

MainsPro

Hálózati leválasztó védelmi relé

Teljes használati útmutató

SW 1.5 kiadás, április 2014



Telepítési és kezelési útmutató Alkalmazási útmutató Referencia útmutató



A MainsPro kézikönyvek célja

Telepítési és kezelési útmutató

A telepítési és kezelési útmutató a MainsPro egységet telepítő személyzet számára készült. Az útmutató az egység telepítéséhez és üzembe helyezéséhez szükséges kapcsolási rajzokat és utasításokat tartalmazza. Emellett a kézikönyv ismerteti a kezelőfelületet és az egység beállításait, illetve funkcióit. Bár a MainsPro rendkívül felhasználóbarát készülék, javasoljuk, hogy mindig tartsa kéznél a kézikönyv egy példányát a kezelés és karbantartás megkönnyítése érdekében.

Alkalmazási útmutató

Az alkalmazási útmutató elsősorban tervezők és mérnökök számára készült, akik a szükséges dokumentációért és a megfelelő eljárások kidolgozásáért felelősek a MainsPro készülék alkalmazási területén. Az útmutató részletesen leírja a MainsPro funkcióit és azok gyakorlati alkalmazását.

Referencia útmutató

A referencia útmutató a készülék alapbeállításait, be- és kimeneti funkcióit, illetve részletes műszaki adatait tartalmazza. A kezelési és alkalmazási útmutatók ezekre az információkra hivatkoznak.

MainsPro

Hálózati leválasztó védelmi relé

Telepítési és kezelési útmutató

SW 1.5 kiadás, Április 2014



Telepítési és kezelési útmutató



Tartalomjegyzék

A MainsPro kézikönyvek célja	2
Telepítési és kezelési útmutató	2
Alkalmazási útmutató	2
Referencia útmutató	2
Tartalomjegyzék	2
Bevezetés	4
A kézikönyv célja	4
Megfelelőségi nyilatkozat	4
Figyelmeztetések	6
Telepítési adatok	7
Méretek	7
Terminálok listája	8
MainsPro Frame	8
Bekötés	9
„Csillag” elrendezés	9
„Delta” elrendezés	9
Csatlakoztatás transzformátorokhoz	10
Egyfázisú csatlakoztatás	10
Tápellátás	10
Relé kimeneti csatlakozói	11
Bináris kapcsolók csatlakoztatása	12
Mérési tartomány	12
Kapcsolási példák	12
Kezelőfelület	15
Vezérlő- és navigációs nyomógombok - alapfunkciók	15
Alapértékek módosítása:	15
Üzemidő lenullázása	16
Megszakítási számláló lenullázása	16
TESZT üzemmód aktiválása	17
Gyári beállítások	17
Mechanikus zárolás	17
LED jelzőfények	17
Mérési képernyők	19
*Ha az áramellátás megszűnik, az egység tárolja az esemény idejét, és a számláló az áramellátás helyreállítás után a tárolt időtől számol tovább	20
Riasztási üzenetek	21
Tartalomjegyzék	2
A kézikönyv célja	5
A MainsPro egység általános felhasználási területei	5
A MainsPro védelmi relé általános felhasználási területe	5
Fontos szempontok a MainsPro használatához	6
A MEGSZAKÍTÁS és visszaállítási művelet leírása	7
MEGSZAKÍTÁS	7
Hiba nyugtázása	7
Védelmi funkciók	8
ANSI 59 Túlfeszültség, ANSI 27 Feszültségcsökkenés	8
10 perces átlagtúlfeszültség-érték	9
ANSI 81H Túl magas frekvencia, 81L Túl alacsony frekvencia	9
ANSI 47 Feszültségingadozás és aszimmetria	10
ANSI 78 Vektoreltolódás	11
81R Frekvenciaváltozás sebessége (ROCOF)	13
Fázisváltakozás, hibás fázispolaritás	13
Alkalmazási tippek	13
Automatikus visszakapcsolás	13
Bináris kapcsolók	14
Számlálók	14
Időzítő	15

Start trip	15
TESZT üzemmód.....	15
Tartalomjegyzék.....	2
A kézikönyv célja.....	5
Alapértékek listája	5
Basic.....	5
Uin.....	5
System	5
DispT [min].....	5
Auto FR.....	5
Auto FR Del [s].....	5
Start Trip	6
Imp Len [s]	6
Bak Trp Del [s]	6
Ext.....	6
F.R.	6
Alt.....	6
Disable	6
V <>, A.V <>.....	7
V>, V>>, V<, V<<, A.V>, A.V>>, A.V<, A.V<< [V]	7
V> del, V>> del, V< del, V<< del [s].....	7
Avg V> [V].....	7
RstV>,V>> [%V>].....	7
dU, A.dU.....	8
V unb, A.V unb [V]	8
V< pos, A.V< pos [V]	8
V> neg, A.V> neg [V]	8
dU del, A.dU del [s].....	8
f <>, A.f <>.....	8
f>, f>>, f<, f<<, A.f>, A.f>>, A.f<, A.f<< [Hz]	8
f> del, f>> del, f< del, f<< del, A.f> del, A.f>> del, A.f< del, A.f<< del [s]	8
Rstf>,f>> [%f>].....	9
LOM, A.LOM	9
VS lim, A.VS lim [°]	9
ROCOF, A.ROCOF [Hz/s]	9
ROCOF filt, A.ROCOF filt [-].....	9
LOM Init Del, A. LOM Init Del [s].....	9
LOM Trp Del, A.LOM Trp Del [s]	9
f(BI).....	10
f(RE).....	10
f(RE1-5)	10
Bináris kapcsolók listája	11
Ext Trip.....	11
Fault Reset.....	11
Alt Settings	11
Disable	11
CB Feedback.....	11
Relé kimenetek listája.....	12
CommTrpPer.....	12
!CommTrpPer.....	12
CommTrpImp	12
!CommTrpImp	12
CommSigImp.....	12
!CommSigImp.....	13
CommSigDel.....	13
!CommSigDel	13
U Sig.....	13
!U Sig.....	13
f Sig	13
!f Sig.....	13

LOM Sig	14
!LOM Sig	14
dU Sig.....	14
!dU Sig.....	14
Other Sig	14
!Other Sig	14
Alt Sig	14
TrpEndImp.....	15
!TrpEndImp.....	15
InternFail	15
!InternFail	15
BakTrpPer	15
!BakTrpPer	15
BakTrpImp.....	16
!BakTrpImp.....	16
Műszaki adatok.....	17
Pontosság és reakcióidő	17
Üzemi tartomány.....	17
Feszültségmérés.....	18
Frekvenciamérés	18
Késleltetési idők pontossága	18
Hálózati hiba reakcióideje.....	18
Műszaki paraméterek.....	19
Az egység tűréshatára az áramforrás feszültségcsökkenésével szemben.....	19
A MainsPro egység gyári alapbeállításai	20

Bevezetés

Gratulálunk a ComAp MainsPro egység megvásárlásához! A MainsPro egy mikroprocesszorral vezérelt védelmi relé, mely átfogó biztonsági- és kiegészítő funkciókat kínál. A készülék alapvető védelmi funkciói:

- Feszültség
- Frekvencia
- Áramkimaradás

Ezek a funkciók lefedik a hálózati áramforrás leválasztására („G59/2”) vonatkozó alapkövetelményeket, azonban emellett számos, különleges védelmet igénylő alkalmazási területen is használhatók.

A kézikönyv célja

A telepítési és kezelési kézikönyv elsősorban a MainsPro egységet telepítő személyzetnek szól. A kézikönyv az egység üzembe helyezéséhez és karbantartásához szükséges bekötési és beállítási utasításokat tartalmazza. Emellett a kézikönyv leírja a kezelőfelületet és az egység beállításához és kezeléséhez szükséges műveleteket. Bár a MainsPro rendkívül felhasználóbarát készülék, javasoljuk, hogy mindig tartsa kéznél a kézikönyv egy példányát a felhasználási területen a kezelés és karbantartás megkönnyítése érdekében.

Megfelelőségi nyilatkozat



Az alábbiakban leírt készülék megfelel az alacsony feszültségű berendezésekre vonatkozó 73/23/EGK irányelv, illetve az elektromágneses kompatibilitásra vonatkozó 89/336/EGK irányelv alapvető biztonsági és egészségügyi követelményeinek.

Az egység megfelel a DIN V VDE V 0126-1-1 (tanúsítvány ref. 44 207 11 398020, kérésre elérhető), szabvány vonatkozó követelményeinek, az alábbi feltételek szerint:

VDE 0126-1-1

A DIN V VDE V 0126-1-1 szabvány 4.1/ 6.1 fejezet követelményeinek való megfelelés, melyet a 44 207 11 398020 tanúsítvány igazol, egy zárlattal szembeni toleranciát ír elő. E biztonsági követelmény teljesítése két, külön tanúsítvánnyal rendelkező egységből álló tartalék rendszert igényel.

Mindkét egységnek egy olyan kimenethez (reléhez) kell csatlakoznia, amely képes kinyitni a hozzá tartozó érintkezőt.

CEI 0-21

Az egység megfelel a CEI 0-21 szabvány követelményeinek. A MainsPro CEI 0-21 termék a jelzett tanúsítványban feltüntetett valamennyi funkciónak és tűréshatárnak megfelel. A tanúsítvány követelményeinek megfelelően a !CommTrpPer kimenet, mely az alapértelmezés szerint az egység RE1 kimenete, szolgál az áramköri megszakító nyitására a generátor és az elektromos hálózat csatlakozási pontjánál.

Figyelmeztetések

Vegye figyelembe, hogy a relé kimeneti állapota az egység beállítása közben és után változhat (mielőtt újra használná az egységet, győződjön meg róla, hogy a beállítások megfelelőek)!!!

Vegye figyelembe, hogy az egység bináris kimeneteihez csatlakoztatott berendezések működésbe léphetnek az áramforrás, mérési bemenetek és/vagy bináris bemenetek leválasztása esetén!

Nem rendeltetésszerű használat esetén az egység nem nyújt megfelelő védelmet.

!!! FIGYELEM!!!

Veszélyes feszültség

Soha ne érintse meg a feszültségmérő terminálokat!

Alapértékek beállítása

A készülék minden alapértékét gyárilag beállítjuk az általános értékekre. A készülék üzembe helyezése előtt ellenőrizze és/vagy állítsa át az alapértékeket az üzemi körülményeknek megfelelően.

Az egységet kizárólag szakképzett személyzet telepítheti.

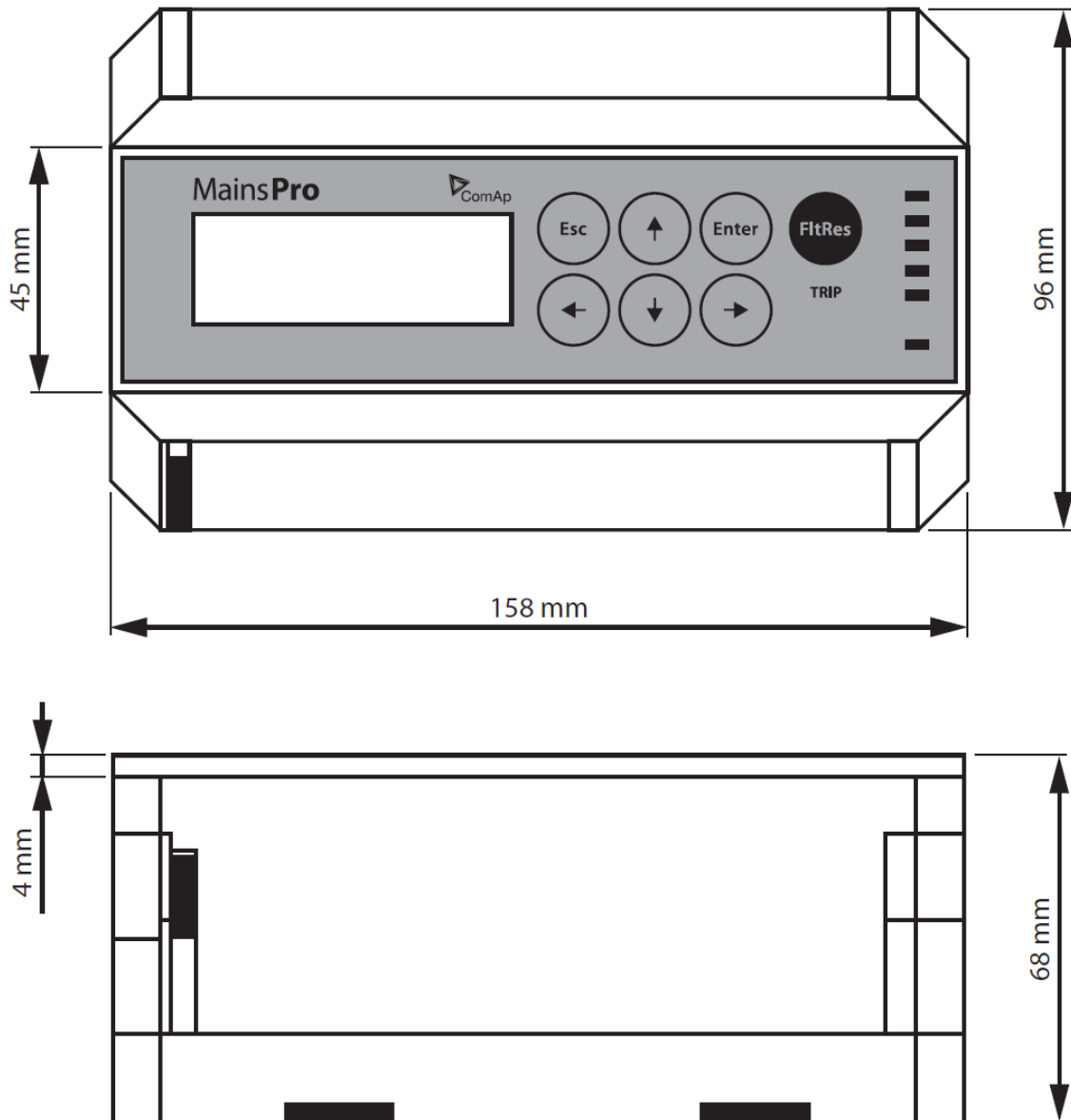
A személyi sérülések elkerülése érdekében szigorúan tartsa be a használati utasítást!!!

Megjegyzés:

A ComAp legjobb tudomása szerint a kézikönyvben foglalt valamennyi információ pontos, azonban fenntartjuk a jogot a kézikönyv előzetes értesítés nélküli módosítására. A ComAp a készülék használatával kapcsolatosan semmilyen hallgatólagos felelősséget nem vállal.

Telepítési adatok

Méretek



Terminálok listája

BIC	Bináris bemenetek – COM terminál
BI1 – BI4	Konfigurálható bináris bemenetek
UA1 - 3	Első feszültségmérő terminálpár (UA). Az UA1 és UA2 terminálok a készüléken belül csatlakoztatva vannak egymáshoz
UB1 - 3	Második feszültségmérő terminálpár (UB). Az UB1 és UB2 terminálok a készüléken belül csatlakoztatva vannak egymáshoz
UC1 - 3	Harmadik feszültségmérő terminálpár (UC). Az UC1 és UC2 terminálok a készüléken belül csatlakoztatva vannak egymáshoz
11, 21, 31, 41, 51	RE1-5 relé érintkező - közös
12, 22, 32, 42, 52	RE1-5 relé érintkező – alapállapotban zárt (hibátlan működés esetében nyitott)
14, 24, 34, 44, 54	RE1-5 relé érintkező – alapállapotban nyitott (hibátlan működés esetében zárt)
L/+	Áramforrás – magas tartomány 85-265 VAC / 110 – 370 VDC
+	Áramforrás – alacsony tartomány 8 – 40 VDC. Csatlakoztassa a „+” pólust ehhez a terminálhoz
N/-	Az áramforrás földelő terminálja. Egyenáramú áramforrás esetén csatlakoztassa a „-” pólust ehhez a terminálhoz

MainsPro Frame

[A MainsPro Frame egy MainsPro tartozék, mellyel egy ajtóra is felszerelheti az egységet, és a kapcsolószekrény kinyitása nélkül is használhatja a kijelzőt és a billentyűzetet. A tartozék emellett további védelmet \(IP 55\) biztosít az elülső vezérlőpanelnek. A rögzítőkeret mérete 230x180x34 mm.](#)

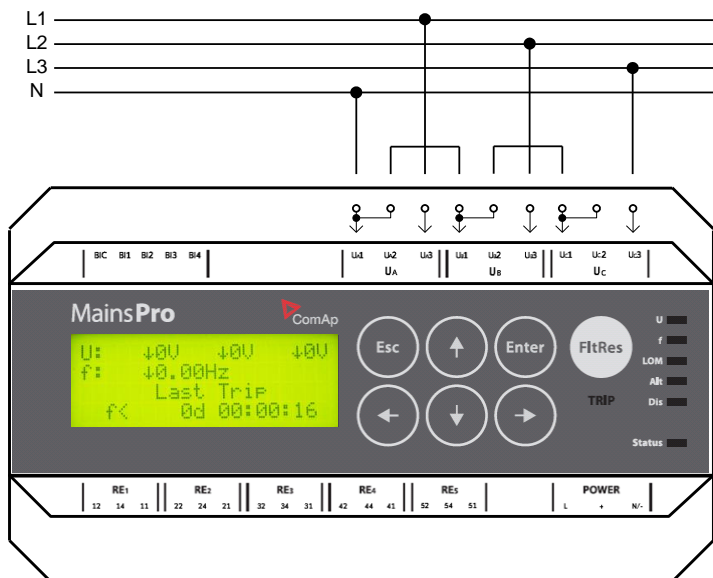
[További részletekért keresse fel a http://cdn.comap.cz/files_tmp/other/Ramecek_MainsPro.jpg weboldalt.](http://cdn.comap.cz/files_tmp/other/Ramecek_MainsPro.jpg)



Bekötés

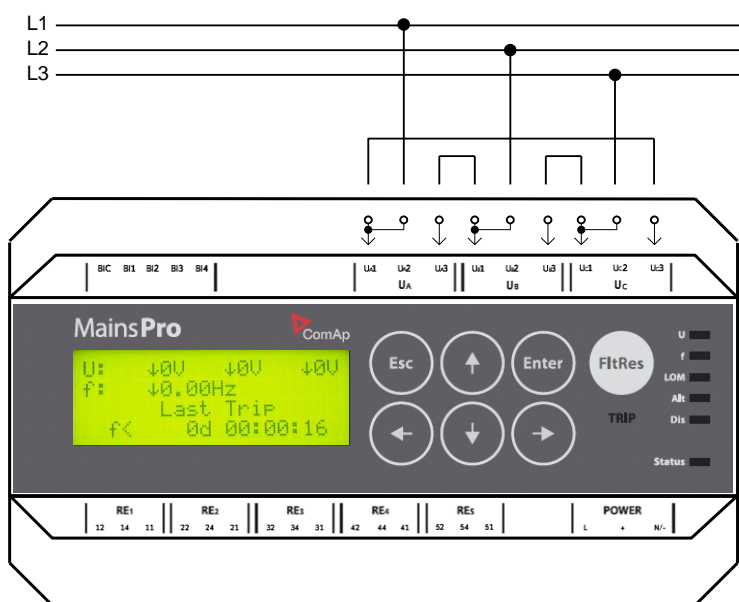
„Csillag” elrendezés

Ha a készüléket 230 VAC fázis-föld áramforráshoz használja, állítsa a Basic: Uin alapértéket 230 V értékre, 120VAC fázis-föld áramforrás esetén pedig állítsa a Basic: Uin alapértéket 120V értékre. A „csillag” elrendezés nem igényel egyéb beállításokat - a MainsPro készülék automatikusan elvégzi a fázis-föld feszültségmérést. A MainsPro tűréshatára a névleges feszültség 130%-a, azaz 300 VAC a 230 V, illetve 156 V a 120 V áramforrások esetében, a mérési pontosság befolyásolása nélkül.



„Delta” elrendezés

Ebben az elrendezésben a MainsPro névleges feszültsége 400 VAC fázis-fázis 130% = 520 VAC tűréshatárral a mérési pontosság befolyásolása nélkül. A Basic: Uin alapértéket 400 V értékre kell beállítani, a „delta” elrendezés nem igényel egyéb beállításokat. A MainsPro automatikusan elvégzi a fázis-fázis feszültségmérést.



Csatlakoztatás transzformátorokhoz

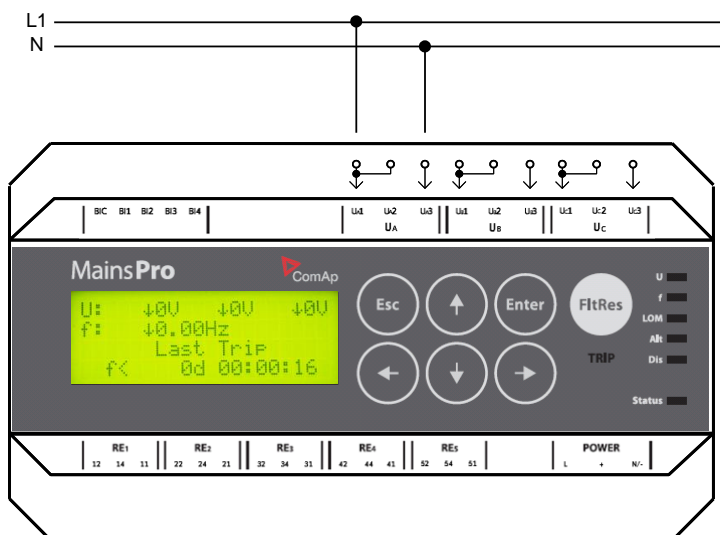
A MainsPro készülék 100V szekunder feszültségű transzformátorokhoz is csatlakoztatható. A transzformátor primer körét „csillag” vagy „delta” elrendezésben kösse be, a 100 V szekunder kört pedig csatlakoztassa a MainsPro mérési bemeneteihez. A Basic: Uin alapértéket állítsa 120V értékre. Ez a beállítás biztosítja a mérési pontosságot a 100V bemenet mellett, $120V \cdot 130\% = 156$ VAC tűréshatárral.

Megjegyzés:

Javasoljuk, hogy a feszültségingadozás által okozott, nemkívánatos kioldás elkerülése érdekében a nagyfeszültségű körön használjon „delta” elrendezést.

Egyfázisú csatlakoztatás

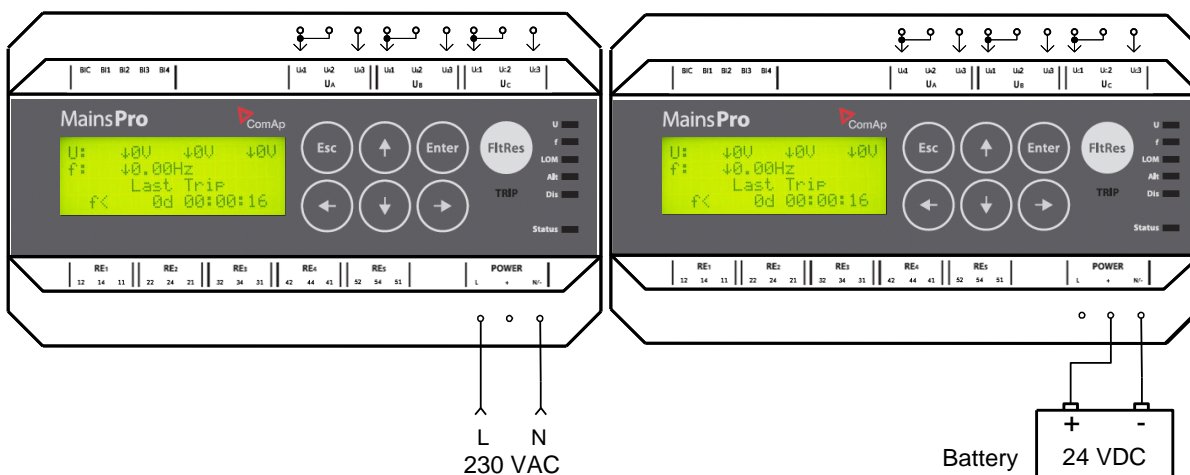
A MainsPro egyfázisú rendszerekben is használható. Az UA terminálok segítségével kösse a mért feszültségforrást az egységhez, majd állítsa a Basic: System alapértéket 1ph értékre. A névleges feszültség beállításához használja a fentebb leírt eljárást.



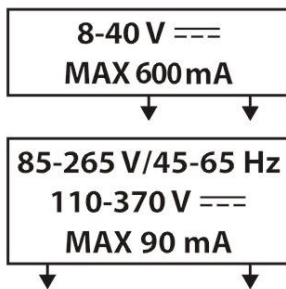
Tápellátás

A MainsPro 3 terminállal rendelkezik, két tápellátási tartományhoz:

- 8 - 40 VDC: használja a + és N/- terminálokat
- 85 - 265 VAC / 110-370 VDC: használja az L/+ és N/- terminálokat



Az áramforrás megfelelő csatlakoztatásához lásd a MainsPro egységen található címkét:



Az áramforrással csatlakoztatásával kapcsolatos követelmények:

Az egység véglegesen csatlakoztatható az áramforráshoz. Az áramforrásnak a teljesítménytartományának megfelelő névleges áramerősséggel kell rendelkeznie, és meg kell felelnie az alkalmazási területre vonatkozó szabványoknak.

Megjegyzés:

A megengedett feszültség túllépésének megelőzése érdekében külső áramforrás használatát javasoljuk (256V_{rms}, 370V csúcsérték, beleértve az egyenáramú eltolási értéket). Vegye figyelembe, hogy nem minden teljesítménymérő képes mérni az áramforrás egyenáramú feszültség-komponensét!

Az áramforrás tényleges feszültsége és a mért feszültség közötti különbség nem haladhatja meg az 1kV (két csúcsérték között mérve) értéket, ellenkező esetben megfelelő névleges feszültségű külső áramforrást kell használni.

Az elszigetelt, földelés nélküli rendszerek esetében mindenképpen javasolt külső, galvanikusan elkülönített áramforrásokat használni.

Az áramforrás megszakító berendezésére vonatkozó követelmények:

Váltóáramú áramforrás esetén az egységet fel kell szerelni egy áramkört megszakítóval vagy érintkezővel, melynek meg kell felelnie az EN 61010-1 szabvány követelményeinek.

Megjegyzés:

A 8-40 VDC áramkör a készüléken belül össze van kapcsolva a 85-265 VAC tápáramkörrel. Ha mindkét tápterminál csatlakoztatva van, a váltóáramú áramforrás szigetelésének sérülése esetén az áramkörök galvanikus kapcsolata miatt a váltóáramú feszültség megjelenhet az alacsony feszültségű egyenáramú áramkörben!

Relé kimeneti csatlakozói

Biztonsági okokból javasoljuk, hogy minden MainsPro relé kimenetet állítson fordított logikájú üzemmódba a zárlati kioldáshoz és jelzéshez. Ez azt jelenti, hogy hibátlan működés esetén minden érintkező áram alatt marad. Ha a megszakító működésbe lép, vagy tartományon kívüli értékeket jelez, az érintkezők áramellátása megszakad. Az áramforrás meghibásodása esetén az egység automatikusan hibát jelez, és feszültségmentesíti a kimeneti reléket, biztosítva a csatlakoztatott berendezések biztonságos leválasztását. Ezeket a kimeneteket egy felkiáltójel jelöli (pl. !CommTrpPer).

Szükség esetén azonban a kimenetek normál logikára is beállíthatók, ami azt jelenti, hogy hibamentes működés közben az érintkezők nincsenek áram alatt. A megszakító kioldása vagy tartományon kívüli értékek észlelése esetén az érintkezők áram alá kerülnek. Ezeket a kimeneteket nem jelöli felkiáltójel (pl. CommTrpPer).

A MainsPro egység relé kimenetei az f(RE) alapértékekkel szabadon módosíthatók.

- Az alapértelmezett konfigurációban az RE1 szolgál folyamatosan áram alatt lévő kioldó kimenetként (!CommTrpPer). Ezzel az érintkezővel működtetheti a folyamatosan áram alatt lévő bemenettel rendelkező berendezéseket.

- [Az alapértelmezett konfigurációban az RE2 impulzus alapú kioldó érintkezőként szolgál \(CommTrplmp\). Ezzel az érintkezővel működtetheti pl. az áramköri megszakítók nyitó vagy UV tekercsét.](#)
- A másik 3 relé kimenet az észlelt hibák jelzésére szolgál.
- Az RE1 - 4 kimenetek elrendezése az alapértelmezett konfigurációban a korábbi NPU-FUV egységek kimeneti funkcióinak felel meg.

Bináris kapcsolók csatlakoztatása

A MainsPro egység 4 galvanikusan szigetelt, konfigurálható bináris kapcsolóval rendelkezik. Ezek a bemenetek lehetővé teszik bármely, feszültségmentes szabad érintkező csatlakoztatását a BIC földelő terminál és a megfelelő érintkező (BI2 - BI4) között.

Az egyes funkciók (külső aktiválás, hiba lenullázása, alternatív beállítások, kikapcsolás, CB visszacsatolás) a Basic: f(BI) alapérték segítségével szabadon beállíthatók.

A részletes leírásokat lásd a „Bináris kapcsolók listája” című részt.

Mérési tartomány

A MainsPro több bemeneti mérési tartományt képes lefedni, változatlan mérési pontossággal. A készülék a következő mérési tartományokat fedi le:

- 230 V - ez a tartomány a 3 fázisú, 230V névleges fázis-neutrális feszültségű, „csillag” elrendezésű rendszerekre vonatkozik. A mérési tartomány 230V fázis-neutrális feszültségű egyfázisú rendszerekhez is használható. A mérési tartomány tűréshatára 30%, azaz 290V. A tartomány használatához állítsa a Basic: Uin alapértéket 230/400V értékre. A MainsPro automatikusan beállítja a mérési módszert, biztosítva a meghatározott mérési pontosságot a 230 V feszültséghez.
- 400 V - ez a tartomány a 3 fázisú, 400V névleges fázis-fázis feszültségű, „delta” elrendezésű rendszerekre vonatkozik. A mérési tartomány tűréshatára 30%, azaz 520V. A tartomány használatához állítsa a Basic: Uin alapértéket 230/400V értékre. A MainsPro automatikusan beállítja a mérési módszert, biztosítva a meghatározott mérési pontosságot a 400 V feszültséghez.
- 120 V - ez a mérési tartomány a 120 V névleges fázis-neutrális feszültséget alkalmazó országokban használható. A mérési tartomány nagyfeszültségű és egyéb, névleges feszültségről 100 V-ra átalakító transzformátorokat használó alkalmazásoknál is használható. A garantált pontosság a 100 és 120 V tartományra is vonatkozik. A mérési tartomány tűréshatára 30%, azaz 156V. A tartomány használatához állítsa a Basic: Uin alapértéket 120V értékre.

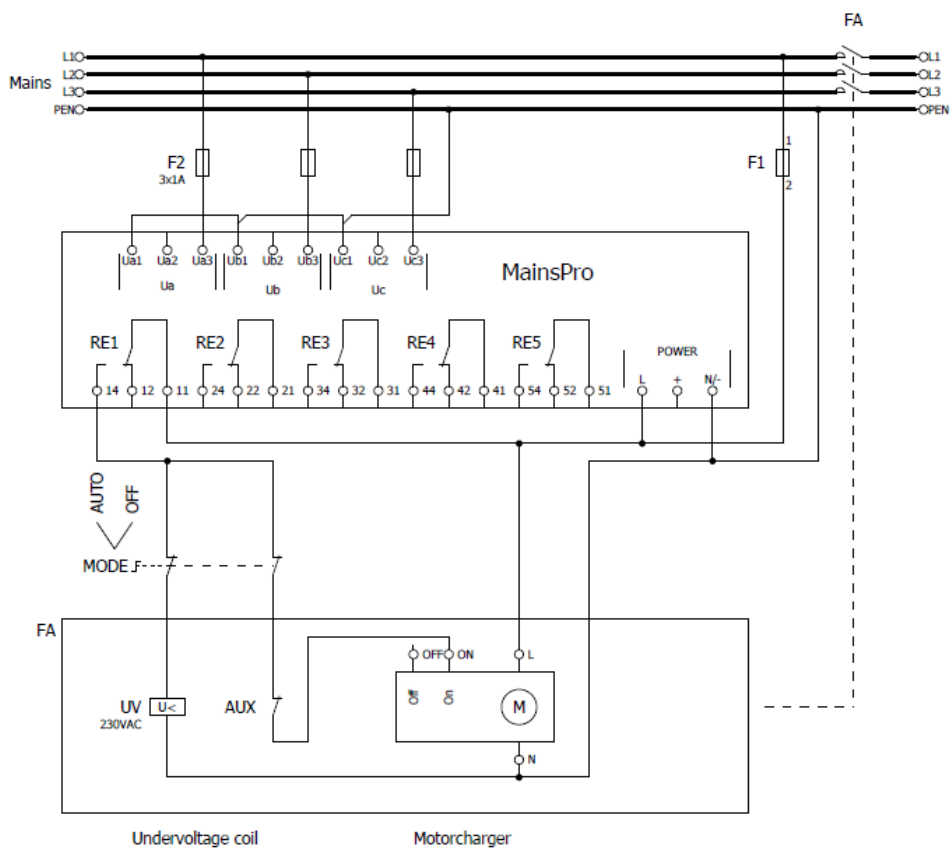
Kapcsolási példák

Ez a fejezet leírja a MainsPro készülék lehetséges kapcsolási konfigurációit, amely segíthet a kapcsolási rajz elkészítésében.

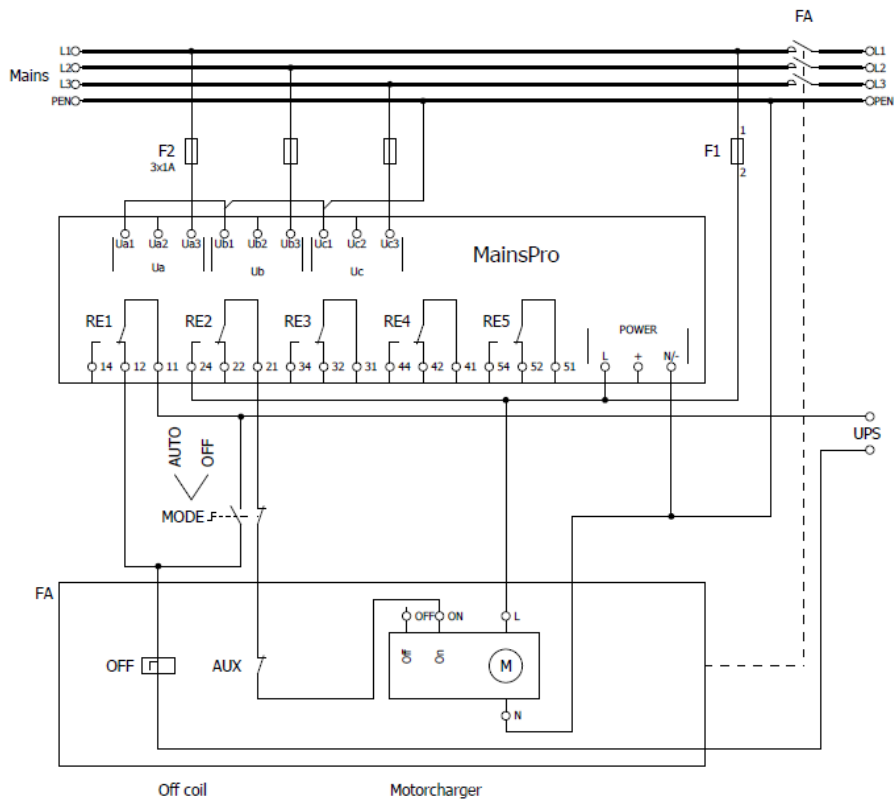
Megjegyzés:

A ComAp nem vállal felelősséget az alábbi információk alapján telepített készülékek megfelelő működéséért.

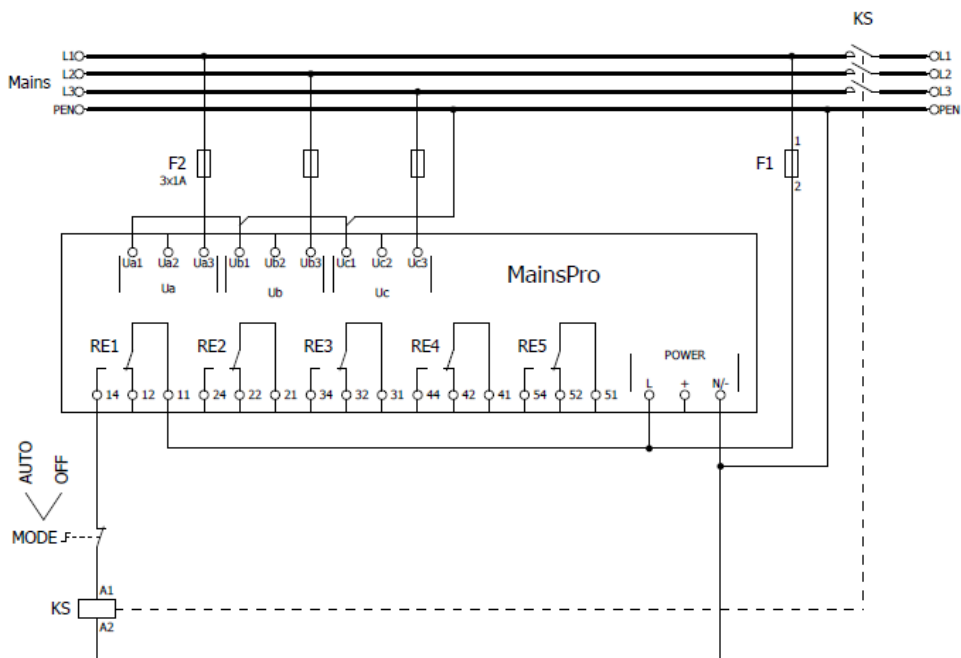
1. Normál üzemi körülmények esetén a feszültségcsökkenést érzékelő tekercs áram alatt van. Hiba esetén a feszültség megszűnik, és a feszültségcsökkenést észlelő tekercs kinyílik.


















2. Normál üzemi körülmények esetén a kikapcsoló tekercs nincs áram alatt, és az érintkező nyitva vannak. Hiba esetén az érintkezők (12) zárnak, feszültség alá helyezve a kikapcsoló tekercset, ezért a kikapcsoló tekercs működtetéséhez külső áramforrás (pl. szünetmentes táp) szükséges.






3. Normál üzemi körülmények esetén az érintkezők zárva vannak, hiba esetén kinyílik. Ezt a konfigurációt általában tekerccsel működtetett érintkezők esetében használják.

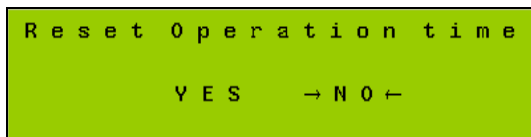







2. A menüben való navigáláshoz használja a  és  gombokat. Az alapértékek csoportokban, sorrendben jelennek meg, pl. az utolsó csoportról a  gomb megnyomásával a kurzor visszaugrik az első csoportra, és fordítva.
3. Egy alapérték-csoportba a  vagy  gombbal léphet be, a  gombbal pedig egy szinttel feljebb léphet a menüfában. Az alapértékek sorrendben jelennek meg, pl. az utolsó értékről a  gomb megnyomásával a kurzor visszaugrik az első értékre, és fordítva.
4. Ha a kurzor egy értéken áll, a beállítási képernyő megnyitásához nyomja meg a  vagy  gombot. Az alapérték alsó és felső határértékeit a képernyő legalsó sorában láthatja.
5. A számjegyek a legkisebb számtól kezdve, sorrendben módosíthatók. A számjegyek között a  és  gombokkal válthat. A számjegyeket a  és  gombokkal módosíthatja. Vegye figyelembe, hogy a rendszer nem akadályozza meg a tartományon kívüli paraméterek beállítását, azonban nem engedi tárolni ezeket a memóriában (a módosítást nem lehet jóváhagyni).
6. Az alapérték módosítása után nyomja meg a  gombot az új érték jóváhagyásához, vagy a  gombot az elvetéséhez.

Megjegyzés: az egység bal alsó sarkánál található fekete kapcsolóval zárolhatja az alapértékeket. Ha az alapértékek zárolva vannak, a menüben egy lakat ikon jelenik meg, és az értékeket nem lehet módosítani. A lakat ikon a kezdőoldalon is megjelenik. Ha a kijelzőn az alapérték menü van megnyitva az értékek zárolásakor, a lakat ikon nem jelenik meg azonnal, azonban a zárolás így is megtörténik.




Üzemidő lenullázása

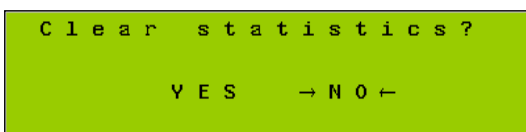
1. Az inicializálási képernyő megnyitásához nyomja meg egyszerre a  és  gombokat.
2. Nyomja meg a  gombot a Reset Oper.Time? képernyő megnyitásához:





3. Válassza ki a kívánt lehetőséget a  és  gombbal. A YES lehetőség kiválasztásával lenullázza az üzemóra-számlálót, és törli a legutóbbi öt eseményt a naplóból. A jóváhagyáshoz nyomja meg a  gombot.
4. A NO lehetőség kiválasztásával és a  vagy  gomb megnyomásával visszaléphet a mérési menübe.

Megszakítási számláló lenullázása





1. Az inicializálási képernyő megnyitásához nyomja meg egyszerre a  és  gombokat.
2. Nyomja meg a  gombot a statisztikák lenullázása párbeszédablak megnyitásához:

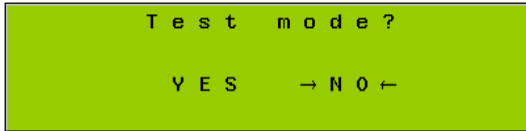








3. Válassza ki a kívánt lehetőséget a  és  gombbal. A YES lehetőség kiválasztásával minden számlálót lenullázhat. A jóváhagyáshoz nyomja meg a  gombot.

4. A NO lehetőség kiválasztásával és a  vagy  gomb megnyomásával visszaléphet a mérési menübe.

TESZT üzemmód aktiválása





1. Az inicializálási képernyő megnyitásához nyomja meg egyszerre a  és  gombokat.
2. Nyomja meg a  és  gombot a Teszt üzemmód képernyő megnyitásához:

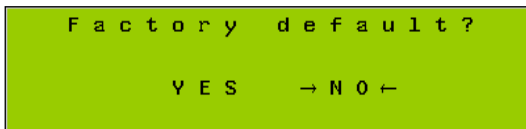








3. Válassza ki a kívánt lehetőséget a  és  gombbal. A YES lehetőség kiválasztásával aktiválhatja a TESZT üzemmódot - az üzemmódról bővebben lásd a TESZT üzemmód című fejezetet az alkalmazási útmutatóban. A jóváhagyáshoz nyomja meg a   gombot.
4. A NO lehetőség kiválasztásával és a  vagy  gomb megnyomásával visszaléphet a mérési menübe.

Gyári beállítások

A MainsPro egység összes alapértéke rendelkezik egy gyári beállítással, amely bizonyos országok elektromos hálózatainak felel meg.

1. Az inicializálási képernyő megnyitásához nyomja meg egyszerre a  és  gombokat.
2. Nyomja meg a  és  gombot a Gyári beállítások képernyő megnyitásához:



3. Válassza ki a kívánt lehetőséget a  és  gombbal. A YES lehetőség kiválasztásával minden beállítást visszaállít az alapértelmezett gyári értékre. Ne feledje, hogy ezzel minden módosított beállítás törlődik! A jóváhagyáshoz nyomja meg a   gombot.
4. A NO lehetőség kiválasztásával és a  vagy  gomb megnyomásával visszaléphet a mérési menübe.

Mechanikus zárolás

A MainsPro egy mechanikus zároló kapcsolóval is rendelkezik, mellyel letilthatja az értékek módosítását. A zárolási funkció aktiválását a MainsPro alfanumerikus kijelzőjén látható lakat ikon jelzi.

LED jelzőfények

- A MainsPro 7 állapotjelző LED fényel rendelkezik, ezek jelentését az alábbi táblázat írja le:
- Ha egy LED több állapotot is jelezhet, a fontossági sorrend a következő, azaz a LED a magasabb prioritású jelzést biztosítja:
 1. Piros villogás
 2. Piros
 3. Narancssárga villogás
 4. Narancs
 5. Zöld

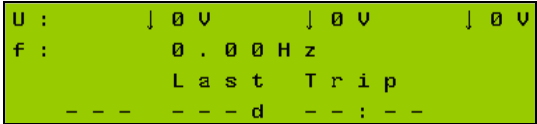
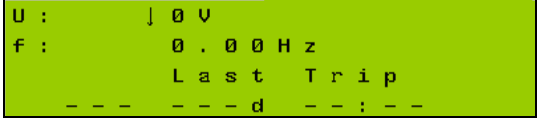
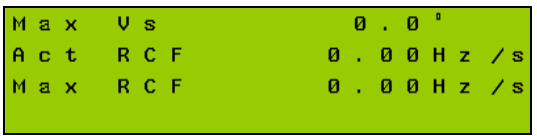
- **Megjegyzés: az U és f jelzés hiba észlelése esetén azonnali, függetlenül a beállított késleltetési értéktől. A hiba megszüntetése után az LED jelzőfények visszaváltanak zöldre, akkor is, ha az egység kioldott állapotban marad.**
- A megfelelő védelmi fázis észlelésekor a LOM LED azonnal jelez (vektoreltolódás vagy ROCOF), és a hibajelzés a Basic: Imp Len Del alapértékben beállított ideig marad aktív.
- A megszakítási jelzés csak a megfelelő védelmi fázishoz rendelt késleltetési idő után jelenik meg.

A LED jelzőfények jelentése		
LED	Szín	Jelentés
MEGSZAKÍTÁS	Piros	A megfelelő kimenetek MEGSZAKÍTÁS állapotban vannak, az egység hibát észlelt
	Piros villogás	A megfelelő kimenetek MEGSZAKÍTÁS állapotban vannak, azonban az egység nem észlel hibát. A megszakítás visszaállítható.
	Semmi	Nincs MEGSZAKÍTÁS kimenet
U	Piros villogás	Egy fázis feszültsége meghaladta az 1. vagy 2. túlfeszültségi határt
	Piros	Egy fázis feszültsége nem éri el az 1. vagy 2. alsó feszültségi határt
	Narancssárga villogás	Az egység ingadozó feszültséget (amplitúdót) észlelt.
		Ha az f és LOM jelzőfényekkel együtt kapcsol fel, hibás fázisváltakozást jelez
	Narancs	Negatív szakasz túlfeszültség vagy pozitív szakasz feszültségcsökkenés.
		Ha az f és LOM jelzőfényekkel együtt kapcsol fel, hibás fázispolaritást jelez
	Zöld	Minden feszültségérték normális
	Zöld villogás	10 perces átlag túlfeszültség észlelve
Semmi	A túlfeszültség/feszültségcsökkenés érzékelése nincs engedélyezve, és az egység nem észlel egyéb hibát	
f	Piros villogás	Az U _a terminálokban mért frekvencia meghaladja az 1. vagy 2. határértéket
	Piros	Az U _a terminálokban mért frekvencia nem éri el az 1. vagy 2. alsó határértéket
	Narancssárga villogás	Ha az U és LOM LED jelzőfényekkel együtt kapcsol fel, hibás fázisváltakozást jelez
	Narancs	Ha az U és LOM LED jelzőfényekkel együtt kapcsol fel, hibás fázispolaritást jelez
	Zöld	A frekvencia, fázisváltakozás, és polaritás megfelelő
	Semmi	A magas/alacsony frekvencia érzékelése nincs engedélyezve, és az egység nem észlel egyéb hibát
LOM	Piros	Az egység vektoreltolódást vagy ROCOF védelmet jelzett, azonban a hibát még nem szüntették meg
	Narancssárga villogás	Ha az U és f LED jelzőfényekkel együtt kapcsol fel, hibás fázisváltakozást jelez
	Narancs	Ha az U és f LED jelzőfényekkel együtt kapcsol fel, hibás fázispolaritást jelez
	Semmi	Az egység nem észlel vektoreltolódást vagy ROCOF hibát, vagy a vektoreltolódás és ROCOF hiba érzékelése nincs engedélyezve, és az egység nem észlel egyéb hibát

A LED jelzőfények jelentése		
LED	Szín	Jelentés
Állapot	Piros villogás	Súlyos rendszerhibát jelez. Lépjen kapcsolatba a ComAp műszaki támogatási részlegével!
	Narancssárga villogás	Belső rendszerhibát jelez. Lépjen kapcsolatba a ComAp műszaki támogatási részlegével!
	Narancs	Belső rendszerhibát jelez. Lépjen kapcsolatba a ComAp műszaki támogatási részlegével!
	Zöld	Az egység hibátlanul működik.
	Semmi	Az egység nem működik
Alt	Narancs	Az alternatív beállításokat engedélyezték a bináris kapcsolóval.
	Semmi	Az alternatív beállítások nincsenek engedélyezve
Dis	Narancs	Az egység működését letiltották a bináris kapcsolóval
	Semmi	Az egység működése nincs letiltva

Mérési képernyők

A következő néhány példa a mérési képernyők elrendezését mutatja be, melyek az egység által mért értékeket jelenítik meg:

<p>Fő mérési képernyő (kezdőoldal), 3 fázisú alkalmazás:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - U: az U_a, U_b, és U_c terminálokon mért feszültség. Ha az egység túlfeszültséget vagy feszültségcsökkenést észlel egy adott fázison, egy nyíl ikon jelenik meg az érintett feszültségérték bal oldalán. - f: mért frekvenciaérték az U_a terminálokon. Ha az egység túl magas vagy túl alacsony frekvenciát észlel, egy nyíl ikon jelenik meg az érintett frekvenciaérték bal oldalán. - Utolsó megszakítás: az utolsó olyan eseményt jelzi, melynek hatására a MainsPro egység megszakította az áramkört. A hibaüzenetek magyarázatát lásd a következő fejezetben.
<p>Fő mérési képernyő (kezdőoldal), 1 fázisú alkalmazás (A System beállítás értéke 1ph):</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - U: az U_a terminálokon mért feszültségérték. Ha az egység túlfeszültséget vagy feszültségcsökkenést észlel, egy nyíl ikon jelenik meg az érték bal oldalán. - f: mért frekvenciaérték az U_a terminálokon. Ha az egység túl magas vagy túl alacsony frekvenciát észlel, egy nyíl ikon jelenik meg az érintett frekvenciaérték bal oldalán. - Utolsó megszakítás: az utolsó olyan eseményt jelzi, melynek hatására a MainsPro egység megszakította az áramkört.
<p>Áramkimaradás (LOM) mérési képernyő:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Max Vs: a mért vektor-eltolódás maximális értéke a legutóbbi bekapcsolás, vagy a legutóbbi vektoreltolódás okozta megszakítás óta. - Act RCF: a ROCOF védelem aktuális mért értéke - Max RCF: a mért ROCOF védelem maximális értéke a legutóbbi bekapcsolás, vagy a legutóbbi ROCOF okozta megszakítás óta.
<p>Aszimmetrikus feszültségmérési képernyő:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - V asymmetry: az U_a, U_b, U_c terminálokon mért feszültség aszimmetriájának értéke - V negative: negatív szakasz feszültségének aktuális

<pre>V a s y m e t r y 0 V V n e g a t i v e 0 V V p o s i t i v e 0 V</pre>	<p>értéke</p> <ul style="list-style-type: none"> - V positive: pozitív szakasz feszültségének aktuális értéke <p>A negatív szakasz túlfeszültségének és a pozitív szakasz feszültségcsökkenésének mérésével a rendszer meg tudja állapítani a 3 fázisú elektromos hálózat aszimmetriáját. További részletekért lásd a Feszültségingadozás és aszimmetria című fejezetet</p>
<p>Bináris kapcsolók állapotjelző képernyője:</p> <pre>F a u l t r e s e t I A l t s e t t i n g s (I)</pre>	<ul style="list-style-type: none"> - A beállított bináris kapcsolók listája. A konfigurált funkciók a megfelelő sorrendben jelennek meg. - A kapcsoló állapota zárójelben jelenik meg.
<p>1-4 relé kimenetek állapotjelző képernyője:</p> <pre>R E 1 (C o m m T r p P e r) 0 R E 2 (C o m m T r p I m p) I R E 3 (C o m m S i g I m p) I R E 4 (C o m m S i g D e l) 0</pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Az első 4 MainsPro relé kimenet állapota. A zárójelben szereplő név a kimenethez rendelt funkciót jelöli melyet az f(RE) csoport alapértékei határoznak meg.
<p>5. relé kimenet állapotjelző képernyője:</p> <pre>R E 5 (U S i g) 0</pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Az 5. MainsPro relé kimenet állapota. A zárójelben szereplő név a kimenethez rendelt funkciót jelöli melyet az f(RE) csoport alapértékei határoznak meg.
<p>Aktiválási számláló és jelzőképernyő:</p> <pre>L a s t T r i p : - T r i p C n t : 0 U : 0 L O M : 0 f : 0 O t r : 0</pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Last Trip: az utolsó olyan eseményt jelzi, melynek hatására a MainsPro egység megszakította az áramkört. A hibaüzenetek magyarázatát lásd a következő fejezetben. - TripCnt: a MainsPro megszakításainak száma a számláló legutóbbi lenullázása óta - U: a túlfeszültség vagy feszültségcsökkenés által kiváltott megszakítások száma - f: a túl magas vagy túl alacsony frekvencia által kiváltott megszakítások száma - LOM: hálózati áramkimaradás által kiváltott megszakítások száma (vektoreltolódás és ROCOF) - Otr: egyéb okok által kiváltott megszakítások száma: Külső megszakítás, aszimmetrikus feszültség, hibás fázissorrend, vagy fordított polaritás
<p>Időmérési képernyő:</p> <pre>O p e r a t i o n T i m e 0 d 0 0 : 0 0 : 0 0 L a s t T r i p - - - d - - : - -</pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Operation Time: a MainsPro bekapcsolása óta eltelt üzemidő* - Last Trip Time: legutóbbi megszakítás a MainsPro egység bekapcsolása óta <p>A MainsPro egység időmérési funkcióit nem kalibrált RTC berendezés működteti, ezért az adatok csak tájékoztató jellegűek. További részletekért lásd a Műszaki adatok című fejezetet.</p>
<p>Megszakítási előzmények képernyő</p> <pre>U < - - - d - - : - - U < - - - d - - : - - U < - - - d - - : - - U < - - - d - - : - -</pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Az áramkör utolsó öt megszakítása - a megszakítás oka és ideje az egység bekapcsolása óta

*Ha az áramellátás megszűnik, az egység tárolja az esemény idejét, és a számláló az áramellátás helyreállítása után a tárolt időtől számol tovább.

Riasztási üzenetek

Ezek a jelzések akkor jelennek meg a kezdőoldalon, ha az egység megszakította az áramkört. A hibaüzenet az első védelmi funkciót jelzi, amely kiváltotta a megszakítást:

f>	Túl magas frekvencia, 1. szakasz
f>>	Túl magas frekvencia, 2. szakasz
f<	Túl alacsony frekvencia, 1. szakasz
f<<	Túl alacsony frekvencia, 2. szakasz
U>	Túlfeszültség, 1. szakasz
U>>	Túlfeszültség, 2. szakasz
U<	Alacsony feszültség, 1. szakasz
U<<	Alacsony feszültség, 2. szakasz
Vs	Vektoreltolódás
RCF	ROCOF
Vunb	Feszültség (amplitúdó) ingadozás
Vneg	Negatív szakasz túlfeszültség
Vpos	Pozitív szakasz feszültségcsökkenés
Vavg	10 perces átlag túlfeszültség
Rot	Hibás fázisváltakozás
Pol	Egy fázis polaritása hibás
Ext	Külső megszakítás
STr	Start Trip

MainsPro

Hálózati leválasztó védelmi relé

Alkalmazási útmutató

SW 1.5 kiadás, Április 2014



Alkalmazási útmutató



Tartalomjegyzék

A MainsPro kézikönyvek célja	2
Telepítési és kezelési útmutató	2
Alkalmazási útmutató	2
Referencia útmutató	2
Tartalomjegyzék	2
Bevezetés	4
A kézikönyv célja	4
Megfelelőségi nyilatkozat	4
Figyelmeztetések	6
Telepítési adatok	7
Méretek	7
Terminálok listája	8
MainsPro Frame	8
Bekötés	9
„Csillag” elrendezés	9
„Delta” elrendezés	9
Csatlakoztatás transzformátorokhoz	10
Egyfázisú csatlakoztatás	10
Tápellátás	10
Relé kimeneti csatlakozói	11
Bináris kapcsolók csatlakoztatása	12
Mérési tartomány	12
Kapcsolási példák	12
Kezelőfelület	15
Vezérlő- és navigációs nyomógombok - alapfunkciók	15
Alapértékek módosítása:	15
Üzemidő lenullázása	16
Megszakítási számláló lenullázása	16
TESZT üzemmód aktiválása	17
Gyári beállítások	17
Mechanikus zárolás	17
LED jelzőfények	17
Mérési képernyők	19
*Ha az áramellátás megszűnik, az egység tárolja az esemény idejét, és a számláló az áramellátás helyreállítása után a tárolt időtől számol tovább	20
Riasztási üzenetek	21
Tartalomjegyzék	2
A kézikönyv célja	5
A MainsPro egység általános felhasználási területei	5
A MainsPro védelmi relé általános felhasználási területe	5
Fontos szempontok a MainsPro használatához	6
A MEGSZAKÍTÁS és visszaállítási művelet leírása	7
MEGSZAKÍTÁS	7
Hiba nyugtázása	7
Védelmi funkciók	8
ANSI 59 Túlfeszültség, ANSI 27 Feszültségcsökkenés	8
10 perces átlagtúlfeszültség-érték	9
ANSI 81H Túl magas frekvencia, 81L Túl alacsony frekvencia	9
ANSI 47 Feszültségingadozás és aszimmetria	10
ANSI 78 Vektoreltolódás	11
81R Frekvenciaváltozás sebessége (ROCOF)	13
Fázisváltakozás, hibás fázispolaritás	13
Alkalmazási tippek	13
Automatikus visszakapcsolás	13
Bináris kapcsolók	14
Számlálók	14
Időzítő	15

Start trip	15
TESZT üzemmód.....	15
Tartalomjegyzék.....	2
A kézikönyv célja.....	5
Alapértékek listája	5
Basic.....	5
Uin.....	5
System	5
DispT [min].....	5
Auto FR.....	5
Auto FR Del [s].....	5
Start Trip	6
Imp Len [s]	6
Bak Trp Del [s]	6
Ext.....	6
F.R.	6
Alt.....	6
Disable	6
V <>, A.V <>.....	7
V>, V>>, V<, V<<, A.V>, A.V>>, A.V<, A.V<< [V]	7
V> del, V>> del, V< del, V<< del [s].....	7
Avg V> [V].....	7
RstV>,V>> [%V>].....	7
dU, A.dU.....	8
V unb, A.V unb [V]	8
V< pos, A.V< pos [V]	8
V> neg, A.V> neg [V]	8
dU del, A.dU del [s].....	8
f <>, A.f <>.....	8
f>, f>>, f<, f<<, A.f>, A.f>>, A.f<, A.f<< [Hz]	8
f> del, f>> del, f< del, f<< del, A.f> del, A.f>> del, A.f< del, A.f<< del [s]	8
Rstf>,f>> [%f>].....	9
LOM, A.LOM	9
VS lim, A.VS lim [°]	9
ROCOF, A.ROCOF [Hz/s]	9
ROCOF filt, A.ROCOF filt [-].....	9
LOM Init Del, A. LOM Init Del [s].....	9
LOM Trp Del, A.LOM Trp Del [s]	9
f(BI).....	10
f(RE).....	10
f(RE1-5)	10
Bináris kapcsolók listája	11
Ext Trip.....	11
Fault Reset.....	11
Alt Settings	11
Disable	11
CB Feedback.....	11
Relé kimenetek listája.....	12
CommTrpPer	12
!CommTrpPer.....	12
CommTrpImp	12
!CommTrpImp	12
CommSigImp.....	12
!CommSigImp.....	13
CommSigDel	13
!CommSigDel	13
U Sig.....	13
!U Sig.....	13
f Sig	13
!f Sig.....	13

LOM Sig	14
!LOM Sig	14
dU Sig.....	14
!dU Sig.....	14
Other Sig	14
!Other Sig	14
Alt Sig	14
TrpEndImp.....	15
!TrpEndImp.....	15
InternFail	15
!InternFail	15
BakTrpPer	15
!BakTrpPer	15
BakTrpImp.....	16
!BakTrpImp.....	16
Műszaki adatok.....	17
Pontosság és reakcióidő	17
Üzemi tartomány.....	17
Feszültségmérés.....	18
Frekvenciamérés	18
Késleltetési idők pontossága	18
Hálózati hiba reakcióideje	18
Műszaki paraméterek.....	19
Az egység tűréshatára az áramforrás feszültségcsökkenésével szemben.....	19
A MainsPro egység gyári alapbeállításai	20

A kézikönyv célja

Az alkalmazási útmutató elsősorban tervezők és mérnökök számára készült, akik a szükséges dokumentációért és a megfelelő eljárások kidolgozásáért felelősek a MainsPro készülék alkalmazási területén. Az útmutató részletesen leírja a MainsPro funkcióit és azok gyakorlati alkalmazását.

A MainsPro egység általános felhasználási területei

A MainsPro egy hálózati védelmi relé, mely az elektromos hálózathoz kapcsolt generátorok és egyéb elosztó és áramfejlesztő berendezések védelmére szolgál. Az egység fő célja a generátor és az elektromos hálózat nemkívánatos kölcsönhatásainak megelőzése meghibásodás esetén (pl. hálózati áramkimaradás):

- Bizonyos esetekben például a rendszer leválaszthatja az elektromos hálózat adott szakaszait, majd automatikusan újra csatlakoztathatja azokat. Ebben az esetben a generátorok kieshetnek a szinkronból, és ha a rendszer újra csatlakoztatja azokat a hálózathoz, az érintett berendezések súlyosan károsodhatnak.
- Balesetveszélyes lehet, ha egy generátor a hálózat egy elszigetelt szakaszához csatlakozik. Az elszigetelt szakasz terhelése meghaladhatja a generátor kapacitását, és feszültségingadozáshoz vezethet az elszigetelt hálózati szakaszt használó fogyasztók készülékeiben.
- Ez a helyzet súlyosan balesetveszélyes lehet a helyi karbantartó munkások számára is, mivel a generátorok továbbra is árammal láthatják el az elszigetelt hálózati szakaszt, biztonsági berendezések és központi vezérlés nélkül.

Számos közműszolgáltató szigorúan előírja, hogy minden, a hálózathoz csatlakoztatott berendezést megfelelő védelmi rendszerekkel kell ellátni.

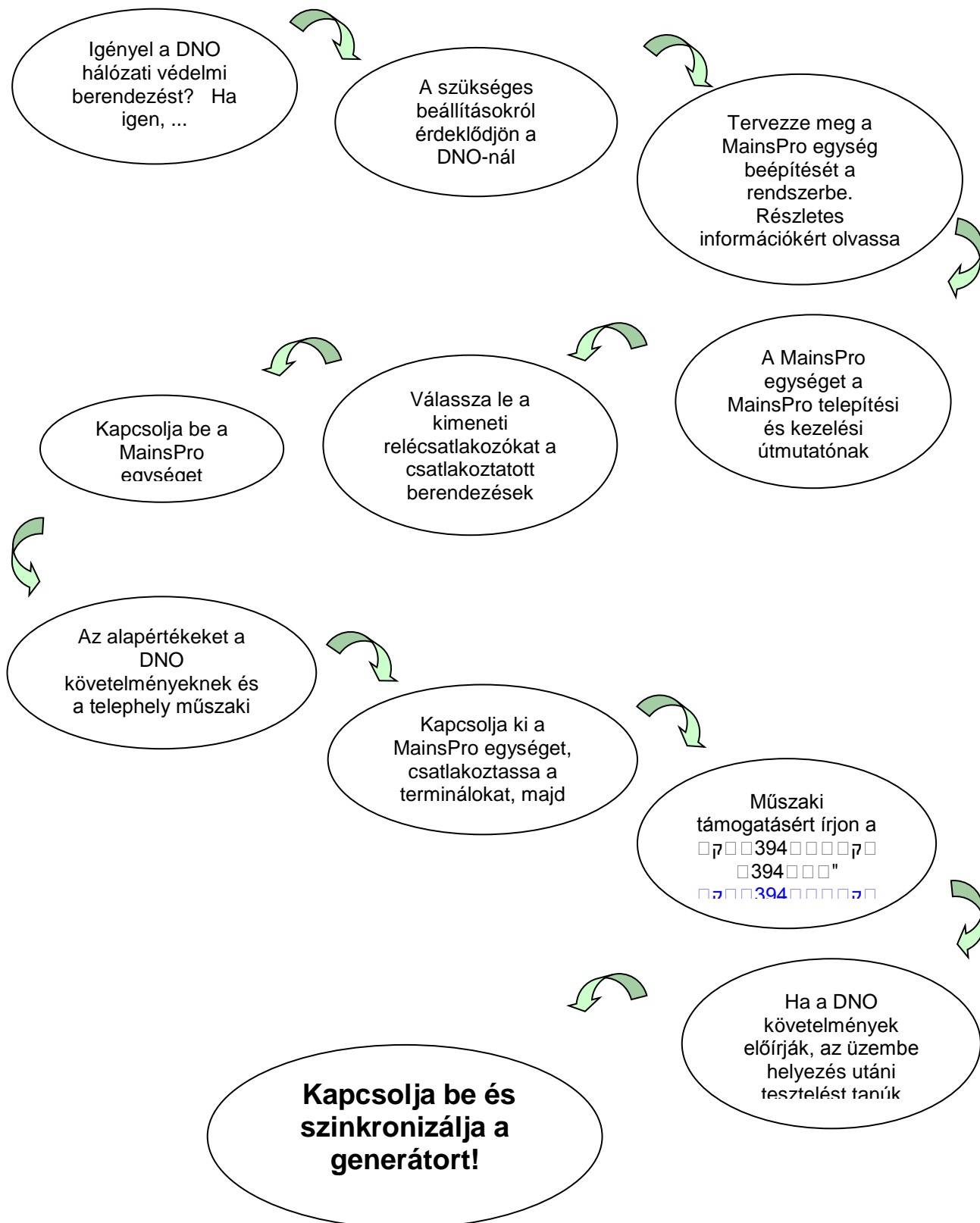
A MainsPro védelmi relé általános felhasználási területe

Az egység számos különböző áramfejlesztő rendszerben használható. Példa:

- Kapcsolt energiatermelés
- Csúcsfogyasztást ellátó erőművek
- Tartalék generátorok automata váltással/rövid idejű párhuzamos működéssel
- Mikroturbinák
- Kis méretű vízerőművek
- Naperőművek
- Szélerőművek

Fontos szempontok a MainsPro használatához

Ez a műveletsor a MainsPro általános telepítési és használati lépéseit írja le, ahol az elektromos hálózatot működtető szolgáltató (DNO) megköveteli a védelmi berendezések használatát.



A MEGSZAKÍTÁS és visszaállítási művelet leírása

MEGSZAKÍTÁS

A MEGSZAKÍTÁS kifejezés vonatkozhat egy eseményre, vagy az egység állapotára:

MEGSZAKÍTÁS mint esemény:

- A megszakítási esemény a késleltetett védelmi funkciók időzítőjének lejárta után, vagy az azonnali védelmi funkciók aktiválásának pillanatában történik meg.
- A megszakítási esemény az alábbiakat eredményezi:
 - A !CommTrpPer és !CommTrplmp kimenetek azonnali kikapcsolása, vagy a CommTrpPer és CommTrplmp kimenetek azonnali aktiválása
 - A TRIP LED jelzőfény pirosra vált
 - A statisztikai képernyő megfelelő számlálója eggyel növekszik
 - A rendszer rögzíti a megszakítási eseményt az eseménynaplóban
 - Az utolsó megszakítás óta eltelt időt mérő időzítő elindul, és megjelenik a megszakítási jelzés

MEGSZAKÍTÁS mint állapot:

- A megszakítási eseményt kíséri
- Ebben az állapotban az egység megfelelő kimenetei a hibának megfelelő állapotban maradnak
- Amíg a megszakítási állapot fennáll, a hiba nem nyugtázható
- A MEGSZAKÍTÁS állapot a hiba megszüntetéséig és nyugtázásáig aktív marad. A hiba csak akkor nyugtázható, ha minden mért érték visszatér a normál tartományba.
- Ha az egység MEGSZAKÍTÁS állapotba kerül, majd egy második érték is túllépi a megengedett tartományt, ez nem minősül megszakításnak. A második hiba nem idéz elő MEGSZAKÍTÁS eseményt. A hiba azonban nem nyugtázható, amíg mindkét (vagy több) érték vissza nem tér a normál üzemi tartományba.
- Ha a BI Disable funkció engedélyezve van, és a BI Disable kapcsolót aktiválják, a MEGSZAKÍTÁS állapot megszűnik, és a rendszer nyugtázza a hibát.
- Ha a BI Disable funkció ENADBLEdExl.TRP értékre van állítva, a BI Disable kapcsoló megnyomása semmilyen hatással nincs az egységre.

Hiba nyugtázása

A hiba nyugtázása egy esemény, melyet az alábbi okok válthatnak ki:

- A kezelő megnyomja az FltRes gombot
- A Fault reset bináris kapcsolót aktiválják
- A Basic: Auto FR Del alapértékben beállított számláló lejár, és a rendszer automatikusan nyugtázza a hibát. Ez az időzítő csak akkor kezdi meg a visszaszámlálást, ha minden mért érték visszatért a normál tartományba. Ha a visszaszámlálás alatt újabb hiba történik, az időzítő visszaáll alapállapotba, és csak akkor kezdi meg ismét a visszaszámlálást, ha minden érték visszatért a normál tartományba.

A fent említett események bármelyike nyugtázza a hibát, azonban a hiba csak akkor nyugtázható, ha az egység MEGSZAKÍTÁS állapotban van, és minden mért érték visszatért a normál üzemi tartományba. Ha az egység nincs MEGSZAKÍTÁS állapotban, vagy valamelyik érték még mindig tartományon kívül van, a hiba nem nyugtázható. Tehát a hibák nem nyugtázhatók a hiba okának tényleges megszüntetése nélkül.

Ha a hiba nyugtázása sikeres, a MEGSZAKÍTÁS állapot megszűnik.

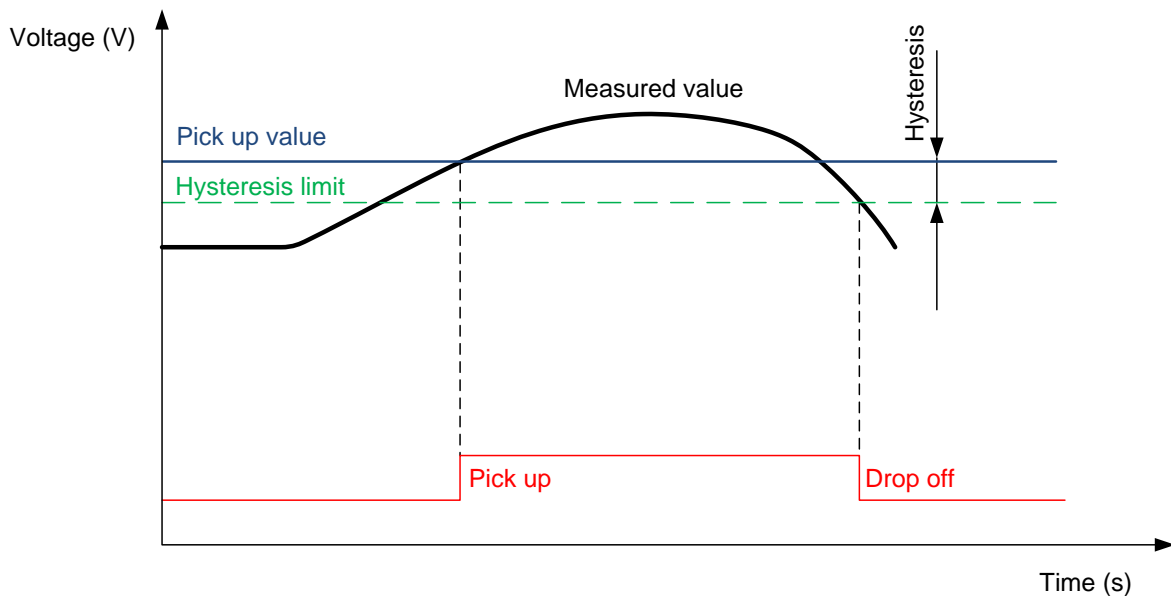
Védelmi funkciók

A MainsPro egység a következő, ANSI számaikkal jelölt védelmi funkciókat biztosítja:

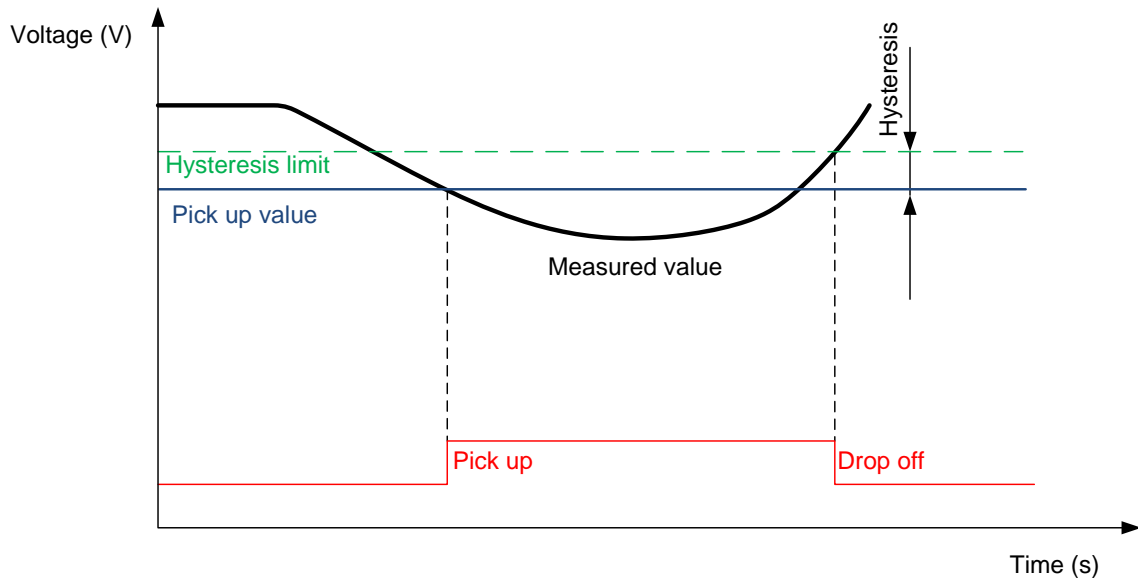
ANSI 59 Túlfeszültség, ANSI 27 Feszültségcsökkenés

A rendszer összehasonlítja a mért feszültség RMS értékét a túlfeszültség vagy feszültségcsökkenés határértékével. Ha egy érték túllépi a felső/alsó határértéket, az U LED jelzőfény felkapcsol, és az U Sig kimenet hibát jelez. Ha egy fázis feszültsége a késleltetési funkcióban beállított ideig az elfogadható tartományon kívül marad, az egység MEGSZAKÍTÁS állapotba kerül. Ha a feszültség visszatér a normál tartományba, a LED és az U Sig kimenet azonnal kikapcsol, függetlenül attól, hogy az egység MEGSZAKÍTÁS állapotba került-e, illetve a hibát nyugtázták-e. A túlfeszültség és feszültségcsökkenés védelmi funkcióihoz 2 különböző védelmi szint állítható be, eltérő késleltetéssel.

A nemkívánatos feszültség-ingadozás elkerülése érdekében a felső és alsó határértékek körül feszültség-hiszterézis funkció is beállítható. A műveletet az alábbi ábrák mutatják be. Túlfeszültség esetén a hiba nyugtázásához a feszültségnek a hiszterézis határértéke alá kell csökkennie. Feszültségcsökkenés esetén a hiba nyugtázásához a feszültségnek a hiszterézis határértéke fölé kell emelkednie.



Hiszterézis túlfeszültséghez



Hiszterézis feszültségcsökkenéshez

10 perces átlagtűlfeszültség-érték

Az egység kiszámítja az egyes fázisokon mért feszültség átlagát egy 10 perces intervallum alatt. Ha az értékek bármelyike meghaladja a $V_{<> : Avg V}$ paraméter értékét, az egység MEGSZAKÍTÁS állapotba kerül az U LED villog, és a feszültségingadozási események számlálója eggyel növekszik. Utolsó megszakítási eseményként a „Vavg” hibaüzenet jelenik meg. A védelmi szint az egység bekapcsolását követő első 10 percben nem aktív.

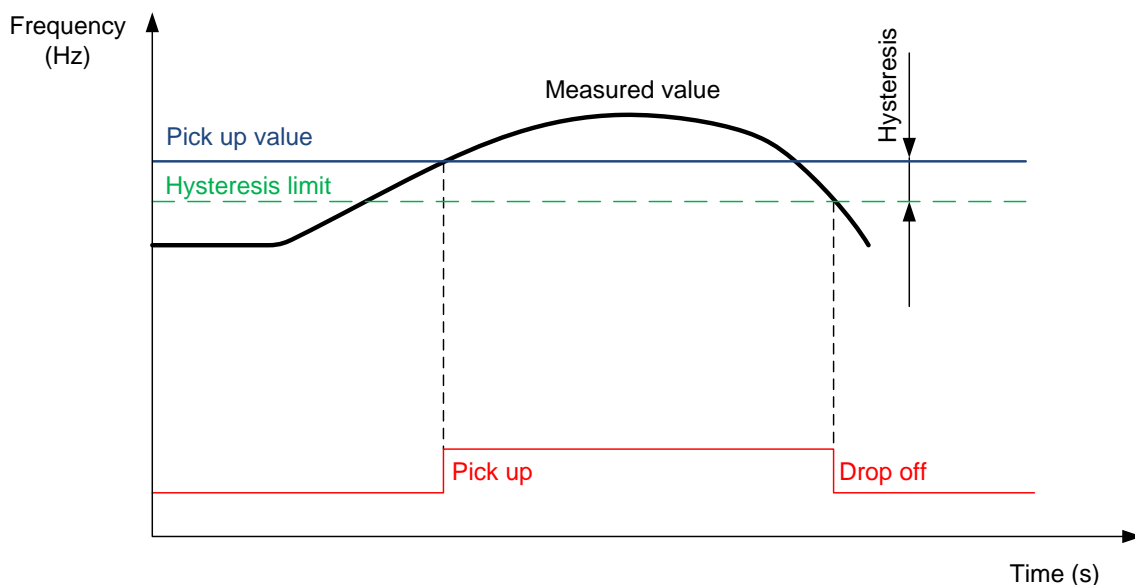
ANSI 81H Túl magas frekvencia, 81L Túl alacsony frekvencia

A rendszer összehasonlítja az L1 fázis frekvenciáját a beállított felső és alsó határértékkel. Ha egy érték túllépi a felső/alsó határértéket, az f LED jelzőfény felkapcsol, és az f Sig kimenet hibát jelez. Ha a frekvencia a késleltetési funkcióban beállított ideig az elfogadható tartományon kívül marad, az egység MEGSZAKÍTÁS állapotba kerül. Ha a frekvencia visszatér a normál tartományba, a LED és az f Sig kimenet azonnal kikapcsol, függetlenül attól, hogy az egység MEGSZAKÍTÁS állapotba került-e, illetve a hibát nyugtázták-e.

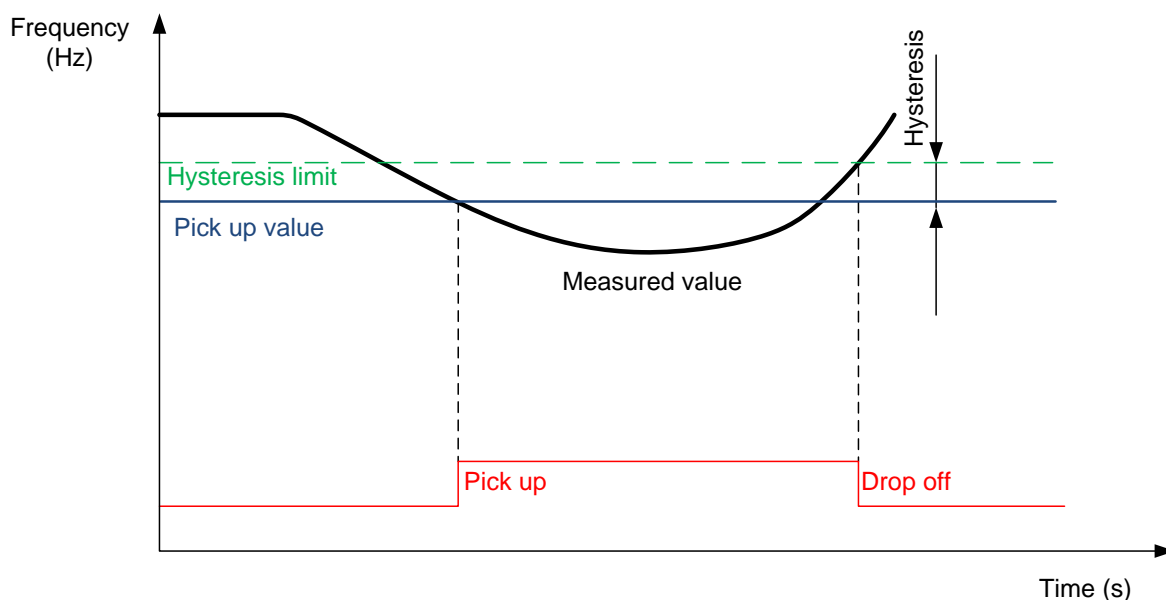
A magas és alacsony frekvencia védelmi funkcióihoz 2 különböző védelmi szint állítható be, eltérő késleltetéssel.

Megjegyzés: a MainsPro egység csak az L1 fázison méri a frekvenciát, ezért ha ezen a fázison jelentkezik hiba, a frekvenciamérés eredménye pontatlan lehet.

A nemkívánatos frekvenciaingadozás elkerülése érdekében a felső és alsó határértékek körül frekvencia-hiszterézis funkció is beállítható. A műveletet az alábbi ábrák mutatják be. Túl magas frekvencia esetén a hiba nyugtázásához a frekvenciának a hiszterézis határértéke alá kell csökkennie. Túl alacsony frekvencia esetén a hiba nyugtázásához a frekvenciának a hiszterézis határértéke fölé kell növekednie.



Frekvencia hiszterézis magas frekvenciához



Frekvencia hiszterézis alacsony frekvenciához

ANSI 47 Feszültségingadozás és aszimmetria

A MainsPro 3 független mérési módszerrel rendelkezik az aszimmetrikus feszültség felmérésére. Ezek a védelmi funkciók csak akkor aktívak, ha a Basic: System paraméter 3 fázisra van beállítva.

Feszültségingadozás

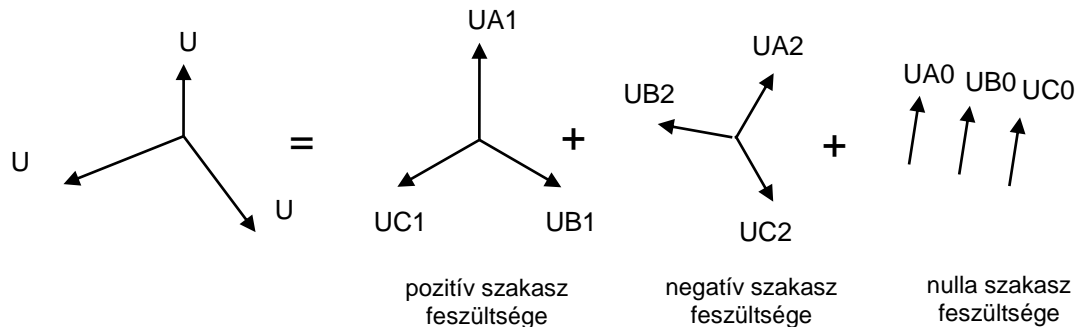
[A továbbiakban ez a kifejezés azt az állapotot jelöli, amikor a bármely 2 fázis közötti amplitúdó-különbség meghaladja a dU: V unb paraméter értékét. A kifejezés tehát a mért feszültség amplitúdó-eltolódását jelenti.](#)

Pozitív szakasz feszültségcsökkenése, negatív szakasz túlfeszültsége.

Ez a két módszer kiváló mérési pontosságot biztosít a mért feszültségek aszimmetriájának megállapításához. Ez a mérés a feszültségértékek szimmetrikus komponenseinek matematikai elvén

alapszik. Bármely, aszimmetrikus elrendezésű 3 fázisú rendszer 3 szimmetrikus komponensre bontható:

- pozitív szakasz - 3 fázisú rendszer 120° fáziseltolással a rendszer vektorai között, és az eredeti rendszerrel azonos fázis-sorrenddel.
- negatív szakasz - 3 fázisú rendszer 120° fáziseltolással a rendszer vektorai között, és az eredeti rendszerrel ellentétes fázis-sorrenddel.
- nulla szakasz - 3 egybeeső fázisvektorból álló rendszer (0° fázis-eltolódással).



2. ábra: Általános 3 fázisú feszültségérték lebontása szimmetrikus alkotóelemeire

A MainsPro egység megméri a pozitív és negatív szakasz feszültségét, majd összeveti azt a $V >$ neg és $V <$ pos határértékekkel. A szimmetrikus elrendezésben a negatív szakasz feszültsége nulla, a pozitív szakasz feszültsége pedig azonos a mért feszültséggel. Aszimmetria esetén a negatív szakasz feszültsége nem nulla, és a pozitív szakasz feszültsége csökken. Ha egy érték túllépi a felső/alsó határértéket, az U LED jelzőfény felkapcsol, és a dU Sig kimenet hibát jelez. Ha a mért érték a dU del paraméterben meghatározott ideig tartományon kívül marad, az egység MEGSZAKÍTÁS állapotba kerül. Ha az aszimmetria értékei visszatérnek a normál tartományba, a LED és a dU Sig kimenet azonnal kikapcsol, függetlenül attól, hogy az egység MEGSZAKÍTÁS állapotba került-e, illetve a hibát nyugtázták-e.

Bizonyos közműszolgáltatók szigorúan előírják, hogy a hálózati megszakító relének képesnek kell lennie a szimmetrikus komponensek mérésére. Ez a mérési módszer azonban olyan alkalmazási területeken is használható, ahol nem követelmény, mivel segít az 1 fázisú rendszerek hibáinak pontosabb észlelésében. Ha a hálózathoz csatlakoztatott generátor közel kiegyensúlyozott teljesítménnyel működik, tehát a hálózat felé leadott teljesítmény közel nulla, egy fázis kiesése a rendszer egy másik pontján nehezebben észlelhető. Ebben az esetben a hibát gyakran csak a kieső fázis bizonyos szögű eltolódása jelzi, míg az abszolút feszültségértékek csak kis mértékben, vagy egyáltalán nem változnak. Előfordulhat, hogy a feszültségcsökkenés vagy ingadozás elleni védelem nem észleli a hibát. A szimmetrikus komponensek mérése rendkívül pontos és érzékeny módszer az ilyen jellegű hibák észlelésére és a generátor biztonságos leállítására.

A $V <$ pos paraméter értéke általában a névleges feszültség 0,65 - 0,85 része. A pontos értékeket a hálózat üzemeltetője határozza meg, vagy az egység üzembe helyezése után az egy fázisú hibákkal szembeni érzékenység tesztelése után is megállapítható (pl. a hálózati transzformátor egyik biztosítékának lekapcsolásával).

Megjegyzés:

Ha az L1 fázisban jelentős feszültségcsökkenés lép fel, pl. 230V-ról 50V-ra, az áramkör megszakítása akár 100 ms-ot is igénybe vehet.

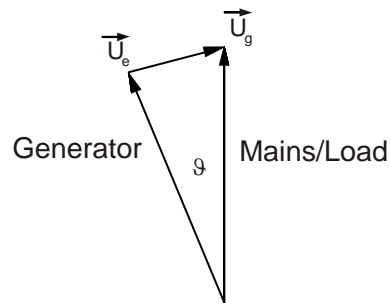
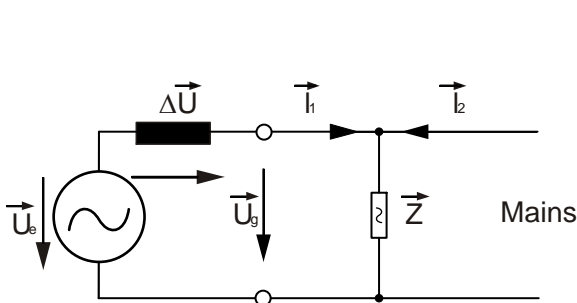
ANSI 78 Vektoreltolódás

A vektoreltolódás az egyik leggyorsabb áramkimaradás elleni védelmi funkció. Ha egy generátor egy elszigetelt hálózati szakaszt lát el árammal, a feszültség és frekvencia nagy mértékben függ az adott hálózati szakasz terhelésétől. Előfordulhat, hogy a generátor sebessége a túlterhelés miatt nem csökken elég gyorsan, hogy pl. az alacsony frekvenciát észlelő védelmi berendezések megszakítsák az áramkört. Az elektromos hálózat automatikus csatlakoztató rendszerekkel is fel lehet szerelve, és ha a generátor nincs leválasztva a megfelelő relékről, ezek visszakapcsolhatják azt a hálózatra. Ennek hatására a generátor kieshet a szinkronból, ami súlyos kárt tehet magában a generátorban,

illetve a hozzá csatlakoztatott egyéb berendezésekben. A vektoreltolás funkció ilyen esetekben gyors, hatékony védelmet biztosít.

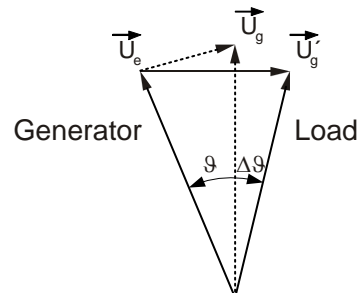
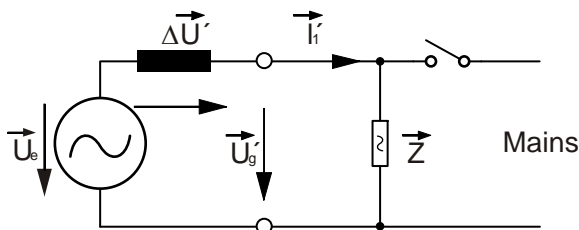
A mérési eljárás alapelve

Ha egy szinkron generátor terhelés alatt áll, a rotor elfordulási szöge φ a terminál feszültsége (hálózati feszültség), \vec{U}_g , és a szinkronos elektromos erő, \vec{U}_e között mérhető. Tehát az φ feszültségeltérés az \vec{U}_e és \vec{U}_g értékek között értendő. A rotor elfordulási szöge φ a sztátor és a rotor között a generátortengely forgatónyomatékától függ. A tengely mechanikus teljesítménye egyensúlyban van a hálózati teljesítménnyel, így a szinkronos forgási sebesség állandó marad.



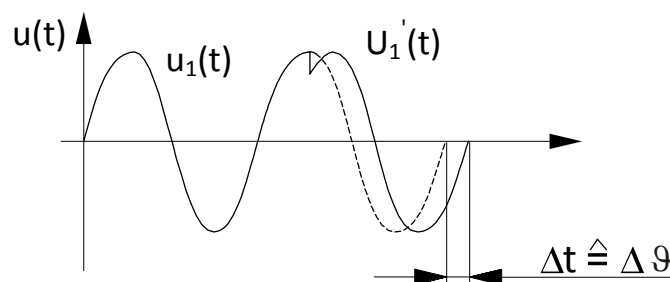
In parallel with the mains

Hálózati hiba vagy automatikus visszacsatlakozás esetén a generátor terhelése hirtelen, jelentős mértékben megnő. A rotor elfordulási szöge csökken, és a \vec{U}_g feszültségvektor \vec{U}_g' irányúra változik.



At mains failure

Mint a grafikonon is látható, a feszültség értéke ugrásszerűen megváltozik, és a fázis pozíciója eltolódik. Ezt a jelenséget fázis- vagy vektor-túlfeszültségnek nevezzük. A MainsPro egység folyamatosan méri a ciklusok feszültségét, az emelkedés nulla pontjától kezdve. A rendszer összeveti a ciklusidőt a határértékkel. Vektor-túlfeszültség esetén az emelkedő szakasz nulla pontja eltolódik, és az egység azonnal megszakítja az áramkört. Az aktiválási szög φ és ezzel együtt az észlelési funkció érzékenysége a LOM: Vs lim paraméterrel módosítható.



A vektoreltolás megfelelő határértékeit helyszíni teszteléssel kell megállapítani, különösen alacsony (3° alatti) határértékek esetében. A vektoreltolás rendkívül gyors védelmi funkció, ezért érzékeny lehet az elektromos hálózat kisebb ingadozásaira is.

Megjegyzés:

Érzékenysége miatt a vektoreltolódás védelmi funkció nem használható az átmeneti állapotokban, pl. az Alternatív beállítások aktiválásánál vagy kikapcsolásánál, egy hiba nyugtázásánál, illetve a vektoreltolódás határértékének beállítása közben. Ez a funkció a fenti események közben le van tiltva a szinuszos hullám szakaszban.

81R Frekvenciaváltozás sebessége (ROCOF)

Az ROCOF a MainsPro egy másik, hálózati hibák észlelésére alkalmas védelmi funkció. Alapelve a vektoreltolódás funkcióhoz hasonló, tehát a generátor sebességének és feszültségének a terheléssel való kapcsolatán alapszik. A generátor frekvenciájának változásai a terhelés ingadozásaitól és a kompenzált üzemanyag-ellátástól függenek. Ha a generátor egy nagyobb hálózattal működik párhuzamosan, a hálózat elnyeli ezeket az ingadozásokat, és a frekvencia stabil marad. Ha azonban a generátorhoz tartozó hálózati szakasz leválik a fő hálózatról, és elszigetelten működik tovább, a frekvencia instabillá válik. A MainsPro ROCOF funkciója gyorsan és hatékonyan képes felmérni a frekvenciaváltozásokat, és túl gyors ingadozás esetén azonnal megszakítja az áramkört. A határértéket az LOM: ROCOF paraméter határozza meg. Mivel az ROCOF funkció rendkívül érzékeny az LOM: ROCOF filter paraméter segítségével szoftveres szűréshez köthető. A paraméterek megfelelő beállítása ideális érzékenység/reakcióidő arányt tesz lehetővé a helyszíni tesztek eredményei alapján.

Megjegyzés:

Az ROCOF funkció érzékeny a feszültség hirtelen megugrására, ezért javasoljuk, hogy a túlfeszültség-védelmi funkciók teszteléséhez kapcsolja ki azt.

Fázisváltakozás, hibás fázispolaritás

A MainsPro egység a fázissorrendet és a polaritást is ellenőrzi. A megfelelő csatlakoztatást a MainsPro egységen vagy a Kapcsolás cím fejezetben található kapcsolási utasítások írják le. A hálózati oldalon a feltételezett forgásirány az óramutató járásával egyezik. Előfordulhat, hogy az elektromos hálózat vagy a generátor átalakítása miatt a fázisváltakozás iránya megfordul. A MainsPro egység észleli a változást, és megakadályozza az áramköri megszakító standard védelmi funkcióinak hibás működését. A fázissorrend vagy hibás polaritás elleni védelem használatához a 3 feszültségvektor közötti fázisszögnek a $120^\circ \pm 30^\circ$ tartományban kell lennie. Ha az egység hibás fázissorrendet észlel, MEGSZAKÍTJA az áramkört, és felkapcsolja a megfelelő LED jelzőfényt. Az egység megfelelő működésének biztosításához a mérési terminálokat újra be kell kötni.

Alkalmazási tippek

Automatikus visszakapcsolás

Bizonyos közműszolgáltatók megkövetelik, hogy az egység a hiba megszűnése után automatikusan visszacsatlakoztassa a generátort a hálózatra. Ez általában nem azonnal a paraméterek normál értékeinek helyreállása, hanem egy meghatározott késleltetési idő után történik meg. A késleltetési idő elteltével az egység automatikusan nyugtázza a hibát.

A Basic: Auto FR Del paraméter megfelelő beállításával a hálózati paramétereknek a MEGSZAKÍTÁST előidéző hiba után van idejük stabilizálódni a normál üzemi tartományban. Ezt az állapotot a MEGSZAKÍTÁST jelző LED piros villogása jelzi. Ha a késleltetési idő alatt bármely mért érték ismét tartományon kívülre kerül, a MainsPro megszakítja a visszaszámlálást, és továbbra is hibát jelez. Az automatikus hibanyugtázás visszaszámlálása csak akkor indul újra, ha minden mért érték ismét a normál üzemi tartományon belülre kerül. Miután a késleltetési idő lejár, az egység automatikusan nyugtázza a hibát, és megszünteti a MEGSZAKÍTÁS állapotot.

Bináris kapcsolók

A MainsPro egység alapvető funkciói egy külső logikai vezérlő berendezéssel küldött bináris jelekkel távolról is irányíthatók. A jelek vezeték nélkül, pl. rádió- vagy GSM készülékektől is érkehetnek. Az alábbi példában az uGATE távirányító készüléket használjuk. A termékről bővebben a protections@comap.cz címen érdeklődhet.



A készülék segítségével a MainsPro egység rádiójelekkel irányítható. A négy bináris kapcsoló a Basic csoport megfelelő paramétereivel engedélyezhető vagy kapcsolható ki.

Külső megszakítás

- Ha a MainsPro által nem támogatott védelmi funkcióra van szükség, ezt a funkciót külső berendezés is biztosíthatja. A külső berendezés kimenetét az Ext bináris kapcsolóhoz kell kötni, hogy a külső egység meg tudja szakítani az áramkört.
- A külső megszakítási funkció segítségével a generátort egy felsőbb szintű rendszer vagy egy távirányító eszköz is leválaszthatja a hálózatról.
- A funkció a hálózat kölcsönös megszakítási védelmének kiépítésében is hasznos lehet. Erre általában a nagyobb teljesítményű generátoroknál van szükség.

Hiba nyugtázása

- Ezt a kapcsolót akkor használja, ha a generátor visszacsatlakoztatása előtt részletes állapotfelmérést kell végezni. Az állapotfelmérést egy külső rendszer segítségével is elvégezheti, majd az eredményeket elküldheti a kapcsolóhoz.
- Ez a funkció akkor is hasznos lehet, ha a hibanyugtázást egy kulcsos kapcsolóhoz kívánja kötni, melyhez csak az illetékes személyzet fér hozzá. Ebben az esetben a MainsPro egységet a lezárt kapcsolószekrényben kell elhelyezni, hogy a hibát csak a külső, kulcsos kapcsolóval lehessen nyugtázni.
- Nagyobb telephelyek esetében a GSM távirányítási funkció is hasznos lehet.

Alternatív beállítások

- [Az Alternatívbeállítások bináris kapcsoló akkor használható, ha valamilyen kivételes esetben a védelmi relé egyik beállítását módosítani kell. A funkció kikapcsolása után az egység azonnal visszakapcsol az alapértelmezett beállításokra.](#)

Disable

- [A Letiltás kapcsolóval a kezelő kikapcsolhatja a MainsPro egység védelmi funkcióit, ha például a generátor nem a hálózattal párhuzamosan üzemel, vagy bizonyos egyéb letiltási feltételek teljesülnek.](#)

CB Feedback

- A CB visszacsatolás kapcsoló ellenőrzi, hogy az áramköri megszakító a MainsPro egységtől érkezett parancs hatására nyílt ki. Ha a védelmi funkciók egyike aktiválódik, és az egység megszakítja az áramkört, a visszacsatolás bináris jelének meg kell szűnnie. Ha a visszacsatolási jel nem igazolja az áramköri megszakító nyitását, az egység elküldi a BakTrpPer és BakTrpImp tartalék megszakító jelet a BakTrpDel paraméterben meghatározott idő lejártá után.

Számlálók

A leggyakoribb hibák nyomon követése értékes információkkal szolgálhat a generátor és az elektromos hálózat üzemeltetője számára. A MainsPro kijelzőjén található számlálók segítségével

nyomon követheti az adott csatlakozási pontnál leggyakrabban előforduló hibákat. Ha például a MainsPro számlálói különösen gyakran jeleznek egy bizonyos hibatípust (pl. túlfeszültség vagy vektoreltolódás), érdemes alaposabb vizsgálatot végezni a csatlakozási ponton, vagy a generátor gyakori, felesleges leállításának elkerülése érdekében nagyobb tűrőhatárokat kell beállítani.

Időzítő

A MainsPro két időszámlálóval rendelkezik, ezek az egység bekapcsolása és a legutóbbi MEGSZAKÍTÁS óta eltelt időt mérik. Ezek a számlák segítenek kivizsgálni a MainsPro egység által észlelt hibákat. Vegye figyelembe, hogy a MainsPro egység nem rendelkezik RTC órával, ezért a dátum és az idő az egység minden bekapcsolásakor elvész. Ezért a rendszer csak napok / órák:percek formátumban mutatja az időt. Az időmérés pontossága sem garantálható. A gyári tesztelés során egy 24 órás időszakban 4 másodperces pontatlanságot mértünk.





Start trip

[Az egység az áramforrás csatlakoztatása után MEGSZAKÍTÁS állapotban is bekapcsolható, a Basic: Start Trip paraméter értékétől függően. Ha a paraméter értéke ENABLED, az egység a tartalék áramforrás bekapcsolásakor azonnal MEGSZAKÍTÁS állapotba kapcsol. Ha az egység nem észlel hibát, a hibanyugtázás a fentebb leírt módszerek bármelyikével elvégezhető, normál üzemi állapotba kapcsolva az egységet. Ha a paraméter értéke DISABLED, az egység hibamentes állapotban kapcsol be.](#)

A funkció lehetővé teszi az automatikus, késleltetett csatlakozást a hálózathoz, ha az áramellátás teljesen megszakad, és a MainsPro ugyanebből a hálózatból kapja az áramot.

TESZT üzemmód

A MainsPro egység TESZT üzemmóddal is rendelkezik, amely lehetővé teszi a 3 fázisú védelmi funkciók fázisonkénti tesztelését, egy fázisú áramforrással.

- A teszt üzemmódot az inicializálási képernyőről érheti el (melyet a  és  gombok egyidejű megnyomásával nyithat meg). Ezután nyomja meg a , majd a  gombot. Ezzel megnyitja a Teszt üzemmód aktiválási képernyőjét.
- Válassza ki az Y lehetőséget a teszt üzemmód indításához.
- Ebben az üzemmódban az aszimmetrikus feszültségvédelem ki van kapcsolva.
- A teszt üzemmódban a relé kimenetek a következő funkciókkal rendelkeznek, a normál üzemmódban hozzájuk rendelt funkcióktól függetlenül:
 - Comm Trp Per: RE3
 - f Sig: RE4
 - U Sig: RE5
- A TESZT üzemmódban megjelenik a TESZT paramétercsoport. Ez a csoport csak egy paramétert tartalmaz, ez a „Phase”. Ezzel a paraméterrel állíthatja be, melyik bemenethez van csatlakoztatva az 1 fázisú mérési feszültségforrás (UA, UB vagy UC).
- Az egység csak a kiválasztott fázison ellenőrzi a megfelelő védelmi funkciókat:
 - Ha a TESZT/Phase = Ua, a rendszer a következő funkciókat ellenőrzi:
 - Túlfeszültség és feszültségcsökkenés az UA terminálokon, két szakaszos beállítással, beleértve az alternatív paramétereket is
 - Túl magas vagy túl alacsony frekvencia az UA terminálokon, két szakaszos beállítással, beleértve az alternatív paramétereket is
 - Hálózati hibavédelem az UA terminálokon, beleértve az alternatív paramétereket is
 - Ha a TESZT/Phase = Ub vagy Uc, a rendszer a következő funkciókat ellenőrzi:
 - Túlfeszültség és feszültségcsökkenés a megfelelő terminálokon, két szakaszos beállítással, beleértve az alternatív paramétereket is
 - **Megjegyzés: az Ub és Uc terminálok tesztelésekor az Ub és Uc terminálokon használt mérési feszültségnek jelen kell lennie az Ua terminálon is. Erre az egység mérési műveletének belső szinkronizálása miatt van szükség.**
- Az első mérési képernyőn (kezdőképernyő) alján a !!!TEST!!! felirat jelenik meg az utolsó megszakítási esemény helyett.

- Az áramkör megszakítása a TESZT üzemmódban nem befolyásolja a normál üzemmód számlálóit, eseménynaplóját, és időzítő funkcióit.
- A legtöbb paraméter TESZT üzemmódban is módosítható, azonban bizonyos funkciók (pl. aszimmetrikus feszültség beállítása vagy az f(RE) paraméter módosítása) nem érhetők el.
- A TESZT üzemmód kikapcsolása után az egység visszatér az eredeti beállításaihoz, beleértve a kimenetek hozzárendelt funkcióit, és a TESZT paramétercsoport eltűnik.

A TESZT üzemmód kikapcsolásához:

- Lépjen be a Test üzemmód aktiválása képernyőre, és válassza ki a NO lehetőséget, vagy
- Kapcsolja ki, majd vissza az egységet
- Az egység 10 perccel az utolsó művelet után automatikusan visszakapcsol normál üzemmódra.

MainsPro

Hálózati leválasztó védelmi relé

Referencia útmutató

SW 1.5 kiadás, Április 2014



Referencia útmutató



Tartalomjegyzék

A MainsPro kézikönyvek célja	2
Telepítési és kezelési útmutató	2
Alkalmazási útmutató	2
Referencia útmutató	2
Tartalomjegyzék	2
Bevezetés	4
A kézikönyv célja	4
Megfeleléségi nyilatkozat	4
Figyelmeztetések	6
Telepítési adatok	7
Méretek	7
Terminálok listája	8
MainsPro Frame	8
Bekötés	9
„Csillag” elrendezés	9
„Delta” elrendezés	9
Csatlakoztatás transzformátorokhoz	10
Egyfázisú csatlakoztatás	10
Tápellátás	10
Relé kimeneti csatlakozói	11
Bináris kapcsolók csatlakoztatása	12
Mérési tartomány	12
Kapcsolási példák	12
Kezelőfelület	15
Vezérlő- és navigációs nyomógombok - alapfunkciók	15
Alapértékek módosítása:	15
Üzemidő lenullázása	16
Megszakítási számláló lenullázása	16
TESZT üzemmód aktiválása	17
Gyári beállítások	17
Mechanikus zárolás	17
LED jelzőfények	17
Mérési képernyők	19
*Ha az áramellátás megszűnik, az egység tárolja az esemény idejét, és a számláló az áramellátás helyreállítása után a tárolt időtől számol tovább	20
Riasztási üzenetek	21
Tartalomjegyzék	2
A kézikönyv célja	5
A MainsPro egység általános felhasználási területei	5
A MainsPro védelmi relé általános felhasználási területe	5
Fontos szempontok a MainsPro használatához	6
A MEGSZAKÍTÁS és visszaállítási művelet leírása	7
MEGSZAKÍTÁS	7
Hiba nyugtázása	7
Védelmi funkciók	8
ANSI 59 Túlfeszültség, ANSI 27 Feszültségcsökkenés	8
10 perces átlagtúlfeszültség-érték	9
ANSI 81H Túl magas frekvencia, 81L Túl alacsony frekvencia	9
ANSI 47 Feszültségingadozás és aszimmetria	10
ANSI 78 Vektoreltolódás	11
81R Frekvenciaváltozás sebessége (ROCOF)	13
Fázisváltakozás, hibás fázispolaritás	13
Alkalmazási tippek	13
Automatikus visszakapcsolás	13
Bináris kapcsolók	14
Számlálók	14
Időzítő	15

Start trip	15
TESZT üzemmód.....	15
Tartalomjegyzék.....	2
A kézikönyv célja.....	5
Alapértékek listája	5
Basic.....	5
Uin.....	5
System	5
DispT [min].....	5
Auto FR.....	5
Auto FR Del [s].....	5
Start Trip	6
Imp Len [s]	6
Bak Trp Del [s]	6
Ext.....	6
F.R.	6
Alt.....	6
Disable	6
V <>, A.V <>.....	7
V>, V>>, V<, V<<, A.V>, A.V>>, A.V<, A.V<< [V]	7
V> del, V>> del, V< del, V<< del [s].....	7
Avg V> [V].....	7
RstV>,V>> [%V>].....	7
dU, A.dU.....	8
V unb, A.V unb [V]	8
V< pos, A.V< pos [V]	8
V> neg, A.V> neg [V]	8
dU del, A.dU del [s].....	8
f <>, A.f <>.....	8
f>, f>>, f<, f<<, A.f>, A.f>>, A.f<, A.f<< [Hz]	8
f> del, f>> del, f< del, f<< del, A.f> del, A.f>> del, A.f< del, A.f<< del [s]	8
Rstf>,f>> [%f>].....	9
LOM, A.LOM	9
VS lim, A.VS lim [°]	9
ROCOF, A.ROCOF [Hz/s]	9
ROCOF filt, A.ROCOF filt [-].....	9
LOM Init Del, A. LOM Init Del [s].....	9
LOM Trp Del, A.LOM Trp Del [s]	9
f(BI).....	10
f(RE).....	10
f(RE1-5)	10
Bináris kapcsolók listája	11
Ext Trip.....	11
Fault Reset.....	11
Alt Settings	11
Disable	11
CB Feedback.....	11
Relé kimenetek listája.....	12
CommTrpPer	12
!CommTrpPer.....	12
CommTrpImp	12
!CommTrpImp	12
CommSigImp.....	12
!CommSigImp.....	13
CommSigDel	13
!CommSigDel	13
U Sig.....	13
!U Sig.....	13
f Sig	13
!f Sig	13

LOM Sig	14
!LOM Sig	14
dU Sig.....	14
!dU Sig.....	14
Other Sig	14
!Other Sig	14
Alt Sig	14
TrpEndImp.....	15
!TrpEndImp.....	15
InternFail	15
!InternFail	15
BakTrpPer	15
!BakTrpPer	15
BakTrpImp.....	16
!BakTrpImp.....	16
Műszaki adatok.....	17
Pontosság és reakcióidő	17
Üzemi tartomány.....	17
Feszültségmérés.....	18
Frekvenciamérés	18
Késleltetési idők pontossága	18
Hálózati hiba reakcióideje	18
Műszaki paraméterek.....	19
Az egység tűréshatára az áramforrás feszültségcsökkenésével szemben.....	19
A MainsPro egység gyári alapbeállításai	20

A kézikönyv célja

A referencia útmutató a készülék alapbeállításait, be- és kimeneti funkcióit, illetve részletes műszaki adatait tartalmazza. A kezelési és alkalmazási útmutatók ezekre az információkra hivatkoznak.

Alapértékek listája

A MainsPro védelmi funkcióit működtető alapértékekhez két beállítás is rendelhető. Az alternatív beállítások kivételes esetekben használhatók, amikor a normál üzemi körülményektől eltérő védelmi beállításokra van szükség. Bizonyos alapértékek alternatív beállításait „A.” betű jelöli az alapérték neve előtt (pl. V<>, A.V<> stb.). Az alternatív beállításokat az Alt settings bináris kapcsoló aktiválja az „A.xx” paramétercsoportból. További részletekért lásd a Bináris kapcsolók listája című fejezetet.

Basic

Uin

A mérési tartomány beállítása a pontosabb mérések érdekében.

230 V	az egység 230 V váltóáramú, fázis-föld feszültséget mér, 130% tűréshatárral (300 VAC)
400 V	az egység 400 V váltóáramú, fázis-fázis feszültséget mér, 130% tűréshatárral (520 VAC)
120 V	az egység 120 V váltóáramú, fázis-föld feszültséget mér a transzformátor szekunder tekercsén, 130% tűréshatárral (156 VAC)

Alapértelmezett beállítás: 230 V

System

Egyfázisú vagy háromfázisú üzemmód beállítása. Egyfázisú beállítás esetén az egység nem méri az utolsó két fázis feszültségét és a feszültség aszimmetriáját.

3ph	az egység 3 fázist mér
1ph	az egység egy fázist mér

Alapértelmezett beállítás: 3ph

DispT [min]

A kijelző kikapcsolási időkorlátja az utolsó gombnyomás után.

Tartomány: 1..60 perc

0 perc = időzítő kikapcsolva, a kijelző folyamatosan bekapcsolva marad

Alapértelmezett beállítás: 0 perc

Auto FR

Engedélyezi vagy kikapcsolja az automatikus hibanyugtázási funkciót.

ENABLED a funkció aktív

DISABLED a funkció ki van kapcsolva

Alapértelmezett beállítás: ENABLED

Auto FR Del [s]

Az automatikus hibanyugtázás késleltetése. Az időzítő akkor kezd visszaszámolni, ha az áramkör megszakítása után az értékek visszatérnek a normál tartományba. Az Auto FR del paraméterben beállított idő lejárta után az egység automatikusan nyugtázza a hibát.

Tartomány: 0..6000 s

Alapértelmezett beállítás: 180 s

Start Trip

Az egység MEGSZAKÍTÁS állapotú indítása lehetővé teszi a késleltetett visszacsatlakoztatást a hálózathoz, ha az áramellátás teljesen megszakad, és a MainsPro egység ugyanebből a hálózatról kapja az áramot.

ENABLED bekapcsoláskor az egység azonnal MEGSZAKÍTÁS állapotba kerül, és csak a hiba nyugtázása után tér vissza normál üzemi állapotba

DISABLED bekapcsoláskor az egység ellenőrzi a mérési bemenetek értékeit, és a mért értékek alapján vált normál üzemi állapotba, vagy MEGSZAKÍTÁS állapotba.

Alapértelmezett beállítás: DISABLED

Imp Len [s]

Impulzus hossza a védelmi funkciók impulzus kimeneteinél. A kimenetek leírása erre az alapértékre hivatkozik.

Tartomány: 0..60 s

Alapértelmezett beállítás: 3 s

Bak Trp Del [s]

A BI CB visszacsatolás kikapcsolási időkorlátja. Ha a CB visszacsatolás bemenet nem kapcsol ki az időkorláton belül, a BakTrpPer vagy BakTrpImp tartalék megszakító funkció kinyitja a tartalék megszakítót.

Tartomány: 0,0..10,0 s

Alapértelmezett beállítás: 0,5 s

Ext

Aktiválja vagy kikapcsolja a külső megszakítás bináris kapcsolóját.

ENABLED a bináris kapcsoló aktív

DISABLED a bináris kapcsoló nem aktív

Alapértelmezett beállítás: ENABLED

F.R.

Aktiválja vagy kikapcsolja a hibanyugtázó bináris kapcsolót és nyomógombot.

ENABLED a hibanyugtázó bináris kapcsoló és nyomógomb aktív

DISABLED a hibanyugtázó bináris kapcsoló és nyomógomb nem aktív

Alapértelmezett beállítás: DISABLED

Alt

Aktiválja vagy kikapcsolja az alternatív beállítások bináris kapcsolóját.

ENABLED a bináris kapcsoló aktív

DISABLED a bináris kapcsoló nem aktív

Alapértelmezett beállítás: ENABLED

Disable

Aktiválja vagy kikapcsolja a letiltási funkció bináris kapcsolóját.

ENABLED a bináris kapcsoló aktív

ENABLEDexITRP a bináris kapcsoló csak akkor használható, ha az egység nincs MEGSZAKÍTÁS állapotban. Ha a hibát nem nyugtázták, a Letiltás bináris kapcsolójának aktiválása nem tiltja le az egységet

DISABLED a bináris kapcsoló nem aktív

Alapértelmezett beállítás: DISABLED

V <>, A.V <>

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

Az 1. és 2. szakasz túlfeszültségének, illetve az 1. és 2. szakasz feszültségcsökkenésének határértéke.

Tartomány: 1..999 V

0 = a feszültségvédelmi funkció kikapcsolása

Alapértelmezett beállítás:

- V>	264 V
- V>>	276 V
- V<	209 V
- V<<	192 V

MEGJEGYZÉS:

Megjegyzés: a beállítások a mért feszültség „csillag” elrendezésére, tehát fázis-neutrális mérésre vonatkoznak. A „delta” elrendezés esetén a megfelelő alapértékeket fázis-fázis feszültségre kell beállítani.

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

A feszültségvédelem késleltetési ideje.

Tartomány: 0,00..600,00 s

Alapértelmezett beállítás:

- V> Del	1,00s
- V>> Del	0,50s
- V< Del	2,50 s
- V<< Del	0,50 s

Avg V> [V]

[A 10 perces túlfeszültség-átlag határértéke.](#)

Tartomány: 0..34000 V

0 = a 10 perces túlfeszültség-átlag funkció kikapcsolása

Alapértelmezett beállítás: 0 (kikapcsolva)

RstV>,V>> [%V>]

Az a feszültséghatár, amelynél a védelmi funkció újra aktiválódik egy túlfeszültség okozta megszakítás után. A MEGSZAKÍTÁS állapot megszűnik. Az alapértéket a túlfeszültség határértékének százalékában kell megadni. Ha a névleges feszültség 230 V, a túlfeszültség határértéke pedig 250 V, a hiszterézis határértéke az alapértelmezett beállítás szerint 96 %V> 240 V. Ez azt jelenti, hogy a feszültségnek 240 V alá kell csökkennie a hiba nyugtázásához.

Tartomány: 90 - 100 %V>

0 = a nyugtázási határérték ki van kapcsolva

Alapértelmezett beállítás: 100 %V>

RstV<,V<< [%V<]

Az a feszültséghatár, amelynél a védelmi funkció újra aktiválódik egy feszültségcsökkenés okozta megszakítás után. A MEGSZAKÍTÁS állapot megszűnik. Az alapértéket a feszültségcsökkenés határértékének százalékában kell megadni. Ha a névleges feszültség 230 V, a feszültségcsökkenés határértéke pedig 200 V, a hiszterézis határértéke az alapértelmezett beállítás szerint 104 %V> 208 V. Ez azt jelenti, hogy a feszültségnek 208 V fölé kell emelkednie a hiba nyugtázásához.

Tartomány: 100 - 110 %V<
0 = a nyugtázási határérték ki van kapcsolva
Alapértelmezett beállítás: 100 %V<

dU, A.dU

V unb, A.V unb [V]

A feszültségingadozás (amplitúdó-aszimmetria) határértéke. Ez az érték a 3 fázisú rendszer legmagasabb és legalacsonyabb RMS fázisfeszültsége közötti maximális különbség.

Tartomány: 0,0..100,0 %Un
0 = az amplitúdó-aszimmetria funkció ki van kapcsolva
Alapértelmezett beállítás: 0,0 %Un = kikapcsolva

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

Positív szakasz feszültségcsökkenésének határértéke (szög alapú aszimmetria).

Tartomány: 0,0..100,0 %Un
0 = a pozitív szakasz feszültségcsökkenés védelmi funkció ki van kapcsolva
Alapértelmezett beállítás: 0,0 %Un = kikapcsolva

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

Negatív szakasz túlfeszültségének határértéke (szög alapú aszimmetria).

Tartomány: 0,0..100,0 %Un
0 = a negatív szakasz túlfeszültség védelmi funkció ki van kapcsolva
Alapértelmezett beállítás: 0,0 %Un = kikapcsolva

dU del, A.dU del [s]

A feszültségingadozás (amplitúdó-aszimmetria) védelmi funkció késleltetése.

Tartomány: 0,00..600,00 s
Alapértelmezett beállítás: 2,50 s

f <>, A.f <>

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

Az 1. és 2. szakasz túl magas, illetve az 1. és 2. szakasz túl alacsony frekvenciájának határértéke.

Tartomány: 45,00..65,00 Hz
0 = a frekvenciavédelmi funkció ki van kapcsolva
Alapértelmezett beállítás:

- f> 51,50 Hz
- f>> 52,00 Hz
- f< 47,50 Hz
- f<< 47,00 Hz

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

A frekvenciavédelem késleltetési ideje.

Tartomány: 0,00..600,00 s
Alapértelmezett beállítás:

- f> Del 90,00s
- f>> Del 52,00s
- f< Del 20,00 s
- f<< Del 0,50 s

Rstf>,f>> [%f>]

Az a frekvenciahatár, amelynél a védelmi funkció újra aktiválódik egy magas frekvencia okozta megszakítás után. A MEGSZAKÍTÁS állapot megszűnik.

Tartomány: 90,0 – 100,0 %f>

0 = a funkció ki van kapcsolva

Alapértelmezett beállítás: 100,0 %f>

Rstf<,f<< [%f<]

Az a frekvenciahatár, amelynél a védelmi funkció újra aktiválódik egy alacsony frekvencia okozta megszakítás után. A MEGSZAKÍTÁS állapot megszűnik.

Tartomány: 100,0 - 110,0 %f<

0 = a funkció ki van kapcsolva

Alapértelmezett beállítás: 100,0 %f<

LOM, A.LOM

VS lim, A.VS lim [°]

A vektoreltolódás védelmi funkció aktiválási határértéke.

Tartomány: 1..50°

0 = a vektoreltolódás védelmi funkció ki van kapcsolva

Alapértelmezett beállítás: 6 °

ROCOF, A.ROCOF [Hz/s]

A frekvenciaváltozási (ROCOF) védelmi funkció aktiválási határértéke.

Tartomány: 0,01..10,00 Hz/s

0 = a ROCOF védelmi funkció ki van kapcsolva

Alapértelmezett beállítás: 0,00 = kikapcsolva

ROCOF filt, A.ROCOF filt [-]

Az ROCOF védelmi funkció érzékenysége. A magasabb érték alacsonyabb érzékenységet és hosszabb ellenőrzési időt jelent. Az alacsonyabb érték nagyobb érzékenységet és rövidebb ellenőrzési időt jelent.

Tartomány: 1..100

Alapértelmezett beállítás: 5 [-]

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

A hálózati hiba (LOM, vektoreltolódás és ROCOF) védelmi funkció kikapcsolási ideje a megfelelő feszültség érzékelése után a terminálokon (a feszültség és a frekvencia a normál üzemi tartományban van).

Tartomány: 0..600

Alapértelmezett beállítás: 3 s

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

A hálózati hiba (LOM, vektoreltolódás és ROCOF) védelmi funkció megszakítási ideje. Az idő lejártá után a hiba nyugtázható. Automatikus hibanyugtázás esetén a visszaszámlálás az idő lejártakor indul.

Tartomány: 0..3600

Alapértelmezett beállítás: 3 s

f(BI)

[A bináris bementekhez rendelt funkciók. A funkciók leírását lásd a Bináris kapcsolók című fejezetben.](#)

Ext

F.R.

Alt

Dis

CB Fdb

Nem használt (ha egyik bináris kapcsolóhoz sincs funkció rendelve)

Alapértelmezett beállítás:

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

f(RE)

f(RE1-5)

Az 1-5 relé kimenetekhez rendelt funkciók. A funkciókat lásd a Relé kimenetek listája című fejezetben.

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
Alt sig
TrpEndImp
InternFail
BakTrpPer
BakTrpImp

Alapértelmezett beállítás:

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

Bináris kapcsolók listája

Ext Trip

A bemenet aktiválása azonnal megszakítja az áramkört. Amíg a bemenet aktív, az áramkör nem zárható újra.

Fault Reset

A kapcsoló aktiválása nyugtázza a hibát. A kapcsoló funkciója azonos az FltRes gombéval. Ha a kapcsoló folyamatosan aktív, minden 100 ms után hibanyugtázási impulzust küld az egységnek.

Alt Settings

A kapcsoló aktiválása átváltja az egység paramétereinek értékeit az alternatív beállításokra, melyeket az „A.xx” paramétercsoportban kell beállítani. Ha az átkapcsolás idején egy védelmi funkció késleltetése visszaszámol (az áramkör hamarosan megszakad), a visszaszámlálás az átkapcsolás után folytatódik. Ha azonban a visszaszámlálás alatt a megszakítási feltételek megváltoznak (pl. az alternatív beállítások magasabb küszöbértéket használnak), az egység nem szakítja meg az áramkört.

Disable

A kapcsoló aktiválása azonnal kikapcsolja az egység összes védelmi funkcióját. Ez a kapcsoló pl. akkor használható, ha a generátor még nincs a hálózatra kötve, ezért a hálózati értékek ellenőrzése nem szükséges. Ha ez a funkció aktív, az egység semmilyen hiba esetén nem szakítja meg az áramkört.

CB Feedback

[A kapcsoló kikapcsolása jelzi, hogy a MainsPro hiba esetén sikeresen megszakította az áramkört. Ha a visszajelző kapcsoló nem erősíti meg az áramkör megszakítását, az egység aktiválja a BakTrpPer vagy BakTrpImp tartalék megszakító kimenetet a BakTrp Del paraméterben megadott idő letelte után.](#)

Relé kimenetek listája

A MainsPro relé kimenetek standard logikája a védelmi relék szabványainak felel meg, azonban szükség esetén módosítható. A fordított logikájú kimeneteket „!” jelöli; ezek a kimenetek hibamentes működés esetén áram alatt vannak, hálózati hiba és az áramkör megszakítása esetén pedig kikapcsolnak. A MainsPro kimenetei normál logikára is beállíthatók, ahol a kimenetek normál működés közben ki vannak kapcsolva, hiba esetén pedig áram alá kerülnek.

CommTrpPer

Állandó közös megszakító relé; bármely hiba esetén a relé záródik a megfelelő paraméterben beállított idő eltelte után. Normál, hibamentes működés közben a relé nyitva van, az LOM (vektoreltolódás vagy ROCOF) védelmi funkció, külső megszakítás, hibás fázisváltakozás, vagy hibás fázispolaritás esetén azonnal zár. A hiba nyugtázása után a relé automatikusan kinyílik. Ha az LOM védelmi funkció aktív, a hiba csak az LOM: LOM Trp Del paraméterben megadott idő elteltével nyugtázható.

!CommTrpPer

Fordított állandó közös megszakító relé; bármely hiba esetén a relé kinyílik a megfelelő paraméterben beállított idő eltelte után. Az LOM (vektoreltolódás vagy ROCOF), külső megszakítás, hibás fázisváltakozás, vagy hibás fázispolaritás védelmi funkciók aktiválása esetén azonnal kinyílik. A hiba nyugtázása után a relé automatikusan zár. Ha az LOM védelmi funkció aktív, a hiba csak az LOM: LOM Trp Del paraméterben megadott idő elteltével nyugtázható.

CommTrpImp

Impulzusos közös megszakító relé; bármely hiba esetén a relé záródik a megfelelő paraméterben beállított idő eltelte után. Normál, hibamentes működés közben a relé nyitva van, az LOM (vektoreltolódás vagy ROCOF) védelmi funkció, külső megszakítás, hibás fázisváltakozás, vagy hibás fázispolaritás esetén azonnal zár. A relé a Basic: Imp Len paraméterben megadott idő elteltével kinyílik, azonban ez nem szünteti meg a hibaállapotot! A hibaállapot csak a hiba nyugtázásával szakítható meg. Ha az LOM védelmi funkció aktív, a hiba csak az LOM: LOM Trp Del paraméterben megadott idő elteltével nyugtázható. Megszakított állapotban a relé semmilyen további hibára nem reagál.

!CommTrpImp

Fordított impulzusos közös megszakító relé; bármely hiba esetén a relé kinyílik a megfelelő paraméterben beállított idő eltelte után. Az LOM (vektoreltolódás vagy ROCOF), külső megszakítás, hibás fázisváltakozás, vagy hibás fázispolaritás védelmi funkciók aktiválása esetén azonnal kinyílik. A relé a Basic: Imp Len paraméterben megadott idő elteltével zár, azonban ez nem szünteti meg a hibaállapotot! A hibaállapot csak a hiba nyugtázásával szakítható meg. Ha az LOM védelmi funkció aktív, a hiba csak az LOM: LOM Trp Del paraméterben megadott idő elteltével nyugtázható. Megszakított állapotban a relé semmilyen további hibára nem reagál.

CommSigImp

Azonnali impulzusrelé; hiba esetén a relé azonnal zár. A relé a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével nyílik ki. A visszaszámlálás alatt bekövetkező egyéb hibák nincsenek hatással a relére. A hiba nyugtázása nincs hatással a kimenet állapotára.

!CommSigImp

Fordított azonnali impulzusrelé; hiba esetén a relé azonnal kinyílik. A relé a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével zár. A visszaszámlálás alatt bekövetkező egyéb hibák nincsenek hatással a relére. A hiba nyugtázása nincs hatással a kimenet állapotára.

CommSigDel

Késleltetett impulzusos relé; bármely hiba esetén a megfelelő paraméterben beállított időkorlát után zár. Az LOM (vektoreltolódás vagy ROCOF), külső megszakítás, hibás fázisváltakozás, vagy hibás fázispolaritás védelmi funkciók aktiválása esetén azonnal zár. A relé a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével nyílik ki. Ha a visszaszámlálás közben újabb hiba történik, a relé ismét aktiválódik, és a Basic: Imp Len időkorlát a hiba észlelésétől számított impulzushosszal meghosszabbodik. A hiba nyugtázása nincs hatással a kimenet állapotára

!CommSigDel

Fordított késleltetett impulzusos relé; bármely hiba esetén a megfelelő paraméterben beállított időkorlát után kinyílik. Az LOM (vektoreltolódás vagy ROCOF), külső megszakítás, hibás fázisváltakozás, vagy hibás fázispolaritás védelmi funkciók aktiválása esetén azonnal kinyílik. A relé a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével zár. Ha a visszaszámlálás közben újabb hiba történik, a relé ismét aktiválódik, és a Basic: Imp Len időkorlát a hiba észlelésétől számított impulzushosszal meghosszabbodik. A hiba nyugtázása nincs hatással a kimenet állapotára

U Sig

Azonnali jelző relé - feszültség; feszültséghiba (túlfeszültség, feszültségcsökkenés, vagy átlag túlfeszültség) esetén azonnal zár. A relé a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével ismét kinyílik, ha minden érték visszatért a normál tartományba. Ha a relé az áramkör megszakítása közben zár, csak a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével nyílik ki ismét. A hiba nyugtázása nincs hatással a kimenet állapotára. Ha bármely feszültségvédelmi funkciót kikapcsolnak (a határértéket 0-ra állítják), a kimenet nem aktiválja az adott védelmi funkciót.

!U Sig

Fordított azonnali jelző relé - feszültség; feszültséghiba (túlfeszültség, feszültségcsökkenés, vagy átlag túlfeszültség) esetén azonnal kinyílik. A relé a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével ismét zár, ha minden érték visszatért a normál tartományba. Ha a relé az áramkör megszakítása közben kinyílik, csak a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével zár ismét. A hiba nyugtázása nincs hatással a kimenet állapotára. Ha bármely feszültségvédelmi funkciót kikapcsolnak (a határértéket 0-ra állítják), a kimenet nem aktiválja az adott védelmi funkciót.

f Sig

Azonnali jelző relé - frekvencia; frekvenciahiba (túl magas vagy alacsony frekvencia) esetén azonnal zár. A relé a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével ismét kinyílik, ha minden érték visszatért a normál tartományba. Ha a relé az áramkör megszakítása közben zár, csak a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével nyílik ki ismét. A hiba nyugtázása nincs hatással a kimenet állapotára. Ha bármely frekvenciavédelmi funkciót kikapcsolnak (a határértéket 0-ra állítják), a kimenet nem aktiválja az adott védelmi funkciót.

!f Sig

Fordított azonnali jelző relé - frekvencia; frekvenciahiba (túl magas vagy alacsony frekvencia) esetén azonnal kinyílik. A relé a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével ismét zár, ha minden érték visszatért a normál tartományba. Ha a relé az áramkör megszakítása közben kinyílik, csak a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével zár ismét. A hiba nyugtázása nincs hatással a kimenet állapotára. Ha bármely frekvenciavédelmi funkciót kikapcsolnak (a határértéket 0-ra állítják), a kimenet nem aktiválja az adott védelmi funkciót.

LOM Sig

Azonnali jelző relé – hálózati hiba; az elektromos hálózat hibája esetén (vektoreltolódás vagy ROCOF) azonnal zár. A relé az LOM védelmi funkció aktiválása után az LOM: LOM Trp Del paraméterben megadott idő elteltével nyílik ki ismét. A hiba nyugtázása nincs hatással a kimenet állapotára. Ha bármely LOM védelmi funkciót kikapcsolnak (a határértéket 0-ra állítják), a kimenet nem aktiválja az adott védelmi funkciót.

!LOM Sig

Fordított azonnali jelző relé – hálózati hiba; az elektromos hálózat hibája esetén (vektoreltolódás vagy ROCOF) azonnal kinyílik. A relé az LOM védelmi funkció aktiválása után az LOM: LOM Trp Del paraméterben megadott idő elteltével zár ismét. A hiba nyugtázása nincs hatással a kimenet állapotára. Ha bármely LOM védelmi funkciót kikapcsolnak (a határértéket 0-ra állítják), a kimenet nem aktiválja az adott védelmi funkciót.

dU Sig

Azonnali jelző relé – aszimmetria; feszültség (amplitúdó) ingadozás, pozitív szakasz feszültségcsökkenése, negatív szakasz túlfeszültsége, vagy hiba (túl magas vagy alacsony frekvencia) esetén azonnal zár. A relé a Basic: Imp Len paraméterben megadott idő elteltével ismét kinyílik, ha mindhárom mérési érték visszatért a normál tartományba. Ha a relé az áramkör megszakítása közben zár, csak a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével nyílik ki ismét. A hiba nyugtázása nincs hatással a kimenet állapotára. Ha bármely aszimmetria elleni védelmi funkciót kikapcsolnak (a határértéket 0-ra állítják), a kimenet nem aktiválja az adott védelmi funkciót.

!dU Sig

Fordított azonnali jelző relé – aszimmetria; feszültség (amplitúdó) ingadozás, pozitív szakasz feszültségcsökkenése, negatív szakasz túlfeszültsége, vagy hiba (túl magas vagy alacsony frekvencia) esetén azonnal kinyílik. A relé a Basic: Imp Len paraméterben megadott idő elteltével ismét zár, ha mindhárom mérési érték visszatért a normál tartományba. Ha a relé az áramkör megszakítása közben kinyílik, csak a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével zár ismét. A hiba nyugtázása nincs hatással a kimenet állapotára. Ha bármely aszimmetria elleni védelmi funkciót kikapcsolnak (a határértéket 0-ra állítják), a kimenet nem aktiválja az adott védelmi funkciót.

Other Sig

Azonnali jelző relé – egyéb hibák; hibás fázisváltakozás, hibás polaritás, vagy külső megszakítási jel hatására azonnal zár. A relé a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével ismét kinyílik, ha a rendszer semmilyen hibát nem észlel. Ha a relé az áramkör megszakítása közben zár, csak a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével nyílik ki ismét. A hiba nyugtázása nincs hatással a kimenet állapotára.

!Other Sig

Fordított azonnali jelző relé – egyéb hibák; hibás fázisváltakozás, hibás polaritás, vagy külső megszakítási jel hatására azonnal kinyílik. A relé a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével ismét zár, ha a rendszer semmilyen hibát nem észlel. Ha a relé az áramkör megszakítása közben kinyílik, csak a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével zár ismét. A hiba nyugtázása nincs hatással a kimenet állapotára.

Alt Sig

[Ez a kimenet az Alt Setting bemenet aktiválását jelzi. A kimenet aktív marad, amíg az alternatív beállítások engedélyezve vannak.](#)

TrpEndImp

Impulzus a MEGSZAKÍTÁS állapot megszűnésekor. Ez a kimenet az egység működése közben aktív. A kimenet a MEGSZAKÍTÁS állapot megszűnésekor (tehát a hiba sikeres nyugtázása után) az Imp Len paraméterben megadott időre aktiválódik.

Ha a kimenet kikapcsolásakor újabb hiba történik, az Imp Len visszaszámlálás nem szakad meg, és a kimenet kikapcsolva marad az Imp Len paraméterben megadott teljes ideig. Ha ez alatt az idő alatt a MEGSZAKÍTÁS állapot ismét megszűnik, a kimenet kikapcsolási ideje meghosszabbodik az Imp Len paraméterben megadott időre a legutóbbi hibanyugtázástól számítva. Ha MEGSZAKÍTÁS állapotban az egységet a Disable bemenettel kikapcsolják, a TrpEndImp kimenet a sikeres hibanyugtázáshoz hasonlóan kikapcsol.

A kimenet általában az áramkör zárására szolgál.

!TrpEndImp

Fordított impulzus a MEGSZAKÍTÁS állapot megszűnésekor. Ez a kimenet az egység működése közben nem aktív. A kimenet a MEGSZAKÍTÁS állapot megszűnésekor (tehát a hiba sikeres nyugtázása után) az Imp Len paraméterben megadott időre aktiválódik.

Ha a kimenet aktiválásakor újabb hiba történik, az Imp Len visszaszámlálás nem szakad meg, és a kimenet aktív marad az Imp Len paraméterben megadott teljes ideig. Ha ez alatt az idő alatt a MEGSZAKÍTÁS állapot ismét megszűnik, a kimenet aktiválási ideje meghosszabbodik az Imp Len paraméterben megadott időre a legutóbbi hibanyugtázástól számítva. Ha MEGSZAKÍTÁS állapotban az egységet a Disable bemenettel kikapcsolják, a TrpEndImp kimenet a sikeres hibanyugtázáshoz hasonlóan aktiválódik.

A kimenet általában az áramkör zárására szolgál.

InternFail

Azonnali jelző relé – belső hibák; belső szoftverhiba esetén azonnal zár, beleértve a felügyelőprogram aktiválását. A relé a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével ismét kinyílik, ha a rendszer semmilyen hibát nem észlel. Ha a relé az áramkör megszakítása közben zár, csak a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével nyílik ki ismét. A hiba nyugtázása a nyomógombbal vagy a bináris bemenettel nem befolyásolja a kimenet állapotát.

!InternFail

Fordított azonnali jelző relé – belső hibák; belső szoftverhiba esetén azonnal kinyílik, beleértve a felügyelőprogram aktiválását. A relé a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével ismét zár, ha a rendszer semmilyen hibát nem észlel. Ha a relé az áramkör megszakítása közben kinyílik, csak a Basic: Imp Len paraméterben beállított idő elteltével zár ismét. A hiba nyugtázása a nyomógombbal vagy a bináris bemenettel nem befolyásolja a kimenet állapotát.

BakTrpPer

Tartalék megszakító állandó relé; a relé zár, ha a CommTrpPer vagy CommTrpImp funkció aktiválódik, és a CB visszacsatolás jele nem kapcsol ki a Bak Trp Del paraméterben meghatározott idő alatt. A hiba nyugtázása után, illetve ha a CB visszacsatolás jele a visszaszámlálás vége előtt kikapcsol, a relé ismét zár.

Ha a CB visszacsatolás vagy a Bak Trp kimenet nincs konfigurálva, ez a funkció nem működik.

!BakTrpPer

Fordított tartalék megszakító állandó relé; a relé kinyílik, ha a CommTrpPer vagy CommTrpImp funkció aktiválódik, és a CB visszacsatolás jele nem kapcsol ki a Bak Trp Del paraméterben meghatározott idő alatt. A hiba nyugtázása után, illetve ha a CB visszacsatolás jele a visszaszámlálás vége előtt kikapcsol, a relé ismét zár.

Ha a CB visszacsatolás vagy a Bak Trp kimenet nincs konfigurálva, ez a funkció nem működik.

BakTrpImp

Tartalék megszakító impulzus relé; a relé azonnal zár, ha a CommTrpPer vagy CommTrpImp funkció aktiválódik, és a CB visszacsatolás jele nem kapcsol ki a Bak Trp Del paraméterben meghatározott idő alatt. Az impulzus hossza a Basic: Imp Len paraméterben állítható be. A relé nyitása nem szünteti meg a hibaállapotot. A hibaállapot csak a hiba nyugtázásával szüntethető meg.

Megszakított állapotban a relé semmilyen további hibára nem reagál, és ha a CB visszacsatolás vagy a Bak Trp kimenet nincs konfigurálva, ez a funkció nem működik.

!BakTrpImp

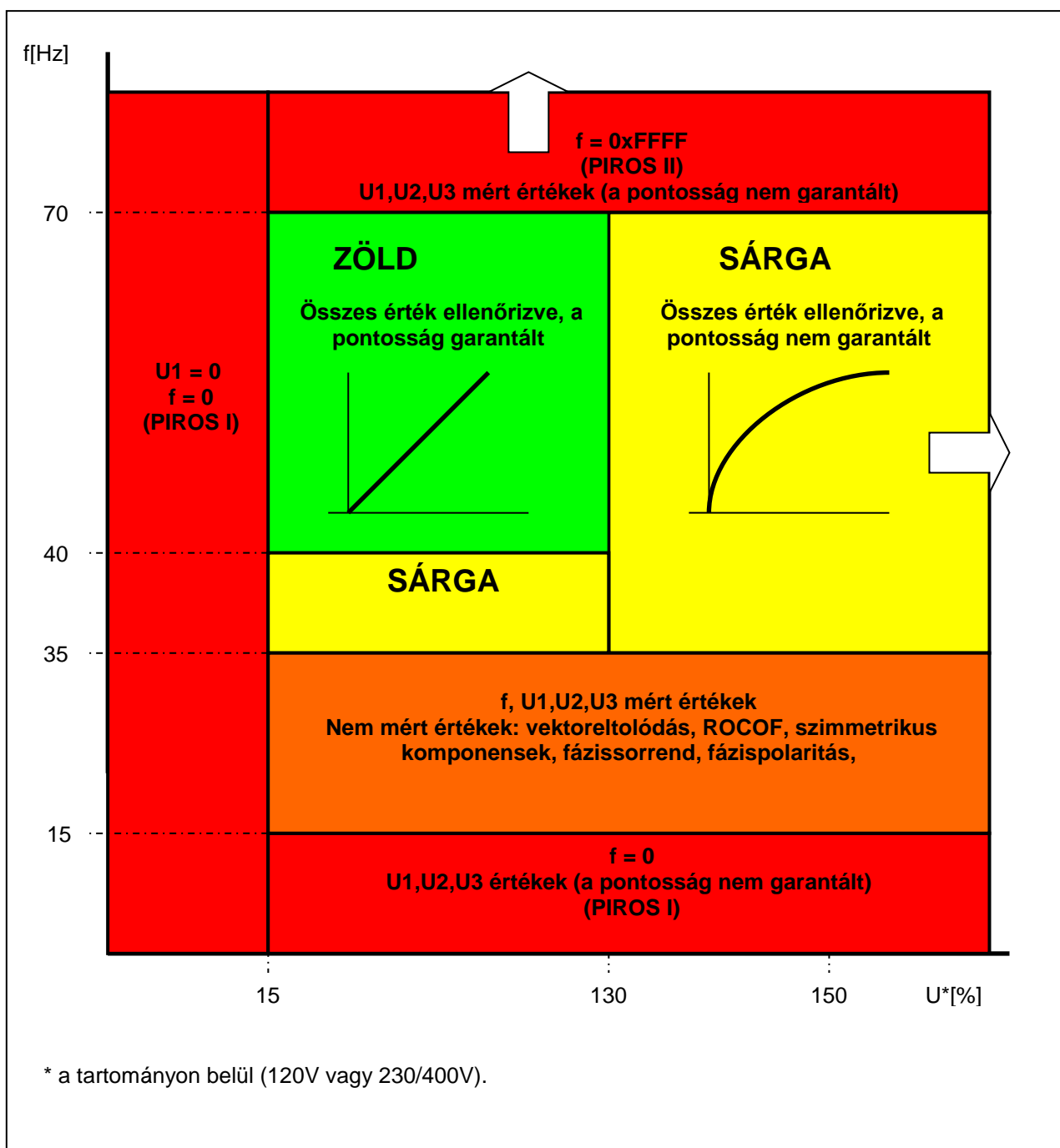
Fordított tartalék megszakító impulzus relé; a relé azonnal kinyílik, ha a CommTrpPer vagy CommTrpImp funkció aktiválódik, és a CB visszacsatolás jele nem kapcsol ki a Bak Trp Del paraméterben meghatározott idő alatt. Az impulzus hossza a Basic: Imp Len paraméterben állítható be. A relé zárása nem szünteti meg a hibaállapotot. A hibaállapot csak a hiba nyugtázásával szüntethető meg. Megszakított állapotban a relé semmilyen további hibára nem reagál, és ha a CB visszacsatolás vagy a Bak Trp kimenet nincs konfigurálva, ez a funkció nem működik.

Műszaki adatok

Pontosság és reakcióidő

Üzemi tartomány

A MainsPro egység az alábbi pontossággal és reakcióidőkkel működik, ha mind a 3 fázis mért feszültsége az alábbi ábra zöld tartományán belül van. A zöld tartományon kívül a MainsPro továbbra is megfelelően működik (tehát túlfeszültség esetén megszakítja az áramkört), azonban az egység viselkedése, pontossága, és reakcióideje nem garantálható.



Megjegyzés:

A pontos mérések érdekében az UA terminél feszültség-frekvenciájának meg kell egyeznie a többi terminál frekvenciájával. Ellenkező esetben a mérések akkor sem lesznek pontosak, ha az UB és UC mérési bemenetek feszültsége a zöld tartományban van!

Feszültségmérés

- A feszültségmérés pontossága a névleges érték 1%-a 50 Hz \pm 10% frekvencia és 25°C hőmérséklet mellett.
- A pontosság a teljes hőmérséklet-tartományban és a zöld feszültségtartományban 1,5%. Lásd az Üzemi tartomány című részt.
- Feszültséghiba esetén az egység maximális reakcióideje (ha a késleltetés értéke 0,00 s) a mért feszültség 2 periódusa + 15 ms. Ez a reakcióidő 50 Hz \pm 10% és 60 Hz \pm 10% névleges frekvencia mellett érvényes.

Frekvenciamérés

- A frekvenciamérés pontossága a zöld üzemi tartományban 0,1 Hz.
- Frekvenciahiba esetén az egység maximális reakcióideje (ha a késleltetés értéke 0,00 s) 75 ms. Ez a teljes zöld tartományra vonatkozik.

Késleltetési idők pontossága

- A késleltetési időket 10 ms növekménnyel lehet beállítani.
- Az egység időzítésének maximális túrértéke $\leq 3\% \pm 15$ ms.

Hálózati hiba reakcióideje

- A vektoreltolódási védelem reakcióideje a mért jel 1,5 periódusa + 15 ms

Műszaki paraméterek

Tápellátás:	
8 - 40 V ===	Maximális fogyasztás 600 mA Nincs galvanikusan leválasztva a 85 - 265 VAC áramforrásról!
85 - 265 V/45-65 Hz, 110 - 370 V ===	Maximális fogyasztás 90 mA
Üzemi hőmérséklet-tartomány	-20°C - +70°C
Méret	158 x 96 x 68 mm
Védelem	IP20
Névleges feszültség	120 V / 230 V fázis-n / 400 V fázis-fázis
Maximális feszültségtartomány	Névleges érték + 30%
A mért feszültség névleges frekvenciája	50 Hz, 60 Hz (a jelzett pontosság a 40-70 Hz frekvenciatartományban érvényes)
Mérési bemenet impedanciája:	400 k Ω
Jelző relé érintkezők:	
Maximális kapcsolt feszültség/áramerősség	250 V / 4A
Maximális kapcsolt teljesítmény	rezisztív terhelés: 1000 VA AC, 200 W DC induktív terhelés: 50 VA AC, 25 W DC
Névleges feszültség/áramerősség	rezisztív terhelés: 250 V / 4 A AC 200 V / 0,1 A DC, 24 V / 4A DC induktív terhelés: 250 V / 2 A AC 200 V / 0,1 A DC, 24 V 3A DC
Minimális terhelés	1 W / 1VA, U _{min} > 10 V
Élettartam	1 x 105 ciklus
Terminál meghúzási nyomatéka	0,4 Nm
Mérési kategória	III (EN 61010-1)
Készülék besorolása	II. osztály, dupla szigetelés \square , a készülék nem rendelkezik védőföldeléssel (IEC 61140)
Javasolt biztosíték az egység áramforrásához és a mérő áramkörökhöz	1A biztosíték
Az egység rendeltetése az UL508 szabvány szerint	A MainsPro egység kapcsolóberendezésekhez és azok tartozékaihoz készült a Védelmi relék - NRGU kategóriának megfelelően

Az egységet egy DIN sínre kell rögzíteni a kapcsolószekrényben, illetéktelen személyektől elzárva. Amennyiben az egységhez megfelelő képesítéssel nem rendelkező személyek is hozzáférnek, a terminálokat az üzemi környezetnek megfelelő védőburkolattal kell ellátni. A kezelőfelület elérhetővé tehető a kezelő személyzet számára.

Az egység tűréshatára az áramforrás feszültségcsökkenésével szemben

A MainsPro egység a 85 - 265 VAC / 110 - 370 VDC terminálokon az áramforrás teljes feszültségtartományán, a 8 - 40 VDC terminálokon pedig 0,18-40 VDC feszültség mellett 100 ms-ig képes ellenállni a feszültségcsökkenésnek. Az egység 40 VAC feszültségig képes ellenállni a feszültségcsökkenésnek, ha a megengedett, 85 - 265 VAC tartományban kapcsolták be. Az ilyen mértékű, határozatlan idejű feszültségcsökkenés nem befolyásolja az egység működését.

A MainsPro egység gyári alapbeállításai

MEGJEGYZÉS:

A következő alapértelmezett beállítások az 1.5 verziótól érvényesek. A korábbi verziók gyári beállításai ettől eltérőek.





Beállítás	Alapérték-csoport	Alapérték neve	Érték	Lépés	Egység
1. túlfeszültség határérték*)	V<>	V>	264	1	[V]
1. túlfeszültség késleltetés	V<>	V> Del	1,00	0,01	[s]
2. túlfeszültség határérték	V<>	V>>	276	1	[V]
2. túlfeszültség késleltetés	V<>	V>> Del	2,50	0,01	[s]
1. feszültségcsökkenés határérték*)	V<>	V<	209	1	[V]
1. feszültségcsökkenés késleltetés	V<>	V< Del	2,50	0,01	[s]
2. feszültségcsökkenés határérték	V<>	V<<	192	1	[V]
2. feszültségcsökkenés késleltetés	V<>	V<< Del	0,50	0,01	[s]
10 perces átlag túlfeszültség*	V<>	Avg V>	0 (kikapcsolva)	1	[V]
Túlfeszültség hiszterézis értéke	V<>	RstV>,RstV>>	100	1	[%]
Feszültségcsökkenés hiszterézis értéke	V<>	RstV<,RstV<<	100	1	[%]
Aszimmetrikus feszültség határértéke	dU	V unb	0,0 (kikapcsolva)	0,1	[%]
Negatív szakasz túlfeszültség határértéke	dU	V> neg	0,0 (kikapcsolva)	0,1	[%]
Pozitív szakasz feszültségcsökkenés határértéke	dU	V< pos	0,0 (kikapcsolva)	0,1	[%]
Összes feszültség-aszimmetria elleni védelem késleltetése	dU	dU Del	0,0 (kikapcsolva)	0,01	[s]
1. magas frekvencia határérték	f<>	f>	51,50	0,1	[Hz]
1. magas frekvencia késleltetés	f<>	f> Del	90,00	0,01	[s]
2. magas frekvencia határérték	f<>	f>>	52,00	0,1	[Hz]
2. magas frekvencia késleltetés	f<>	f>> Del	0,50	0,01	[s]
1. alacsony frekvencia határérték	f<>	f<	47,50	0,1	[Hz]
1. alacsony frekvencia késleltetés	f<>	f< Del	20,00	0,01	[s]
2. alacsony frekvencia határérték	f<>	f<<	47,00	0,1	[Hz]
2. alacsony frekvencia késleltetés	f<>	f<< Del	0,50	0,01	[s]
Magas frekvencia hiszterézis értéke	f<>	Rstf>,Rstf>>	100	0,1	[%]
Alacsony frekvencia hiszterézis értéke	f<>	Rstf<,Rstf<<	100	0,1	[%]
Vektoreltolódás határértéke	LOM	Vs Lim	6	1	[°]
ROCOF határérték	LOM	ROCOF	0 (kikapcsolva)	0,01	[Hz/s]

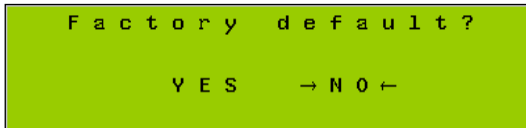
Beállítás	Alapérték-csoport	Alapérték neve	Érték	Lépés	Egység
ROCOF szűrő	LOM	ROCOF Filt	5	1	[-]
A vektoreltolódás és ROCOF mérésének késleltetése a mért feszültség csatlakoztatása után	LOM	LOM Init Del	3	1	[s]
Vektoreltolódás és ROCOF jelzési idő (MEGSZAKÍTÁS időtartama)	LOM	LOM Trp Del	3	1	[s]
Mérési tartomány	Basic	Uin	230	-	[V]
Mért rendszer	Basic	System	3 fázisú	-	-
Kijelző kikapcsolási időkorlátja	Basic	DispT	0	1	[min]
Automatikus hibanyugtázás engedélyezése	Basic	Auto FR	ENABLED	-	-
Automatikus hibanyugtázási időzítő	Basic	Auto FR Del	0	1	[s]
MEGSZAKÍTÁS indításkor	Basic	Start Trip	DISABLED	-	-
Közös impulzushossz	Basic	Imp Len	3	1	[s]
Tartalék megszakító kimenet késleltetése	Basic	Bak Trp Del	0,5	0,1	[s]
Külső megszakítás bináris kapcsolójának engedélyezése	Basic	Ext	ENABLED	-	-
Hibanyugtázó bináris kapcsoló engedélyezése	Basic	F.R.	DISABLED	-	-
Alternatív beállítások bináris kapcsoló engedélyezése	Basic	Alt	ENABLED	-	-
Letiltás bináris kapcsolójának engedélyezése	Basic	Dis	DISABLED	-	-
Az 1. relé kimenet funkciója	f(RE)	f(RE1)	!CommTrpPer	-	-
A 2. relé kimenet funkciója	f(RE)	f(RE2)	CommTrpImp	-	-
A 3. relé kimenet funkciója	f(RE)	f(RE3)	BakTrpImp	-	-
A 4. relé kimenet funkciója	f(RE)	f(RE4)	!InternFail	-	-
Az 5. relé kimenet funkciója	f(RE)	f(RE5)	TrpEndImp	-	-







***) MEGJEGYZÉS:**

Megjegyzés: a beállítások a mért feszültség „csillag” elrendezésére, tehát fázis-neutrális mérésre vonatkoznak. A „delta” elrendezés esetén a megfelelő alapértékeket módosítani kell. Az egység bekötéséről lásd a MainsPro telepítési és kezelési útmutatót, az alapértékek beállításáról pedig a MainsPro referencia útmutatót.

A ComAp igazolja, hogy a fenti beállítások az SW 1.5 verziótól minden új MainsPro egységre vonatkoznak, kivéve, ha a megrendelő más gyári beállításokat kért. Szükség esetén az alábbi művelettel állíthatja vissza az egység gyári beállításait:

1. Az inicializálási képernyő megnyitásához nyomja meg egyszerre a  és  gombokat.
2. Nyomja meg a  és  gombot a Gyári beállítások képernyő megnyitásához:



3. Válassza ki a kívánt lehetőséget a  és  gombbal. A YES lehetőség kiválasztásával minden beállítást visszaállít az alapértelmezett gyári értékre. Ne feledje, hogy ezzel minden módosított beállítás törlődik! A jóváhagyáshoz nyomja meg a   gombot.
4. A NO lehetőség kiválasztásával és a  vagy  gomb megnyomásával visszaléphet a mérési menübe.