

DKVL1-EP

DIGITÁLIS KONDENZÁTORVÉDELEM ÉS HIBAHELY LOKÁTOR



A **DKVL1-EP** típusú digitális kondenzátorvédelem és hibahely lokátor a PROTECTA kft. *EuroProt* márkanévű készülékcsaládjának tagja. Ez az ismertető a készüléktípus specifikus adatait tartalmazza. Az *EuroProt* készülékcsalád 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 **DKVL1-EP** digitális kondenzátor védelem két félre osztott, csillagkapcsolású kondenzátortelep védelmére szolgál. A kisütő feszültségváltó vonali feszültségeire, valamint a két csillagpont közötti feszültségváltóra csatlakozik. Célszerű mindkét célra azonos feszültségváltót használni; kétsarkúan szigetelt, névleges vonali feszültség/100 V áttételűt tételezünk fel, ha a rendeléskor ettől eltérőt nem határoznak meg. Ebben az esetben névleges hálózati feszültségnél a szekunder vonali feszültség 100 V, az egyik fél-telep egyik

fázisának teljes zárata esetén a különbségi feszültség $100/\sqrt{3}$ V. Mivel a kisütő feszültségváltónak csak a vonali feszültségeit használjuk, a primer csillagpontja földelhető is. A védelem által kiírt feszültségek e szekunder névleges érték ezrelékében vannak megadva, ami a vonali feszültség esetén 100 V, különbségi feszültség esetén pedig az egyik fél-telep egyik fázisának teljes záratakor fellépő fázisfeszültség.

Főbb jellemzők

Védelmi funkció:

- független késleltetésű előjelző fokozat önálló késleltetéssel,
- feszültségtől függő karakterisztikájú kioldó fokozat önálló késleltetéssel,
- hibahely lokátor, ami a meghibásodott kondenzátor felet és a hibás fázist határozza meg,
- megszakító beragadás elleni védelem,
- az üzemi aszimmetria feszültség interaktív kompenzálása.

Szoftver jellemzők:

- beépített önellenőrző funkciók,
- digitális eseménynapló 50 esemény tárolására, és eseménysorrend-rögzítő 1 ms felbontással maximálisan 300 esemény számára,
- analóg eseménynapló zárati feszültség-adatokkal,
- intelligens digitális funkció-mátrix.

Hardver jellemzők:

- digitális felépítésű, önálló A/D átalakítóval és különálló fő processzorral,
- 8 optikai csatolós bemenet,
- 12 kimenő érintkező,
- érintkezők fajtája (munka, nyugalmi) a hátlapról történő huzalozással választható,
- 19"-os rack szekrénybe beépíthető, vagy relé-dobozba szerelt kivitel (kiálló, süllyesztett vagy kihajtható).

Kommunikáció:

- 2x16 karakteres LCD kijelzőjén a védelem beállítható, üzenetek megjeleníthetők, eseményrögzítő kiolvasható,
- külső PC-n üzembe helyezést és hitelesítést megkönnyítő ON-LINE képernyő,
- külső kommunikációs csatlakozás, beállíthatóan RS 232 vagy fénykábeles,
- IEC 870 protokoll szerinti telemechanikai kártya beépíthető,
- beállítási paraméterek elmenthetők, az elmentettek visszatölthetők,
- valós idejű órakezelés akkumulátoros RAM segítségével, (szinkronozható fénykábeles csatlakozón át külső PC-ről, telemechanikán vagy a digitális optikai csatolós bemeneten keresztül).

Működési elv

A **DKVLI-EP** készülék felépítése mikroprocesszorokkal vezérelt rendszer, így funkciói illetve azok variációi alapvetően a szoftveren alapulnak.

A készülékbe egy 87C196 jelű 16 bites mikrokontroller van beépítve. A program EPROM memóriába van beégetve, a kijelző szövegeit ugyancsak EPROM tárolja. A beállítások tárolását EEPROM végzi. Az eseményeket akkumulátoros RAM raktározza. Az ember-gép kapcsolatot az előlapon elhelyezett hat-nyomógombos fólia-tasztatúra, a fölötte lévő kétsoros, soronként 16 karakteres LCD kijelző, a hét jelző LED és a két SW nyomógomb adják.

Természetesen külső PC-vel és megfelelő kezelőprogrammal a készüléket könnyebben és gyorsabban lehet kezelni.

Az analóg feszültségbemenetek induktív közbenső mérőváltókon és analóg aluláteresztő szűrőkön keresztül jutnak a multiplexerre, majd a mintavételezőre, ahol mindegyik feszültséget 0,5 ms-ként mintavételezünk. A 16 bites A/D átalakító jelei nagysebességű soros buszon át a CAN kontroller segítségével jutnak a központi egységbe. A központi processzor végzi a szükséges aritmetikai műveleteket, valósítja meg a késleltető és logikai funkciókat, valamint párhuzamos buszon keresztül tartja a kapcsolatot az optikai csatolós bemenetekkel, és a relé-hajtásokkal.

A VÉDELEM

A kondenzátor telep belső meghibásodását az jelzi, hogy megváltozik a csillagpontok között mérhető feszültség.

A védelem egy előjelző és egy kioldó fokozatot tartalmaz. A kioldó fokozat elindít egy második időművet is, amely megszakító beragadás esetén kikapcsolhatja a sint tápláló megszakítót.

Az előjelző fokozatra célszerű olyan beállítást választani, hogy a védelem egy kondenzátor egység zárlatát már feltétlenül érzékelje. Kisebb telepeknél lehetőség van olyan beállítást választani, hogy már egyetlen egység szakadása is kimutatható legyen.

Nagy kondenzátortelemek esetén az üzemeltetőnek érdeke az, hogy a telep minél tovább bekapcsolt állapotban maradjon. Az ép egységeket viszont meg kell védeni a normál értéknél nagyobb feszültség ellen, így a kioldásnak az a feltétele, hogy a legjobban igénybevett ép egység feszültsége meghaladja a megengedett értéket. Ennek bekövetkezése függ a pillanatnyi feszültségtől, a hiba fajtájától és nagyságától. Alacsony hálózati feszültség esetén nagyobb százalékos meghibásodás, ennek megfelelően nagyobb különbségi feszültség engedhető meg anélkül, hogy az ép egységeket veszélyeztetnénk. A kioldó fokozat tehát a pillanatnyi hálózati feszültségtől függő kioldó karakterisztikával rendelkezik.

Ezt a gondolatmenetet követve az ép kondenzátoregységek akkor is túlterhelődnek, ha a kondenzátor meghibásodása nélkül a feszültség meghaladja a telepre megengedett értéket, tehát ilyenkor is ki kellene oldani. Az általános gyakorlati követelménynek megfelelően azonban a kondenzátorvédelem csak akkor működjön, ha tényleges meghibásodás történt. Így a karakterisztika korlátoltan függő: ha az aszimmetria egy beállított értéknél kisebb, nem történik kioldás. Rögtön látszik ebből, hogy ha kioldásra is fix értékű megszólalást szeretnénk beállítani, akkor ezt úgy érjük el, hogy a megengedett feszültségre az előforduló normál hálózati feszültségnél kisebb értéket állítunk be. Ezzel érjük el, hogy állandóan a karakterisztika fix szakaszán járjunk.

HIBAHELY LOKÁTOR

A hibahely lokátor a védelem működése után a meghibásodott kondenzátoregység megkeresését könnyíti meg azáltal, hogy megmutatja melyik fél-telep melyik fázisában volt a zárlat. A lokátor a különbségi feszültség fázishelyzetéből következtet a hiba helyére. Mivel az 1. fél-telep R fázisú zárata és a 2. fél-telep R fázisú szakadása ugyanolyan fázisú hiba-feszültséget eredményez, ezért e két állapot megkülönböztetésére nincs mód. A gyakrabban várható meghibásodásnak megfelelő polaritással kell bekötni a védelmet. Belső biztosítós kondenzátoregységeknél a szakadás valószínűbb, mert végül a zárlatból is szakadás lesz, miután a belső biztosító kiolvad.

A lokátor előjelzéskor és kioldáskor is működik. A hibahely meghatározás a megfelelő érzékelő megszólalása után 80 ms múlva történik meg, azonban kijelzésre és az eseménynaplóba történő beírására csak az előjelző, illetve a kioldó kontaktus meghúzásával azonos időben kerül sor. Így érhető el, hogy lokátor kijelzése múltó jellegű hiba esetén ne legyen zavaró, amikor semmilyen más esemény nem történik.

A lokátor az ST vonali feszültséghez, és egy, az R fázis és az ST középpontja közötti, de vonali feszültség léptékű, ST-re merőleges irányú feszültséghez méri a különbségi feszültség fázishelyzetét. A szögmérés csak akkor történik, ha a feszültség 50% U_n értéknél nagyobb, hogy elkerüljük az alacsony feszültség, vagy feszültség nélkül történő előjelzés, vagy kioldás esetén a bizonytalan referencia miatti téves hibahely meghatározást.

A számítógépes lekérdezés ONLINE képernyőjén az egyes fokozatok indult és kioldott állapotát jelző biteken kívül megjelenik az adott fokozathoz tartozó lokátor eredmény is. Ez addig áll fenn, míg az adott érzékelő megszólalt állapotban van. A védelem kijelzőjén az esemény menüben pedig csak akkor kérdezhető le, ha az esemény már lezajlott, tehát az érzékelők visszaestek.

KOMPENZÁLÁS

Az összeállított kondenzátor telepben az egységek különböző kapacitása miatt mindig van egy természetes aszimmetria. Mivel ez adott esetben nagyobb lehet, mint az előjelző fokozat legkisebb beállítási értéke, és a lokátor működését is lehetetlenné tenné adott esetben, ezért a természetes aszimmetriát ki kell kompenzálni. Ez a paraméterezés menü kompenzáció menü-ág **NULLAZ** menüpontjával lehetséges. Ekkor a védelem megméri a hibafeszültséget, és két, egymásra merőleges feszültségvektor megfelelő léptékű hozzáadásával kinullazza azt. Minden további változás mérése ezután ehhez a kompenzált ponthoz történik. Az 50% feszültséghatár itt is érvényes, ez alatt nem működik a kom-

penzálás sem. Ha mégis megkíséreljük, akkor sikertelen kompenzált állapot áll elő, és megmarad az előző nullázásnak megfelelő kompenzáció. A kompenzálást ki lehet kapcsolni, ilyenkor a tényleges különbségi feszültséget mutatja a kijelző a **TESZT** menüben.

Műszaki adatok

Névleges feszültség (vonali), U_n	100 V (vagy 200 V)
Névleges frekvencia	50 Hz vagy 60 Hz
Terhelhetőség, feszültségváltó körök, termikus, tartós	$2 \times U_{\text{fázis}} = 2 \times U_n / \sqrt{3}$
Digitális késleltetések pontossága, 10 ms-os 1 s-os	± 3 ms ± 12 ms
Kimenő érintkezők száma	12 db printrelé
Érintkezők fajtája (munkaáramú/nyugalmi áramú):	<i>rendeléskor választható, igény hiányában gyárilag 2 db nyugalmi áramú, a többi 10 db munkaáramú</i>
Kimenő érintkezők villamos adatai: névleges kapcsolási feszültség tartós terhelőáram bekapcsolási áram egyenáramú megszakító-képesség 220 V-nál, tiszta induktív terhelésnél L/R = 40 ms-os terhelésnél <i>opcióként, L/R = 40 ms-os terhelésnél</i>	250 V 8 A 16 A 0,25 A 0,14 A 4 A
Működtető egyenfeszültség (ugyanazon tápegység)	220 V vagy 110 V feszültségtűrés 88...310 V
Üzemi hőmérséklet	0° ...50° C
Szigetelési szilárdság (IEC 255)	2 kV, 50 Hz 5 kV, 1,2/50 μ s
Zavarvédelem (IEC 255)	2,5 kV, 1 MHz
Elektrosztatikus kisülés (ESD)	8 kV (IEC 801-2)
Ismétlődő gyors tranziens (BURST)	2 kV (IEC 801-4)
Beállítási tartományok	
Az előjelző fokozat megszólalási értéke	4 ...100 ‰, lépcső 2‰
A kioldó fokozat állandó szakaszának megszólalási értéke	4 ...100 ‰, lépcső 2‰
A kioldó karakterisztika meredekségi kódja	0 ...10, lépcső 1 (0 esetén a meredekség 0.7)
A kondenzátor-telepre megengedett feszültség a szekunder névleges feszültségre vonatkoztatva	90 ...130 %, lépcső 2 %
Az előjelző fokozat késleltetése	0.2 ... 10 s, lépcső 0.1 s
A kioldó fokozat késleltetése	0.2 ... 10 s, lépcső 0.1 s
A fedővédelmi fokozat késleltetése	0.2 ... 10 s, lépcső 0.1 s
Külső kommunikáció módja	RS 232 vagy fénykábel
Kommunikáció átviteli sebessége	150...19200 Baud (2x lépcsőkkel)
Fénykábel üzemmódja	sugaras vagy hurok
Napi automatikus önellenőrzés időpontjának beállítási tartománya	0...23 óra 59 perc (egy perces lépcsőkkel)
Automatikus önellenőrzés tiltása	beállítás 60 percre

Kivitel, méret

Az **EuroProt** készülék mindig rack szerelésű. Egyik kiviteli formája közvetlenül beépíthető egy szabványos 19"-os szekrénybe. A másik kiviteli formája relé táblára (panelre) szerelhető kiálló-kihajtható 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
384 mm	250 mm	250 mm

A készülék súlya: 6 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 [DKVL1-EP],
- A védelem doboztípusa [19"-os szekrénybe szerelhető, vagy relétáblára szerelhető,
- Névleges feszültség [100 V, 200 V],
- Kimenő érintkezők típusa [munka, nyugalmi; ha eltérés igényelt a műszaki adatokban megadottaktól],

