



**Komplex digitális
transzformátorvédelem és
logika
*DTML 220/120***

műszaki leírás

BUDAPEST, 2002-01-24.



1. Alkalmazási terület.

A leírásban ismertetésre kerülő DTML 220/120 típusú komplex digitális transzformátorvédelem és logika a villamos energia rendszer 220/120/10kV-os transzformátorainak védelmi és automatika feladatainak ellátására szolgál. A készülék a Protecta (illetve VEIKI) által ez ideig gyártott TML 400 és TML 220-as készülékek továbbfejlesztett, digitális változata. A berendezés alkalmas a nagy/nagy/közép feszültségű transzformátorok, minden védelmi feladatának ellátásán túl, a csatlakozó sínszakaszok átfedő védelmi funkcióinak teljesítésére is.

2. A komplex digitális védelem főbb jellemzői.

A DTML 220/120 típusú készülék a Protecta komplex digitális transzformátorvédelmének minden része a PROTECTA kft. EuroProt elnevezésű, több mikroprocesszoros intelligencia együttműködésére alkalmas, nagyfokú zavarvédelemmel rendelkező készülék családjához tartozik. Lehetőség van azonban arra hogy a a komplex transzformátorvédelemben, a megrendelő igényei szerint a transzformátor első és másodrendű alapvédelmét adó, egy-egy darab differenciál védelem, különböző gyártótól származzon (célszerűen az eddigi gyakorlatnak megfelelően ABB gyártmányú RET illetve Protecta DTD. Ld. Tiszalök, Zugló.). A továbbiakban csak a komplex berendezés Protecta gyártmányú egységeivel foglalkozik a leírás.

- ◇ minden transzformátorvédelmi és automatika funkciót egyesít, kivéve a több elemhez tartozó *120 kV-os megszakító beragadási és gyűjtősín védelmet, a trafó szabályzó automatikát illetve hűtés szabályzó automatikát* ezek külső készülékek,
- ◇ minden eleme digitális elven működik,
- ◇ osztott kialakítású, azaz két egymástól teljes mértékben független, (táplálás és dobozolás) ***EuroProt*** készülékekből álló egységet tartalmaz, első: -DTD3-EP-t (kihúzó fogantyún DTML-EP1), a második önálló egységet közösen alkotja az DTML-EP2 és EP3 egység a második és harmadik emeleten.
- ◇ a független emeletek kifelé egységesen, a közös sorkapocs felületen jelennek meg,
- ◇ a DTD3-EP (DTML-EP1) digitális differenciálvédelmi készülék funkciói:
 - a transzformátor mechanikus védelmei kioldásainak fogadása,
 - a transzformátor differenciálvédelme,
 - a 220 kV-os túláramvédelem,
 - a 120 kV-os túláramvédelem,
 - a 10 kV-os túláramvédelem,
- ◇ a DTML-EP2 digitális készülék funkciói elsősorban a differenciál védelmet kivéve a védelmi algoritmusok végrehajtása. Ennek megfelelően :
 - 220 kV-os egy lépcsős túláramvédelem, túlterhelés védelemként,
 - 220 kV-os impedancia csökkenési védelem ,
 - 120 kV-os egy lépcsős túláramvédelem,
 - 120 kV-os oldali impedancia csökkenési védelem,
 - zárlati teljesítmény korlátozó gyorsműködési túláram védelem
 - középfeszültségű zérussorrendű feszültség érzékelés,
 - belső zavariró analóg és digitális jelek rögzítésére,
 - 100x80-as aktív LCD képernyővel, megjelenítő és kezelő feladattal.
- ◇ a DTML-EP3 digitális készülék funkciói elsősorban logikaiak:
 - fogadja az EP2-es emelet védelmi indult jeleit, fogadja az optikai csatolókon keresztül érkezett külső jelzéseket és parancsokat, végrehajtja a szükséges késleltetéseket, a kioldás szervezést – kioldó mátrix -, és egyéb logikai funkciókat.Főbb funkciók:
 - késleltetés, reteszelés és bénítás a védelmi funkciókhoz ,
 - 220 és 120 kV-os megszakítók megszakítónkénti beragadási védelem indítása,
 - 120 kV-os gyűjtősín védelem kioldás fogadása és továbbadása,
 - rendellenes üzemiállapot elleni védelem,
 - kioldó, jelző és zavariróhoz csatlakozó kimenő relék működtetése,
 - 100x80-as aktív LCD képernyővel, megjelenítő és kezelő feladattal
 - ÜKE-funkciók:120 és 220 kV-os megszakító működtető köreinek hibája, 120 és 10 kV-os feszültségváltó kör hibája, táphiba, EEPROM-hiba, AKKU-hiba, DSP hiba, szalag kábel hiba.
- ◇ EP3 készülékben intelligens digitális kioldó-mátrix található, így valamennyi védelmi funkció egyenként bénítható, illetve a megfelelő kimenő relére irányítható,
- ◇ külső sorkapcson, optikai csatolón át érkező jelek az EP2 és EP3 készülékekben programozás során a logikai (bit) paraméterekkel béníthatók/élesíthetők,

- ◇ az osztott kialakítás előnye, hogy egyik készülék meghibásodásakor a többi üzemkész marad,
- ◇ a független kialakítás jó védelmi tartalékolást ad,
- ◇ az osztott kialakítás megkönnyíti a védelemvizsgálatot.

A teljes komplex védelem minden esetben két alapvető egységre osztott:

Az **első egység** a transzformátor elsőrendű védelmét alkotó transzformátor differenciál védelem (ABB RET-típusú differenciál védelme tisztalóki és zuglói DTML-ekben). Ez az egység tartalmazza a azokat a szükséges kiegészítéseket amiket az adott primer kiépítés diktál, így a típus védelem háromlábú kiépítésének kiegészítését, belső zavarirást, középfeszültségű földzárlat érzékelést és a mechanikus védelmek kioldás illetve előjelzés fogadását.

A **második egység** alkotja a transzformátor másodrendű alapvédelmét, mely a teljes védelmi feladatát három emelet együtt működésével látja el, EP1, EP2 és EP3. A főbb védelmi funkciók és megosztásuk: -A második, igény szerint más elvű *transzformátor differenciál védelem*, (Protecta DTD3 EP1). -A transzformátor mechanikus védelmeinek kioldását fogadják egyrészt a differenciál védelmek egymás között megosztva, másrészt az EP3-as emelet, azonosan a DTD3-as, EP1-es emeleten helyet kapott védelemmel. -A primer oldali túláram védelem túlterhelés védelmi szerepben. -A 120kV-os oldali túláramvédelem tartalék védelemként, -A primer vagy szekunder oldali zárlati teljesítmény korlátozó *gyors működésű túláramvédelem* mely használata opcióként szerepel. - *Visszakapcsoló automatika* mely opcióként szerepel, így a tisztalóki és a zuglói védelmekben nincs kialakítva. - A transzformátor differenciál védelem tartalékként és a csatlakozó sínszakaszok védelmére mindkét oldalra telepített *impedancia csökkenési védelem* van kialakítva. A nagyobb feszültségű oldalra telepített relé kialakítása olyan, hogy beállítható – kompaundálható – abban az esetben is, ha a táplálását adó feszültség és áramváltó a transzformátor különböző feszültségű oldalán van csak. Ezeket túl szelektíven – megszakítónként- *indítja a beragadás védelmet, fogadja a mechanikus védelmek kioldásait és előjelzéseit* is.

Ellátja a fázisonkénti hajtású megszakítók *rendellenes üzemállapot elleni védelmét* is. Fogadja mindkét feszültségszintről a *gyűjtősín védelem kioldását*. *Üzemkésztség jelző egysége* figyeli az összes működtetett megszakító működtető köreinek épségét, feszültség váltóköri kisautomata állásjelzéseit.

3. A komplex digitális transzformátorvédelem működése és jellemző listái.

Az egyes készülékek általános, minden **EuroProt** készülékre jellemző hardver és szoftver leírását, valamint a készülékek részletes kezelését az **EPU-2000** [EuroProt Utasítás] jelű "Általános Kezelési Utasítás a PROTECTA kft által gyártott EuroProt típusú digitális védelem-automatika készülékek számára" Budapest, 2000. január című külön kiadvány tárgyalja részletesen, ezért az "EPU-2000" ennek a leírásnak a mellékletében megtalálható.

A **DTML-EP2** és a **DTML-EP3** készülékek paraméterei (áram-paraméterek, feszültség-paraméterek, időrelé-paraméterek, a visszakapcsoló automatika-paraméterei, a logikai [bit] paraméterek és a kommunikációs paraméterek) a beállítási tartományokkal és a lépcsőkkel, valamint az ON-LINE megjelenítések ábrái külső számítógép képernyőjén történő megjelenítés formájában ezen leírás tartalmazza. A **DTD3-EP differenciálvédelem, és DZR típusú impedancia csökkenési relé hasonló adatait** annak saját műszaki leírása tartalmazza, ami ugyancsak megtalálható a mellékletben. Külön leírásokban található a RET, típusú készülékek működési jellemzői. Ugyancsak a részletes leírás melléklete tartalmazza a bekötési rajzokat (hátsó és sorkapocs), a hátsó fiókelrendezési rajzokat, az előlap-rajzokat és a működési vázlatokat is.

4. Az EuroProt digitális készülékek közös műszaki adatai és vizsgálati feszültségei.

- 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	$4 \times I_n$
1 s	$100 \times I_n$ (ha $I_n = 1$ A)
	$50 \times I_n$ (ha $I_n = 5$ A)
- Terhelhetőség, dinamikus	$100 \times I_n$
- Digitális késleltetések pontossága, 10 ms-os	± 3 ms
1 s-os	± 12 ms
- Áramváltóköri teljesítmény-felvétel	5 A \rightarrow $< 0,5$ VA
	1 A \rightarrow $< 0,1$ VA
	nagyérzékenységgű $3I_0 > \rightarrow \leq 1$ VA
- Feszültségváltóköri teljesítmény-felvétel	$< 1,5$ VA
- Egyenáramú fogyasztás, nyugalmi állapotban	nagyobb készülék ≈ 15 W
	kisebb készülék ≈ 10 W

	működés közben	kimenő relénként + 0,3 W
- 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
- Külső kommunikáció módja		fénykábel vagy RS 232
- Fénykábel üzemmódja		sugaras vagy hurok
- Soros kommunikáció átviteli sebessége (BaudRate)		150...19200 Baud (2x lépcsővel)
- Alállomási kód		0...254
- Készülékkód		0...254
- Tápegység típusa, • nagyobb teljesítményigény		5 V-os rész 4 A-es
• kisebb teljesítményigény		5 V-os rész 2 A-es
- 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 µs
- Zavarvédelem (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

A PROTECTA Elektronikai kft. 1996. júliusa óta a TÜV Bayern-Sachsen által tanúsított **ISO 9001 szerinti minőségbiztosítási rendszerrel** rendelkezik.

PROTECTA Elektronikai kft

1158 Budapest, Késmárk-u. 7.

Telefon: 417-3472, 417-3473, 417-3474

Telefax: 417-3162

Fejlesztési osztály, telefon/fax: 416-0126