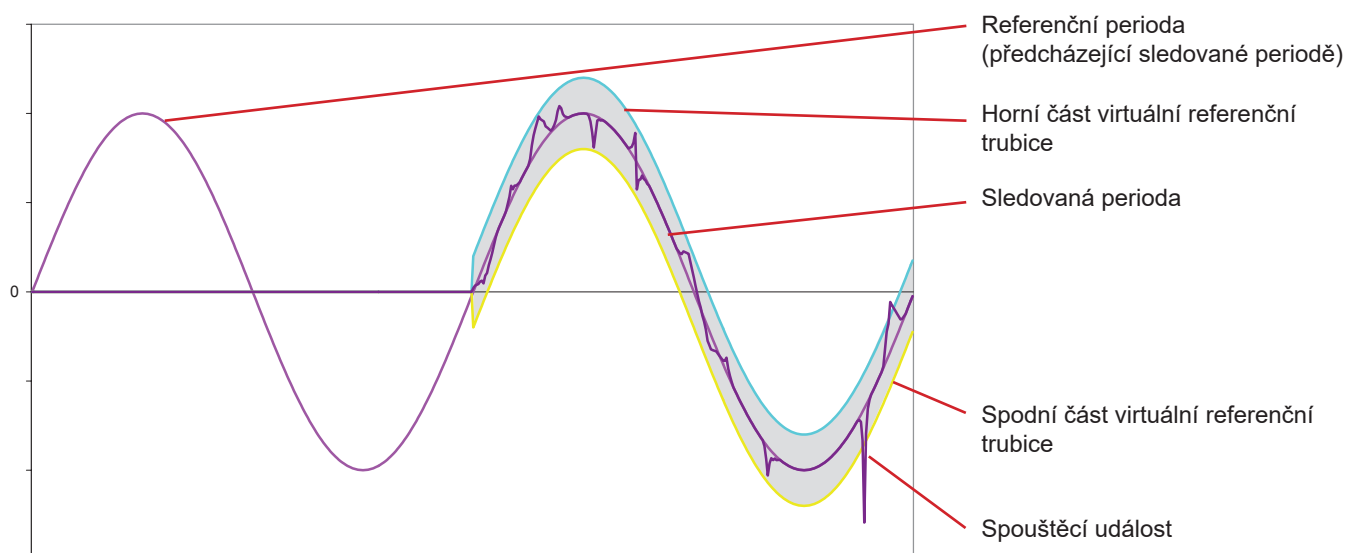


Obrázek 155

## 20.8. MECHANISMUS SPOUŠTĚNÍ SNÍMKŮ PŘECHODOVÝCH JEVŮ

Při zahájení vyhledávání přechodových jevů se každý vzorek porovnává se vzorkem z předchozí periody. V normě IEC 61000-4-30 se tato metoda sledování nazývá „metoda klouzajícího okna“. Předchozí perioda je středem virtuální trubice a slouží jako referenční. Jakmile vzorek opustí trubici, je považován za spouštěcí událost a přechodový jev je přístrojem zachycen. Do paměti se uloží perioda před událostí a tři periody po ní.

Následuje grafické znázornění spouštěcího mechanismu pro zachycení přechodového jevu:



Obrázek 156

Poloviční šířka virtuální trubice pro napětí nebo proud je rovna prahové hodnotě naprogramované v konfiguraci režimu přechodových jevů (viz § 3.4.5).

## 20.9. PODMÍNKY ZACHYCENÍ V REŽIMU ROZBĚHOVÉHO PROUDU

Snímání je podmíněno spouštěcí událostí a událostí zastavení. Snímání se automaticky zastaví v jednom z následujících případů:

- dojde k události zastavení,
- paměť pro záznam je plná,
- doba záznamu překročí 10 minut v režimu RMS+WAVE,
- doba záznamu překročí 30 minut v režimu RMS.

Prahová hodnota pro zastavení snímání se vypočítá podle následujícího vzorce:

$$[\text{Prahová hodnota zastavení [A]}] = [\text{prahová hodnota spuštění [A]}] \times (100 - [\text{hystereze zastavení [\%]}]) \div 100$$

Podmínky pro spuštění a zastavení snímání jsou následující:

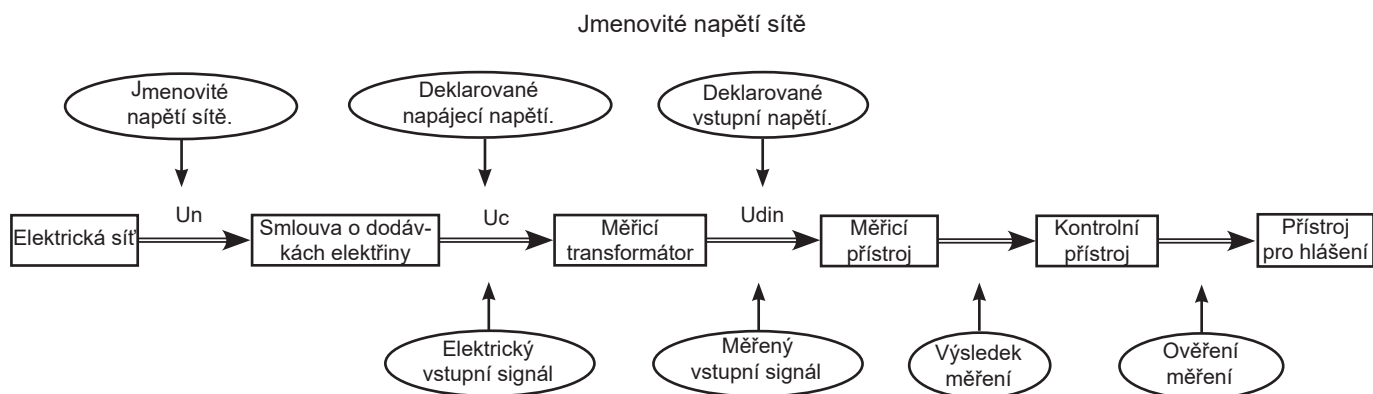
Filtr spuštění	Podmínky spuštění a zastavení
A1	Podmínka spuštění $\Leftrightarrow$ [efektivní hodnota půlperiody A1] > [prahová hodnota spuštění]. Podmínka zastavení $\Leftrightarrow$ [efektivní hodnota půlperiody A1] < [prahová hodnota zastavení]
A2	Podmínka spuštění $\Leftrightarrow$ [efektivní hodnota půlperiody A2] > [prahová hodnota spuštění]. Podmínka zastavení $\Leftrightarrow$ [efektivní hodnota půlperiody A2] < [prahová hodnota zastavení]
A3	Podmínka spuštění $\Leftrightarrow$ [efektivní hodnota půlperiody A3] > [prahová hodnota spuštění]. Podmínka zastavení $\Leftrightarrow$ [efektivní hodnota půlperiody A3] < [prahová hodnota zastavení]
3 A	Podmínka spuštění $\Leftrightarrow$ [efektivní hodnota půlperiody pro <b>jeden</b> z proudových kanálů] > [prahová hodnota spuštění] Podmínka zastavení $\Leftrightarrow$ [efektivní hodnota půlperiody pro <b>všechny</b> proudové kanály] < [prahová hodnota zastavení]

## 20.10. SLOVNÍČEK

$\simeq$	Střídavé a stejnosměrné složky.
$\sim$	Pouze střídavá složka.
$\equiv$	Pouze stejnosměrná složka.
$\overset{\sim}{\parallel}$	Induktivní fázový posun.
$\perp$	Kapacitní fázový posun.
$^\circ$	Stupeň.
-.+	Režim experta.
	Absolutní hodnota.
$\varphi_{VA}$	Fázový posun jednoduchého napětí (napětí fáze) vzhledem k jednoduchému proudu (proud vedení).
$\varphi_{UA}$	Fázový posun složeného napětí (napětí vedení) vzhledem k jednoduchému proudu (proud vedení). Pouze dvoufázový režim se dvěma vodiči.
$\Sigma$	Systémová hodnota.
%	Procentní hodnota.
%f	Základní hodnota jako referenční hodnota (procento základní hodnoty).
%r	Celková hodnota jako referenční hodnota (procento celkové hodnoty).
A	Jednoduchý proud (proud vedení) nebo jednotka ampér.
$a_0$	Činitel nesymetrie proudu.
$a_2$	Činitel nesymetrie proudu, inverzní.
A1	Proud fáze 1.
A2	Proud fáze 2.
A3	Proud fáze 3.
A-h	Harmonická v proudu.
AC	Střídavá složka (proud nebo napětí).
ACF	Činitel výkyvu proudu.
Ad	Efektivní hodnota proudu, deformační.
ADC	Stejnoseměrný proud.
$A_{nom}$	Jmenovitý proud snímačů proudu.
APK+	Maximální špičková hodnota proudu.
APK-	Minimální špičková hodnota proudu.
ARMS	Efektivní proud.
ATHD	Celkové harmonické zkreslení proudu.
ATHDF	Harmonické zkreslení proudu s efektivní hodnotou základního proudu jako referencí.
ATHDR	Harmonické zkreslení proudu s celkovou efektivní hodnotou bez stejnosměrného proudu jako reference.
AVG	Průměrná hodnota (aritmetický průměr).
<b>Šířka pásma:</b>	rozsah frekvencí, pro které je odezva přístroje vyšší než minimální.
BTU	britská tepelná jednotka (britská jednotka energie).
CF	Činitel výkyvu <b>proudu</b> nebo napětí : poměr mezi špičkovou a efektivní hodnotou proudu.
<b>Základní složka:</b>	složka, jejíž frekvence je základní frekvence.
$\cos \varphi$	Kosinus fázového posunu napětí vzhledem k proudu (činitel fázového posunu – DPF).
<b>Výpadek</b>	snížení napětí v bodě elektrické sítě pod prahovou hodnotu výpadku.
<b>Napětíový pokles:</b>	dočasný pokles amplitudy napětí v určitém bodě elektrické sítě pod danou prahovou hodnotu.
D	Deformační výkon.
DC	Stejnoseměrná složka (proud nebo napětí).
<b>Nesymetrie napětí ve vícefázové elektrické soustavě:</b>	stav, kdy efektivní hodnoty napětí mezi vodiči (základní složka) a/nebo fázové rozdíly mezi po sobě jdoucími vodiči nejsou všechny stejné.
DPF	Činitel fázového posunu ( $\cos \varphi$ ).
DHCP	Protokol dynamické konfigurace hostitelů (Dynamic Host Configuration Protocol).
E	Exa ( $10^{18}$ )
$E_D$	Deformační energie.
$E_{PDC}$	Stejnoseměrná energie.
$E_{Qf}$	Jalová energie.
$E_p$	Činná energie.

$E_N$	Nečinná energie.
$E_S$	Zdánlivá energie.
<b>FK</b>	Činitel K počítaný podle normy IEEE C57.110. Snižování výkonu transformátoru podle harmonických.
<b>FHL</b>	Ztrátový činitel harmonických. Kvantifikuje ztráty způsobené harmonickými v transformátorech.
<b>Fliker (blikání)</b> :	vizuální efekt způsobený kolísáním elektrického napětí.
<b>Frekvence</b>	počet úplných cyklů napětí nebo proudu za jednu sekundu.
<b>G</b>	Giga ( $10^9$ )
<b>GPS</b>	Globální satelitní systém pro určení polohy (Global Positioning System).
<b>Harmonické</b> :	napětí nebo proudy vyskytující se v elektrických systémech s frekvencemi, které jsou násobky základní frekvence.
<b>Hystereze</b>	rozdíl amplitudy mezi prahovými hodnotami pro změny stavu.
<b>Hz</b>	Frekvence sítě.
<b>J</b>	Joule
<b>k</b>	kilo ( $10^3$ )
<b>KF</b>	Činitel K počítaný podle normy IEEE C57.110. Označuje vhodnost transformátoru pro použití se zátěžemi, které odebírají nesinusové proudy.
<b>L</b>	Kanál (linka).
<b>m</b>	mili ( $10^{-3}$ )
<b>M</b>	Mega ( $10^6$ )
<b>MAX</b>	Maximální hodnota vypočtená pro 10 nebo 12 period v závislosti na tom, zda má signál frekvenci 50 nebo 60 Hz.
<b>MIN</b>	Minimální hodnota vypočtená pro 10 nebo 12 period v závislosti na tom, zda má signál frekvenci 50 nebo 60 Hz.
<b>ms</b>	milisekunda.
<b>MSV</b>	Napětí síťového signálu (Mains Signaling Voltage).
<b>N</b>	nečinný výkon.
<b>NTP</b>	Protokol síťového času (Network Time Protocol) umožňuje synchronizaci času prostřednictvím časového serveru.
<b>P</b>	Činný výkon.
<b>P</b>	Peta ( $10^{15}$ )
<b>P<sub>dc</sub></b>	Stejnoseměrný výkon.
<b>PF</b>	Účinnost (Power Factor): poměr činného a zdánlivého výkonu.
<b>PF<sub>1</sub></b>	Základní účinnost.
<b>Fáze</b>	časový vztah mezi proudem a napětím v obvodech střídavého proudu.
<b>PK</b>	nebo PEAK. Maximální (+) nebo minimální (-) špičková hodnota signálu pro 10/12 cyklů.
<b>P<sub>it</sub></b>	Závažnost dlouhodobého flikru vypočtená za 2 hodiny.
<b>P<sub>st</sub></b>	Závažnost krátkodobého flikru vypočtená za 10 minut.
<b>Q<sub>f</sub></b>	Jalový výkon.
<b>Řád harmonické</b> :	celé číslo rovnající se poměru mezi frekvencí harmonické a frekvencí základní frekvence.
<b>RMS</b>	Efektivní hodnota proudu nebo napětí (Root Mean Square). Druhá odmocnina aritmetického průměru čtverců okamžitých hodnot veličiny během určitého časového intervalu (200 ms, 1 s nebo 3 s).
<b>RVC</b>	Rychlá změna napětí (Rapid Voltage Change).
<b>S</b>	Zdánlivý výkon.
<b>S-h</b>	Harmonické ve výkonu.
<b>Prahová hodnota poklesu</b> :	zadaná hodnota napětí umožňující detekci začátku a konce poklesu napětí..
<b>Dočasné přepětí průmyslové frekvence</b> :	dočasné zvýšení amplitudy napětí v určitém bodě elektrické sítě nad danou prahovou hodnotu.
<b>t</b>	Relativní datum časového kurzoru.
<b>T</b>	Tera ( $10^{12}$ )
<b>tan φ</b>	Tangenta fázového posunu napětí vzhledem k proudu.
<b>Jmenovité napětí</b> :	napětí, kterým je síť označena nebo identifikována.
<b>tep</b>	Tuna ropného ekvivalentu (jaderného nebo nejaderného zdroje).
<b>THD</b>	Celkové harmonické zkreslení (Total Harmonic Distorsion). Činitel celkového harmonického zkreslení představuje podíl harmonických v signálu vzhledem k efektivní hodnotě základní složky (%f) nebo k celkové efektivní hodnotě bez stejnosměrného proudu (%r).
<b>U</b>	Složené napětí nebo napětí mezi fázemi.
<b>u<sub>0</sub></b>	Činitel nesymetrie jednoduchého napětí.
<b>u<sub>2</sub></b>	Činitel nesymetrie jednoduchého napětí, inverzní je-li připojena nula, nebo složeného napětí.

$U_1 = U_{12}$	Složené napětí mezi fázemi 1 a 2.
$U_2 = U_{23}$	Složené napětí mezi fázemi 2 a 3.
$U_3 = U_{31}$	Složené napětí mezi fázemi 3 a 1.
<b>U-h</b>	Harmonické složeného napětí.
<b>Uc</b>	Deklarované napájecí napětí, obvykle $U_c = U_n$ .
<b>UCF</b>	Činitel výkyvu složeného napětí (napětí vedení).
<b>Ud</b>	Deformační efektivní hodnota složeného napětí.
<b>Udc</b>	Složené stejnosměrné napětí.
<b>Udin</b>	Deklarované vstupní napětí, $U_{din} = U_c \times \text{poměr převodníku}$ .
<b>Uh</b>	Harmonická složeného napětí.
<b>UPK+</b>	Maximální špičková hodnota složeného napětí.
<b>APK-</b>	Minimální špičková hodnota složeného napětí.
<b>Un</b>	Jmenovité napětí sítě.



Obrázek 157

Sítě se jmenovitým napětím  $100 \text{ V} < U_n < 1000 \text{ V}$  mají standardní napětí:

- Jednoduchá napětí: 120, 230, 347, 400 V
- Složená napětí: 208, 230, 240, 400, 480, 600, 690, 1000 V

V některých zemích můžete také najít :

- Jednoduchá napětí: 100, 220, 240, 380 V
- Složená napětí: 200, 220, 380, 415, 600, 660 V

<b>URMS</b>	Efektivní složené napětí.
<b>UTC</b>	Koordinovaný světový čas (Coordinated Universal Time).
<b>UTHD</b>	Celkové harmonické zkreslení složeného napětí.
<b>UTHDF</b>	Harmonické zkreslení složeného napětí s efektivní hodnotou základní harmonické jako referencí.
<b>UTHDR</b>	Harmonické zkreslení složeného napětí s celkovou efektivní hodnotou bez stejnosměrného proudu jako reference.
<b>V</b>	Jednoduché napětí nebo napětí fáze-nula nebo jednotka volt.
<b>V1</b>	Jednoduché napětí na fázi 1.
<b>V2</b>	Jednoduché napětí na fázi 2.
<b>V3</b>	Jednoduché napětí na fázi 3.
<b>V-h</b>	Harmonické jednoduchého napětí.
<b>VA</b>	Jednotka voltampér.
<b>VAh</b>	Jednotka voltampérhodina.
<b>var</b>	Jednotka voltampér jalového výkonu.
<b>varh</b>	Jednotka voltampérhodina jalového výkonu.
<b>Vcf</b>	Činitel výkyvu jednoduchého napětí.
<b>Vd</b>	Deformační efektivní hodnota jednoduchého napětí.
<b>Vdc</b>	Jednoduché stejnosměrné napětí.
<b>VPK+</b>	Maximální špičková hodnota jednoduchého napětí.
<b>VPK-</b>	Minimální špičková hodnota jednoduchého napětí.
<b>Vh</b>	Harmonická složka jednoduchého napětí.
<b>VN</b>	Jednoduché napětí nulového vodiče.



**Kanál a fáze:** měřicí kanál odpovídá rozdílu potenciálů mezi dvěma vodiči. Fáze odpovídá jednoduchému vodiči. Ve vícefázových systémech může být měřicí kanál mezi dvěma fázemi, mezi fází a nulovým vodičem, mezi fází a zemí, případně mezi nulovým vodičem a zemí.

**VRMS** Efektivní jednoduché napětí.

**VTHD** Celkové harmonické zkreslení jednoduchého napětí.

**VTHDF** Harmonické zkreslení jednoduchého napětí s efektivní hodnotou základní harmonické jako referencí.

**VTHDR** Harmonické zkreslení jednoduchého napětí s celkovou efektivní hodnotou bez stejnosměrného proudu jako reference.

**W** Jednotka watt.

**Wh** Jednotka watthodina.

## 20.11. ZKRATKY

Předpony (jednotek) mezinárodní soustavy jednotek (S.I.)

Předpona	Symbol	Násobí se
mili	m	$10^{-3}$
kilo	k	$10^3$
mega	M	$10^6$
giga	G	$10^9$
tera	T	$10^{12}$
petá	P	$10^{15}$
Exa	E	$10^{18}$

---

**FRANCE**

**Chauvin Arnoux**

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

[info@chauvin-arnoux.com](mailto:info@chauvin-arnoux.com)

[www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)

**INTERNATIONAL**

**Chauvin Arnoux**

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

**Our international contacts**

[www.chauvin-arnoux.com/contacts](http://www.chauvin-arnoux.com/contacts)

