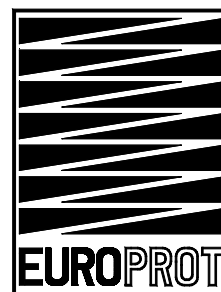


DRL-EP

DIGITÁLIS SZABÁLYOZÓ AUTOMATIKA ÍVOLTÓ TEKERCS ÉS FÖLDZÁRLATI ÁRAMNÖVELÉS AUTOMATIKUS VEZÉRLÉSÉRE



A DRL-EP típusú digitális szabályozó automatika ívöltő tekercs és földzárlati áramnövelés automatikus vezérlésére a PROTECTA kft. *EuroProt* márkanévű készülécsaládjának tagja. Ez az ismertető a készüléktípus specifikus adatait tartalmazza. Az *EuroProt* készülécsalád általános és közös jellemzői az *EuroProt* rendszerismertetőben találhatóak. Ennek megfelelően a készülék teljes körű megismeréséhez mind a jelen ismertető, mind a rendszerismertető tanulmányozása javasolt.



Alkalmazási terület

A közép feszültségű kompenzált hálózatokhoz kifejlesztett **DRL-EP** típusú *automatika* két fő funkciója a hozzá csatlakoztatott *ívöltő tekercs hangolása* és az ívöltő tekercsel párhuzamosan beiktatható ellenállással a *földzárlati áramnövelés vezérlése*.

A közép feszültségű hálózaton fellépő földzáratok elleni védelmi megoldások közül az egyik hatékony módszer a földzárlat-kompenzáció. Ennek eszköze a hálózat zérus sorrendű kapacitásainak ellensúlyozására a főtranszformátor vagy külön csillagpont képző transzformátor csillagpontja és a föld közé induktív tekercs (ívöltő tekercs vagy másként Petersen tekercs) beiktatása, amely a

múló földzáratok kialakítását valószínűvé teszi. Az ívöltő tekercs csak akkor hatásos, ha beállítása (értéke) illeszkedik a hálózat pillanatnyi állapotában adódó zérus sorrendű kapacitásához, azzal körülbelül rezonanciában van, mert ekkor a földzárlati áram igen kis érték. A kompenzációhangolás tehát akkor jó, azaz az ívöltő tekercs értéke akkor megfelelő, ha a hálózat természetes zérus sorrendű feszültsége (U_{0N}) a rezonanciára jellemző "haranggörbe" csúcspontjához közel van, U_{0N} értéke maximális. Az ívöltő tekercs "hangolása" a légrés változtatásával, a tekercs merülőmagjának mozgatásával történik.

A **DRL-EP** digitális szabályozó automatika olyan korszerű szabályozó készülék, amely alkalmas a hálózat pillanatnyi állapotának mérésére, alkalmas számítások alapján meghatározni az ívöltő tekercs optimális helyzetét, és parancsot kiadni annak beállítására.

Az algoritmus módszere *áraminjektálás*, amely egy lépéssel határozza meg az optimális pozíciót, és vezérli a tekercset az optimális helyzetbe.

A DRL-EP jelű automatika doboz mellett azonos méretű DRLi-EP *kiegészítő relédobozban* vannak elhelyezve a szabályozáshoz szükséges *injektálás eszközei*, amelyek a következők:

- szigetelő transzformátor, amely az alállomás háziüzemi feszültségét fogadja,

és transzformálja az injektáláshoz szükséges értékre,

- fojtótekercs az injektáló áram beállítására,
- áramkorlátozó a földzárlatkor fellépő nagy áramok korlátozására,
- két kismegszakító belső zárlatvédelmi célra.

A földzárlatok szelektív és üzembiztos érzékelésére igen gyakran alkalmaznak *földzárlati áramnövelő ellenállást*. Ekkor egyszerű zérus sorrendű túláramvédelmek alkalmazhatók, és működésük megbízható. A **DRL-EP** digitális szabályozó automatika alkalmas az ívöltő tekercsekkel párhuzamosan beiktatható primer ellenállások kapcsolásának vezérlésére és védelmére.

Főbb jellemzők

Az automatika főbb jellemzői a következők:

- mikroprocesszoros moduláris készülék,
- nagyfokú érzékenység,
- kis hajtás-igénybevétel (ívöltő tekercs pozícióváltoztatását mérés alatt nem igényli),
- több ívöltő tekercs együttes hatásának figyelembe vétele,
- kezelés külső PC-vel vagy beépített ember-gép kapcsolattal,
- külső PC-n az automatika beállítása, (programozása, paraméterezése), ellenőrzése, kiértékelt és digitális események kiolvasása, üzenetek megjelenítése, PROTLOG egyenletek szerkesztése,
- külső PC-n üzembe helyezést és hitelesítést megkönnyítő analóg/digitális ON-LINE képernyő,
- beépített ember-gép kapcsolattal (2x16 karakteres LCD kijelző és hat nyomógomb) menürendszerben az automatika beállítása, (programozása, paraméterezése), ellenőrzése, kiértékelt eseménynapló kiolvasása, üzenetek megjelenítése,
- egyénileg megválasztható működési egyenletek 14 kimenetű és 38 bemenetű PROTLOG rendszerrel,
- 7 fix bekötésű munkaáramú, 8 db PROTLOG egyenlettel programozható munkaáramú, és 1 db ÜKE nyugalmi áramú kimenő érintkező,
- külső kommunikációs csatlakozás, előlapon RS 232, hátsó lapon fénykábeles,
- automatikus önellenőrző rendszer, beépített önellenőrző funkciók,
- digitális felépítésű, önálló A/D átalakítóval és különálló fő processzorral,
- kiértékelt esemény megjelenítés,
- digitális eseménysorrend-rögzítő 1 ms felbontással maximálisan 300 esemény számára,
- 25 optikai csatolós bemenet, ebből 14 fix bekötésű, 11 db szabad,
- valós idejű órakezelés akkumulátoros RAM segítségével, amely szinkronozható fénykábeles csatlakozón át külső PC-ről vagy a digitális optikai csatolós bemeneten keresztül,

Működési elv

A **DRL-EP** automatika két fő funkciója az ívöltő (Petersen) tekercs hangolása és a földzárlati áramnövelés vezérlése.

Az ívöltő tekercs hangolása

Az ívöltő tekercs szabályozására mindig akkor van szükség, amikor a hálózat üzemi állapota megváltozik, távvezetékeket vagy más elemeket a védelmek, vagy a személyzet kikapcsolja vagy bekapcsolja, mert ekkor a hálózat zérus sorrendű kapacitása megváltozik. Az ívöltő tekercs induktivitását rá kell hangolni a megváltozott állapotra. A hálózat változása maga után vonja természetes zérus sorrendű feszültségének megváltozását is. Ezért a készülék érzékeli a csillagponti feszültséget, és ha

annak változása bizonyos időtartamon keresztül előre meghatározott tűrési értéknél nagyobb, az automatika szabályozási ciklust kezdeményez. Paraméterezéssel beállítható az U_0 feszültség szabályozási ciklust kiváltó változásának értéke, és a határátlépés figyelési ideje. A változás lehet U_0 feszültség-növekedés vagy -csökkenés is.

Ha az automatika változást érzékel, indítja szabályozási ciklusát. A ciklus lényege az, hogy az injektáló egység 1 s ideig az ívöltő tekercs segédtekercsén át áramot (kb. 2 A) injektál a rendszerbe, majd további 1 s ideig az előzővel ellenfázisú áramot injektál. A két mérés adataiból megállapítja a tényleges (aktuális) hangoltságot, és kiszámítja az ívöltő tekercs optimális helyzetét. Ezután kiadja a tekercsnek a szükséges fel- vagy leszabályozási parancsot. A tekercs helyzetjelző feszültségosztójának figyelésével követi a tekercs pillanatnyi helyzetét, és amikor az megfelel a kiszámított helyzetnek, a szabályozási parancsot visszaveszi. A szabályozási pontosság érdekében még egy ellenőrző mérést végez, és amennyiben szükséges, végrehajtja a korrekciót. A szabályozási folyamat befejeztével megméri az újabb változás alapját képező aktuális U_0 értékét, és a következő injektálási folyamat indításáig tárolja.

Kis értékű U_0 feszültség esetén, beállítható U_0 határfeszültség alatt, a készülék állandó injektálást végez.

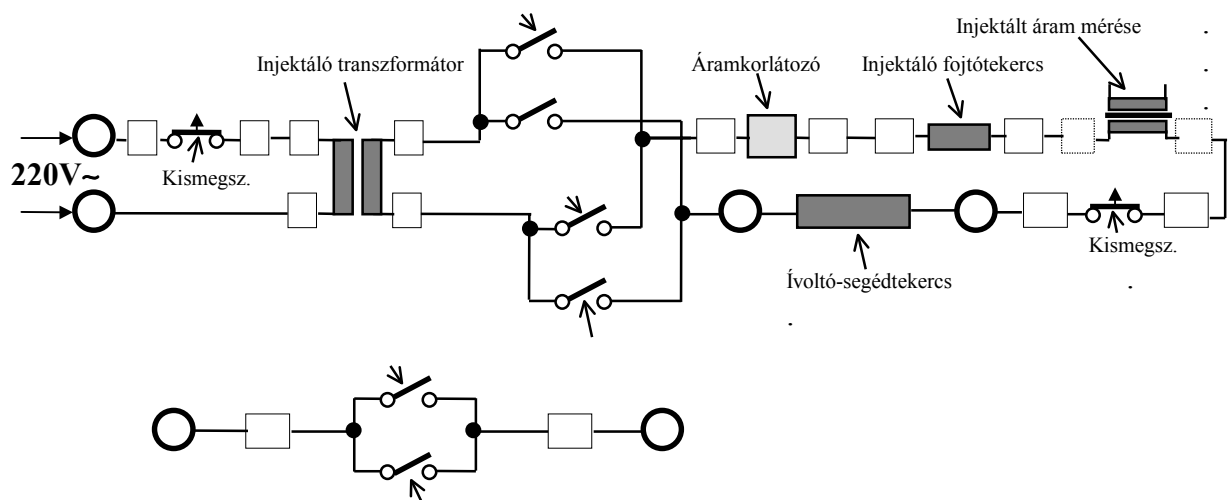
Lehetséges lenne csak egyirányú injektálást végezni. A választott kétirányú injektálás előnye az, hogy a pontos méréshez kisebb áram - az egyirányú injektálási érték fele - is elegendő. Így a **DRLi-EP** injektáló egység kisebb terhelhetőségű elemekből épülhet fel, és az egység kisebb méretű lehet.

Beállítható meghatározott túl- vagy alulkompenzálási százalékos vagy abszolút érték, amelyet az automatika "optimális" helyzetnek vesz. Paraméterekkel beállítható tetszőleges Petersen tekercs-áramérték is, amelyre a menürendszerből választható vezérlési paranccsal a szabályozó automatika beállítja a tekercset.

Kézi fel- vagy leszabályozási parancs is kiadható a PROTLOG egyenletek szerint a készülék előlapján lévő SW nyomógombok segítségével.

Beállítható olyan $U_0 >$ érték, amely földzárlat fellépését jelenti. Ennek hatására programozható ideig (eredményes vagy eredménytelen visszakapcsolásokra) a szabályozás reteszeli.

Mivel a **DRL-EP** szabályozó automatikának soros fénykábel-csatlakozása van, valamint opcióként irányítástechnikai csatlakozása is lehetséges, a szabályozó képes egy összefüggő hálózaton belül több készülékkel is együttműködni. A hálózatban kijelölhető egy aktív szabályozó, a többi szabályozó tiltható. Így kiküszöbölhetők a több szabályozó ellentétes működéséből származó zavarok.



A DRL-EP és a DRLi-EP fő bekötései

A földzárlati áramnövelés vezérlése

A földzárlatok szelektív és üzembiztos érzékelésére igen gyakran alkalmaznak földzárlati áramnövelő ellenállást. Ekkor a földzárlatok háritására egyszerű zérus sorrendű túláramvédelmek alkalmazhatók, és működésük megbízhatósága könnyen biztosítható. A **DRL-EP** digitális szabályozó automatika alkalmas az ívöltő tekercekkel párhuzamosan beiktatható ellenállás kapcsolásának vezérlésére, és az ellenállás védelmének ellátására.

A **DRL-EP** szabályozó automatika készülék zárlati nagyságrendű, beállítható U_0 zérus sorrendű feszültség megjelenéséből érzékeli a földzárlat bekövetkezését, és először egy beállítható időt (pl. ≈ 2 s) kivár, hogy az ívöltő tekercs hatására megszűnjön a földzárlat. Ha a zárlat az időrelé lejártá után sem szűnt meg, akkor bekapcsoló parancsot ad a Petersen tekerccsel párhuzamos földzárlati áramnövelő ellenállás kapcsolójára. Ekkor a $3I_0 >$ zérus sorrendű túláramrelé szelektíven kikapcsolják a földzárlatot. Az automatika a földzárlat megszűnésekor ugyancsak előre beállított késleltetés letele után kikapcsolja az ellenállást.

A készülék automatikusan ellenőrzi az ellenállás hő-terhelését, és túlterhelés (túlmelegedés) esetén tiltja további bekapcsolását.

Műszaki adatok

Névleges szekunder áram, I_n	1 A vagy 5 A,
Névleges feszültség (vonali), U_n	100 V vagy 200 V
Névleges szekunder zérus sorrendű feszültség	100 V
Terhelhetőség, feszültségváltó körök, termikus, tartós	$2 \times U_n / \sqrt{3}$
Terhelhetőség, áramváltó körök, termikus, tartós 1 s	$4 \times I_n$ $100 \times I_n$ (ha $I_n = 1$ A) $50 \times I_n$ (ha $I_n = 5$ A)
Terhelhetőség, dinamikus	$100 \times I_n$
Injektált áram, I_{inj}	± 2 A
Csillagponti feszültség (U_0) szekunder mérési tartománya	0,03...150 V
Frekvenciatartomány	45...55 Hz
Állásjelzés bemenet, fajtája kapcsolása névleges értéke mérőárama (ellenállástól függ)	feszültségosztós 3 vezetékes 0,2...2 k Ω 37,5...3,75 mA

Digitális kimenetek (kimenő érintkezők) fajtája mennyisége névleges kapcsolási feszültség tartós terhelőáram bekapcsolási áram egyenáramú megszakító képesség 220 V-nál, tisztá konduktív terhelésnél L/R = 40 ms-os terhelésnél	Potenciál-független 16 db 250 V 8 A 16 A 0,25 A 0,14 A
- Digitális bemenetek (optikai csatolós bemenetek), feszültsége mennyisége önfogyasztása	220 V egyenfeszültség 24 db + 1 db óraszinkron 1 mA
Működtető egyenfeszültség (ugyanazon tápegység)	220 V vagy 110 V feszültségtűrés 88...310 V
Külső kommunikáció módja	fénykábel vagy RS 232
Fénykábel üzemmódja	sugaras vagy hurok
Üzemi hőmérséklet	0° ...50° C
Szigetelési szilárdság (IEC 255)	2 kV, 50 Hz 5 kV, 1,2/50 µs
Zavarvédetség (IEC 255)	2,5 kV, 1 MHz
Elektrosztatikus kisülés (ESD)	8 kV (IEC 801-2)
Ismétlődő gyors tranziens (BURST)	2 kV (IEC 801-4)
Elektromágneses (rádiófrekvenciás) sugárzás	IEC 801-3

Méret

A **DRL-EP** komplex digitális ívöltő tekerecs-szabályozó és földzárlati áramnövelő automatika készülék két egységből áll. Mindkettő *EuroProt* készülék. Az *EuroProt* készülék mindig rack-szerelésű. Egyik kiviteli formája közvetlenül beépíthető egy **szabványos 19"-os szekrénybe**. A másik kiviteli formája **relétáblára (panelre) szerelhető** kiálló-kihajtható vagy süllyesztett forma.

A 19"-os szekrénybe beépíthető és a relétáblára szerelhető süllyesztett kivitel befoglaló méretei:

Szélesség	Magasság	Mélység
483 mm	132,5 mm	201 mm

A relétáblára szerelhető kiálló-kihajtható kivitel befoglaló méretei:

Szélesség	Magasság (sorkapcsokkal)	Mélység
490 mm	250 mm	250 mm

A készülék súlya: DRL-EP: ≈ 8 kg, DRLi-EP: ≈ 9 kg..

Opciók

A készülék opcionálisan szállítható

- digitális zavaríróval (l. a külön leírást),
- irányítástechnikai csatlakozással (l. az *EuroProt* rendszerismertetőt),
- 4 A megszakító képességű kimenő relékkel.

Megrendeléshez szükséges adatok

- A védelem típusa [DRL-EP],
- A védelem doboztípusa [19"-os szekrénybe szerelhető, vagy reléablára szerelhető,
- Névleges áram [1 A, 5 A],
- Névleges feszültség [100 V, 200 V],
- Ívoldó tekercs állásjelző feszültségosztójának adatai
- Névleges frekvencia.
- Opciók
- ÜKE áramkör a működtető-körök ellenőrzésére.

