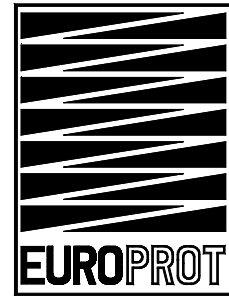


# DKTVA-EP

## DIGITÁLIS KÖZÉPFESZÜLTSGŰ TÁVOLSÁGI VÉDELEM VISSZAKAPCSOLÓ AUTOMATIKÁVAL



### Alkalmazási terület

A **DKTVA-EP** típusú digitális középfeszültségű távolsági védelem és visszakapcsoló automatika kiegészítve önműködő hibahely-távmérővel középfeszültségű hurkolt hálózat szabadvezetékének és kábelének szelektív fáziszárlati és földzárlati védelmeként alkalmazható, ha a hálózat hatásosan nem földelt csillagpontú, tehát szigetelt, kompenzált vagy ellenálláson keresztül földelt.

A készülékbe háromlépcsős, háromfázisú visszakapcsoló automatika is beépítésre került.

### Főbb jellemzők

- modul rendszerű, mikroprocesszorok által vezérelt, integrált áramkörökből felépített, dugaszolható nyomtatott áramköri lapokon elhelyezett elektronika,
- négy impedanciafokozat poligon karakterisztikával,
- az első három impedanciafokozat előrenéző, a negyedik visszánéző irányítású,
- a két első impedanciafokozat  $\frac{U_{\text{vonali}}}{I_{\text{vonali}}}$  méréssel klasszikus mérőelem-mérési elvű,
- a 3. és 4. impedanciafokozat  $\frac{U_{\text{vonali}}}{2 \cdot I_{\text{fázis}}}$  méréssel klasszikus ébrestőelem-mérési elvű,
- áramváltó telítésre érzéketlen hárompon-tos mérési elvű impedanciaérzékelés,
- közeli zárlatok holtávmentes irányérzékelése emlékező kapcsolás segítségével,

- egyszeres földzárlatok érzékelése:
  - független késleltetésű, kisáramú, zérussorrendű túláramfokozattal ( $3I_0 > \varphi t$ ),
  - a kisáramú zérussorrendű irányított túláramfokozattal ( $U_0 I_0 \varphi$ ), működése a zérussorrendű feszültségrelé ( $U_0 >$ ) megszólalásához kötött,
- kettős földzárlatok szelektív érzékelése ciklikus kiválasztással:
  - távolsági védelemmel,
  - független késleltetésű, zérussorrendű túláram-gyorsfokozattal ( $3I_0 >> t$ ),
- kézi zárlatra kapcsoláskor azonnali végleges kioldás,
- védelmi működésekkor LCD kijelzőn üzenet jelenik meg,
- háromfázisú, független késleltetésű túláramrelé, amely automatikusan élesedik a feszültségváltó kisautomata kioldásakor,
- kioldási önidő  $25 \pm 5$  ms,
- egy gyors visszkapcsoló automatika-ciklus (GVA),
- két lassú visszkapcsoló automatika-ciklus (1.LVA, 2.LVA).
- programozható gyorsított vagy szelektív kioldás az első kioldás után, a GVA utáni, az 1.LVA után és a végleges kioldás után,
- minden egyes automatika ciklus külön-külön élesíthető és bénítható,
- az automatika külön-külön programozható fáziszárlatokra és földzárlatokra,
- két beállítási paramétersomag állítható, hogy az *automatika* üzemmódjának változtatását kézzel vagy távirányítással könnyen meg lehessen valósítani,
- a készülék beállítható, hogy FAM alatt pillanatműködéssel  $U_0 >$ -ra kioldjon,
- digitális felépítésű, önálló A/D átalakítóval, digitális jelfeldolgozó (DSP) és különálló fő processzorral,
- automatikus hibahely távmérés az utolsó zárlat adataival,
- beépített önellenőrző funkció táplálás-ellenőrzéssel, működtetőköri ellenőrzéssel és Watch Dog-gal, ÜKE hiba-jelzéssel és LCD kijelzőn hibaüzenettel,
- külső kommunikációs csatlakozás, előlapon RS 232, hátlapon fénykábeles,
- eseménynapló 50 esemény tárolására, és digitális eseménysorrend-rögzítő 1 ms felbontással maximálisan 300 esemény száma,
- 16 optikai csatolós bemenet,
- 16 kimenő érintkező, ebből 6 fix bekötésű, 10 programozható,
- a 10 érintkező fajtája (munka, nyugalmi) érintkezőnként rendeléskor választható,
- intelligens digitális funkció-mátrix,
- mátrixban járulékosan felhasználható két időrelé (T1 és T2),
- mátrixsorok a reléfunkciók, ezek öntartásra állíthatók,
- mátrixoszlopok a programozható kimenő relék,
- kezelés (védelem beállítása, üzenetek megjelenítése, eseményrögzítő kiolvasása, stb.) külső PC-vel vagy beépített embergép kapcsolattal,
- külső PC-n üzembe helyezést 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 optikai csatolós bemeneten keresztül,

## Működés

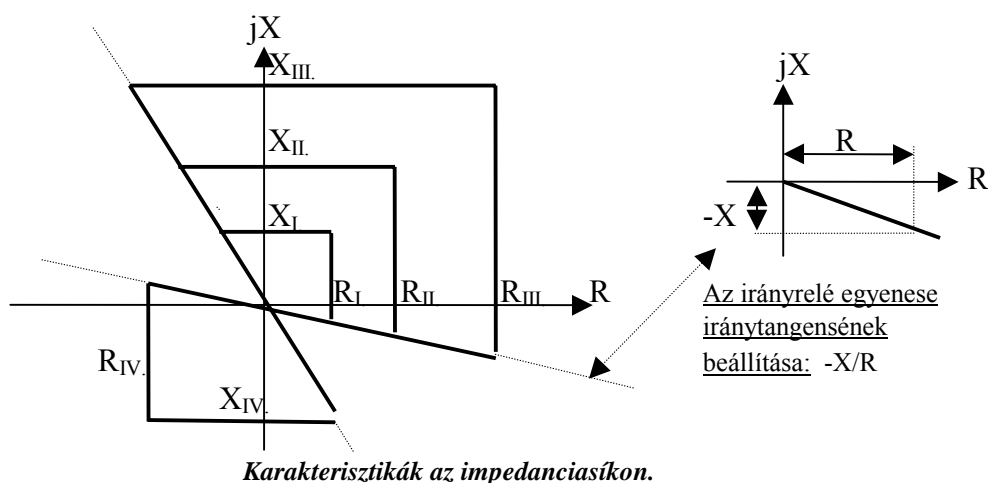
Az analóg áram- és feszültségbemenetek induktív közbenső mérőváltókon és analóg aluláteresztő szűrőkön keresztül jutnak a multiplexerre, majd a mintavételezőre, amely mindegyik áramot és feszültséget 0,5 ms-ként mintavételezi. Az A/D átalakító jelei nagysebességű soros buszon át jutnak a központi egységbe és opcionálisan a zavariróba. A központi egység NYÁK lapján helyezkedik el a jelfeldolgozó processzor, amely 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 kapcsolatot az optikai csatolós bemenetekkel, és a reléhajtásokkal.

A *fáziszárlati túláramfokozat* középtérteket mérő reléket tartalmaz. A fázis-túláramrelék csak akkor élesek, ha a feszültségváltó kisautomata (pl. NHSC) kiold, azaz amikor a két impedanciafokozat bénul.

A *távolsági védelemben* négy irányított impedancialépcső van kiépítve. Mindegyik fokozat késleltetése is függetlenül állítható.

A távolsági védelem négy lépcsőjének megszólalását reteszeli a feszültségváltó kisautomata (pl. NHSC) kioldása.

Mind a négy távolsági védelmi fokozatnak az impedanciasíkon poligon (négyzet) alakú kioldási karakterisztikája van, amely az alábbi ábrán látható.



Mind a négy impedanciafokozat a távvezeték differenciálegyenletét megoldó algoritmussal működik.

A védelem hat impedancia-mérőeleme által kapott pillanatértékek kiolvashatók a védelemhez csatlakoztatott külső PC on-line képernyőjén. Az analóg bemenetek megfelelő bekötésének ellenőrzését is elősegíti az on-line képernyő, ahol az egyes analóg jelek kiolvashatók. A készülék helyes iránybekötését *mérőelem*-adatokból szintén az on-line képernyő segítségével vizsgálhatjuk szimmetrikus terhelőárammal.

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

A feszültségváltóhoz közel fellépő zárlatok esetén a védelem a zárlat előtti feszültségre emlékezik. Ezzel a megoldással *holsávmentes* irányérzékelés valósul meg.

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

Hatásosan nem földelt csillagpontú hálózaton az egyszeres földzárlatok zárlati áramértéke a fáziszárlati áramokhoz képest csekély, ezt a zérussorrendű kisáramú, irányított túláramvédelem hárítja. A  $3I_0 > \text{relé indulása biztonságából } U_0 > \text{feltételhez kötött } (U_0 >, 3I_0 >, 3I_0 U_0 \varphi >, t)$ .

Hatásosan nem földelt csillagpontú hálózaton a kettős földzárlatok, azaz két különböző fázisban és két különböző helyen fellépő egyszeres földzárlatok valószínűsége jelentős.

Ha a kettős földzárlat egy távvezetéken lép föl, a távolsági védelem kikapcsolja az érintett vezetékét.

Abban az esetben, ha a két földzárlat különböző távvezetéseken lép föl, akkor mindig a fázissorrendben előbb álló zárlatot kapcsolja ki a távolsági védelmi rendszer (*ciklikus kiválasztási rendszer*).

A készülékbe háromlépcsős visszakapcsoló automatika van beépítve. A visszakapcsolási lehetőségekből bármelyik bénítható.

Az automatika emlékezési ideje  $t_{eml} = 5$  s, fix beállítású.

A kimenő relék egy részének, a logikai gyűjtősinvédelemnek és a két járulékos időrelének (mátrix oszlopelemek) a működtetése a *szoftver mátrix* segítségével egyenként programozható.

A védelem működésekor az *előlapon lévő hét piros LED jelzés* ad gyors tájékoztatást az eseményekről.

## 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 áramváltókörök, termikus, tartós 1 s	$2 \times U_n$ $4 \times I_n$ $100 \times I_n$ (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
Kimenő érintkezők száma	16 db
Kimenő érintkezők villamos adatai: névleges kapcsolási feszültség tartós terhelőáram bekapcsolási áram egyenáramú megszakítóképesség 220 V-nál, tisztá konduktív terhelésnél L/R = 40 ms-os terhelésnél <i>opcióként</i> , L/R = 40 ms-os terhelésnél	250 V 8 A 16 A 0,25 A 0,14 A 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> Impedanciafokozatok beállítása a valós tengelyen, R1  a képzetes tengelyen, X1	0...10000.( $\cdot 10 \cdot Cu \cdot Ci$ ) mOhm, lépcső 10.( $\cdot 10 \cdot Cu \cdot Ci$ ) mOhm 0...10000. ( $\cdot 10 \cdot Cu \cdot Ci$ )mOhm lépcső 10.( $\cdot 10 \cdot Cu \cdot Ci$ ) mOhm
Impedanciafokozatok irányrelé-egyenes beállítása, iránytangens X tengelynél, -R1/X1	0...50 %, lépcső 1 %
iránytangens R tengelynél, -X1/R1	0...50 %, lépcső 1 %
Távvezeték impedanciája a hibahely távmérő méréséhez, Xn (Távvezeték) ( $\cdot 10 \cdot Cu \cdot Ci$ ) <i>Megjegyzés:</i> A fenti paraméterekben található zárójeles szorzó értéke:	100...5000 mOhm, lépcső 10 mOhm  $(\cdot 10 \cdot Cu \cdot Ci) = \frac{U_n}{10 \cdot I_n}$
Áramváltók primer névleges árama, In[AV]	50...1500 A, lépcső: 25 A
Fázis-túláramrelé (feszültségváltó-kisautomata kioldásakor működik), I> / In[AV]	30...2500 %, lépcső: 5 %
Zérussorrendű kisárambeállítású túláramfokozat 3Io> / In[AV]	10...104 %, lépcső: 2 %
Zérussorr. nagyárambeállítású túláramfokozat, 3Io>> / In[AV]	50...2500 %, lépcső: 5 %
Zérussorrendű irányrelé kezdő szöge, Fi(I oUo)min	0...359 <sup>0</sup> , lépcső: 1 <sup>0</sup>
Zérussorrendű irányrelé befejező szöge, Fi(IoUo)max	0...359 <sup>0</sup> , lépcső: 1 <sup>0</sup>
Zérussorrendű feszültségrelé, Uo> / Un[FV]	0...100 %, lépcső: 1 %
A függetlenül állítható védelmi késleltetések	0...60000 ms, lépcső: 10 ms
1. járulékos időrelé késleltetése, t T1	0...60000 ms, lépcső: 10 ms
2. járulékos időrelé késleltetése, t T2	0...600 s, 1 s
Gyors visszakapcsolás holtideje, t GVA	0...60000 ms, 10 ms
A lassú visszakapcsolások holtideje, t LVA	0...600 s, 1 s
Uo> ejtőkésleltetése földzárlattartáskor, t Uo>	0...600 s, 1 s
Az automatika ciklusok emlékezési ideje, t eml	5 s fix beállítás
Üzemkészségell.hibajelzésének időreléje, t UKE	1...600 s, 1 s
Külső kommunikáció módja	fénykábel vagy RS 232
Fénykábel üzemmódja sugaras vagy hurok	
Kommunikáció 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
Alállomások száma a rendszerben	0...254
Készülékek száma az alállomáson	0...254

## Kivitel

Az **EuroProt** készülék mindig rack-szerelésű. Egyik kiviteli formája közvetlenül beépíthető egy szabványos 19"-os szekrénybe. A másik kiviteli formája relétáblára (panelre) szerelhető mellső vagy hátsó csatlakozású forma.

A 19"-os szekrénybe beépíthető 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 relédobozos kivitelnél (csak alul van kapocs):  
bontható: 02...20 kapcsok, WTL6/1 Weidmüller,  
nem bontható: 21...73 kapcsok, WDU 2,5 Weidmüller.

A készülék tömege: 8 kg.

## Opciók

A készülék opcionálisan szállítható

- digitális zavaríróval (l. a külön leírást)
- szakaszvédelmi kiegészítéssel
- irányítástechnikai csatlakozással (l. az *EuroProt* rendszerismertetőt)
- 4 A megszakítóképességű kimenő relékkel
- gyűrűs áramváltóhoz csatlakozó kártyával

## Megrendeléshez szükséges adatok

- A védelem típusa [DKTVA-EP]
- A védelem doboztípusa [19"-os szekrénybe szerelhető, illetve relétáblára (panelre) szerelhető mellső vagy hátsó csatlakozású forma]
- Névleges áram [1 A, 5 A]
- Névleges feszültség [100 V, 200 V]
- Kimenő érintkezők típusa [munka, nyugalmi; ha eltérés igényelt a műszaki adatokban megadottaktól]

