MainsPro

Síťová ochrana

Kompletní příručka

SW verze 1.4, říjen 2013

Návod k instalaci a obsluze
Aplikační příručka
Referenční příručka



Copyright © 2013 ComAp, a.s
Napsal Pavelka Jiří
Praha, Česká republika

ComAp, a.s.
Kundratka 2359/17, 180 00 Praha 8, Česká republika
Tel.: +420 246 012 111, Fax: +420 246 316 647
E-mail: info@comap.cz, www.comap.cz

Účel příruček MainsPro

Návod k instalaci a obsluze

Návod k instalaci a obsluze slouží personálu, který zajišťuje instalaci jednotky MainsPro. Obsahuje návod pro zapojení a nastavení potřebný pro servis a uvedení jednotky do provozu. Obsahuje také představení uživatelského rozhraní a postupů nutných pro nastavení a obsluhu jednotky. Přestože jednotka MainsPro je pro obsluhující personál velmi jednoduchá a intuitivní, doporučujeme ponechat jednu kopii této příručky v trvalé dostupnosti v místě instalace, kde je jednotka MainsPro nainstalována, za účelem potřebných servisních a provozních úkolů.

Aplikační příručka

Aplikační příručka slouží konstruktérům a projektantům, kteří zpracovávají nezbytnou dokumentaci a realizační postupy na místě instalace, kde je jednotka MainsPro nainstalována. Obsahuje podrobný popis funkcí jednotky MainsPro a jejich praktického použití.

Referenční příručka

Referenční příručka obsahuje knihovnu parametrů, funkcí vstupů a výstupů, a technické údaje pro účely podrobných technických informací. Tyto informace jsou odkazovány v Návodu k instalaci a obsluze a v Uživatelské příručce.

MainsPro

Síťová ochrana

Návod k instalaci a obsluze

SW verze 1.4, říjen 2013

Návod k instalaci a obsluze



Copyright © 2013 ComAp, a.s
Napsal Pavelka Jiří
Praha, Česká republika

ComAp, a.s.
Kundratka 2359/17, 180 00 Praha 8, Česká republika
Tel.: +420 246 012 111, Fax: +420 246 316 647
E-mail: info@comap.cz, www.comap.cz

Obsah

Účel příruček MainsPro 2
Návod k instalaci a obsluze 2
Aplikační příručka 2
Referenční příručka 2
Obsah 2
Úvod 3
Účel tohoto návodu 3
Prohlášení o shodě 3
Varování 4
Údaje pro instalaci 5
Rozměry 5
Seznam svorek 6
MainsPro Frame 6
Zapojení 7
Zapojení do hvězdy 7
Zapojení do trojúhelníku: 7
Zapojení s transformátory napětí 8
Jednofázové zapojení 8
Napájení 8
Zapojení reléových výstupů 9
Zapojení binárních spínačů 10
Měřicí rozsah 10
Příklady zapojení 10
Uživatelské rozhraní 13
Ovládací a navigační tlačítka - základní obsluha 13
Změna parametrů: 13
Reset doby provozu 14
Reset statistiky vybavení 14
Aktivace režimu TEST 15
Výrobní nastavení 15
Mechanické uzamčení 15
Signalizační LED diody 15
Měřicí obrazovky 17
Poruchové hlášky 19

Úvod

Gratulujeme Vám k zakoupení jednotky ComAp MainsPro! MainsPro je mikroprocesorové ochranné relé nabízející kompletní soubor ochranných a doplňkových funkcí. Základní ochranné funkce jsou:

- Napětí
- Frekvence
- Ztráta napájecí sítě

To pokrývá základní požadavky na síťovou ochranu (mains-decoupling, inter-tie, „G59/2“), ale umožňuje také použití v mnoha aplikacích, kde jsou využity jedinečné funkce jednotky.

Účel tohoto návodu

Návod k instalaci a obsluze slouží personálu, který zajišťuje instalaci jednotky MainsPro. Obsahuje návod pro zapojení a nastavení potřebný pro servis a uvedení jednotky do provozu. Obsahuje také představení uživatelského rozhraní a postupů nutných pro nastavení a obsluhu jednotky. Přestože jednotka MainsPro je pro obsluhující personál velmi jednoduchá a intuitivní, doporučujeme ponechat jednu kopii této příručky v trvalé dostupnosti v místě instalace, kde je jednotka MainsPro nainstalována, za účelem potřebných servisních a provozních úkolů.

Prohlášení o shodě

CE

Níže popsané zařízení vyhovuje příslušným bezpečnostním a zdravotním požadavkům směrnice EC "Nízké napětí 73/23 / EEC " a EC "Elektromagnetická kompatibilita 89/336 / EEC" na základě jeho návrhu a typu, s dodržením omezení provozu, uvedených v dokumentu prohlášení o shodě.

VDE 0126-1-1

Jednotka je certifikována a vyhovuje příslušným požadavkům normy DIN V VDE V 0126-1-1 (certifikační ref. 44 207 11 398020, k dispozici na vyžádání), s následujícími podmínkami:

Shoda s normou DIN V VDE V 0126-1-1, kapitola 4.1/ 6.1, která je doložena v certifikátu 44 207 11 398020, vyžaduje toleranci vůči jedné poruše. Z důvodu splnění tohoto funkčního bezpečnostního požadavku musí být postavena redundantní architektura použitím dvou certifikovaných jednotek.

Musí být zaručeno, že každá z jednotek je připojena k výstupu (relé), který je schopný vyvolat rozpojení ovládaného stykače.

CEI 0-21

Jednotka je certifikována a vyhovuje normě CEI 0-21. Produkt MainsPro CEI 0-21 má takové standardní nastavení, které kryje funkci a standardní limity této certifikaci. Ve shodě s touto certifikací je výstup !CommTrpPer, standardně nastaven na výstup RE1, použit na rozpojování vypínače v bodě spojení generátoru se sítí.

Varování

Nezapomeňte, že výstupy relé mohou změnit své stavy během nastavení jednotky a po něm (než znovu použijete jednotku, zajistěte, aby bylo provedeno správné nastavení)!!!

Nezapomeňte, že zařízení připojená k binárním výstupům jednotky mohou pracovat po odpojení napájecího zdroje, měřicích vstupů a/nebo binárních vstupů!!!

Použije-li se zařízení způsobem jiným, než je výrobcem určeno, může být ochrana poskytovaná zařízením narušena.

!!! POZOR !!!

Nebezpečné napětí

Nikdy se nedotýkejte svorek pro měření napětí!

Nastavte parametry

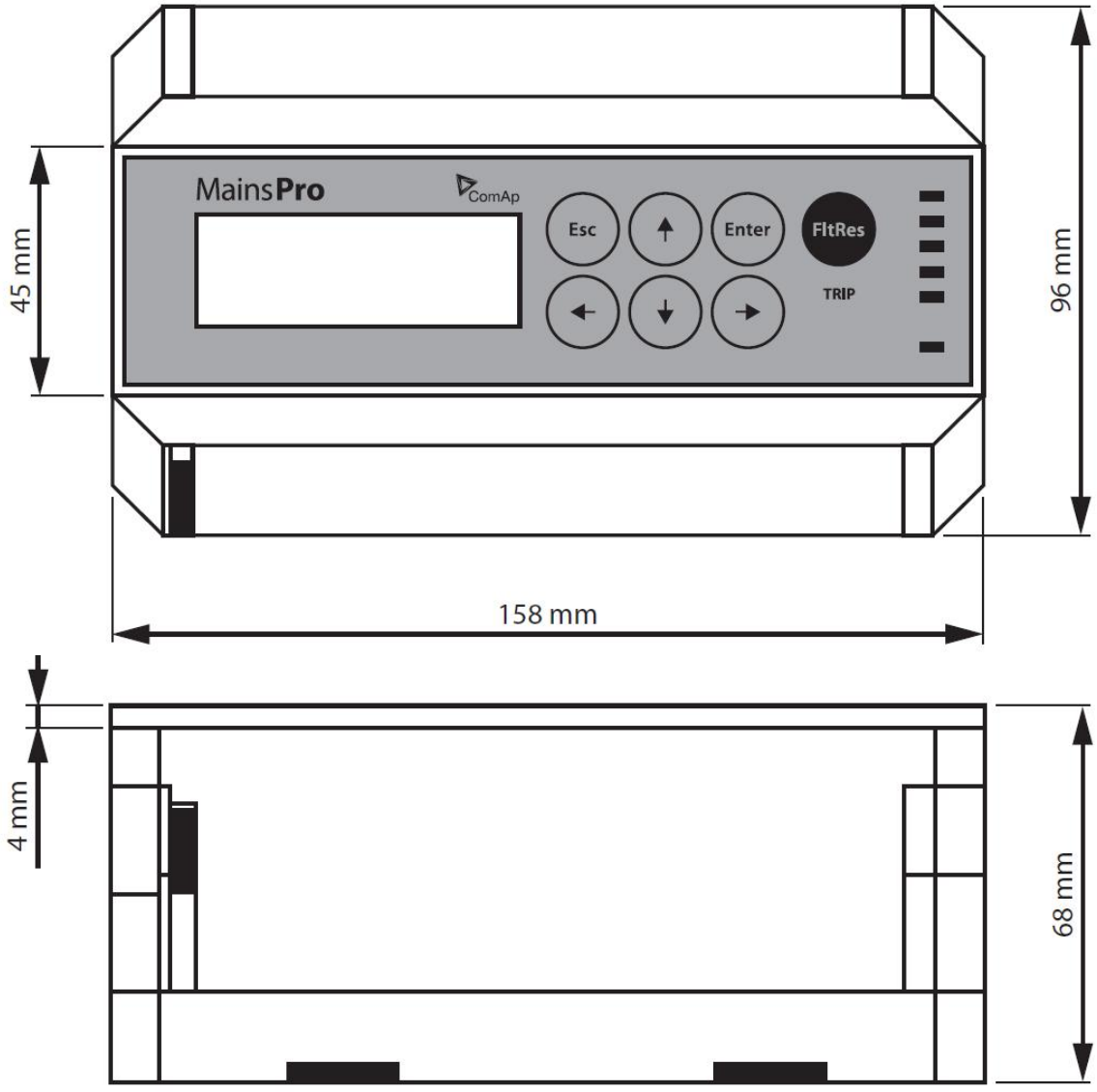
Veškeré parametry jsou přednastaveny na jejich typické hodnoty. Před uvedením jednotky do provozu je nutno zkontrolovat a/nebo seřídit parametry na požadované hodnoty.

Instalaci smí provádět pouze kvalifikovaný personál.
Aby nedošlo ke zranění osob, neprovádějte žádné činnosti, které nejsou v tomto návodu popsány!!!

Poznámka:
Společnost ComAp věří, že veškeré zde uvedené informace jsou správné a věrohodné a vyhrazuje si právo je kdykoli aktualizovat. Společnost ComAp nepřijímá žádnou odpovědnost za jejich využití, pokud toto není jinak výslovně garantováno.

Údaje pro instalaci

Rozměry



Seznam svorek

BIC	Binární spínače – svorka COM
BI1 – BI4	Konfigurovatelné binární vstupy
U_A1 až 3	První soubor svorek pro měření napětí (U_A). Svorky U_A1 a UA2 jsou interně propojeny
U_B1 až 3	Druhý soubor svorek pro měření napětí (U_A). Svorky U_B1 a UB2 jsou interně propojeny
U_C1 až 3	Třetí soubor svorek pro měření napětí (UC). Svorky U_C1 a UC2 jsou interně propojeny
11, 21, 31, 41, 51	RE1-5 kontakt relé – společný
12, 22, 32, 42, 52	RE1-5 kontakt relé – spínací (během bezporuchového stavu udržován v rozepnutém stavu)
14, 24, 34, 44, 54	RE1-5 kontakt relé – rozpínací (během bezporuchového stavu udržován v sepnutém stavu)
L/+	Napájení – vyšší rozsah 85-265 VAC / 110 – 370 VDC.
+	Napájení – nižší rozsah 8 – 40 VDC. K této svorce připojte “**+**” pól.
N/-	Společná svorka napájení. V případě stejnosměrného napájení připojte k této svorce “**–**”pól.

MainsPro Frame

MainsPro Frame je doplňkový produkt k jednotce MainsPro, který umožňuje montáž do dveří rozvaděče, přímý přístup ke klávesnici a displeji, aniž by bylo nutné otevírat dveře rozvaděče. Dále disponuje přídavným krytím (IP 55) předního panelu. Velikost rámečku je 203x180x34 mm.

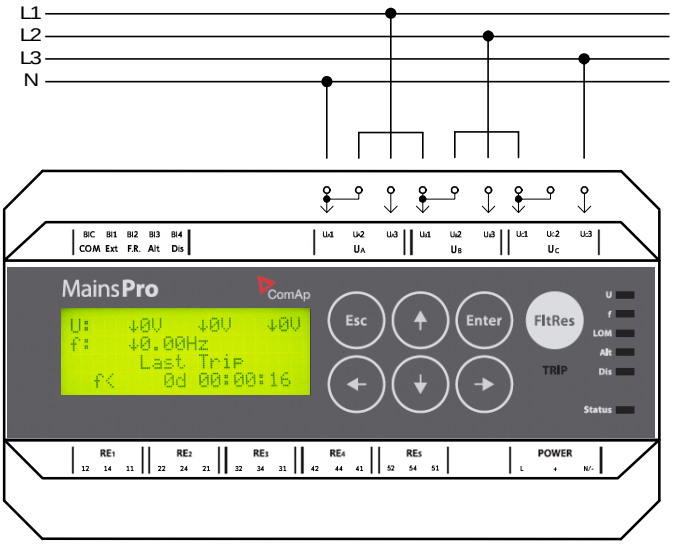
Pro bližší detail navštivte http://cdn.comap.cz/files_tmp/other/Ramecek_MainsPro.jpg



Zapojení

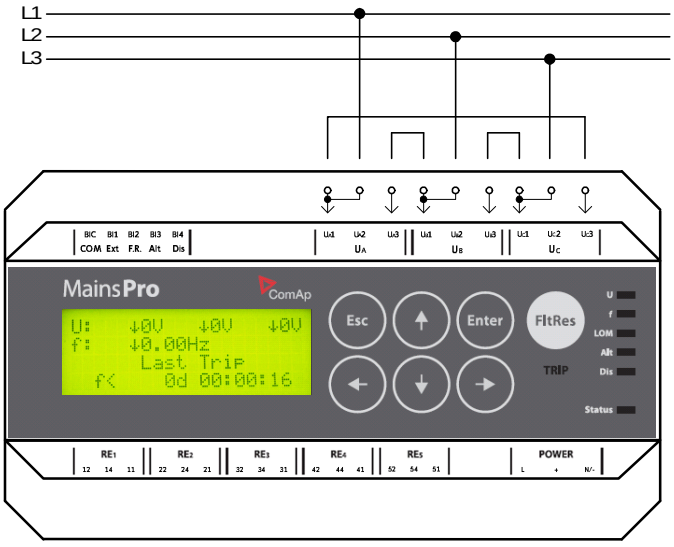
Zapojení do hvězdy

Při použití pro jmenovité fázové napětí 230 VAC nastavte parametr Basic: Uin na **230/**400 V, pro soustavy se jmenovitým napětím 120 VAC fáze-zem, nastavte parametr Basic: Uin na **120 V**. Pro označení zapojení do hvězdy není nutné žádné dodatečné nastavení - MainsPro poskytuje automatickou detekci měření na fázovém napětí. MainsPro umožňuje překročení rozsahu na 130 % jmenovitého napětí, tj. 300 VAC pro systém 230 V a 156 V pro systém 120 V beze změny přesnosti měření.



Zapojení do trojúhelníku:

V tomto uspořádání je jednotka MainsPro dimenzována na sdružené napětí 400 VAC s překročením rozsahu na 130 % = 520 VAC beze změny přesnosti měření. Nastavte parametr Basic: Uin na **230/400 V**; pro označení nastavení do trojúhelníku není nutné žádné dodatečné nastavení. MainsPro poskytuje automatickou detekci měření na sdruženém napětí.



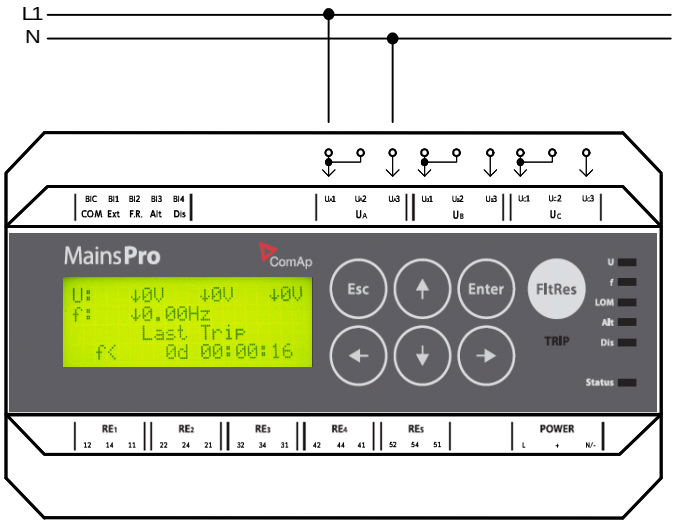
Zapojení s transformátory napětí

MainsPro umožňuje zapojení transformátorů vysokého napětí nebo jiných měřicích transformátorů se sekundárním jmenovitým napětím 100 V. Proveďte uspořádání do hvězdy nebo do trojúhelníku na primárním vinutí transformátorů a připojte sekundární napětí 100 V k měřicím vstupům jednotky MainsPro. Parametr Basic: Uin nastavte na **120 V**. Toto nastavení poskytuje zaručenou přesnost měření pro vstupy 100 V s překročením rozsahu na 120 V * 130 % = 156 VAC.

Poznámka:
Na straně VN je doporučeno použít zapojení do trojúhelníka, aby se zabránilo nechtěnému vybavení způsobenému napěťovou fázovou nesymetrií.

Jednofázové zapojení

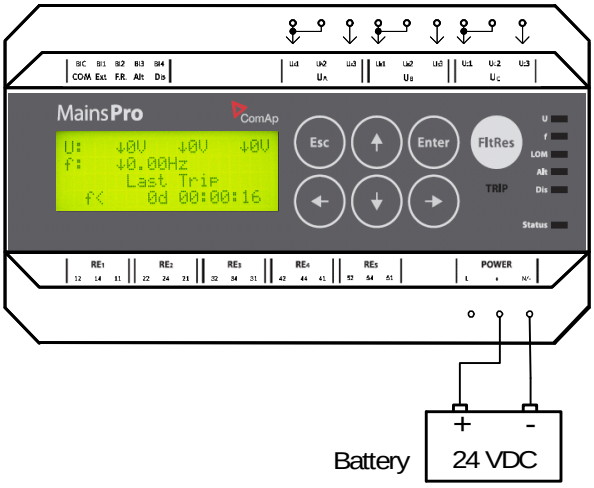
MainsPro nabízí podporu jednofázových aplikací. Použijte svorky U_A k připojení měřeného napětí k jednotce a nastavte parametr Basic: System na **1ph**. Použijte stejné nastavení výběru jmenovitého napětí, jak je uvedeno výše.

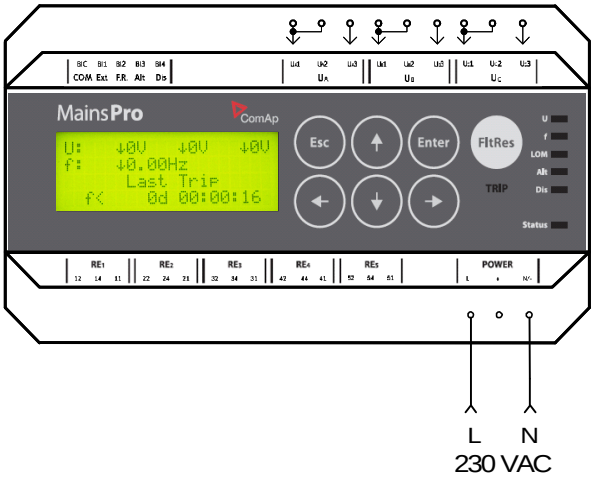


Napájení

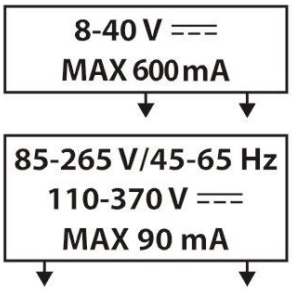
MainsPro nabízí soubor 3 svorek pro účely dvojitého rozsahu napájení:

- 8 - 40 VDC: použijte svorky + a N/-
- 85 - 265 VAC / 110-370 VDC: použijte svorky L/+ a N/-





Pro správné připojení napájení viz také tištěné označení na jednotce MainsPro:



Požadavky na přívody pro napájení:
Jednotka je určena pro trvalé připojení k napájecímu zdroji. Napájecí přívody musí mít dostatečnou proudovou zatížitelnost, odpovídající příslušnému napájecímu rozsahu a odpovídat standardům, závazným pro danou instalaci.

Poznámka:
Z důvodu zamezení překročení povoleného napájecího napětí (256 V efektivní hodnoty, respektive 370 V maximální hodnoty včetně stejnosměrné složky) je doporučeno použít externí zdroj napájení Nezapomeňte, prosím, že ne všechny měřicí přístroje dokáží měřit napájecí napětí včetně stejnosměrné složky

Rozdíl mezi napájecím napětím a měřeném napětím nesmí přesáhnout 1kV (peak-to-peak), v opačném případě je doporučeno použít externí zdroj napájení s vhodným napětím. Pro izolované, neuzemněné systémy je doporučeno externí galvanicky oddělené napájení ve všech případech.

Požadavky na odpojovací prostředek napájení:
V případě napájení ze střídavého napětí musí být jednotka opatřena vypínačem nebo jističem, označeným jako prostředek odpojení v souladu s ČSN-EN 61010-1.

Poznámka:
Napájecí obvod 8-40 VDC je vnitřně galvanicky spojený s napájecím obvodem 85-265 VAC. V případě provozu při zapojených obou napájecích vstupech je nutno zohlednit, že oba napájecí okruhy jsou galvanicky spojeny a je tím porušena ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí v okruhu napájení malým stejnosměrným napětím!

Zapojení reléových výstupů

Z bezpečnostních důvodů je doporučeno nastavit všechny reléové výstupy jednotky MainsPro na obrácenou logiku pro vypnutí a signalizaci v případě poruchy. To znamená, že v případě bezporuchového stavu jsou všechny spínací kontakty udržovány v sepnutém stavu. Při vypnutí nebo při signalizaci poruchového (mimolimitního) stavu se kontakty přepnou do stavu "bez napájení". V případě výpadku napájení jednotka automaticky přejde do signalizace poruchy odpojením výstupních relé od napětí, což zaručí bezpečné odpojení ovládaných zařízení. Tyto výstupy jsou označeny vykřičníkem (např. **!CommTrpPer**).
Nicméně výstupy mohou být nastaveny na normální logiku, což znamená, že v bezporuchovém stavu jsou všechny kontakty udržovány v pozici bez napětí. V případě, že nastane stav signalizace vybavení nebo hodnot mimo limit, kontakty se přepnou do pozice "s napájením". Tyto výstupy jsou označeny bez vykřičníku (např. **CommTrpPer**).
Reléové výstupy jednotky MainsPro jsou volně nastavitelné prostřednictvím parametrů f(RE).

- Při výrobním nastavení slouží RE1 jako společný vybavovací výstup s trvalým přítahem (!ComTrpPer). Použijte tento kontakt k obsluze spínacího zařízení ovládaného trvale sepnutými/rozepnutými kontakty (typicky stykač).
- Při výrobním nastavení slouží RE2 jako společný vypínací kontakt impulsní (ComTrpImp). Použijte tento kontakt například k rozepnutí pomocí rozepínací či podpěťové cívky jističů.
- Zbývající 3 výstupy relé slouží k signalizaci jakékoliv snímané poruchy.
- Uspořádání výstupů RE1 až 4 ve standardním provedení odpovídá funkci předchozích výstupů jednotky NPU-FUV.

Zapojení binárních spínačů

MainsPro nabízí 4 binární spínače s pevně nastavitelnou funkcí. Tyto vstupy umožňují zapojení jakéhokoliv beznapěťového kontaktu mezi společnou svorkou BIC a příslušný funkční kontakt(BI2 – BI4).
Zvláštní funkce (External Trip, Fault Reset, Alternative settings, Disable, CB Feedback) jsou volně přiřaditelné pomocí nastavení v Basic: f(BI).
Pro úplný popis viz kapitola Knihovna binárních spínačů.

Měřicí rozsah

MainsPro umožňuje použití několika napěťových rozsahů na měřicích vstupech s nezměněnou přesností měření. Jsou použité následující rozsahy:

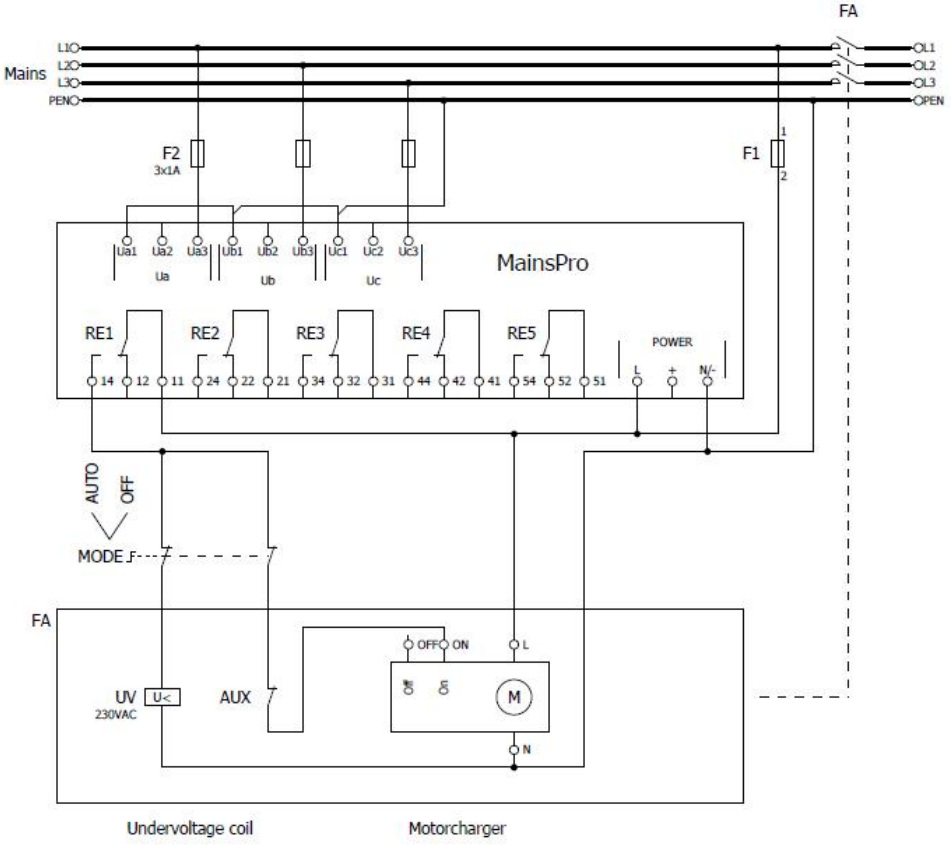
- 230 V - tento rozsah platí v případě zapojení třífázového systému do hvězdy s použitím jmenovitého fázového napětí 230 V. Může se také použít pro jednofázové systémy s připojením na fázovém napětí 230 V. U tohoto měřicího rozsahu je možné překročení hodnoty o 30 % až na 290 V. Pro tento případ nastavte parametr Basic: Uin na 230/400 V. MainsPro automaticky upraví způsob měření, aby byla zajištěna definovaná přesnost pro měřené napětí 230 V.
- 400 V - tento rozsah platí v případě zapojení třífázového systému do trojúhelníku s použitím jmenovitého napětí 400 V mezi fázemi. U tohoto měřicího rozsahu je možné překročení hodnoty o 30 % až na 520 V. Pro tento případ nastavte parametr Basic: Uin na 230/400 V. MainsPro automaticky upraví způsob měření, aby byla zajištěna definovaná přesnost pro měřené napětí 400 V.
- 120 V - tento rozsah platí v zemích, které používají jmenovité napětí 120 V mezi fází a nulovým vodičem. Další použití je pro vysokonapěťové a jiné soustavy s použitím transformátorů napětí ze jmenovitého napětí na 100 V. Zaručené přesnosti platí pro oba rozsahy 100 a 120 V. U tohoto měřicího rozsahu je možné překročení hodnoty o 30 % až na 156 V. Pro tento případ nastavte parametr Basic: Uin na 120 V.

Příklady zapojení

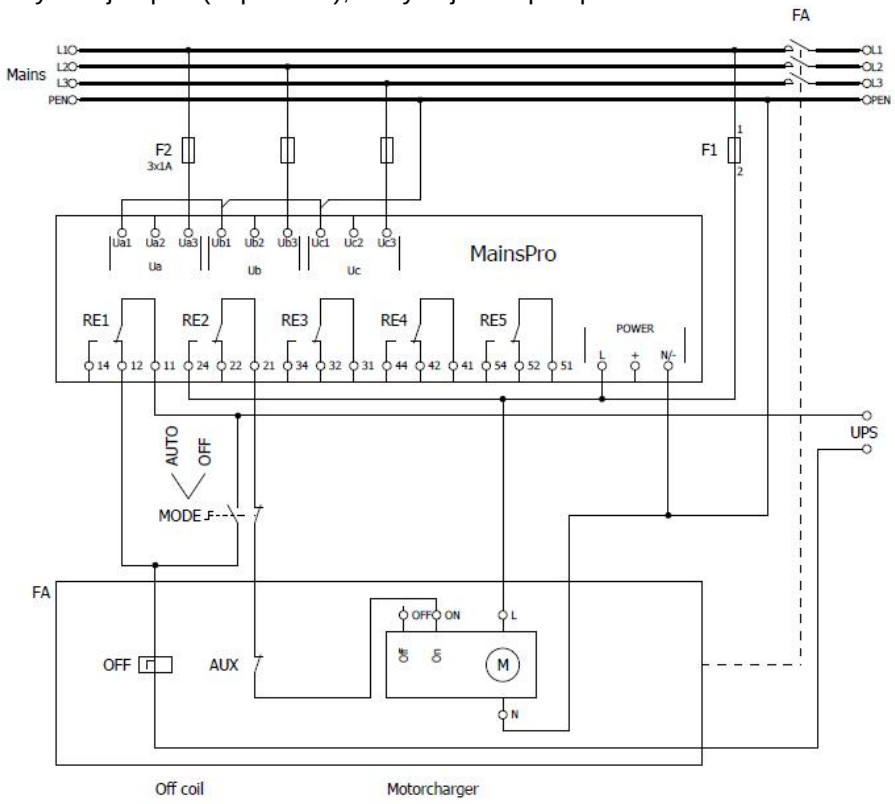
Tato kapitola uvádí příklady možných zapojení jednotky MainsPro, která mohou být použity jako přípravný koncept pro schéma zapojení.

Poznámka:
ComAp nenese žádnou zodpovědnost za funkčnost řešení, u kterého byly tyto koncepty použity.

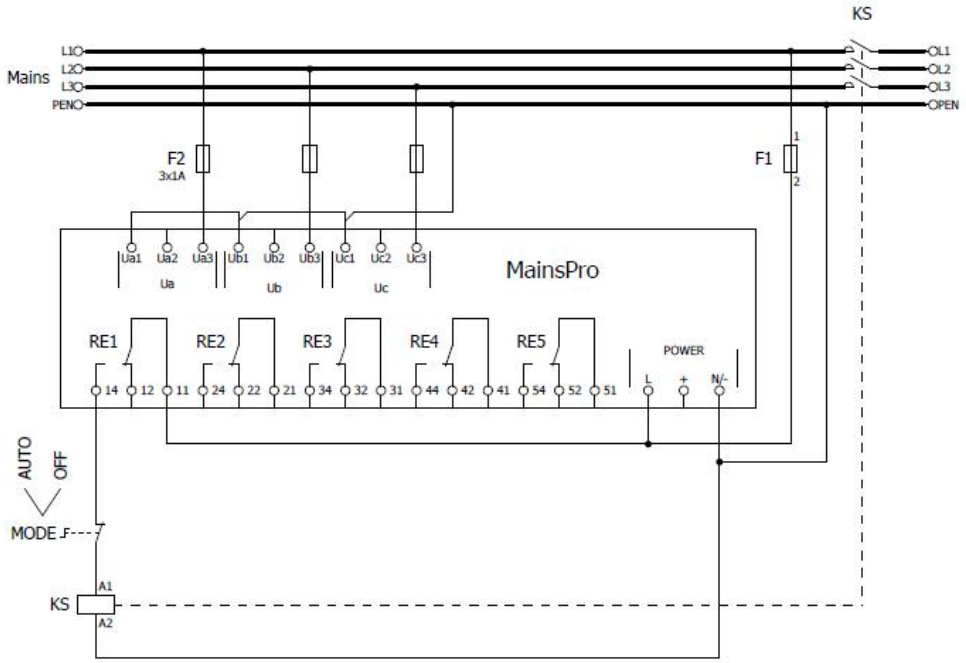
1. Při normálním provozu je podpěťová cívka napájena. V případě poruchy je napájení ztraceno



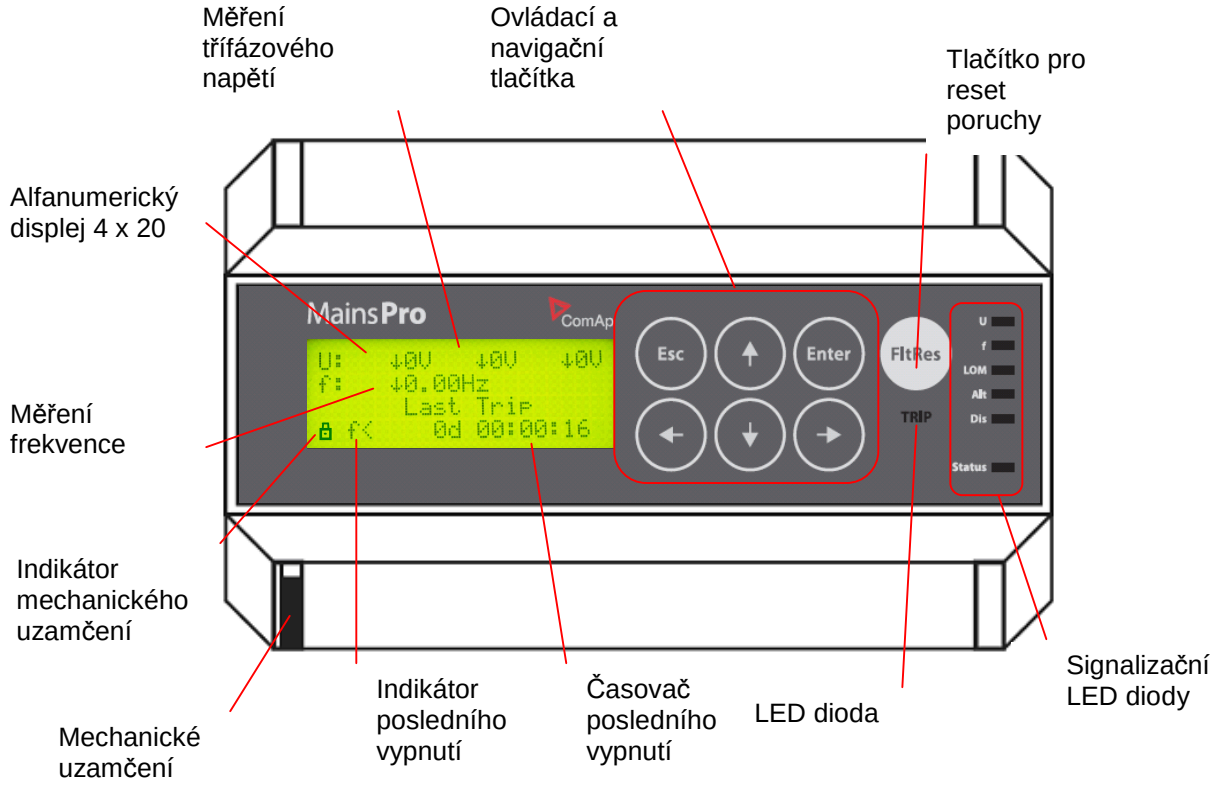
2. Při normálním provozu “Off” cívka není napájena a kontakty jsou rozepnuty. V případě poruchy kontakty (12) sepnou, čímž je na “Off” cívku přivedeno napětí. Z toho důvodu je nutné mít přídavný zdroj napětí (např. UPS), který zajistí napětí pro “Off” cívku.



3. Při normálním provozu jsou kontakty sepnuty a v případě poruchy dojde k rozepnutí kontaktů. Toto zapojení je typické pro cívkou řízené stykače.



Uživatelské rozhraní



Ovládací a navigační tlačítka - základní obsluha

- Na měřicích obrazovkách použijte tlačítka se šipkami a k prohlížení naměřených hodnot, jak jsou zobrazeny na alfanumerickém displeji 4x20. Pro základní orientaci viz kapitola Měřicí obrazovky.
- Pro vstup do nabídky parametrů stiskněte tlačítko . Pro změnu parametrů viz následující kapitola.
- Pro vstup na výchozí obrazovku, provedení resetu výrobního nastavení, resetu statistiky nebo zapnutí režimu TEST, stiskněte současně Enter a Esc. Zároveň se zobrazením výchozí obrazovky jednotka provádí světelnou zkoušku současným cyklováním všech LED diod přes všechny indikační barvy.
- Pro potvrzení jakékoliv změny hodnoty nebo dotazu použijte tlačítko Enter.
- Pro ponechání jakékoliv obrazovky se změnou hodnoty nebo dotazem beze změny použijte tlačítko Esc.
- Z jakékoliv obrazovky stiskněte a na dobu 2 sekund přidržte tlačítko Esc pro návrat zpět na hlavní měřicí obrazovku (výchozí stránka).

Změna parametrů:

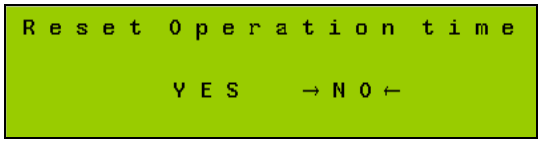
1. Pro otevření nabídky parametrů stiskněte tlačítko .
2. Pomocí tlačítek a můžete nabídku prohlížet. Skupiny parametrů jsou zobrazovány v cyklickém pořadí, tj. z poslední skupiny parametrů se kurzor pomocí tlačítka přesune na první skupinu a naopak.

3. Pomocí tlačítka nebo zadejte skupinu parametrů, pomocí tlačítka se posuňte o jednu úroveň nahoru ve stromu parametrů. Parametry jsou zobrazovány v cyklickém pořadí, tj. z posledního parametru se kurzor pomocí tlačítka přesune na první parametr a naopak.
4. Stojíte-li na parametru, stisknutím tlačítka nebo otevřete obrazovku editace parametru. Na této obrazovce uvidíte meze parametrů na nejspodnější řádce obrazovky.
5. Změna se provádí po jednotlivých číslicích, počínaje od nejnižšího řádu. Pro přesun mezi číslicemi použijte tlačítka a . Pro editaci číslice použijte tlačítka a . Nepřehlédněte prosím, že během editace hodnota není omezená limity parametrů, ale pokud je nastavena hodnota mimo meze, nebude možné uložit ji do paměti jednotky (změnu nelze potvrdit).
6. Po provedení změny parametru stiskněte tlačítko pro potvrzení nastavené hodnoty nebo tlačítko pro odchod z obrazovky pro změnu parametru bez uložení změn.

Nepřehlédněte prosím: jednotka poskytuje mechanické uzamčení parametrů pomocí černého přepínače v levém dolním rohu jednotky. Při uzamčení se na pozici změny parametru objeví ikona zámku v zavřené poloze a parametry nelze změnit. Ikona zámku se také objeví na „výchozí“ měřicí obrazovce. Pokud vstoupíte do obrazovky editace parametru a poté změníte polohu plomby, indikace zámku se nezmění, ale interně dojde k okamžitému uzamčení.

Reset doby provozu

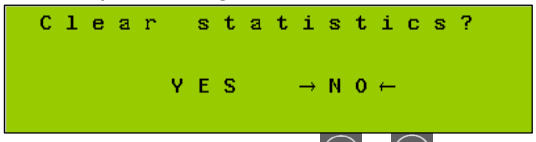
1. Pro vstup na inicializační obrazovku stiskněte současně a .
2. Pro vstup na obrazovku Reset doby provozu stiskněte :



3. Výběr proveďte použitím a . Výběrem YES bude doba provozu resetována a posledních pět událostí bude smazáno. Pro potvrzení výběru stiskněte .
4. Výběrem možnosti NO a stisknutím nebo se vrátíte zpět na měřicí obrazovku beze změny.

Reset statistiky vybavení

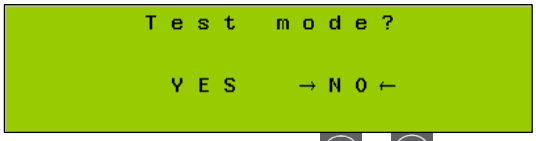
1. Pro vstup na inicializační obrazovku stiskněte současně a .
2. Pro vstup na dialogovou obrazovku Clear Statistics (Vymazat statistiku) stiskněte :



3. Výběr proveďte s použitím a . Výběrem možnosti YES se všechny čítače indikace vypnutí resetují. Pro potvrzení svého výběru stiskněte .
4. Výběrem možnosti NO a stisknutím nebo stisknutím se vrátíte zpět na měřicí obrazovky beze změny.

Aktivace režimu TEST

1. Pro vstup na inicializační obrazovku stiskněte současně Enter a Esc.
2. Pro vstup na obrazovku Test mode activation (Aktivace režimu TEST) stiskněte ← a ↑:

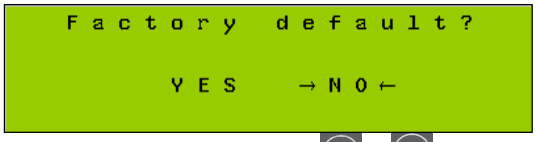


3. Výběr proveďte s použitím ← a →. Výběrem možnosti YES aktivujete režim TEST - viz kapitola Režim TEST v Uživatelské příručce. Pro potvrzení svého výběru stiskněte Enter.
4. Výběrem možnosti NO a stisknutím Enter nebo stisknutím Esc se vrátíte zpět na měřicí obrazovky beze změny.

Výrobní nastavení

MainsPro obsahuje standardní soubor všech parametrů, který odpovídá typickému požadavku provozovatele distribuční sítě v některých zemích.

1. Pro vstup na inicializační obrazovku stiskněte současně Enter a Esc.
2. Pro vstup na obrazovku Factory default activation (Aktivace výrobního nastavení) stiskněte ← a ↓:



3. Výběr proveďte s použitím ← a →. Výběrem možnosti YES vrátíte veškeré předchozí nastavení zpět na hodnoty výrobního nastavení. **Mějte prosím na paměti, že touto volbou ztratíte veškerá nastavení, která jste provedli před touto operací!** Pro potvrzení svého výběru stiskněte Enter.
4. Výběrem možnosti NO a stisknutím Enter nebo stisknutím Esc se vrátíte zpět na měřicí obrazovky beze změny.

Mechanické uzamčení

MainsPro poskytuje mechanickou ochranu nastavení zajištěním mechanického plombovacího zámku v uzamčené poloze pomocí plombovacího drátu. Uzamčená poloha je indikována u postranního potisku jednotky MainsPro a na alfanumerickém displeji.

Signalizační LED diody

- Pro indikaci stavu jednotky MainsPro je k dispozici 7 LED diod s významem uvedeným v tabulce níže:
- V případě, že jedna LED dioda signalizuje odlišné stavy, uplatní se následující priority, tj. LED dioda poskytuje signál vyšší priority:
    1. Blikající červená
    2. Červená
    3. Blikající oranžová
    4. Oranžová
    5. Zelená
- **Nepřehlédněte prosím:** signalizace U a f je okamžitá při detekci poruchového stavu, bez ohledu na nastavené zpoždění pro vypnutí jednotky. Když se stav vrátí zpět do bezporuchového stavu, LED diody se mohou vrátit k zelené barvě, bez ohledu na to, zda se jednotka aktuálně nachází ve stavu TRIP.

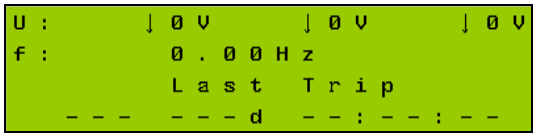
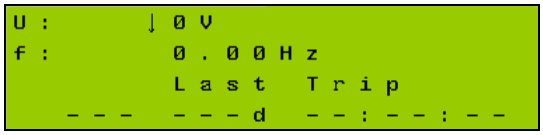
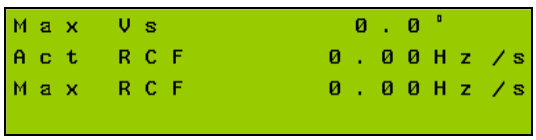
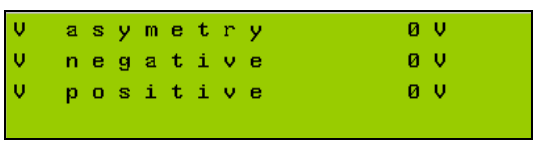
- Indikace LED diody LOM je okamžitá při detekci konkrétního stupně ochrany (vektorový skok nebo ROCOF) a indikace poruchy zůstává aktivní po dobu nastavenou pomocí parametru Basic: Imp Len Del.
- Signalizace TRIP se zpozdí podle konkrétního zpoždění příslušného stupně ochrany.

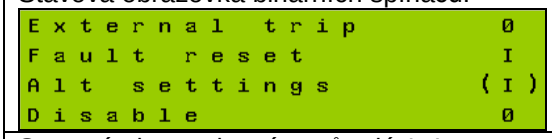
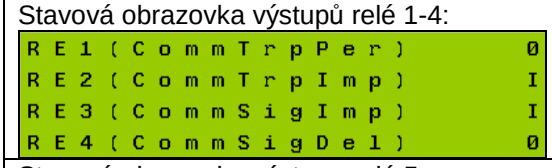
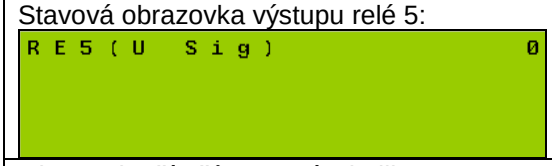
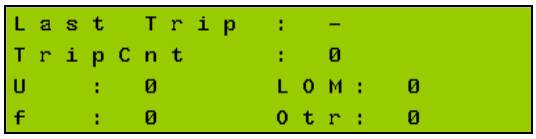
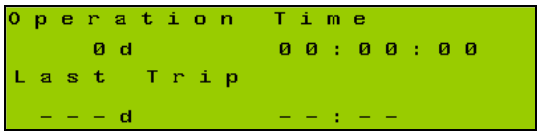
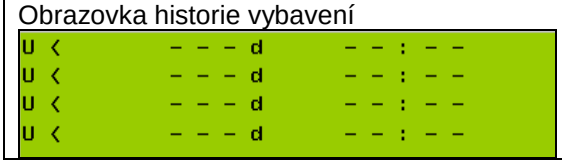
Význam signalizačních LED diod		
LED dioda	**Barva**	**Význam**
TRIP	Červená	Indikace vybavení: jednotka má příslušné výstupy v poloze TRIP a jednotka detekuje poruchový stav.
	Blikající červená	Jednotka má příslušné výstupy v poloze TRIP, ale jednotka indikuje bezporuchový stav. Je možné provést reset poruchy.
	Nic	Jednotka nemá žádný výstup v poloze vybavení (TRIP)
U	Blikající červená	Napětí jakékoliv fáze je nad prahovou hodnotou pro přepětí 1. a 2. stupně
	Červená	Napětí jakékoliv fáze je pod prahovou hodnotou pro podpětí 1. a 2. stupně
	Blikající oranžová	Je indikována napěťová nesymetrie (amplitudová).
		Při aktivaci společně s LED diodou f a LOM indikuje nesprávný sled fází
	Oranžová	Je indikováno přepětí zpětné složky nebo podpětí sousledné složky.
		Při aktivaci společně s LED diodou f a LOM indikuje nesprávnou polaritu jedné fáze
	Zelená	Veškerá napětí jsou v bezporuchovém stavu
	Nic	Ochrany proti přepětí/podpětí nejsou nastavovací hodnotou aktivovány a jiná porucha napětí není zjištěna
f	Blikající červená	Frekvence snímaná na svorkách Ua je nad prahovou hodnotou pro nadfrekvenci 1. a 2. stupně
	Červená	Frekvence snímaná na svorkách Ua je pod prahovou hodnotou pro podfrekvenci 1. a 2. stupně
	Blikající oranžová	Společně s LED diodou U a LOM indikuje nesprávný sled fází
	Oranžová	Společně s LED diodou U a LOM indikuje nesprávnou polaritu jedné fáze
	Zelená	Frekvence, sled a polarita fází jsou v bezporuchovém stavu
	Nic	Ochrany proti nadfrekvenci/podfrekvenci nejsou nastavovací hodnotou aktivovány a jiná indikovaná porucha není zjištěna
LOM	Červená	Byla indikována ochrana vektorového skoku nebo ROCOF a reset poruchy nebyl dosud proveden
	Blikající oranžová	Společně s LED diodou U a f indikuje nesprávný sled fází
	Oranžová	Společně s LED diodou U a f indikuje nesprávnou polaritu jedné fáze
	Nic	Žádná z poruch vektorového skoku nebo ROCOF není detekována ani ochrany vektorového skoku nebo ROCOF nejsou aktivovány nastavovací hodnotou a jiná indikovaná porucha není zjištěna
Stav	Blikající červená	Indikace závažné interní poruchy. Obraťte se na technickou podporu ComAp!
	Blikající oranžová	Indikace interní poruchy. Obraťte se na technickou podporu ComAp!
	Oranžová	Indikace interní poruchy. Obraťte se na technickou podporu ComAp!

Význam signalizačních LED diod		
LED dioda	**Barva**	**Význam**
	Zelená	Jednotka je v chodu bez interních problémů.
	Nic	Jednotka není v chodu
Alt	Oranžová	Funkce Alternative setting (Alternativní nastavení) je aktivovaná pomocí binárního spínače Alt setting.
	Nic	Funkce Alternative setting (Alternativní nastavení) není aktivována
Dis	Oranžová	Jednotka je deaktivována pomocí binárního spínače Disable
	Nic	Jednotka není deaktivována pomocí binárního spínače Disable

Měřicí obrazovky

V následující tabulce jsou uvedeny příklady měřicích obrazovek, které zobrazují hodnoty naměřené a vyhodnocené jednotkou:

Hlavní měřicí obrazovka (výchozí stránka), třífázový systém: 	- U: měřené napětí na svorkových sadách Ua, Ub a Uc. Při detekci přepětí nebo podpětí na konkrétní fázi se nalevo od konkrétní hodnoty napětí zobrazí symbol šipky. - f: měřená frekvence na svorkové sadě Ua. Při detekci nadfrekvence nebo podfrekvence se nalevo od hodnoty frekvence zobrazí symbol šipky. - Last Trip (Poslední vybavení): indikace poslední události, která způsobila vybavení jednotky MainsPro. Pro vysvětlení poruchových hlášek viz následující kapitola.
Hlavní měřicí obrazovka (výchozí stránka), jednofázový systém (nastavte parametr System na 1ph): 	- U: měřené napětí na svorkové sadě Ua. Při detekci přepětí nebo podpětí se nalevo od hodnoty napětí zobrazí symbol šipky. - f: měřená frekvence na svorkové sadě Ua. Při detekci nadfrekvence nebo podfrekvence se nalevo od hodnoty frekvence zobrazí symbol šipky. - Last Trip (Poslední vybavení): indikace poslední události, která způsobila vybavení jednotkou MainsPro
Obrazovka měření ztráty napájecí sítě (LOM): 	- Max Vs: maximální hodnota Vektorového skoku naměřená od připojení jednotky ke zdroji napájení nebo od posledního resetu vypnutí při vektorovém skoku. - Act RCF: skutečná naměřená hodnota ochrany frekvenčního gradientu (ROCOF) - Max RCF: maximální hodnota Ochrany ROCOF naměřená od připojení jednotky ke zdroji napájení nebo od posledního resetu vypnutí při indikaci ochrany ROCOF.
Obrazovka měření napěťové asymetrie: 	- V asymetry: skutečná hodnota asymetrie efektivních hodnot naměřených na svorkách Ua, Ub, Uc - V negative: skutečná hodnota napětí zpětné složky - V positive: skutečná hodnota napětí sousledné složky *Přepětí zpětné složky a podpětí sousledné složky jsou způsoby vyhodnocování úhlové asymetrie třífázové napěťové soustavy. Více viz kapitola Napěťová nerovnováha a úhlová asymetrie*

Stavová obrazovka binárních spínačů: 	Stav 4 binárních spínačů jednotky MainsPro. Pokud je jakýkoliv ze spínačů deaktivován příslušným parametrem, jeho stav není interně zpracován a na obrazovce displeje je zobrazen v závorkách.
Stavová obrazovka výstupů relé 1-4: 	Stav prvních 4 výstupů relé jednotky MainsPro. Název v kulatých závorkách označuje funkci přiřazenou nastavovacími hodnotami ve skupině f(RE).
Stavová obrazovka výstupu relé 5: 	Stav pátého výstupu relé jednotky MainsPro. Název v kulatých závorkách označuje funkci přiřazenou nastavovacími hodnotami ve skupině f(RE).
Obrazovka čítačů vypnutí a indikace: 	- Last Trip (Poslední vybavení): indikace poslední události, která způsobila vypnutí jednotkou MainsPro. Pro vysvětlení zpráv o vypnutí viz následující kapitola. - TripCnt: celkový počet vybavení jednotky MainsPro od resetu statistiky vybavení jednotky MainsPro - U: čítač indikací vybavení souvisejících s přepětím a podpětím - f: čítač indikací vybavení souvisejících s nadfrekvencí a podfrekvencí - LOM: čítač indikací vybavení souvisejících se ztrátou napájecí sítě (Vektorový skok a ROCOF) - Otr: čítač indikací vypnutí z jiného důvodu, než jsou výše uvedeny: Externí vypnutí, napěťová asymetrie, sled fází nebo obrácená polarita fází
Obrazovka měření času: 	- Operation Time: doba od připojení jednotky MainsPro ke zdroji napájení* - Last Trip Time: doba od posledního vybavení jednotkou MainsPro. *Vezměte prosím na vědomí, že časové údaje na jednotce MainsPro nejsou měřeny kalibrovaným RTC zařízením a mohou sloužit pouze jako orientační údaje. Více viz kapitola Technické údaje.*
Obrazovka historie vybavení 	- Seznam posledních pěti vybavení – obsahuje příčiny vybavení a dobu od připojení jednotky ke zdroji

**Pro případy odpojení napájení je čas uložen a po obnovení napájení začne časovač počítat od následující, poslední uložené vteřiny.*

Poruchové hlášky

V případě vybavení jednotky se na výchozí obrazovce objeví jedna z následujících indikací. Indikuje první ochranný stupeň, který vyvolal vybavení jednotky:

f>	Nadfrekvence, 1. stupeň
f>>	Nadfrekvence, 2. stupeň
f<	Podfrekvence, 1. stupeň
f<<	Podfrekvence, 2. stupeň
U>	Přepětí, 1. stupeň
U>>	Přepětí, 2. stupeň
U<	Podpětí, 1. stupeň
U<<	Podpětí, 2. stupeň
Vs	Vektorový skok
RCF	ROCOF
Vunb	Napěťová (amplitudová) nesymetrie
Vneg	Přepětí zpětné složky
Vpos	Podpětí sousledné složky
Vavg	10 minutový plovoucí průměr přepětí
Rot	Nesprávný sled fází
Pol	Nesprávná polarita jedné fáze
Ext	Externí vybavení
STr	Vybavení po startu

MainsPro

Síťová ochrana

Aplikační příručka

SW verze 1.4, říjen 2013

Aplikační příručka



Copyright © 2013 ComAp, a.s
Napsal Pavelka Jiří
Praha, Česká republika

ComAp, a.s.
Kundratka 2359/17, 180 00 Praha 8, Česká republika
Tel.: +420 246 012 111, Fax: +420 246 316 647
E-mail: info@comap.cz, www.comap.cz

Obsah

Obsah 2
Účel této příručky 3
Typické použití jednotky MainsPro 3
  Typická použití ochrany MainsPro 3
Důležité kroky využití jednotky MainsPro 4
Popis funkcí TRIP a Fault Reset 4
  Vybavení (TRIP) 5
  Reset poruchy 5
Ochranné funkce 5
  ANSI 59 Přepětí, ANSI 27 Podpětí 5
  10 minutový plovoucí průměr přepětí 6
  ANSI 81H Nadfrekvence, ANSI 81L Podfrekvence 6
  ANSI 47 Napěťová nerovnováha a úhlová asymetrie 6
  ANSI 78 Vektorový skok 7
  81R Frekvenční gradient (ROCOF) 8
  Sled fází, obrácená polarita fází 9
Tipy pro použití 10
  Automatický zpožděný návrat na síť 10
  Použití binárních spínačů 10
  Čítače 11
  Časovač 11
  Vybavení po startu 11
  Režim TEST 11

Účel této příručky

Aplikační příručka slouží konstruktérům a projektantům, kteří zpracovávají nezbytnou dokumentaci a realizační postupy na místě instalace, kde je jednotka MainsPro nainstalována. Obsahuje podrobný popis funkcí jednotky MainsPro a jejich praktického použití.

Typické použití jednotky MainsPro

MainsPro je síťová ochrana chránící paralelní provoz síťových generátorů nebo jiných elektrických zdrojů distribuované výroby elektrické energie. Hlavním účelem je zamezit nežádoucí interakci mezi generátorem a napájecí sítí v případě abnormálního stavu (např. výpadek napájecí sítě):

- V určitých situacích může například dojít k mžikovému odpojení části sítě a jejímu zpětnému připojení pomocí automatiky opětných zapnutí. Během doby působení automatiky mohou generátory opustit synchronní chod a jejich případné opětovné připnutí může způsobit vážné poškození majetku provozovatele generátoru nebo provozovatele sítě.
- Samotný chod generátoru do neúmyslně izolované části elektrické sítě představuje potenciálně nebezpečnou situaci. Zatížení oblasti může být vyšší než je kapacita generátoru a způsobit tak nestabilitu napětí dodávaného spotřebitelům připojeným v izolované oblasti.
- Vážná ohrožení mohou nastat pro personál pracující na síťovém zařízení v oblasti, kde je předpokládán výpadek napájecí sítě, do které ale kde generátory stále dodávají energii bez centrálního řízení jejich provozu.

Toto jsou některé ze situací vedoucí k tomu, že provozovatelé distribučních soustav striktně požadují, aby jakékoliv paralelní připojení k napájecí síti bylo schváleno a opatřeno zařízením s požadovanými ochrannými funkčnostmi.

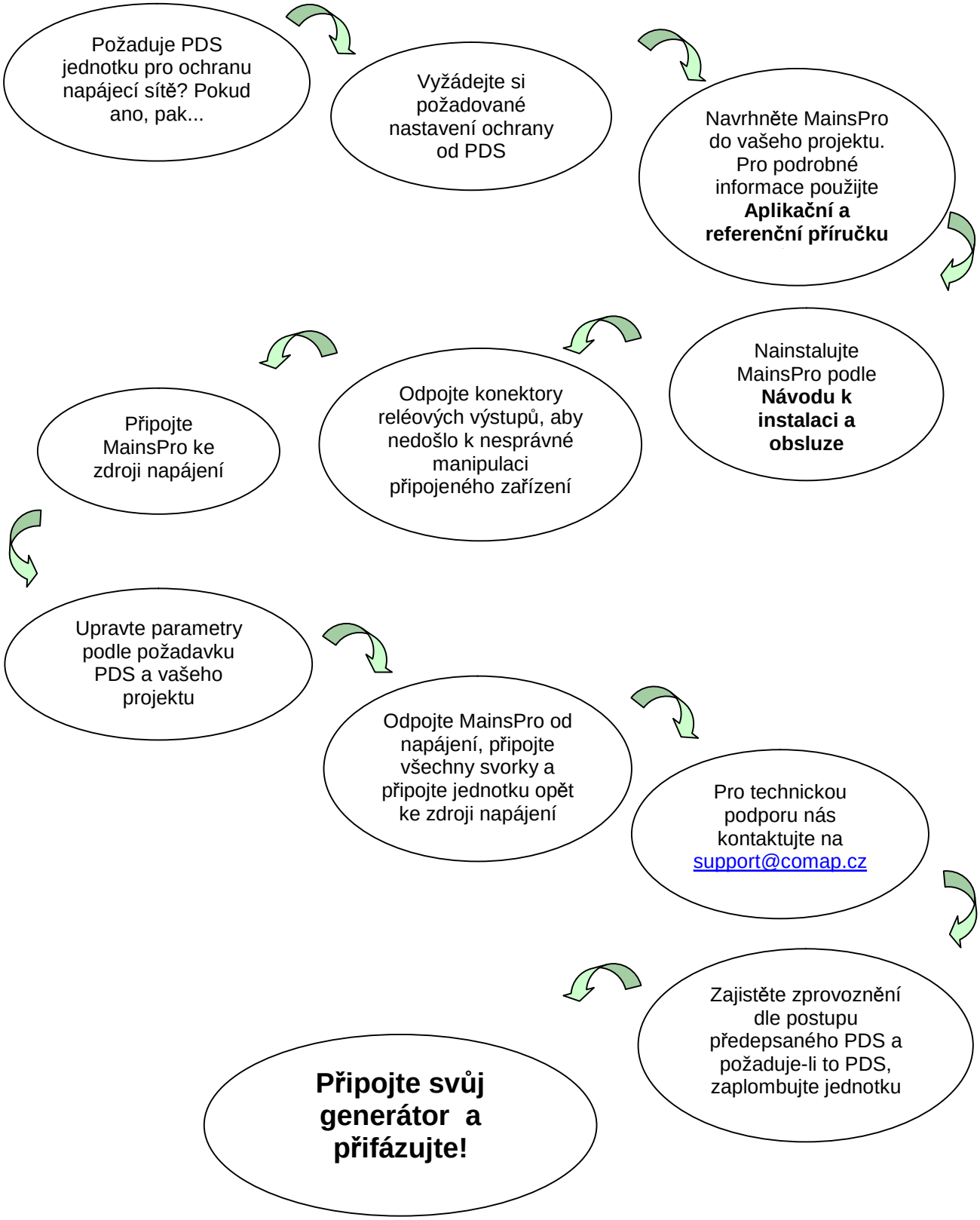
Typická použití ochrany MainsPro

Jedná se o jakékoli instalace zdrojů elektrické energie. Například:

- Kogenerace
- Elektrárny pokrývající špičky spotřeby
- Záložní generátory s bezvýpadkovým návratem na síť
- Mikroturbíny
- Malé vodní elektrárny
- Fotovoltaické elektrárny
- Větrné elektrárny

Důležité kroky využití jednotky MainsPro

Tento proces popisuje typická rozhodnutí a technické kroky, kterými je nutno se řídit v případě využití jednotky MainsPro, požaduje-li tak provozovatel distribuční sítě (PDS).



Popis funkcí TRIP a Fault Reset

Vybavení (TRIP)

Vybavení (TRIP) jednotky je možno uvažovat jako událost nebo stav jednotky:

Událost TRIP:

- Začíná v okamžiku dočasování jakékoliv ochranné funkce se zpožděním nebo v okamžiku aktivace jakékoliv okamžité ochranné funkce.
- Důsledky události TRIP jsou například následující:
  - Okamžitá deaktivace výstupů !CommTrpPer a !CommTrpImp nebo aktivace výstupů CommTrpPer a CommTrpImp
  - LED dioda TRIP začne svítit červeně
  - Hodnota příslušného čítače na obrazovce statistiky se zvýší
  - Příčina události TRIP je zaznamenána do historie posledních pěti událostí
  - Časovač Last Trip Time začne odpočítávat čas a nastaví se indikace posledního vypnutí

Stav TRIP:

- Spouští se v okamžiku události TRIP
- Během tohoto stavu výstup CommTrpPer zůstává v poloze signalizace poruchy
- Během tohoto stavu nelze provést reset poruchy
- TRIP stav je aktivní, dokud není proveden úspěšný reset poruchy. Ten nelze provést, dokud všechny naměřené a vyhodnocené hodnoty nejsou v nastavených mezích.
- Pokud během stavu TRIP způsobeného některou veličinou jiná veličina překročí svoji mez pro vybavení, toto druhé překročení není pokládáno za vybavení. Nezpůsobí druhou událost TRIP. V důsledku toho může však dojít k prodloužení doby trvání vybavení do okamžiku, než budou obě (všechny) hodnoty v mezích.
- Pokud je BI Dislabe nastaven na ENABLED a BI Disable je aktivován během tohoto stavu, stav TRIP je ukončen a porucha resetována
- Pokud je BI Disable nastaven na ENABLEDexl.TRP a BI Disable je aktivován během tohoto stavu, nebude to mít na jednotku žádný efekt.

Reset poruchy

Reset poruchy je událost způsobená jednou z následujících příčin:

- Stisknutím tlačítka FltRes
- Aktivací binárního spínače Fault reset
- Dočasováním automatického časovače resetu poruchy (návratu na síť), který je nastaven parametrem Basic: Auto FR Del. Čítač se spustí v okamžiku, kdy jsou všechny vyhodnocené hodnoty zpět ve svých mezích. Pokud se během odpočítávání objeví jiný poruchový stav, časovač se resetuje a spustí se znovu, jakmile všechny vyhodnocené hodnoty jsou zpět ve svých mezích.

Výše uvedené důvody jsou impulsem pro reset poruchy, ten je ovšem úspěšný pouze v případě, že je aktivní stav TRIP a všechny vyhodnocené hodnoty se vrátily zpět do svých mezí. Pokud není stav TRIP aktivní nebo je aktivní, ale jakákoliv z hodnot je stále mimo meze, reset poruchy se neprovede a jakýkoliv z uvedených spouštěcích impulsů je zapomenut. To znamená, že jednotku není možné předem resetovat v případě poruchy.
Úspěšným resetem poruchy je TRIP stav ukončen.

Ochranné funkce

Jednotka MainsPro nabízí následující ochranné funkce odkazované také jejich ANSI kódem:

ANSI 59 Přepětí, ANSI 27 Podpětí

Efektivní hodnota měřeného napětí je porovnána s předem nastavenou mezí přepětí nebo podpětí. Při překročení/podkročení jakékoliv z předem nastavených mezí LED dioda U signalizuje příslušným způsobem a výstup U Sig se okamžitě přepne do polohy indikující poruchu. Pokud se napětí v dané fázi drží mimo meze pro zpoždění příslušného stupně, dojde k vybavení - TRIP. Jakmile se napětí vrátí zpět do svých mezí ve všech měřených fázích, LED dioda a výstup U Sig přestanou ihned

signalizovat poruchový stav, bez ohledu na to, zda došlo k vybavení TRIP či nikoliv, nebo zda Reset poruchy byl proveden či nikoliv.
Oba stupně ochrany proti přepětí a podpětí nabízejí možnost nastavení 2 úrovní s nezávislým zpožděním přiřazeným každé úrovni.

10 minutový plovoucí průměr přepětí

Jednotka počítá plovoucí průměr napětí, které se měří v každé fázi během 10 minutového intervalu. Jestliže hodnota jakékoli ze tří fází přesáhne nastavený limit V<> : Avg V>, je proveden TRIP, LED U začne blikat a čítač napěťového rušení je navýšen. Jako záznam o posledním vybavení se zobrazí zpráva "Vavg". Tato ochrana je prvních 10 minut po zapnutí jednotky blokována.

ANSI 81H Nadfrekvence, ANSI 81L Podfrekvence

Hodnota frekvence naměřená na fázi L1 se porovná s předem nastavenou mezí nadfrekvence nebo podfrekvence. Při překročení/podkročení jakékoliv z předem nastavených mezí LED dioda f signalizuje příslušným způsobem a výstup f Sig se okamžitě přepne do polohy indikující poruchu. Pokud se frekvence drží mimo meze pro zpoždění příslušného stupně, dojde k vybavení - TRIP. Jakmile se frekvence vrátí zpět do svých mezí, LED dioda a výstup f Sig přestanou ihned signalizovat poruchový stav, bez ohledu na to, zda došlo k vybavení TRIP či nikoliv, nebo zda Reset poruchy byl proveden či nikoliv.
Oba stupně ochrany proti nadfrekvenci a podfrekvenci nabízejí možnost nastavení 2 úrovní s nezávislým zpožděním přiřazeným každé úrovni.

Poznámka:
MainsPro měří frekvenci pouze na fázi L1. V případě poruchy na této fázi bude měření frekvence zkresleno.

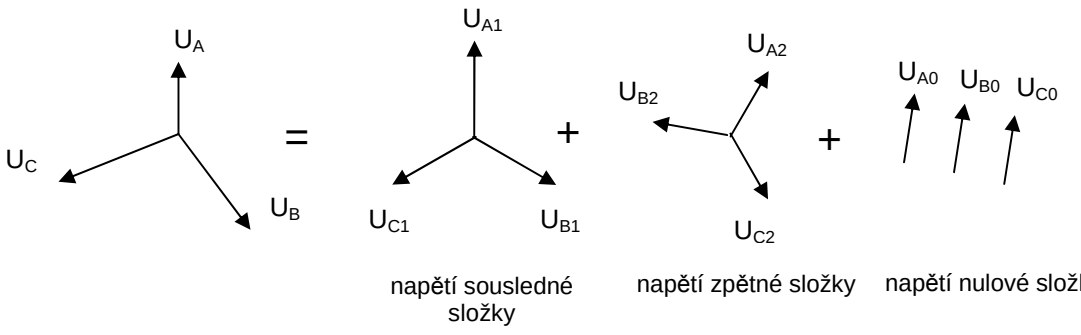
ANSI 47 Napěťová nerovnováha a úhlová asymetrie

MainsPro nabízí 3 nezávislé způsoby hodnocení poruch napěťové symetrie. Všechny tyto ochrany jsou aktivní pouze v případě, když je parametr Basic: System nastaven na 3ph (třífázová soustava).

Napěťová nerovnováha
Dále v textu se tento výraz týká stavu, kdy amplitudový rozdíl mezi jakýmikoliv 2 fázemi překročí předem nastavenou mez dU: V unb. To znamená, že se týká amplitudové nerovnováhy měřeného napětí.

Podpětí sousledné složky, přepětí zpětné složky
Tyto dva způsoby nabízejí velmi dobrou citlivost také na úhlovou asymetrii měřených napětí. Hodnocení vychází z matematického principu vyhodnocení symetrických složek měřeného napětí. Jakýkoliv třífázový systém v asymetrickém stavu lze rozložit na 3 dokonale symetrické složky:

- sousledná složka - soustava 3 fází s fázovým posunem 120° mezi vektory a stejným pořadím fází, jako má původní měřený systém.
- zpětná složka - soustava 3 fází s fázovým posunem 120° mezi vektory a opačným pořadím fází, než má původní měřený systém.
- nulová složka - systém o 3 konfázních vektorech (s fázovým posunem 0° mezi fázemi).



napětí sousledné složky | napětí zpětné složky | napětí nulové složky

Obrázek 2: rozklad obecného třífázového napětí na symetrické složky

MainsPro nabízí hodnocení napětí sousledné a zpětné složky a porovnává naměřené hodnoty s prahovými hodnotami V> neg a V< pos. V dokonale symetrickém uspořádání je napětí zpětné složky nulové a napětí sousledné složky se rovná měřenému napětí. Pokud dojde k asymetrii, vypočítá se nenulové napětí zpětné složky a napětí sousledné složky poklesne. Při překročení/podkročení jakékoliv z předem nastavených mezí LED dioda U signalizuje příslušným způsobem a výstup dU Sig se okamžitě přesune do polohy indikující poruchu. Pokud se vypočítané hodnoty drží mimo meze po dobu dU del, je vydán TRIP. Jakmile se vypočítané hodnoty napěťové asymetrie vrátí zpět do svých mezí, LED dioda a výstup dU Sig přestanou ihned signalizovat poruchový stav, bez ohledu na to, zda TRIP byl vydán či nikoliv, nebo zda Reset poruchy byl proveden či nikoliv.
Někteří provozovatelé distribučních soustav ve svých předpisech přesně předepisují vyhodnocování symetrických složek v síťové ochraně a provedení příslušného vypnutí. Tento způsob lze ovšem také použít v oblastech bez tohoto požadavku za účelem snížení zón necitlivosti detekce jednofázových poruch napájecí sítě na minimum. V případě, že chod generátoru připojeného k napájecí síti se blíží vyváženému stavu, tj. energie přiváděná do napájecí sítě se blíží nule, mohlo by být obtížné snímat ztrátu jedné fáze dále v systému. Jedinou možnou změnou v takové situaci by mohl být posun poruchové fáze o určitý úhel s nízkým nebo žádným poklesem napětí v absolutních hodnotách. Toto by ovšem nemuselo být zachyceno ochranou podpětí nebo napěťové nerovnováhy. Symetrické složky nabízejí velmi dobrý a citlivý způsob detekce takové situace a v případě této situace generátor odpojí. Typické nastavení V< pos se pohybuje mezi 0,65 až 0,85 jmenovitého napětí. Přesné hodnoty poskytuje provozovatel napájecí sítě nebo mohou být nastaveny během uvádění do provozu po experimentálním ověření citlivosti stupně ochrany na jednofázové poruchy ve vyváženém stavu generátoru (např. vytažením jedné pojistky na transformátoru napájecí sítě).

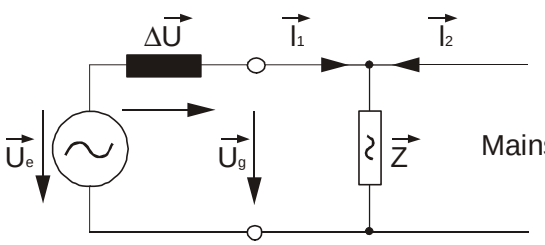
Poznámka:
Pokud by na fázi L1 došlo k rapidnímu poklesu napětí z 230 V na hodnotu např. 50 V, doba vybaven by mohla být delší a dosáhnout hodnoty až 100 ms.

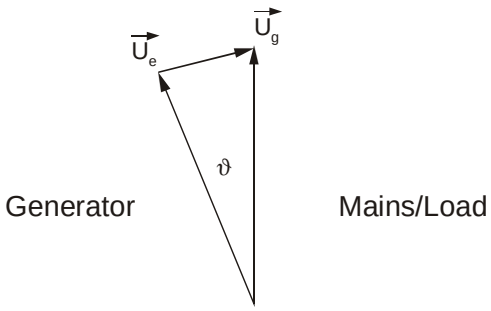
ANSI 78 Vektorový skok

Vektorový skok je jedním z rychlých stupňů ochrany proti ztrátě napájecí sítě ("Loss Of Mains" = LOM). Princip vychází ze skutečnosti, že pokud generátor pracuje v izolované oblasti elektrické sítě, jeho napětí a frekvence výrazně závisí na velikosti zátěže zbývající v izolované oblasti. Snížení otáček generátoru kvůli přetížení by nemuselo být dost rychlé, aby zaručilo například vypnutí ochranou podfrekvence. Napájecí síť může být vybavena mechanismy opětného zapnutí a v případě, že generátor není odpojen v rámci zpoždění OZ, oblast může být znovu k síti připojena pomocí tohoto mechanismu. Toto opětovné připojení se může nastat při generátoru v asynchronním stavu, čímž vzniká vážné nebezpečí poškození generátoru, jeho přívodního zařízení i zařízení provozovatele napájecí sítě. Vektorový skok nabízí rychlou ochrannou funkci pro tuto situaci.

Princip měření

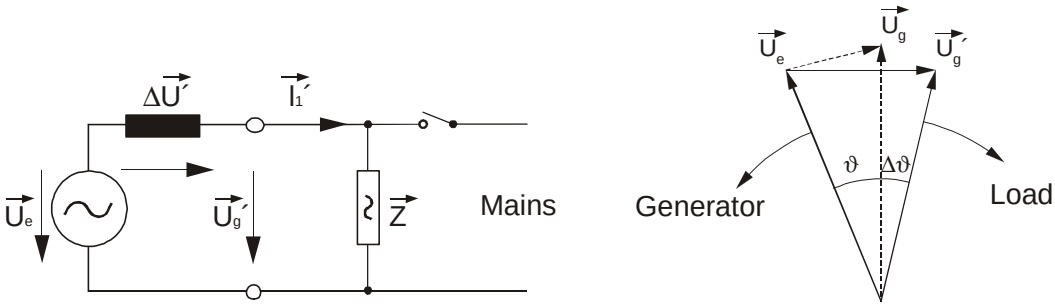
Při zatížení synchronního alternátoru vzniká zátěžný úhel ϑ mezi napětím na svorkách (napětí sítě) $\vec{U}_g$ a synchronní elektromotorickou silou $\vec{U}_e$. Proto vzniká rozdíl napětí $\Delta\vec{U}$ mezi $\vec{U}_e$ a $\vec{U}_g$. Zátěžný úhel ϑ mezi statorem a rotorem závisí na mechanickém točivém momentu hřídele generátoru. Mechanický výkon na hřídeli je v rovnováze s elektrickým výkonem přívodu, a proto se synchronní rychlost konstantní.





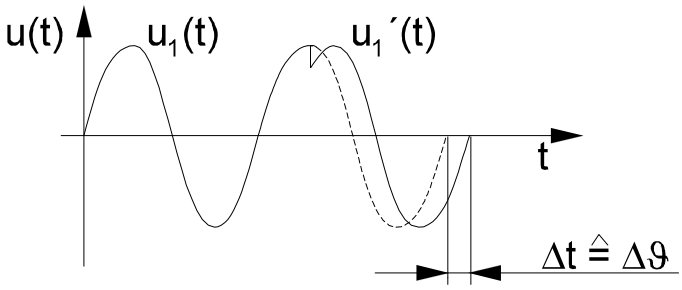
In parallel with the mains

Pokud dojde k výpadku sítě nebo automatickému opětnému zapnutí, generátor je náhle přetížen. Zátěžný úhel se zmenšuje a fázor napětí $\vec{U}g$ změní svůj směr na $\vec{U}g'$.



At mains failure

Jak je vidět na časovém diagramu, napětí se skokově změní a poloha fáze se také změní. Tento jev se nazývá fázový nebo vektorový skok (Vector shift). MainsPro nepřetržitě měří průběhy, přičemž začíná v nulovém bodě před vzestupnou částí. Časový průběh je interně porovnáván s referenčním časem. V případě vektorového skoku se vzestupný náběh z nuly opozdí a zařízení se okamžitě odpojí. Úhel vypnutí DJ, a tedy i citlivost detekce vektorového skoku, jsou nastavitelné prostřednictvím parametru LOM: Vs lim.



Při provozních zkouškách je nutno prověřit správné nastavení meze vektorového skoku, zejména při velmi nízkém nastavení meze ochrany (pod 3°). Vektorový skok je velmi rychlý způsob a může být citlivý na rušení přirozeně se vyskytující v elektrické síti.

Poznámka:
Kvůli vysoké citlivosti není ochrana vektorového skoku vyhodnocována v přechodných stavech, např. při zapnutí nebo vypnutí funkce Alt settings, při provádění resetu poruchy nebo při nastavení meze vektorového skoku. Když dojde k takové události, funkce je po dobu trvání jedné periody sinusové vlny blokovaná.

81R Frekvenční gradient (ROCOF)

ROCOF je další rychlý stupeň ochrany proti ztrátě napájecí sítě ("Loss Of Mians" = LOM), který jednotka MainsPro nabízí. Vychází z podobného principu jako vektorový skok, tj. závislost otáček a napětí generátoru na velikosti zátěže. Změny frekvence přiváděné agregátem závisí na kolísání zátěže a rychlosti kompenzovaného přívodu paliva. V případě paralelního provozu s rozsáhlou sítí jsou tyto změny pohlceny v síti a frekvence je stabilní. Když se připojená oblast odpojí od napájecí sítě do ostrovního provozu, frekvence se stane nestabilní. Stupeň ochrany ROCOF jednotky MainsPro nabízí rychlé vyhodnocení nestability frekvence a v případě rychlých změn frekvence se ihned vypne. Prahová hodnota je nastavená prostřednictvím parametru LOM: ROCOF. Vzhledem k tomu, že stupeň

ochrany ROCOF nabízí velmi citlivou ochranu, lze nastavit softwarový filtr pomocí parametru LOM: ROCOF filt. Příslušným nastavením těchto dvou parametrů lze při provozních zkouškách stanovit dokonalý poměr mezi citlivostí a rychlostí reakce ochrany ROCOF.

Poznámka:
ROCOF je citlivý na skoky napětí. Proto je doporučeno, aby během testu na přepětí byla jeho funkce blokována a umožněn až po skončení testu.

Sled fází, obrácená polarita fází

MainsPro nabízí kontrolu sledu a polarity fází. Správné zapojení je uvedeno v pokynech pro elektrické zapojení, například v příbalu krabičky jednotky MainsPro nebo v kapitole Zapojení, kde na síťové straně je předpokládán sled fází ve směru hodinových ručiček. Může se stát, že sled fází se změní, například, změnou návrhu zařízení napájecí sítě nebo generátorové stanice. V takovém případě jednotka MainsPro zajistí, že je tento stav indikován a zabrání nesprávnému sepnutí jističe její standardní ochrannou funkcí. Aby bylo možné zkontrolovat sled fází a nesprávnou polaritu fází, předpokládá se, že fázový úhel mezi 3 vektory napětí bude v rozmezí 120° +/- 30°. Při detekci špatného uspořádání fází dojde k vybavení TRIP a je aktivována příslušná LED signalizace. K zajištění další správné funkce jednotky je nezbytné přepojení měřicích svorek.

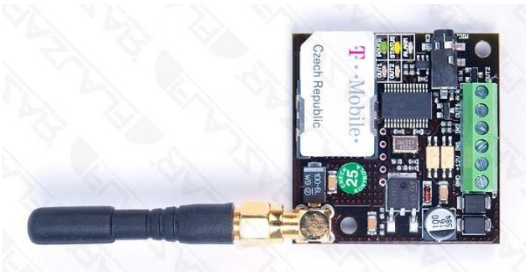
Tipy pro použití

Automatický zpožděný návrat na síť

Někteří provozovatelé distribuční sítě vyžadují, aby ochranná jednotka umožňovala automatický návrat generátoru zpět do chodu paralelně se sítí. Tento automatický návrat se obvykle neděje ihned po té, co jsou parametry sítě opět v limitech, ale až po určitém předem nastaveném zpoždění. Z toho důvodu jednotka umožňuje nastavení časového zpoždění, po jehož vypršení může být automatický proveden reset poruchy.
Příslušné nastavení automatického resetu poruchy podle parametru časovače Basic: Auto FR Del umožňuje nastavení čekací doby vyhrazené pro ustálení síťových parametrů v jejich bezporuchových stavech po vybavení TRIP. Tento stav je indikován blikajícím červeným signálem LED TRIP. Pokud se během této doby jakákoliv naměřená hodnota dostane mimo předem nastavené meze, jednotka MainsPro ukončí odpočítávání automatického návratu na síť a přejde zpět do stavu indikace poruchy. Automatický reset poruchy se resetuje a spustí znovu v okamžiku, kdy jsou všechny naměřené hodnoty zpět ve svých mezích. Po odpočítávání automatického resetu poruchu na nulovou hodnotu jednotka provede automatický reset poruchy a ukončí stav TRIP.

Použití binárních spínačů

MainsPro umožňuje základní dálkové ovládání pomocí binárních signálů zapojených z externí logiky k binárním spínačům jednotky MainsPro. Signály mohou být také provedeny dálkově, například prostřednictvím rádiových nebo GSM komunikátorů. Jako příklad řady podobných zařízení na trhu viz komunikátor uGATE níže. O více informací o tomto výrobku požádejte na protections@comap.cz.



Tímto způsobem lze snadno řídit funkci jednotky MainsPro pomocí příkazů přes mobilní telefon. Všechny čtyři binární spínače lze aktivovat nebo blokovat podle příslušných parametrů ve skupině Basic.

Externí vypnutí

- V případě, že určitá ochranná funkce je požadována a tato funkce v jednotce MainsPro není podporována, může být poskytnuta v externím zařízení. Připojte výstup tohoto zařízení k binárnímu spínači Ext, aby bylo možné vypnutí pomocí tohoto externího zařízení.
- Použijte externí vypnutí také k nucenému odpojení generátoru v případě, když tento příkaz je například vyhodnocen v nadřazeném systému nebo přenášen prostřednictvím vzdáleného komunikačního zařízení.
- Funkci externího vypnutí lze také použít pro metodu strhávání ochran v rozvodné síti. Pro větší generátory je tato metoda vyžadována provozovateli rozvodné sítě.

Reset poruchy

- Použijte tento spínač v případě, kdy před připojením generátoru zpět k rozvodné síti je nutno vyhodnotit komplexní systém podmínek. Tyto podmínky lze zpracovat v externím systému a výsledek lze poslat na tento spínač.
- Externí reset poruchy lze také použít v případě, že se k provedení operace reset poruchy používá zamykatelné tlačítko pouze s přístupem oprávněné osoby. V tomto případě bude jednotka MainsPro zajištěna uvnitř uzamčeného rozvaděče a bude možný pouze externí reset poruchy.

- Dálkový reset poruchy přes GSM komunikátor může být také užitečnou funkcí pro vzdálená místa instalace.

Alternativní nastavení

- Binární spínač Alt settings lze použít v případě, že provozovatel napájecí sítě požaduje specifické nastavení ochranného relé, při výjimečném stavu. Po deaktivaci se jednotka ihned přepne na standardní skupiny parametrů.

Blokování

- Spínač Disable lze použít k blokování ochranných funkcí jednotky MainsPro, např. v případě, když generátor není v paralelním provozu s napájecí sítí nebo když jsou splněny jakékoliv jiné podmínky blokování.

CB Feedback

- Spínač CB Feedback se požívá k potvrzení toho, že vypínač na pokyn MainsPro vybavil. Kdykoli je aktivována nějaká ochranná funkce a provedeno vybavení, očekává se, že tento binární vstup je deaktivován. Pokud zpětná vazba nepotvrdí vypnutí vypínače, bude po nastaveném zpoždění BakTrpDel vydán pokyn k záložnímu vybavení BakTrpPer a BakTrpImp.

Čítače

Sledování nejčastějších indikací vypnutí může poskytnout cenné informace pro generátor i pro provozovatele distribuční sítě. Použijte indikace čítačů na obrazovce MainsPro ke sledování nejčastějších poruch/výpadků detekovaných v místě vašeho připojení. Například, v případě, že čítače jednotky MainsPro ukazují výrazně vyšší poměr určitých typů poruch (např. přepětí nebo vektorový skok), mohl by to být dobrý signál k provedení podrobného hodnocení kvality napětí v místě připojení nebo k zahájení diskusí s PDS, aby povolil širší limity nastavení ochrany ke snížení prostojů generátoru na minimum.

Časovač

MainsPro nabízí dva časovače: od připojení jednotky ke zdroji napájení a od posledního vybavení TRIP. Používejte tyto časovače k posouzení poruch, které jednotka MainsPro detekovala. Nepřehlédněte prosím, že jednotka MainsPro nenabízí měření přesného času pomocí RTC krystalu a po každém připojení jednotky ke zdroji napájení dojde ke ztrátě času a data. Z tohoto důvodu se používá pouze indikace dnů / hh : mm : ss. Přesnost měření času nelze plně garantovat. Během interních zkoušek byla zaznamenána chyba v měření ve výši 4 sekund za 24 hodin.

Vybavení po startu

Jednotka je navržena tak, aby byla odolná na výpadky napájení v délce 100 ms. Pokud dojde k delšímu výpadku, jednotka ztratí informaci o dosavadním průběhu situace. To může působit komplikace, například pokud je jednotka napájena za sítě, jejíž napětí zároveň snímá na svých měřicích vstupech a výpadek napájení by zároveň měl způsobit vybavení ochrany. Po návratu napájecího napětí je často požadován zpožděný návrat na síť s automatickým časováním. Protože však jednotka prošla výpadkem napájení, není toto časování při standardním nastavení spuštěno a jednotka automaticky naběhne do bezporuchového stavu bez zpoždění.
Této situaci lze zabránit nastavením parametru Basic: Start Trip na hodnotu ENABLED a vhodným nastavením automatického návratu na síť. V tomto případě jednotka ihned po zapnutí přejde do vybaveného stavu bez ohledu na stav měřeného napětí, který je poté možno ukončit standardním způsobem resetem poruchy. Tím je zajištěn zpožděný návrat na síť i po úplné ztrátě napájení jednotky.

Režim TEST

MainsPro nabízí režim TEST, v němž je podporováno fázové testování třífázových ochranných funkcí pomocí jednofázového napájecího zdroje.

- Režim TEST lze aktivovat vstupem na výchozí obrazovku (současným stisknutím tlačítek 

a 

). Následným stisknutím tlačítka  a poté tlačítka . Tím se otevře obrazovka pro aktivaci režimu TEST.

- Pro vstup do režimu TEST zvolte Y.
- Ochrany napěťové asymetrie jsou deaktivovány.
- Následující funkce jsou pevně přiřazeny příslušným vstupům relé, bez ohledu na jejich aktuální přiřazení.
  - CommTrpPer přiřazena RE3
  - f Sig přiřazena RE4
  - U Sig přiřazena RE5
- V režimu TEST se mezi parametry objeví skupina parametrů TEST. Tato skupina obsahuje pouze jeden parametr Phase - s možností nastavení na příslušný měřicí vstup (U_A, U_B nebo U_C). Použijte toto nastavení k přiřazení toho vstupu, ke kterému je napěťový zdroj jednofázového měření připojený.
- Všechny příslušné ochrany jsou vyhodnocovány pouze v té fázi, která je vybrána:
  - Když TEST/Fáze = Ua, jsou vyhodnocovány následující ochranné funkce:
    - Přepětí a podpětí na svorkách U_A, s nastavením dvojitého stupně, včetně možnosti Alt parametrů
    - Nadfrekvence a podfrekvence na svorkách U_A, s nastavením dvojitého stupně, včetně možnosti Alt parametrů
    - Ochrany ztráty napájecí sítě (vektorový skok a frekvenční gradient) na svorkách U_A, s možností Alt parametrů
  - Když TEST/Fáze = Ub nebo Uc, jsou vyhodnocovány následující ochranné funkce:
    - Přepětí a podpětí na příslušných svorkách, s nastavením dvojitého stupně, včetně možnosti Alt parametrů
    - Ochrany ztráty napájecí sítě (vektorový skok a frekvenční gradient) na příslušných svorkách s možností Alt parametrů
    - **Nepřehlédněte prosím: Při zkouškách na svorkách Ub a Uc je vždy nutno, aby stejné měřicí napětí přiváděné na svorky Ub nebo Uc bylo také na svorkách Ua. Nepoužívá se pro vyhodnocení testu, ale slouží k interní synchronizaci měřicího procesu jednotky.**
- Na první měřicí obrazovce (výchozí stránka) se na spodní řádce místo informace o posledním vypnutí objeví symbol !!!TEST!!!.
- Bude-li proveden jakýkoliv TRIP během režimu TEST, čítače se nenavýší, a indikace posledního vypnutí a časovač nebudou ovlivněny.
- V režimu TEST je možné změnit parametry, ale některé funkce, které jsou v režimu TEST blokované (např. nastavení napěťové asymetrie nebo přiřazení f(RE)), nebudou fungovat.
- Po návratu z režimu TEST se jednotka vrátí zpět ke svému původnímu nastavení, včetně přiřazení výstupů, a skupina parametrů TEST je skrytá.

Pro návrat z režimu TEST:

- Jděte na obrazovku Aktivace režimu TEST a zvolte možnost NO, nebo
- Jednotku vypněte a znovu zapněte, nebo
- Jednotka se vrátí k běžnému provozu po 10 minutách od posledního použití klávesnice.

MainsPro

Síťová ochrana

Referenční příručka

SW verze 1.4, říjen 2013

Referenční příručka



Copyright © 2013 ComAp, a.s
Napsal Pavelka Jiří
Praha, Česká republika

ComAp, a.s.
Kundratka 2359/17, 180 00 Praha 8, Česká republika
Tel.: +420 246 012 111, Fax: +420 246 316 647
E-mail: info@comap.cz, www.comap.cz

Obsah

Obsah 2
Účel této příručky 3
Knihovna parametrů 4
Basic 4
Uin 4
System 4
DispT [min] 4
Auto FR 4
Auto FR del [s] 4
Start Trip 5
Imp Len [s] 5
Bak Trp Del [s] 5
Ext 5
F.R. 5
Alt 5
Disable 5
V <>, A.V <> 6
V>, V>>, V<, V<<, A.V>, A.V>>, A.V<, A.V<< [V] 6
V> del, V>> del, V< del, V<< del [s] 6
Avg V> [V] 6
RstV>,V>> [%V>] 6
dU, A.dU 7
V unb, A.V unb [V] 7
V< pos, A.V< pos [V] 7
V> neg, A.V> neg [V] 7
dU del, A.dU del [s] 7
f <>, A.f <> 7
f>, f>>, f<, f<<, A.f>, A.f>>, A.f<, A.f<< [Hz] 7
f> del, f>> del, f< del, f<< del, A.f> del, A.f>> del, A.f< del, A.f<< del [s] 7
Rstf>,f>> [%f>] 8
LOM, A.LOM 8
VS lim, A.VS lim [°] 8
ROCOF, A.ROCOF [Hz/s] 8
ROCOF filt, A.ROCOF filt [-] 8
LOM Init Del, A. LOM Init Del [s] 8
LOM Trip Del, A.LOM Trip Del [s] 8
f(BI) 9
f(RE) 9
f(RE1-5) 9
Knihovna binárních spínačů 10
Ext Trip 10
Fault Reset 10
Alt Settings 10
Disable 10
CB Feedback 10
Knihovna výstupů relé 10
CommTrpPer 10
!CommTrpPer 10
CommTrpImp 11
!CommTrpImp 11
CommSigImp 11
!CommSigImp 11
CommSigDel 11
!CommSigDel 11
U Sig 11
!U Sig 12
f Sig 12
!f Sig 12

LOM Sig 12
!LOM Sig 12
dU Sig 12
!dU Sig 13
Other Sig 13
!Other Sig 13
TrpEndImp 13
!TrpEndImp 13
InternFail 13
!InternFail 14
BakTrpPer 14
!BakTrpPer 14
BakTrpImp 14
!BakTrpImp 14
Technické údaje 15
Přesnosti a reakční doba 15
Pracovní oblast 15
Měření napětí 16
Měření frekvence 16
Přesnost časového zpoždění 16
Vyhodnocení ztráty sítě 16
Technické parametry 17
Odolnost proti výpadkům napájecího napětí 17
Prohlášení o výrobním nastavení parametrů síťové ochrany MainsPro 18

Účel této příručky

Referenční příručka obsahuje knihovnu parametrů, funkcí vstupů a výstupů, a technické údaje pro účely podrobných technických informací. Tyto informace jsou odkazovány v Návodu k instalaci a obsluze a v Uživatelské příručce.

Knihovna parametrů

MainsPro nabízí možnost dvojitého nastavení parametrů ochranných funkcí. Toto nastavení lze použít v případě, že zařízení pracuje ve výjimečných podmínkách s odlišnými požadavky na nastavení ochrany. Některé skupiny parametrů mají své alternativní parametry označené stejným názvem, ale s písmenem “A.” na začátku (např. V<>, A.V<> atd.). Aktivací binárního spínače Alt settings se jednotka ihned přepne na nastavení provedené ve skupině “A.xx”. Více viz kapitola Knihovna binárních spínačů.

Basic

Uin

Výběr měřicího rozsahu za účelem nastavení HW na maximální přesnost.

230/400V	jednotka měří 230 V fázové napětí nebo 400 V sdružené napětí s maximálním překročením 130 % (300/520 VAC)
120V	jednotka měří 120 V fázové napětí nebo na sekundárním vinutí VT s maximálním překročením 130 % (156 VAC)

Standardní nastavení: 230/400V

System

Výběr jednofázové nebo třífázové soustavy. V případě jednofázového nastavení se neměří napětí na posledních dvou fázích a napěťová asymetrie.

3ph	jednotka měří třífázový systém
1ph	jednotka měří jednofázový systém

Standardní nastavení: 3ph

DispT [min]

Nastavení časové prodlevy podsvícení displeje od poslední aktivity.

Rozsah: 1..60 min
0 min = OFF (vypnuto), displej je nastaven na trvalé podsvícení

Standardní nastavení: 0 min

Auto FR

Aktivuje nebo blokuje funkci atematického resetu poruchy vnitřním čítačem.

ENABLED	funkce je aktivována
DISABLED	funkce je blokována

Auto FR del [s]

Zpoždění automatického návratu na síť. Časovač začne počítat v okamžiku, kdy je detekován TRIP a podmínky poruchy zmizí. Po Auto FR del je automaticky proveden reset poruchy a tím umožněn návrat na síť.

Rozsah: 0..6000 s
Standardní nastavení: 0 s

Start Trip

Nastavení zapnutí jednotky do vybaveného stavu umožňuje automatický zpožděný návrat na síť v případě, že došlo k úplnému výpadku sítě a MainsPro je napájeno napětím ze stejné sítě.

ENABLED jednotka přejde ihned po připojení napájení do stavu vybavení (TRIP) a až po úspěšném resetu poruchy dojde k přepnutí jejích výstupů do bezporuchového stavu

DISABLED jednotka po připojení napájení vyhodnotí napětí na měřicích vstupech a podle naměřených hodnot přejde buď do stavu vybavení či do bezporuchového stavu.

Standardní nastavení: DISABLED

Imp Len [s]

Délka impulsu v případě aktivace různých impulsových výstupů ochrany. Parametr je uveden v popisu příslušných výstupů.

Rozsah: 0..60 s

Standardní nastavení: 3 s

Bak Trp Del [s]

Upravitelná časová perioda, během které se má BI CB Feedback deaktivovat. Pokud se vstup nedeaktivuje do této doby, okamžitě dojde k záložnímu vybavení BakTrpPer nebo BakTrpImp, které rozepne záložní vypínač

Rozsah: 0,0..10,0 s

Standardní nastavení 0,5 s

Ext

Aktivuje nebo blokuje funkci binárního spínače Externí vypnutí.

ENABLED binární spínač je aktivován

DISABLED binární spínač je blokován

Standardní nastavení: ENABLED

F.R.

Aktivuje nebo blokuje funkci binárního spínače Reset poruchy.

ENABLED binární spínač je aktivován

DISABLED binární spínač je blokován

Standardní nastavení: DISABLED

Alt

Aktivuje nebo blokuje funkci binárního spínače Alternativní nastavení.

ENABLED binární spínač je aktivován

DISABLED binární spínač je blokován

Standardní nastavení: ENABLED

Disable

Aktivuje nebo blokuje funkci binárního spínače Disable (blokování jednotky).

ENABLED binární spínač je aktivován

ENABLEDexlTRP binární spínač je aktivován pouze v případě, že jednotka není ve stavu vybavení (TRIP). Pokud nedošlo k resetu poruchy po jejím detekování, aktivace BI Disable nebude mít žádný vliv na chod jednotky, dokud není proveden reset poruchy.

DISABLED binární spínač je blokován

Standardní nastavení: DISABLED

Standardní nastavení: DISABLED

V <>, A.V <>

V>, V>>, V<, V<<, A.V>, A.V>>, A.V<, A.V<< [V]

Prahová hodnota ochrany proti přepětí 1. a 2. stupně a ochrany proti podpětí 1. a 2. stupně.

Rozsah: 1..999 V
0 = OFF (vypnuto), příslušný stupeň napěťové ochrany není aktivován

Standardní nastavení:

- V> 460 V
- V>> 0 (OFF)
- V< 340 V
- V<< 160 V

Poznámka:
Mějte na paměti, že indikované nastavení je nastavené pro měření napětí při zapojení do hvězdy, tj. měření napětí mezi fází a středním vodičem. V případě použití zapojení do trojúhelníku je nutné změnit příslušné nastavení na měření napětí mezi fázemi.

V> del, V>> del, V< del, V<< del [s]

Zpoždění příslušného stupně napěťové ochrany.

Rozsah: 0,00..600,00 s

Standardní nastavení:

- V> Del 0,20s
- V>> Del 2,50s
- V< Del 0,40 s
- V<< Del 0,20 s

Avg V> [V]

Limit pro ochranu plovoucího 10 minutového průměru přepětí.
Rozsah: 0..34000 V
0 = OFF, ochrana není aktivována
Standardní nastavení: 440 V

RstV>,V>> [%V>]

Úroveň napětí, při kterém se znovu aktivuje ochrana po vybavení, které bylo způsobeno přepětím. Stav TRIP bude ukončen.

Rozsah: 90 - 100 %V>
0 = OFF, úroveň pro reset není aktivována
Standardní nastavení: 96 %V>

RstV<,V<< [%V<]

Úroveň napětí, při kterém se znovu aktivuje ochrana po vybavení, které bylo způsobeno podpětím. Stav TRIP bude ukončen.

Rozsah: 100 - 110 %V<
0 = OFF, úroveň pro reset není aktivována
Standardní nastavení: 104 %V<

dU, A.dU

V unb, A.V unb [V]

Prahová hodnota napěťové nerovnováhy (amplitudové asymetrie). Hodnota odpovídá maximálnímu rozdílu mezi nejvyšší a nejnižší efektivní hodnotu fázového napětí třífázové soustavy.

Rozsah: 0..999 V
0 = OFF (vypnuto), amplitudová nerovnováha je blokována

Standardní nastavení: 0 = OFF

V< pos, A.V< pos [V]

Prahová hodnota podpětí sousledné složky (metoda úhlové asymetrie).

Rozsah: 0..999 V
0 = OFF (vypnuto), podpětí sousledné složky je blokováno

Standardní nastavení: 0 = OFF

V> neg, A.V> neg [V]

Prahová hodnota přepětí zpětné složky (metoda úhlové asymetrie).

Rozsah: 0..999 V
0 = OFF (vypnuto), přepětí zpětné složky je blokováno

Standardní nastavení: 0 = OFF

dU del, A.dU del [s]

Zpoždění ochran proti napěťové nesymetrii.

Rozsah: 0,00..600,00 s

Standardní nastavení: 2,50 s

f <>, A.f <>

f>, f>>, f<, f<<, A.f>, A.f>>, A.f<, A.f<< [Hz]

Prahová hodnota ochrany proti nadfrekvenci 1. a 2. stupně a ochrany proti podfrekvenci 1. a 2. stupně.

Rozsah: 45,00..65,00 Hz
0 = OFF (vypnuto), příslušný stupeň frekvenční ochrany není aktivován

Standardní nastavení:

- f> 51,50 Hz
- f< 47,50 Hz
- f>>, f<< 0 (OFF)

f> del, f>> del, f< del, f<< del, A.f> del, A.f>> del, A.f< del, A.f<< del [s]

Zpoždění příslušného stupně frekvenční ochrany.

Rozsah: 0,00..600,00 s

Standardní nastavení:

- f> Del 1,00s
- f>> Del 0,10s
- f< Del 4,00 s
- f<< Del 0,10 s

Rstf>,f>> [%f>]

Úroveň frekvence, při které se znovu aktivuje ochrana po vybavení, které bylo způsobeno nadfrekvencí. Stav TRIP bude ukončen.

Rozsah: 90,0 – 100,0 %f>
0 = OFF, úroveň pro reset není aktivována
Standardní nastavení: 99,8 %f>

Rstf<,f<< [%f<]

Úroveň frekvence, při které se znovu aktivuje ochrana po vybavení, které bylo způsobeno podfrekvencí. Stav TRIP bude ukončen.

Rozsah: 100,0 - 110,0 %f<
0 = OFF, úroveň pro reset není aktivována
Standardní nastavení: 100,2 %f<

LOM, A.LOM

VS lim, A.VS lim [°]

Prahová hodnota, při níž je aktivována ochrana vektorového skoku.

Rozsah: 1..50°
0 = OFF (vypnuto), ochrana vektorového skoku není aktivována

Standardní nastavení: 0 = OFF

ROCOF, A.ROCOF [Hz/s]

Prahová hodnota, při níž je aktivována ochrana frekvenčního gradientu (ROCOF).

Rozsah: 0,1..10,0 Hz/s
0 = OFF (vypnuto), ochrana ROCOF není aktivována

Standardní nastavení: 0 = OFF

ROCOF filt, A.ROCOF filt [-]

Počet period zvažovaných pro hodnocení ochrany ROCOF. Vyšší počet znamená nižší citlivost a delší dobu hodnocení. Nižší počet znamená zvýšenou citlivost a kratší dobu hodnocení. S ohledem na vysokou citlivost

Rozsah: 1..100

Standardní nastavení: 5 [-]

LOM Init Del, A. LOM Init Del [s]

Zpoždění, po které je ochrana proti ztrátě napájecí sítě (LOM, tj. vektorový skok a ROCOF) blokována po snímání platného napětí na měřicích svorkách (vstup do pracovní oblasti napětí a frekvence).

Rozsah: 0..600

Standardní nastavení: 3 s

LOM Trip Del, A.LOM Trip Del [s]

Doba trvání vypnutí v případě ochrany proti ztrátě napájecí sítě (LOM, tj. vektorový skok a ROCOF). Po tomto zpoždění je porucha pokládána za ukončenou a je možný reset poruchy. Časovač se spustí v případě automatického resetu poruchy.

Rozsah: 0..3600

Standardní nastavení: 3 s

f(BI)

Funkce přiřazená příslušnému binárnímu vstupu. Pro popis viz kapitolu binární spínače.

Ext
F.R.
Alt
Dis
CB Fdb
Not used (pro možnost, kdy žádný z definovaných binárních vstupů není přiřazen)

Standardní nastavení:

- BI1: Ext
- BI2: F.R.
- BI3: Alt
- BI4: Dis

f(RE)

f(RE1-5)

Funkce přiřazená příslušnému výstupu relé 1 až 5. Pro popis viz kapitola „Reléové výstupy“.

CommTrpPer
!CommTrpPer
CommTrpImp
!CommTrpImp
CommSigImp
!CommSigImp
CommSigDel
!CommSigDel
U Sig
!U Sig
f Sig
!f Sig
LOM Sig
!LOM Sig
dU Sig
!dU Sig
Other Sig
!Other Sig
TrpEndImp
InternFail
BakTrpPer
BakTrpImp

Standardní nastavení:

- RE1: !CommTrpPer
- RE2: CommTrpImp
- RE3: BakTrpImp
- RE4: !InternFail
- RE5: TrpEndImp
- RE5: U Sig

Knihovna binárních spínačů

Ext Trip

Aktivace tohoto vstupu způsobí okamžité vypnutí ochrany. Podmínky pro vypnutí jsou aktivní po celou dobu aktivace tohoto vstupu.

Fault Reset

Aktivace tohoto spínače způsobuje reset poruchy. Vstup má stejný účinek jako stisknutí tlačítka FltRes. Při trvalé aktivaci jednotka každých 100 ms interně vyšle impuls k resetu poruchy.

Alt Settings

Aktivace tohoto spínače způsobuje okamžité přepnutí na nastavení provedené ve skupinách parametrů označených jako „A.xx“. V případě, že přepnutí nastane v okamžiku, kdy je odpočítáváno zpoždění některého ze stupňů ochrany (jednotka se chystá k vypnutí), pokračuje časování beze změny jako před přepnutím. Pokud se ovšem podmínky pro vypnutí během časování zpoždění změní (např. v důsledku změny prahové hodnoty ochrany), k vypnutí nedojde.

Disable

Aktivace tohoto spínače okamžitě zablokuje všechny ochranné funkce jednotky. Spínač lze použít, například, v případě, když generátor zatím není v paralelním provozu s napájecí sítí, takže síťové parametry není nutno vyhodnocovat. V tomto případě se jednotka nevypne při žádném poruchovém stavu.

CB Feedback

Deaktivace tohoto spínače potvrzuje vypnutí vypínače po té, co jednotka MainsPro vydala pokyn k vybavení. Pokud zpětná vazba nepotvrdila vypnutí vypínače, je po nastaveném časovém zpoždění BakTrp Del provedeno záložní vybavení BakTrpPer nebo BakTrpImp.

Knihovna výstupů relé

Standardní logika jednotky MainsPro odpovídá standardu ochranných relé. To znamená, že signalizace bezporuchového stavu je prováděna spínacími kontakty relé. Toto je z bezpečnostních důvodů – v případě výpadku napájení jednotka přejde do polohy indikace „poruchy“. Z tohoto důvodu jakákoliv signalizace nebo aktivace vypnutí jsou popsány v této příručce jako „výstupní relé se rozpojí“, což znamená, že přechází do polohy „indikace poruchy“.

CommTrpPer

Společné vybavovací relé trvale rozepnuté. Relé sepne při každé poruše se zpožděním daným příslušným parametrem. Relé sepne okamžitě v případě ochrany LOM (vektorový skok nebo ROCOF), externího vypnutí, nesprávného sledu fází nebo špatné polarity fází. Relé rozepne v bezporuchovém stavu po úspěšném resetu poruchy. V případě ochrany LOM zpoždění LOM: LOM Trip Del vyprší a po této době je možné provést reset poruchy.

!CommTrpPer

Společné vybavovací relé s trvalým přítahem. Relé rozepne při každé poruše se zpožděním daným příslušným parametrem. Relé rozepne okamžitě v případě ochrany LOM (vektorový skok nebo ROCOF), externího vypnutí, nesprávného sledu fází nebo špatné polarity fází. Relé sepne v

bezporuchovém stavu po úspěšném resetu poruchy. V případě ochrany LOM zpoždění LOM: LOM Trip Del vyprší a po této době je možné provést reset poruchy.

CommTrpImp

Společné vypínací impulsové relé. Relé sepne při každé poruše se zpožděním daným příslušným parametrem. Relé je drženo v rozepnutém stavu při bezporuchovém chodu a rozepne okamžitě v případě ochrany LOM (vektorový skok nebo ROCOF), externího vypnutí, nesprávného sledu fází nebo špatné polarity fází. Relé rozepne po vypršení Basic: Imp Len, jeho sepnutí však neznamená konec vybavení! Vypnutí je ukončeno v bezporuchovém stavu po úspěšném resetu poruchy. V případě ochrany LOM zpoždění LOM: LOM Trip Del vyprší a po této době je možné provést reset poruchy. Během stavu vypnutí relé nereaguje na žádnou novou poruchu.

!CommTrpImp

Společné vypínací impulsové relé. Relé rozepne při každé poruše se zpožděním daným příslušným parametrem. Relé rozepne okamžitě v případě ochrany LOM (vektorový skok nebo ROCOF), externího vypnutí, nesprávného sledu fází nebo špatné polarity fází. Relé sepne po vypršení Basic: Imp Len, jeho sepnutí však neznamená konec vybavení! Vypnutí je ukončeno v bezporuchovém stavu po úspěšném resetu poruchy. V případě ochrany LOM zpoždění LOM: LOM Trip Del vyprší a po této době je možné provést reset poruchy. Během stavu vypnutí relé nereaguje na žádnou novou poruchu.

CommSigImp

Impulsní signalizační relé – okamžité. Relé sepne okamžitě při každé poruše. Relé rozepne po Basic: Imp Len od jeho rozepnutí. Jakýkoliv další poruchový stav detekovaný během činnosti tohoto časovače nemá žádný účinek. Reset poruchy nemá na tento výstup žádný vliv.

!CommSigImp

Impulsní signalizační relé – okamžité. Relé rozepne okamžitě při každé poruše. Relé sepne po Basic: Imp Len od jeho rozepnutí. Jakýkoliv další poruchový stav detekovaný během činnosti tohoto časovače nemá žádný účinek. Reset poruchy nemá na tento výstup žádný vliv.

CommSigDel

Impulsní signalizační relé zpožděné. Relé sepne při každé poruše se zpožděním daným příslušným parametrem. Relé sepne okamžitě v případě ochrany LOM (vektorový skok nebo ROCOF), externího vypnutí, nesprávného sledu fází nebo špatné polarity fází. Relé rozepne po Basic: Imp Len od jeho rozpojení. Jakýkoliv další poruchový stav detekovaný během činnosti tohoto časovače způsobí novou aktivaci tohoto relé nebo prodlouží časování Basic: Imp Len o novou délku impulsu od okamžiku detekce poruchy. Reset poruchy nemá na tento výstup žádný vliv.

!CommSigDel

Impulsní signalizační relé zpožděné. Relé rozepne při každé poruše se zpožděním daným příslušným parametrem. Relé rozepne okamžitě v případě ochrany LOM (vektorový skok nebo ROCOF), externího vypnutí, nesprávného sledu fází nebo špatné polarity fází. Relé sepne po Basic: Imp Len od jeho rozpojení. Jakýkoliv další poruchový stav detekovaný během činnosti tohoto časovače způsobí novou aktivaci tohoto relé nebo prodlouží časování Basic: Imp Len o novou délku impulsu od okamžiku detekce poruchy. Reset poruchy nemá na tento výstup žádný vliv.

U Sig

Okamžité signalizační relé – napětí. Relé sepne okamžitě v případě poruchy napětí (přepětí nebo podpětí). Relé rozepne, když se všechny parametry vrátí do svých mezí, ale ne dříve, než po Basic: Imp Len od jeho aktivace. Pokud je relé sepnuto během aktivace vypnutí, nerozepne dříve, než Basic: Imp Len od aktivace stavu vybavení (TRIP). Reset poruchy nemá na tento výstup žádný vliv. Pokud je

jakákoliv napěťová ochrana blokována prostřednictvím parametru (mez nastavená na 0), výstup nesignalizuje aktivaci tohoto stupně ochrany

!U Sig

Okamžité signalizační relé – napětí. Relé rozepne okamžitě v případě poruchy napětí (přepětí nebo podpětí). Relé sepne když se všechny parametry vrátí do svých mezí, ale ne dříve, než po Basic: Imp Len od jeho aktivace. Pokud je relé rozepnuto během aktivace vypnutí, nesepne dříve, než Basic: Imp Len od aktivace stavu vybavení (TRIP). Reset poruchy nemá na tento výstup žádný vliv. Pokud je jakákoliv napěťová ochrana blokována prostřednictvím parametru (mez nastavená na 0), výstup nesignalizuje aktivaci tohoto stupně ochrany.

f Sig

Okamžité signalizační relé – frekvence. Relé sepne okamžitě v případě poruchy frekvence (nadfrekvence nebo podfrekvence). Relé sepne když se všechny parametry vrátí do svých mezí, ale ne dříve, než po Basic: Imp Len od jeho aktivace. Pokud je relé sepnuto během aktivace vypnutí, nerozepne dříve, než Basic: Imp Len od aktivace stavu vybavení (TRIP). Reset poruchy nemá na tento výstup žádný vliv. Pokud je jakákoliv frekvenční ochrana blokována prostřednictvím parametru (mez nastavená na 0), výstup nesignalizuje aktivaci tohoto stupně ochrany.

!f Sig

Okamžité signalizační relé – frekvence. Relé rozepne okamžitě v případě poruchy frekvence (nadfrekvence nebo podfrekvence). Relé sepne když se všechny parametry vrátí do svých mezí, ale ne dříve, než po Basic: Imp Len od jeho aktivace. Pokud je relé rozepnuto během aktivace vypnutí, nesepne dříve, než Basic: Imp Len od aktivace stavu vybavení (TRIP). Reset poruchy nemá na tento výstup žádný vliv. Pokud je jakákoliv frekvenční ochrana blokována prostřednictvím parametru (mez nastavená na 0), výstup nesignalizuje aktivaci tohoto stupně ochrany.

LOM Sig

Okamžité signalizační relé – ztráta sítě. Relé sepne okamžitě v případě poruchy v důsledku ztráty sítě (vektorový skok nebo ROCOF). Relé rozepne po LOM: LOM Trip Del od poslední aktivace ochrany ztráty sítě. Reset poruchy nemá na tento výstup žádný vliv. Pokud je jakákoliv ochrana LOM blokována prostřednictvím parametru (mez nastavená na 0), výstup nesignalizuje aktivaci tohoto stupně ochrany.

!LOM Sig

Okamžité signalizační relé – ztráta sítě. Relé rozepne okamžitě v případě poruchy v důsledku ztráty sítě (vektorový skok nebo ROCOF). Relé sepne po LOM: LOM Trip Del od poslední aktivace ochrany ztráty sítě. Reset poruchy nemá na tento výstup žádný vliv. Pokud je jakákoliv ochrana LOM blokována prostřednictvím parametru (mez nastavená na 0), výstup nesignalizuje aktivaci tohoto stupně ochrany.

dU Sig

Okamžité signalizační relé – asymetrie. Relé sepne okamžitě v případě napěťové (amplitudové) nerovnováhy, podpětí sousledné složky nebo přepětí zpětné složky. Relé rozepne v případě, že všechny tři způsoby napěťové asymetrie jsou v bezporuchovém stavu, ale ne dříve, než po Basic: Imp Len od jeho aktivace. Pokud je relé sepnuto během aktivace vypnutí, nerozepne dříve, než Basic: Imp Len od aktivace stavu vybavení (TRIP). Reset poruchy nemá na tento výstup žádný vliv. Pokud je jakákoliv ochrana proti asymetrii blokována prostřednictvím parametru (mez nastavená na 0), výstup nesignalizuje aktivaci tohoto stupně ochrany.

!dU Sig

Okamžité signalizační relé – asymetrie. Relé rozepne okamžitě v případě napěťové (amplitudové) nerovnováhy, podpětí sousledné složky nebo přepětí zpětné složky. Relé sepne v případě, že všechny tři způsoby napěťové asymetrie jsou v bezporuchovém stavu, ale ne dříve, než po Basic: Imp Len od jeho aktivace. Pokud je relé rozepnuto během aktivace vypnutí, nesepne dříve, než Basic: Imp Len od aktivace stavu vybavení (TRIP). Reset poruchy nemá na tento výstup žádný vliv. Pokud je jakákoliv ochrana proti asymetrii blokována prostřednictvím parametru (mez nastavená na 0), výstup nesignalizuje aktivaci tohoto stupně ochrany.

Other Sig

Okamžité signalizační relé – jiné poruchy. Relé sepne okamžitě v případě nesprávného sledu fází, špatné polarity jedné fáze nebo externího vypnutí. Relé rozepne v případě, že všechny zaznamenané poruchy jsou neaktivní, ale ne dříve, než po Basic: Imp Len od jeho aktivace. Pokud je relé sepnuto během aktivace vypnutí, nerozepne dříve, než Basic: Imp Len od aktivace stavu vybavení (TRIP). Reset poruchy nemá na tento výstup žádný vliv.

!Other Sig

Okamžité signalizační relé – jiné poruchy. Relé rozepne okamžitě v případě nesprávného sledu fází, špatné polarity jedné fáze nebo externího vypnutí. Relé sepne v případě, že všechny zaznamenané poruchy jsou neaktivní, ale ne dříve, než po Basic: Imp Len od jeho aktivace. Pokud je relé rozepnuto během aktivace vypnutí, nesepne dříve, než Basic: Imp Len od aktivace stavu vybavení (TRIP). Reset poruchy nemá na tento výstup žádný vliv.

TrpEndImp

Impuls na konci stavu TRIP. Během provozu jednotky je výstup normálně aktivován. Výstup se deaktivuje na konci stavu TRIP (tj. po úspěšném provedení resetu poruchy) po době dané parametrem Imp Len.
V případě následujícího vybavení v momentě deaktivace výstupu není dočítání zpoždění Imp Len přerušeno a výstup zůstane deaktivován po celou dobu Imp Len. Pokud je během této doby stav TRIP znovu ukončen, deaktivační doba je prodloužena na Imp Len od posledního resetu poruchy. Pokud je během stavu TRIP jednotka deaktivována vstupem Disable, výstup TrpEndImp se deaktivuje stejně jako v případě úspěšného resetu poruchy.
Výstup může být obecně použit pro spínání vypínače ON cívkou.

!TrpEndImp

Impuls na konci stavu TRIP. Během provozu jednotky je výstup normálně deaktivován. Výstup se aktivuje na konci stavu TRIP (tj. po úspěšném provedení resetu poruchy) po době dané parametrem Imp Len.
V případě následujícího vybavení v momentě aktivace výstupu není dočítání zpoždění Imp Len přerušeno a výstup zůstane aktivován po celou dobu Imp Len. Pokud je během této doby stav TRIP znovu ukončen, aktivační doba je prodloužena na Imp Len od posledního resetu poruchy. Pokud je během stavu TRIP jednotka deaktivována vstupem Disable, výstup TrpEndImp se aktivuje stejně jako v případě úspěšného resetu poruchy.
Výstup může být obecně použit pro spínání vypínače ON cívkou.

InternFail

Okamžité signalizační relé – vnitřní poruchy. Relé spíná okamžitě v případě vnitřní chyby softwaru včetně aktivace watchdogu. Relé rozpíná v případě, že všechny pozorované poruchy nejsou aktivní, ale ne dříve než po Basic: Imp Len od jeho aktivace. Pokud je relé sepnuté během aktivace vybavení, nerozepíná dříve než vyprší doba Basic: Imp Len. Reset poruchy, provedený buď stiskem tlačítka Fault reset nebo pomocí binárního vstupu nemá žádný vliv na tento výstup.

!InternFail

Okamžité signalizační relé – vnitřní poruchy. Relé rozpíná okamžitě v případě vnitřní chyby softwaru včetně aktivace watchdogu. Relé spíná v případě, že všechny pozorované poruchy nejsou aktivní, ale ne dříve než po Basic: Imp Len od jeho aktivace. Pokud je relé rozepnuté během aktivace vybavení, nespíná dříve než vyprší doba Basic: Imp Len. Reset poruchy, provedený buď stiskem tlačítka Fault reset nebo pomocí binárního vstupu nemá žádný vliv na tento výstup.

BakTrpPer

Záložní trvale rozepnuté relé. Spíná, když dojde k aktivaci CommTrpPer nebo CommTrpImp a nedojde kde aktivaci CB Feedback prostřednictvím BackTrpDel. Resetuje úspěšným resetováním poruchy nebo když se deaktivuje CB Feedback před koncem odpočítávání.
Pokud není vstup CB Feedback nebo výstup BakTrp nakonfigurován na žádný fyzický vstup nebo výstup, je tato funkce blokována.

!BakTrpPer

Záložní trvale sepnuté relé. Rozpíná, když dojde k aktivaci CommTrpPer nebo CommTrpImp a nedojde k deaktivaci CB Feedback prostřednictvím BackTrpDel. Resetuje úspěšným resetováním poruchy nebo když se deaktivuje CB Feedback před koncem odpočítávání.
Pokud není vstup CB Feedback nebo výstup BakTrp nakonfigurován na žádný fyzický vstup nebo výstup, je tato funkce blokována.

BakTrpImp

Záložní impulzní relé. Spíná okamžitě v případě, že dojde k aktivaci CommTrpPer nebo CommTrpImp a nedojde kde aktivaci CB Feedback prostřednictvím BackTrpDel. Délka impulzu může být upravena v Basic: Imp Len. Rozepnutí tohoto relé neznamená ukončení stavu vybavení. Stav vybavení je ukončen až v bezporuchovém stavu po úspěšném resetu poruchy. Během stavu poruchy relé nijak nereaguje na nové závady. Pokud není vstup CB Feedback nebo výstup BakTrp nakonfigurován na žádný fyzický vstup nebo výstup, je tato funkce blokována.

!BakTrpImp

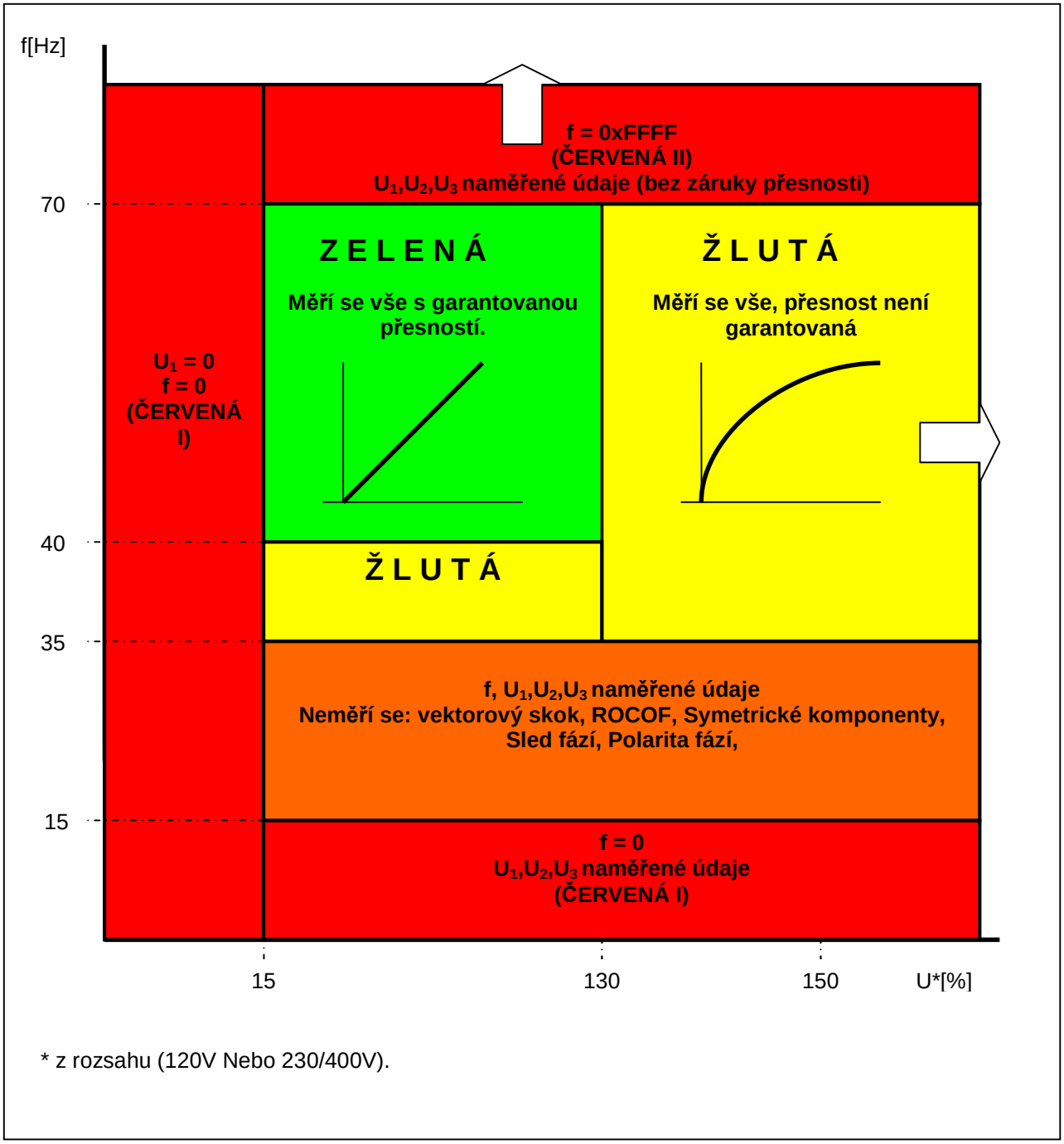
Inverzní záložní impulzní relé. Rozpíná okamžitě v případě, že dojde k aktivaci CommTrpPer nebo CommTrpImp a nedojde kde aktivaci CB Feedback prostřednictvím BackTrpDel. Délka impulzu může být upravena v Basic: Imp Len. Sepnutí tohoto relé neznamená ukončení stavu vybavení. Stav vybavení je ukončen až v bezporuchovém stavu po úspěšném resetu poruchy. Během stavu poruchy relé nijak nereaguje na nové závady. Pokud není vstup CB Feedback nebo výstup BakTrp nakonfigurován na žádný fyzický vstup nebo výstup, je tato funkce blokována.

Technické údaje

Přesnosti a reakční doba

Pracovní oblast

MainsPro nabízí níže uvedené přesnosti a doby reakce v případě, že všechny fáze měřeného napětí jsou v zeleném prostoru na obrázku níže. Mimo zelený prostor je chování MainsPro očekávané (tj. například při poklesu napětí vybaví podpěťová ochrana vybaví, při nárůstu napětí přepěťová apod.), ale chování, přesnosti a doba reakce nemohou být zaručeny.



* z rozsahu (120V Nebo 230/400V).

Poznámka:
Mějte na paměti, že aby byl splněn požadavek na přesnost jednotky, je nezbytné, aby frekvence napětí na svorce U_A byla vždy stejná jako frekvence napětí na ostatních svorkách. Pokud by toto nebylo splněno, tak i v případě, že napětí na měřících vstupech U_B a U_C je v zelené oblasti, měření nebude vyhodnoceno přesně!

Měření napětí

- Přesnost měření napětí je 1 % jmenovité hodnoty při frekvenci 50 Hz ± 10 % a teplotě 25 °C.
- Přesnost je 1,5 % v celém teplotním rozsahu a v zeleném pracovním prostoru. Viz pracovní oblast.
- Maximální doba reakce pro poruchy napětí (v případě nastavení zpoždění na 0,00 s) jsou 2 periody měřeného napětí + 15 ms. To platí při hodnotách jmenovité frekvence 50 Hz ± 10 % a 60 Hz ± 10 %.

Měření frekvence

- Přesnost měření frekvence v ustáleném stavu je 0,1 Hz v celém zeleném pracovním prostoru.
- Maximální doba reakce pro poruchy frekvence (v případě nastavení zpoždění na 0,00 s) je 75 ms. To platí v celém zeleném pracovním prostoru.

Přesnost časového zpoždění

- Jednotka umožňuje nastavení časového zpoždění v kroku 10 ms.
- Maximální tolerance časování jednotky je ≤3% ± 15ms.

Vyhodnocení ztráty sítě

- Doba reakce ochrany vektorového skoku je 1,5 periody měřeného signálu + 15 ms.

Technické parametry

Napájení:	
8 - 40 V ⎓	Maximální spotřeba 600 mA **Není galvanicky odděleno od napájení 85-265 VAC!**
85 - 265 V/45-65 Hz, 110 - 370 V ⎓	Maximální spotřeba 90 mA
Rozsah provozní teploty	-20 °C až +70 °C
Rozměry	158 x 96 x 68 mm
Krytí	IP20
Jmenovité napětí	120 V / 230 V fáze-nulový vodič / 400 V fáze-fáze
Maximální napěťový rozsah	Jmenovitý + 30 %
Jmenovitá frekvence měřeného napětí	50 Hz, 60 Hz (uváděná přesnost je garantovaná na rozsahu 40-70 Hz)
Impedance měřicího vstupu	400 kΩ
Signální reléové kontakty:	
Maximální vypínané napětí/proud	250 V / 4A
Maximální vypínaný výkon	odporová zátěž: 1000 VA AC, 200 W DC
	indukční zátěž: 50 VA AC, 25 W DC
Jmenovité napětí/proud	odporová zátěž: 250 V / 4 A AC
	200 V / 0,1 A DC, 24 V / 4A DC
	indukční zátěž: 250 V / 2 A AC
	200 V / 0,1 A DC, 24 V 3A DC
Minimální příkon	1 W / 1VA při U_{min} > 10 V
Životnost	1 x 10^5 cyklů
Utahovací moment svorek	0,4 Nm
Kategorie měření	III (ČSN EN 61010-1)
Třída ochrany	II, dvojitá izolace ⧈, zařízení nemá ochrannou svorku (IEC 61140)
Doporučené jištění napájecích a měřicích obvodů jednotky	pojistka 1A
Určené k použití podle normy UL508	MainsPro je určené k použití se spínacím přístrojem a přidruženým vybavením podle kategorie pro Ochranná relé – NRGU

Zařízení je určeno pro montáž na DIN lištu do rozvaděče bez přístupu nekvalifikované obsluhy. V případě přístupu nekvalifikované obsluhy je nutno provést zakrytí svorek způsobem, odpovídajícím prostředí, ve kterém je jednotka provozovaná. Obsluze je možné zpřístupnit uživatelské rozhraní jednotky.

Odolnost proti výpadkům napájecího napětí

Jednotka MainsPro je odolná proti výpadkům napájecího napětí o délce 100 ms v plném rozsahu napájení na svorkách 85 - 265 VAC / 110 - 370 VDC a při napětí 18 - 40 VDC, přivedeném na svorky 8 - 40 VDC. Konstrukce napájecího zdroje dále zajišťuje, že pokud je jednotka spuštěna ze střídavého napájecího napětí v požadovaném rozsahu 85 - 265 V, pokles tohoto napětí během provozu na min 40 V na neomezeně dlouhou dobu nezpůsobí ztrátu funkce jednotky. Toto provedení zajišťuje spolehlivý provoz při napájení, odpovídajícím průběhu dle obrázku (pro Un = 230V):

Prohlášení o výrobním nastavení parametrů síťové ochrany MainsPro

POZNÁMKA:
Následující standardní nastavení je k dispozici do verze 1.4. Pro starší verze je použito jiné tovární nastavení.

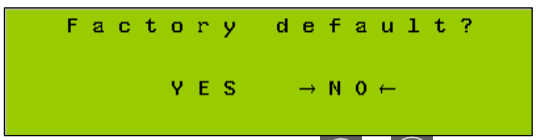
Nastavení	Skupina parametrů	Název parametru	Hodnota	Krok	Rozměr
Mez přepětí limit 1[*)]	V<>	V>	460	1	[V]
Zpoždění přepětí 1	V<>	V> Del	0,20	0,01	[s]
Mez přepětí limit 2	V<>	V>>	0 (OFF)	1	[V]
Zpoždění přepětí 2	V<>	V>> Del	2,50	0,01	[s]
Mez podpětí limit 1[*)]	V<>	V<	340	1	[V]
Zpoždění přepětí 1	V<>	V< Del	0,40	0,01	[s]
Mez podpětí limit 2	V<>	V<<	160	1	[V]
Zpoždění přepětí 2	V<>	V<< Del	0,20	0,01	[s]
10 minutový plovoucí průměr přepětí*	V<>	Avg V>	440	1	[V]
Mez napěťové nesymetrie	dU	V unb	0 (OFF)	1	[V]
Mez přepětí zpětné složky	dU	V> neg	0 (OFF)	1	[V]
Mez podpětí sousledné složky	dU	V< pos	0 (OFF)	1	[V]
Společné zpoždění všech ochran napěťové nesymetrie	dU	dU Del	2,50	0,01	[s]
Mez nadfrekvence limit 1	f<>	f>	51,5	0,1	[Hz]
Zpoždění nadfrekvence 1	f<>	f> Del	1,00	0,01	[s]
Mez nadfrekvence limit 2	f<>	f>>	0 (OFF)	0,1	[Hz]
Zpoždění nadfrekvence 2	f<>	f>> Del	0,10	0,01	[s]
Mez podfrekvence limit 1	f<>	f<	47,5	0,1	[Hz]
Zpoždění podfrekvence 1	f<>	f< Del	4,00	0,01	[s]
Mez podfrekvence limit 2	f<>	f<<	0 (OFF)	0,1	[Hz]
Zpoždění podfrekvence 2	f<>	f<< Del	0,10	0,01	[s]
Mez vektorového skoku	LOM	Vs Lim	0 (OFF)	1	[°]
Mez frekvenčního gradientu	LOM	ROCOF	0 (OFF)	0,01	[Hz/s]
Filtr frekvenčního gradientu	LOM	ROCOF Filt	5	1	[-]
Zpoždění vyhodnocení vektorového skoku a frekvenčního gradientu po připojení fázových napětí	LOM	LOM Init Del	3	1	[s]

Nastavení	Skupina parametrů	Název parametru	Hodnota	Krok	Rozměr
Doba signalizace vektorového skoku a frekvenčního gradientu (doba vybavení jednotky)	LOM	LOM Trip Del	3	1	[s]
Měřicí rozsah jednotky	Basic	Uin	230/400V	-	-
Měřená soustava	Basic	System	3ph	-	-
Doba svitu displeje	Basic	DispT	0	1	[min]
Automatický návrat na síť	Basic	Auto FR	ENABLED	-	-
Automatický časovač Fault Resetu	Basic	Auto FR Del	0	1	[s]
Najetí jednotky do vybaveného stavu	Basic	Start Trip	DISABLED	-	-
Délka společného impulzu	Basic	Imp Len	3	1	[s]
Povolení vstupu externího vybavení	Basic	Ext	ENABLED	-	-
Povolení vstupu resetu poruchy	Basic	F.R.	DISABLED	-	-
Povolení vstupu alternativního nastavení	Basic	Alt	ENABLED	-	-
Povolení vstupu zablokování ochrany	Basic	Dis	DISABLED	-	-
Funkce 1. reléového výstupu	f(RE)	f(RE1)	!CommTrpPer	-	-
Funkce 2. reléového výstupu	f(RE)	f(RE2)	CommTrpImp	-	-
Funkce 3. reléového výstupu	f(RE)	f(RE3)	BakTrpImp	-	-
Funkce 4. reléového výstupu	f(RE)	f(RE4)	!InternFail	-	-
Funkce 5. reléového výstupu	f(RE)	f(RE5)	TrpEndImp	-	-

) *POZNÁMKA:
Mějte na paměti, že indikované nastavení je nastavené pro měření napětí při zapojení do hvězdy, tj. měření napětí mezi fází a středním vodičem. V případě použití zapojení do trojúhelníku je nutné změnit příslušné nastavení. Pro bližší vysvětlení zapojení viz Návod k instalaci a obsluze a pro informace o úpravě nastavení viz Referenční příručku.

Firma ComAp tímto garantuje uvedené nastavení pro všechny jednotky MainsPro, SW verze 1.0, při dodání nové jednotky, není-li výslovně požadováno jiné nastavení. V případě potřeby lze uvedené nastavení vyvolat následujícím postupem:

1. Stiskněte současně Enter a Esc pro vstup na inicializační obrazovku.
2. Stiskněte ← a ↓ pro vstup na obrazovku Factory default activation (Aktivace výrobního nastavení):



3. Výběr proveďte s použitím ← a →. Výběrem možnosti YES vrátíte veškeré předchozí nastavení zpět na hodnoty výrobního nastavení. **Mějte prosím na paměti, že touto volbou ztratíte veškerá nastavení, která jste provedli před touto operací!** Pro potvrzení svého výběru stiskněte Enter.
4. Výběrem možnosti NO a stisknutím Enter nebo stisknutím Esc se vrátíte zpět na měřicí obrazovky beze změny.