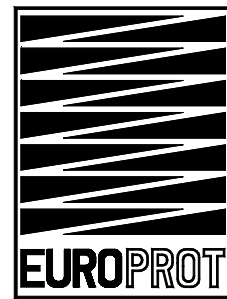


# DZR-EP

# DZR2-EP

## DIGITÁLIS IMPEDANCIÁVÉDELEM



A **DZR-EP**, **DZR2-EP** típusú digitális impedanciavédelem 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 található. Ennek megfelelően a készülék teljes körű megismeréséhez mind a jelen ismertető, mind a rendszerismertető tanulmányozása javasolt.



### Alkalmazási terület

A **DZR-EP** digitális háromfázisú impedancia-csökkenési védelem hatásosan nem földelt csillagpontú, szigetelt vagy kompenzált, azaz a magyar közép-feszültségű hálózaton, illetve hatásosan földelt hálózaton zárlatvédelemként alkalmazható minden olyan esetben, amikor a minimális zárlati áram és a maximális terhelőáram értéke közel esik egymáshoz, ezért a zárlat szelektív érzékeléséhez túláramvédelem helyett impedancia-érzékelés szükséges. A védelembe középpont-eltolás is beépített, így vele speciális védelmi feladatok is megoldhatók.

A **DZR-EP** impedancia-védelem gyakori alkalmazási területe generátorok tartalékvédelme differenciálvédelmi zónán belül létrejövő zárlatokra, 120/közép-feszültségű

transzformátorok közép-feszültségű gyűjtősinjének alapvédelme, e transzformátor differenciálvédelmi zónájában és a leágazó vezetékek elején fellépő zárlatokra tartalékvédelem.

Nem ajánlott a védelem alkalmazása akkor, ha irányítás szükséges, azaz ha meg kell különböztetni a védelem előtt és mögött fellépő zárlatokat. Ilyen helyekre PROTECTA kft. **DKTVA-EP** típusú közép-feszültségű távolsági védelmét célszerű beépíteni.

## Főbb jellemzők

A **DZR-EP** típusú digitális háromfázisú impedancia-védelem a PROTECTA kft *EuroProt* elnevezésű, több mikroprocesszoros intelligencia együttműködésére alkalmas készülécsaládjához tartozik.

### Impedancia-csökkenési fokozat:

- két háromfázisú impedancia-csökkenési fokozat ( $Z \ll$ ,  $Z <$ ) önálló késleltetéssel,
- középpont eltolása (kompaundálása) mindkét fokozatra függetlenül állítható,
- áramváltó-telítésre érzéketlen 3 pontos érzékelési elv,
- kioldási önidő  $25 \pm 5$  ms.

### Túláramfokozat:

- két háromfázisú túláramfokozat ( $I >>$ ,  $I >$ ) önálló késleltetéssel,
- túláramfokozatok egyenként választhatóan:
  - fázisonkénti kioldókör-ellenőrzés,
  - mindig élesítve,
  - a feszültségváltó kisautomata kikapcsolásakor élesedik, amikor az impedancia-fokozatok bénulnak.

### Szoftver jellemzők:

- beépített önellenőrző funkciók,
- digitális eseménynapló 50 esemény tárolására, és eseménysorrend-rögzítő 1 ms felbontással maximálisan 300 esemény számára,
- analóg eseménynapló zárlati áram- és feszültség-adatokkal,
- intelligens digitális funkció-mátrix,
- mátrixban járulékosan felhasználható két időrelé (T1 és T2),
- mátrixsorok (relé-funkciók) öntartásra állíthatók.

### Hardver jellemzők:

- digitális felépítésű, önálló A/D átalakítóval, digitális jelfeldolgozó (DSP) és különálló fő processzorral,
- 8 optikai csatolós bemenet,
- 16 kimenő érintkező,
- érintkezők fajtája (munka, nyugalmi) minden érintkezőre rendeléskor választható,

### Kommunikáció:

- 2x16 karakteres LCD kijelzőjén a védelem beállítható, üzenetek megjeleníthetők, eseményrögzítő kiolvasható,
- külső PC-n üzembe helyezés és hitelesítést megkönnyítő ON-LINE képernyő,
- külső kommunikációs csatlakozás, beállíthatóan RS 232 vagy fénykábeles,
- 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 **DZR-EP** készülék mikroprocesszorokkal vezérelt rendszer, így funkciói illetve azok variációi alapvetően a szoftveren alapulnak.

A készülékbe több 87C196 jelű 16 bites mikrokontroller és egy digitális jelfeldolgozást végző DSP 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 áram- és feszültségbemenetek induktív közbenső mérőváltókon és analóg alul-áteresztő szűrőkön keresztül jutnak a multiplexerre, majd a mintavételezőre, ahol mindegyik áramot és feszült-

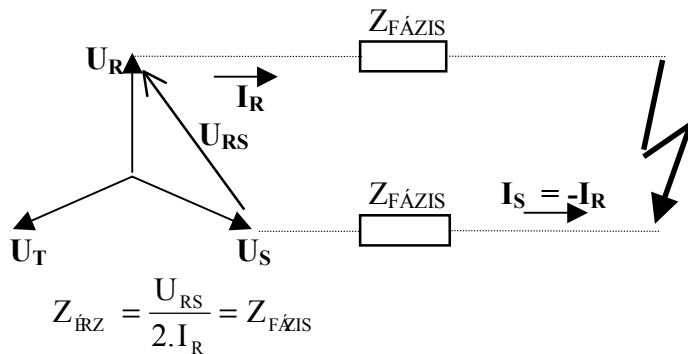
séget 0,5 ms-ként mintavételezünk. A 16 bites A/D átalakító jelei nagysebességű soros buszon át a CAN controller segítségével jutnak a központi egységbe. A digitális jelfeldolgozó processzor, a DSP, nagy sebességgel képes elvégezni a szükséges aritmetikai műveleteket. A DSP kimenetén már az egyes mérések kiértékelve, mint a relék "indult" jelei jelennek meg, és jutnak a központi processzorra. Ez valósítja meg a késleltető és logikai funkciókat. A központi processzor párhuzamos buszon keresztül tart kapcsolatokat az optikai csatolós bemenetekkel, és a relé-hajtásokkal.

Az impedancia-védelemben mindhárom fázisban **kétlépcsős impedancia-relé** és ugyancsak kétlépcsős túláramrelé van kiépítve. Mindegyik fokozat késleltetése függetlenül állítható. 3-3 db párhuzamosan kötött impedancia-relé működik mindkét lépcsőben. Megszólalásukat fázisáramokra kötött,  $0,2xI_n$  fix beállítású túláramrelék engedélyezik, amelyek közül a legnagyobb megszólalása adja mindkét fokozatban mindhárom impedancia-relé számára a feltételt. A mérést reteszeli a feszültségváltó kisautomata (NHSc) kioldása, amely állíthatóan lehet munkaáramú vagy nyugalmi áramú.

A **két túláramfokozat** effektív értéket mérő reléket tartalmaz. A két fokozat és késleltetése függetlenül állítható. Paraméterrel beállítható módon vagy mindig éles, vagy csak a feszültségváltó kisautomata (NHSc) kioldásakor élesedik, amikor a két impedancia-fokozat bénul.

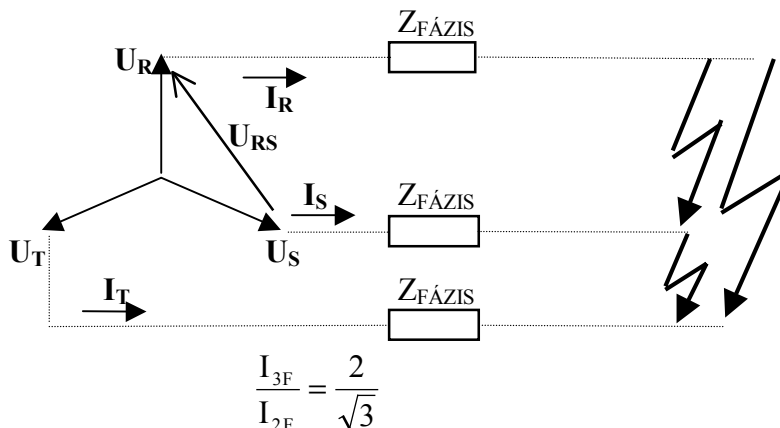
A nem mereven földelt hálózatra alkalmas DZR esetén az impedancia-mérés  $Z = \frac{U_v}{2I_f}$  alapján, a

három fázisra  $\frac{U_{RS}}{2I_R}$ ,  $\frac{U_{ST}}{2I_S}$  és  $\frac{U_{TR}}{2I_T}$  összefüggések alapján történik. A beállított impedancia a vezeték pozitív sorrendű impedanciája. Itt a 2F érzékelésre lásd magyarázatul az 1. ábrát.



1. ábra  
2F érzékelés

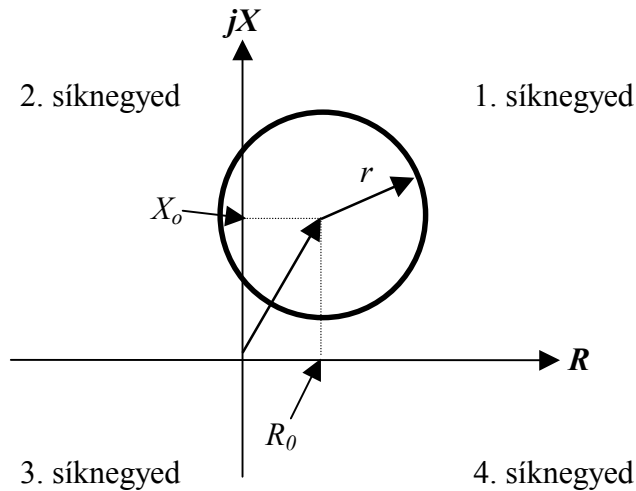
Az impedancia-relék 3F zárlatnál  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ -ször kisebbet érzékelnek, azaz túlmérnek, a relék hatótávolsága 3F zárlatnál  $\frac{2}{\sqrt{3}} = 1,15$ -ször távolabbra ér, mint 2F-nél. Magyarázatul lásd a 2. ábrát.



2. ábra  
3F érzékelés

A DZR2 földelt hálózatra alkalmas változat földzárlatok esetén a fázisfeszültséget a zérus sorrendű árammal kevert fázisárammal osztva nyeri a távolsággal arányos impedanciát.

Az impedancia-relé tényleges beállítása karakterisztikájának ismeretében lehetséges. A karakterisztika a 3. ábrán látható.



3. ábra  
Az impedancia-relé karakterisztikája

### Műszaki adatok

Névleges szekunder áram, $I_n$	1A vagy 5 A,
Névleges feszültség (vonali), $U_n$	100 V vagy 200 V
Névleges frekvencia	50 Hz vagy 60 Hz
Terhelhetőség, feszültségváltó körök, termikus, tartós	$2 \times U_{\text{fázis}} = 2 \times U_n / \sqrt{3}$
áramváltó körök, termikus, tartós 1 s	$2 \times I_n$ 100x $I_n$ (ha $I_n = 1$ A) 50x $I_n$ (ha $I_n = 5$ A)
Terhelhetőség, dinamikus	100x $I_n$
Digitális impedancia-relék pontossága (50 % $U_n$ felett)	$\pm 5$ %
Digitális áramrelék pontossága (50 % $I_n$ felett)	$\pm 2$ %
Digitális késleltetések pontossága, 10 ms-os 1 s-os	$\pm 3$ ms $\pm 12$ ms
Áramrelék ejtőviszonya	95 %
Kimenő érintkezők száma	12 db printrelé
Erintkezők fajtája (munkaáramú/nyugalmi áramú):	rendeléskor választható, igény hiányában gyárilag 1 db nyugalmi áramú, a többi 11 db munkaáramú
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 opcióként, L/R = 40 ms-os terhelésnél	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 $\mu$ 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)
<b>Beállítási tartományok</b>	
Impedancia-relé második lépcsője	
karakterisztika-középpontja (valós tengely), $Z < R_o(*10*Cu*Ci)$	0...10000 mOhm, lépcső 10 mOhm
karakterisztika-középpontja (képzetes tengely), $Z < X_o(*10*Cu*Ci)$	0...10000 mOhm, lépcső 10 mOhm
karakterisztika-sugara, $Z < r(*10*Cu*Ci)$	0...10000 mOhm, lépcső 10 mOhm
sík-negyed beállítása $Z < R_oX_o$ pozíció	1...4, lépcső 1
Impedancia-relé első lépcsője	
karakterisztika-középpontja (valós tengely), $Z << R_o(*10*Cu*Ci)$	0...10000 mOhm, lépcső 10 mOhm
karakterisztika-középpontja (képzetes tengely), $Z << X_o(*10*Cu*Ci)$	0...10000 mOhm, lépcső 10 mOhm
karakterisztika-sugara, $Z << r(*10*Cu*Ci)$	0...10000 mOhm, lépcső 10 mOhm
sík-negyed beállítása $Z << R_oX_o$ pozíció	1...4, lépcső 1
<p><i>Megjegyzés:</i> A fenti paraméterekben található egyes állandók értékei a következők:  <math>Cu = 1</math>, ha <math>Un = 100</math> V,      <math>Cu = 2</math>, ha <math>Un = 200</math> V  <math>Ci = 1</math>, ha <math>In = 1</math> A,      <math>Ci = \frac{1}{5}</math>, ha <math>In = 5</math> A</p> <p>azaz a zárójeles szorzó értéke: <math>(10*Cu*Ci) = \frac{Un}{10.In}</math></p>	
Kis áram-beállítású túláramfokozat, $I > / In[AV]$	30...2500 %, lépcső: 10 %
Nagy áram-beállítású túláramfokozat, $I >> / In[AV]$	30...2500 %, lépcső: 10 %
Áramváltók primer névleges árama, $In[AV]$	50...2500 A, lépcső: 25 A
Második impedancia-fokozat késleltetése, $t Z >$	0...10000 ms, lépcső: 10 ms
Első impedancia-fokozat késleltetése, $t Z >>$	0...10000 ms, lépcső: 10 ms
Kis áram-beállítású túláramfokozat késleltetése, $t I >$	0...10000 ms, lépcső: 10 ms
Nagy áram-beállítású túláramfokozat késleltetése, $t I >>$	0...10000 ms, lépcső: 10 ms
1. járulékos időrelé késleltetése, $t T 1$	0...10000 ms, lépcső: 10 ms
2. járulékos időrelé késleltetése, $t T 1$	0...10000 ms, lépcső: 10 ms
Üzemkésztség ellenőrzés hibajelzésének időreléje, $t UKE$	2 s fix érték
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 relétáblára (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
490 mm	250 mm	250 mm

A készülék súlya: 8 kg.

## Opciók

A készülék opcionálisan szállítható

- digitális zavaríróval (l. a külön leírást),
- irányítástechnikai csatlakozással (l. az *EuroProt* rendszerismertetőt),
- 8 db többlet optikai csatolós bemenettel a **PROTLOG** rendszer működési egyenleteihez,
- 4 A megszakító-képességű kimenő relékkel.

## Megrendeléshez szükséges adatok

- A védelem típusa [DZR-EP],
- A védelem doboztípusa [19"-os szekrénybe szerelhető, vagy relétáblára szerelhető,
- Névleges áram [1 A, 5 A],
- Névleges feszültség [100 V, 200 V],
- Kimenő érintkezők típusa [munka, nyugalmi; ha eltérés igényelt a műszaki adatokban megadottaktól],
- Opciók igények,
- ÜKE áramkör a működtető-körök ellenőrzésére.

