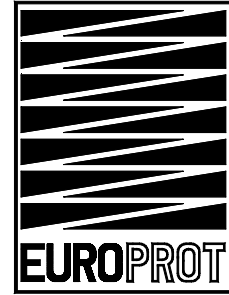


# DTVA-EP

## DIGITÁLIS TÁVOLSÁGI VÉDELEM VISSZAKAPCSOLÓ AUTOMATIKÁVAL



### Alkalmazási terület

A **DTVA-EP** típusú digitális távolsági védelem kiegészítve egy- és háromfázisú visszakapcsoló automatikával és önműködő hibahely-távmerővel nagyfeszültségű, hatásosan földelt csillagpontú, hurrkolt hálózat szabadvezetékének és kábelének szelektív fáziszárlati és földzárlati védelmeként és visszakapcsoló automatikájaként alkalmazható.

### Főbb jellemzők

- modul rendszerű, mikroprocesszorok által vezérelt, integrált áramkörökből felépített, dugaszolható nyomtatott áramköri lapokon elhelyezett elektronika,
- öt fokozat impedancia-poligon karakterisztikával,
- a IV. és V. fokozat beállítható előrenéző vagy hátra fordított irányításúra,
- a fokozatok klasszikus mérőelem-mérést végeznek, azaz 2F zárlatnál  $\frac{U_{\text{vonali}}}{I_{\text{vonali}}}$ , FN, 3F és 3FN zárlatnál  $\frac{U_{\text{fázis}}}{I_{\text{fázis}} + \alpha \cdot 3 \cdot I_0}$  érzékelés zárlati hurkonként,
- áramváltó-telítésre érzéketlen, hárompontos mérési elvű impedanciaérzékelés,
- közeli zárlatok holtsávmentes irányérzékelése,
- kézi zárlatra kapcsoláskor azonnali végleges kioldás,
- háromfázisú, független késleltetésű túláramrelé, működési egyenlettel beállítható hogy csak a feszültségváltó kisautomata kioldásakor élesedik-e,
- $3I_0 >$  zérussorrendű, független késleltetésű túláramrelé,
- egy- és háromfázisú visszakapcsoló automatika (EVA, HVA),
- egy gyors visszakapcsoló automatika-ciklus (GVA),
- két lassú visszakapcsoló automatika-ciklus (1.LVA, 2.LVA),
- túlfedés megvalósítása a II.fokozat mérésével, de késleltetés nélkül [ $t(Z2<) = 0$ ],
- programozható túlfedéses vagy szelektív kioldás az első kioldás után, a GVA utáni, az 1.LVA utáni és a végleges kioldás után,
- túlfedés háromfázisú kioldáskor letiltható,
- az egyes automatika-ciklusok külön programozhatók EVA-ra vagy HVA-ra,
- minden egyes automatika ciklus külön-külön élesíthető és bénítható,

- automatikus hibahely-táv mérés az utolsó zárlat adataival,
- kioldási önidő  $25 \pm 5$  ms,
- digitális felépítésű, önálló A/D átalakítóval, különálló digitális jelfeldolgozó (DSP) és különálló fő processzorral,
- beépített önellenőrző funkció táplálás-ellenőrzéssel, működtetőkörü ellenőrzéssel és Watch Dog-gal, ÜKE hiba-jelzéssel és LCD kijelzőn hibajelzéssel,
- külső kommunikációs csatlakozás, előlapon RS 232, hátlapon fénykábeles,
- eseménynapló 50 esemény tárolására, és digitális eseménysorrend-rögzítő 1 ms felbontással maximálisan 300 esemény számára,
- 16 optikai csatlós bemenet,
- 20 kimenő érintkező, ebből 8 fix működtetésű, 12 programozható,
- a 12 érintkező fajtája (munka, nyugalmi) érintkezésként rendeléskor választható,
- intelligens digitális funkció-mátrix,
- egyénileg megválasztható működési egyenletek 18 kimenetű és 32 bemenetű PROTLOG rendszerrel,
- 5 egyenlet a fentiekből mátrix sor (érintkezőkhöz köthető),
- a mátrixoszlopokat a 12 programozható kimenő relé jelenti,
- kezelés (védelem beállítása, üzenetek megjelenítése, eseményrögzítő kiolvasása, stb.) külső PC-vel vagy beépített embergép kapcsolattal,
- külső PC-n üzem behelyezést és hitelesítést megkönnyítő analóg on-line képernyő, üzemi áramértékek megjelenítésével,
- valós idejű órakezelés akkumulátoros RAM segítségével, amely szinkronozható fénykábeles csatlakozón át külső PC-ről vagy a digitális optikai csatlós bemeneten keresztül.

## Működési elv

Az analóg áram- és feszültség bemenetek induktív közbenső mérőváltókon és analóg aluláteresztő szűrőkön keresztül jutnak a multiplexerre, majd a mintavételezőre, amely mindegyik áramot és feszültséget 0,5 ms-ként mintavételezi. Az A/D átalakító jelei nagysebességű soros buszon át jutnak a központi egységbe és (opcionálisan) a zavariróba. A jelfeldolgozó processzor nagy sebességgel képes elvégezni a szükséges aritmetikai műveleteket. A központi processzor valósítja meg a késleltető és logikai funkciókat. A központi processzor párhuzamos buszon át tart kapcsolatokat az optikai csatlós bemenetekkel és a reléhajtásokkal.

A *túláramfokozatok* ( $3I_{o>t}$ ,  $I>t$ ) középpértéket mérő reléket tartalmaznak. A fázis-túláramfokozat működési feltételeit a megfelelő PROTLOG egyenlettel való programozás szabja meg. Célszerű programozás, hogy csak akkor engedélyezett működésük (akkor élesek), ha a feszültségváltó kisautomata (NHSc) kiold, és ezáltal az impedanciafokozatok bémúlnak. Kioldásuk mindig végleges, azaz tiltják a vissza-kapcsoló automatikát, de a végleges kioldás beállítása szerint egy- vagy háromfázisú.

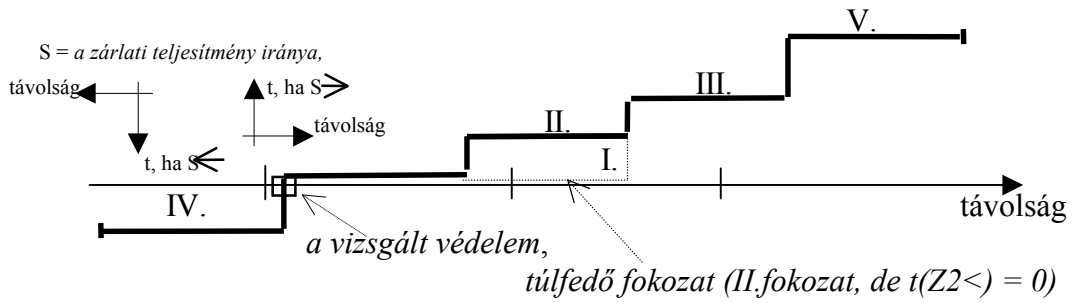
A *távolsági védelemben* három előre irányított, két tetszőlegesen (előre vagy vissza) irányított fokozat van kiépítve. Az első impedancia lépcső nem késleltethető, a többi késleltetése függetlenül állítható.

A távolsági védelem öt fokozatának megszólalását reteszeli a feszültségváltó kisautomata (NHSc) kioldása.

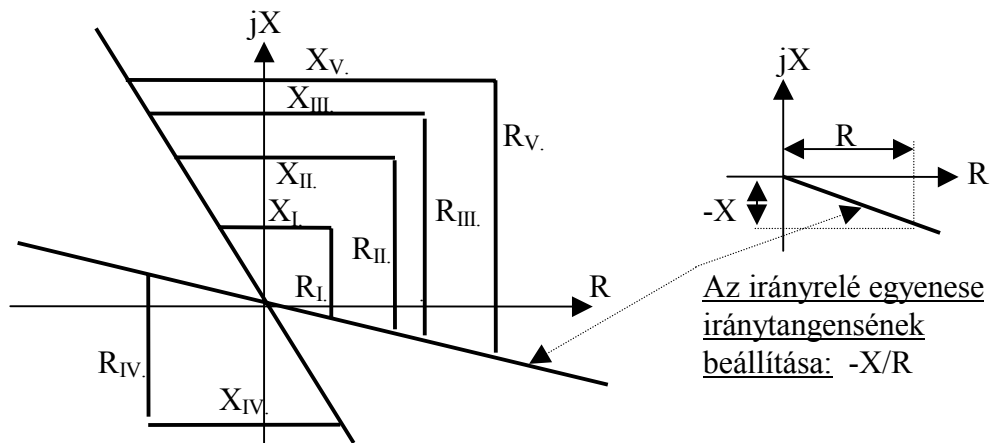
A távolsági védelem I. és II. fokozata indítja a visszakapcsoló automatikát, a III., IV. és V. fokozat végleges kioldást ad.

Az öt impedanciafokozat idő-távolság karakterisztikája az *1. ábrán*, az impedanciasíkon ábrázolt karakterisztikák pedig a *2. ábrán* láthatók.

A földérintéses zárlatokat a zérussorrendű zárlatérzékelő ( $3I_0$ ) választja ki, amely fékezett karakterisztikájú.



**1. ábra.**  
**Idő-távolság karakterisztika**



**2. ábra.**  
**Karakterisztikák az impedanciasíkon**

A védelem fel van készítve a védett vezeték túloldalára beépített távolsági védelemtől érkező védelem-szinkronozó és kioldás-engedélyező távparancs vételére. A parancs hatására a II. fokozat késleltetése 0 lesz.

Közeli zárlatok esetén a védelem a zárlat előtti feszültségre emlékezik. Ezzel a megoldással *holtsávmentes* irányérzékelés valósul meg.

A távvezeték bekapcsolásakor a teljes feszültség hiánya (sem alatta, sem előtte) ténye meghatározza a rákapcsolásos zárlatot, így ha egyidejűleg van áramérzékelés is, a védelem azonnali és végleges kioldást ad.

A távolsági védelemben hatásosan földelt csillagpontú hálózatra alkalmas *egy- és háromfázisú (EVA és HVA), háromlépcsős visszakapcsoló automatika* van beépítve.

Ha egyfázisú visszakapcsolás van beállítva, a távolsági védelem FN zárlat kioldásakor fázishelyesen csak a zárlatos fázis megszakítóját kapcsolja ki, míg 2F, 2FN és 3F zárlat esetén mindhárom fázist.

Csak háromfázisú visszakapcsolás beállításakor a távolsági védelem minden zárlatfajtára háromsarkú kioldást ad.

A háromlépcsős visszakapcsolás *egy gyors visszakapcsoló automatika-ciklusból (GVA), és két lassú visszakapcsoló automatika-ciklusból (1. LVA, 2. LVA)* áll.

A távolsági védelem első és második fokozata indíthatja a visszakapcsoló automatikát. Ugyancsak mindkét fokozatra beállítható, hogy a távolsági védelem FN zárlatokra *egysarkú kioldást adjon-e* a megszakítóra, ez a beállítás azonban külön-külön lehetséges az első zárlatra (ha van GVA vagy LVA 1-2), a GVA utáni zárlatra (ha van LVA 1-2), az 1.LVA utáni zárlatra (ha van 2.LVA) és a végleges kioldásra.

A távolsági védelem első kioldása beállítás szerint lehet szelektív vagy túlfedő és ugyanez állítható be a GVA utáni, az 1. LVA utáni és a végleges kioldásra is. A túlfedés azt jelenti, hogy a II. fokozat késleltetés nélkül működik [ $t(Z2<) = 0$ ].

A távolsági védelembe a PROTECTA kft. szakemberei által kifejlesztett *PROTLOG logikai rendszer* van beépítve. A rendszer lényege az, hogy a felhasználó egyénileg létre tudja hozni a bemenő változók olyan Boole-algebrai egyenleteit, amelyek teljesülés esetén a kijelölt kimenő változókat működtetik.

A távolsági védelembe beépített PROTLOG rendszerben 32 bemenő és 19 kimenő jel van. A kimenő jelek száma szabja meg a lehetséges és kitöltendő maximum egyenletszámot.

## Műszaki adatok

Névleges szekunder áram, $I_n$	1 A vagy 5 A
Névleges feszültség (vonali), $U_n$	100 V vagy 200 V
Névleges frekvencia	50 Hz
Terhelhetőség, fesz.váltókörök, termikus, tartós	$1,2 \times U_n$
áramváltókörök, 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	$100 \times I_n$
Digitális impedanciarelek pontossága (50 % $I_n$ 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
Impedanciafokozatok hiszterézise	15 %
Áramrelék ejtőviszonya	95 %
Bemenő optikai csatolók száma	16 db + <i>opcióként</i> 8 db
Kimenő érintkezők száma	20 db
Érintkezők fajtája: <i>fix bekötés</i> : R 1KI, S 1KI, T 1KI, BE, R 2KI, S 2KI, T 2KI, (mind munkaáramúak), ÜKE (nyugalmi áramú); <i>mátrix-szal programozható</i> : 12 db, gyárilag mind munkaáramúak, rendeléskor igény szerint más is választható.	
Kimenő érintkezők villamos adatai:	
névleges kapcsolási feszültség	250 V
tartós terhelőáram	8 A
bekapcsolási áram	16 A
egyenáramú megszakítóképesség 220 V-nál, tisztá konduktív terhelésnél	0,25 A
L/R = 40 ms-os terhelésnél	0,14 A
<i>opcióként</i> , L/R = 40 ms-os terhelésnél	4 A
Működtető egyenfesz. (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
Zavarvédetség (IEC 255)	2,5 kV, 1 MHz
Elektrosztatikus kisülés (ESD) (IEC 801-2)	8 kV
Ismétlődő gyors tranziens (BURST) (IEC 801-4)	2 kV
Elektromágneses (rádiófrekvenciás) sugárzás	IEC 801-3
<b>Beállítási tartományok:</b>	
Az impedancia fokozatok beállítása a valós tengelyen, R1, beállítása a képzetes tengelyen, X1	0...10000 (*10*Cu*Ci) mOhm lépcső 10 (*10*Cu*Ci) mOhm 0...10000 (*10*Cu*Ci) mOhm, lépcső 10 (*10*Cu*Ci) mOhm

irányrelé egyenes beállítása, iránytangens X tengelynél, -R1/X iránytangens R tengelynél, -X1/R	10...50 %, lépcső 1 % 110...50 %, lépcső 1 %
Z4 irány	1 / 0 (1 = vissza, 0 = előre)
Z5 irány	1 / 0 (1 = vissza, 0 = előre)
Távvezeték impedanciája a hibahely távmérő méréséhez, Xn (Távvezeték) (*10*Cu*Ci)	100...5000 mOhm, lépcső 10 mOhm
3Io zérussorrendű (α) keverés FN méréshez	0...100 %, lépcső: 2 %
3Io zérussorr.zárlatérzékelő alapérzékenysége	10...50 %, lépcső: 1 %
3Io zérussorrendű zárlatérzékelő fékezése	5...30 %, lépcső: 1 %
A fenti paraméterekben található egyes állandókból képzett szorzó: $(10*Cu*Ci) = \frac{U_n}{10I_n}$	
Áramváltók primer névleges árama, In[AV]	50...1500 A, lépcső: 25 A
Fázis-túláramrelé (csak a feszültségváltó-kis- automata kioldásakor működik), I> / In[AV]	30...2500 %, lépcső: 5 %
Feszültségrelé-fokozat, U<> / Un[FV]	0...100 %, lépcső: 2 %
Fesz.relé-fokozat növekedési / csökkenési U< > irány	0 / 1, (0=növekedési, 1 = csökkenési)
Az időzithető impedanciafokozatok késleltetése, t	0...60000 ms, lépcső: 10 ms
Fázis-túláramrelé késleltetése, t I>	0...60000 ms, lépcső: 10 ms
Fesz.fokozat növ. / csökk. késleltetése, t U<>	0...60000 ms, lépcső: 10 ms
Üzemkészégell.hibajelzésének időreléje, t UKE	1...600 s, lépcső: 1 s
Működési egyenletek időreléinek késleltetése t	0...60000 ms, lépcső: 10 ms
GVAés HVA holtidők	0...60000 ms, lépcső: 10 ms
Az LVA holtidő	0...600 s, lépcső 1 a
Külső kommunikáció módja	fénykábel vagy RS 232
Fénykábel üzemmódja	sugaras vagy hurok
Soros komm. átviteli sebessége (Baudrate)	150...19200 Baud (2x lépcsőkkel)
Napi automatikus önellenőrzés időpontjának beállítási tartománya	0...23 óra 59 perc (egy perces lépcsőkkel)
Automatikus önellenőrzés tiltása	beállítás 60 percre
Alállomási kód	0...254
Készülékkód	0...254

## 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

Kapocsléc típusa relétáblára szerelhető kivitelnél (csak alul van kapocs):  
bontható: 02...20 kapcsok, WTL6/1 Weidmüller,  
nem bontható: 21...73 kapcsok, WDU 2,5 Weidmüller.

A készülék súlya: 8 kg.

## Opciók

A készülék opcionálisan szállítható

- digitális zavaríróval (l. a külön leírást)
- szakaszvédelmi kiegészítéssel
- irányítástechnikai csatlakozással (l. az *EuroProt* rendszerismertetőt)
- 8 db többlet optikai csatlós bemenettel a **PROTLOG** rendszer működési egyenleteihez
- 4 A megszakítóképességű kimenő relékkel

## Megrendeléshez szükséges adatok

- A védelem típusa [DTVA-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.

