

# TRIM<sub>x</sub>-EP

DIGITÁLIS SZINKRON KAPCSOLÁS  
VEZÉRLŐ KÉSZÜLÉK  
TRANSZFORMÁTOROK  
BEKAPCSOLÁSI ÁRAMLÖKÉSÉNEK  
CSÖKKENTÉSÉRE



## Alkalmazási terület

A **TRIM<sub>x</sub>-EP** készülék feladata a transzformátorok bekapcsolási áramlökésének csökkentése. Ezt a megszakítóra kiadott bekapcsolási parancs szinkronozásával éri el. A szinkronozás a megszakító tápoldali feszültségének nulla-átmenetéhez történik olyan módon, hogy az algoritmus figyelembe veszi az előző kikapcsolási folyamat során a transzformátor vasmag oszlopaiban maradt, úgynevezett „remanens” fluxusok értékét.

A készülékcsalád **TRIM<sub>1</sub>-EP** változata a MÁV vontatási energiarendszerének egyfázisú transzformátoraihoz készült.

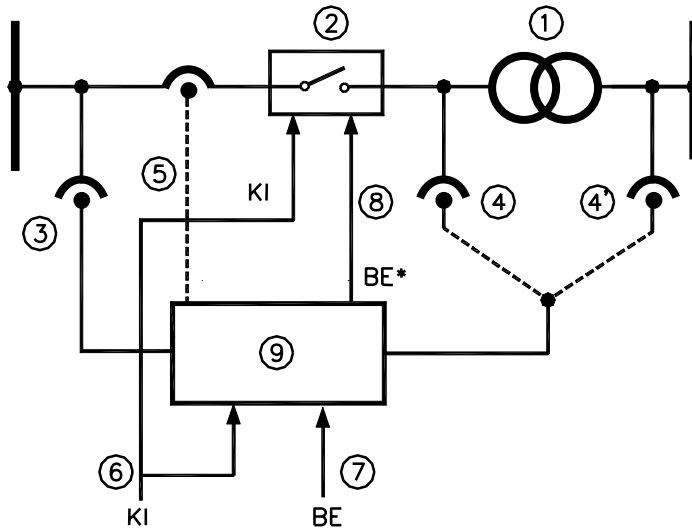
A **TRIM<sub>3</sub>-EP** változat háromfázisú transzformátorok bekapcsolását vezérli, alkalmas fázisonkénti hajtású megszakítókkal és közös hajtású megszakítókkal való együttműködésre. A közös hajtású megszakítók esetén a fázisok közötti mechanikus késleltetés 5 – 0 – 5 ms vagy 0 – 6.66 - 3.33 ms lehet. A vezérlés még a kevésbé hatékony közös hajtású megszakítók esetén is biztosítja, hogy a bekapcsolási áramlökés csúcserőke nagy biztonsággal a névleges áram csúcserőke alatt maradjon.

A vezérlő beépíthető önálló készülékbe, de az algoritmus lehet része egy komplex védelmi rendszernek is (differenciálvédelem, komplex transzformátor védelem, stb.).



## Működési mód

A készülék működése az 1. ábra alapján követhető:



1. ábra A készülék elvi működése

A készülék az 1 jelű transzformátor bekapcsolási áramlökését minimalizálja a 2 jelű megszakítóra kiadott bekapcsolási parancs szinkronozott vezérlésével. A szinkronozás a 3 jelű feszültségváltó jelének nulla-átmenetéhez történik. A megfelelő kapcsolási pillanat meghatározásához szükség van a transzformátor vasmag oszlopaiban az előző kikapcsolás során megmaradt ún. „remanens” fluxus értékére. Ezt a transzformátorhoz a kikapcsolás után is hozzákapcsolt 4 jelű feszültségváltó jelének integrálásából határozza meg akkor, amikor a készülék a 6 jelű kikapcsolási parancsot érzékeli. Ez a feszültségváltó lehet a transzformátor primer vagy szekunder (esetleg a terciér) oldalán is. Az algoritmus a feszültség teljes eltűnése utáni fluxus értékeket tárolja, és az optimális bekapcsolási pillanatot (a fázisonkénti hajtású megszakítók esetén a bekapcsolási pillanatok) ezeknek megfelelően határozza meg olyan módon, hogy a fluxus időfüggvénye a bekapcsolás után azonnal a stacioner állapotnak megfelelően folytatódjon. Ezzel megelőzi a bekapcsolási áramlökés kialakulását.

Ha a 7 jelű bemenetre bekapcsolási igény érkezik, akkor a készülék azt a fenti módszerrel szinkronozva adja tovább a 8 jelű kimeneten a megszakítóra.

Az algoritmus működéséhez elegendő a 4 feszültségváltóról kétfázisú, a 3 jelű feszültségváltóról pedig egyfázisú mérés (a szokásos 120 kV/középfeszültségű transzformátorok esetén).

Az 5 jelű áram mérésére az algoritmus működéséhez nincs szükség, ennek érzékelése azonban zavaríró nélkül is segíti a készülék hatékony működésének ellenőrzését.

Az optimális működés érdekében a megszakító bekapcsolási idejének szórása nem lehet nagyobb  $\pm 2$  ms-nál.

## **Főbb jellemzők**

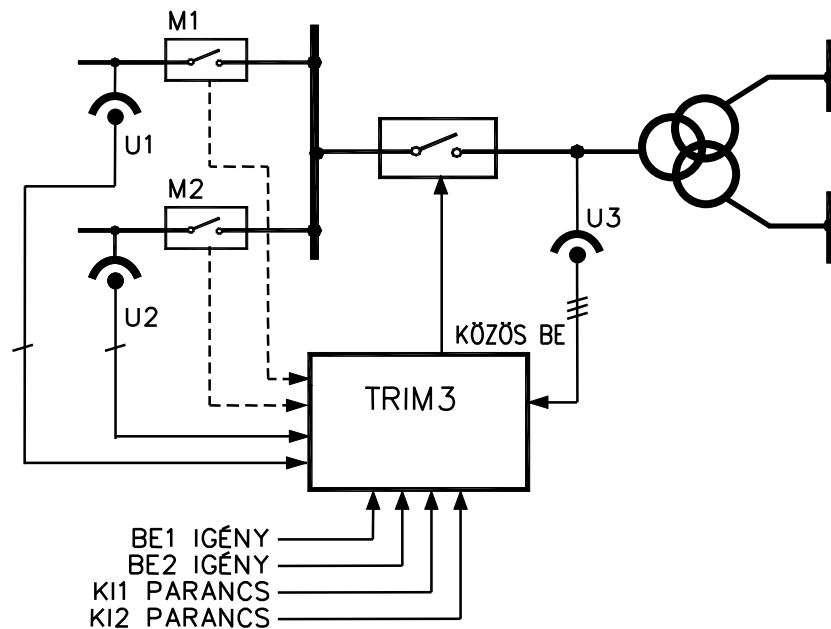
- Az áramlökés csökkentő lehet önálló készülék, de az algoritmus lehet más komplex védelem része is.
- A készülék egyfázisú kivitele vasúti vontatási nagytranszformátorokhoz készült, a normál mágnesező áram nagyságrendjére képes csökkenteni a bekapcsolási áramlökést.
- A háromfázisú, fázisonként külön hajtású megszakítókat vezérlő kivitel a normál mágnesező áram nagyságrendjére képes csökkenteni a bekapcsolási áramlökést.
- A közös hajtású megszakítók esetén a bekapcsolási áram biztonsággal kisebb marad, mint a névleges áramcsúcs értéke.
- A transzformátor feszültségének mérése lehetséges a primer és a szekunder oldalon is.
- Egyszerű beállítás.
- A készülék méri a bekapcsolás végrehajtásának idejét, ennek felhasználásával egyszerű az üzembe helyezés.

## **A PROTECTA készülékek általános jellemzői:**

- Mikroprocesszoros moduláris készülék.
- Kezelés külső PC-vel vagy beépített ember-gép kapcsolattal.
- Külső PC-n az automatika beállítása, (programozása, paraméterezése), ellenőrzése, kiértékelt és digitális események kiolvasása, üzenetek megjelenítése. Külső PC-n üzembe helyezést és hitelesítést megkönnyítő analóg/digitális ON-LINE képernyő.
- A beépített ember-gép kapcsolattal (2x16 karakteres LCD kijelző és hat nyomógomb) menürendszerben az automatika beállítása, (programozása, paraméterezése), ellenőrzése, kiértékelt eseménynapló kiolvasása, üzenetek megjelenítése.
- Gyors ellenőrzés LED kijelzőkkel.
- Külső kommunikációs csatlakozás, előlapon RS 232, hátsó lapon fénykábeles.
- Automatikus önellenőrző rendszer, beépített önellenőrző funkciók.
- Digitális felépítésű, önálló A/D átalakítóval és különálló fő processzorral.
- Kiértékelt esemény megjelenítés.
- Digitális eseménysorrend-rögzítő 1 ms felbontással maximálisan 300 esemény számára.
- Optikai csatolós logikai bemenetek.
- Valós idejű órakezelés akkumulátoros RAM segítségével, amely szinkronozható fénykábeles csatlakozón át külső PC-ről vagy a digitális optikai csatolós bemeneten keresztül.

## Opciók

- Áram bemenetek.
- RTU kártya IEC 870-5-101, 870-5-103, MODBUS protokollal és RTU funkciókkal.
- Külön digitális bemenetek és kimeneti kontaktusok RTU funkciókhoz.
- Grafikus LCD kijelző (320x240 képpont) a homloklapon mért értékek és on-line séma megjelenítéssel.
- Zavarító.
- Kiegészítés mérésponit kiválasztó funkcióval (lásd a 2. ábrát).
- Programozás egyedi igények szerint.



2. ábra Kiegészítés mérésponit kiválasztással, járulékos logikai bemenetekkel

## Műszaki adatok

|   |  |
|---|--|
| Névleges szekunder áram, $I_n$ (opció)  | 1A vagy 5 A <sub>s</sub>   |
| Névleges feszültség (vonali), $U_n$   | 100 V vagy 200 V   |
| Terhelhetőség, feszültségváltó körök, termikus, tartós  | $2xU_n/\sqrt{3}$   |
| Terhelhetőség, áramváltó körök (opció), termikus, tartós<br>1 s   | $4xI_n$<br>100x $I_n$ (ha $I_n = 1$ A)<br>50x $I_n$ (ha $I_n = 5$ A)                       |
| Terhelhetőség, dinamikus  | 100x $I_n$   |
| Frekvenciatartomány   | 45...55 Hz   |
| Digitális kimenetek (kimenő érintkezők)<br>fajtája<br>mennyisége<br>névleges kapcsolási feszültség<br>tartós terhelőáram<br>bekapcsolási áram<br>egyenáramú megszakító képesség 220 V-nál,<br>tisztá konduktív terhelésnél<br>L/R = 40 ms-os terhelésnél<br>opció | Potenciál-független<br>4 többszöröse<br>250 V<br>8 A<br>16 A<br><br>0,25 A<br>0,2 A<br>4 A |
| - Digitális bemenetek (optikai csatolós bemenetek),<br>feszültsége<br>mennyisége<br>önfogyasztása   | 220 V egyenfeszültség<br>8 többszöröse + 1 db óraszinkron<br>1 mA                          |
| Működtető egyenfeszültség (ugyanazon tápegység)   | 220 V vagy 110 V<br>feszültségtűrés 88...310 V   |
| Külső kommunikáció módja  | fénykábel vagy RS 232  |
| Fénykábel üzemmódja   | sugaras vagy hurok   |
| Üzemi hőmérséklet   | 0°...50°C  |
| Szigetelési szilárdság (IEC 255)  | 2 kV, 50 Hz<br>5 kV, 1,2/50 μs   |
| 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)   |
| Elektromágneses (rádiófrekvenciás) sugárzás   | IEC 801-3  |

## 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 vagy süllyesztett 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:  $\approx 8$  kg.

## Megrendeléshez szükséges adatok

- A készülék típusa [TRIM1-EP, TRIM3-EP],
- A védelem doboztípusa [19"-os szekrénybe szerelhető, vagy reléablára szerelhető],
- A megszakító hajtása,
- Névleges áram (opció) [1 A, 5 A],
- Névleges feszültség [100 V, 200 V],
- Névleges frekvencia.
- Opciók
- ÜKE áramkör a működtető-körök ellenőrzésére.

