

CA 8345



Třífázový analyzátor elektrické sítě

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

Aby vám přístroj co nejlépe sloužil:

- **přečtěte si** pozorně tuto uživatelskou příručku,
- **dodržujte** 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.

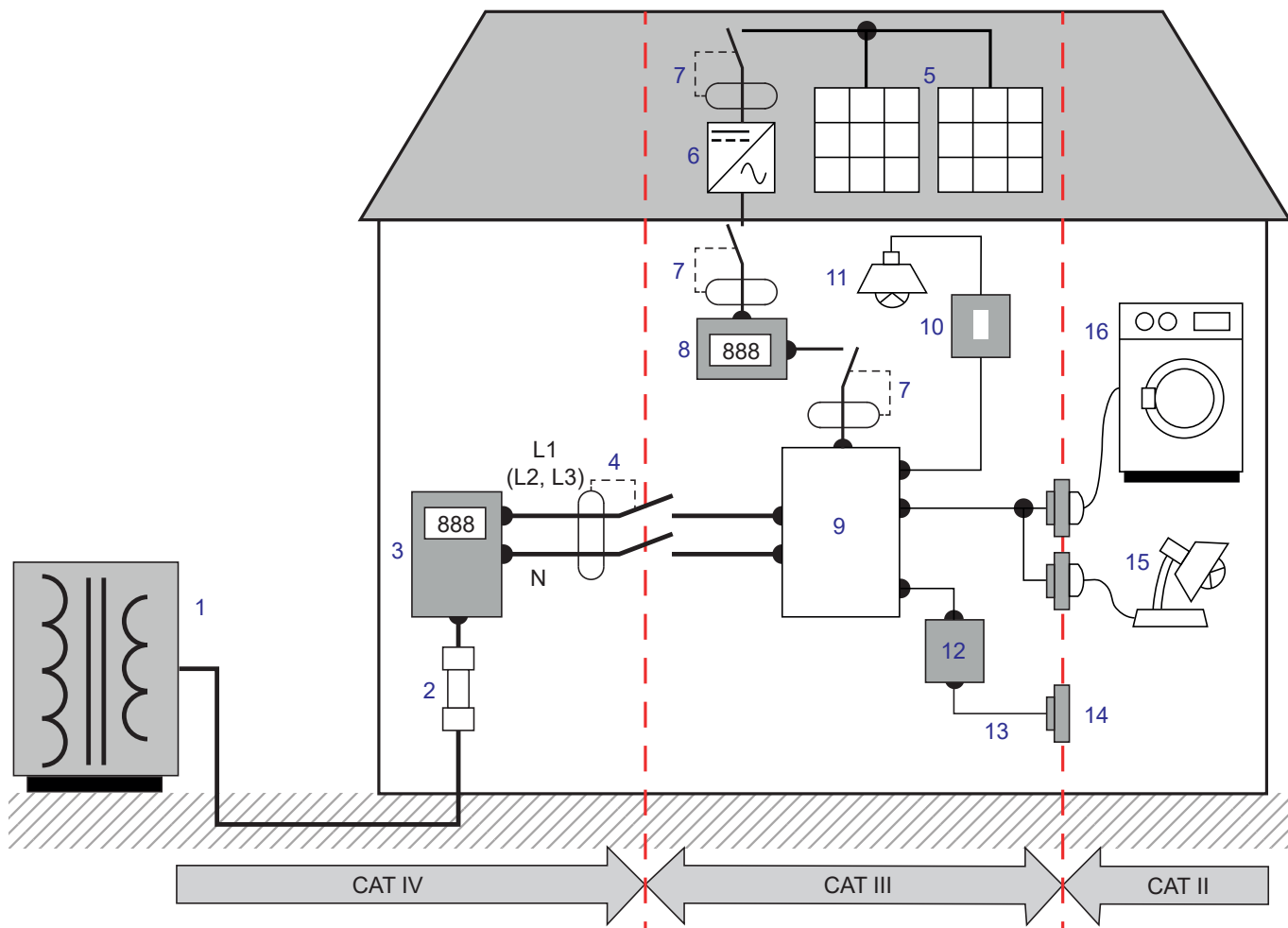
OBSAH

1. PRVNÍ UVEDENÍ DO PROVOZU	6	10. REŽIM PŘECHODOVÝCH JEVŮ	69
1.1. Stav dodání	6	10.1. Spuštění záznamu	69
1.2. Příslušenství	7	10.2. Seznam záznamů	70
1.3. Náhradní díly	7	10.3. Přehrávání záznamu	70
1.4. Nabíjení	8	11. REŽIM ROZBĚHOVÉHO PROUDU	73
1.5. Volba jazyka	8	11.1. Spuštění zachycení	73
2. PŘEDSTAVENÍ PŘÍSTROJE	9	11.2. Seznam snímků	74
2.1. Funkce	9	11.3. Načtení snímku	74
2.2. Celkový pohled	11	12. REŽIM VÝSTRAH	78
2.3. Měřicí zdířky	11	12.1. Zahájení kampaně výstrah	78
2.4. Boční konektory	12	12.2. Seznam kampaní výstrah	79
2.5. Baterie	12	12.3. Načtení kampaně výstrah	80
2.6. Displej	13	13. REŽIM SLEDOVÁNÍ	81
2.7. Tlačítko spuštění/vypnutí	13	13.1. Spuštění sledování	81
2.8. Klávesnice	14	13.2. Seznam sledování	84
2.9. Instalace barevně barevných značek	15	13.3. Přehrávání sledování	84
2.10. Paměťová karta	16	14. SNÍMEK OBRAZOVKY	85
2.11. Stojan	17	14.1. Snímek obrazovky	85
2.12. Magnetický háček (volitelný)	17	14.2. Správa snímků obrazovky	85
3. KONFIGURACE	18	15. NÁPOVĚDA	87
3.1. Ovládání	18	16. APLIKAČNÍ SOFTWARE	88
3.2. Klávesnice pro zadávání	18	16.1. Získání softwaru PAT3	88
3.3. Uživatelé	19	17. TECHNICKÉ PARAMETRY	89
3.4. Konfigurace přístroje	19	17.1. Referenční podmínky	89
3.5. Paměť (SD karta, USB klíč).....	22	17.2. Elektrické údaje	90
3.6. Informace	23	17.3. Paměťová karta	100
3.7. Komunikace	24	17.4. Napájení	101
3.8. Aktualizace integrovaného softwaru přístroje	27	17.5. Displej	102
3.9. Konfigurace měření	28	17.6. Podmínky prostředí	102
3.10. Konfigurace záznamů	36	17.7. Mechanické vlastnosti	102
4. POUŽITÍ	43	17.8. Shoda s mezinárodními normami	103
4.1. Uvedení do provozu	43	17.9. Elektromagnetická kompatibilita (CEM).....	105
4.2. Ovládání	43	17.10. Rádiový signál	105
4.3. Konfigurace	46	17.11. Kód GPL	105
4.4. Připojení	46	18. ÚDRŽBA	106
4.5. Funkce přístroje	48	18.1. Čištění krytu	106
4.6. Vypnutí	48	18.2. Údržba snímačů	106
4.7. Zajištění přístroje	49	18.3. Výměna baterie	106
5. PRŮBĚH	50	18.4. Paměťová karta	108
5.1. Filtr zobrazení	50	18.5. Aktualizace integrovaného softwaru přístroje	109
5.2. Funkce RMS	50	19. ZÁRUKA	111
5.3. Funkce THD	52	20. PŘÍLOHY	112
5.4. Funkce CF	52	20.1. Zápisy	112
5.5. Funkce (MIN-MAX) minima/maxima	52	20.2. Agregace v režimu trend	112
5.6. Funkce souhrnu	53	20.3. Vzorce	113
5.7. Fresnelova funkce	55	20.4. Flickr	119
6. HARMONICKÁ	57	20.5. Distribuční zdroje podporované přístrojem	119
6.1. Filtr zobrazení	58	20.6. Hystereze	119
6.2. Příklady obrazovek	58	20.7. Minimální hodnoty měřítka průběhu a minimální efektivní hodnoty	120
7. VÝKON	61	20.8. 4-kvadrantový diagram	121
7.1. Filtr zobrazení	61	20.9. Mechanismus spouštění snímků přechodových jevů	121
7.2. Příklady obrazovek	61	20.10. Mechanismus spouštění snímků rázových vln	122
8. ENERGIE	63	20.11. Podmínky zachycení v režimu rozběhového proudu	122
8.1. Filtr zobrazení	63	20.12. Zastavení záznamu	123
8.2. Příklady obrazovek	63	20.13. Slovníček	124
9. REŽIM TRENDŮ	65	20.14. Zkratky	127
9.1. Spuštění záznamu	65		
9.2. Seznam záznamů	66		
9.3. Přehrávání záznamu	66		

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.

Příklad identifikace pozic kategorií měření



- | | | | |
|---|--------------------------------|----|--|
| 1 | Nízkonapěťové napájení | 9 | Tabulka rozdělení |
| 2 | Servisní pojistka | 10 | Vypínač světla |
| 3 | Tarifní čítač | 11 | Osvětlení |
| 4 | Síťový jistič nebo odpojovač * | 12 | Propojovací skříňka |
| 5 | Fotovoltaický panel | 13 | Zapojení zásuvek |
| 6 | Měnič | 14 | Kolébka se zásuvkami |
| 7 | Jistič nebo odpojovač | 15 | Zapojovací svítidla |
| 8 | Čítač výroby | 16 | Elektrické spotřebiče, přenosné nářadí |

* : Jistič nebo síťový odpojovač může instalovat poskytovatel služeb. V opačném případě je hraničním bodem mezi kategorií měření IV a kategorií měření III první odpojovač v rozvaděči.

BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ PRO POUŽITÍ

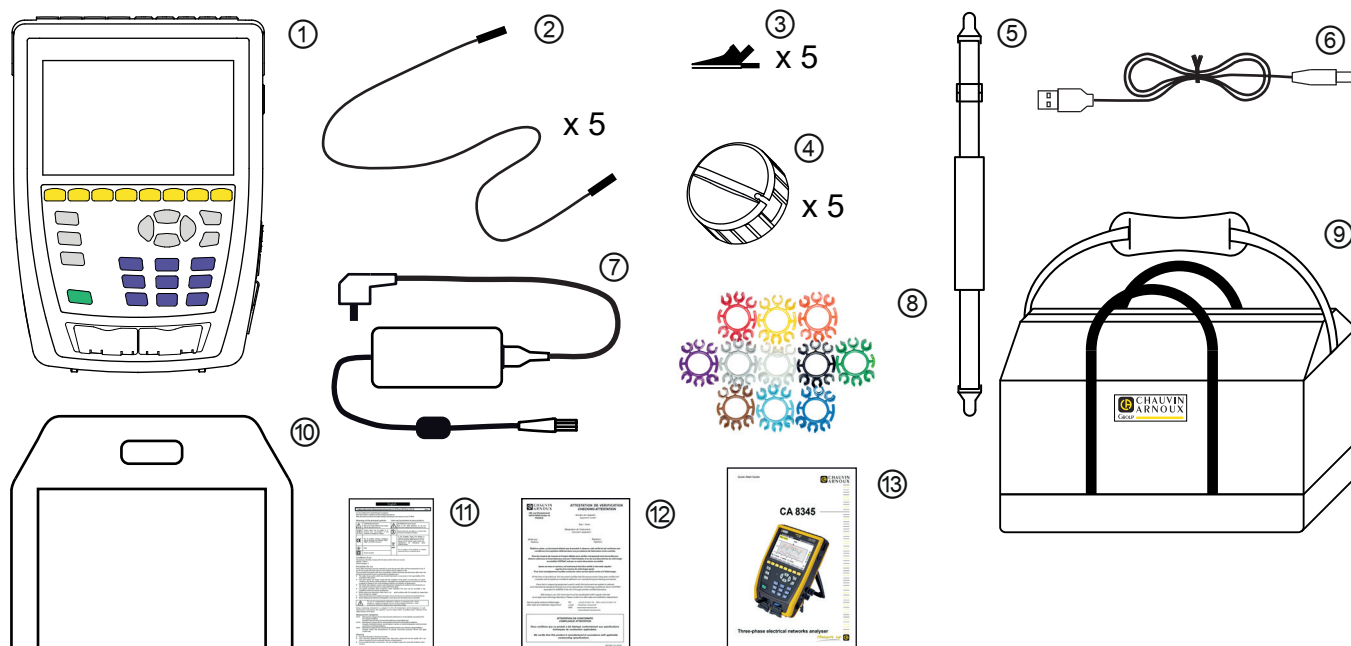
Tento přístroj vyhovuje bezpečnostní normě IEC/EN 61010-2-030 nebo BS EN 61010-2-030, kabely vyhovují normě IEC/EN 61010-031 nebo BS EN 61010-031 a snímače proudu vyhovují normě IEC/EN 61010-2-032 nebo BS EN 61010-2-032 pro napětí do 1000 V v kategorii IV.

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.

1. PRVNÍ UVEDENÍ DO PROVOZU

1.1. STAV DODÁNÍ

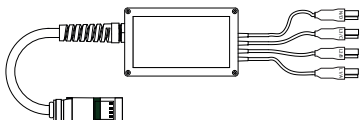


Obrázek 1

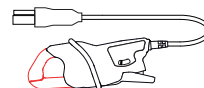
- ① Přístroj CA 8345 s baterií, přiloženou kartou SD a fólií na displej.
- ② 5 černých pravých bezpečnostních kabelů se zakončením banánek/banánek úhlový/úhlový, připevněných páskem na suchý zip.
- ③ 5 černých krokosvorek.
- ④ 5 kabelových navijeců
- ⑤ Jeden řemínek na ruku.
- ⑥ Jeden kabel USB typu 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 Převravní pouzdro.
- ⑩ Brašna na přístroj.
- ⑪ Bezpečnostní list ve více jazycích.
- ⑫ Hlášení o testu.
- ⑬ Stručná úvodní příručka.

1.2. PŘÍSLUŠENSTVÍ

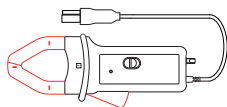
- Třífázový adaptér 5 A
- Třífázový adaptér Essailec® 5 A



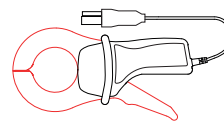
- Klešťový měřič MN93
- Klešťový měřič MN93A



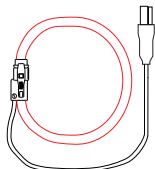
- Klešťový měřič PAC93



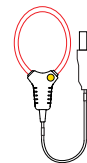
- Klešťový měřič C193



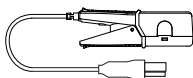
- AmpFlex® A193 450 mm
- AmpFlex® A193 800 mm



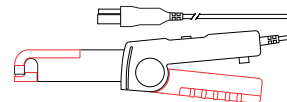
- MiniFlex MA194 250 mm
- MiniFlex MA194 350 mm
- MiniFlex MA194 1000 mm



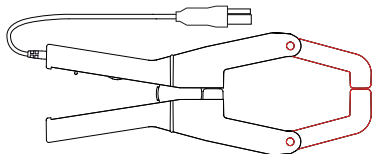
- Klešťový měřič MINI94



- Klešťový měřič E94



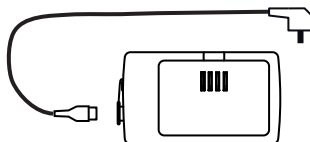
- Klešťový měřič J93



- Funkční uzemnění kabelu USB



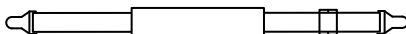
- Nabíjecí kolébka pro baterii



- Magnetický háček

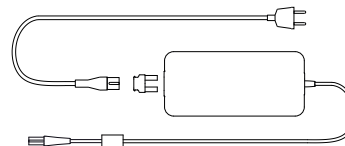
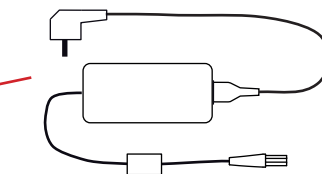


- Řemínek na ruku pro přístroj
- Software DataView



1.3. NÁHRADNÍ DÍLY

- Baterie Li-ion 10,8 V 5700 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:

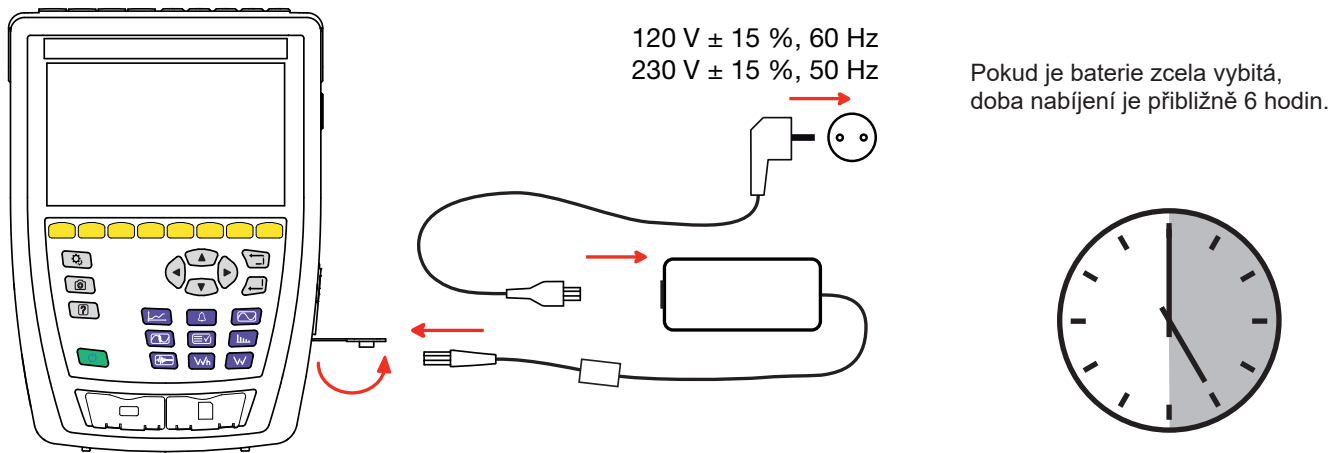
www.chauvin-arnoux.com

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.



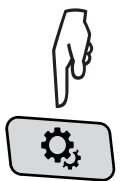
Obrázek 2

1.5. VOLBA JAZYKA

Před použitím přístroje nejprve vyberte jazyk zobrazení.

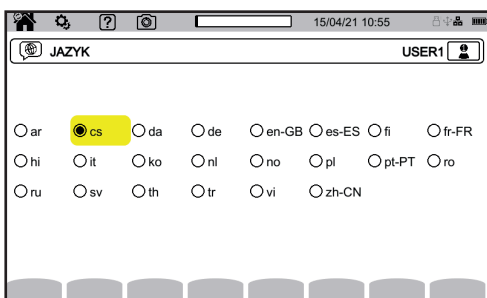


Stisknutím tlačítka pro spuštění/vypnutí zapnete přístroj.



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 je přenosný analyzátor třífázových elektrických sítí s vestavěnou dobíjecí baterií. Je certifikován podle normy IEC 61000-4-30 ed. 3, Amd. 1 (2021) ve třídě A. Certifikát je k dispozici na našich webových stránkách: www.chauvin-arnoux.com.

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).
- 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 %) 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 127. 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 127. 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 úrovní signalizačních frekvencí (PLC nebo Power Line Communication) v síti (MSV = Mains Signalling Voltage)..

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.

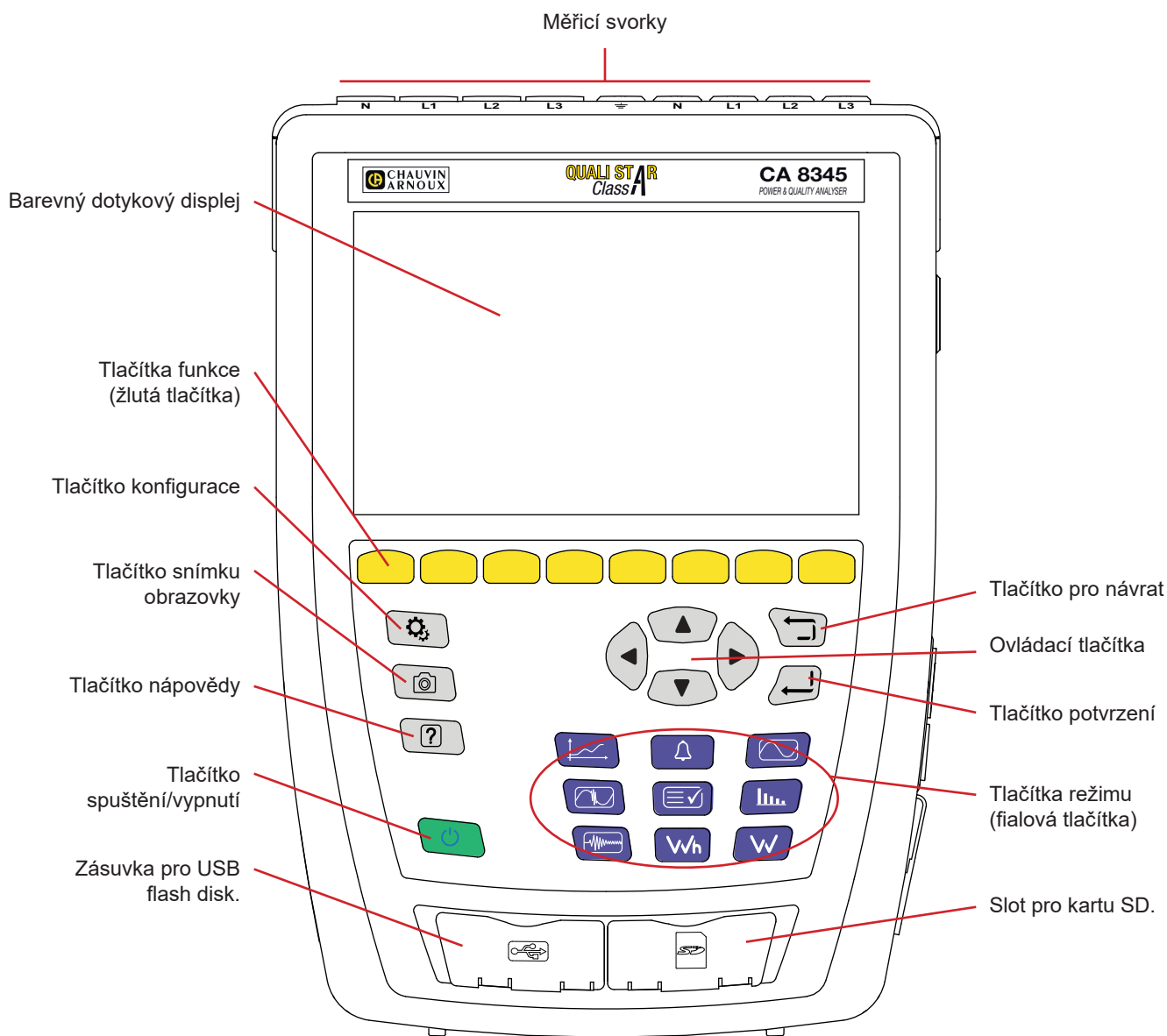
2.1.3. FUNKCE ZÁZNAMU

- Funkce záznamu trendu 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 půlperrody (nebo laloku) proudu a napětí (bez nulového vodiče), na které je umístěn posuvník.
 - Maximální efektivní hodnota půlperrody 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.
- Monitorovací funkce: záznam trendů, přechodných jevů a alarmů.

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, alarmů, rozběhového 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).

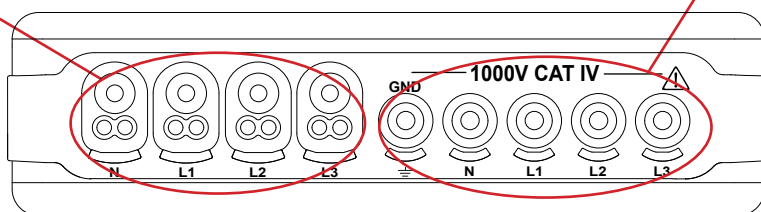
2.2. CELKOVÝ POHLED



2.3. MĚŘICÍ ZDÍRKY

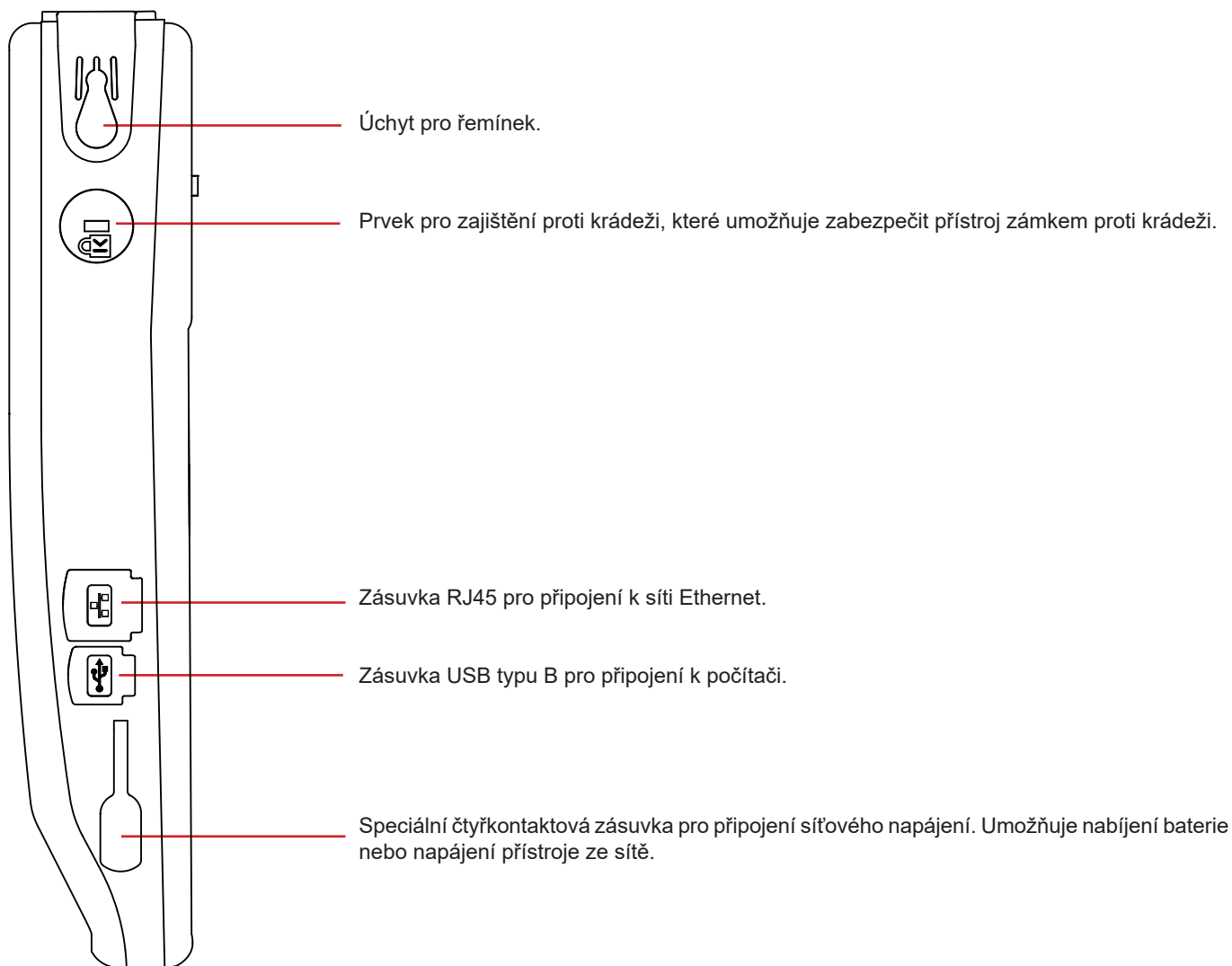
4 proudové vstupní svorky (pro snímače proudu).

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

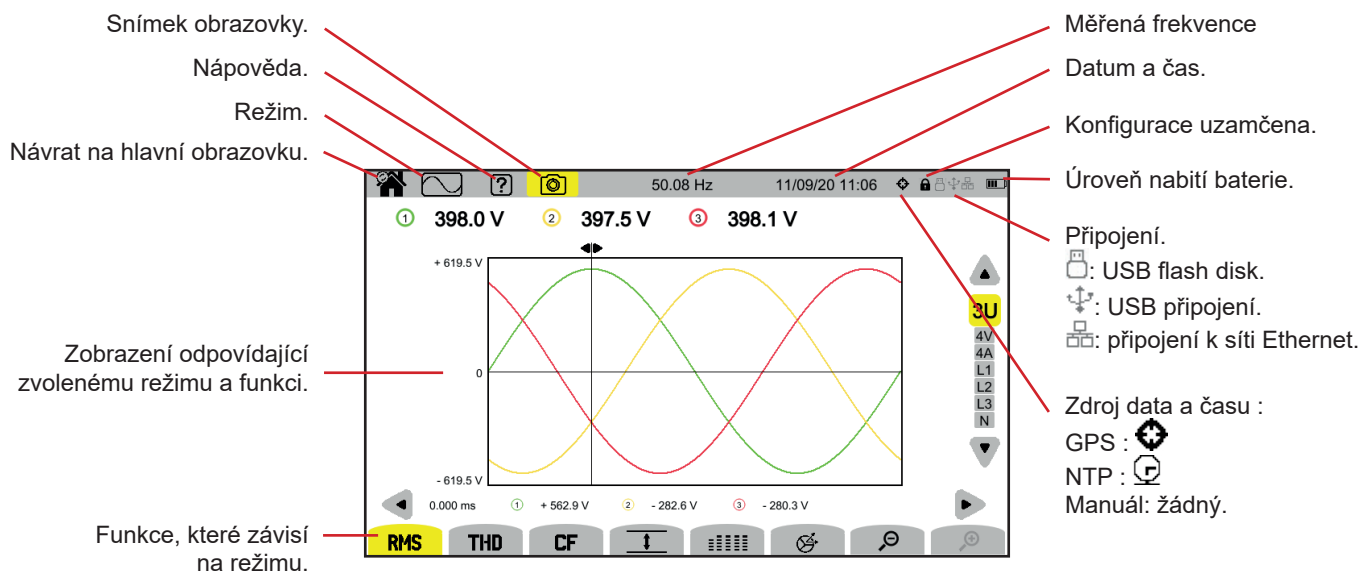
 Vybitá baterie. Nabíjejte baterii vždy na plnou kapacitu.

 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 (i když je měření pozastaveno), 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

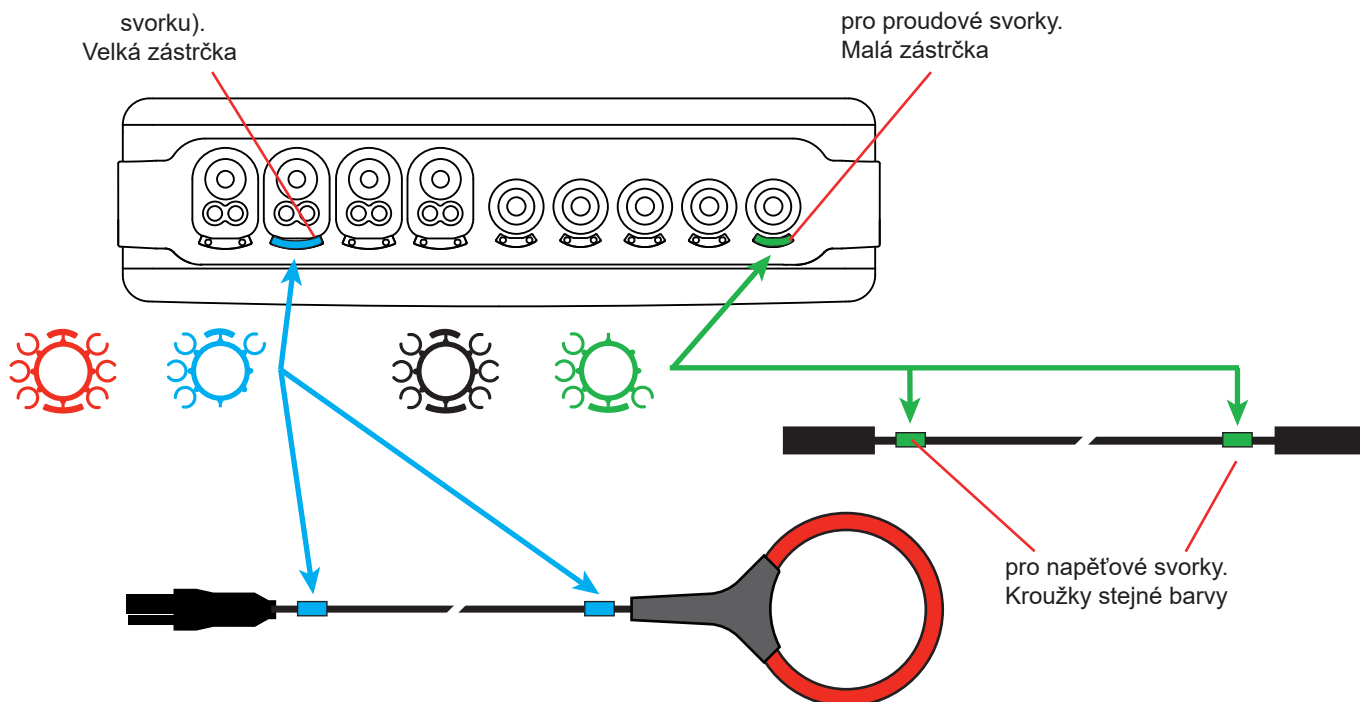
2.8.4. FUNKČNÍ TLAČÍTKA (8 ŽLUTÝCH TLAČÍTEK)

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



jako svorka.

Obrázek 8

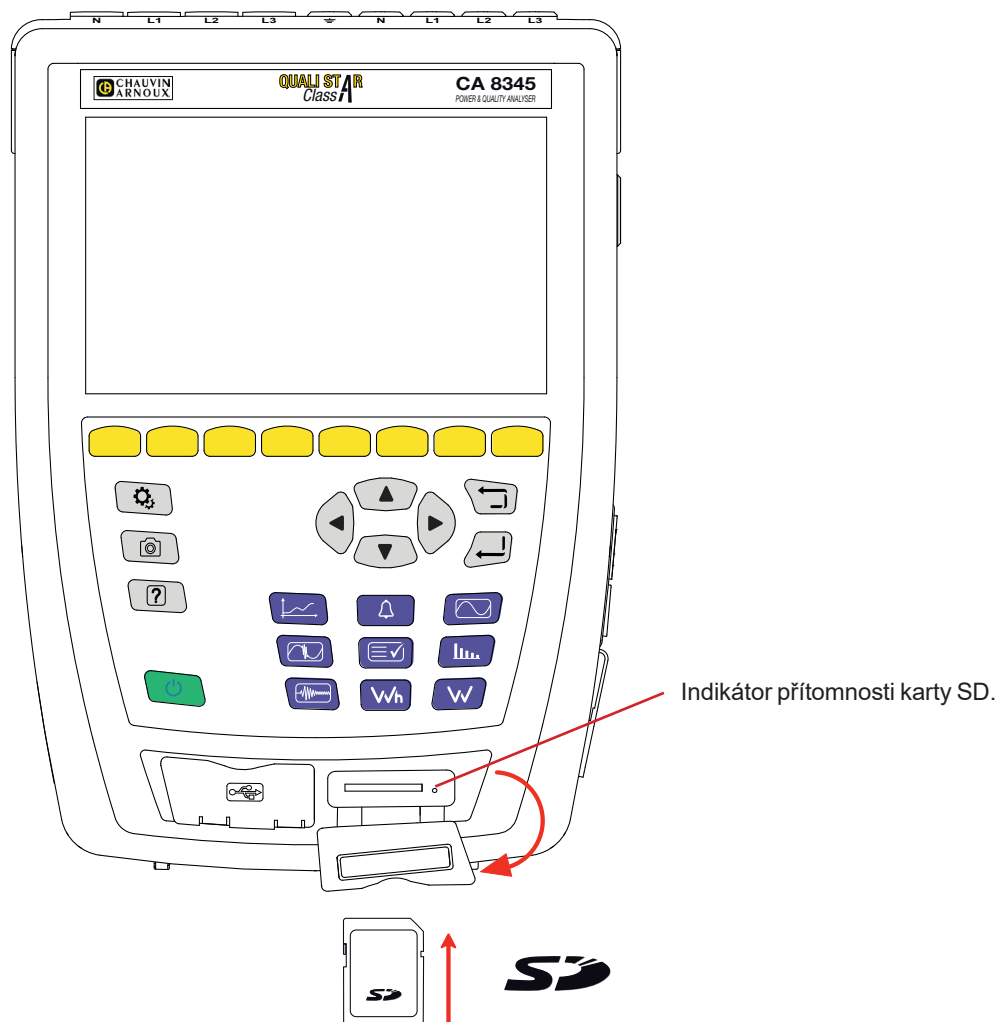
- Na oba konce kabelu, který budete připojovat ke svorce, připněte kroužek stejné barvy. K dispozici je sada 12 různých barevných značek, které odpovídají všem současným barvám k označení fází / nulových vodičů.

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 § 3.5. 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.

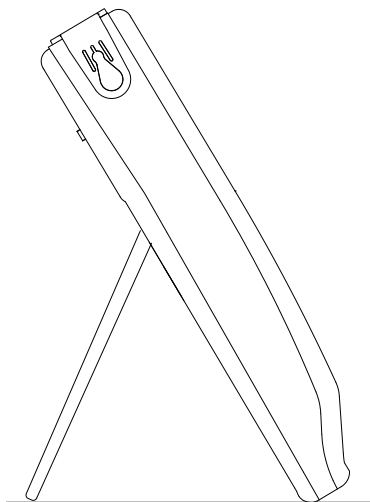


Zamknutá paměťová karta.



2.11. STOJAN

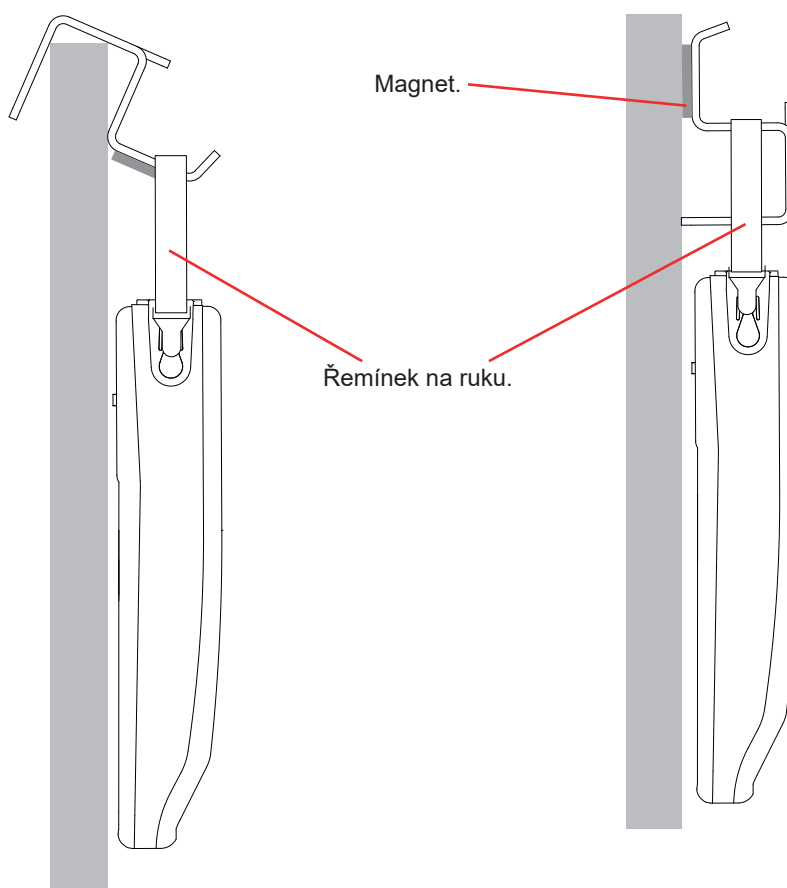
Pomocí sklopného stojanu na zadní straně lze přístroj zajistit v úhlu 60°.



Obrázek 10

2.12. MAGNETICKÝ HÁČEK (VOLITELNÝ)

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





Obrázek 11

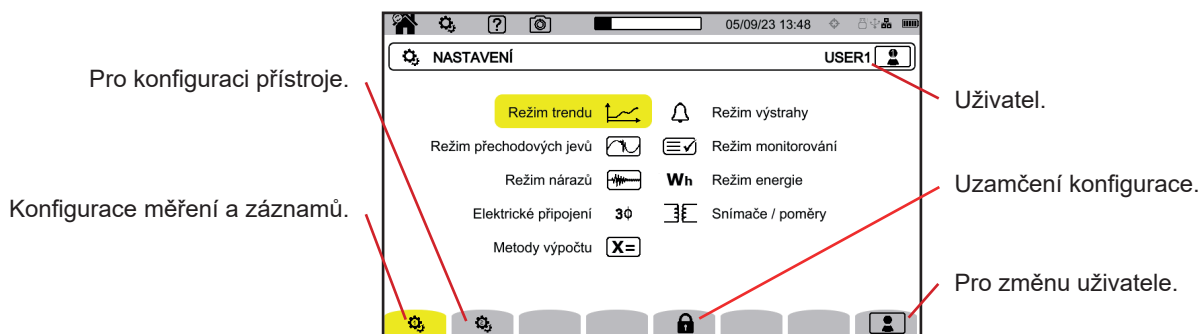
3. KONFIGURACE

 Před každým použitím je nutné přístroj nakonfigurovat.

Přístroj CA 8345 má 2 konfigurační nabídky:

- konfigurace samotného přístroje ,
- konfigurace měření .

Stiskněte tlačítko .



Obrázek 12

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.

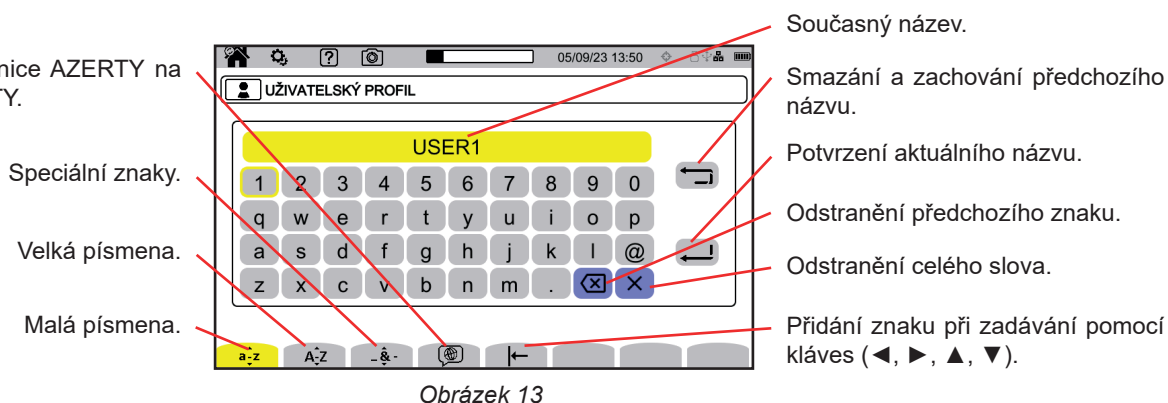
Tlačítko  slouží k ukončení nebo návratu na předchozí obrazovku.

3.2. KLÁVESNICE PRO ZADÁVÁNÍ

Když potřebujete zadat text, zařízení zobrazí virtuální klávesnici.


Dostupné znaky závisí na kontextu.

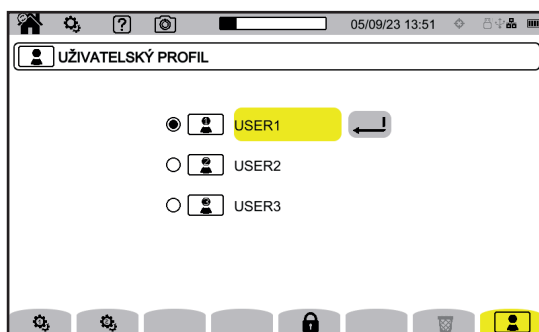
Přepnutí z klávesnice AZERTY na klávesnici QWERTY.



Obrázek 13

3.3. UŽIVATELÉ

Přístroj CA 8345 umožňuje 3 různým uživatelům konfigurovat přístroj a měření. Na obrazovce konfigurace vyberte možnost  a zvolte své uživatelské číslo.

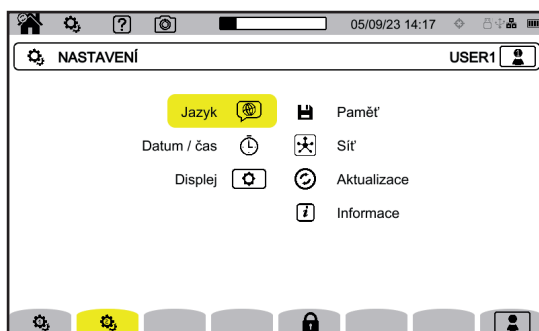


Obrázek 14

Vyberte uživatelské jméno a upravte jej.

Po návratu do uživatelského profilu bude obnovena celá konfigurace.

3.4. KONFIGURACE PŘÍSTROJE




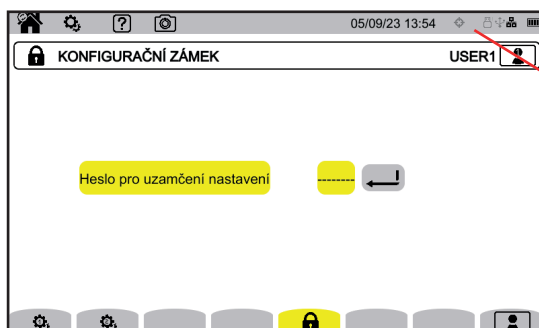
Obrázek 15




Kromě zobrazení a jazyka není možné měnit konfiguraci přístroje, pokud přístroj zaznamenává, počítá energii (i když je měření pozastaveno), zaznamenává přechodové stavy, zobrazuje výstrahu nebo zachycuje rozběhový proud.

3.4.1. UZAMČENÍ KONFIGURACE

Po konfiguraci zařízení můžete konfiguraci uzamknout stisknutím tlačítka  zadáním hesla.



Symbol  označuje, že konfigurace je uzamčena.

Obrázek 16

Žádné další konfigurační parametry již nelze měnit.



Pečlivě si uschovejte heslo, jinak již nebudete moci zařízení konfigurovat.

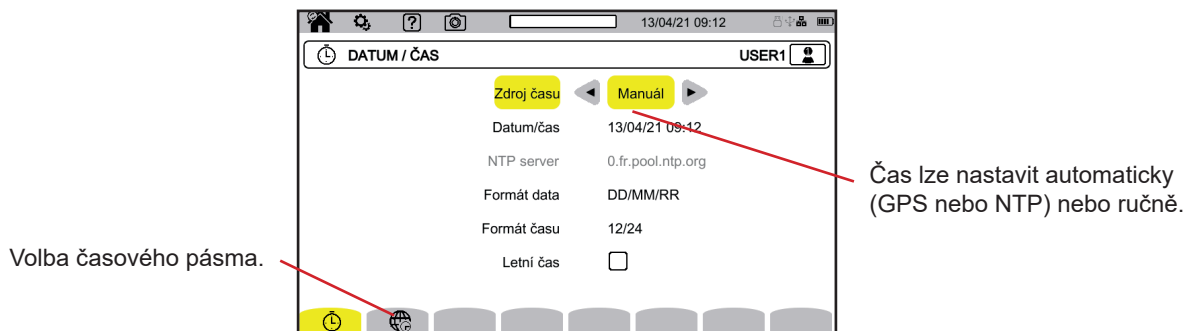
Chcete-li konfiguraci odemknout, stiskněte znovu tlačítko a zadejte heslo.
Pokud jste zapoměli heslo, můžete zařízení odemknout pomocí softwaru PAT3, pokud je připojeno přes USB.

3.4.2. JAZYK

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

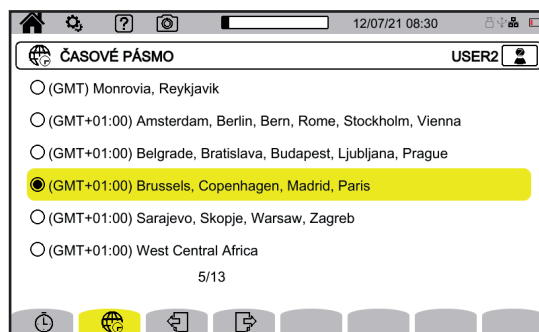
3.4.3. DATUM A ČAS

Chcete-li nastavit datum a čas, vyberte .



Obrázek 17

Vyberte časové pásmo z 73 dostupných možností.



Obrázek 18

3.4.3.1. Manuální režim

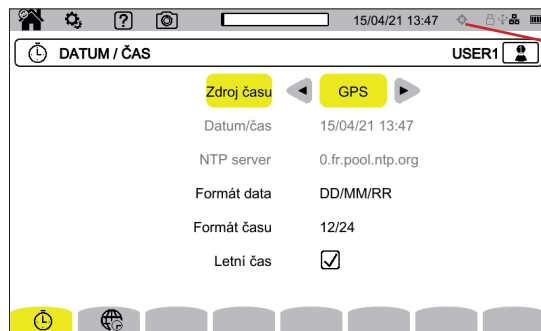
Tento režim umožňuje zadat datum a čas ručně.
Pro přesnost třídy A a interní posun hodin (podle IEC 61000-4-30) zvolte režim GPS.

3.4.3.2. 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.	$\pm 1 \text{ s} / 24 \text{ h}$	$\pm 24 \text{ ms} / 24 \text{ h}$
Je viditelný minimálně jeden satelit.	$\pm 16,7 \text{ ms}$ proti UTC, v každém okamžiku	$\pm 60 \text{ ns/s}$, s plynulou korekcí

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



Stav synchronizace času pomocí GPS.

Obrázek 19

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

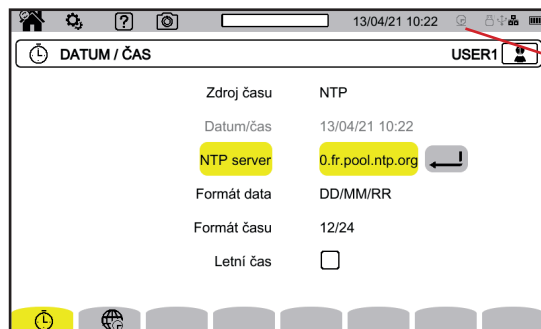
Synchronizace GPS	Nesynchronizováno		Synchronizováno	
Satelit	Není viditelný žádný satelit.	Je viditelný minimálně jeden satelit.	Není viditelný žádný satelit.	Je viditelný minimálně jeden satelit.
Žádný záznam				
Probíhá záznam				

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

Příjem signálů GPS ze satelitů může být uvnitř budovy problematický. Pokud se ikona GPS nikdy nepřepne do synchronizovaného stavu, je pravděpodobné, že satelity jsou mimo dosah. V takovém případě použijte opakovač signálu GPS s anténou umístěnou venku nebo u okna v budově.

3.4.3.3. 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.

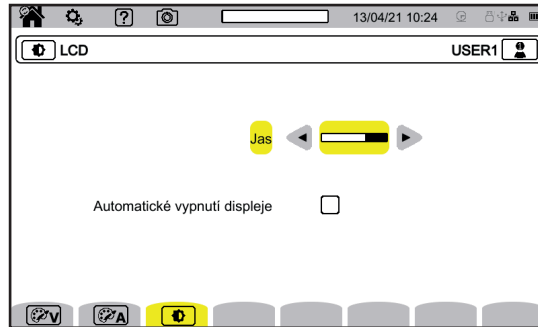


Stav synchronizace času pomocí NTP:
: nesynchronizováno,
: synchronizováno,
: synchronizováno a probíhá záznam.

Obrázek 20

3.4.4. ZOBRAZENÍ

Zvolte  pro vstup do konfigurace zobrazení.



Obrázek 21

3.4.4.1. 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.

3.4.4.2. 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.



3.4.4.3. Jas a vypínání displeje

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

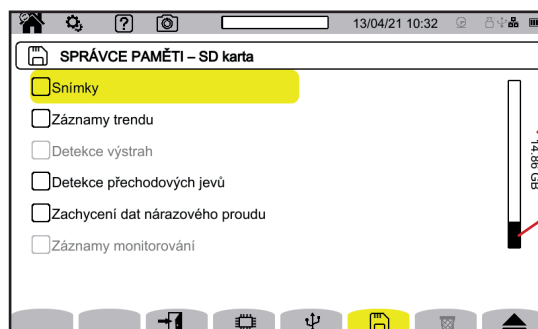
Vypínání displeje můžete povolit nebo zakázat. Pokud uživatel neprovede žádný úkon, displej se po 10 minutách vypne. Tím se šetří energie baterie. Pokud probíhá záznam, displej se nevypne.

Chcete-li displej znovu zapnout, stiskněte libovolné tlačítko.

3.5. PAMĚŤ (SD KARTA, USB KLÍČ)

Přístup k obsahu paměti (karta SD nebo klíč USB) je možný v konfigurační nabídce zařízení. Stiskněte tlačítko  a poté druhé funkční tlačítko .

Všechny záznamy se ukládají do externí paměti. Pro přístup do externí paměti vyberte možnost .



Údaj o celkové velikosti karty SD.

Údaj o zaplnění karty SD.

Obrázek 22





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.

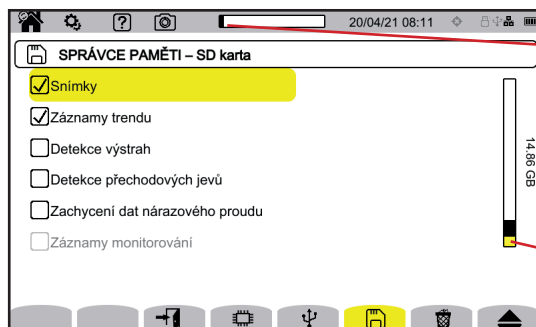
Když je karta SD vyjmutá, červený indikátor karty SD zhasne a na stavovém řádku se zobrazí symbol .

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.

Vous pouvez également supprimer un profil utilisateur en appuyant sur . Supprimer un profil utilisateur équivaut à le remettre en configuration usine.

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.

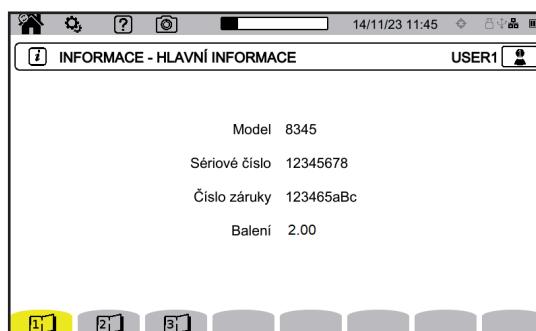
Obrázek 23

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




3.6. INFORMACE

Informace o zařízení naleznete v konfiguraci zařízení. Stiskněte tlačítko  a poté druhé funkční tlačítko .

Výběrem možnosti  zobrazíte informace o přístroji.



Obrázek 24

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.



3.7. KOMUNIKACE

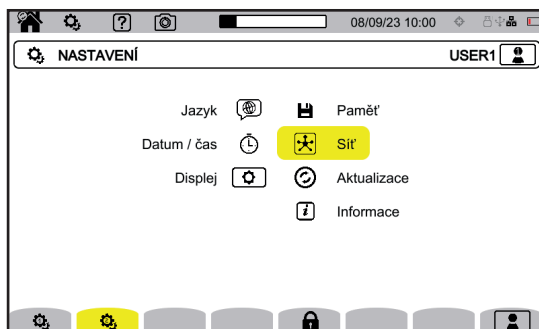
Zařízení může komunikovat:

- přes USB
- přes Wi-Fi
- přes ethernetové spojení


Může také odesílat e-maily při porušení alarmů.

Konfigurace komunikace je v konfiguraci zařízení.

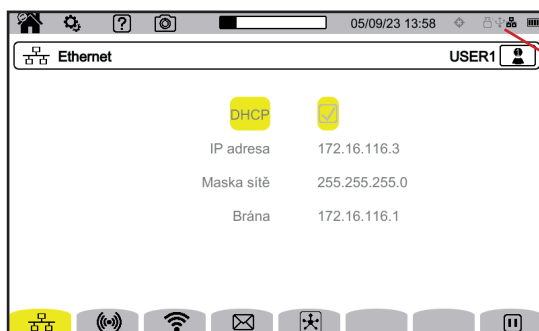
Stiskněte tlačítko  a poté druhé funkční tlačítko .



Obrázek 25

Zvolte  pro vstup do konfigurace sítě přístroje.


Poté se zobrazí následující obrazovka:




Stav odkazů.


Obrázek 26

 se používá pro připojení přes ethernetové spojení.



 slouží ke konfiguraci propojení přístupového bodu WiFi (WAP).

 umožňuje připojení přes WiFi.

 umožňuje konfigurovat e-mail.

 umožňuje připojit se k serveru IRD (DataViewSync™).

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


Pokud například chcete aktivovat propojení WiFi, když je již aktivováno připojení Ethernet, zařízení vás vyzve k přerušení propojení Ethernet zobrazením . Potvrďte klávesou  nebo zrušte stisknutím libovolné jiné klávesy.


Spojení můžete přerušit také ručně stisknutím tlačítka .

3.7.1. PŘIPOJENÍ K SÍTI ETHERNET

Symbol  označuje, že je spojení aktivní.

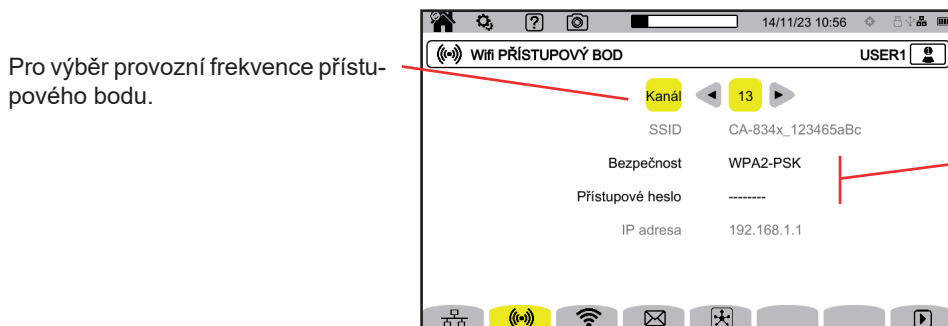
Symbol  označuje, že spojení je neaktivní a lze jej aktivovat.

Chcete-li připojení změnit, je třeba jej přerušit 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.

3.7.2. PŘÍSTUPOVÝ BOD WIFI (WAP)

Zařízení vytvoří místní síť WiFi, která umožňuje připojení k počítači, chytrému telefonu nebo tabletu.



- Zvolte typ zabezpečení:
- zabezpečený protokol **WPA2-PSK** a zadejte heslo
 - **Otevřít bez hesla.**


Obrázek 27



Připojení aktivujete stisknutím tlačítka .

3.7.3. PŘIPOJENÍ PŘES WI-FI

Připojení WiFi umožňuje připojit zařízení k existující síti WiFi.




Klikněte na SSID a vyberte svou síť. Přístroj zobrazí všechny dostupné sítě Wi-Fi. Pokud svou síť nevidíte, vyhledejte ji stisknutím tlačítka .

Pokud se jedná o skrytou síť, zadejte její název. Pro výběr **SSID** nebo názvu sítě použijte tlačítka   nebo dotykovou obrazovku.





Obrázek 28

 V jednu chvíli lze aktivovat pouze jedno spojení (Ethernet, Wi-Fi nebo WAP). Zobrazení sítí dostupných pro připojení tedy nefunguje (SSID je šedé), pokud je již aktivní jiný typ připojení.

V případě potřeby zadejte heslo.

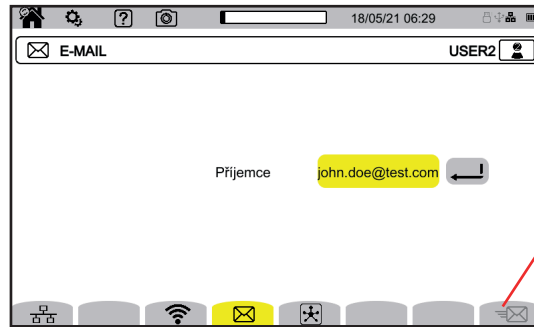
- Zaškrtněte pole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) a přístroj si vyžádá IP adresu od serveru DHCP. Pokud server DHCP neodpoví, bude IP adresa vygenerována automaticky.
- Zrušte zaškrtnutí pole DHCP a přiřaďte tuto adresu ručně.

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

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

3.7.4. E-MAIL

Zadejte e-mail, na který chcete dostávat oznámení o překročení limitu výstrahy. Zařízení musí být připojeno k serveru IRD.

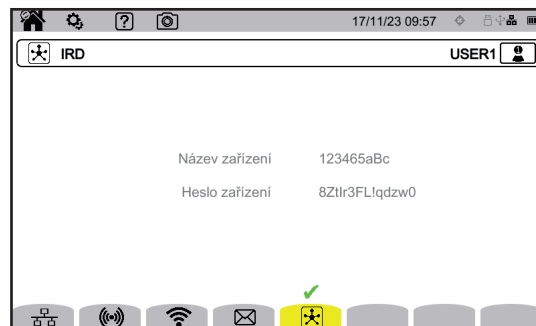


Umožňuje zkontrolovat funkčnost připojení IRD odesláním testovacího e-mailu na nakonfigurovanou e-mailovou adresu.

Obrázek 29

3.7.5. IRD SERVER (DATAVIEWSYNC™)

IRD (Internet Relay Device) je protokol, který umožňuje komunikaci dvou periferních zařízení umístěných ve dvou oddělených podsítích (např. počítač a měřicí zařízení). Každé zařízení se připojí k serveru IRD, který pak obě zařízení propojí.



Na této obrazovce se zobrazí identifikátor zařízení (jeho záruční číslo). Heslo si můžete zvolit sami. Pro každého uživatele je možné zadat jedno heslo.

Obrázek 30


Heslo musí obsahovat nejméně 12 znaků, z toho jedno velké písmeno, jedno malé písmeno, jednu číslici a jeden speciální znak. Pokud je heslo nesprávné, zobrazí se červeně. Chcete-li jej změnit, deaktivujte aktivní odkaz.

Připojení k serveru IRD je automatické, jakmile je aktivováno spojení přes Ethernet, WiFi nebo přístupový bod WiFi. Po navázání spojení se nad tlačítkem  zobrazí symbol .

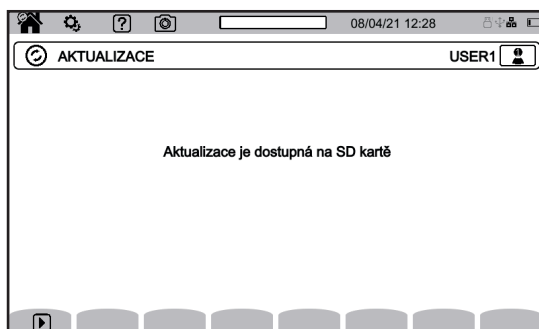
Připojení k serveru IRD se použije ke spuštění kampaně vzdáleného měření. Chcete-li se připojit k zařízení musíte zadat jeho ID a heslo.

Chcete-li změnit heslo, musíte zařízení odpojit od serveru IRD, a tím přerušit aktivní připojení.


3.8. AKTUALIZACE INTEGROVANÉHO SOFTWARE PŘÍSTROJE.

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

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



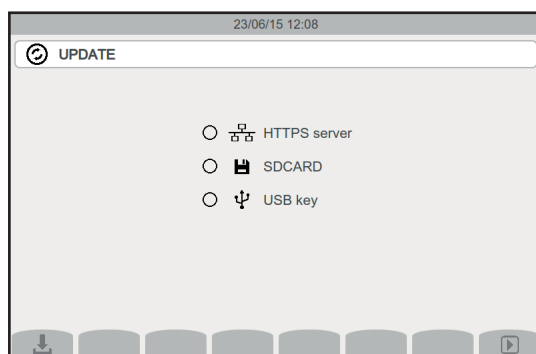
Obrázek 31

Stiskněte . Zařízení se vypne a při dalším spuštění se spustí v režimu určeném pro aktualizaci softwaru.






Obrázek 32

Tento specifický režim lze také vynutit spuštěním zařízení a podržením kláves  a , dokud se neobjeví výše uvedená obrazovka.



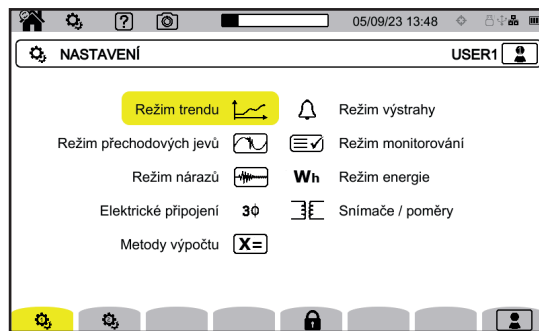
Obrázek 33

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  spustíte aktualizaci.

3.9. KONFIGURACE MĚŘENÍ



Obrázek 34

Před měřením je třeba nastavit nebo upravit následující parametry:

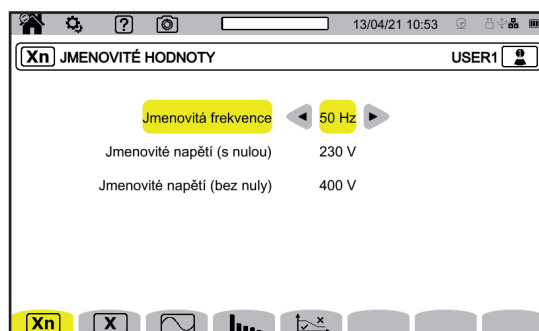
- Metody výpočtu,
- Rozvodná síť a připojení,
- Poměry napětí, snímače proudu, jejich rozsahy a poměry.



Konfiguraci měření není možné měnit, pokud je konfigurace uzamčena nebo pokud zařízení zaznamenává, měří energii (i když je měření pozastaveno), zaznamenává přechodové jevy, alarmy nebo zachycuje rozběhové proudy.

3.9.1. METODY VÝPOČTU

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



Obrázek 35

Xn pro nastavení jmenovitých hodnot:

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



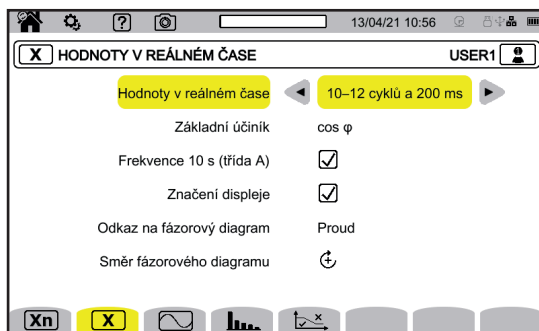
Jednoduché jmenovité napětí a jmenovité napětí mezi jednotlivými fázemi lze nastavit nezávisle. Nezapomeňte je obě správně nastavit.

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 $U_{din} = U_n$.

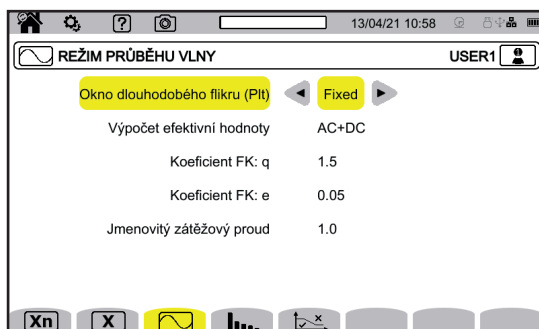
 pro výběr zobrazovaných hodnot:



Obrázek 36


- 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**, **PF₁** 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 § 3.10.8).
- Vyberte **referenci diagramu pořadí fází** mezi **proudem** a **napětím**.
- Pro **sled fází** vyberte  (ve směru hodinových ručiček) nebo  (proti směru hodinových ručiček).

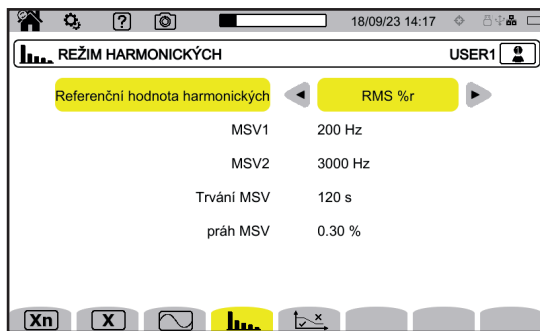
: nastavení režimu průběhů.



Obrázek 37

- Metoda výpočtu flikru P_{It} (pevné nebo klouzající okno),
 - **klouzající** okno: P_{It} se vypočítá každých 10 minut. První hodnota bude k dispozici 2 hodiny po zapnutí přístroje, protože k výpočtu P_{It} je potřeba 12 hodnot P_{st} .
 - **pevné** okno: P_{It} se bude měřit každé 2 hodiny, v sudých hodinách UTC. Pokud má místní čas lichý časový posun od UTC, budou hodnoty P_{It} k dispozici každé 2 hodiny, nastavené na liché hodiny místního času.
- 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.
- Jmenovitý nabíjecí proud.
Jedná se o parametr transformátoru, který se používá při výpočtu K -faktoru.


 pro nastavení:

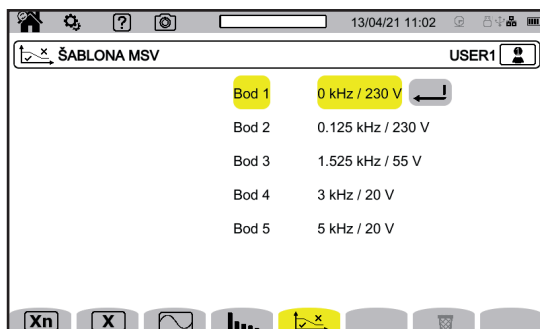


Obrázek 38

- 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**. Když je frekvence nulová, zobrazení MSV2 zmizí.
- Doba trvání MSV (1 - 120 sekund). Jedná se o dobu, po kterou je MSV skenována za účelem určení její maximální hodnoty, a to od okamžiku překročení prahové hodnoty.
- Práh MSV (0 - 15 % jmenovitého napětí). Jmenovité napětí je definováno v části 3.9.1. V závislosti na typu připojení může jít o napětí fáze-nula (V) nebo o napětí fáze-fáze (U).

Doba trvání a prahová hodnota MSV platí pro obě sledované frekvence MSV. Jakmile je překročena prahová hodnota, sleduje se po požadovanou dobu příslušné napětí (MSV1, MSV2 nebo obě). Maximální hodnota se zaznamená do protokolu událostí.

 pro nastavení mezní křivky napětí MSV v závislosti na frekvenci.

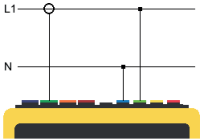
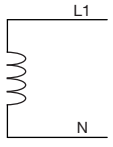
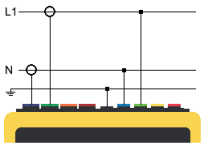
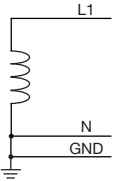
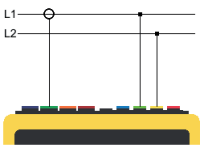
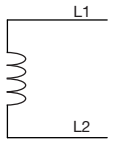
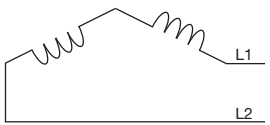
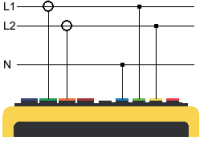
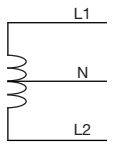
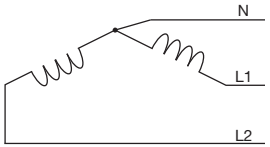
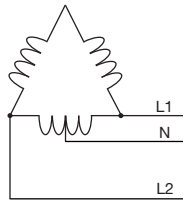
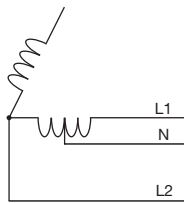


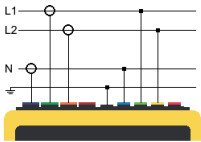
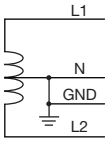
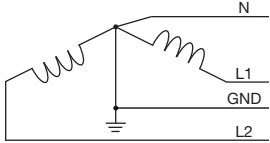
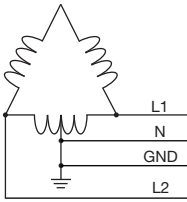
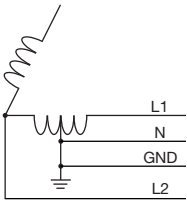
Obrázek 39

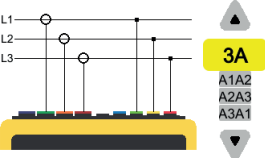
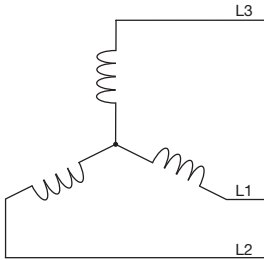
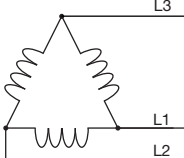
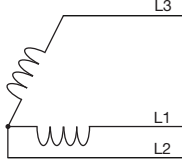
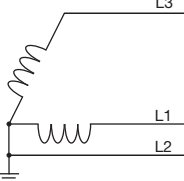
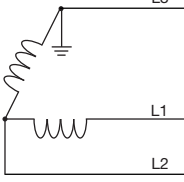
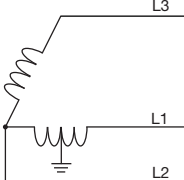
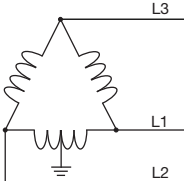
K dispozici je 5 předprogramovaných bodů, které můžete změnit. Tato křivka se zobrazí spolu s křivkou MSV v závislosti na frekvenci.

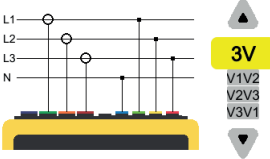
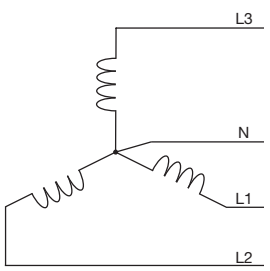
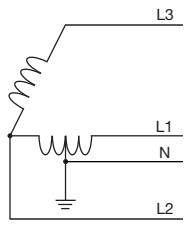
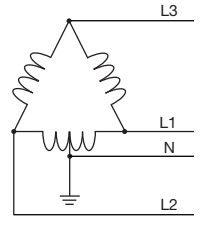
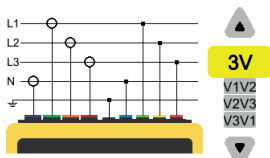
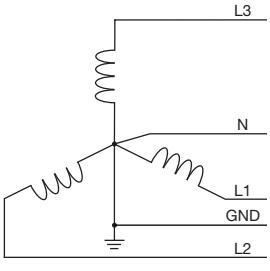
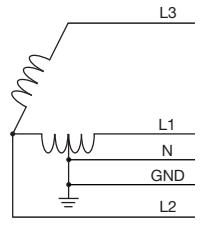
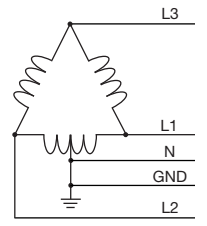
3.9.2. ROZVODNÁ SÍŤ A PŘIPOJENÍ

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	

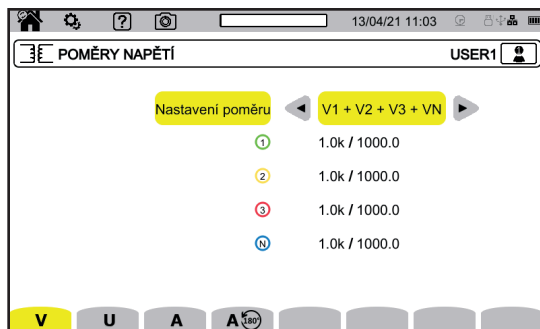
Rozvodná soustava	Sít'	Elektrické schéma
<p data-bbox="172 472 408 533">Dvoufázová, 4 vodiče (L1, L2, N a zem)</p> 	<p data-bbox="475 255 1002 286">Dvoufázová, 4 vodiče s nulovým vodičem a zemí</p>	
	<p data-bbox="475 427 1091 488">Třífázová, 4 vodiče, otevřená hvězda s nulovým vodičem a zemí</p>	
	<p data-bbox="475 629 1091 689">Třífázová, 4 vodiče, trojúhelník „high leg“ s nulovým vodičem a zemí</p>	
	<p data-bbox="475 875 1091 936">Třífázová, 4 vodiče, trojúhelník „high leg“ otevřený s nulovým vodičem a zemí</p>	

Rozvodná soustava	Sít'	Elektrické schéma
<p>Třífázová, 3 vodiče (L1, L2 a L3)</p>  <p>Uved'te, které snímače proudu budou připojeny: 3 snímače (3 A) nebo pouze 2 (A1 A2, A2 A3 nebo A3 A1).</p> <p>Pokud jsou připojeny 3 snímače, použijte se metoda výpočtu pomocí 3 wattmetrů s virtuální nulou.</p> <p>Jsou-li připojeny 2 snímače, použijte se metoda výpočtu Aron.</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 (3 V) nebo pouze 2 (V1V2, V2V3 nebo V3V1).</p> <p>Pokud jsou připojena pouze 2 napětí, musí být 3 fáze vyvážené (metoda 2 prvků 1/2).</p>	<p>Třífázová, 4 vodiče s nulovým vodičem a bez uzemnění</p>	
<p>Uved'te, která napětí budou připojena: 3 napětí (3 V) nebo pouze 2 (V1V2, V2V3 nebo V3V1).</p> <p>Pokud jsou připojena pouze 2 napětí, musí být 3 fáze vyvážené (metoda 2 prvků 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 (3 V) nebo pouze 2 (V1V2, V2V3 nebo V3V1).</p> <p>Pokud jsou připojena pouze 2 napětí, musí být 3 fáze vyvážené (metoda 2 prvků 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 (3 V) nebo pouze 2 (V1V2, V2V3 nebo V3V1).</p> <p>Pokud jsou připojena pouze 2 napětí, musí být 3 fáze vyvážené (metoda 2 prvků 1/2).</p>	<p>Třífázová, 5 vodičů, hvězda se zemí a nulovým vodičem</p>	
<p>Uved'te, která napětí budou připojena: 3 napětí (3 V) nebo pouze 2 (V1V2, V2V3 nebo V3V1).</p> <p>Pokud jsou připojena pouze 2 napětí, musí být 3 fáze vyvážené (metoda 2 prvků 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 (3 V) nebo pouze 2 (V1V2, V2V3 nebo V3V1).</p> <p>Pokud jsou připojena pouze 2 napětí, musí být 3 fáze vyvážené (metoda 2 prvků 1/2).</p>	<p>Třífázová, 5 vodičů, trojúhelník se zemí a nulovým vodičem</p>	

3.9.3. SNÍMAČE A POMĚRY

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



Obrázek 40

3.9.3.1. Napěťový poměr

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

Chcete-li zvolit napěťové 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.

Pro poměry se primární napětí vyjadřují ve V a mohou se násobit koeficientem:

- n ic = x1,
- k = x 1 000,
- M = x 1 000 000.

Sekundární napětí jsou vyjádřena ve V.

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



Poměry pro jednoduchá napětí **V** a poměry pro složená napětí **U** lze nastavit samostatně. Nezapomeňte nastavit tyto 2 poměry, pokud hodláte měřit tyto dva typy napětí.

3.9.3.2. Snímače proudu

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









Přístroj automaticky zobrazí zjištěné modely snímačů proudu.

Proudové poměry se používají v případech (pouze pro dotčené snímače), 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, 3A, 2A**: všechny kanály mají mít naprogramován stejný poměr.
- **3A+AN, 2A+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.

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 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}

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.

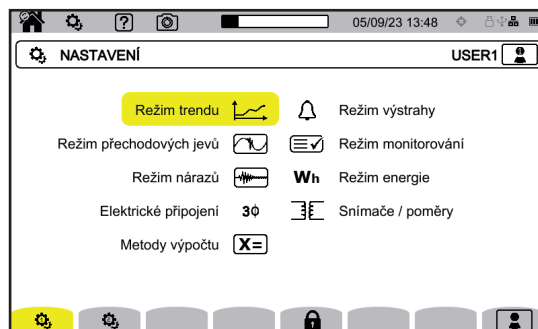
Tato nabídka se zobrazí pouze pro příslušné snímače (viz tabulka výše).

3.9.3.3. 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.

3.10. KONFIGURACE ZÁZNAMŮ



Obrázek 41

Před měřením je třeba nastavit nebo upravit následující parametry:

- 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).

V každém z těchto režimů lze také upravovat parametry režimů záznamu.



Konfiguraci není možné měnit, pokud je konfigurace uzamčena nebo pokud zařízení zaznamenává, měří energii (i když je měření pozastaveno), zaznamenává přechodové jevy, alarmy nebo zachycuje rozběhové proudy.

3.10.1. RYCHLÉ PROGRAMOVÁNÍ ZÁZNAMU (QUICKSTART)

Pro opakované nahrávání trendů, přechodových jevů, alarmů a rozběhového proudu můžete předem nakonfigurovat určité parametry nahrávání pomocí funkce QuickStart .

Tyto parametry jsou:

- doba trvání,
- výběr jedné ze 4 možných konfigurací (pro nahrávání trendů),
- maximální počet zaznamenávaných událostí (pro záznamy přechodových jevů a alarmů),
- perioda agregace (pro záznamy trendů),
- název záznamu.

To znamená, že můžete rychle spustit nahrávání, aniž byste museli nastavovat datum a čas zahájení nebo ukončení.

Nahrávání se spustí:

- v následujících 10 sekundách v režimu rozběhového proudu,
- na konci aktuální minuty + jedna minuta pro režimy trendů přechodových jevů, alarmů a dohledu.

3.10.2. REŽIM TRENDŮ

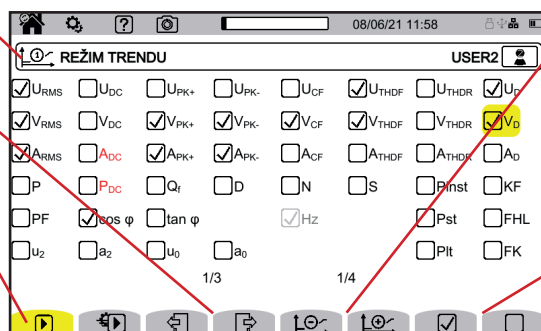
Režim trendů umožňuje zaznamenávat různé veličiny během určeného časového období.

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.

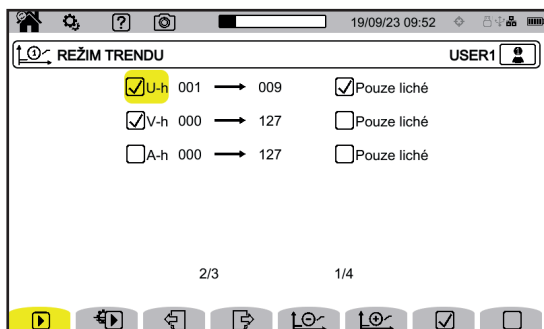
Obrázek 42

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

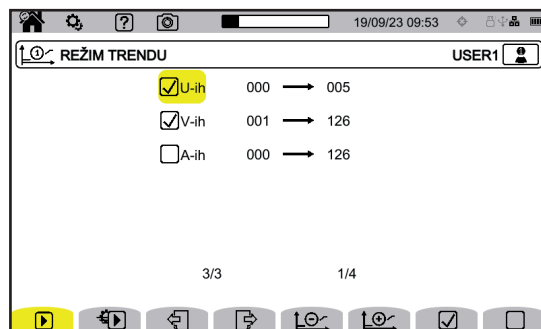
Další informace o těchto veličinách naleznete ve slovníku pojmů § 20.133.

Veličiny zobrazené červeně nejsou kompatibilní se zvolenou konfigurací nebo použité snímače proudu nebudou zaznamenány.

Strany 2 a 3 se týkají záznamu harmonických a meziharmonických složek U každé z těchto veličin je možné zvolit řady harmonických a meziharmonických složek, které se mají zaznamenat (v rozmezí 0 až 127), a případně pouze liché harmonické.



Obrázek 43



Obrázek 44

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


Pro opakované nahrávání umožňuje  (QuickStart) nastavit:


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

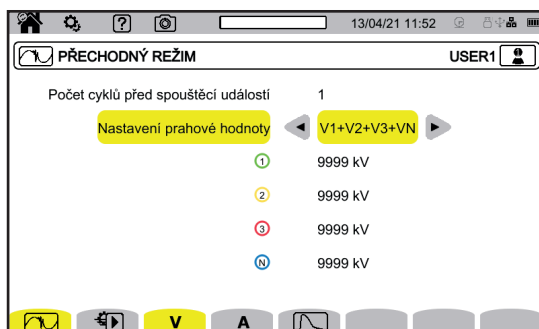


Obrázek 45

3.10.3. REŽIM PŘECHODOVÝCH JEVŮ

Režim přechodových jevů  umožňuje zaznamenávat přechodové jevy napětí nebo proudu po určenou dobu. Umožňuje také zaznamenat i rázové vlny jednoduchého napětí.

Chcete-li nastavit režim přechodových jevů, vyberte možnost .




Obrázek 46

Pro opakované nahrávání umožňuje  (QuickStart) nastavit:

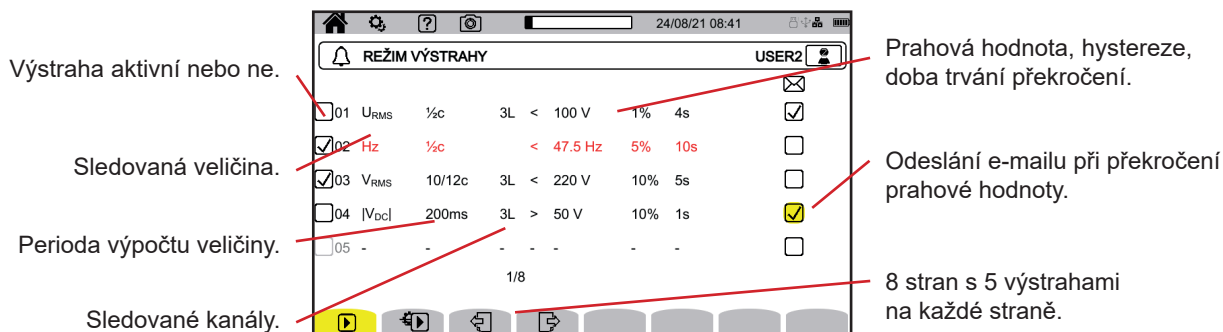
- doby trvání snímání (od 1 minuty do 99 dnů),
- názvu.

Počet snímků je vždy roven 1.

3.10.5. 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 .



Obrázek 48

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,
 - U_{RMS}, V_{RMS}, A_{RMS},
 - |U_{DC}|, |V_{DC}|, |A_{DC}|,
 - |U_{PK+}|, |V_{PK+}|, |A_{PK+}|, |U_{PK-}|, |V_{PK-}|, |A_{PK-}|,
 - U_{CF}, V_{CF}, A_{CF},
 - U_{THDF}, V_{THDF}, A_{THDF}, U_{THDR}, V_{THDR}, A_{THDR},
 - |P|, |P_{DC}|, |Q_i|, N, D, S,
 - |PF|, |cos φ| (nebo |DPF| nebo |PF₁|), |tan φ|, P_{st}, P_{it}, FHL, FK, KF,
 - u₂, a₂, u₀, a₀,
 - V_{MSV1}, U_{MSV1}, V_{MSV2}, U_{MSV2},
 - U_d, V_d, A_d,
 - U_{-h}, V_{-h}, A_{-h}, U_{-ih}, V_{-ih}, A_{-ih}.

Další informace o těchto veličinách naleznete ve slovníku pojmů § 20.12.

- Řád harmonické (0 až 127), 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 >).
- 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 § 3.7.4.





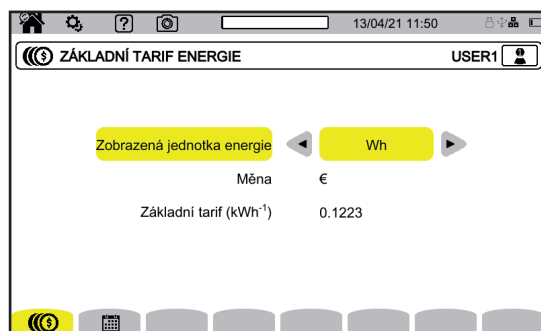
Pokud je řádek konfigurace výstrahy červený, znamená to, že požadovaná veličina není k dispozici.

Pro opakované nahrávání umožňuje  (QuickStart) nastavit:


- dobu zaznamenávání (od 1 minuty do 99 dnů),
- maximální počet alarmů (1 až 20 000),
- název záznamu.

3.10.6. REŽIM ENERGIE


Režim energie  slouží k výpočtu energie spotřebované nebo vyrobené za dané období. Chcete-li nastavit režim energie, vyberte možnost .



Obrázek 49

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.),
- základní sazbu kW/h.

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




Obrázek 50

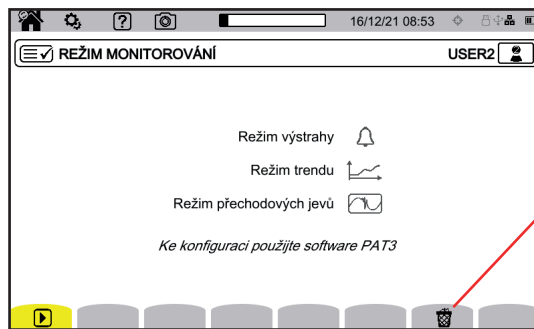
Můžete nastavit 8 různých rozsahů, které můžete aktivovat nebo deaktivovat .

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

3.10.7. 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).



Umožňuje vymazat aktuální konfiguraci a nahradit ji výchozí konfigurací (podle normy EN 50160-BT). Není možné měnit konfiguraci, pokud probíhá záznam.

Obrázek 51


3.10.8. INDIKACE

Signalizování podle třídy A umožňuje označit měření.

V případě poklesu napětí, přepětí, přerušení nebo rychlé změny napětí jsou signalizovány všechny veličiny závislé na napětí (např. frekvence), protože jejich výpočet je založen na pochybné veličině.

Princip signalizace se vztahuje na měření frekvence sítě, měření napětí, flikru, nesymetrie napájecího napětí, harmonických složek napětí, meziharmonických složek napětí a signalizaci sítě.

Pokud je v daném časovém intervalu signalizována nějaká hodnota, je signalizována i souhrnná hodnota, která tuto hodnotu zahrnuje.

Měření ovlivněná poruchami jsou hlášena v reálném čase a jsou označena ikonou .

Kromě toho lze přístroj nakonfigurovat tak, aby monitoroval měřené elektrické připojení z hlediska shody s normou EN 50160 pomocí aplikačního softwaru PAT3 (viz § 16). Konfigurace monitorování umožňuje nastavení prahových hodnot, hystereze a časů.

4. POUŽITÍ

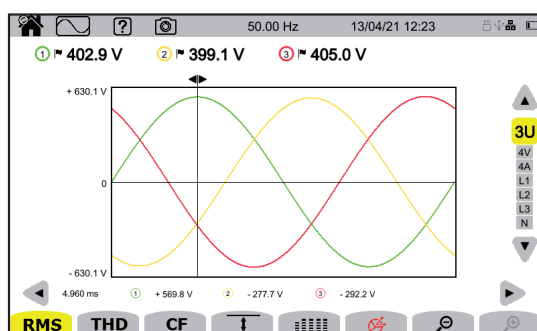
4.1. UVEDENÍ DO PROVOZU

Přístroj spustíte stisknutím tlačítka . Zobrazí se výchozí obrazovka.



Obrázek 52

Poté se zobrazí obrazovka průběhů.



Obrázek 53

4.2. OVLÁDÁNÍ

Pro pohyb v různých nabídkách přístroje můžete použít :


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

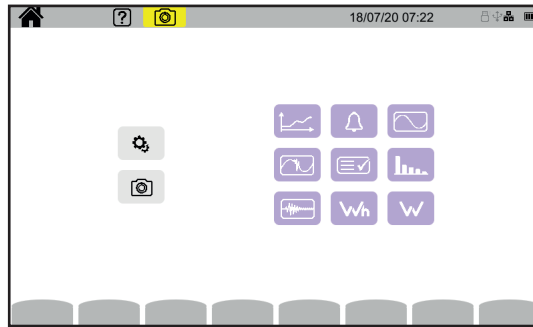
4.2.1. KLÁVESNICE

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 54

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. Tuto adresu zjistíte v § 3.7.1.
 - 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.

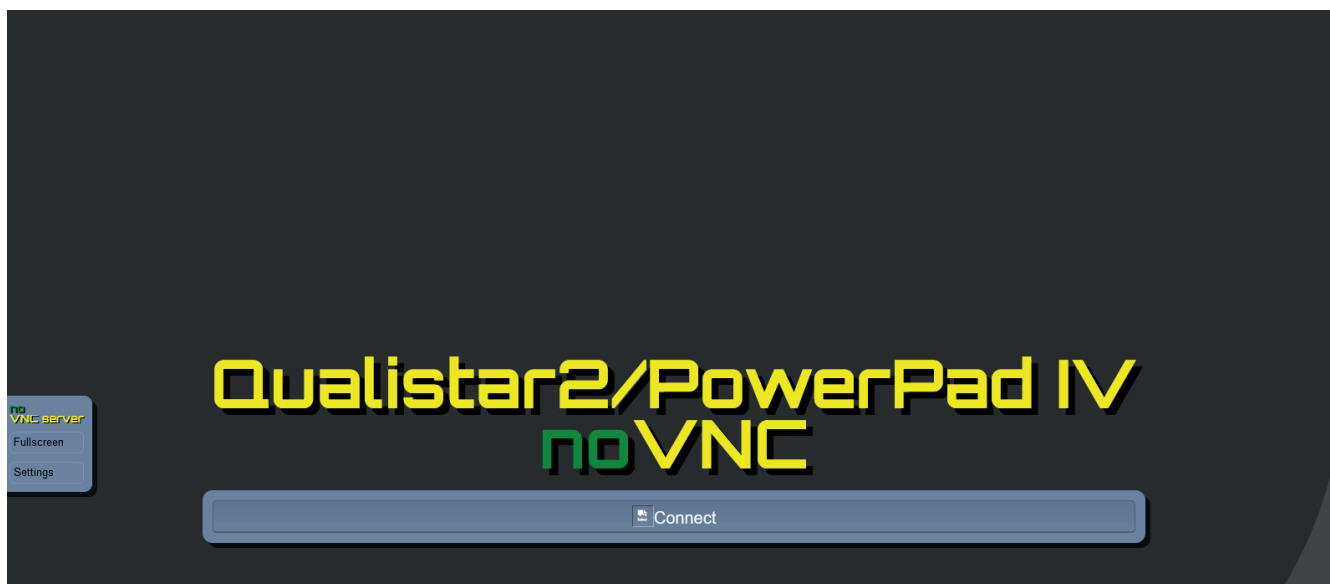
Pomocí tabletu nebo chytrého telefonu a připojení k Wi-Fi

- Vytvořte sdílené připojení Wi-Fi v tabletu nebo chytrém telefonu.
- Do internetového prohlížeče zadejte adresu http://IP_adresa_přístroje. Tuto adresu zjistíte v § 3.7.3.
 - 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).

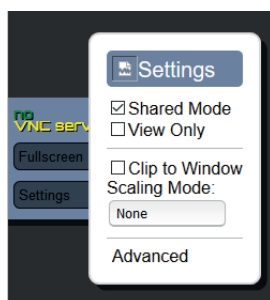
Zadejte IP adresu přístroje do prohlížeče.
Spustí se vzdálený prohlížeč (VNC).



Obrázek 55

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 56

- 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 (§ 3.9.2),
- snímače proudu a poměry napětí a proudu (§ 3.9.3),
- metodu výpočtu, pokud je to nutné (§ 3.9.1).

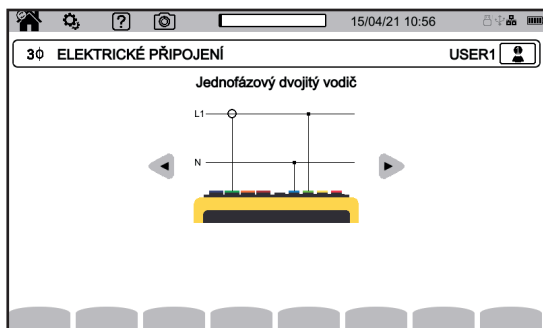
U režimů záznamu nezapomeňte zadat:

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

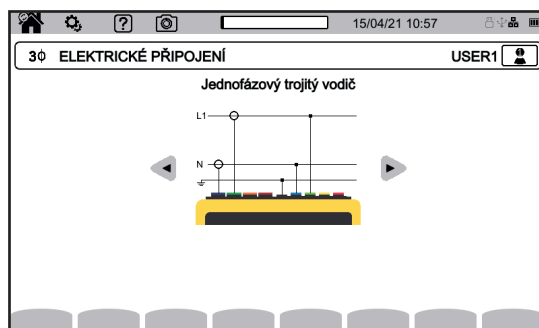
4.4. PŘIPOJENÍ

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

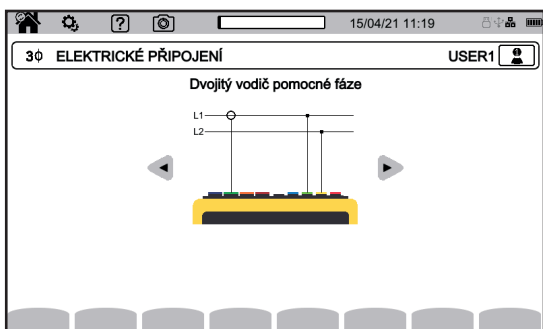


Obrázek 57

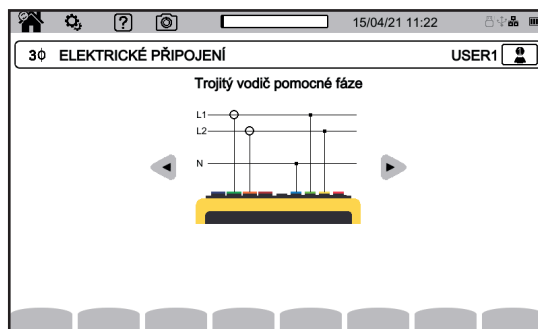


Obrázek 58

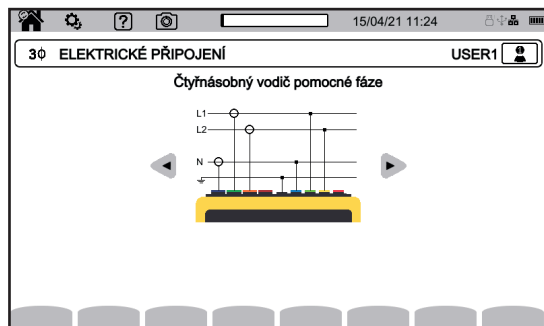
4.4.2. DVOUFÁZOVÁ SÍŤ



Obrázek 59

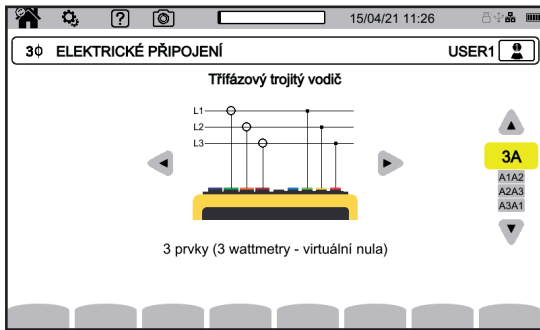


Obrázek 60



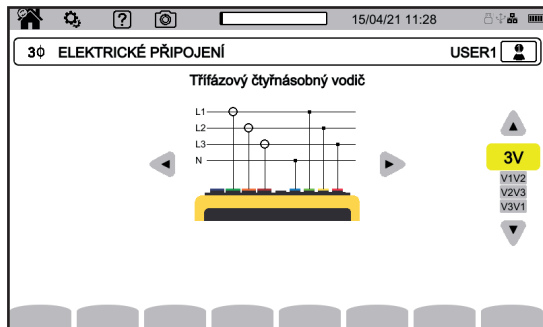
Obrázek 61

4.4.3. TŘÍFÁZOVÁ SÍŤ

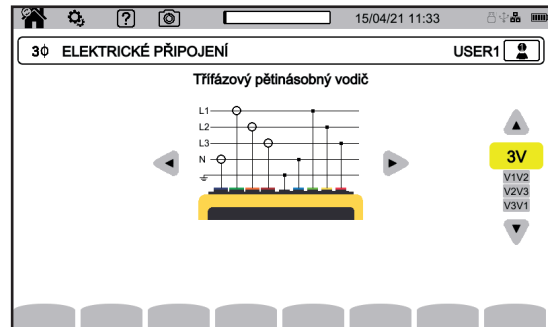


Obrázek 62

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 63



Obrázek 64

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.



V případě připojení bez nulového vodiče spojte svorky **N** a **GND** dohromady.

CA 8345 má velmi vysokou úroveň bezpečnosti a ochrany proti nesprávnému a nebezpečnému zapojení: všechny vstupy včetně země jsou chráněny sériovou impedancí. To má však tu nevýhodu, že při náhodném odpojení vstupu může příslušný kanál vykazovat nenulové napětí.

Abyste tomu zabránili, nezapomeňte připojit spotřebič k zemi. Za tímto účelem připojte volitelný funkční zemnicí kabel do zásuvky USB A na předním panelu.

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 fázi 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 fázi 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 fázi 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 § 3.9.3.3).

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.

Na snímku obrazovky jsou také zaznamenány naměřené průběhy a data průběhu signálu využitelné s aplikačním softwarem PAT3.

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

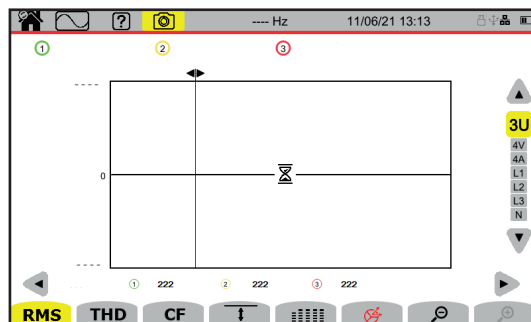
Chcete-li přístroj vypnout, stiskněte tlačítko .

Pokud přístroj provádí záznam, počítá energii (i když je měření pozastaveno), 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 65

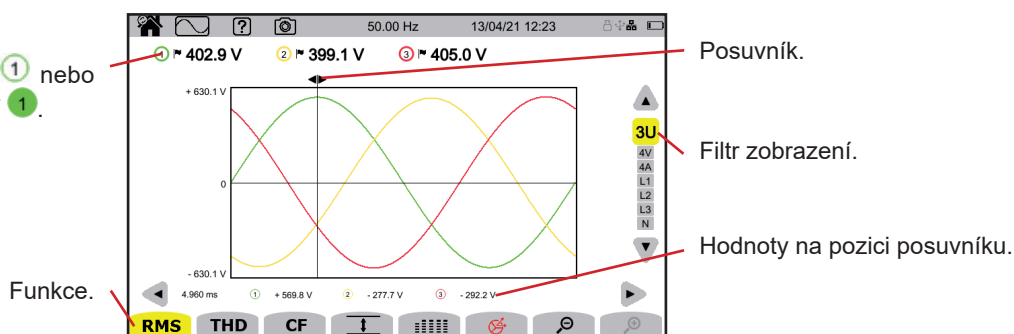
Tato čára indikuje, že součet všech vstupních napětí přesahuje 1450 V. Tohoto stavu není dosaženo v případě signálů do 1000 VRMS. Pokud však omylem připojíte všechny 3 napěťové vstupy ke stejné fázi, dojde k překročení bezpečnostní prahové hodnoty.

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

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 .



Posuvník.

Filtr zobrazení.

Hodnoty na pozici posuvníku.

Funkce.


Obrázek 66

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 § 3.9.1).


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  .

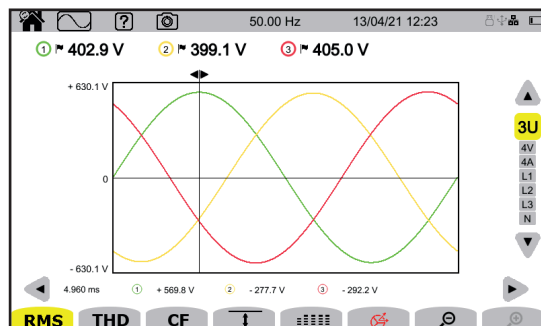
Čísla kanálů  jsou indikátory nasycení. Plný kruh  označuje, že měřený kanál je nasycený nebo že alespoň jeden kanál použitý pro jeho výpočet je nasycený.

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 RMS 3U

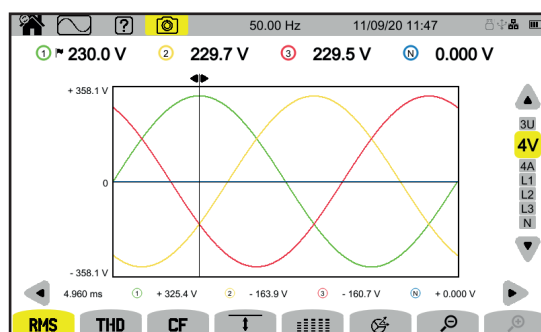
Zobrazení okamžitých křivek složených napětí a jejich efektivních hodnot.



Obrázek 67

Filtr zobrazení RMS 4V

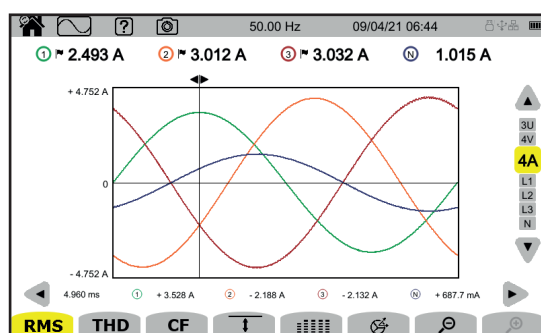
Zobrazení okamžitých křivek jednoduchých napětí a jejich efektivních hodnot.



Obrázek 68

Filtr zobrazení RMS 4A

Zobrazení okamžitých křivek proudů a jejich efektivních hodnot.

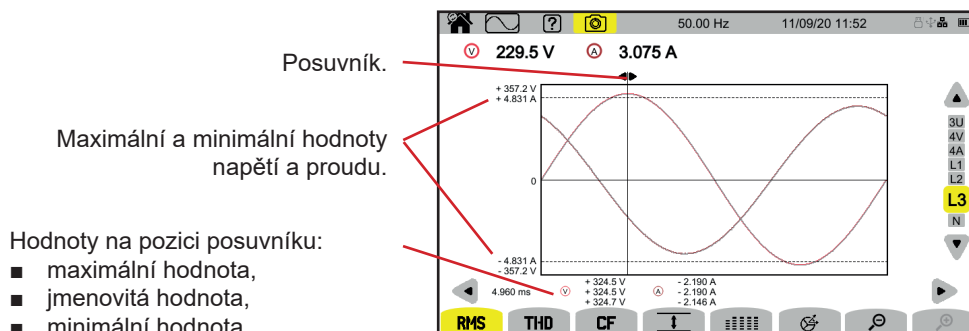


Obrázek 69

Filtr zobrazení RMS 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 70

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 § 3.9.1.).

Míra harmonického zkreslení na nulovém vodiči se vždy počítá ve vztahu k efektivní hodnotě RMS bez referenčního stejnosměrného proudu (%r).

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 (MIN-MAX) MINIMA/MAXIMA

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

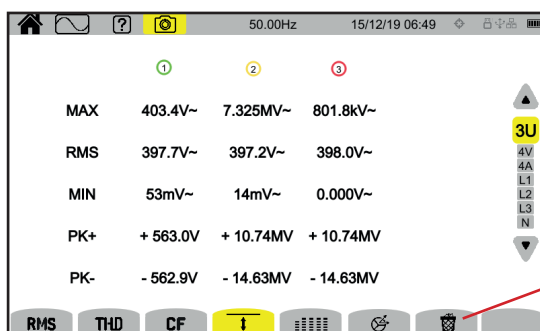
Zde jsou uvedeny příklady obrazovek pro funkci minima/maxima v závislosti na filtru zobrazení pro třífázové zapojení s 5 vodiči. Filtr zobrazení lze měnit pomocí tlačítek ▲ ▼.

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 **MIN-MAX** 3U

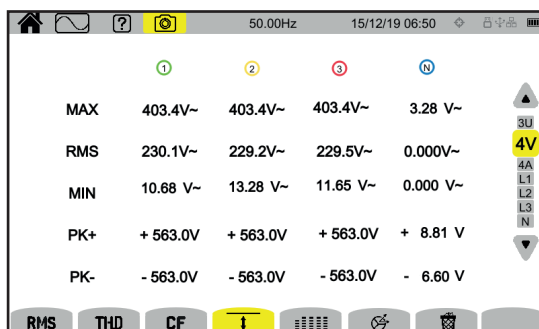
Zobrazení extrémních hodnot složených napětí.



Obrázek 71

Filtr zobrazení $\overline{\downarrow}$ 4V

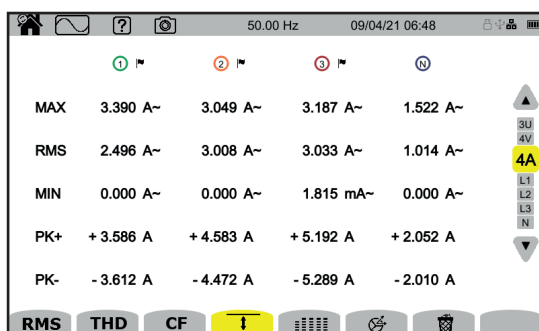
Zobrazení extrémních hodnot jednoduchých napětí.



Obrázek 72

Filtr zobrazení $\overline{\downarrow}$ 4A

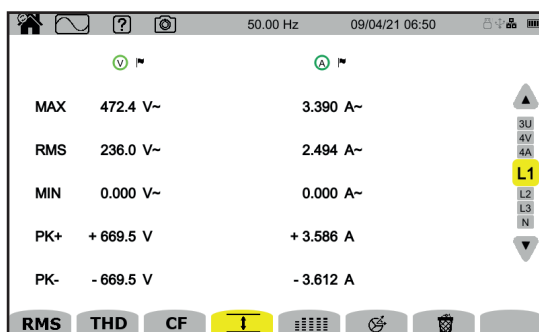
Zobrazení extrémů proudů.



Obrázek 73

Filtr zobrazení $\overline{\downarrow}$ L1

Zobrazení extrémů napětí a proudu fáze 1.



Obrázek 74

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

5.6. FUNKCE SOUHRNU

Funkce $\overline{\downarrow}$ 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 flikr ($P_{st\ inst}$). Další informace o flikru naleznete v § 20.4.
 - krátkodobý flikr (P_{st}),
 - dlouhodobý flikr (P_{lt}).

- 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	Ⓝ
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 75

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.

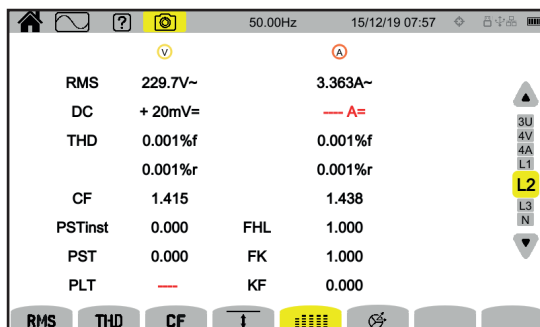
Hodnota stejnosměrného proudu se zobrazí pouze v případě, že snímač proudu je schopen měřit stejnosměrný proud.

	①	②	③	Ⓝ
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 76

Filtr zobrazení L2

Zobrazení údajů napětí a proudu fáze 2.



Obrázek 77

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

5.7. FRESNELOVA FUNKCE

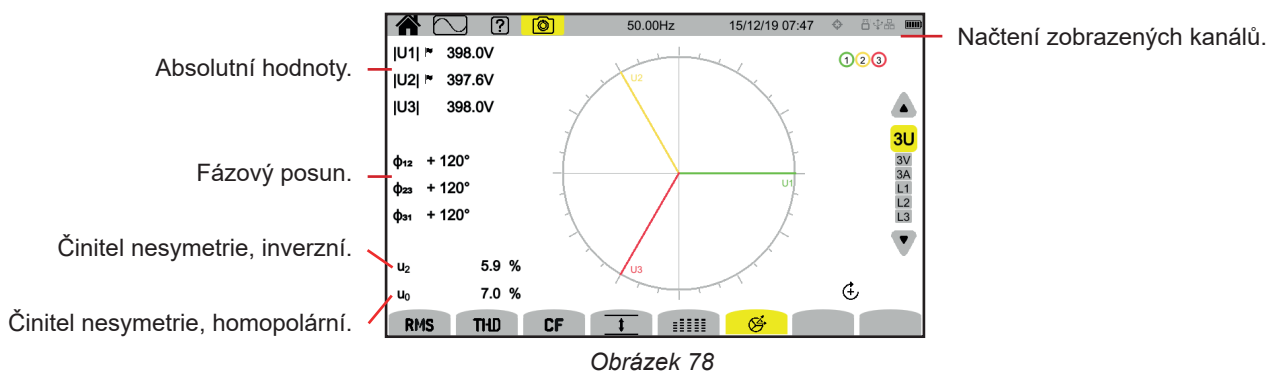
Funkce  zobrazuje:

- 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

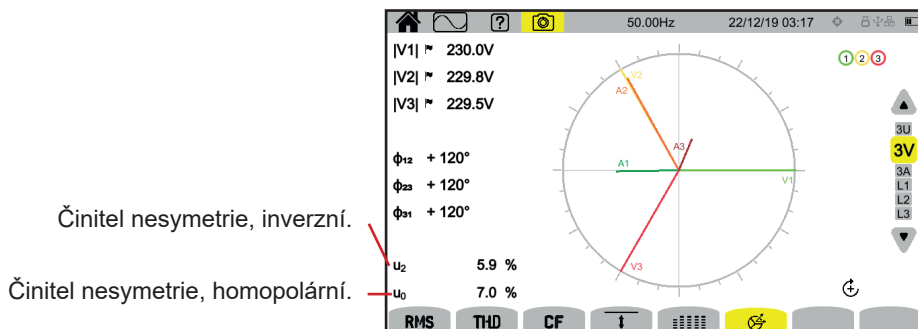
Zobrazení Fresnelova diagramu složených napětí. U1 je referenční.



Obrázek 78

Filtr zobrazení 3V

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

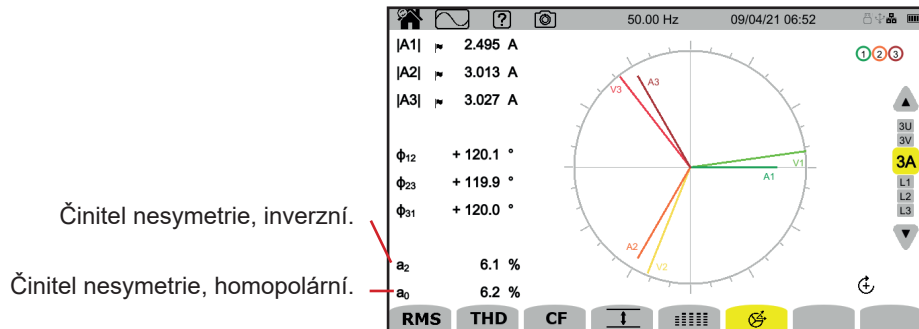


Obrázek 79

Filtr zobrazení 3A

Zobrazení Fresnelova diagramu proudů a jednoduchých napětí.

A1 je referenční. Volbu referenčního proudu nebo napětí lze upravit v konfiguraci (viz § 3.9.1).

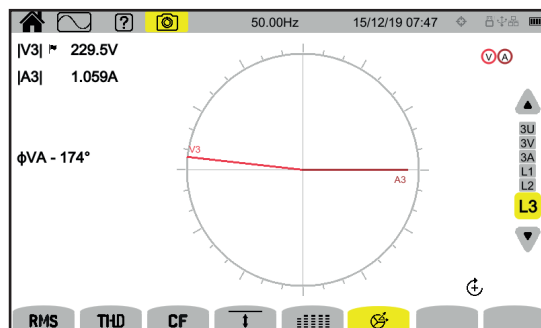


Obrázek 80

Filtr zobrazení L3

Zobrazení Fresnelova diagramu napětí a proudu fáze 3.

A3 je referenční. Volbu referenčního proudu nebo napětí lze upravit v konfiguraci (viz § 3.9.1).



Obrázek 81

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 mezharmionickou.

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.).

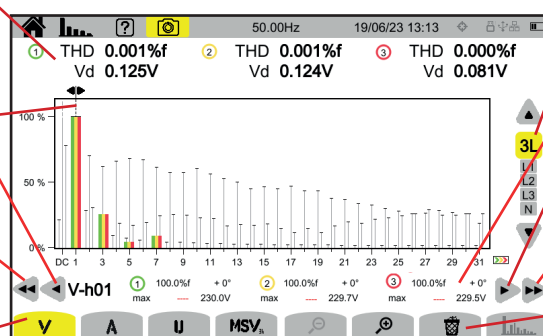
CA8345 zobrazuje harmonické složky až do řádu 127 a mezharmionické až do řádu 126. Harmonické a mezharmionické složky se počítají podle normy IEC 61000-4-7 (viz § 20).

Zobrazení harmonického zkreslení a deformačního napětí s indikací nasycení.

Posuvník.
Přesunutí kurzoru do předchozího řádu.

Přechod o předchozích 32 řádů.

Funkce.



Filtr zobrazení.

Hodnoty na pozici posuvníku.

Přesunutí kurzoru do následujícího řádu.

Přechod o následujících 32 řádů.

Obnovení maximálních hodnot.

Obrázek 82

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 § 3.9.1.).
- jednoduchých deformačních napětí.

Pro každou pozici kurzoru se zobrazí následující hodnoty:

- Poměr harmonických nebo mezharmionických složek (vyjádřený v %f nebo %r).
- Fázový posun vzhledem k harmonické složce 1. řádu (základní).
- Maximální hodnota dosažená harmonickou nebo mezharmionickou frekvencí (vyjádřená v %f nebo %r).
- Amplituda harmonické nebo mezharmionické složky.

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 § 3.9.1.).
- 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 § 3.9.1.).
- deformačních složených napětí.

MSV: zobrazení spektrální úrovně (křivky) a efektivních hodnot při frekvencích MSV1 a MSV2 při konfiguraci podle § 3.9.1.

: pro zvýšení nebo snížení % měřítka histogramu.

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

: v závislosti na **MSV** se tato funkce používá k zobrazení/vymazání šablony mezní úrovně V nebo U podle nastavené frekvence (viz kapitola 3.9.1.).

Čísla kanálů ① jsou indikátory nasycení. Vnitřek kruhu se zabarví ①, pokud měřený kanál je nasycený nebo alespoň jeden kanál použitý pro jeho výpočet je nasycený.

Posuvník řádu harmonické lze posunout pomocí tlačítek ◀ ▶. Chcete-li posunout kurzor o celou obrazovku (32 harmonických), použijte ◀◀ nebo ▶▶.

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

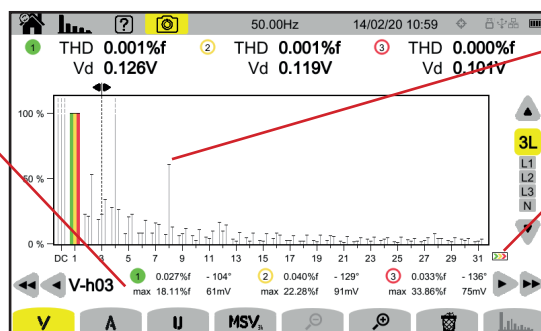
6.2. PŘÍKLADY OBRAZOVEK

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.



Obálka maxima harmonických.

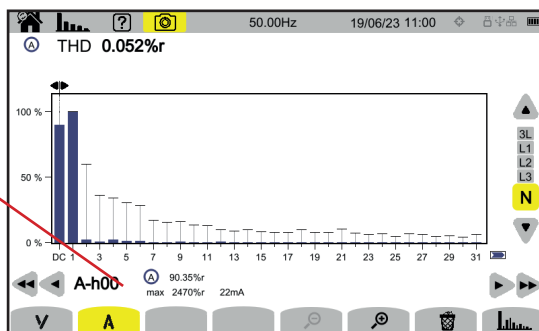
Zde jsou harmonické složky vyššího řádu.

Obrázek 83

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.

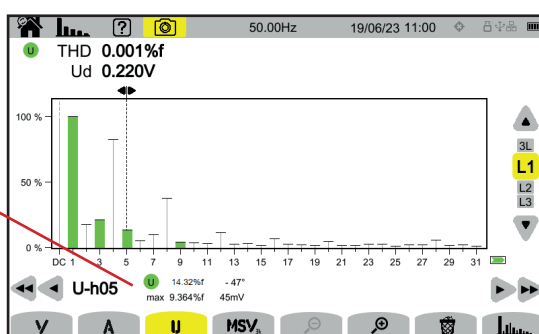


Obrázek 84

Perioda zobrazení histogramů je 200 ms nebo 3 s v závislosti na zvolené konfiguraci podle § 3.9.1.

Funkce U s filtrem zobrazení L1

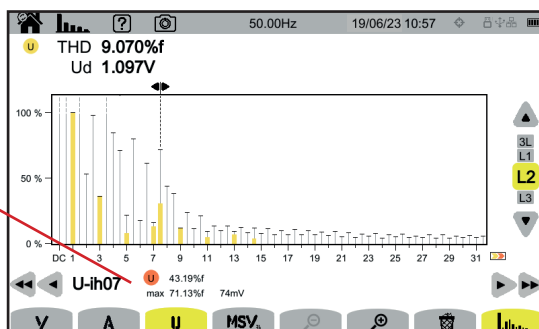
Informace o harmonické číslo 5
(na kterou je nastaven posuvník).



Obrázek 85

Funkce U a meziharmonická složka s filtrem zobrazení L2

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



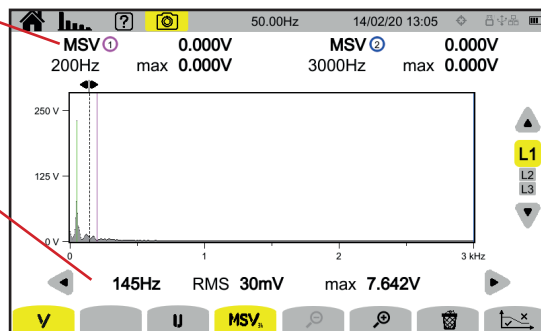
Obrázek 86

Funkci ukončíte opětovným stisknutím tlačítka.

Funkce MSV- V s filtrem zobrazení L1

Monitorovaná(é) frekvence MSV, frekvence, okamžitá hodnota, maximální hodnota dosažená od posledního vynulování.

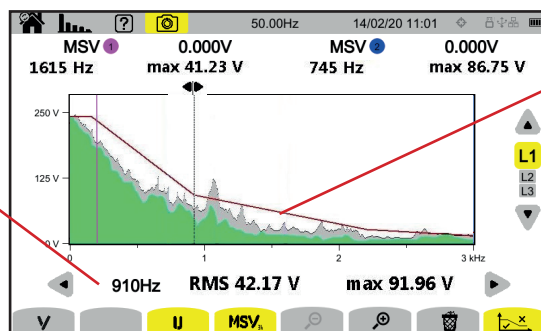
Hodnota na pozici posuvníku.



Obrázek 87

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 § 3.9.1.

Obrázek 88

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, Σ
Třífázové, 3 vodiče	Σ
Třífázové, 4 vodiče Třífázové, 5 vodičů	3L, L1, L2, L3, Σ

Filtr Σ 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.

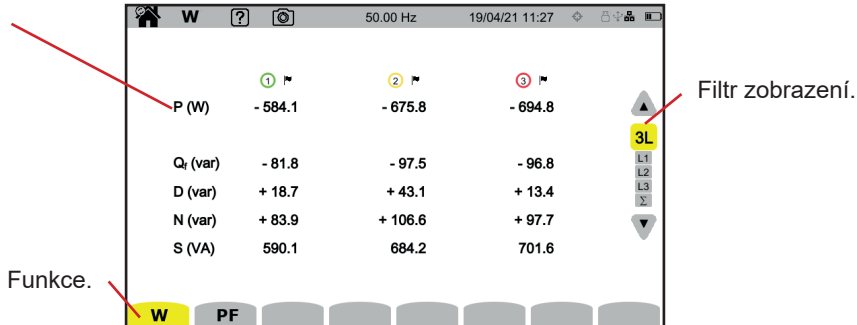
P_{dc}: stejnosměrný výkon (pokud je připojen snímač stejnosměrného proudu).

Q_r: jalový výkon.

D: deformační výkon.

N: nečinný výkon.

S: zdánlivý výkon.



Obrázek 89

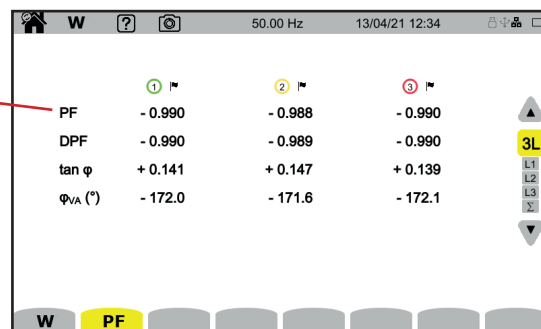
Funkce PF s filtrem zobrazení 3L

PF: účinník = P / S.

DPF nebo **PF₁** nebo **cos φ**: základní účinník. Název se volí v konfiguraci (viz § 3.9.1).

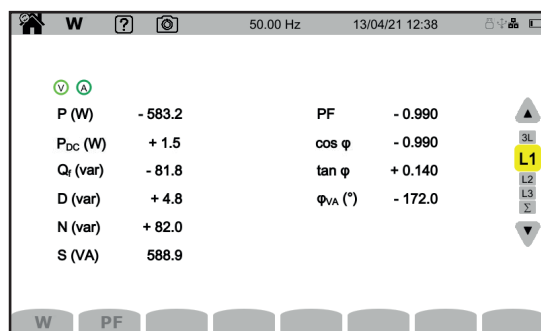
tan φ: tangenta fázového posunu.

φ_{VA}: fázový posun napětí vzhledem k proudu.



Obrázek 90

Filtr zobrazení L1



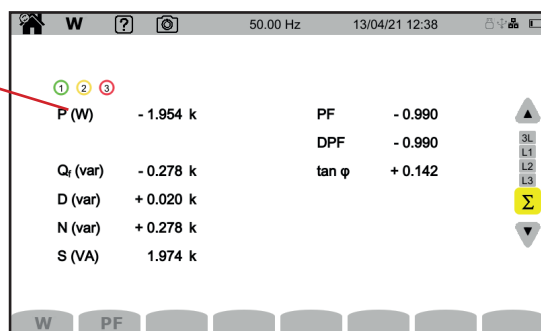
The screenshot shows a power analysis interface with a status bar at the top displaying '50.00 Hz' and '13/04/21 12:38'. The main display area shows a list of power parameters. A vertical filter menu on the right side has 'L1' selected and highlighted in yellow. At the bottom, there are several buttons, with 'W' and 'PF' being visible.

P (W)	- 583.2	PF	- 0.990
P _{DC} (W)	+ 1.5	cos φ	- 0.990
Q _r (var)	- 81.8	tan φ	+ 0.140
D (var)	+ 4.8	φ _{VA} (°)	- 172.0
N (var)	+ 82.0		
S (VA)	588.9		

Obrázek 91

Filtr zobrazení Σ

Součet výkonů ve 3 kanálech.



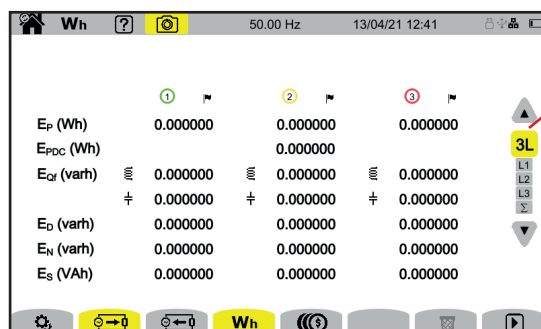
The screenshot shows the same power analysis interface, but with the filter menu on the right side set to 'Σ' (sum), which is highlighted in yellow. The power parameters are now summed across three channels, indicated by circled numbers 1, 2, and 3 next to the first three rows. The values are in kilowatts (k) or kilovolt-amperes (kVA). At the bottom, the 'W' and 'PF' buttons are visible.

P (W)	- 1.954 k	PF	- 0.990
Q _r (var)	- 0.278 k	DPF	- 0.990
D (var)	+ 0.020 k	tan φ	+ 0.142
N (var)	+ 0.278 k		
S (VA)	1.974 k		

Obrázek 92

8. ENERGIE

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



Obrázek 93

: slouží k přístupu ke konfiguraci energie.
Aby bylo možné konfiguraci upravit, nesmí probíhat ani být pozastavené žádné měření proudu. Nejprve je nutné provést vynulování.

Měřič spotřeby energie je stále aktivní, i když je jeho činnost pozastavena, a brání vypnutí zařízení, změně konfigurace nebo uživatelského profilu.

: spotřebovaná energie (zátěž).

: 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 94

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	

Vyrobená energie.

Spotřebovaná energie.

Obnovení hodnot.

Obrázek 95

Funkce Σ s filtrem zobrazení Σ

Součet energií ve 3 kanálech.

Měna zvolená v konfiguraci (viz § 3.10.6).

	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	

Indikace, že je pozastaveno počítání energie.

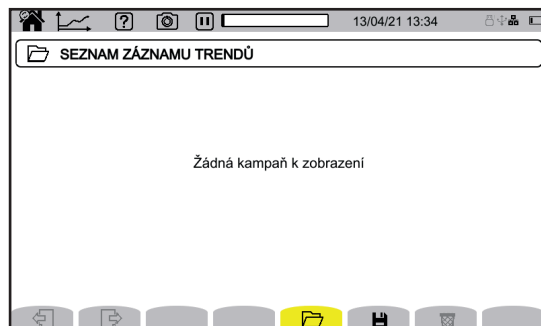
Obrázek 96

9. REŽIM TRENDŮ

Režim trendů  umožňuje zaznamenávat vývoj veličin zvolených v konfiguraci (viz § 3.10.2) 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.



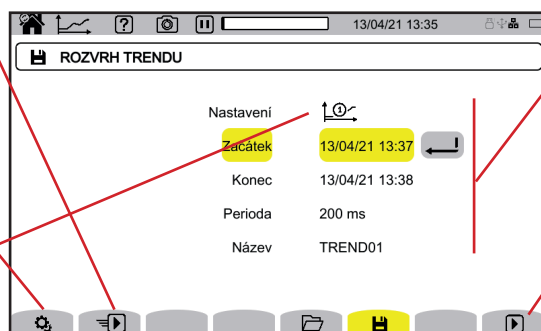
Obrázek 97

9.1. SPUŠTĚNÍ ZÁZNAMU

Stisknutím tlačítka  naprogramujete záznam.

Režim QuickStart pro spuštění záznamu trendu naprogramovaného v konfiguraci (§ 3.10.2) na konci aktuální minuty + jedna minuta.

Úprava seznamu zaznamenávaných veličin.




Nastavení záznamu.


Spuštění nakonfigurovaného záznamu v naprogramovaný den na této obrazovce.

Obrázek 98


Konfigurace umožňuje nastavit:

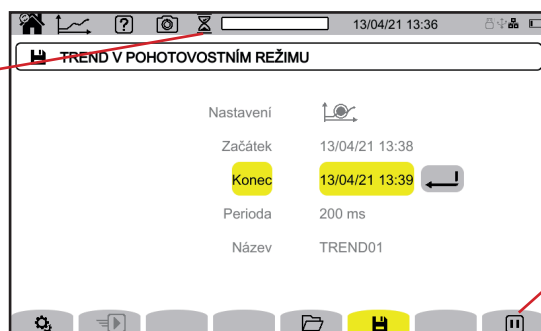
- seznam zaznamenávaných veličin (k dispozici jsou 4 možné veličiny). Stisknutím tlačítka  upravíte aktuální seznam,
- datum a čas začátku nahrávání, nastavitelné nejdříve na konec aktuální minuty + jedna minuta,
- datum a čas ukončení záznamu,
- periodu záznamu od 200 ms do 2 h pro určení kvality přiblížení, 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.

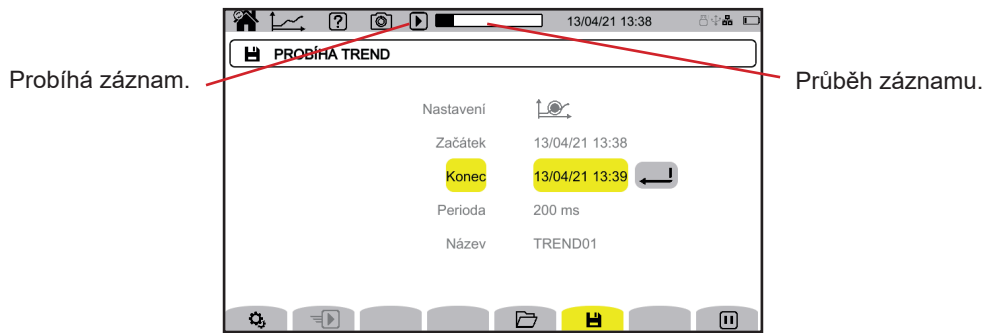
 označuje, že záznam probíhá.

 označuje, že je záznam pozastavený.



Pozastavení aktuálně probíhajícího záznamu.

Obrázek 99



Obrázek 100

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.



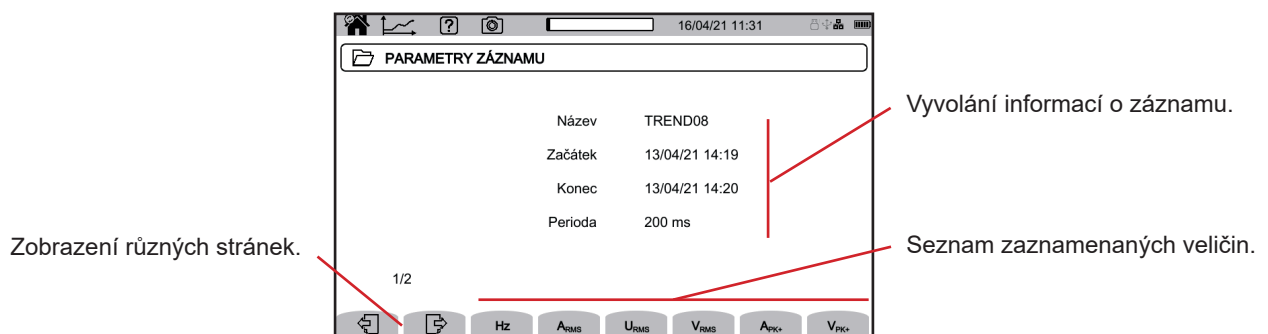
Obrázek 101

Pokud je datum ukončení červené, znamená to, že záznam nemohl pokračovat až do plánovaného data ukončení. Chcete-li zjistit, čemu odpovídá zobrazené číslo, použijte tlačítko nápovědy nebo se podívejte do § 20.12.

Chcete-li odstranit všechny záznamy trendů najednou, viz § 3.5.

9.3. PŘEHRÁVÁNÍ ZÁZNAMU

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



Obrázek 102

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.

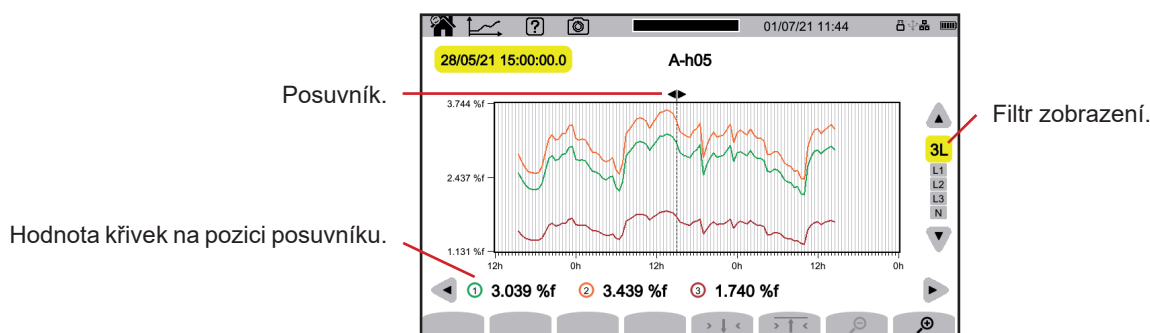
⚠️: indikuje problém během záznamu. Pokud se nepodařilo veličinu správně zaznamenat, zobrazí se tento symbol nad všemi veličinami.

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.

Přístroj CA 8345 vypočítává veličiny v souladu s normou IEC 61000-4-30, ed. 3, Amd. 1 (2021). Základní interval měření je 10 cyklů (pro síť 50 Hz) nebo 12 cyklů (pro síť 60 Hz). Tato měření se pak agregují za 150 cyklů (pro síť 50 Hz) nebo 180 cyklů (pro síť 60 Hz), pak za 10 minut atd. Měření se navíc každých 10 zaokrouhlených minut znovu synchronizují, přičemž měření typu 1 (měření v průběhu 10/12 cyklů) a typu 2 (měření v průběhu 150/180 cyklů) se překrývají. CA 8345 zobrazuje měření na konstantní časové stupnici (0,2 s, 1 s, 3 s,..., 2 h).

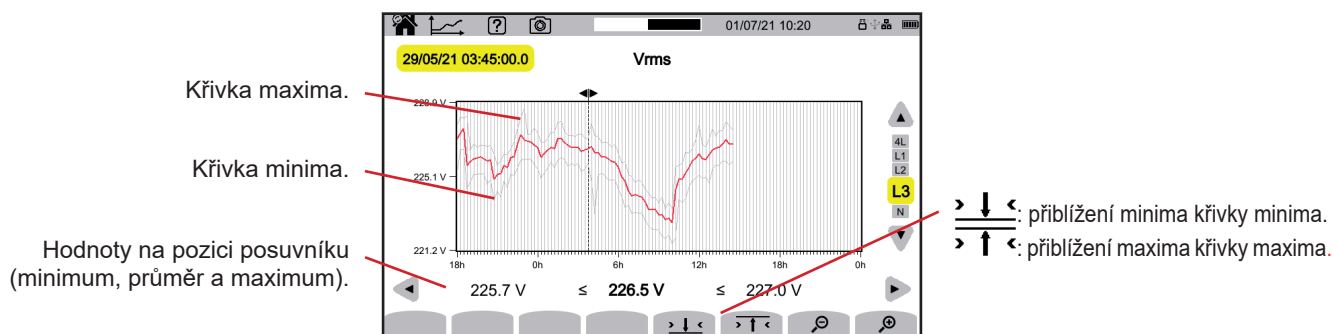
Harmonické proudy 5. řádu (A-h05) pro filtr zobrazení 3L



Obrázek 103

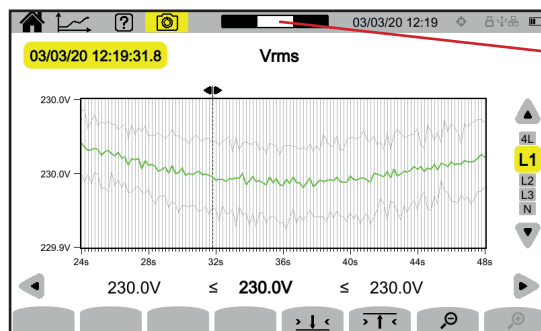
Jednoduchá napětí (Vrms) pro filtr zobrazení L3

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 104

Jednoduchá napětí (Vrms) pro filtr zobrazení L1 a \updownarrow



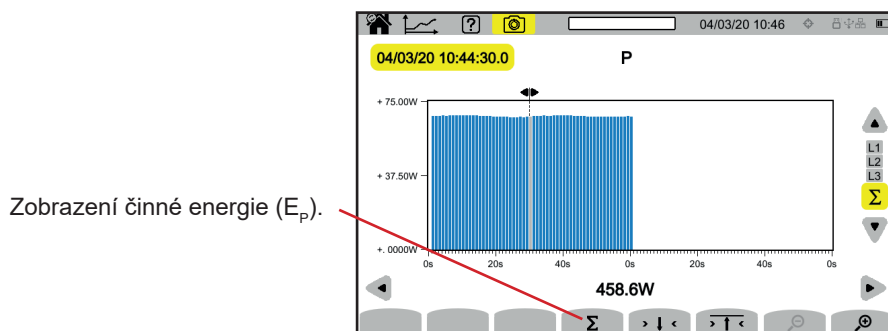
Umístění okna zobrazení v záznamu.

Obrázek 105

Činný výkon (P) pro filtr zobrazení Σ

Výkon i energie se zobrazují jako histogram.

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

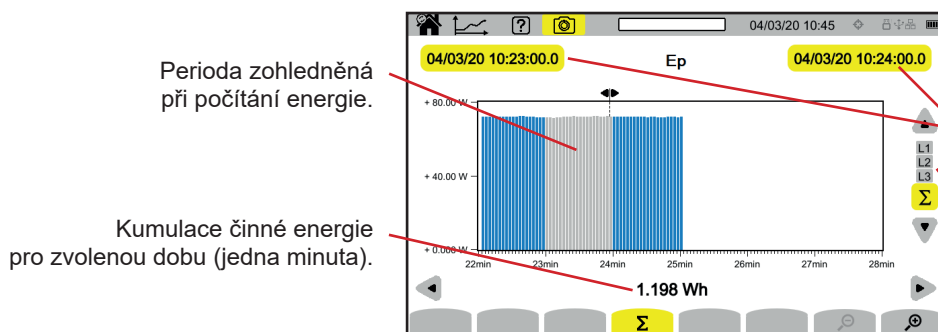


Zobrazení činné energie (E_p).

Obrázek 106

Činná energie (E_p) kumulovaná pro filtr zobrazení Σ

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



Perioda zohledněná při počítání energie.

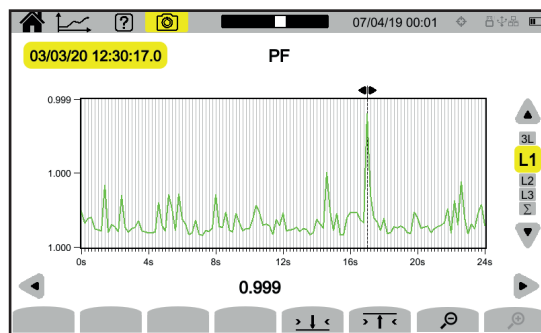
Kumulace činné energie pro zvolenou dobu (jedna minuta).

Datum zahájení a ukončení kumulace.

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


Obrázek 107

Účinnost (PF) pro filtr zobrazení L1



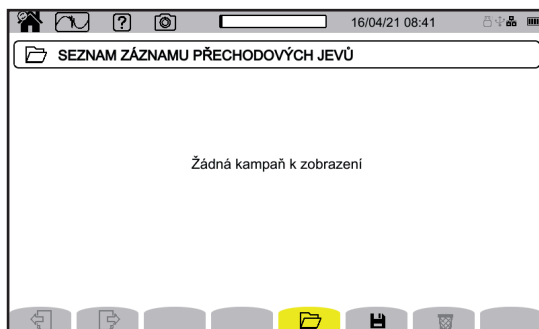
Obrázek 108

10. REŽIM PŘECHODOVÝCH JEVŮ

Režim přechodových jevů  umožňuje zaznamenávat přechodové jevy napětí nebo proudu po určenou dobu podle zvolené konfigurace (viz § 3.10.3). Umožňuje také záznam rázových vln s velmi vysokým napětím po velmi krátkou dobu. Spouštěcí mechanismy jsou vysvětleny v § 20.9 a 20.10.

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.



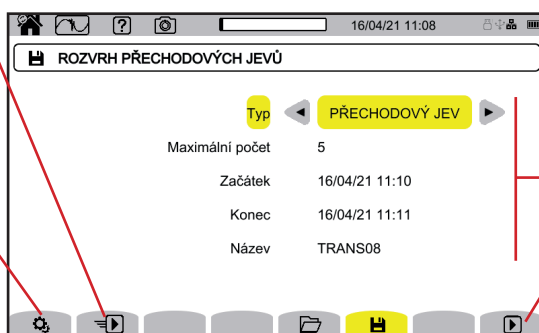
Obrázek 109

10.1. SPUŠTĚNÍ ZÁZNAMU

Stisknutím tlačítka  naprogramujete záznam.

Režim QuickStart pro spuštění záznamu přechodového jevu naprogramovaného v konfiguraci (§ 3.10.3) 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 110


Konfigurace umožňuje nastavit:

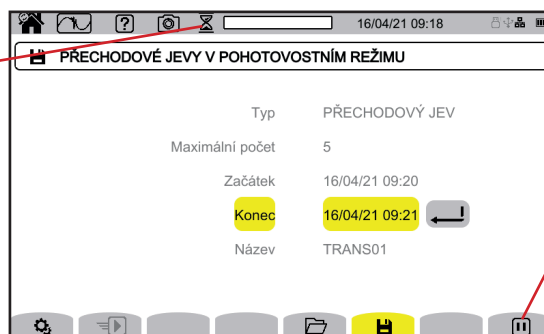
- zda se jedná o záznam přechodových jevů, rázových vln nebo obojího,
- maximální počet zaznamenávaných přechodových jevů nebo rázových vln,
- datum a čas začátku nahrávání, nastavitelné nejdříve na konec aktuální minuty + jedna minuta,
- datum a čas ukončení záznamu,
- název záznamu.

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

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

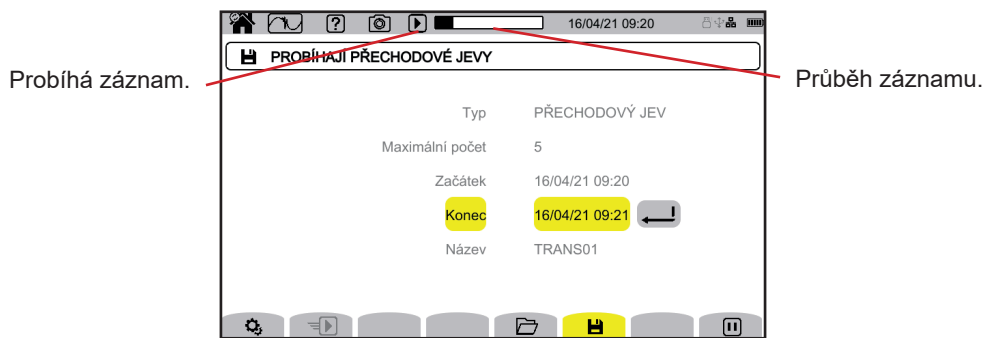
 označuje, že záznam probíhá.

 označuje, že je záznam pozastavený.



Pozastavení aktuálně probíhajícího záznamu.

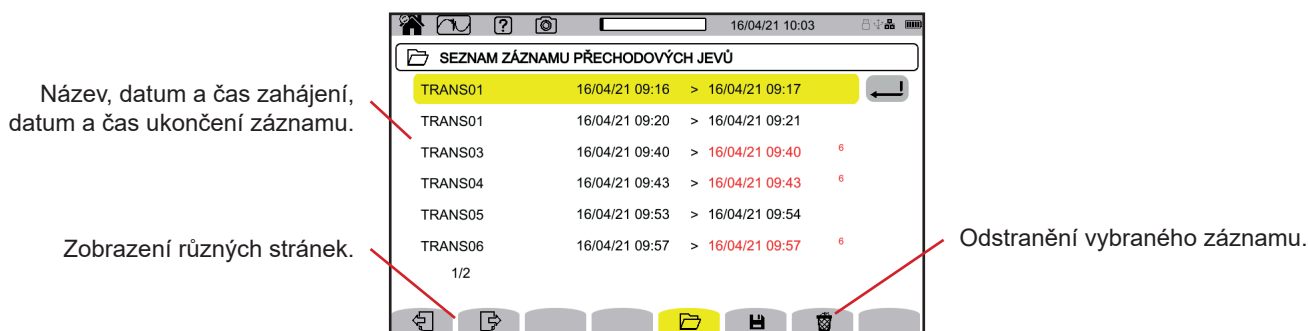
Obrázek 111



Obrázek 112

10.2. SEZNAM ZÁZNAMŮ

Stisknutím tlačítka zobrazíte provedené záznamy.



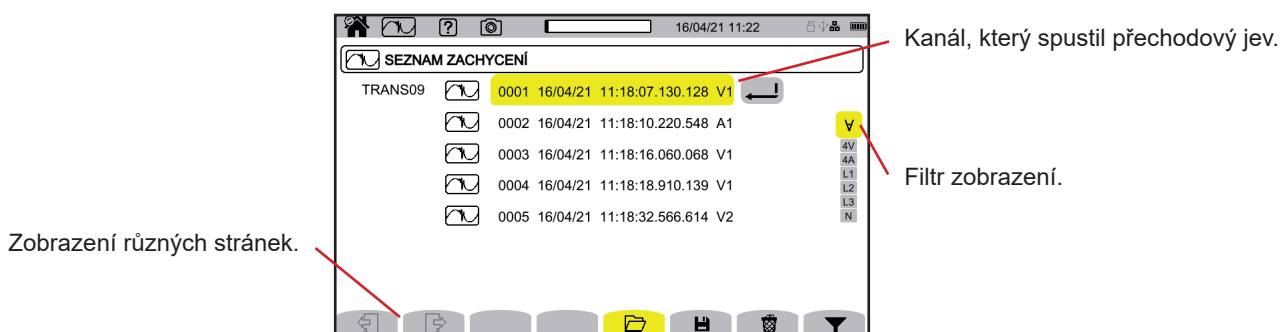
Obrázek 113

Pokud je datum ukončení červené, znamená to, že záznam nemohl pokračovat až do plánovaného data ukončení. Chcete-li zjistit, čemu odpovídá zobrazené číslo, použijte tlačítko nápovědy nebo se podívejte do § 20.12.

Chcete-li odstranit všechny záznamy přechodových jevů najednou, viz § 3.5.

10.3. PŘEHRÁVÁNÍ ZÁZNAMU


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

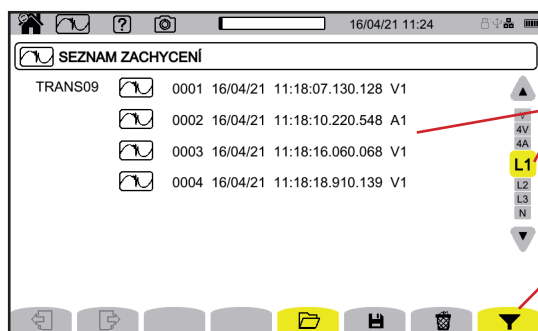


Obrázek 114

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 115



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

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

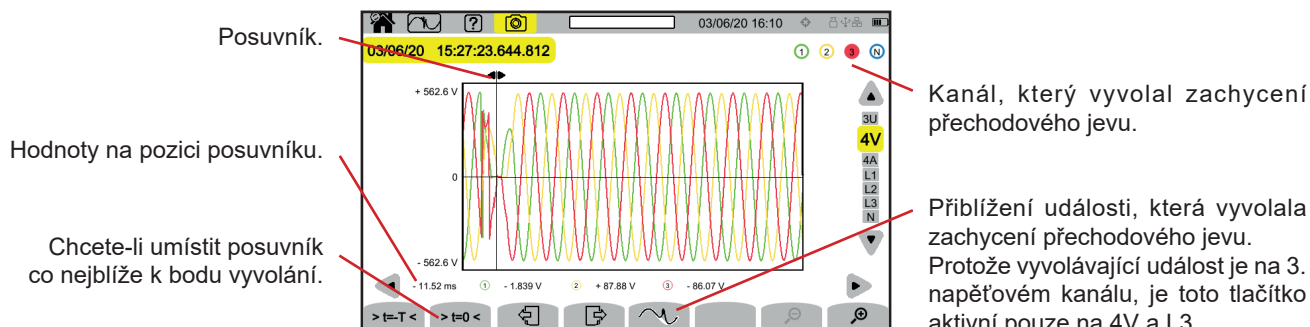
Posuvník umožňuje zobrazit hodnoty na zobrazených křivkách.

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.

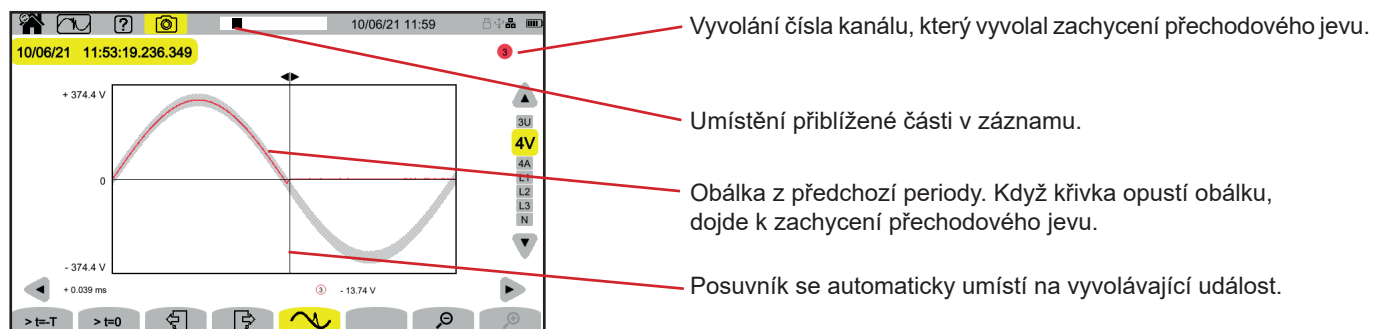
Chcete-li umístit posuvník co nejbližší k bodu vyvolání.

Kanál, 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 116

Přiblížení vyvolávající události



Vyvolání čísla kanálu, který vyvolal zachycení přechodového jevu.

Umístění přiblížené části v záznamu.

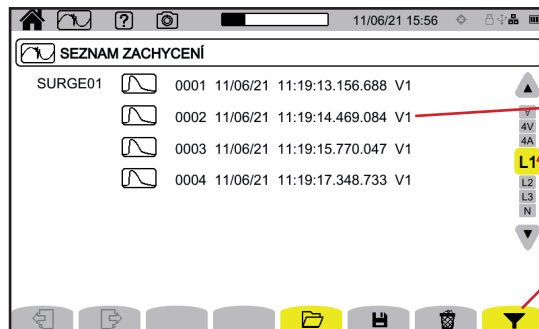
Obálka z předchozí periody. Když křivka opustí obálku, dojde k zachycení přechodového jevu.

Posuvník se automaticky umístí na vyvolávající událost.

Obrázek 117

Rázová vlna ve všech napěťových kanálech


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



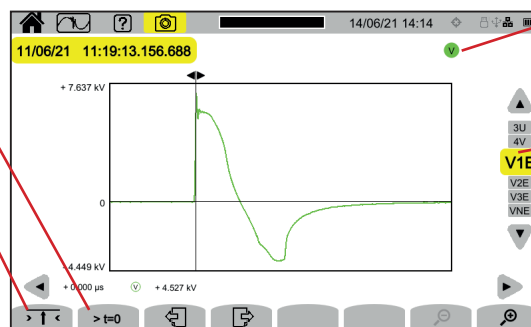
Zobrazí se pouze rázové vlny ve fázi L1.

Filtr zobrazení je aktivní.

Obrázek 118

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 ¼ obrazovky.



Chcete-li umístit posuvník co nejbližší k bodu vyvolání.




Umístění posuvníku na maximum rázové vlny.

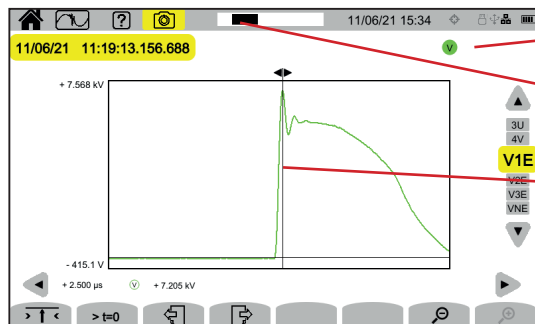
Vyvolání kanálu, který vyvolal zachycení rázové vlny.

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

Obrázek 119

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.

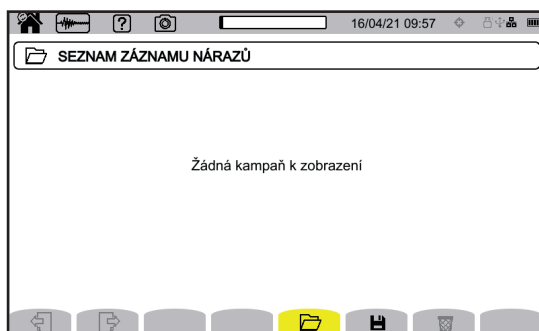
Obrázek 120

11. REŽIM ROZBĚHOVÉHO PROUDU

Režim rozběhového proudu  umožňuje zachycovat rozběhové proudy po nastavenou dobu v závislosti na zvolené konfiguraci (viz § 3.10.4) a zaznamenávat je. Podmínky zaznamenávání jsou vysvětleny v § 20.11.

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 121

11.1. SPUŠTĚNÍ ZACHYCENÍ

Stisknutím tlačítka  naprogramujete zachycení.

Režim QuickStart pro spuštění aktuálního snímání naprogramovaného v konfiguraci (§ 3.10.4) během následujících 10 sekund.

Úprava prahových hodnot proudu.




Konfigurace zachycení.


Spuštění nakonfigurovaného zachycení na aktuální obrazovce.


Obrázek 122

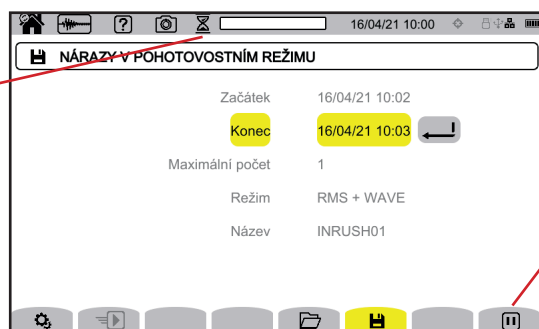
Konfigurace umožňuje nastavit:

- datum a čas začátku záznamu, nastavitelné nejdříve na konec aktuální minuty + jedna minuta,
- 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 zbývá dostatek místa. Aktuální zachycení hovoru nelze spustit současně se záznamem trendů, přechodných jevů, alarmů nebo monitorování.

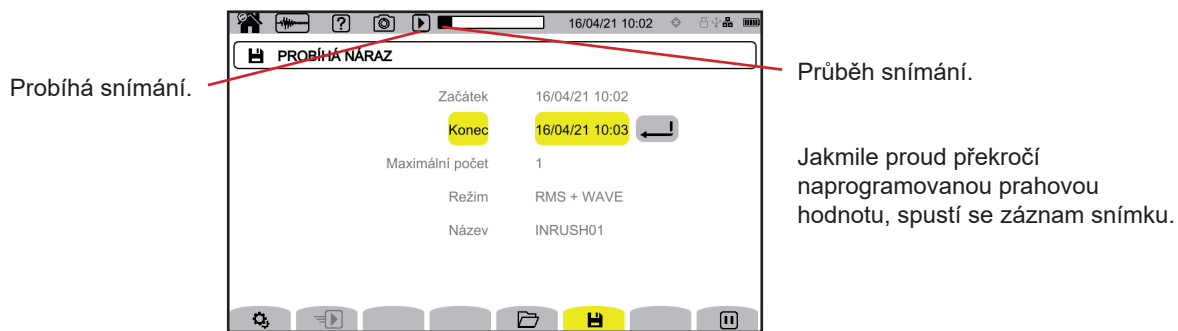
 označuje, že snímek byl naprogramován, ale ještě nebyl spuštěn.

 označuje, že zachycení probíhá.




Pozastavení aktuálně probíhajícího snímání.

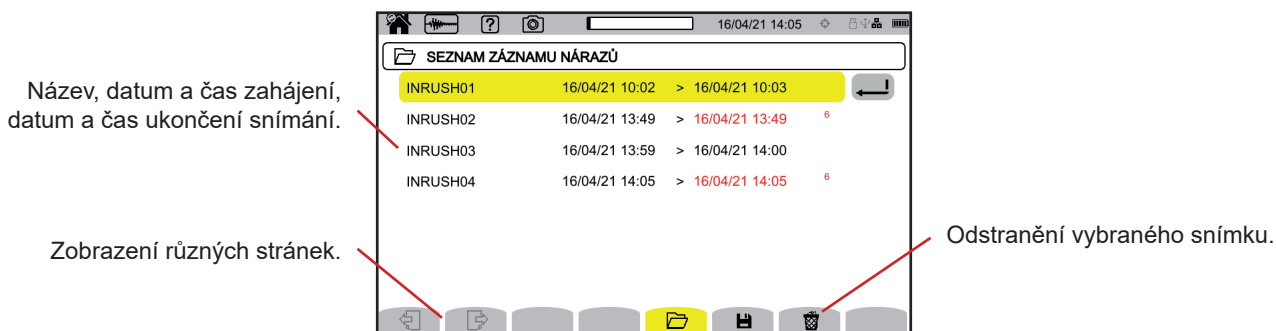
Obrázek 123



Obrázek 124


11.2. SEZNAM SNÍMKŮ

Stisknutím tlačítka  zobrazíte pořízené snímky.




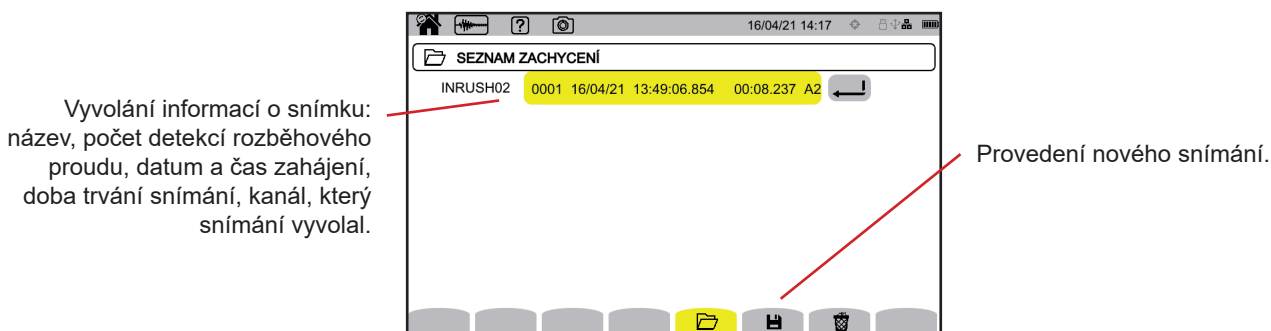
Obrázek 125

Chcete-li odstranit všechny snímky rozběhového proudu najednou, viz § 3.5.

Pokud je datum ukončení červené, znamená to, že záznam nemohl pokračovat až do plánovaného data ukončení. Chcete-li zjistit, čemu odpovídá zobrazené číslo, použijte tlačítko nápovědy  nebo se podívejte do § 20.12.

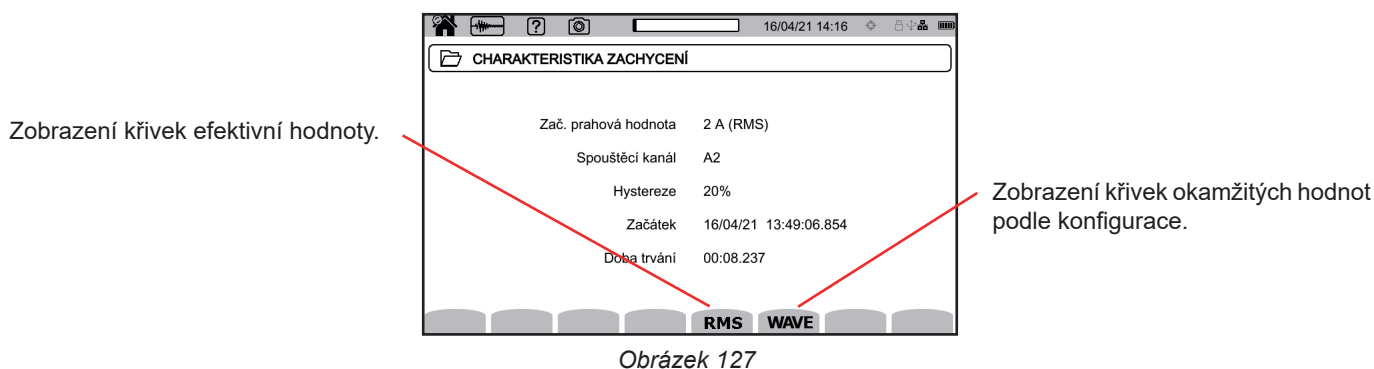
11.3. NAČTENÍ SNÍMKU

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



Obrázek 126

Opětovným stisknutím potvrzovacího tlačítka  zobrazíte informace o snímku.



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.

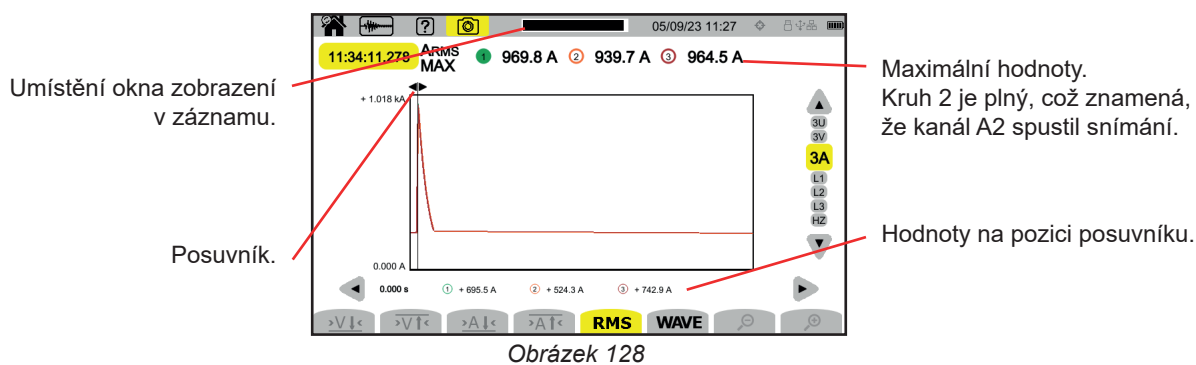
Posuvník umožňuje zobrazit hodnoty na zobrazených křivkách.

Posuvník lze posunout pomocí tlačítek ◀ ▶.

 : zvýšení nebo snížení časového měřítka.

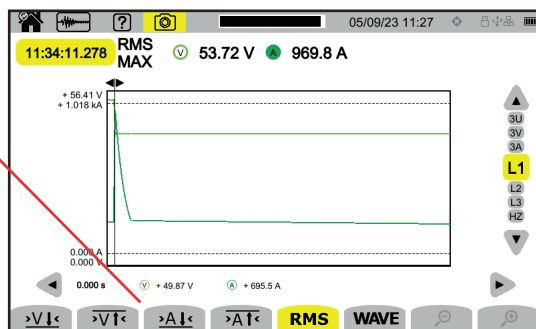
 Maximální doba záznamu efektivní hodnoty je 30 minut. V tomto případě může zobrazení křivek trvat přibližně 10 sekund.

Zachycení rozběhového proudu v RMS v 3A



Zachycení rozběhového proudu v RMS v L2

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



Obrázek 129

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.

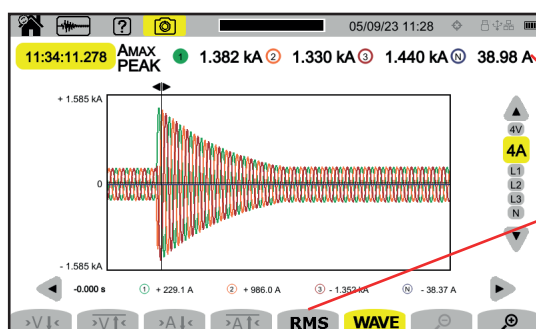
Posuvník lze posunout pomocí tlačítek \blacktriangleleft \blacktriangleright .

\otimes \oplus : zvýšení nebo snížení časového měřítka.



Maximální doba záznamu RMS+WAVE je 10 minut. V takovém případě může otevření snímku **WAVE** trvat několik minut, nebo jej zařízení může dokonce odmítnout. Vyměňte kartu SD ze zařízení (viz § 3.5), vložte ji do počítače a otevřete záznam pomocí softwaru PAT3 (viz § 16).

Snímek rozběhového proudu v okamžitých hodnotách v 4A

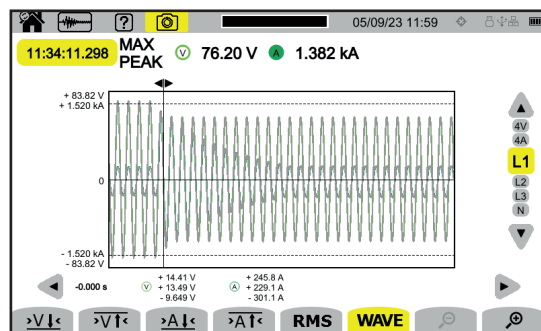


Absolutní hodnoty maximálních okamžitých hodnot.

Přechod na RMS.


Obrázek 130

Snímek rozběhového proudu v okamžitých hodnotách v L3



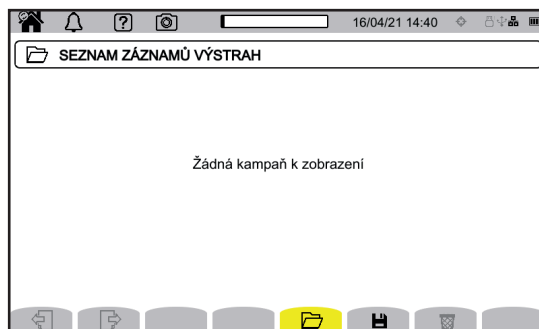
Obrázek 131

12. REŽIM VÝSTRAH

Režim výstrah  umožňuje detekovat překročení u zvolených veličin v konfiguraci (viz § 3.10.5) 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 132



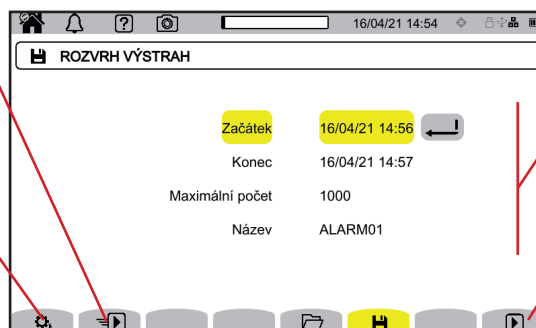
Programování kampaně výstrah není možné, pokud probíhá snímání rozběhového proudu.

12.1. ZAHÁJENÍ KAMPANĚ VÝSTRAH

Stisknutím tlačítka  naprogramujete kampaň výstrah.

Režim QuickStart pro spuštění kampaně výstrah naprogramované v konfiguraci (§ 3.10.5) na konci aktuální minuty + jedna minuta.

Úprava výstrah (viz § 3.10.5).



Konfigurace kampaně výstrah.

Spuštění nakonfigurované kampaně výstrah v naprogramovaný den na aktuální obrazovce.


Obrázek 133




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


Konfigurace umožňuje nastavit:

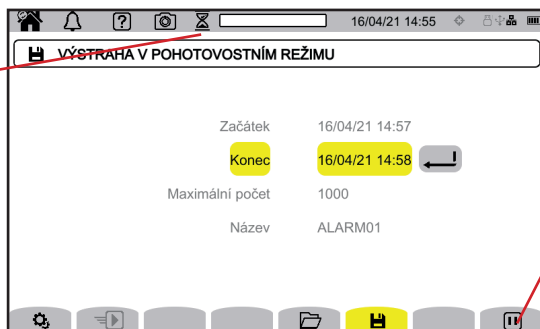
- datum a čas začátku kampaně výstrah, nastavitelné nejdříve na konec aktuální minuty + jedna minuta,
- datum a čas ukončení kampaně výstrah,
- maximální počet výstrah, které mají být v kampani zaznamenány.
- název kampaně výstrah.

Stiskněte . Kampaň výstrah se spustí v naprogramovaném čase.

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

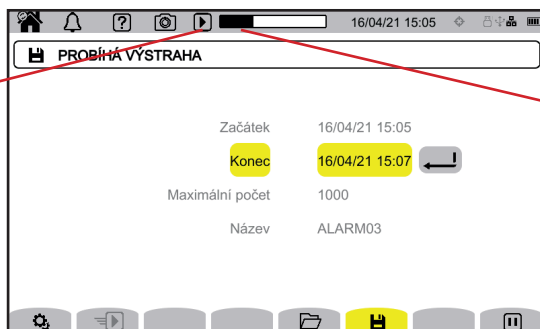
 označuje, že kampaň probíhá.

 označuje, že je kampaň pozastavená.



Obrázek 134

Probíhá kampaň výstrah.



Průběh kampaně výstrah.

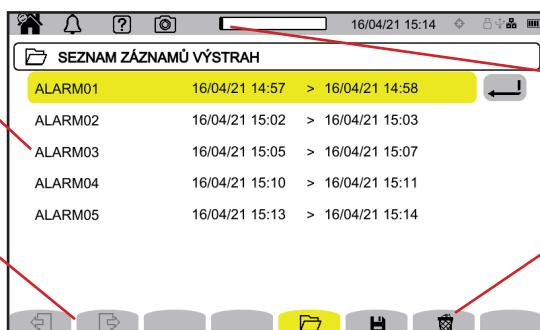
Obrázek 135

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 136

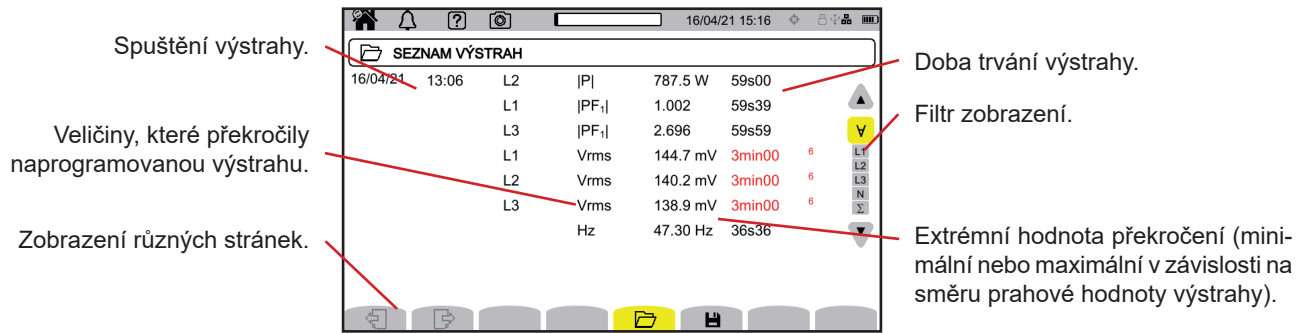
Chcete-li odstranit všechny kampaně výstrah najednou, viz § 3.5.

Pokud je datum ukončení červené, znamená to, že záznam nemohl pokračovat až do plánovaného data ukončení. Chcete-li zjistit, čemu odpovídá zobrazené číslo, použijte tlačítko nápovědy  nebo se podívejte do § 20.12.

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 137

Filtr zobrazení lze měnit pomocí tlačítek ▲ ▼.

- **V**: 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 sčítat, 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

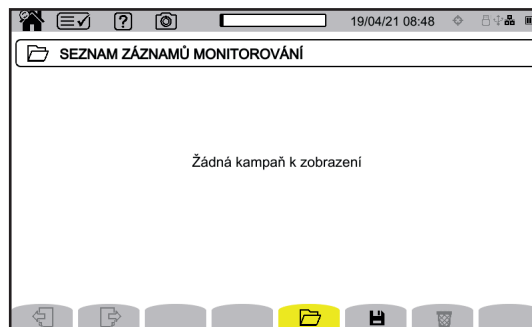
Režim sledování  se používá ke sledování elektrické sítě podle normy EN 50 160. Umožňuje detekci :

- 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.

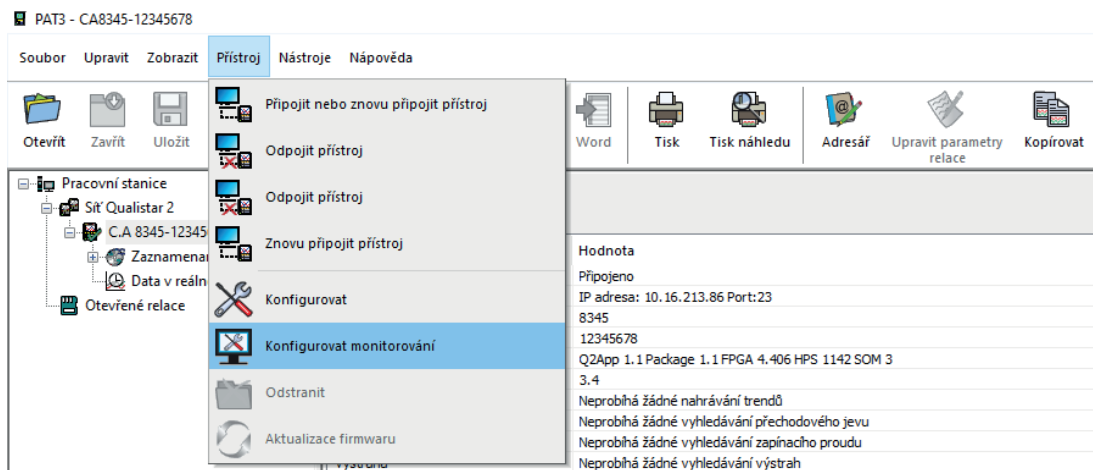


Obrázek 138

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 139

Otevře se okno konfigurace.

Configure Monitoring

Monitorování | Prahové pomalých změn | Rychlé změny napětí a přerušení | Poklesy a přepětí napětí | Přechody

Elektrická rozvodná soustava: 3 fáze 5 vodičů

Nastavení výchozích hodnot EN 50160

Jmenovité napětí
Uved'te jmenovité napětí rozvodné sítě:
Fáze-nula 230 V (50 - 650 000)

Výpočet THD
MAX harmonická použitá pro výpočet THD:
25

Načíst

Uložit jako...

Jmenovitá frekvence
 50 Hz 60 Hz

Období pro agregaci (standardně)
10 min

Signálové frekvence, které mají (MSV) být monitorovány:
200
3000

Minimální prahová hodnota signalizačního napětí sítě (MSV) v % jmenovitého napětí:
0,30 %

Minimální doba trvání signalizačního napětí sítě (MSV):
120 s

Zadejte název nahrávky:
(Název má až 8 znaků a obsahuje „A-Z“, „0-9“, „&_“)
EN50160

Naplněvat test

Čas spuštění 26/09/2023 13:00

Čas ukončení 03/10/2023 13:00

OK Annuler Aide

Obrázek 140

Obsahuje 5 karet:

- Sledování
- Prahová hodnota pro pomalé změny
- Rychlé změny napětí a přerušení (RVC = Rapid Voltage Change)
- 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.

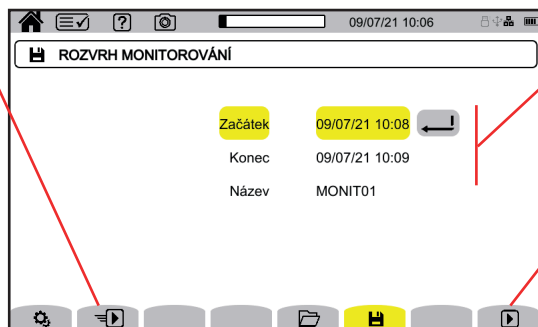
Karta **Poklesy napětí a přepětí** umožňuje nastavit úroveň a dobu trvání poklesů napětí, úroveň a dobu trvání přepětí. Předem nastavené hodnoty můžete ponechat nebo je změnit.

Karta **Přechodový jev** umožňuje nastavit vyhledávání přechodových jevů jako v přístroji (viz § 3.10.3).

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



Nastavení záznamu.




Spuštění nakonfigurovaného záznamu v naprogramovaný den na této obrazovce.

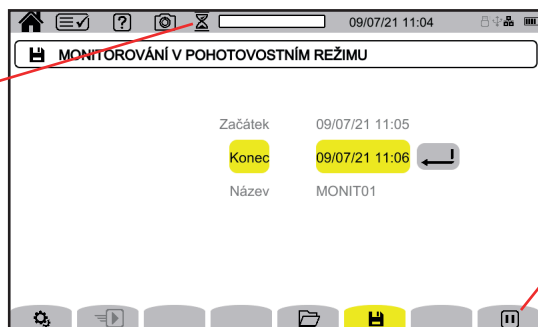
Obrázek 141

Konfigurace umožňuje nastavit:

- datum a čas začátku nahrávání, nastavitelné nejdříve na konec aktuální minuty + jedna minuta,
- datum a čas ukončení záznamu,
- název záznamu.

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

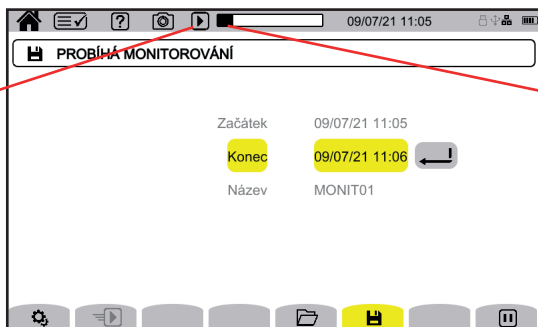
-  označuje, že záznam byl naprogramován, ale ještě nebyl spuštěn.
-  označuje, že záznam probíhá.
-  označuje, že je záznam pozastavený.



Pozastavení aktuálně probíhajícího záznamu.

Obrázek 142


Probíhá záznam.

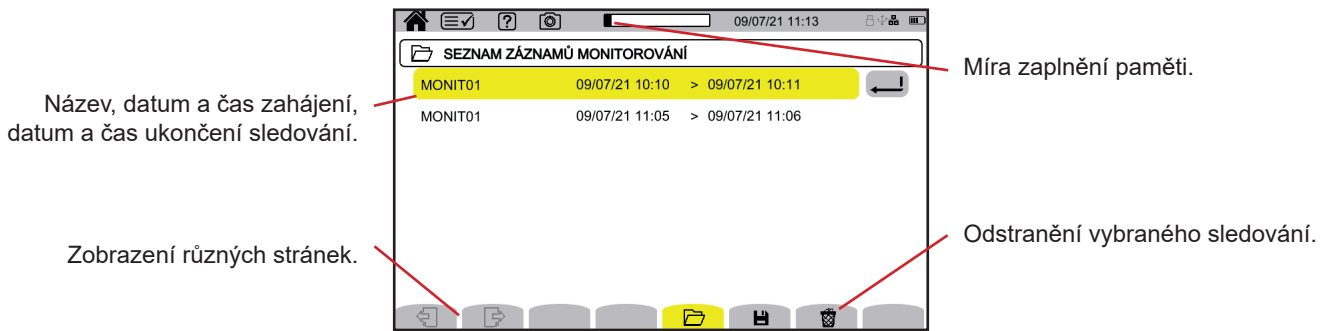


Průběh záznamu.


Obrázek 143

13.2. SEZNAM SLEDOVÁNÍ

Stisknutím tlačítka  zobrazíte prováděná sledování.




Obrázek 144

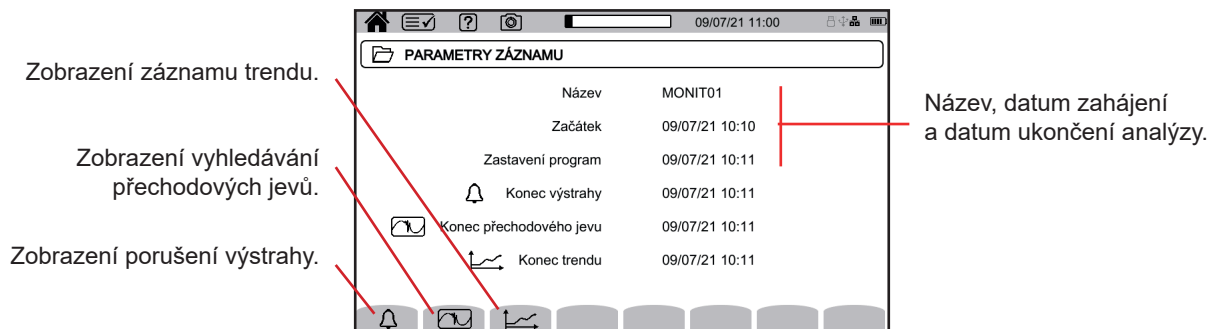
Pokud je datum ukončení červené, znamená to, že záznam nemohl pokračovat až do plánovaného data ukončení. Chcete-li zjistit, čemu odpovídá zobrazené číslo, použijte tlačítko nápovědy  nebo se podívejte do § 20.12.

Chcete-li odstranit všechna sledování najednou, viz § 3.5.

13.3. PŘEHRÁVÁNÍ SLEDOVÁNÍ

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

Níže je uveden příklad obrazovky.



Obrázek 145

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.

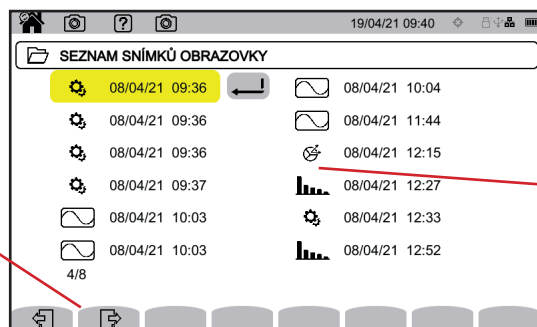
Jednotlivé snímky (pevná obrazovka) mají velikost přibližně 150 kB a série snímků (proměnlivá obrazovka) přibližně 8 MB. Na dodanou kartu SD se tak vejde několik tisíc snímků obrazovky.

Postup úplného nebo částečného vymazání obsahu karty SD naleznete v § 3.5.

14.2. SPRÁVA SNÍMKŮ OBRAZOVKY

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


Zobrazení různých stránek.

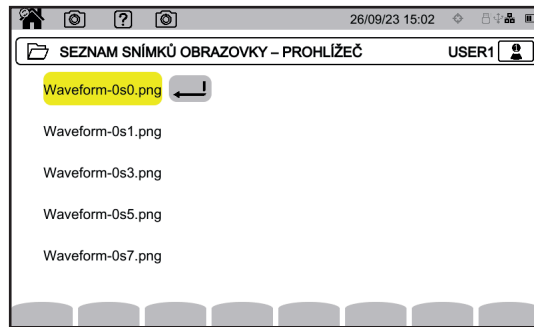


Ikony označují, v jakém režimu byl snímek obrazovky pořízen.

Obrázek 146


14.2.1. ZOBRAZENÍ SNÍMKU OBRAZOVKY

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

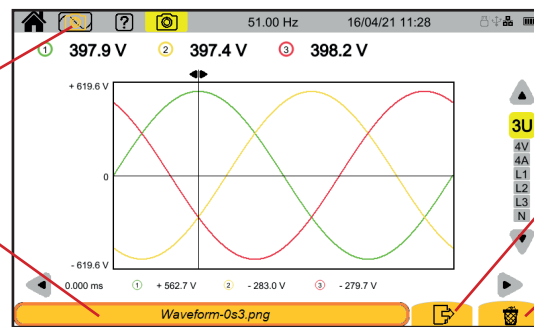


Obrázek 147

Vyberte snímek obrazovky a potvrďte .

Ikona režimu bliká střídavě s .

Název souboru.




Zobrazení různých snímků obrazovky, které tvoří snímek.

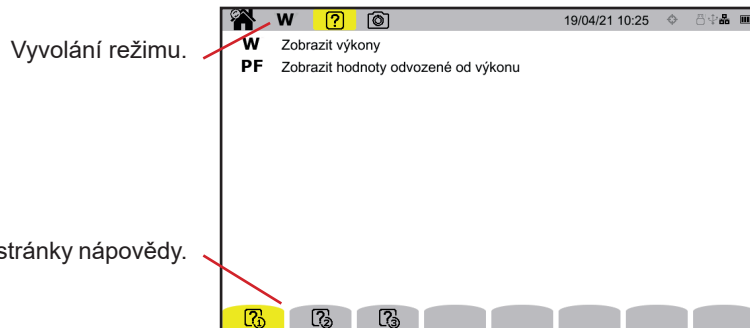
Odstranění snímku obrazovky.

Obrázek 148

15. NÁPOVĚDA

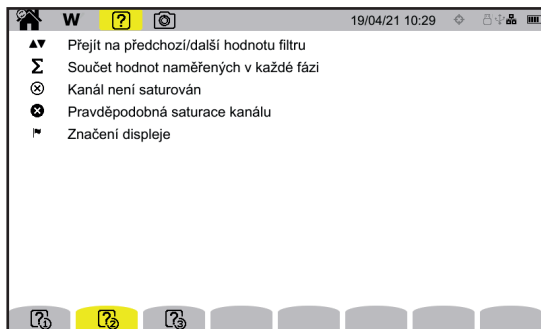
Tlačítko  zobrazí informace o funkcích tlačítek a symbolech používaných pro aktuální režim zobrazení.

Následuje příklad obrazovky nápovědy v režimu výkonu:

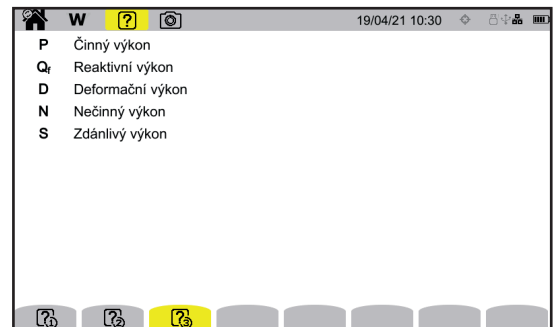


Obrázek 149

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

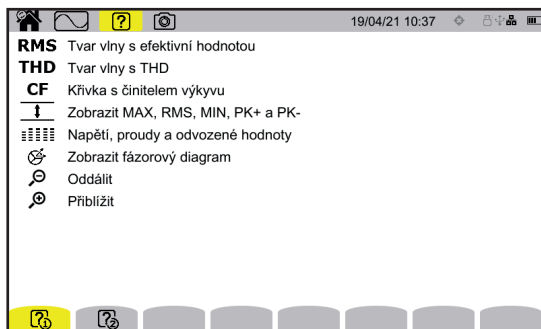


Obrázek 150

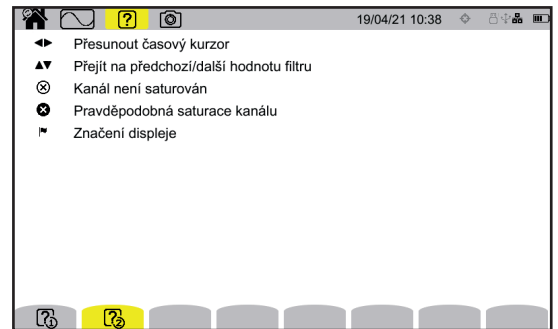


Obrázek 151

A příklad obrazovky nápovědy k průběhům.



Obrázek 152



Obrázek 153

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

Si můžete stáhnout nejnovější verzi z našich webových stránek:

www.chauvin-arnoux.com

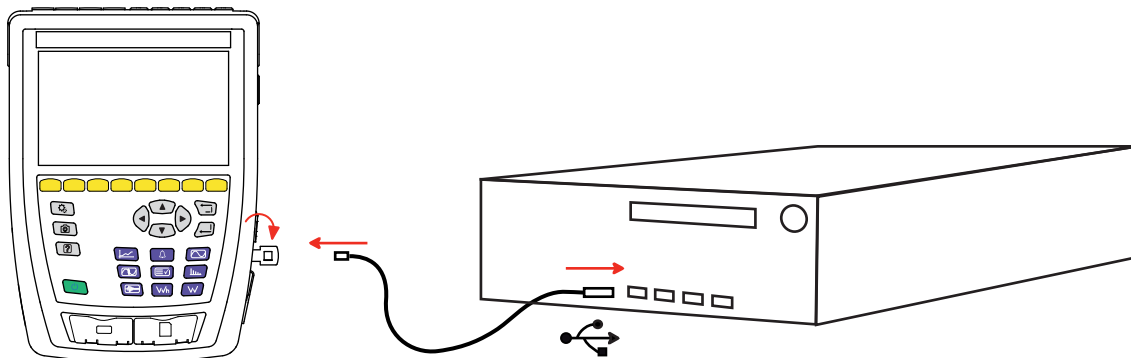
Přejděte na kartu **Podpora** a poté na možnost **Stáhnout náš software**.

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.

Navažte spojení se zařízením pomocí jedné z dostupných komunikačních metod: Ethernet, Wi-Fi nebo USB (obrázek níže).



Obrázek 154

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 § 3.5.



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 ed. 3, Amd. 1 (2021) 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 μ VRMS bez DC ■ 117,3 μ 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) ⁽²⁾	Komerční efektivní hodnota v plném rozsahu podle třídy A (A) ⁽³⁾
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 ⁽¹⁾	30 A 300 A 3000 A ⁽¹⁾
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 E94 (10 mV/A)	100	47,1 až 56,6	50
Klešťový měřič 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. EV podstatě generují signál úměrný derivaci proudu a činitel výkyvu může snadno dosáhnout 3, 3,5 nebo 4 u nesinusového signálu.

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 M Ω (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 M Ω mimo Flex 12,5 k Ω 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 PÁSMO A VZORKOVÁNÍ

Zařízení má integrovány filtry proti kmitočtovému překryvání (aliasing) vyžadované normou IEC 61000-4-7-Ed.2.

S/s (samples per second): počet vzorků za sekundu
spc (samples per cycle): počet vzorků na cyklus

Šířka pásma a vzorkování jsou :

- 88 kHz a 400 kS/s (16 bitů) pro napěťové kanály
- 20 kHz a 200 kS/s (18 bitů) pro proudové kanály
- 200 kHz a 2 MS/s (12 bitů) pro rychlé přechodové jevy

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.: tok 40 kS/s
 - Měření Pk+, Pk-: tok 40 kS/s (agregace 10/12 cyklů / 200 ms) nebo tok 512 spc (agregace 150/180 cyklů / 3 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^{1/2})
- 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 φ, 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. Proudý 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 ⁽⁴⁾	jednoduché	5,000 V	9,999 V ⁽¹⁾	4 číslice	± (0,1 % + 100 mV)
		10,00 V	600,0 V	4 číslice	± (0,1 % U _{din})
		600,1 V	1 000 V	4 číslice	± (0,1 % + 1 V)
	složené	5,000 V	19,99 V ⁽¹⁾	4 číslice	± (0,1 % + 100 mV)
		20,00 V	1 500 V	4 číslice	± (0,1 % U _{din})
		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 ⁽²⁾	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 ⁽²⁾	4 číslice	± (0,5 % + 1 V)
Okamžité vnímání flikru (P _{inst,max})		0,000	12,00 ⁽⁵⁾	4 číslice	± 8 %
Závažnost krátkodobého flikru (P _{st})		0,000	12,00 ⁽⁵⁾	4 číslice	Max. ±(5 % ; 0,05)
Závažnost dlouhodobého flikru (P _{lt})		0,000	12,00 ⁽⁵⁾	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
Efektivní hodnota proudu ⁽⁴⁾	Klešťový měřič J93	3,000 A	164,9 A	4 číslice	±(0,5 % + 200 mA)
		165,0 A	1980 A	4 číslice	±0,5 % ⁽⁶⁾
		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 % ⁽⁶⁾
	Klešťový myřič MN93	566,1 A	1 000 A	4 číslice	±(0,5 % + 200 mA)
		200,0 mA	9,429 A	4 číslice	±(0,5 % + 20 mA)
		9,430 A	113,0 A	4 číslice	±0,5 % ⁽⁶⁾
	Klešťový měřič E94 (10 mV/A) Klešťový měřič MN93A (100 A)	113,1 A	200,0 A	4 číslice	±(0,5 % + 200 mA)
		200,0 mA	4,709 A	4 číslice	±(0,5 % + 20 mA)
		4,710 A	56,60 A	4 číslice	±0,5 % ⁽⁶⁾
	Klešťový měřič E94 (100 mV/A)	56,61 A	100,0 A	4 číslice	±(0,5 % + 200 mA)
		20,00 mA	353,9 mA	4 číslice	±(0,5 % + 2 mA)
		354,0 mA	4,240 A	4 číslice	±0,5 % ⁽⁶⁾
	Klešťový měřič MN93A (5 A) Adaptér 5 A Adaptér Essalec®	4,241 A	10,00 A	4 číslice	±(0,5 % + 10 mA)
		5,000 mA	176,9 mA	4 číslice	±(0,5 % + 2 mA)
		177,0 mA	2,120 A	4 číslice	±0,5 % ⁽⁶⁾
	Klešťový měřič MINI94	2,121 A	5,000 A	4 číslice	±(0,5 % + 2 mA)
		50,0 mA	9,429 A	4 číslice	±(0,5 % + 20 mA)
		9,430 A	113,0 A	4 číslice	±0,5 % ⁽⁶⁾
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (10 kA)	113,1 A	200,0 A	4 číslice	±(0,5 % + 200 mA)
		10,00 A	299,9 A	4 číslice	±(0,5 % + 3 A)
		300,0 A	3 000 A	4 číslice	±0,5 % ⁽⁶⁾
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (1000 A)	3001 A	10 000 A	4 číslice	±(0,5 % + 3 A)
		1,000 A	29,99 A	4 číslice	±(0,5 % + 0,5 A)
		30,00 A	300,0 A	4 číslice	±0,5 % ⁽⁶⁾
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (100 A)	300,1 A	1 000 A	4 číslice	±(0,5 % + 0,5 A)
100,0 mA		2,999 A	4 číslice	±(0,5 % + 100 mA)	
3,000 A		30,00 A	4 číslice	±0,5 % ⁽⁶⁾	
	30,01 A	100 A	4 číslice	±(0,5 % + 3 A)	

Měření		Rozsah měření bez poměru (s jednotkovým poměrem)		Rozlišení displeje (s jednotkovým poměrem)	Maximální vnitřní chyba
		Minimum	Maximum		
Stejnoseměrný proud (DC)	Klešťový měřič J93	3 A	5000 A	4 číslice	$\pm(1 \% + 1 \text{ A})$
	Klešťový měřič PAC93	1 A	1300 A ⁽¹⁾	4 číslice	$\pm(1 \% + 1 \text{ A})$
	Klešťový měřič E94 (10 mV/A)	200 mA	100 A ⁽¹⁾	4 číslice	$\pm(1 \% + 100 \text{ mA})$
	Klešťový měřič E94 (100 mV/A)	20 mA	10 A ⁽¹⁾	4 číslice	$\pm(1 \% + 10 \text{ mA})$

Tabulka 3

- 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 $P_{it} < 0,65$. Hodnoty vyšší než 12 nepředstavují reálnou situaci, a proto nemají stanovenou nejistotu.
- 6: Vlastní nejistota třídy A je $\pm 1 \%$.

17.2.4.2. Výkony a energie

Hlavní		Rozsah měření bez poměru (s jednotkovým poměrem)		Rozlišení displeje (s jednotkovým poměrem) ⁽¹¹⁾	Maximální vnitřní chyba
		Minimum	Maximum		
Činný výkon (P) ⁽¹⁾	Mimo Flex	1,000 W ⁽³⁾	10,00 MW ⁽⁴⁾	4 číslice ⁽⁵⁾	±(1 % + 10 bodů) cos φ ≥ 0,8
					±(1,5 % + 10 bodů) 0,2 ≤ cos φ < 0,8
	AmpFlex® MiniFlex	1,000 W ⁽³⁾	10,00 MW ⁽⁴⁾	4 číslice ⁽⁵⁾	±(1 % + 10 bodů) cos φ ≥ 0,8
					±(1,5 % + 10 bodů) 0,5 ≤ cos φ < 0,8
Jalový výkon (Q _J) ⁽²⁾ a nečinný (N)	Mimo Flex	1,000 var ⁽³⁾	10,00 Mvar ⁽⁴⁾	4 číslice ⁽⁵⁾	±(1 % + 10 bodů) sin φ ≥ 0,5 a THD ≤ 50 %
					±(1,5 % + 10 bodů) 0,2 ≤ sin φ < 0,5 a THD ≤ 50 %
	AmpFlex® MiniFlex	1,000 var ⁽³⁾	10,00 Mvar ⁽⁴⁾	4 číslice ⁽⁵⁾	±(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) ⁽⁷⁾		1,000 var ⁽³⁾	10,00 Mvar ⁽⁴⁾	4 číslice ⁽⁵⁾	±(2 % S + (0,5 % n _{max} + 50 bodů) THD _A ≤ 20 % f a sin φ ≥ 0,2
				±(2 % S + (0,7 % n _{max} + 10 bodů) THD _A > 20 % f a sin φ ≥ 0,2	
Zdánlivý výkon (S)		1,000 VA ⁽³⁾	10,00 MVA ⁽⁴⁾	4 číslice ⁽⁵⁾	±(1 % + 10 bodů)
Stejnoseměrný výkon (P _{dc})		1,000 W ⁽⁸⁾	6,000 MVA ⁽⁹⁾	4 číslice ⁽⁵⁾	±(1 % + 10 bodů)
Účinnost (PF)		-1	1	0,001	±(1,5 % + 10 bodů) cos φ ≥ 0,2
Energie činná (E _p) ⁽¹⁾	Mimo Flex	1 Wh	9 999 999 MWh ⁽⁶⁾	maximálně 7 číslic ⁽⁵⁾	±(1 % + 10 bodů) cos φ ≥ 0,8
					±(1,5 % + 10 bodů) 0,2 ≤ cos φ < 0,8
	AmpFlex® MiniFlex	1 Wh	9 999 999 MWh ⁽⁶⁾	maximálně 7 číslic ⁽⁵⁾	±(1 % + 10 bodů) cos φ ≥ 0,8
					±(1,5 % + 10 bodů) 0,5 ≤ cos φ < 0,8
Energie jalová (E _{QJ}) ⁽²⁾ a nečinná (E _N) ⁽²⁾	Mimo Flex	1 varh	9 999 999 Mvarh ⁽⁶⁾	maximálně 7 číslic ⁽⁵⁾	±(1 % + 10 bodů) sin φ ≥ 0,5 a THD ≤ 50 %
					±(1,5 % + 10 bodů) 0,2 ≤ sin φ < 0,5 a THD ≤ 50 %
	AmpFlex® MiniFlex	1 varh	9 999 999 Mvarh ⁽⁶⁾	maximálně 7 číslic ⁽⁵⁾	±(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 _D)		1 varh	9 999 999 Mvarh ⁽⁶⁾	maximálně 7 číslic ⁽⁵⁾	±(2 % S + (0,5 % n _{max} + 50 bodů) THD _A ≤ 20 % f a sin φ ≥ 0,2
				±(2 % S + (0,7 % n _{max} + 10 bodů) THD _A ≤ 20 % f a sin φ ≥ 0,2	
Zdánlivá energie (E _S)		1 VAh	9 999 999 MVAh ⁽⁶⁾	maximálně 7 číslic ⁽⁵⁾	±(1 % + 10 bodů)
Stejnoseměrná energie (E _{PDC})		1 Wh	9 999 999 MWh ⁽¹⁰⁾	maximálně 7 číslic ⁽⁵⁾	±(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® a MiniFlex 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_{max} je maximální řád, pro který je činitel harmonických nenulový. THD_A je THD proudu.
- 8: Pro klešťový měřič 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_{dc} pro jednotkové poměry.
- 11: Rozlišení zobrazení je určeno hodnotou zdánlivého výkonu (S) nebo zdánlivé energie (E_s).

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 ₁)	-1	1	4 číslice	± 5 bodů
tan φ	-32,77 ⁽¹⁾	32,77 ⁽¹⁾	4 číslice	± 1°, pokud je THD < 50 %.
Nesymetrie napětí (u ₀ , u ₂)	0 %	100 %	0,001 %	±0,15% pokud u ₀ nebo u ₂ ≤ 10% ±0,5% pokud u ₀ nebo u ₂ > 10%
Nesymetrie proudu (a ₀ , a ₂)	0 %	100 %	0,001 %	±0,15% pokud a ₀ nebo a ₂ ≤ 10% ±0,5% pokud a ₀ nebo a ₂ > 10%

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 (τ_n)	0 %	1500 %f 100 %r	0,1 % $\tau_n < 1000$ % 1 % $\tau_n \geq 1000$ %	$\pm (2,5 \% + 5 \text{ bodů})$
Činitel harmonických proudů (τ_n) (mimo Flex)	0 %	1500 %f 100 %r	0,1 % $\tau_n < 1000$ % 1 % $\tau_n \geq 1000$ %	$\pm (2 \% + (n \times 0,2 \%) + 10 \text{ bodů})$ $n \leq 25$ $\pm (2 \% + (n \times 0,6 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n > 25$
Činitel harmonických proudů (τ_n) (AmpFlex® a MiniFlex)	0 %	1500 %f 100 %r	0,1 % $\tau_n < 1000$ % 1 % $\tau_n \geq 1000$ %	$\pm (2 \% + (n \times 0,3 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n \leq 25$ $\pm (2 \% + (n \times 0,6 \%) + 5 \text{ bodů})$ $n > 25$
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 ≥ 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 ⁽¹⁾	4 číslice	± (2,5 % + 1 V)
				4 číslice	
	složené	2 V	2000 V ⁽¹⁾	4 číslice	
				4 číslice	
Napětí deformační RMS	jednoduché (Vd)	2 V	1000 V ⁽¹⁾	4 číslice	± (2,5 % + 1 V)
				4 číslice	
	složené (Ud)	2 V	2000 V ⁽¹⁾	4 číslice	
				4 číslice	
Proud harmonické, RMS ⁽³⁾ (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 E94 (10 mV/A) Klešťový měřič MN93A (100 A)	200 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 E94 (100 mV/A)	20 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 ⁽²⁾ x 0,1%))
				4 číslice	n > 25: ± (2 % + (n x 0,6 %) + 1 A + (Afrms ⁽²⁾ 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 ⁽²⁾ x 0,1 %))	
			4 číslice	n > 25: ± (2 % + (n x 0,6 %) + 1 A + (Afrms ⁽²⁾ 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) ⁽³⁾	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 E94 (10 mV/A) Klešťový měřič MN93A (100 A)	200 mA	100 A	4 číslice	$\pm ((n_{\max} \times 0,4 \%) + 100 \text{ mA})$
	Klešťový měřič E94 (100 mV/A)	20 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 ⁽¹⁾	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 φ 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 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 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	4 GB	16 GB
Různé funkce	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50 snímků obrazovky ■ 16 362 výstrah ■ 210 vyhledávání přechodových jevů a 5 vyhledávání nárazových vln ■ 1 snímek rozběhového proudu RMS+PEAK – 10 min ■ 1 záznam trendu všech parametrů po dobu 20 hodin s periodou 3 s 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50 snímků obrazovky ■ 16 362 výstrah ■ 210 vyhledávání přechodových jevů a 5 vyhledávání nárazových vln ■ 1 snímek rozběhového proudu RMS+PEAK – 10 min ■ 1 záznam trendu všech parametrů po dobu 6 dní s periodou 3 s 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50 snímků obrazovky ■ 16 362 výstrah ■ 210 vyhledávání přechodových jevů a 5 vyhledávání nárazových vln ■ 1 snímek rozběhového proudu RMS+PEAK – 10 min ■ 1 záznam trendu všech parametrů po dobu 40 dní s periodou 3 s
nebo jediný záznam trendu všech parametrů podle normy EN 50160.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1,9 dne s periodou 1 s. ■ 5,6 dní s periodou 3 s. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3,75 dní s periodou 1 s. ■ 11,25 dní s periodou 3 s. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 15 dní s periodou 1 s. ■ 45 dní s periodou 3 s.

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

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. Hmotnost baterie: přibližně 375 g, z toho 5,04 g lithia.

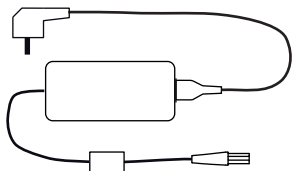
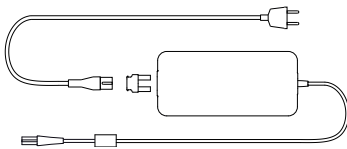
Napětí	10,86 V	
Jmenovitá kapacita	5700 mAh	
Minimální kapacita	5500 mAh	
Ztráta kapacity	11 % po 200 cyklech nabíjení a vybití 16 % po 400 cyklech nabíjení a vybití	
Proud a doba nabíjení v závislosti na napájení (PA40W-2 nebo PA32ER)	10 °C < T < 40 °C	PA40W-2: 1,5 A a 03 hod 50 min PA32ER : 1 A a 5 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.

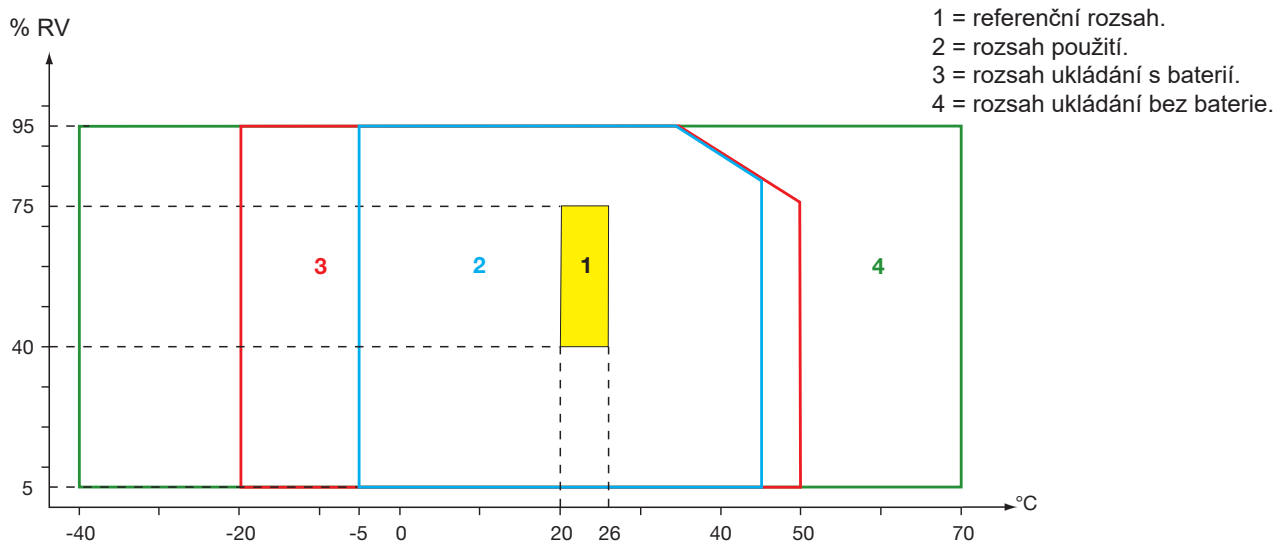
Doba provozu na baterii je přibližně 6 hodin, pokud je baterie plně nabitá a displej je zapnutý. Pokud je displej vypnutý, doba provozu na baterii je přibližně 10 hodin.

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 155

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, 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.

Přístroje splňují požadavky normy BS EN 62749 pro elektromagnetická pole. Výrobek určený pro použití pracovníky.

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, Amd. 1 (2021) 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.

Certifikace třídy A byla provedena v souladu s normou IEC 62586-2 vydání 2 změna 1 (2021).

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	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
	Síť 60 Hz	51 až 69 Hz		
Amplituda napájecího napětí		$[10 \% ; 150 \%] U_{din}$	± 0,1 % U_{din}	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
Flikr	$P_{inst,max}$	0,2 až 12	± 8 %	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
	P_{st}, P_{lt}	0,2 až 12	Max (± 5 % ; 0,05)	
Pokles napětí	Amplituda	$[10 \% ; 90 \%] U_{din}$	± 0,2 % U_{din}	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
	Začátek	-	½ cyklu	
	Délka	≥ ½ cyklu x 1 cyklus	1 cyklus	
Přepětí	Amplituda	$[110 \% ; 200 \%] U_{din}$	± 0,2 % U_{din}	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
	Začátek	-	½ cyklu	
	Délka	≥ ½ cyklu	1 cyklus	
Přerušení napětí	Začátek	-	½ cyklu	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
	Délka	≥ ½ cyklu x 1 cyklus	1 cyklus	
Nesymetrie napětí (u_0, u_2)		0,5 až 5% (absolutní)	± 0,15 % (absolutní)	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
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 %	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
		$[0,1 \% ; 16 \%] V_1/U_1$ 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 %	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
		$[0,1 \% ; 10 \%] V_1/U_1$ a $V_{isgh}/U_{isgh} < 1 \% U_{din}$	± 0,05 % U_{din}	
Signály přenosu (MSV)		$[3 \% ; 15 \%] U_{din}$ [0 Hz ; 3 kHz]	± 5 %	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
		$[1 \% ; 3 \%] U_{din}$ [0 Hz ; 3 kHz]	± 0,15 % U_{din}	
Rychlé změny napětí (RVC) $VRMS^{1/2}/URMS^{1/2}$	Začátek	-	½ cyklu	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}] \text{ (V)}$ $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}] \text{ (U)}$
	Délka	-	1 cyklus	
	ΔU_{max}	$[1 \% ; 6 \%] U_{din}$	± 0,2 % U_{din}	
	ΔU_{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 (a_0, a_2)		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 https://update.chauvin-arnoux.com/ca/CA8345/OpenSource/CA834x_licenses_list.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.

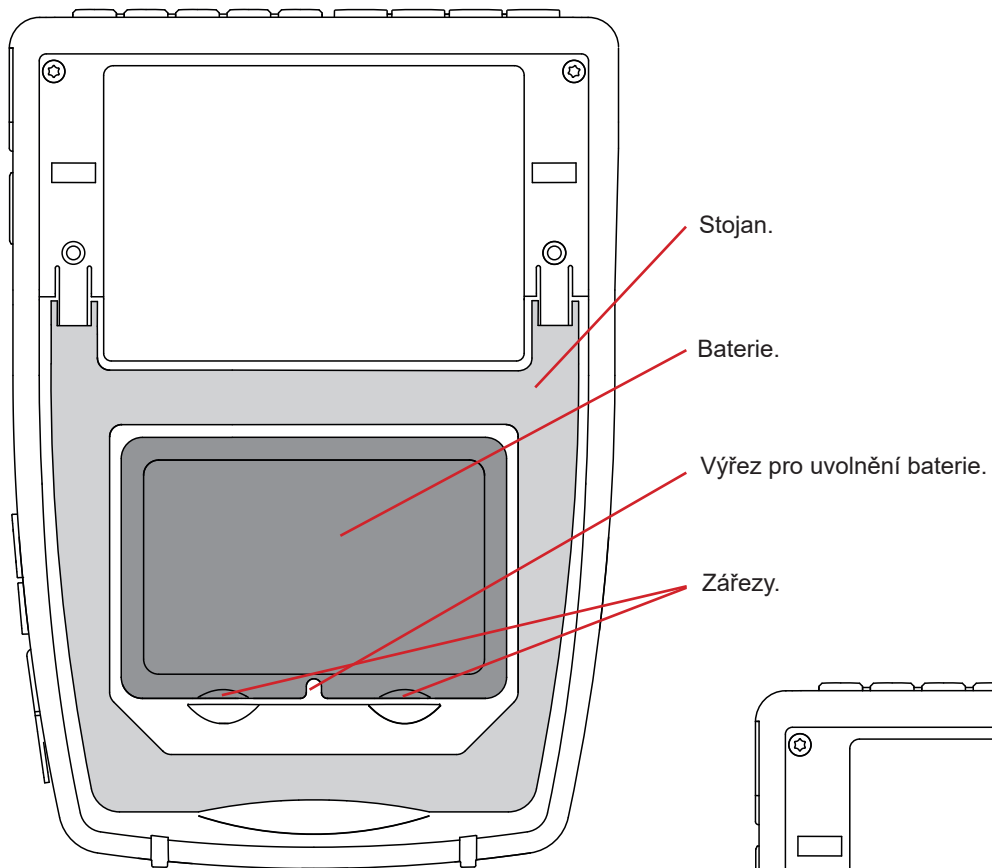


Pro zajištění trvalé bezpečnosti vyměňte baterii vždy pouze za originální model. Nepoužívejte baterii s poškozeným krytem.

Nevhazujte baterii do ohně.

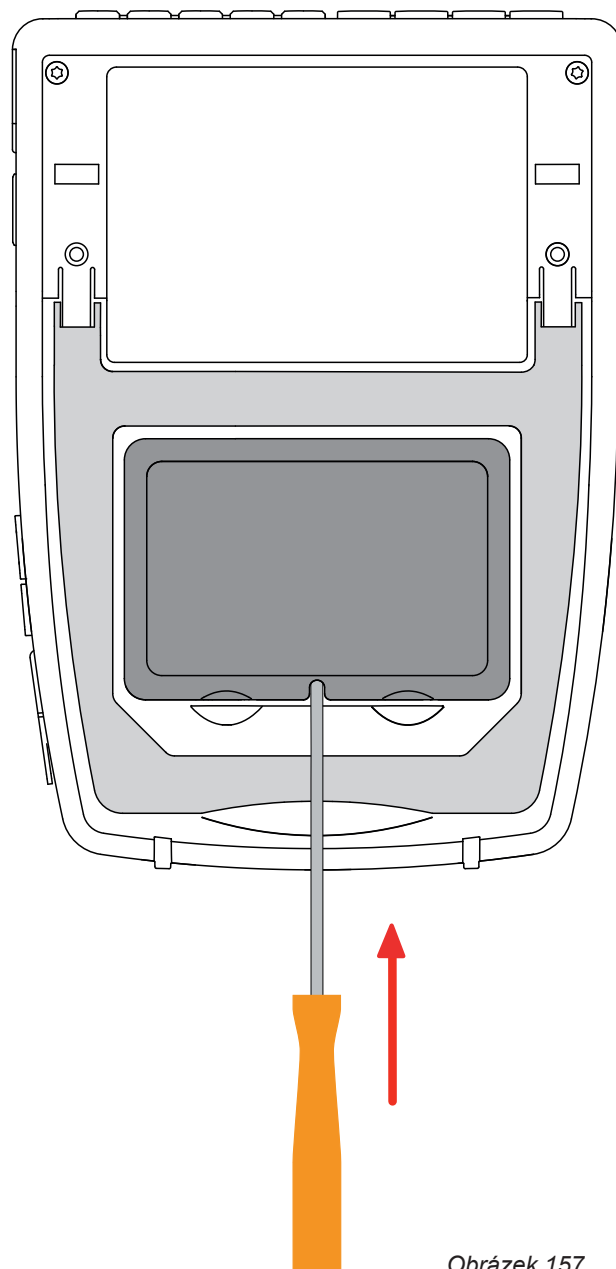
Nevystavujte baterii teplotě vyšší než 100 °C.

Nezkratujte póly baterie.

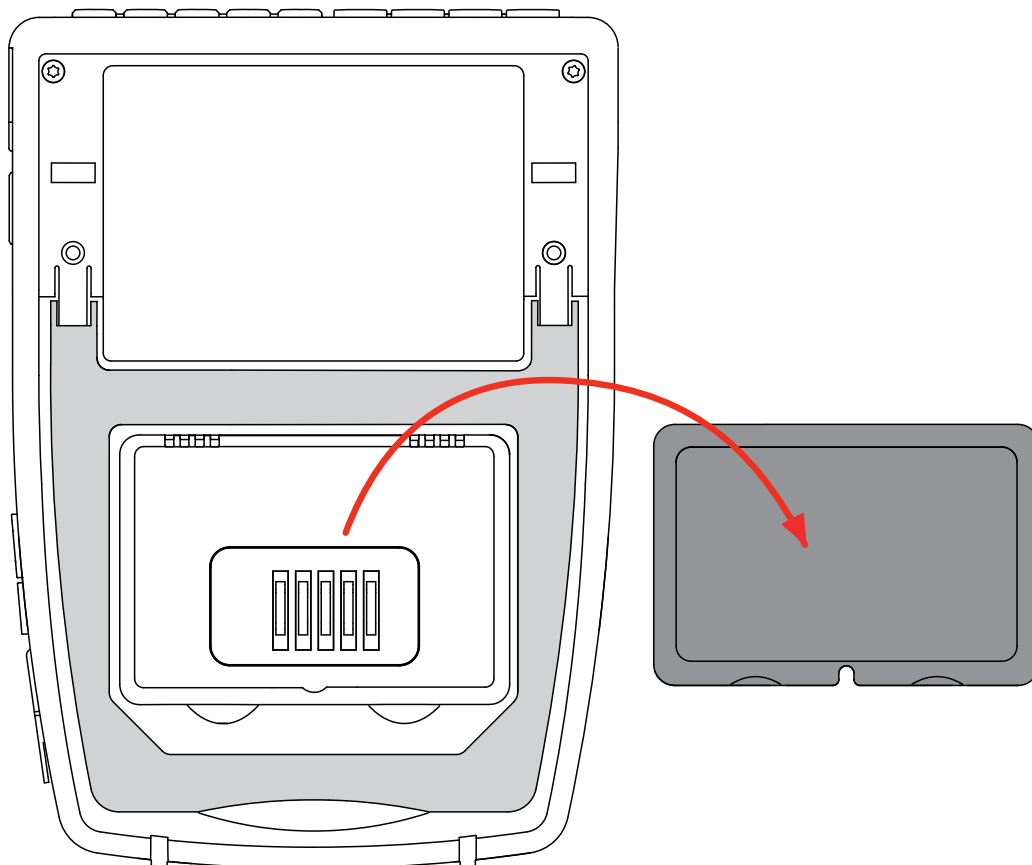


Obrázek 156

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 157




Obrázek 158

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).

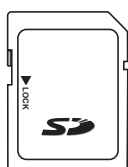
18.4. PAMĚŤOVÁ KARTA

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

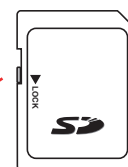
Postup vyjmutí paměťové karty z přístroje viz § 3.5.

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

Odemknutá paměťová karta



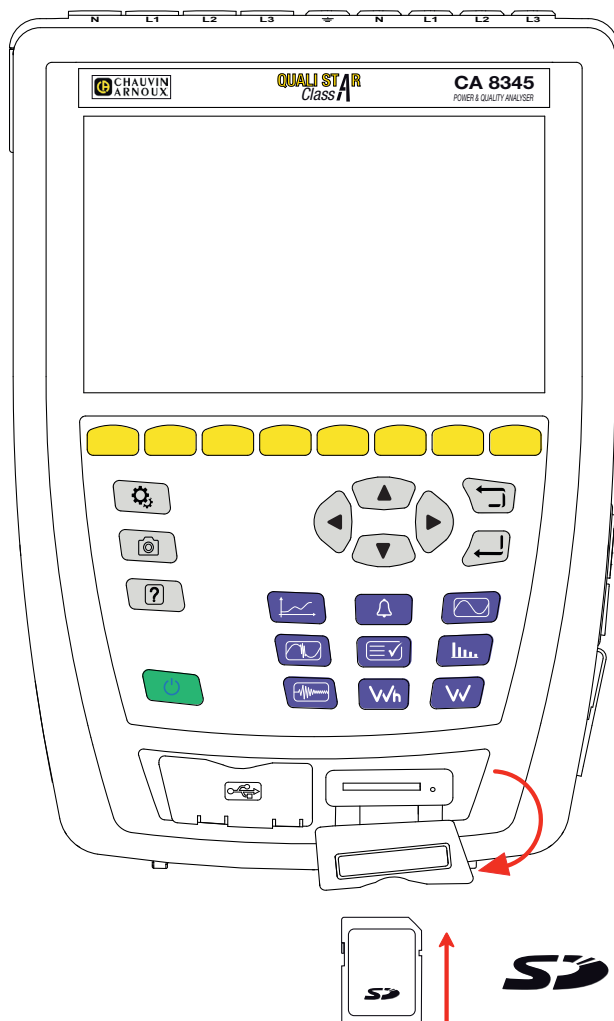
Uzamknutá paměťová karta



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

Vysuňte kartu podle popisu uvedeného v § 3.5 (🔧, 🔧, 📁, 🏠).

Paměťovou kartu vyjměte ze slotu jejím stisknutím.



Obrázek 159

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.

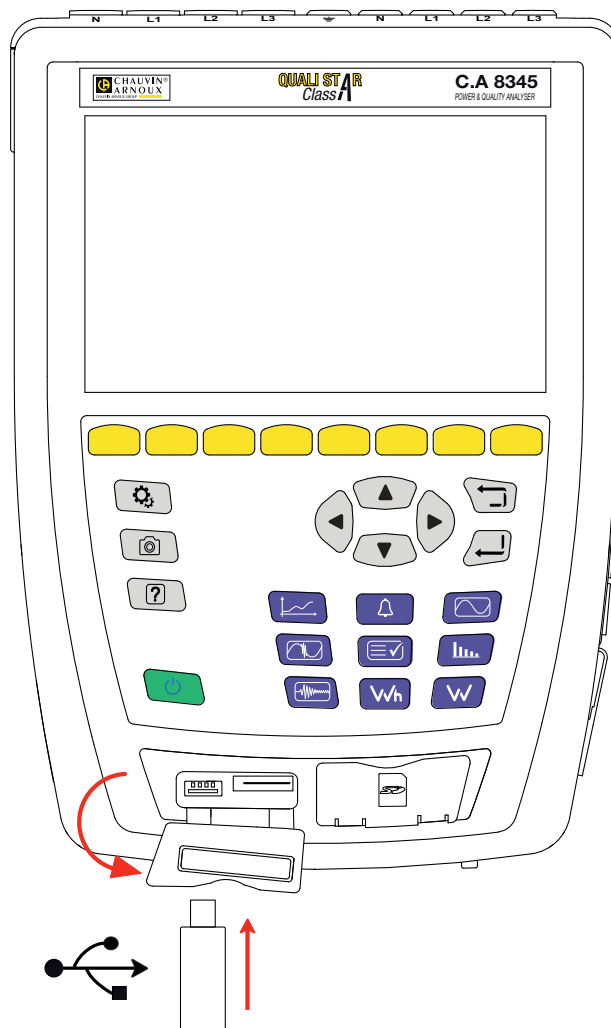
Navštivte naše webové stránky na adrese:

www.chauvin-arnoux.com

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 160

Chcete-li nainstalovat novou aktualizaci, přečtěte si § 3.8.

Aktualizace integrovaného softwaru přístroje je podmíněna jeho kompatibilitou s verzí hardwaru přístroje. Tato verze je uvedena v konfiguraci přístroje, viz § 3.6.



Aktualizace integrovaného softwaru může vést ke smazání všech dat některých konfigurací, jako jsou uživatelské profily nebo kampaní záznamu naplánovaných do budoucna. Neaktualizujte, pokud ve frontě čekají záznamy, a po aktualizaci zkontrolujte, zda jsou konfigurační údaje stále správné.

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

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, Amd. 1 (2021) 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. AGREGACE V REŽIMU TREND

Měření zaznamenávaná v režimu trendu pocházejí ze zdrojů vzorkovaných dvěma oddělenými způsoby, které jsou pro záznam trendu opět sloučeny do společného proudu. Zdrojové toky pro měření jsou:

- Tok 40 kS/s (pevné vzorkování při 40 kHz) obsahuje měření:
 - Frekvence sítě
 - Hodnoty výkonu
 - Hodnot stejnosměrného prouduse S/s (sample per second) = počet vzorků za sekundu
- Tok 512 spc (adaptivní vzorkování s 512 vzorky na cyklus měřeného napětí, které se používá pro měření (včetně měření třídy A):
 - Napětí a proudů RMS
 - Špičkových napětí a proudů
 - Fliktu
 - Nerovnováh
 - Zkreslení
 - Harmonických a meziharmonických složekse Spc (sample per cycle) = počet vzorků na cyklus

Z těchto dvou toků se provádí měření každých 200 ms pro veličiny z toku 40 kS/s a každých 10 cyklů (sítě 50 Hz) nebo 12 cyklů (sítě 60 Hz) pro veličiny z toku 512 spc.

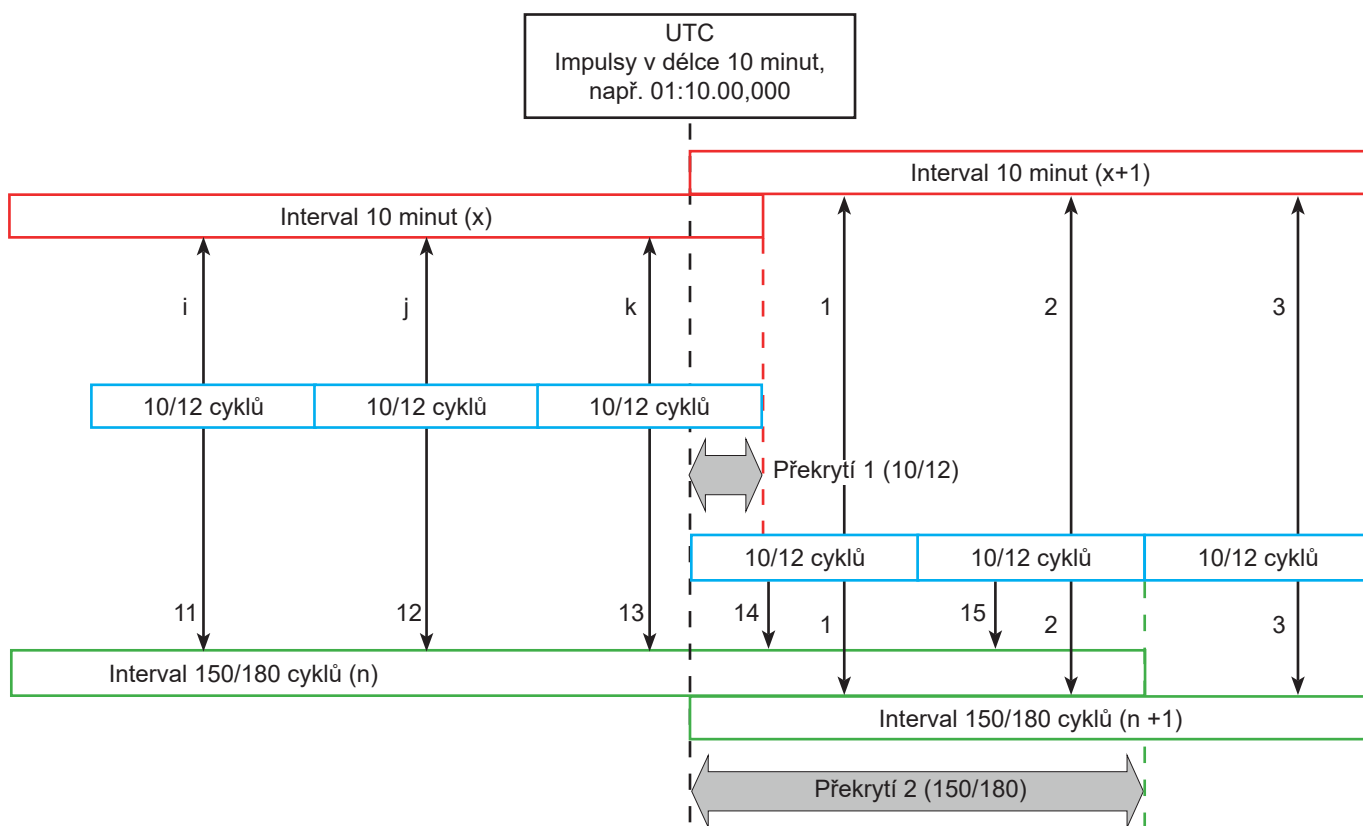
Tato měření jsou překombinována, agregována a opatřena časovou značkou podle zvoleného agregačního období:

- 10/12 c / 200 ms
 - Měření 10/12 cyklů: agregace 10/12 cyklů po dobu 10 sekund, 10 minut, 15 minut, 2 hodin
 - Měření 200 ms: veličiny 40 kS/ S po dobu 10 sekund, 10 minut, 15 minut, 2 hodin
- 150/180 c / 3 s
 - Měření 10/12 cyklů: agregace 15 měření 10/12 cyklů. U záznamů trendů může po posunu mezi intervaly 3 s a intervaly 150/180 cyklů zahrnovat příležitostná agregace o 10/12 cyklů více nebo méně. To platí pouze pro režim trendů, měření zobrazená v reálném čase vždy zahrnují 15 agregací.
 - Měření 200 ms: agregace veličin 40 kS/ S po dobu 10 sekund, 10 minut, 15 minut, 2 hodin

Všechna měření podléhající třídě A jsou agregována z hodnot 10/12 cyklů (odmocnina z aritmetického průměru čtverce vstupních hodnot) bez ohledu na dobu agregace.

Kromě toho se v souladu s třídou A každých 10 zaokrouhlených minut znovu synchronizují intervaly 10/12 cyklů a 150/180 cyklů, přičemž interval 10/12 cyklů se překrývá a končí novým intervalem (překrytí 1) a interval 150/180 cyklů se překrývá a končí novým intervalem (překrytí 2).

Synchronizace agregačních intervalů pro třídu A (IEC 61000-4-30)



Obrázek 161

20.3. VZORCE

20.3.1. EFEKTIVNÍ HODNOTY

Veličiny se vypočítávají v souladu s normou IEC 61000-4-30, vydání 3.0, Amd. 1 (2021), § 5.2.1. Efektivní hodnota zohledňuje stejnosměrnou složku.

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

20.3.2. ŠPIČKOVÉ HODNOTY

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

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

20.3.3. ČINITEL VÝKYVU

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

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

20.3.4. DEFINICE TÝKAJÍCÍ SE HARMONICKÝCH SLOŽEK

Řád harmonické složky, h

Poměr (celé číslo) harmonické frekvence k základní frekvenci napájecí sítě. Ve vztahu k analýze provedené pomocí Fourierovy transformace a synchronizace mezi $f_{H,1}$ a f_s (vzorkovací frekvence) řád h harmonické složky odpovídá spektrální složce:

$$k = h \times N$$

kde k = číslo spektrální složky,

N = 10 = počet period na základní frekvenci v časovém okně TN.

Efektivní hodnota spektrální složky řádu k, $Y_{C,k}$

V analýze tvaru signálu je efektivní hodnota složky, jejíž frekvence je násobkem (řád k) převrácené hodnoty trvání časového okna.

20.3.5. EFEKTIVNÍ HODNOTA PODSKUPINY HARMONICKÝCH A MEZIHARMONICKÝCH SLOŽEK

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

Efektivní hodnota podskupiny harmonických h:

Efektivní hodnota podskupiny harmonických je odmocnina součtu čtverců efektivních hodnot za N = 10 period dané harmonické a dvou nejbližších čar meziharmonických (čáry meziharmonických z Fourierovy transformace jsou od sebe vzdáleny $f/10$).

$$Y_{sgHL}(h) = \sqrt{Y_{(h \times 10) - 1, L, N}^2 + Y_{(h \times 10), L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 1, L, N}^2}$$

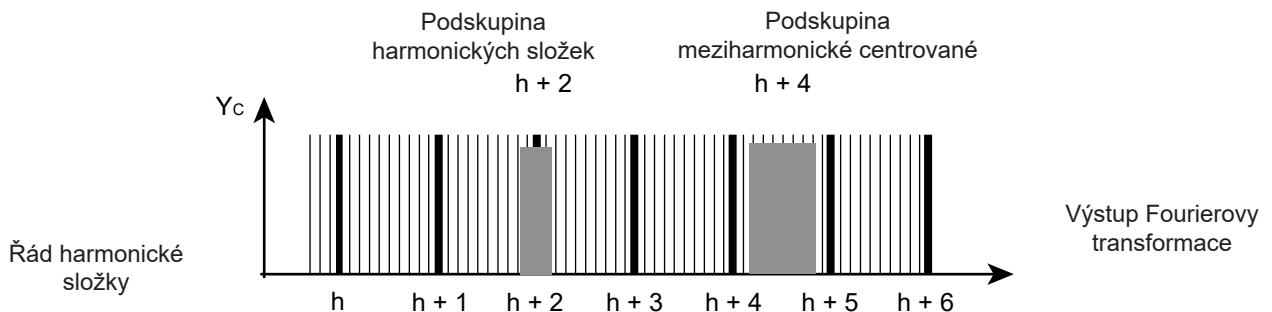
Kde $Y_{k,L,N}$ = spektrální složka řádu k na kanálu L vypočítaná pro N = 10 period.

Efektivní hodnota podskupiny meziharmonických ve středu h:

Efektivní hodnota všech spektrálních složek mezi dvěma po sobě jdoucími harmonickými frekvencemi, s výjimkou spektrálních složek přímo sousedících s harmonickými frekvencemi.

Podle konvence se efektivní hodnota středové podskupiny nacházející se mezi stupni harmonických h a h + 1 označuje $Y_{isg,h}$, například středová podskupina nacházející se mezi h = 5 a h = 6 se označuje $Y_{isg,5}$.

$$Y_{isgHL}(h) = \sqrt{Y_{(h \times 10) + 2, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 3, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 4, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 5, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 6, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 7, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 8, L, N}^2}$$



Obrázek 162

20.3.6. ČINITEL HARMONICKÝCH A MEZIHARMONICKÝCH

Veličiny se vypočítávají v souladu s normou IEC 61000-4-7, vydání 2.0, Amd. 1, § 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):

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

Kde:

h : Řád podskupiny harmonických nebo mezharmónických složek.

L : číslo kanálu (L1, L2, L3, LN, 12, 23, 31).

$Y_{sghL}(h)$: efektivní hodnota podskupiny harmonických řádu h v napětí/proudu.

= druhá odmocnina ze součtu čtverců efektivní hodnoty harmonické složky a dvou spektrálních složek, které s ní přímo sousedí.

$Y_{isghL}(h)$: Efektivní hodnota podskupiny mezharmónických řádu h v napětí/proudu.

= efektivní hodnota všech spektrálních složek mezi dvěma po sobě jdoucími harmonickými frekvencemi, s výjimkou spektrálních složek přímo sousedících s harmonickými frekvencemi.

20.3.7. ČINITEL NESYMETRIE

Veličiny se vypočítávají v souladu s normou IEC 61000-4-30, vydání 3.0, Amd. 1 (2021), § 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 Nesymetrie homopolárního napětí

U_1 Nesymetrie stejnosměrného napětí

U_2 Nesymetrie inverzního napětí

u_0 Činitel nesymetrie jednoduchého napětí

u_2 Činitel nesymetrie jednoduchého napětí, inverzní

I_0 Nesymetrie homopolárního proudu

I_1 Nesymetrie stejnosměrného proudu

I_2 Nesymetrie inverzního proudu

a_0 Činitel nesymetrie proudu

a_2 Činitel nesymetrie proudu, inverzní

20.3.8. PŘENOSOVÉ NAPĚTÍ SIGNÁLU NA NAPÁJECÍM NAPĚTÍ (MSV)

Veličiny se vypočítávají v souladu s normou IEC 61000-4-30, vydání 3.0, Amd. 1 (2021), § 5.10.

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

20.3.9. CELKOVÉ HARMONICKÉ ZKRESLENÍ SKUPINY

Veličiny se vypočítávají v souladu s normou IEC 61000-4-7, vydání 2.0, Amd. 1, § 3.3.2.

$$THD_{GL} \% f = \sqrt{\frac{\sum_{h=2}^{127} Y_{sghL}(h)^2}{Y_{sghL}(1)^2}}$$
$$THD_{GL} \% r = \sqrt{\frac{\sum_{h=2}^{127} Y_{sghL}(h)^2}{(Y_{sghL}(1)^2 + \sum_{h=2}^{127} Y_{sghL}(h)^2)}}$$

20.3.10. ZKRESLENÍ

$$Y_{dL} = \sqrt{\sum_{h=2}^{127} Y_{sghL}(h)^2}$$

20.3.11. 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:

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

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 $q \in [1,5 ; 1,7]$

20.3.12. PRŮMYSLOVÁ FREKVENCE

Veličina se vypočítává v souladu s normou IEC 61000-4-30, vydání 3.0, Amd. 1 (2021), § 5.1.1.

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

20.3.13. STEJNOSMĚRNÁ SLOŽKA

Průměr M vzorků Y_i .

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

20.3.14. 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:

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

20.3.15. ZÁKLADNÍ ČINNÝ VÝKON (P_{fL})

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.

20.3.16. ZÁKLADNÍ JALOVÝ VÝKON (Q_f)

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:

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

20.3.17. ČINNÝ VÝKON HARMONICKÝCH (P_H)

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:

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

20.3.18. STEJNOSMĚRNÝ VÝKON (P_{DCL})

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:

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

20.3.19. 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:

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

20.3.20. 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:

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

20.3.21. 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 :

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

20.3.22. 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) :

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

20.3.23. TANGENTA

Tangenta rozdílu mezi úhlem základního napětí a úhlem základního proudu.

Tangenta na fázi:

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

Celková tangenta:

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

20.4. 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 § 3.9.1): 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.

20.5. DISTRIBUČNÍ ZDROJE PODPOROVANÉ PŘÍSTROJEM

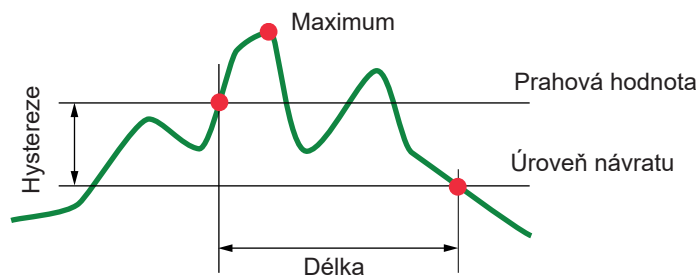
Viz spojení § 4.4.

20.6. 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.

20.6.1. DETEKCE PŘEPĚTÍ

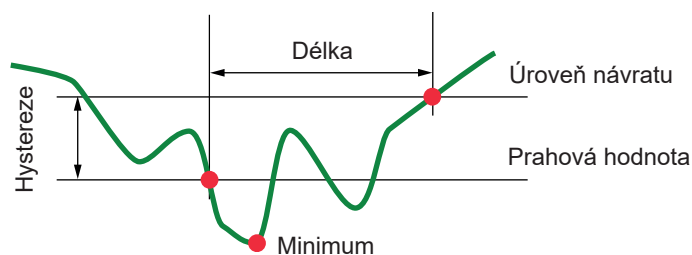
Při hysterezi např. 2 % bude úroveň návratu pro detekci přepětí rovna (100 % - 2 %), tj. 98 % prahového napětí.



Obrázek 163

20.6.2. DETEKCE POKLESU NEBO VÝPADKU

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



Obrázek 164

20.7. MINIMÁLNÍ HODNOTY MĚŘÍTKA PRŮBĚHU A MINIMÁLNÍ EFEKTIVNÍ HODNOTY

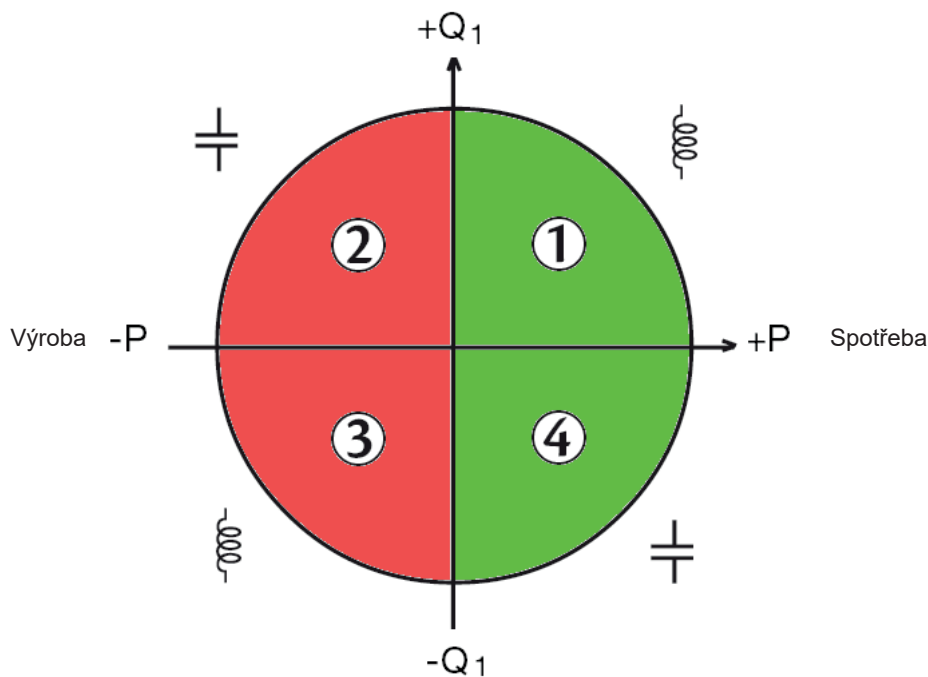
	Minimální hodnota měřítka (režim průběhu)	Minimální efektivní hodnoty
Jednoduchá a složená napětí	8 V	2 V
AmpFlex® A193, MiniFlex MA194 (10 kA)	80 A	8 A
AmpFlex® A193, MiniFlex MA194 (1 kA)	8 A	800 mA
AmpFlex® A193, MiniFlex MA194 (100 A)	800 mA	80 mA
Klešťový měřič J93	24 A	2 A
Klešťový měřič C193	8 A	800 mA
Klešťový měřič PAC93	8 A	800 mA
Klešťový měřič MN93	2 A	150 mA
Klešťový měřič MN93A (100 A)	800 mA	80 mA
Klešťový měřič E94 (10 mV/A)	800 mA	100 mA
Klešťový měřič E94 (100 mV/A)	80 mA	10 mA
Klešťový měřič MN93A (5 A)	40 mA	4 mA
Klešťový měřič MINI94	400 mA	40 mA
Adaptéry 5 A a Essaillec®	40 mA	4 mA

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

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

20.8. 4-KVADRANTOVÝ DIAGRAM

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



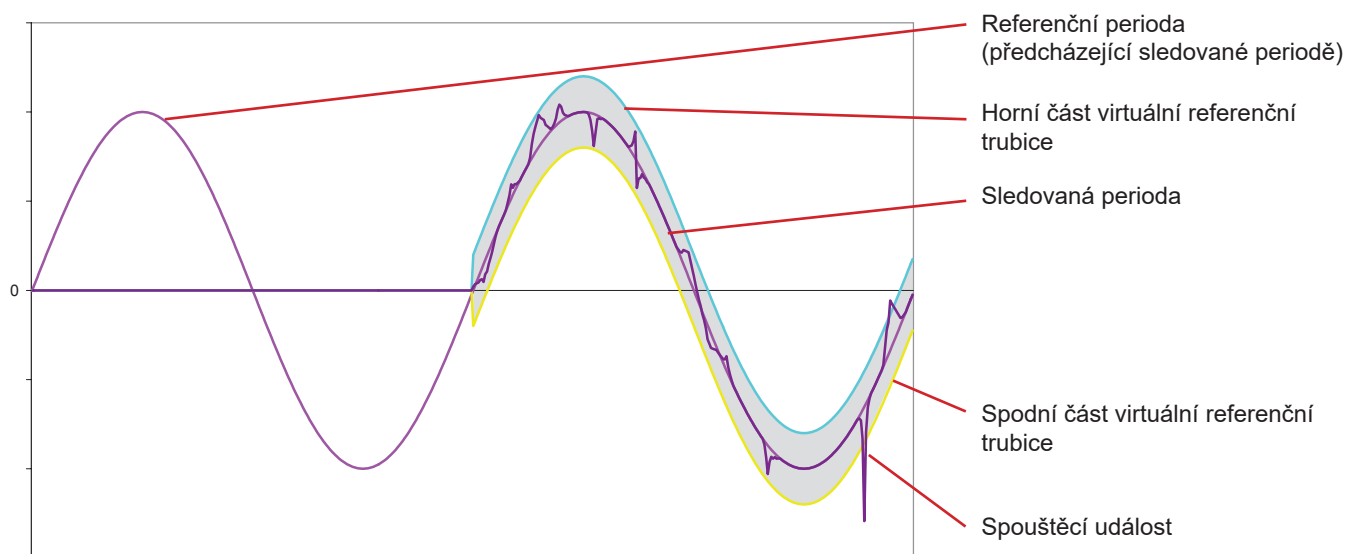
Obrázek 165

20.9. 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. Pro napětí i proud je poloviční šířka virtuální trubice rovna prahové hodnotě naprogramované v „Konfiguraci úrovní“ v konfiguraci režimu přechodových jevů (viz kapitola 3.10.3).

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. Přístroj zaznamenává 10 period (50 Hz) nebo 12 period (60 Hz), přičemž bod spuštění se nachází mezi 1 a 4 periodami po začátku záznamu, v závislosti na nastavení parametru „Počet cyklů před spuštěním“.

Následuje grafické znázornění spouštěcího mechanismu pro zachycení přechodového jevu:



Obrázek 166

20.10. MECHANISMUS SPOUŠTĚNÍ SNÍMKŮ RÁZOVÝCH VLN

Na rozdíl od všech ostatních režimů, kde jsou napětí vztažena k nulovému vodiči, jsou napětí vztažena k zemi. Proto není možné zaznamenávat rychlé přechodové jevy s neuzemněným připojením.

32 vzorků tvoří klouzavý průměr pro vyhlazení signálu (tj. doba trvání $32 \times 500 \text{ ns} = 16 \text{ } \mu\text{s}$). Nový vzorek se porovnává s klouzavým průměrem. Pokud rozdíl překročí naprogramovanou prahovou hodnotu, je vzorek považován za spouštěcí událost. Zobrazení rázové vlny je pak zachyceno přístrojem.

Naprogramovaný práh není absolutní hodnota, které signál dosáhne, ale kolísání napětí se strmým sklonem ($< 10 \text{ } \mu\text{s}$).

Čtyři napěťové kanály (V1E, V2E, V3,E a VNE) se zaznamenávají po dobu $1024 \text{ } \mu\text{s}$. Spouštěcí bod je vždy umístěn v první čtvrtině záznamu, tj. $256 \text{ } \mu\text{s}$ po začátku záznamu.

Další zaznamenané informace jsou následující:

- Kanál, na kterém proběhlo spuštění,
- Datum a čas spuštění,
- Dosažená špičková hodnota,
- Datum a čas této špičkové hodnoty.

20.11. PODMÍNKY ZACHYCENÍ V REŽIMU ROZBĚHOVÉHO PROUDU

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

- byl překročen práh zastavení směrem dolů,
- 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 půlperrody A1] > [prahová hodnota spuštění]. Podmínka zastavení \Leftrightarrow [efektivní hodnota půlperrody A1] < [prahová hodnota zastavení]
A2	Podmínka spuštění \Leftrightarrow [efektivní hodnota půlperrody A2] > [prahová hodnota spuštění]. Podmínka zastavení \Leftrightarrow [efektivní hodnota půlperrody A2] < [prahová hodnota zastavení]
A3	Podmínka spuštění \Leftrightarrow [efektivní hodnota půlperrody A3] > [prahová hodnota spuštění]. Podmínka zastavení \Leftrightarrow [efektivní hodnota půlperrody A3] < [prahová hodnota zastavení]
3 A	Podmínka spuštění \Leftrightarrow [efektivní hodnota půlperrody pro jedem z proudových kanálů] > [prahová hodnota spuštění] Podmínka zastavení \Leftrightarrow [efektivní hodnota půlperrody pro všechny proudové kanály] < [prahová hodnota zastavení]

20.12. ZASTAVENÍ ZÁZNAMU

Pokud je při zobrazení seznamu záznamů (trendů, přechodových jevů, rozběhového proudu, alarmů nebo monitorování) datum ukončení červené, znamená to, že záznam nemohl dosáhnout plánovaného data ukončení. Vedle červeně zobrazeného data se pak zobrazí kód chyby. Chcete-li zjistit, čemu odpovídá uvedené číslo chyby, použijte tlačítko nápovědy .

Pro záznamy trendů, přechodových jevů, náběhu nebo monitorování:

- Kód 1: Nahrávání se zastavilo v naplánovaném čase ukončení.
- Kód 2: Manuální zastavení záznamu
- Kód 3: Plná paměť.
- Kód 4: Jiná chyba při registraci.
- Kód 5: Nahrávání se zastavilo z důvodu vypnutí přístroje (příliš nízký stav baterie a žádné napájení ze sítě).
- Kód 6: Bylo dosaženo maximálního počtu událostí (přechodové jevy, rozběhový proud).

Pro nahrávání alarmů :

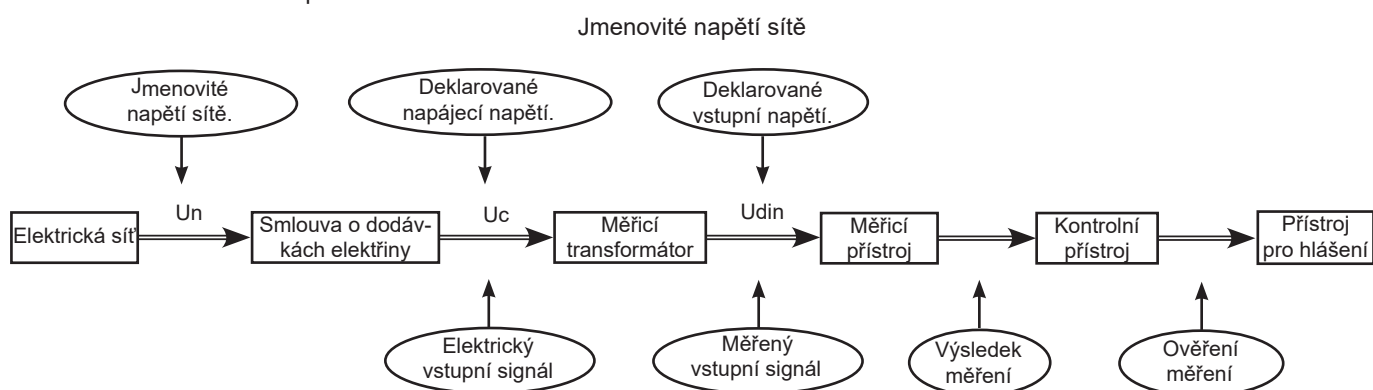
- Kód 2: Manuální zastavení záznamu
- Kód 4: Jiná chyba při registraci.
- Kód 5: Plná paměť
- Kód 6: Nahrávání se zastavilo v naplánovaném čase ukončení.
- Kód 7: Nahrávání se zastavilo z důvodu vypnutí přístroje (příliš nízký stav baterie a žádné napájení ze sítě)
- Kód 8: Bylo dosaženo maximálního počtu událostí

20.13. 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.
$ $	Absolutní hodnota.
φ_{VA}	Fázový posun jednoduchého napětí (napětí fáze) vzhledem k jednoduchému proudu (proud vedení).
φ_{UA}	Fázový posun složeného napětí (napětí vedení) vzhledem k jednoduchému proudu (proud vedení). Pouze dvoufázový režim se dvěma vodiči.
Σ	Systémová hodnota.
%	Procentní hodnota.
%f	Základní hodnota jako referenční hodnota (procento základní hodnoty).
%r	Celková hodnota jako referenční hodnota (procento celkové hodnoty).
A	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).
BTU	britská tepelná jednotka (britská jednotka energie).
CF	Činitel výkyvu proudu nebo napětí : poměr mezi špičkovou a efektivní hodnotou proudu.
cos φ	Kosinus fázového posunu napětí vzhledem k proudu (činitel fázového posunu – DPF).
D	Deformační výkon.
DC	Stejnoseměrná složka (proud nebo napětí).
Dočasné přepětí průmyslové frekvence:	dočasné zvýšení amplitudy napětí v určitém bodě elektrické sítě nad danou prahovou hodnotu.
DPF	Činitel fázového posunu (cos φ).
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.
Fáze	časový vztah mezi proudem a napětím v obvodech střídavého proudu.
FK	Činitel K. Snižování výkonu transformátoru podle harmonických.
FHL	Ztrátový činitel harmonických. Kvantifikuje ztráty způsobené harmonickými v transformátorech.

Fliker (blikání):	vizuální efekt způsobený kolísáním elektrického napětí.
Frekvence	počet úplných cyklů napětí nebo proudu za jednu sekundu.
G	Giga (10^9)
GPS	Globální satelitní systém pro určení polohy (Global Positioning System).
Harmonické	napětí nebo proudy vyskytující se v elektrických systémech s frekvencemi, které jsou násobky základní frekvence.
Hystereze	rozdíl amplitudy mezi prahovými hodnotami pro změny stavu.
Hz	Frekvence sítě.
IRD	Internet Relay Device: proprietární protokol umožňující propojení dvou zařízení umístěných v různých dílčích sítích prostřednictvím centralizovaného serveru.
J	Joule
Jmenovité napětí:	napětí, kterým je síť označena nebo identifikována.
k	kilo (10^3)
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.
KF	Činitel K počítaný podle normy IEEE C57.110. Označuje vhodnost transformátoru pro použití se zátěžemi, které odebírají nesinusové proudy.
L	Kanál (linka).
m	mili (10^{-3})
M	Mega (10^6)
MAX	Maximální hodnota vypočtená pro 10 nebo 12 period v závislosti na tom, zda má signál frekvenci 50 nebo 60 Hz.
MIN	Minimální hodnota vypočtená pro 10 nebo 12 period v závislosti na tom, zda má signál frekvenci 50 nebo 60 Hz.
ms	milisekunda.
MSV	Napětí síťového signálu (Mains Signaling Voltage).
N	nečinný výkon.
Napěťový pokles:	dočasný pokles amplitudy napětí v určitém bodě elektrické sítě pod danou prahovou hodnotu.
Nesymetrie napětí ve vícefázové elektrické soustavě:	stav, kdy efektivní hodnoty napětí mezi vodiči (základní složka) a/nebo fázové rozdíly mezi po sobě jdoucími vodiči nejsou všechny stejné.
NTP	Protokol síťového času (Network Time Protocol) umožňuje synchronizaci času prostřednictvím časového serveru.
P	Činný výkon.
P	Peta (10^{15})
P_{dc}	Stejnoseměrný výkon.
PF	Účinník (Power Factor): poměr činného a zdánlivého výkonu.
PF₁	Základní účinník.
PK	nebo PEAK. Maximální (+) nebo minimální (-) špičková hodnota signálu pro 10/12 cyklů.
P_{it}	Závažnost dlouhodobého flikru vypočtená za 2 hodiny.
Prahová hodnota poklesu:	zadaná hodnota napětí umožňující detekci začátku a konce poklesu napětí.
P_{st}	Závažnost krátkodobého flikru vypočtená za 10 minut.
Q_r	Jalový výkon.
Řád harmonické:	celé číslo rovnající se poměru mezi frekvencí harmonické a frekvencí základní frekvence.
RMS	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).
RVC	Rychlá změna napětí (Rapid Voltage Change).
S	Zdánlivý výkon.
S-h	Harmonické ve výkonu.
Šířka pásma	rozsah frekvencí, pro které je odezva přístroje vyšší než minimální.
t	Relativní datum časového kurzoru.
T	Tera (10^{12})
tan φ	Tangenta fázového posunu napětí vzhledem k proudu.
tep	Tuna ropného ekvivalentu (jaderného nebo nejaderného zdroje).
THD	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).
U	Složené napětí nebo napětí mezi fázemi.
u₀	Činitel nesymetrie jednoduchého napětí.

u_2	Činitel nesymetrie jednoduchého napětí, inverzní je-li připojena nula, nebo složeného napětí.
$U1 = U_{12}$	Složené napětí mezi fázemi 1 a 2.
$U2 = U_{23}$	Složené napětí mezi fázemi 2 a 3.
$U3 = U_{31}$	Složené napětí mezi fázemi 3 a 1.
U-h	Harmonické složeného napětí.
Uc	Deklarované napájecí napětí, obvykle $Uc = Un$.
UCF	Činitel výkyvu složeného napětí (napětí vedení).
Ud	Deformační efektivní hodnota složeného napětí.
UDC	Složené stejnosměrné napětí.
Udin	Deklarované vstupní napětí, $Udin = Uc \times$ poměr převodníku.
Uh	Harmonická složeného napětí.
UPK+	Maximální špičková hodnota složeného napětí.
UPK-	Minimální špičková hodnota složeného napětí.
Un	Jmenovité napětí sítě.



Obrázek 167

Sítě se jmenovitým napětím $100 \text{ V} < Un < 1000 \text{ V}$ 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

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

VN	Jednoduché napětí nulového vodiče.
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.
Výpadek	snížení napětí v bodě elektrické sítě pod prahovou hodnotu výpadku.
W	Jednotka watt.
Wh	Jednotka watthodina.

Základní složka: složka, jejíž frekvence je základní frekvence.

20.14. 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}
peta	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

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



**CHAUVIN
ARNOUX**