UPORABA ODKLOPNIKOV IN VAROVALK V ENOSMERNIH TOKOKROGIH

S POVDARKOM NA UPORABI V FOTOVOLTAIČNIH SISTEMIH

Avtorji:
Mag.Mitja KOPRIVŠEK, ETI d.d.
mitja.koprivsek@eti.si

Viktor MARTINČIČ, ETI d.d.
viktor.martincic@eti.si

Power needs control

UVOD

Napredek na področju obnovljivih virov energije zahteva nov pristop k nadtokovni zaščiti v enosmernih tokokrogih.

Prispevek bo podal medsebojno primerjavo obnašanja različnih zaščitnih aparatov, ki se uporabljajo v enosmernih tokokrogih in njihovo možno uporabo v fotovoltaičnih sistemih

Taljive varovalke, instalacijski odklopniki in močnostni odklopniki.

Primerjalno bodo podane njihove tehnične lastnosti in prednosti v posameznih aplikacijah.

Podatki bodo koristni tako za načrtovalce in uporabnike fotovoltaike

Power needs control

SPLOŠNO O UPORABI ZAŠČITNIH NAPRAV V DC TOKOKROGIH

Osnovni pogoj za uporabo zaščitne naprave v DC tokokrogih je, da je ta naprava sposobne hitre omejitve kratkostičnega toka.

Torej v ta namen lahko uporabimo naslednje naprave:

- **taljive varovalke po SIST EN 60269**
- **inštalacijske odklopnike po SIST EN60898**
- **močnostne odklopnike po SIST EN 60947**

Obravnavane bodo naslednje zaščitne naprave:

- **taljive varovalke tipa NV,**
- **inštalacijski odklopniki ETIMAT in**
- **kompaktna močnostna stikala ETIBREAK**

Power needs control

Taljive varovalke NV za enosmerne tokokroge:

Taljive varovalke NV za enosmerne tokokroge:

NV 1C DC, In= 160A Un= 400V DC.

Preskusna napetost 444V DC,

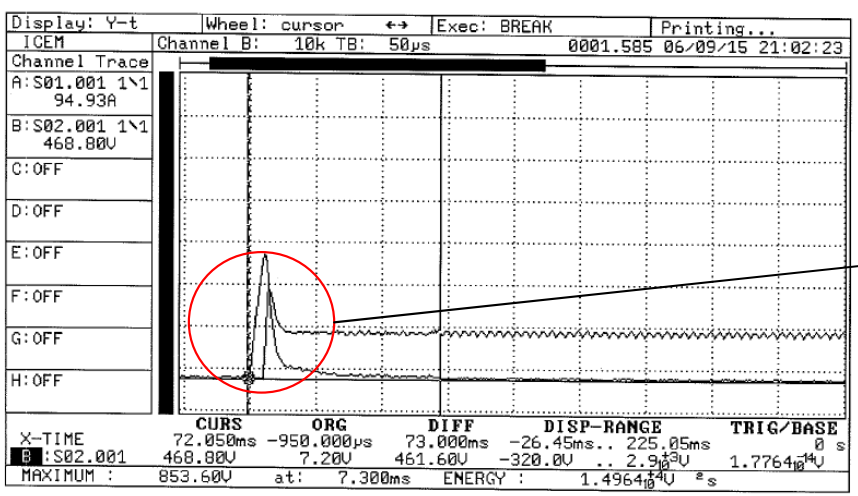
Nazivna izklopna zmogljivost Ip = 50kA

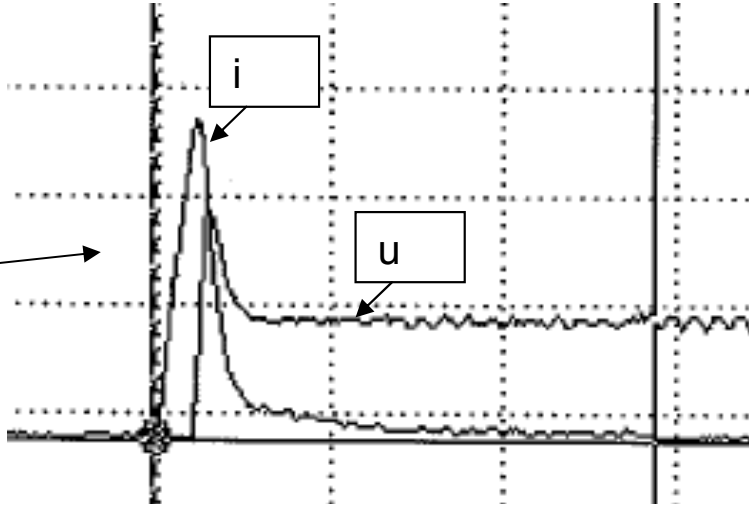
Časovna konstanta je bila več kot 20msek.

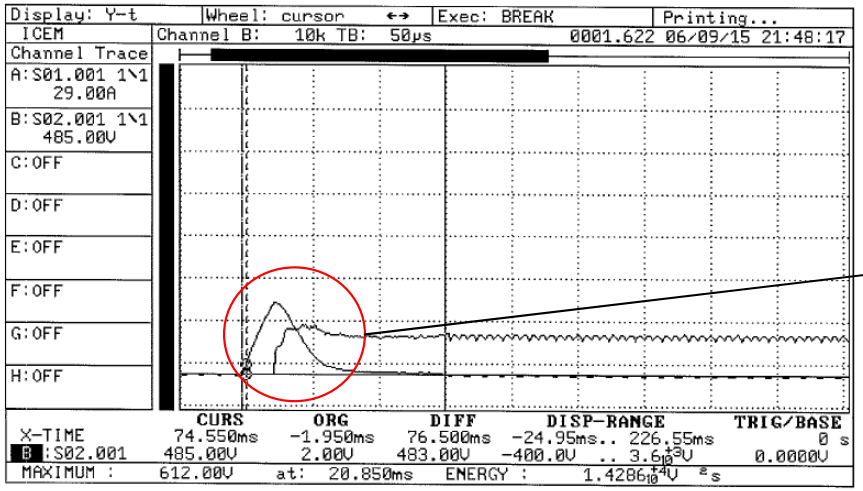


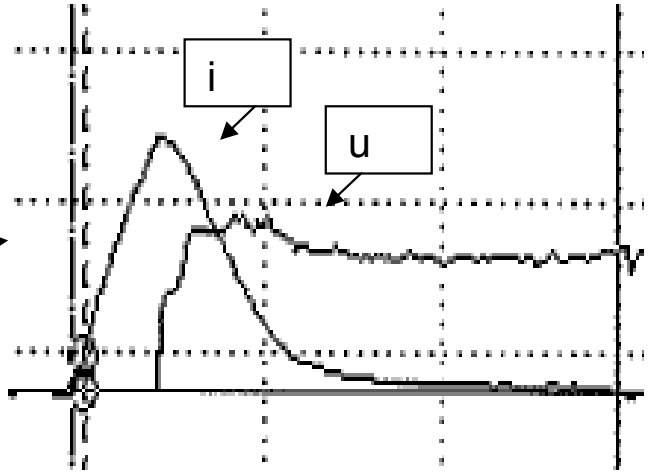
Power needs control

Taljive varovalke NV za enosmerne tokokroge:









Nazivna izklopna zmogljivost te varovalke je 50kA pri Un= 400V

Power needs control

Inštalacijski odklopniki ETIMAT DC za enosmerne tokokroge:

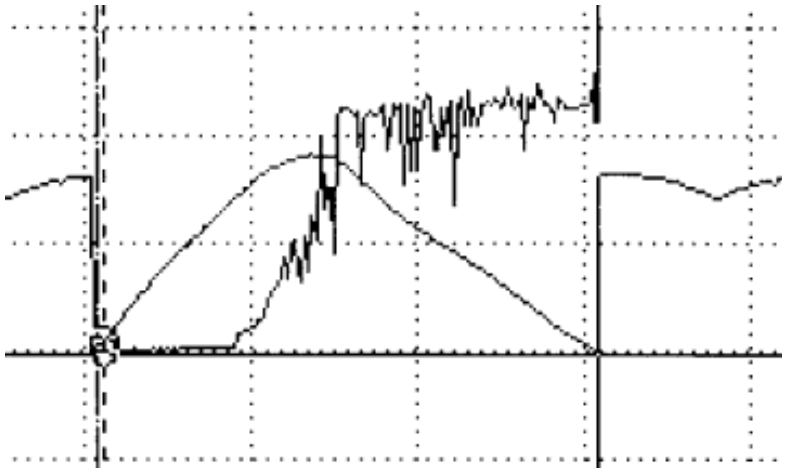
Inštalacijski odklopniki ETIMAT DC imajo **za doseganje visoke kratkostične** sposobnosti v svojem kontaktnem sklopu **poseben sistem za gašenje obloka**. Zato imajo v nasprotju z NV DC varovalkami **označeno polariteto** in jih lahko uporabljamo **samo v DC tokokrogih**.
Vezave z enopolnim ali dvopolnim odklopnikom ETIMAT DC.

In= 6 do 63A

Un= 220V, 440Vd.c.

Icn=6kA

L/R= 12msek

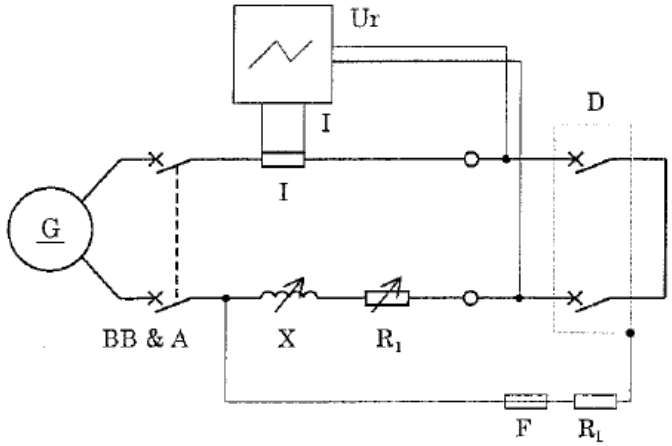




Power needs control

Kompaktni močnostni odklopniki ETIBREAK:

Primerni za uporabo v DC in AC tokokrogih,
DC le v primeru, če imajo vgrajen klasičen termo-bimetalni in elektromagnetni sprožnik.
Prikazan način priključevanja in nekaj podatkov o kratkostični sposobnosti za tip ETIBREAK 125AF, sicer ETI priporoča ETIBREAK do In=800A





Primer:

In=125A

Ics= 19kA

L/R= 17msek

Odklopniki, ki imajo vgrajen mikroprocesorski sistem, niso primerni za uporabo v DC razmerah..

Power needs control

Ugotovitev:

Vse tri zaščitne naprave so primerne za zaščito v enosmernih tokokrogih



Taljive varovalke NV DC:

- imajo pri napetosti 400V najvišjo izklopno zmogljivost, do 50kA,
- zelo uporabne so tudi pri višjih nazivnih napetostih, tudi do 1000V



Kompaktni močnostni odklopniki ETIBREAK:

- so uporabni v DC tokokrogih samo v primeru, če so opremljeni s klasičnim termo-bimetalnim in magnetnim sprožnikom.
- V primeru mikroprocerske izvedbe DC uporaba ni mogoča,
- uporaba je možna pri relativno nizkih nazivnih napetostih do 250V



ETIMAT DC:

- je uporaben v tokokrogih, kjer je polariteta vedno ista,
- do nazivnega toka 63A DC,
- primeren za »lažje« tokokroge do 220V, oz. 440V dvopolno

Power needs control

TREND razvoja varovalk v fotovoltaičnih sistemih:

V fotovoltaičnih sistemih se pričakuje

• zaradi povezav panelov pa se pričakujejo napetosti do 750V, 900V in tudi do 1000V

•časovne konstante nižje vrednosti, cca 1 do 2 msek,.

V primeru višjih nazivnih napetosti pa se najbolje izkažejo varovalke



Taljive varovalke NV DC:

• višje nazivne napetosti DC 750V, 900V, 1000V, 1100V

•nazivni tokov do 160A

• časovne konstante 2 msek

•nazivna izklopna zmogljivost 25kA d.c.

Power needs control

TREND razvoja varovalk v fotovoltaičnih sistemih:

CILINDRIČNI taljivi vložki CH 10x38 DC:

- Nazivni tokovi od 6A do 25A,
- Nazivna napetost Un=900V
- preskušamo na Ip= 10kA, T= 2.5msek



- vgradnja v pripadajoči ločilnik PCF 10
- Un=1000V



Power needs control

TREND razvoja varovalk v fotovoltaičnih sistemih:

SKLEP

- **Način nadtokovne zaščite v fotovoltaičnih sistemih so še predmet raziskav**
- **Običajne NV gG varovalke ne priporočamo v PV sistemih (Un=?)**
- **standardizacija na varovalkah še išče najboljšo rešitev za PV sisteme**
- **izkoriščamo PV Konferenco za izmenjavo mnenj in informacij**

Power needs control



HVALA ZA POZORNOST

ETI d.d.
Obrezija 5
1411 Izlake
Slovenija