

Ekrapeeritud ja ekrapeerimata ühendussüsteemid gaasisolatsiooniga keskpinge jaotlatele

Autor Norbert Schad, Ottobrunn *)

*) Diplomeeritud insener Norbert Schad
Tootehaldus - kaablitarkivid
Tyco Electronics Raychem GmbH,
energeetika divisjon, Finsinger Feld 1; Ottobrunn / Saksamaa.

1 Sissejuhatus

Gaasisolatsiooniga jaotlate kasvav populaarsus on loonud vajaduse töötada välja ühendussüsteemid, mis võimaldaksid kõiki olemasolevaid kaabli tüüpe ühendada standardsete seadmeläbiviikudega. Seadmete üha jätkuva arendamise tulemusel on ühenduskambri mõõtmed ja ruumivajadus muutunud üha väiksemaks ja väiksemaks. Nende nõuete rahuldamiseks on Tyco Electronics Raychem GmbH energeetika osakond töötanud välja universaalse ühendussüsteemi.

2 Raychemi RICS isoleerliitmikud

Ülesande püstitamisel lähtuti ideest luua sellised kaabliitmikud, mida saab kasutada kõikide Raychemi otsmuhvide tüüpide puhul, sõltumata sellest, kas kaabel on paber- või plastisolatsiooniga, ühe- või kolmesooneline, ümar- või sektorsoonega.

Varjestamata RICS-liitmike kompaktsus ja selgejooneline nurkprofiil vastab täielikult kuni 24 kV varjestamata ühendussüsteemi nõuetele ja on olnud juba pikka aega tegelikes oludes edukalt kasutusel.

Liitmiku esiots sobitub seadme läbiviigu tüübiga B või C vastavalt standardile EN50181 (tüüp "C" vastab läbiviigu nimivoolule 630 A). Mõlemal juhul toimub liitmike elektriline ja mehaaniline ühendus tikkpoldi ja kuuskantmutri abil.

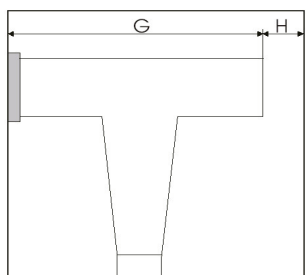
Tyco Electronics energeetika osakonnal on paarikümne aastased kogemused hermeetiliselt isoleeritud keskpinge otsmuhvisüsteemide alal. Varjestamata RICS liitmikud on veekindlad ja tagavad katkematu töö isegi karmides keskkonnatingimustes, mida on tõestatud tüüpkatsetuste abil vastavalt standardi VDE-0278 osale 6 (veebruar 1991).



2.1 Ruuminõuded ühe ühenduse puhul

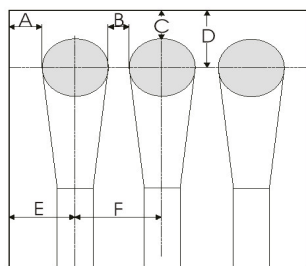
RICS liitmikud on ette nähtud kasutamiseks seadmete väljaviigukarpides, mis on varustatud külgeintega ja mille esiuksel on blokeering.

Seetõttu peavad ühenduskoha mõõtmed vastama teatud kindlatele kujukriteeriumitele, et neid saaks rakendada erinevate ühenduskambrite puhul.



Väljaviigukarbi mõõtmete vajalikud arvvaartused peavad olema vähemalt järgmised:

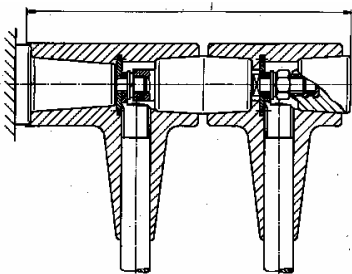
- A; C, H; ≥ 25 mm.
- D, E; ≥ 62 mm
- B: ≥ 16 mm (niiskustase: < 60 %)
- B: ≥ 26 mm (niiskustase: 100 %)
- F: ≥ 90 mm
- G: 210 mm



Ümbritseva õhu niiskuse arvestamine on tähtis juhul, mil lülitusseade asub väikeses kompaktalajaamas, kus keskkonnatingimused võimaldavad niiske õhu sissetungi või kus temperatuur võib langeda enam kui 10 °C. Kui väljaviigukarpi ei ole või kui selle uks ei ole ühendatud blokeerimissüsteemiga, tuleb rakendada meetmeid, mis kaitsevad tahtmatu otsepuute eest.

2.2 Ruuminõuded topeltühenduse puhul.

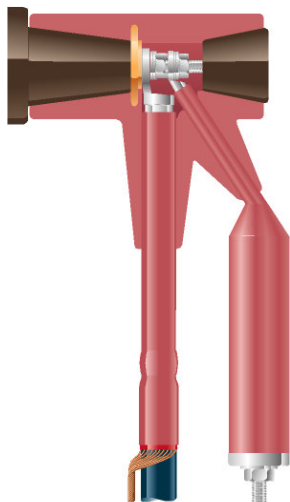
Topeltühenduse puhul peab väljaviigukarp olema suurem. Tyco Electronicsi ekraaneerimata topeltliitmik sobib väljaviigukarpidesse mille sügavus on vähemalt 410mm.



Suurte võimsuste edastamise vajadus madalate seadmekuludega on loonud vajaduse modifitseerida olemasolevat standardset 630 A nimivooluga standardile EN 50181 vastavat C-tüüpi läbiviiku. Mõned lülitusseadmete tootjad on suurendanud läbiviigu poltklemmi mõõtmeid selliselt, et selle nimivool on 1250 A . See eripära nõuab sellist topeltühendust, mille mõlemad osaliitmikud suudavad

taluda voolu 630 A. Seda nõuet suudab täita mõnevõrra modifitseeritud RICS-topeltliitmik.

2.3 Nõuded liigpingepiirikuga ühenduse puhul



Peale piisava läbilaskevõimsuse saavutamist tuleb hakata mõtlema võrgu töökindluse peale. Selleks tuleb kindlasti hakata võrku kaitsma välguimpulsside eest. Kõige populaarsemaks kaitseseadmeks on ZnO liigpingepiirik. Tavapärased liigpingepiirikud antud juhul ei sobi, kuna ühenduskambrid on selleks liiga kitsad. Vahepeal juurdunud tava kohaselt paigaldati liigpingepiirikud toiteliini sisendotste juurde. Seetõttu töötati välja kompaktse kujuga liigpingepiirikud, mida saab ühendada RICS-liitmikega. Ruumivajadus läks sel juhul märgatavalt väiksemaks, kui eespool kirjeldatud topeltliitmike puhul. Selline liigpingepiirikuga liitmik sobib väljaviigukarpidesse, mille sügavus on vähemalt 300 mm,

mistõttu saab seda kasutada peaaegu kõigis gaasisolatsiooniga lülitusseadmetes.

3 Raychemi varjestatud lahutatavad liitmikud

3.1 Ekraaneeritud põlv- ja sirgliited kuni 250 A

Väiksema energiatarbimisega piirkondades kasutatakse väikesevõimsuselisi trafoalajaamu või kompaktaalajaamu. Ruumi kokkuhoidu hinnatakse nendes paigaldistes majanduslikel põhjustel väga kõrgelt, selle saavutamiseks on aga vaja kõrgetasemeliste omadustega töökindlaid komponente. Üks nendest komponentidest



on varjestatud põvliitmik nimivoolule kuni 250A. Varjestatud liitmikke on lihtne ja soodus paigaldada. Otsmuhvi ja kaabli varjestatud isolatsiooni kombinatsioon ühendatuna standardse läbiviiguga (standardi EN50181 järgi tüüp "A") teeb varjestatud põvliite sobivaks peaaegu igale lülitusseadmele.

Valmistatuna põiksidestuses EPDM materjalist (eteen-propeen-dieenkummi) ja kaitstuna maandatud (vähemalt 3 mm paksuse) valatud juhtiva varjega, sobib liitmik nii sise- kui välispaigalduseks. Liitmikud RSES / RSSS on varustatud mahtuvusliku testotsikuga, mis tahtmatu puutekontakti vältimiseks on kaitstud juhtiva sulgekorgiga. Testotsiku eesmärk on kontrollida seadme pingetust. Nii

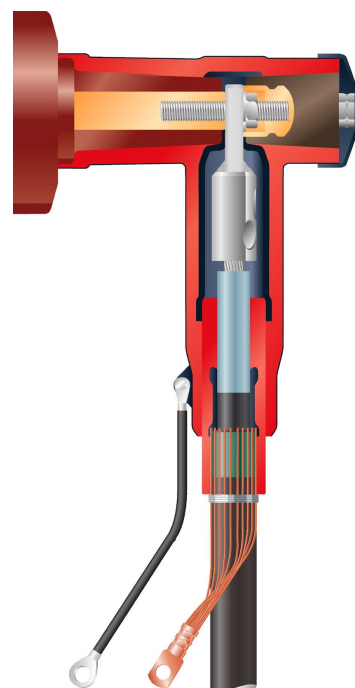


alumiinium- kui vasksoontega kaablite ühendamiseks on liitekomplektis kaasas tinatatud bimetal presskingad. Antud toode on saanud üldtunnustatuks nüüdisaegsetes jaotusvõrkudes.

3.2 Varjestatud nurkliitmik kuni 630 A

3.2.1 Ühekordne nurkliitesüsteem

Kuna varjestatud kaabliitmike populaarsus järjest kasvab, otsustas Tyco Electronics Raychem GmbH töötada välja terve uue seeria varjestatud ühendussüsteeme gaasisolatsiooniga keskpingejaotlatele nimipingega kuni 42kV. Uue tooterühma esimene toode RSTI loodi pingetele kuni 24kV ja läbiviikudele vastavalt standardile EN50181 (tüüp "C"). "C" tüüpi läbiviigud on klassifitseeritud nimivoolule kuni 630 A. Varjestatud nurkliidetel RSTI on kahe-komponendiline kontseptsioon kus üks komponent on mõeldud väljaühtlustamiseks ja erinevate kaablimõõtmete kohandamiseks ning teine komponent



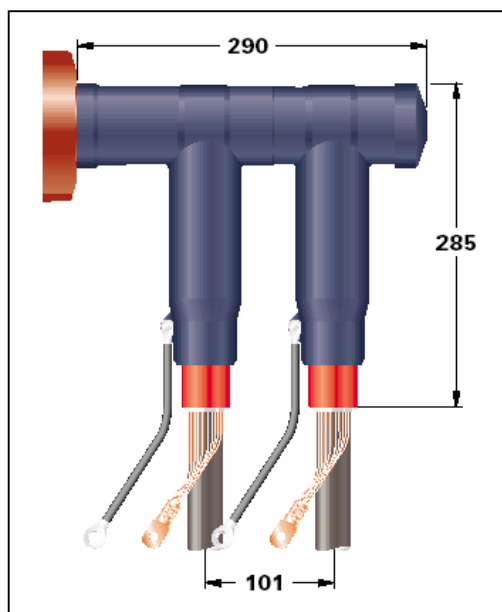
ühenduspiirkonna isoleerimiseks ja väljaühtlustusliidese kaitseümbriseks. Selline kontseptsioon koos parima vedel-silikoonkummi kasutamisega isoleermaterjalina tagab maksimaalse paindlikkuse. Vedel silikoonkummi tagab parimad elektrilised, mehaanilised ja termilised omadused, sealhulgas suurepärase roomavlahenduskindluse, hea venivuse ja kõrge tulekindluse.

Suure ristlõikevahemikuga kaablikingad, mis sobivad nii alumiinium- kui ja vasksoontele, muudavad antud toote eriti otstarbekohaseks firmadele, kus suure hulga erinevate toodete ladustamine tekitab probleeme. Lisaelisteks on kaabliisone peaaegu keskne asetus kaablikinga sees, mis tagabki maksimaalse võimalike ristlõigete vahemiku.

Kõige enam levinud on kuni komplekt nimipingele 24 kV, mis sisaldab mehaanilisi kaablikingi kasutusvahemikuga 95mm² kuni 240mm². Soovi korral on RSTI liitmikud saadaval ka pressitavate kaablikingadega ristlõigetele 25mm² kuni 300mm².



3.2.2 Nõuded topeltühendustele



puutekontakti eest.

Varjestatud nurkliidete asümmeetriline ja kompaktne kuju võimaldab standardsetes väljaviigukarpides teha ka topeltühendust. Üks võimalikest meetoditest on ühenduskorgi kasutamine paralleelühenduse tegemiseks. Teine, odavam võimalus, on kasutada ruumisäästvat topeltliitmikku (vt. joonist) Nii liht- kui ka topeltliitmik võimaldavad sooritada testimist, ilma et oleks vaja kaableid jaotla küljest lahti ühendada. Selleks suletakse RSTI liite tagumine ots mahtuvusliku testotsikuga, mis võimaldab kontrollida seadme pingetust. Uuemates jaotlates pole sellist omadust enam vaja, kuid ilma väljaviigukarbita paigaldustel peab see võimalus olema. Ohutuse tagamiseks kaetakse liitmiku tagumine ots juhtiva sulgekorgi abil, mis kaitseb tahtmatu

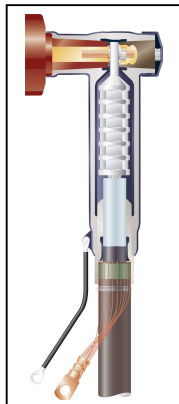
3.2.3 Kuni 42kV ekrapeeritud nurkliited

Pingele kuni 24kV ette nähtud põhitooterühma täiendamiseks otsustas Tyco Electronics Raychem GmbH laiendada seda kuni 42kV. Ka need tooted on loodud läbiviikudele, mis vastavad standardile EN50181 (tüüp "C").

Säilitati kahekomponendiline kontseptsioon ja võimalus varustada liitmikud nii mehaaniliste kui ka presskaablikingadega. Põhierinevus toodetest kuni 24kV seisneb isolatsiooni paksuses, mis vastab pingeklassile kuni 42kV.

Topeltühendust saab realiseerida ühe nurkliitmiku ja ühe ühendusliitmiku abil, kusjuures seadme läbiviigukarbi sügavus peab olema vähemalt 325 mm.

3.2.4 Ekraneeritud nurkliited 630 A / 1250 A



Nüüdisaegsetes elektrivõrkudes (sealhulgas näiteks tuulepargid) on sageli vaja kasutada suure ristlõikega kaableid. Seda suunda on jälginud ka mitmed jaotusseadmete tootjad, suurendades "C"-tüüpi seadmete läbiviikude läbilaskevõimet vooluni 1250 A.

Seetõttu tuli sama kahe-komponendilise nurkliitmiku jaoks välja töötada kaabliking ristlõigetele 400 mm² kuni 630 mm². Suur kaabliking kujundati selliselt, et see vastaks kõikide pingeklasside parameetritele kuni 42kV. Komplektis on kaasas DIN presstehnoloogiale vastav kaabliking. Kasutades modifitseeritud nurkliidet vastaval "C"-tüüpi läbiviigul, saab suurima ristlõikega vaskkaabli puhul edastada voolu kuni 1250 A.

Soovi korral on saadaval ka mehaanilised kaablikingad suurte ristlõigetega varjestatud nurkliidetele.

4 Kokkuvõte

Kõik käesolevas artiklis kirjeldatud tooted on loodud vastavalt nüüdisaegsete elektrivõrkude vajadustele. Varjestamata tooteid saab kasutada nii plast- kui ka paberkaablite puhul, varjestatud tooted on suunatud enamasti plastisolatsiooniga keskpinge-kaablitele. Mõlemad tooterühmad on kasutajasõbralikud ja kergesti paigaldatavad. Eri komponentide ja suure kasutusvahemiku tõttu annavad nad võimaluse leida lahendusi võrkude ja jaotlate kõikvõimalike tegelikkuses kasutatavate konfiguratsioonide puhul.