

Uporaba varovalk za zaščito polprevodnikov v dvigalo-tehniki

Brane Lebar, ETI d.d.

Z g. Tonetom sva se srečala na njegovem delovnem mestu v podjetju Dvigalotehnika-sp, kjer opravlja delo serviserja dvigal. Na svojem delovnem področju ima že več kot 20 let delovnih izkušenj. Kot začetnik se je prvič srečal z varovalkami za zaščito polprevodnikov okrog leta 1985. V tistih časih teh varovalk pri nas ni bilo možno nabaviti, zato jih je kupoval v trgovini Radio-kalika v Trstu. Prvič pa se je srečal z ETI-jevimi varovalkami za zaščito polprevodnikov v začetku 90-h let, ko je v LEK-u montiral regulatorje za dvigala.



Tone Špiclin: 'Prvič sem se srečal z ETI-jevimi varovalkami za zaščito polprevodnikov v začetku 90-h let'.

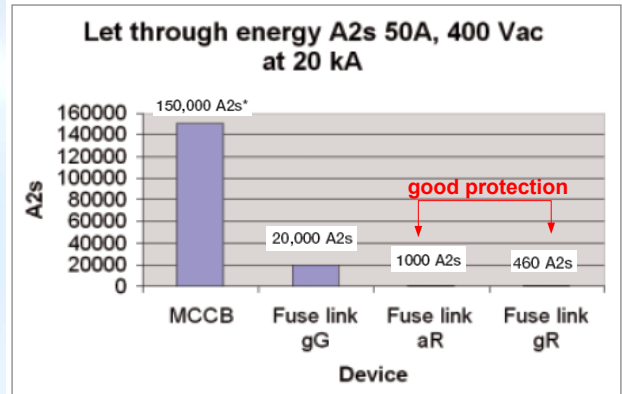
Za tiste, ki ne poznate varovalk za zaščito polprevodnikov naj najprej pojasnim kaj to je? Varovalke za zaščito polprevodnikov so namenjene za zaščito polprevodnikov (tiristorjev, diod, v novejšem času tudi IGBT tranzistorjev). Varovalke ščitijo polprevodnike pred uničenjem in eksplozijo v primeru kratkega stika. Dimenzioniranje se izvede na osnovi 'Joulovega integrala', kar pomeni da mora biti Joulov integral varovalke manjši od Joulovega integrala polprevodnika. Seveda pa je potrebno upoštevati tudi ostale parametre kot so napetost, nazivni tok, preobremenitve, $\cos\phi$...

ETI d.d. jih proizvaja pod blagovno znamko 'Ultra Quick'.

Zakaj varovalke za zaščito polprevodnikov?

Samo varovalke za zaščito polprevodnikov imajo dovolj nizek joulov integral, da lahko ščitijo polprevodnik in tudi ostale stikalne elemente, kot npr. kontaktorje majhnih moči pred zavarjenjem kontaktov pri kratkem stiku. Nekateri uporabljajo kar

avtomate, vendar ta rešitev ne prinaša pravih rezultatov. Zakaj, se lahko vidi iz spodnje tabele?



V zadnjih letih se dvigala modernizirajo, tako osebna kot tudi industrijska. Medtem ko večina industrijskih dvigal že vsebuje regulatorje, pa je teh pri osebnih le kakšnih 5%.



'Regulacija zvezda-trikot za asinhroni trifazni motor', predvsem starejše izvedbe dvigal.

Seveda pa vse novogradnje imajo že najsodobnejša dvigala z elektronskimi regulatorji. Pri osebnih dvigali se še veliko uporablja vezava zvezda-trikot, kar povzroča ne najbolj udobno vožnjo z dvigalom. O tem se lahko tudi sami prepričamo.

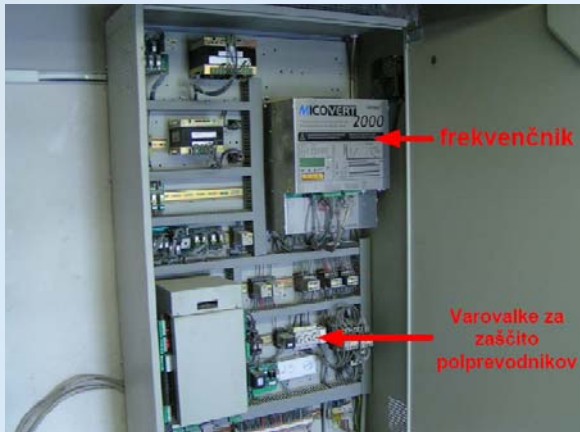


Osebno dvigalo z elektronskim regulatorjem v najvišjem nadstropju zgradbe.

V zadnjem času se uvajajo najsodobnejši vektorski regulatorji (VVF-spreminja frekvenco in napetost) pri električnih dvigalih. Pri motorjih pa motorji z rotorji s

Varovalke za zaščito polprevodnikov

permanentnimi magneti. Ti omogočajo večji izkoristek in večjo moč na volumen motorja. V sklopu regulatorja se nahaja tudi električna zavora krmiljena s tiristorjem, ki z enosmernim tokom v pomožnem navitju motorja zavira (enosmerna napetost 300V). Zavora mora biti po navodilih proizvajalca pravtako ščitena z varovalko za zaščito polprevodnikov. Angleški naziv je 'solbrake'.



Omarica sodobnega dvigala

Hidravlična dvigala, katerih uporaba se zmanjšuje, pa uporabljajo predvsem takoimenovane soft starterje (mehke zagone). Takšno dvigalo se nahaja v bolnišnici v Valdoltri in tudi v ostalih bolnišnicah. Primeri hidravličnega dvigala so avtomobilska, bolnišnična dvigala. Takšno dvigalo je regulirano s tiristorskim mehkim zagonom.



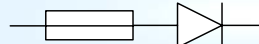
Avtomobilsko hidravlično dvigalo z mehkim zagonom

Vse te regulatorje frekvenčnike, kot tudi mehke zagone je potrebno varovati z varovalkami za zaščito polprevodnikov, če se hočemo izogniti težavam.

Največja težava s katero se sooči serviser je medfazni kratek stik na tiristorju ali pa na usmerniškem mostiču. Enosmerna napetost na mostiču znaša cca. 560V. V primeru da regulator varujemo z gL/gG varovalkami ali avtomati največkrat pri tej napaki pride do uničenja polprevodnika, ki ga v nemalo primerih tudi odprezane in pri tem poškoduje tudi vso ostalo elektroniko. V tem primeru je regulator praktično za na odpad. Škoda pa se giblje v rangu novega regulatorja okrog 2.000€ (moči 7kW) plus strošek zamenjave in izpada proizvodnje. Ta škoda je

ponavadi v rangu 10-100 krat večja, kot pa je strošek zaščite-varovalke za zaščito polprevodnikov. V večini primerov mora strošek potem kriti lastnik dvigala.

V preteklosti so se celo dogajali primeri, ko je prišlo do okvare tiristorja (tiristor v kratkem stiku), vendar ni bilo videti vizuelne napake. Serviser je odšel v prvo trgovino in nabavil navadne gL/gG varovalke. Po zamenjavi in vklopu pa je prišlo do prave eksplozije. Ob takšnih primerih pa so serviserji postali bolj pozorni na oznake na varovalkah. Oznaka, ki loči varovalko za zaščito polprevodnikov od ostalih je simbol za varovalko plus simbol za diodo v serijski vezavi.



g. Tone pričakuje da se bodo v prihodnosti vsa starejša osebna dvigala modernizirala z regulatorji. S tem se bo potreba po učinkoviti zaščiti še povečala. Nepoznavanje učinkovite zaščite pa lahko privede do večjih okvar in s tem nepotrebnih stroškov. G. Tone si s tem ne beli glave, saj je z leti spoznal, kaj je potrebno za učinkovito zaščito.



Aplikacija s priljubljenimi cilindričnimi varovalkami.

g. Tone si je z leti pridobil veliko izkušenj in s časom tudi na svojih napakah spoznal, da pravo in učinkovito zaščito stikalnih elementov v regulatorjih nudijo samo varovalke za zaščito polprevodnikov.



Učinkovito zaščito regulatorjev za dvigala nudijo samo pravilno izbrane varovalke za zaščito polprevodnikov!

Veliko lažje in ceneje je v primeru napake zamenjati samo varovalko, kot pa celoten regulator. Upam da bodo izkušnje in nasveti pomagali tudi ostalim serviserjem, ki se ubadajo s podobnimi težavami.