



Tyco Electronics, Enerģētikas nodaļa	4
Tehnoloģijas	
Termonosēdināšanas tehnoloģija	8
Elastomēra uzmaukšanas tehnoloģija	10
Iepriekš-izplestu elastomēru tehnoloģija	11
Sveķu tehnoloģija	12
Želejas tehnoloģija	13
Rayvolve tehnoloģija	14
Mehānisko savienotājčaulu un kabelkurpju tehnoloģija	15
Materiālu īpašības	
Elektriskā lauka izlīdzināšana	16
Noturība pret novecošanos un apkārtējās vides iedarbību	18
Noturība pret eļļas iedarbību un eļļas spiedienu	19
Liesmas kavēšana un uguns noturība	20
Testu un pārbažu procesi	22
Pamatkonstrukcijas	
Zemsprieguma savienojumu sistēma	24
Vidsprieguma savienojumu sistēma	25
Vidsprieguma gala apdaru sistēma	26
Vidsprieguma pievienojumu sistēma	27
Augstsprieguma kabeļu aksesuāri	28



Tyco Electronics ir vadošais elektrisko un elektronisko komponentu piegādātājs pasaulē. Uzņēmuma ieņēmumi 2008.gadā pārsniedza 14 miljardus \$. Visi darbinieki ir iesaistīti, lai apkalpotu vairāk kā 200.000 klientu vairāk kā 150 valstīs visā pasaulē. Ap 7.000 inženieru 13 tehnoloģiskajos centros pasaulē liek lietā savas zināšanas, lai izstrādātu jaunus materiālus un produktus, tādējādi iegūstot vairāk kā 16.000 patenti. Tyco Electronics katru gadu investē vairāk kā 600 miljonus \$ izpētes un attīstības vajadzībām, kas ļāvis pēdējo 3 gadu laikā ieviestu produktu tirdzniecību palielināt par 34%. Apmēram 25 valstīs izvietotās ražotnes un attīstīta vietējā tirdzniecība ir liels ieguvums klientiem.

Enerģētikas nodaļa



Produktu līnijas

Tyco Electronics enerģētikas nozare izstrādā, ražo un tirgo produktus un sistēmas elektroenerģētikas rūpniecībai visā pasaulē.

Pašlaik enerģētikas nozarē tiek nodarbināti apmēram 4.000 cilvēku un kopējais tirdzniecības apjoms pārsniedz 900 miljonus \$ gadā. Mūsu produktus plaši izmanto enerģētikas uzņēmumi un iekārtu ražotāji, tos izmanto rūpniecībā un dzelzceļa transporta sistēmās visā pasaulē.

Mēs visā pasaulē piegādājam zema, vidēja un augsta sprieguma komponentus:

- kabeļu aksesuārus
- savienotājus un klemmes
- metāl-oksīda izlādņus
- polimēru izolātorus
- izolācijas sistēmas.

Izstrāde un attīstība

50 gadu pieredze ir mūsu spēks un priekšrocība. Raychem kabeļu aksesuāriem nepārtraukti tiek izstrādāti jauni produkti, materiālu formulas. Tie tiek ražoti un pārbaudīti uz vietas uzņēmumā un pielietoti mūsu pamattehnoloģijās, kā termonosēdināšanā, elastomēros, hermētiķos, želejās un savienotājos. Mēs varam piedāvāt labāko risinājumu klientu vajadzībām.

Pasaules mēroga erudīcija

Pateicoties mūsu inženiertehniskajiem centriem, ražošanas uzņēmumiem un tirdzniecības komandām piecos kontinentos mēs varam samazināt ražošanas izmaksas, ātri reaģēt uz klientu vajadzībām un līdz minimumam samazināt piegādes laikus un attālumus.



Vietējā klātbūtne

Mēs veicam lielus ieguldījumus, lai palielinātu savas tehnoloģiskās un ražošanas jaudas, integrētu tās mūsu ražotnēs visā pasaulē un mūsu plašo pieredzi pielietotu vietējo produktu ražošanā. Kopš 1993. gada mēs sistemātiski paplašinām savu tirdzniecisko un tehnisko servisu Latvijā. Vairāk kā 15 gadus Latvijā mums ir trīs produkcijas izplatītāji Jauda, ELKO un Elektroskandia.

Raychem kabeļu aksesuāri

Pieredze

TE enerģētikas nozare piedāvā visaptverošu Raychem kabeļu aksesuāru klāstu gandrīz visiem kabeļu tipiem dažāda sprieguma pielietojumam. Visnovatoriskākie uzņēmumi un rūpniecības nozares visā pasaulē – ieskaitot kalnrūpniecību, jūras, piekrastes un kodolrūpniecību – izmanto mūsu spēka kabeļu aksesuārus jau vairāk kā 40 gadus. Bez tam, mūsu produkti ir iemantojuši popularitāti ar savu vienkāršo, drošo un ekonomisko uzstādīšanu.

Mūsu produkti iztur ekstremālus laika apstākļus un piesārņojumu, tiem ir ilgs kalpošanas laiks, un tie ir droši gan virszemes, gan apakšzemes instalācijās. Mēs esam izstrādājuši īpašas formulas izolācijas materiāliem, lai tie būtu noturīgi pret plaisāšanu, eroziju, ultravioleto starojumu un citiem vides faktoriem. Produktu dizains un materiāls ir izturējuši tūkstošiem testu dažādos pielietojumos visā pasaulē.

Kabeļu aksesuāri dažādām tehnoloģijām

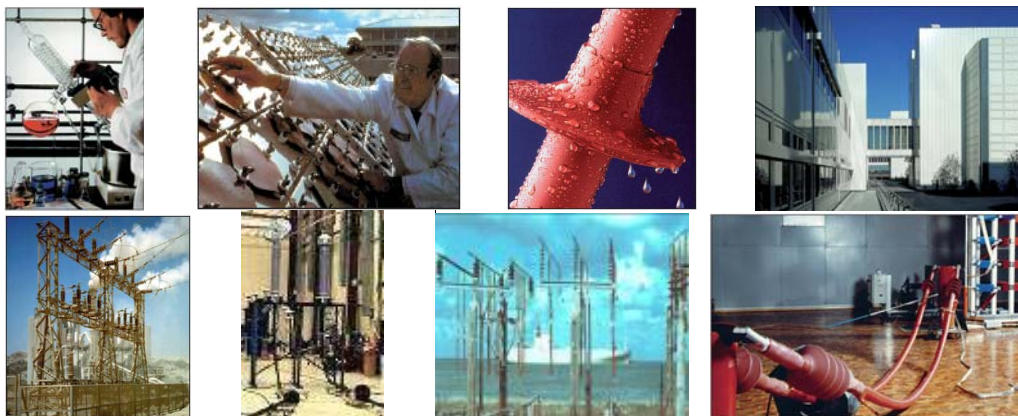
Produktu sortiments ietver iekštīpa un ārtīpa gala apdares, savienojuma, nozaru un pāreju savienojuma uzmaivas, kā arī universālas kabeļu tīklu izolēšanas, hermetizēšanas un remonta sistēmas.

Atkarībā no pielietojuma veida mēs piedāvājam dažādas tehnoloģijas, piem. termonosēdināmo, elastomēra uzmaukšanas, iepriekš-izplestu elastomēru, hermētiķus un želejas.

Balstoties uz savu pieredzi materiālu un dizaina izstrādē, mēs varam piedāvāt produktus, kas ir viegli uzstādāmi un perfekti pielāgojami vietējām kabeļu tehnoloģijām, tīklu sistēmām un montāžas procesiem.

Specifikācijas

Mūsu kabeļu aksesuāri atbilst starptautiskām specifikācijām IEC, CENELEC, IEEE un GOST.





Semināri, apmācības

Pat vislabākās tehnoloģijas nav pasargātas no nepareiza pielietojuma. Lai izvairītos no šādām situācijām, mēs esam izveidojuši tehniskā atbalsta dienestu tehniskās informācijas un pielietojuma vadlīniju izstrādei klientiem, t.sk. kabeļu montieriem, projektēšanas un ekspluatācijas inženieriem, būvniekiem, iekārtu ražotājiem, kā arī iepirkumu inženieriem.

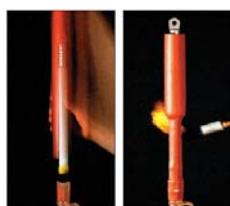
Mēs piedāvājam gan teorētisku, gan praktisku atbalsta programmu klientiem:

- prezentācijas un semināri
- tehniskā informācija par jaunākajām rūpniecības un produktu tendencēm
- apmācības kabeļu sagatavošanā, montāžas tehnoloģijās un produktu izvēlē reģionālajos apmācību centros
- praktiskās demonstrācijas un montāža lauka apstākļos
- individuāli risinājumi specifiskām klientu problēmām

Montāža

Viegla, ātra un droša montāža

Kabeļa sagatavošanai nav nepieciešami speciāli instrumenti. Raychem kabeļu aksesuāru montāža ir viegla un neatkarīga no pielietotās tehnoloģijas. Kabeļu aksesuāri tiek piegādāti komplektā ar visām nepieciešamajām sastāvdaļām un montāžas instrukciju vietējā valodā. Piemēram, piegādājot termonosēdināmo kabeļu aksesuāru komplektu, visas daļas ir izstieptas tā, lai tās viegli varētu uzvilkt sagatavotajam kabeļa galam. Pienācīgi sakarsējot, tās saraujas un cieši aptver kabeli, pasargājot to no mitruma, bet hermētiskā līme izkūst un aizpilda visas rievās un poras. Tyco Electronics Raychem termonosēdināmie kabeļu aksesuāri ir konstruēti līdzīgi pašiem kabeļiem, un tos var viegli ielocīt šaurās vietās. Gala apdares ir veidotas tā, lai tās viegli varētu montēt apgrieztā veidā, pagriežot termonosēdināmo "bruncīti". Kabeli ir pievienojami spriegumam tūlīt pēc to samontēšanas.



Ražošanas un loģistika



Ražošanas un efektivitāte pasaules mērogā

Savās ražotnēs visā pasaulē mēs ražojam produktus, kas atbilst klientu un ražošanas sistēmu prasībām. Augstas kvalitātes produkti tiek ražoti ekonomiski un ievērojot termiņus.

Pieejamība

Lai uzlabotu produktu pieejamību, mēs pastāvīgi uzraugām, lai piegādes tiktu veiktas laikus un labā kvalitātē. Mēs meklējam iespējas saīsināt piegādes ciklu un uzlabot servisu. Šie nepārtrauktie uzlabojumi tiek veikti ar vienu mērķi – apmierināt klientu vajadzības.

Komplektu saturs

Visi Raychem kabeļu aksesuāru komplekti ietver arī montāžai nepieciešamos komponentus, tādus kā elektro izolācijas materiāli, montāžas instrukcijas (vietējā valodā), materiālu aprakstus. Mehāniskās kabelķurpes un savienotāji ir iekļauti komplektā, bezlodēšanas zemējuma sistēmai ir vai nu iekļauta komplektā, vai arī to var pasūtīt atsevišķi.

Kvalitātes standarti, vides un veselības drošība

ISO 9001, ISO 14001

Materiālu kvalitātes standarti visā ražošanas procesā, sākot no izejmateriāliem un beidzot ar iepakoto produkciju tiek nepārtraukti uzlaboti un dokumentēti. Gan materiāli, gan gatavie Raychem aksesuāri tiek regulāri pārkvalificēti. Mūsu iedibinātās Kvalitātes Vadības Sistēmas darbības, ieskaitot kvalitātes garantijas, rezultātā Tyco Electronics enerģētikas nozarei kvalifikācijas sertifikāti tiek regulāri pagarināti. Piemēram, Ottobrunas rūpnīca ir saņēmusi ISO 9001 un ISO 14001 par sekmīgi veiktām ekoloģijas ekspertīzēm.

RoHS, REACH

Tyco Electronics ir apņēmusies ievērot visus pastāvošos vides, veselības aizsardzības un drošības noteikumus, arī attiecībā uz darbiniekiem un darba vidi. Šos pūliņus ir veicinājušas attiecīgās direktīvas – „Restriction of Hazardous Substances” (RoHS) un „Registration, Evaluation and Authorization of Chemicals” (REACH), kas nosaka ievērojamu svina, kadmija, hroma savienojumu, bromu saturošu liesmu slāpētāju un merkurija samazinājumu izstrādājumos. Mēs esam viens no pirmajiem uzņēmumiem, kas ievieš RoHS un REACH direktīvu prasības ražošanas procesā.

Iepakojuma materiālu samazināšana

Ekoloģiski drošu un pārstrādājamu komponentu izmantošana, kā arī iepakojuma materiālu samazināšana un enerģijas taupīšana ir vēl viena iniciatīva vides aizsardzības atbalstīšanai.



Termonosēdināmā tehnoloģija



Vispārējā informācija

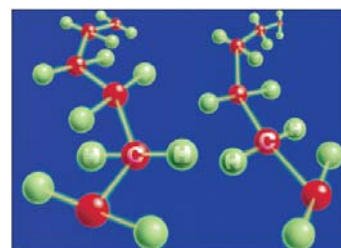
Termonosēdināmie produkti tiek piegādāti izplestā veidā kopā ar visiem komponentiem, kas nepieciešami kabeļu aksesuāra montāžai. Montāžas laikā caurulīte sakļaujas ap kabeļa konstrukciju un veido augstu spiedienu, tādējādi nodrošinot ļoti labu izolāciju un izcilu elektro vadītspēju.

Raychem produktu īpašības

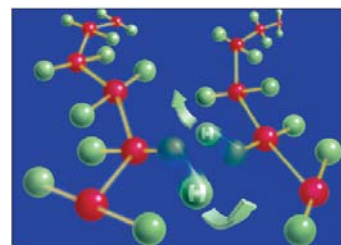
Mūsu pielietotā termonosēdināšanas tehnoloģija ir balstīta uz speciālas formulas polimēru materiāliem. Šo materiālu savienojumi ir veidoti, izvēlēti un sakombinēti mūsu pašu rūpnīcās. Sarežģītais kontroles process presēšanas, šķērsšūšanas un izplešanas laikā nodrošina vienmērīgu sienīņu biezumu pirms un pēc montāžas. Mūsu šķērsšūtie materiāli uzrāda augstu mehānisko un ķīmisko noturību, kā arī izcilu piemēroību elektroietaisēm un dažādiem laika apstākļiem. Ļoti ilgs kalpošanas laiks ir vēl viena mūsu produktu priekšrocība. Termonosēdināšanas tehnoloģija ir universāla un tā tiek lietota gandrīz visos gadījumos.

Šķērsšūšanas process

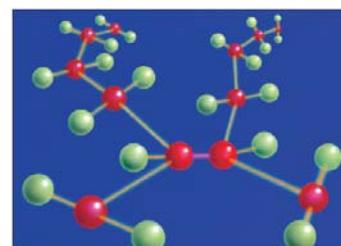
Termoplastiskie materiāli sastāv no garām, tievām, haotiski izvietotām molekulām. Šāda materiāla stingrums atkarīgs no attāluma starp molekulām un tā molekulārās struktūras kristāliskā režģa. Karsējot materiāla kristāliskās īpašības pazūd. Parādās slīde starp molekulām un materiāls sāk tecēt. Karsēšanas laikā materiāls var pieņemt jebkuru formu. Pēc tam atdziestot, atkal sāk veidoties kristāliskās zonas, kas atjauno materiāla stiprību un iegūst jaunu formu, kurā tas ir ievietots.



Atomenerģētikas attīstība radīja svarīgus atklājumus materiālzinībās. Ja plastiskus materiālus ievieto augstas enerģijas plūsmā, tad notiek savienošānās jeb blakus molekulu sašūšanās. Šādas šķērsšūtas molekulas rada jauna, plastiska materiāla iekšējās struktūras trīsdimensiju sistēmas, kas balstās uz jaunām ķīmiskām saitēm.



Ja materiāls ir izgājis šķērsšūšanas procesu, tad tas nekūsīs un netecēs pie jebkuras temperatūras. Karsējot kristāliskums pazudīs kā iepriekš, bet materiāls netecēs un nemainīs formu, tāpēc, ka ir izveidojušās šķērssaites starp molekulām. Tajā pašā laikā šķērsšūtai struktūrai piemīt elastība. Kad materiāls uzsilst līdz temperatūrai, pie kuras izjūk kristāliskie režģi, tas kļūst līdzīgs gumijai.

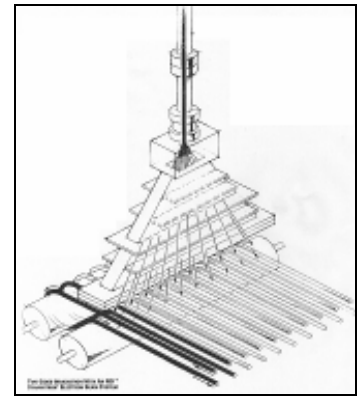


Šķērsšūšanas kontrole ar elektronu staru

Šķērsšūšanas metodi ir aizsācis Raychem, un šobrīd tā joprojām ir visizplatītākā metode. Cita metode ir šķērsšūšana ar radioaktīviem elementiem, piemēram, kobaltu, vai ar ķīmiskām vielām. Ja šīs metodes nav pienācīgi uzraudzītas, tās var radīt kaitējumu cilvēkiem, videi un šķērsšūšanas procesā iesaistītajiem materiāliem.

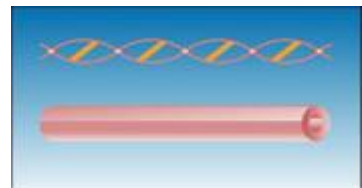
Termonosēdināmo produktu materiāli sastāv no daudzām sastāvdaļām ar dažādām piedevām precīzos daudzumos, lai iegūtu nepieciešamās īpašības, formas atmiņas efektu un minimālas nobīdes izmēros, sienīņu biezumā un gareniskā ruktānā. Bez tam, pareizas sastāvdaļu proporcijas ietekmē gala produkta noturību pret laika apstākļiem, saraušanās laiku, kalpošanas ilgumu un izplešanās un saraušanās spēju.

Elektronu stars darbojas līdzīgi TV elektronu lampai. Enerģizēti elektroni attiecīgā daudzumā tiek virzīti uz caurulīti, tādējādi izmainot materiāla molekulāro struktūru. Lai nodrošinātu vienmērīgu šķērsšūšanu, apstarošanas laikā caurulīte tiek vairākas reizes apgrozīta.

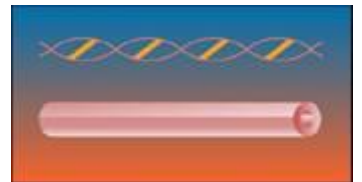


Izplešanās process

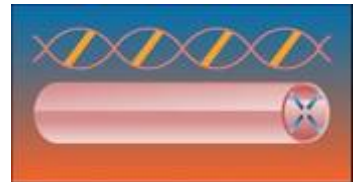
Caurulītes apstarošana rada blakusesošo molekulu permanentu šķērsšūšanu. Zīmējumā attēlota palielināta viena ļoti garas molekulas šķērsšūtas sekcija un gatava termonosēdināmā caurulīte.



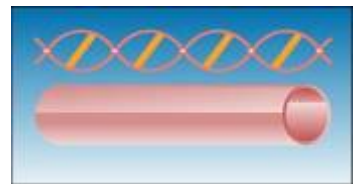
Pēc šķērsšūšanas nākamais solis elastīgās atmiņas iegūšanā ir sasildīt materiālu virs kristālu kušanas temperatūrai. Molekulas tad turas kopā tikai šķērsšūšanas vietās.



Kamēr caurulīte ir karsta, to ar spiedienu deformē, izstiepjot šķērsšūstās molekulas. Lai izvairītos no ekscentritātes un gareniskās ruktānas, ir nepieciešama liela pieredze un procesa pārziņāšana.

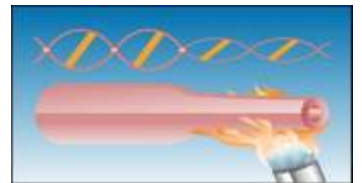


Deformētā stāvoklī caurulīti atdzesē, materiāls atkal kristalizējas un saglabā savu deformēto veidolu. Šādā veidā caurulītes tiek piegādātas klientiem, un tās var uzglabāt neierobežotu laiku.

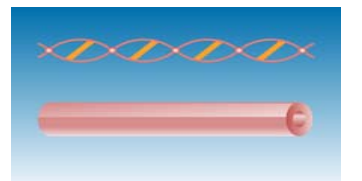


Saraušanās process

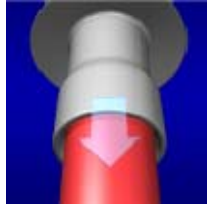
Montāžas laikā caurulīti uzkaršē, tādējādi izkausējot kristālus. Šķērsšūšana ļauj materiālam atgūt sākotnējo formu



Atdzīstot kristāli pārveidojas, un caurulīte saglabā atgūto formu.



Elastomēru uzmaukšanas tehnoloģija



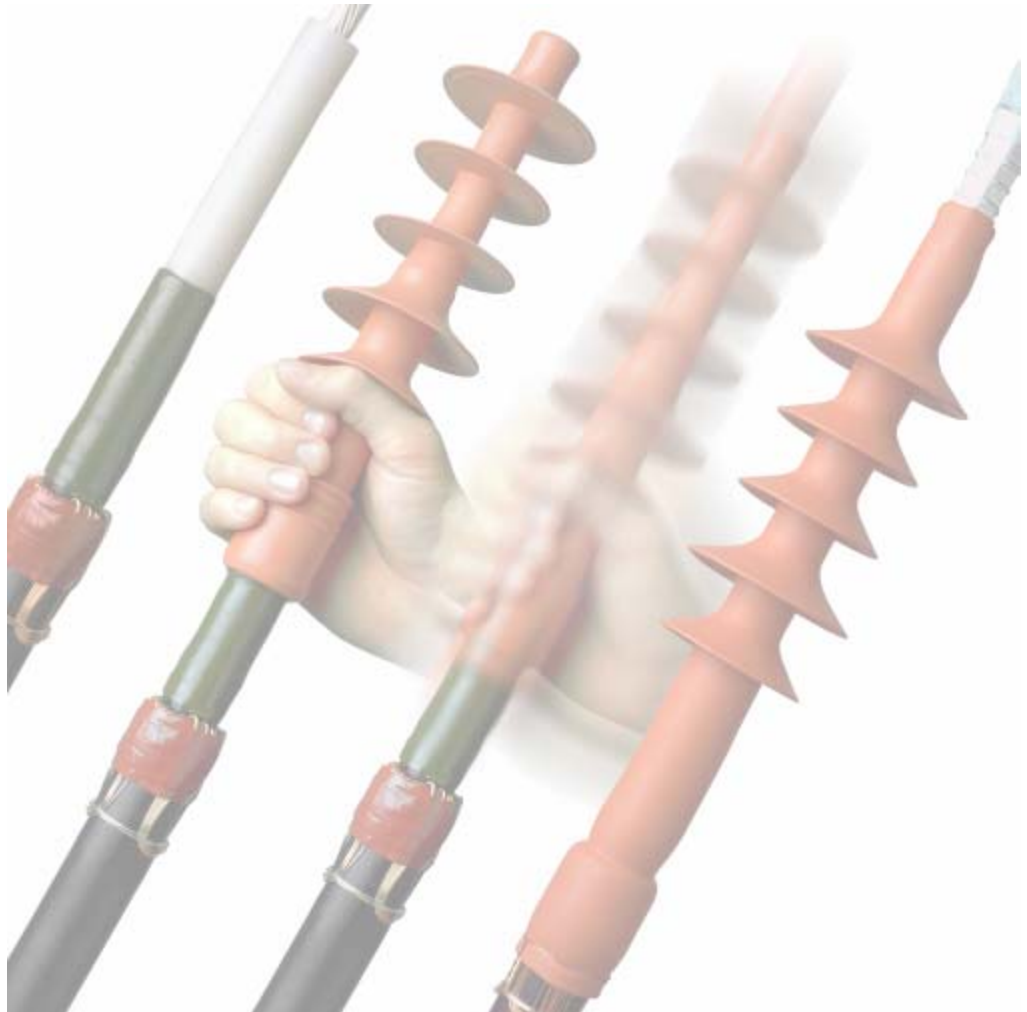
Vispārējā informācija

Produktus, kas izgatavoti pēc šīs tehnoloģijas, uzglabā un piegādā neizplestā veidā, tos montāžas laikā uzmauc kabelim. Atsevišķos gadījumos tam ir nepieciešami speciāli instrumenti. Ja reiz uzmaukti un samontēti, materiāli saglabā savu izplesto formu. Šajā tehnoloģijā tiek izmantoti dažāda veida silikoni un daudz stingrākie EPDM. Jo elastīgāki materiāli tiek izmantoti, jo vienkāršāka ir montāža un plašāks pielietojuma spektrs. Šajā tehnoloģijā izmantotie materiāli nav tik izturīgi pret mehāniskiem bojājumiem, plaisāšanu un plīšanu gan pirms, gan pēc montāžas.

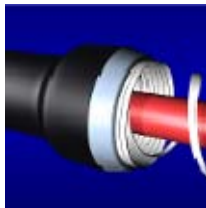
Raychem produktu īpašības

Šai tehnoloģijai izmantoto Tyco Electronics materiālu ražošanā ir apvienota augsta elastība un noturība pret plaisāšanu un laika apstākļu iedarbību. Mēs ražojam uzmaucamus kabeļu aksesuārus no šķērsšūta, īpaši elastīga silikona, kas nodrošina vieglu montāžu bez speciāliem instrumentiem. Tyco Electronics Raychem produkti ir veidoti tā, lai dažādās ekspluatācijas situācijās tie nenoslīdētu no kabeļa. Aksesuāriem ir izcila vadītspēja, noturība pret laika apstākļu ietekmi, UV stariem, piesārņojumu, plaisāšanu un eroziju.

Raychem uzmaucamo kabeļu aksesuāru montāžai nav nepieciešami instrumenti, un tas jā dara virs 0° C temperatūrā. Korpusu uzmauc kabelim līdz nepieciešamajai vietai. Pēc montāžas korpusā veidojas spiediens, kas nodrošina hermētiskumu, stabilitāti un izcilas elektro pārvades īpašības.



Iepriekš-izplesta elastomēra tehnoloģija



Vispārējā informācija

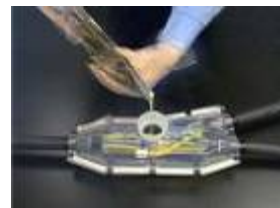
Šī tehnoloģija ir līdzīga uzmaucamajai tehnoloģijai, vienīgā atšķirība ir, ka elastomēra korpuss tiek iepriekš izplestas uz veidnes. Tā kā šeit ir nepieciešams lielāks izstiepums, tad ir nepieciešami elastīgāki materiāli ar augstāku noturību pret plīšanu. Šai tehnoloģijai izmanto dažādas cietības silikona materiālus un daudz stingrākos EPDM materiālus.

Laika gaitā visiem materiāliem samazinās saraušanās spēja. Tas ietekmē pielietojuma sfēru un uzglabāšanas laiku. Lai nodrošinātu pietiekamu spiedienu elektro un mehāniskajai izolācijai, izvēloties konkrēto pielietojuma veidu ir jāņem vērā sprieguma izturība.

Raychem produktu īpašības

Šķērsšūtais, ļoti elastīgais silikona korpuss deformējas un sakrīt, tādējādi pasargājot produktu. Šī kabeļu aksesuāru veida darbības laiks ir atkarīgs no pareizas pozicionēšanas, ko ir viegli kontrolēt un pielāgot montāžas gaitā. Mūsu produktus var lietot ar mehāniskajiem savienotājiem un kabelkurpēm, un tos var pielāgot visiem vairāk lietotajiem kabeļu ekrāniem. Aksesuāriem ir izcils elektropārvades sniegums, noturība pret laika apstākļu ietekmi, UV stariem, piesārņojumu, plaisāšanu un eroziju.





Vispārējā informācija

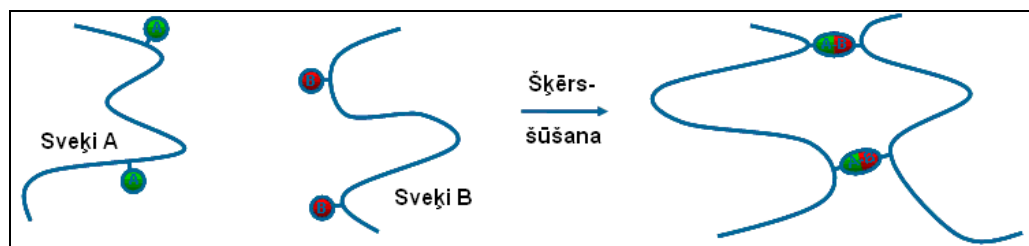
Pildošie materiāli sastāv no diviem komponentiem, ko parasti sajauc maisiņā vai bundžā. Maisījumu iepilda korpusā, kur tas sacietē. Kādreiz tika lietots poliuretāns vai epoksīda sveķi, ko sajauc ar cietinātāju. Eksotermiskā cietēšanas procesa laikā izdalās karstums, un sastāvā esošo izocianātu dēļ materiāli var būt bīstami veselībai un apkārtējai videi. Pēc savienošanās lielākā daļa materiālu kļūst par cietu plastiku.

Raychem Guroflex materiālu īpašības

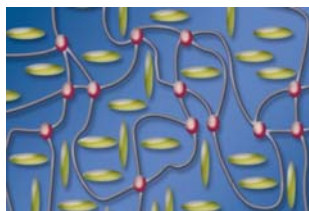
Lai samazinātu sakaršanas risku un montāžu varētu veikt pie zemākas temperatūras, Tyco Electronics ir izstrādājis Guroflex pildošo materiālu, kas arī sastāv no 2 komponentiem. Abu komponentu sastāvā ir tūlītēju reakciju kavējošas vielas, tāpēc tie savā starpā reaģē pēc to sajaukšanās ķīmiskās šķērsšūšanas sistēmā. Šajā procesā siltums neizdalās. Guroflex sveķi pieķeras gandrīz pie visiem kabeļu materiāliem un saglabā elastību. Pēc šķērsšūšanas procesa Guroflex materiāls veido mīkstu elastīgu konsistenci, kas novērš plaisāšanu un lūšanu. Šim materiālam piemīt izcilas izolējošās īpašības un tas arī regulē karstumu kabeļu izolācijā. Guroflex pārklāj un pieķeras pie metāla daļām, aizsargājot tās pret koroziju, un pēc montāžas tas nesacietē.

Montāžu ar Guroflex var veikt pat -10°C temperatūrā un ekspluatācijā tas iztur vairāk kā -20°C .

Guroflex ir viegli pielietojams, jo tas nav pakļauts nekādai drošības klasifikācijai lietošanas, transportēšanas vai utilizācijas laikā. Materiāls ir videi draudzīgs, nav toksisks un bīstams, un kā citi sveķus saturoši materiāli, tas ir derīgs 24 mēnešus no izgatavošanas dienas.



Želejas tehnoloģija



Vispārējā informācija

Želejas tehnoloģiju lieto zemsprieguma instalācijās. Želeja ir iepildīta apvalkā. Produktu ievieto želejā, noslēdz apvalku, un montāža ir galā.

Raychem PowerGel īpašības

Raychem PowerGel ir speciāli izstrādāts lietošanai vietās, kur kabeļu temperatūra sasniedz 90°C, un sastāv no silikona eļļas, kas ir iepildīta šķērsšūta silikona formā (zīm.augšā). Tas apvieno cietu vielu priekšrocības (elastīgā atmiņa) un šķidru vielu īpašības (mitrināšana un pieķeršanās virsmai). Nepieciešamo spiedienu un aizsardzību pret klimatisko apstākļu iedarbību nodrošina apvalks.

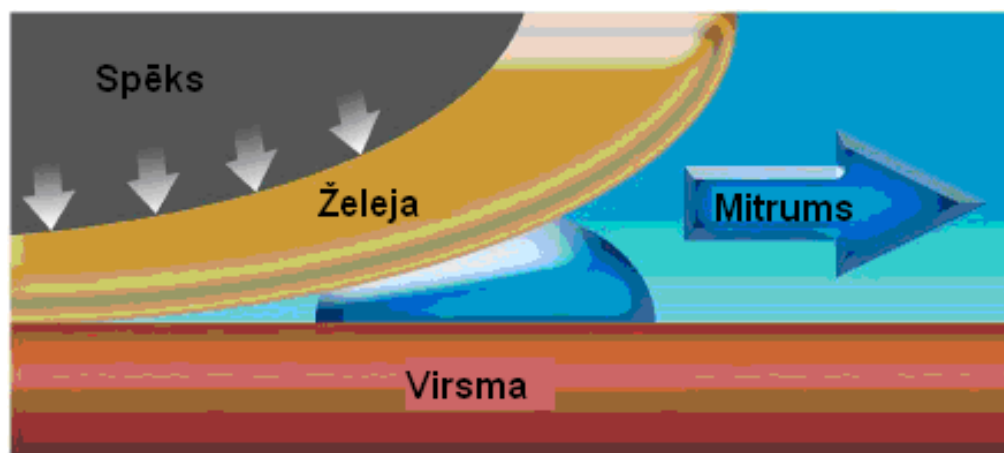
Izcilas izolējošās īpašības, termiskā stabilitāte un noturība pret UV stariem, un bezhalogēna sastāvs ir tās īpašības, kas piemīt mūsu PowerGel, tāpat arī neierobežots glabāšanas laiks, izcilas dielektriskās īpašības un ļoti augsta stiepšanās spēja un elastība.

Raychem PowerGel ir paredzēts kabeļiem ar nelielu šķērsgrīzumu lietošanai āra apstākļos un tranšejās; tas ir videi draudzīgs, nav bīstams, un to ir viegli notīrīt un noņemt, ja nepieciešama atkārtota montāža.

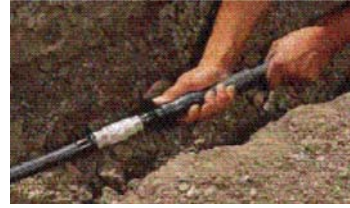
PowerGel izspiež iespējamo slapjumu, mitrina virsmu, pārklājot to ar plānu silikona eļļas slāni un pasargā no korozijas, jo ne ūdens, ne skābeklis nevar piekļūt metāla virsmām.

Noturība pret UV stariem un halogēnu nesaturošs apvalks nodrošina fizisku aizsardzību, elektrisko izolāciju un piemērotu želejas kompresiju, kas ir būtiski, lai nodrošinātu želejas hermetizējošās īpašības.

Produktu var pieslēgt spriegumam tūlīt pēc montāžas plašā temperatūras diapazonā no -40°C līdz +90°C.



Uzrollējamā Rayvolve tehnoloģija



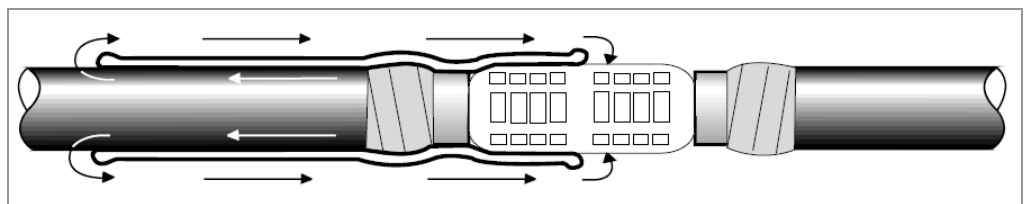
Vispārējā informācija

Uzrollējamās caurulītes lieto kabeļu savienojumu izolēšanai, un funkcionāli tās aizstāj kabeļa ārējo apvalku savienojuma vietā.

Raychem Rayvolve produktu īpašības

Tyco Electronics ir izstrādājis Raychem Rayvolve caurulītes, kas ir elastomēra dubultsienu caurulītes ar smērvielu vidū. Šo caurulīti, kas sākotnēji tiek piegādāta turētājā, var uzrollēt uz viena kabeļa gala līdz savienojuma vietai un pēc tam atrullēt atpakaļ pār izveidoto savienojuma vietu. Uzrollējamo caurulīti var lietot savienojumos, kuru diametrs pat divas reizes pārsniedz caurulītes diametru. Caurulītes vietu var koriģēt, un to var lietot gan pagaidu, gan galīgai noblīvēšanai. Mastika nodrošina drošu fiksāciju un mitruma izolāciju. Mūsu Rayvolve caurulītēm nav vajadzīga liela glabāšanas vieta, un savienojumu var pieslēgt spriegumam tūlīt pēc montāžas.

Raychem Rayvolve caurulītes ir noturīgas pret karstumu, klimata un citiem vides faktoriem, tās var lietot no -40°C līdz $+130^{\circ}\text{C}$.



Mehānisko savienotājčaulu un kabelkurpju tehnoloģija



Prasības

Savienotājčaulām un kabelkurpēm, ko lieto elektrosadalēs vai industriālajos tīklos, savas darbības laikā jāpilda sekojošas funkcijas:

- savienotājčaulu pretestībai jābūt stabilai
- savienotājčaulu temperatūrai jābūt tādai pašai vai zemākai kā vadītāja temperatūrai
- īsslēguma strāvas pielietošana nedrīkst ietekmēt a) un b), ja konkrētais pielietojuma veids to prasa
- mehāniskajai noturībai jāatbilst konkrētajam mērķim

Pārbaudīts pēc IEC 61238-1 standarta

Savienotājčaulas un kabelkurpes pārbaudīti IEC 61238-1 class A tests:

- Karstuma cikliskuma tests:

1000 ciklu laikā, kurā noteiktā laika posmā strāva vadītāju sakarsē no 120°C līdz 140°C, savienotājčaulas saglabā šo temperatūru 10 minūtes un atdziest vismaz līdz 35°C.

- Savienotājčaulas pretestības tests:

Vadītāja pretestību mēra un salīdzina vienāda garuma vadītājiem, pēc montāžas, 200 ciklus pirms un pēc īsslēguma un ik pēc 75 cikliem mēra un salīdzina vadītāja un savienotājčaulas pretestības vienādā garumā. Pretestība nedrīkst izmainīties par vairāk kā 100% pilna testa laikā un nedrīkst pieaugt par 15% visa testa garumā. Atsevišķu testa paraugu mērījumu lielumiem jābūt veiktiem noteiktā intervālā.

- Īsslēguma tests:

Ik pēc 200 cikliem testējamam lokam jāpiemēro 6 īsslēgumi. Vienas sekundes laikā vadītājam jāuzkarst no istabas temperatūras (<35°C) līdz 250°C – 270°C.

- Mehāniskās stiepes tests:

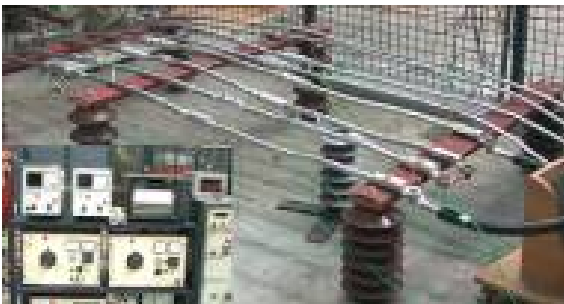
Stiepes tests jāveic pie 40 N/mm² slodzes Al un pie 60 N/mm² slodzes Cu, nobeidzot ar 20kN. Uzturot stabilu maksimālo slodzi 1 minūti, nedrīkst būt nekāda slīde.

Tyco Electronics savienotājčaulu un kabelkurpju īpašības

Mehānisko savienotājčaulu un kabelkurpju testēšanai kabeliem ar plastmasas izolāciju, testē pēc IEC 61238-1 class A standarta. Šis standarts prasības nodrošina uzskatāmus un salīdzināmus rezultātus visiem testa paraugiem.

Intensīva izejmateriālu un gatavo produktu testēšana un ražošanas procesa kontrole nodrošina stabilu kvalitāti miljoniem mūsu ražotajām savienotājčaulām un kabelkurpēm.

Savienotājčaulu un kabelkurpju dizains, kā arī materiāla izvēle, izmantojot alvotu vai nepārklātu metālu, ir pielāgoti to pielietojuma prasībām. Vērpes kontrolskrūves ir ieeļļotas, bet vadītāja cauruma eļļošanai tiek izmantota kontaktsmēre. Zema un vidēja sprieguma savienotājčaulas un kabelkurpes ir paredzētas plašam pielietojuma spektram. Augstspriegumam paredzētie savienotājčaulas un kabelkurpes ir pielāgotas vadītāja un izolācijas izmēriem. Vadītāja centrēšana vidēja sprieguma ietaisēs notiek ar speciāla ieliktna palīdzību, bet augstspriegumam paredzētajiem materiāliem centrētājs ir vadītāja caurums.

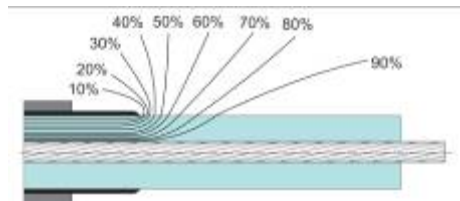


Elektriskā lauka izlīdzināšana kabeļu armatūrā

Neregulējams elektriskais lauks kabeļa galā

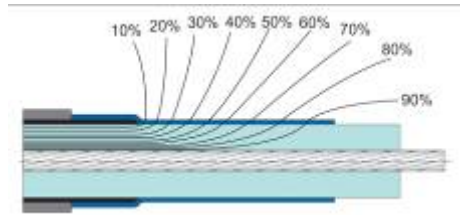
Kabeļa galā ārējais vadošais slānis ir noņemts un veido asu malu, kā rezultātā veidojas ļoti liels elektriskais lauks, uz ko norāda ciešas ekvipotenciālās līnijas.

Ja šī vieta nebūtu noklāta ar efektīvu elektriskā lauka izlīdzināšanas sistēmu, notiktu izlāde, kas bojātu materiālu. Arī tukšumi iekšpusē un starp izolācijas materiāliem var radīt izlādes. Šādas daļējas izlādes var novest pie dielektriķa bojājuma pirms tā kalpošanas laika beigām. Bez tam elektriskais lauks ekrāna galā ir tik liels, ka pat neliels robs varētu radīt bojājumu.



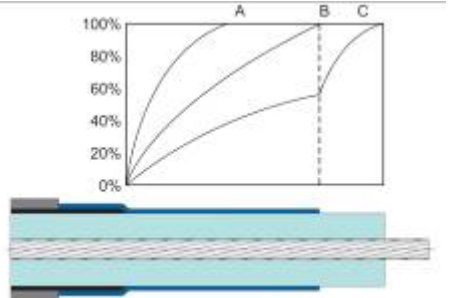
Izlīdzināts elektriskais lauks

Raychem vīdsprieguma kabeļu aksesuāros ir elektrisko lauku izlīdzinoši apvalki un caurulītes ar ļoti precīzi regulētu tilpuma īpatnējo pretestību un dielektrisko caurlaidību. Elektriskā lauka stiprums uz ekrāna gala tiek samazināts līdz tādām līmenim, kas nodrošina ilgstošu tā darbību. Plāno elektrisko lauku izlīdzinošo sistēmu var pielietot dažādu tipu kabeļiem, ieskaitot arī kabeļus ar papīra izolāciju, un tā der dažādiem kabeļu diametriem.

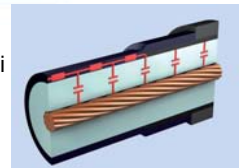


Pusvadoša elektriskā lauka izlīdzināšanas tehnoloģija

Tehnoloģija sevī ietver izolācijas materiālu, kas satur oglekli ļoti precīzi noteiktā daudzumā. Sprieguma līmenis vadošā slāņa galā nepieaug, bet gan samazinās zem materiāla (B) visā tā garumā. Tas balstās uz mijiedarbību starp elektrisko lauku izlīdzinošā materiāla pretestību un kabeļa dzīslas izolācijas kapacitāti. Materiāli ar neatbilstošu pilno pretestību var izraisīt strauju sprieguma pieaugumu ekrāna galā (A). Samazināta garuma vai nepareiza novietojuma rezultātā var notikt izlāde caurulītes galā (C).

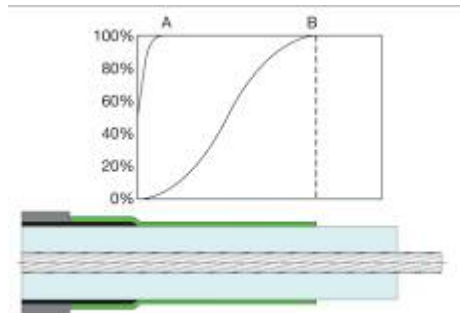


A – pilna pretestība
B – ar izlīdzinātājcaurulīti
C – pārāk īsa caurulīte



Elektriskā lauka nelineāra sadalījuma tehnoloģija

Šajā gadījumā elektriskā lauka izlīdzinātājslānis darbojas kā varistors. Rezultējošais lauka sadalījums ir nelineārs un ļauj īsā laikā to samazināt ekrāna griezumā vietā. Bez tam, karstuma ietekmē un termosēdināmās caurulītes mehāniskās iedarbības rezultātā nosēdināšanas laikā šis materiāls aizpilda visus negludumus uz izolācijas materiāla virsmas. Rezultātā veidojas lielisks savienojums, kas novērš elektrisko izlāžu rašanos ekspluatācijas gaitā. Šāda elektriskā lauka izlīdzināšanas sistēma sastopama visām Raychem kabeļa gala apdarēm.

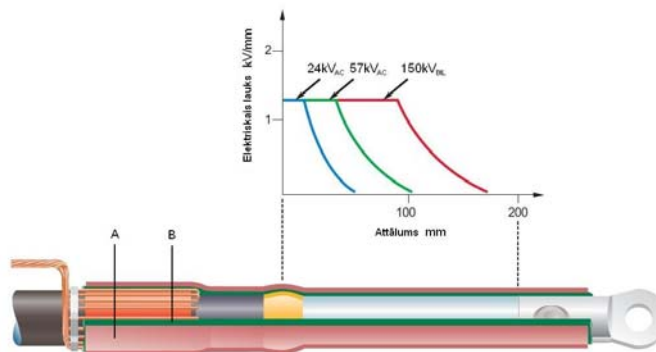


A – bez izlīdzināšanas
B – ar izlīdzināšanu

Nelineārs elektrisko lauku izlīdzinošs materiāls Raychem gala apdarēs

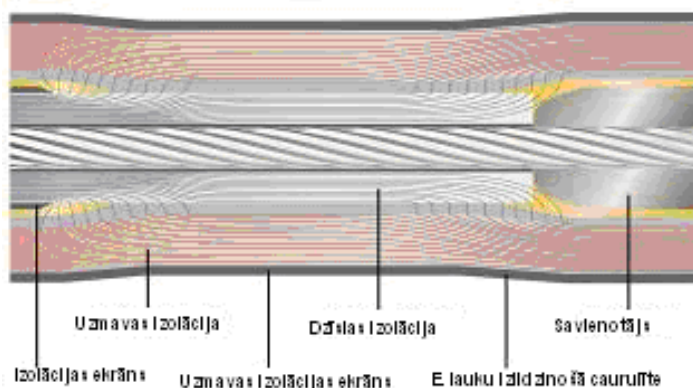
Tyco Electronics Raychem radītais materiāls balstās uz polimēra matricu tehnoloģiju ar ZnO piemaisījumu un nodrošina izklājumu caurulītes iekšpusē. Papildus aprakstītajam, elektriskā lauka izlīdzināšanas izklājums karstumā kļūst mīksts un iekļūst mazos virsmas nelīdzenumos. Rezultātā veidojas ideāla izolācijas virsma, uz kuras vairs nav iespējamas izlādes ekspluatācijas laikā. Lielākai daļai Raychem gala apdaru ir ar elektrisko lauku izlīdzinošo sistēmu.

A – ārējā termonosēdināmā caurulīte
B – elektrisko lauku izlīdzinošais slānis



Pusvadošais elektrisko lauku izlīdzinošais materiāls Raychem uzdevās

Sprieguma kontroles caurulīte ir kontaktā un pārklāj ekrānu abos savienotājcaulas galos un regulē spriegumu šajās vietās. Kopā ar augstas kapacitātes dzelteno poru mastiku sprieguma kontroles caurulīte regulē un samazina elektrisko spiedi savienotāja galā un ekrāna griezuma vietā. Izolācijas slāņa biezums un kompresijas spēks ir izveidots noteiktajam savienojuma spriegumam un novērš iekšējo izlādi. Sprieguma kontroles sistēma un savienojumam izvēlētie materiāli ļauj izvairīties no kabeļa izolācijas iešķelšanas vai īpaši profilēta veida savienotājcaulas lietošanas.



Noturība pret novecošanos un laika apstākļu iedarbību

Īpašības

Tyco Electronics Raychem produktu kvalitāte ir materiālu formulas, produktu dizaina, ražošanas procesa un pareiza pielietojuma veida izvēles savstarpējās mijiedarbības rezultāts. Raychem zema, vidēja un augsta sprieguma izolācijas materiālu sniegums balstās uz speciālu formulu pielāgošanu konkrētam produktam atkarībā no tā pielietojuma. Materiāls satur komponentus, kas pasargā no degšanas un plaisu veidošanās. Mūsu materiāli āra pielietojuma veidiem ir noturīgi pret laika apstākļiem, piesārņojumu, UV stariem, putekļiem, un tie stabilī kalpo ilgu laiku pat visbargākajos apstākļos.

Pārbaude

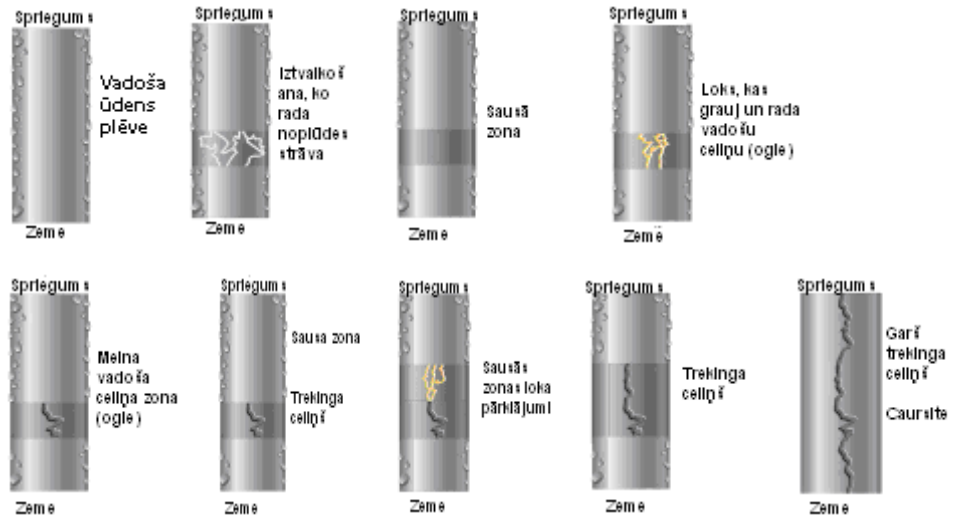
Lai izvērtētu dažādu materiālu un konstrukciju veiktspēju ilgā laika periodā, Tyco Electronics Raychem regulāri veic sekojošas pārbaudes:

- Tests noturībai pret plaisāšanu un eroziju (TERT) saskaņā ar IEC 60587 standartu
- Mitruma tests saskaņā ar IEC 61442
- Sāļās miglas tests saskaņā ar IEC 61109
- Tests noturībai pret UV stariem saskaņā ar ISO 4892

Tests noturībai pret plaisāšanu un eroziju (TERT) uzrāda šo defektu veidošanos materiālu paraugos, periodiski palielinot piesārņojumu un spriegumu. Pārējos testos gatavi produkti tiek pakļauti mitruma, sāļās miglas vai intensīvai UV staru ietekmei un pēc tam pārbaudīti.

Plaisāšana un erozija

Plaisāšana un erozija var veidoties, ja uz piesārņota materiāla mitros apstākļos rodas strāvas noplūde. Noteiktu vides apstākļu ietekmē šīs strāvas var deformēt ārējā materiāla virsmu, veidojot plaisas vai eroziju. Gan viens, gan otrs defekts izraisa produkta bojāeju, vienīgi plaisāšana noris ātri, dažu minūšu laikā, bet erozija ir lēns process, kas ilgst gadiem.



Attēli parāda plaisu veidošanos. Erozijas veidošanās noris līdzīgi, vienīgi tā neveido plaisas, bet saēd materiālu.

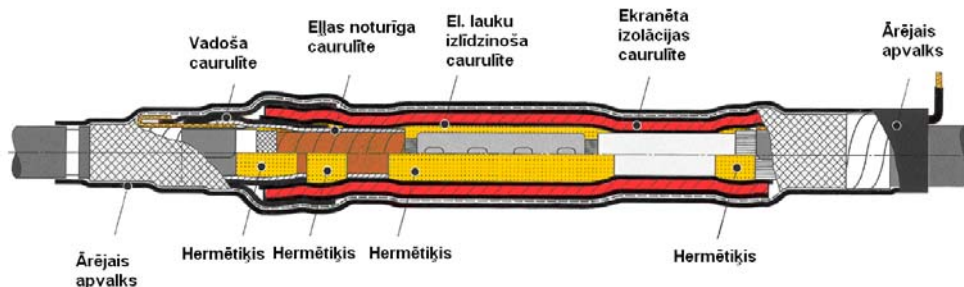
Kabeļa paraugs ar plaisāšanu



Kabeļa paraugs ar eroziju



Noturība pret eļļas iedarbību uzmvāš kabeļiem ar papīra izolāciju

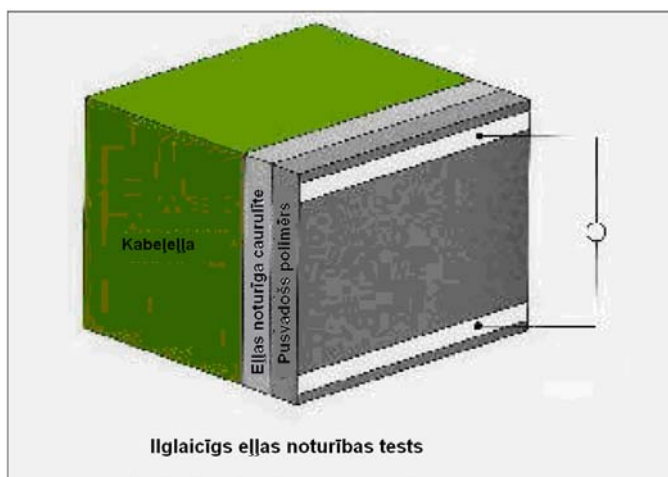


Prasības Raychem eļļas noturības sistēmām

Papīra kabeļu darbībai ir svarīgi, lai izolācija būtu ar spiedienu kompakti ietverta kapsulā, lai nerastos eļļas noplūde un slodzes laikā neiekļūtu mitrums vai gaiss. Pārejas savienojumos no papīra kabeļa uz polimēra kabeļiem eļļas barjerai ir dubulta nozīme. Tai ir jāpasargā polimēra kabeļi no jebkādas saskares ar eļļu, pat ar eļļas tvaikiem. Polimēru kabeļu materiāla īpašības kabeļu eļļas ietekmē izmainās, un tas ievērojami samazina kabeļa un savienojuma kalpošanas laiku.

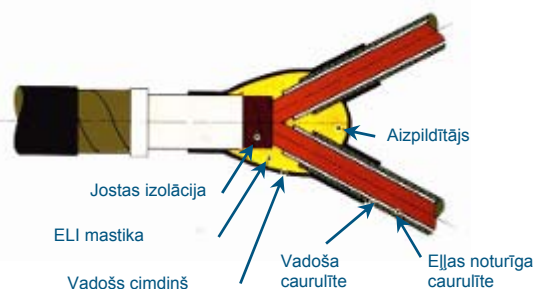
Raychem eļļas noturības sistēmu īpašības

Raychem ir izstrādājis specifisku eļļas barjeru caurulīti, kas nelaiž cauri eļļas tvaikus. To apstiprina veiktie testi pie dažādām eļļas temperatūrām, pat virs 100°C, vairāk kā 10.000 stundu garumā. Rezultāti neuzrāda vadošā polimēra normatīvās pretestības izmaiņas nevienam no paraugiem, neatkarīgi no tā, vai tie ir pārbaudīti gaisā vai eļļā.



Galvenie dizaina elementi

Eļļas barjeru caurulīti montē virs papīra izolācijas. Dzeltēnā spriegumu izlīdzinošā mastika arī ir noturīga pret eļļu, tādējādi kopā ar eļļas barjeru caurulīti papīra kabeļiem veidojas polimēru apvalks. Virs tā var montēt termonosēdināmu pusvadošu caurulīti no citiem polimēriem, lai panāktu nepieciešamo sprieguma kontroli un izolāciju.



Liesmu aizkavējoši un ugunsdroši materiāli un aksesuāri

Pielietojums

Liesmu aizkavējošus un ugunsdrošus kabeļus lieto vietās, kur var rasties liesmas

- pastāv augsts risks cilvēku drošībai, piem. augstceltnēs, sabiedriskā transporta sistēmās, slimnīcās un lidostās
- milzīgi postījumi iekārtām, piem. uz naftas platformām.

Liesmu aizkavējošie kabeļi neizplata liesmu. Ugunsdrošie kabeļi ir veidoti tā, ka ugunsgrēkā zināmu laiku tie turpina pārvadīt elektrību, lai šajā laika posmā darbotos ārkārtas situācijām paredzētās iekārtas. Kabeļu aksesuāriem uguns laikā nav tik liela nozīme kā kabeļu sistēmai, tomēr tiem jānodrošina galvenās prasības liesmu aizkavēšanas vai ugunsdrošības sistēmās.

Lai pārbaudītu un salīdzinātu kabeļu darbību uguns apstākļos, pastāv dažādām prasībām atbilstoši testi. Ir specifiski materiālu testi degšanas pārbaudei, uz dūmu veidošanos, skābju un toksisku gāzu veidošanos. Ir arī kabeļu testi, piem. izolācijas noturības tests specifiskām kabeļu struktūrām.

Standarta pārbaudes metodes kabeļiem:

Prasības un testi atbilstoši IEC un GOST standartiem

A: Liesmu kavēšanas tests uguns apstākļos:

(saskaņā ar IEC 60332-1 un GOST R MEK 60332-1)

Kabelis nedrīkst tālāk izplatīt uguni.

Uzvedību uguns apstākļos parasti raksturo liesmas izplatīšanas tests, kurš nosaka materiāla degšanai nepieciešamo skābekļa daudzumu (ierobežotais skābekļa indekss) vai nepieciešamo degšanas temperatūru (temperatūras indekss).

B: Vāja dūmu veidošanās:

(saskaņā ar IEC 61034 un GOST 12.1.044)

Ja kabelis deg, nedrīkst veidoties daudz dūmu.

Radīto dūmu daudzumu raksturo dūmu biezuma tests vai dūmu indeksa tests.

C: Halogēna saturs tests skābju un toksisko gāzu veidošanās apstākļos:

(saskaņā ar IEC 61754 un GOST 248)

Kabelis var degt, bet gāzes nedrīkst būt toksiskas vai bojāt iekārtu.

Analizējot sadegšanas gāzes, tiek noteikts toksiskuma indekss vai radīto skābo gāzu (attiecas uz halogēnu saturu) daudzums.

D: Izolācijas noturība pret uguni:

(saskaņā ar IEC 60331 un GOST R MEK 60331)

Kabeļim ir jānodrošina ķēdes viengabalainība, lai liesmas klātbūtnē sistēma spētu darboties paredzētajā veidā vēl zināmu laiku. IEC 60331 standartā tas ir noteikts 90 min., bet specifisku klienta prasību gadījumā to var palielināt līdz 180 min. Kabelis ir zem sprieguma visu liesmu pastāvēšanas laiku un tas ir pieslēgts elektrībai vēl 15 min. pēc liesmu apslāpēšanas.

Jebkura A, B, C vai B, C D kombinācija.



Neviens kabeļu tests par liesmu aizkavēšanu vai to noturību pret uguni nav tieši piemērojams kabeļu aksesuāriem.

Liesmu aizkavējoši savienojumi

Liesmu aizkavējoši savienojumi var degt, bet tie nedrīkst izplatīt liesmu. Bez tam, tiem jārada mazāk dūmu, skābo un toksisko gāzu. Lai izveidotu vai izvēlētos pareizo kabeļu aksesuāru, ir svarīgi zināt prasības liesmu kavēšanai, dūmu, skābo un toksisko gāzu veidošanai.

Kabeļu aksesuāriem ir pieejami dažādi materiāli.

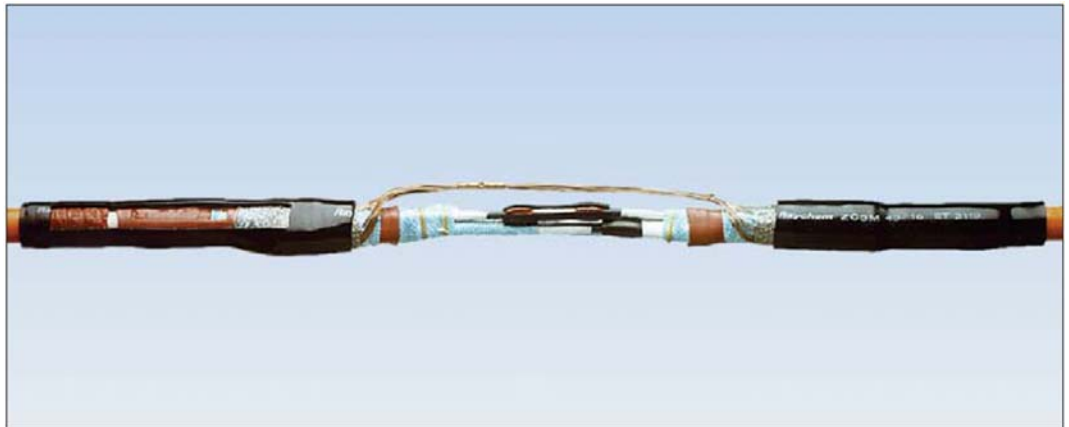
Tyco Electronics Raychem izveidotie kabeļu aksesuāri satur speciālus materiālus, kas atbilst kabeļu testu A, B un C prasībām.

Tipiskās Raychem materiālu īpašības lietošanai liesmu aizkavēšanas vajadzībām aprakstītas kataloga 115.lppusē un tālākajās lappusēs.

Ugunsnoturīgi savienojumi

Lai izpildītu ugunsdrošības prasības, kabeļu ražotāji izmanto dažādus materiālus un konstrukcijas. Jebkurš ugunsdrošais kabelis var būt atšķirīgs atkarībā no pielietojuma prasībām. Šim nolūkam ir nepieciešami individuāli izstrādāti savienojumi. Tāpēc mums ir speciāli izveidoti un pārbaudīti tādi bloki kā liesmu barjeras vai enerģijas slāpētāji. Ar šiem komponentiem var izgatavot prasībām atbilstošus kabeļu aksesuārus.

Balstoties uz klientu vajadzībām mēs esam izveidojuši un pārbaudījuši daudzus savienojumus, un mēs varam izmantot savu pieredzi, lai radītu jaunus savienojumus specifiskiem kabeļiem.



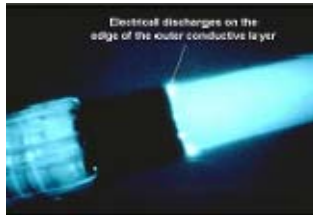
Testu un pārbaužu procesi

Testu mērķis	Testu mērķis ir novērtēt kabeļu aksesuāru iespējamo darbību vismaz 30 līdz 40 gadus.
Standarti	Tyco Electronics Raychem kabeļu aksesuāri ir izveidoti un pilnībā pārbaudīti lai izpildītu sekojošu starptautisku standartu prasības: <i>IEC, CENELEC and IEEE, kā arī GOST</i> . Pārbaužu protokoli ir pieejami un tajos ir redzamas testos veiktās pārbaudes un noteikta kabeļu aksesuāru un materiālu ekspluatācija ilgā laika periodā.
IEC / CENELEC	Daži būtiski IEC un CENELEC standarti, saskaņā ar kuriem tika veiktas pārbaudes: HD623.S2:2006 Specifikācijas uzdevam, uzgaliem un ārtipa gala aparātiem kabeļiem ar nominālo spriegumu 0,6/1,0 (1.2) kV IEC 60502-4:2005 Testa prasības spēka kabeļu aksesuāriem spriegumam no 3,6/6 (7,2) kV līdz 20,8/36 (42) kV. HD629.1.S2:2006 Daļa 1: Kabeļi ar uzpresēto izolāciju. IEC 60055-1: 2005 Testa prasības spēka kabeļu aksesuāriem spriegumam no 3,6/6 (7,2) kV līdz 20,8/36 (42) kV. HD629.2.S1:1997 Daļa 2: Kabeļi ar impregnētu papīra izolāciju. IEC 61442:2005 Testa metodes spēka kabeļu aksesuāriem spriegumam no 3,6/6 (7,2) kV līdz 30 (36 kV)
Spriegumu definīcija	Uo/U (Um) kā atsauksme uz IEC un CENELEC standartiem: Uo ir spriegums starp fāzi un zemi vai metāla ekrānu. U ir spriegums starp fāzēm. Um ir maksimāla sprieguma.
Sprieguma diapazoni	Lai piemērotos visiem tipiskajiem sadales tīklu spriegumiem, Tyco Electronics Enerģētikas nodaļa pārbauda kabeļu aksesuārus ar sekojošiem spriegumiem: 3,8/6,6 (7,2) kV; 6,35/11 (12) kV , 8,7/15 (17,5) kV, 12,7/22 (24) kV , 19/33 (36) kV, 20,8/36 (42) kV un augstākiem.
Testa pārbaudes ierīces	Tyco Electronics Energy galvenajā mītnē Ottobrunnā, Vācijā, ir iespējams veikt plašu spektru augstsprieguma pārbaudes gandrīz 1800 m ² lielās laboratorijās. Tajā ir pilnībā ekranēta augstsprieguma kabīne, kā arī iekštīpa un ārtīpa pārbaužu vietas ar iespējām veikt ilglaicīgus cikliskus testus ar augstu termālo, elektrisko un mehānisko slodzi pārbaudāmajam produktam. Mūsu pašu laboratorijā mēs varam veikt testus attīstībai, kvalifikācijai un ražošanai, kā arī izpildīt speciālas klientu vēlmēs.



Daļējas izlādes tests

Pielietojot darba spriegumu, tukšumi starp izolācijas materiāliem vai to iekšienē var izraisīt daļēju izlādi. Vadošā slāņa gals veido asu malu, kur veidojas augsta elektriskā spriedze. Ja šo vietu pienācīgi neapstrādā ar efektīvu spriedzes kontroles sistēmu, var rasties elektriskās izlādes risks. Šīs daļējās izlādes ir ļoti nelielas, tomēr ar laiku tās var sabojāt izolāciju. Tas var notikt dažu mēnešu vai pat vairāku gadu laikā. Tādējādi, daļējas izlādes testam ir ļoti liela nozīme, lai pierādītu kabeļa vai kabeļu aksesuāra kvalitāti un viengabalainību, kas nodrošina ilgu kalpošanas laiku. Tam nevajadzētu pārsniegt 10pC robežu.

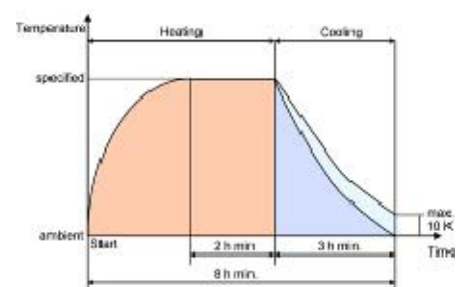


Raychem kabeļu aksesuāri ir veidoti, lai izvairītos no šādām daļējām izlādēm (PD). Tas ir panākts ar konkrētam pielietojumam izstrādātu spriedzes kontroles sistēmu un augstas kvalitātes izolācijas materiālu izmantošanu. Daļējās izlādes ir ļoti mazas (<1 pC). Ir nepieciešamas ļoti jutīgas mērierīces, lai pārbaudītu, vai tā tiešām ir daļēja noplūde, vai kāds cits traucējums. Daļējām izlādēm nevajadzētu notikt, ja spriegums pārsniedz nominālo (Ur) divas reizes. Laboratorijās mēs regulāri veicam PD pārbaudes produktu izstrādes vai novērtējuma laikā. Testi tiek veikti pirms paraugu novecināšanas, tās laikā un pēc tās.

Slodzes cikla tests

Ar strāvas palīdzību kabeļa vadītājs noteiktu laiku tiek karsēts virs noteiktās temperatūras 90°C, 110°C vai 130°C, kam pēc tam seko atdzišanas periods. Šis tests simulē normālu kabeļu aksesuāra darbību, tikai pie daudz smagākiem apstākļiem, kas veicina paātrinātu kabeļu aksesuāru novecošanos. Papildus tam, savienotāji tiek iegremdēti ūdenī vai spiediena katlā, lai pārbaudītu izolācijas noturību līdz 20 m dziļā ūdenī.

Tests notiek 126 ciklos, katrs 8 stundu garumā (kopā virs 1000 stundām), kuru laikā testa loki tiek pakļauti maiņstrāvas iedarbībai, kas parasti ir 2,5 reizes augstāka par nominālo.



Impulsa sprieguma tests

Atsevišķām testu prasībām bija nepieciešami virs nominālās temperatūras uzkaršēti vadītāji. Ar impulsu ģenerators palīdzību tiek simulēti zibens spērieni tīklā. Parasti testa lokiem piemēro 10 katras polaritātes (pozitīvās un negatīvās) impulsus pirms un pēc slodzes cikla testa. Nekāda izolācijas caursišana vai pārkaršana nedrīkst notikt.

Līdzstrāvas sprieguma izturības tests

Līdzstrāvas testi nav piemērojami polimēru kabeļiem, bet tie ir ļoti noderīgi papīra kabeļiem. Testēšana ar līdzstrāvu, ja to veic lauka apstākļos, var pat bojāt polimēru kabeli. Testēšanas laikā tiek piemērots sešas reizes augstāks spriegums par nominālo 15 minūšu garumā. Nekāda izolācijas caursišana vai pārkaršana nedrīkst notikt.

Maiņstrāvas sprieguma izturības un lēcienests

Standarta variantā tiek veikts maiņstrāvas izturības tests. To arī veic pirms un pēc paātrinātās novecināšanas ar spriegumu, kas 4,5 reizes pārsniedz nominālo 5 minūtes. Dažreiz pielieto arī tā saucamo lēcienestu. Maiņstrāva tiek palielināta vairākos lēcienos, kamēr aksesuārs tiek caursists. Bojājuma veids un spriegums var sniegt vērtīgu statistisku informāciju par sprieguma izraisītiem pārrāvumiem ilgstoši lietotos materiālos.

Pārbaude noturībai pret sāļo miglu un mitrumu

Sāļās miglas testa laikā 1000 stundas spriegumam pakļauti testa paraugi tiek apsmidzināti ar noteiktas koncentrācijas sālsūdeni. Mitruma tests tiek veikts ar vadītspējīgu ūdeni tādos pašos apstākļos 300 stundas. Tests uzrāda materiālu noturību pret mitrumu, lietu, putekļiem, vadošu un sāļu ūdeni.

Raychem zemsprieguma savienojumu sistēma

Tyco Electronics Raychem zemsprieguma savienojumu sistēma mehāniskām vai presējamām savienotājčaulām tiek plaši pielietota un ir atpazīstama kā uzticama un viegli montējama savienojumu sistēma vecajiem 3 un 4-dzīslu kabeļiem ar papīra izolāciju, kā arī jaunajiem 4 un 5-dzīslu kabeļiem ar plastmasas izolāciju.

Konstrukcijas principi un vienkāršais montāžas veids ir parādīts ar kabeļiem ar plastmasas izolāciju spriegumam 0,6/1,0 (1,2) kV.

Montāža

Kabeļi apstrādā saskaņā ar instrukciju. Iekšējās caurulītes un ārējo caurulīti uzmauc uz kabeļa. Dzīslu savienošana notiek ar presēšanas vai mehānisko savienotājčaulu palīdzību.

Visas uznavas ir tā konstruētas lai, kabeļi fāzējot būtu iespējams krustot dzīslas.

Iekšējās caurulītes novieto virs savienojuma vietas un nosēdina tās. Tās cieši apkļauj savienotājčaulu un nodrošina vienādu sienīgu biezumu pat uz lielizmēra savienotājčaulām. Caurulīšu iekšpuse ir izklāta ar līmi, kas nodrošina uznavas hermētiskumu un aizsardzību pret koroziju, un kabeļim ir iespēja izplesties un sarauties siltuma iedarbībā.

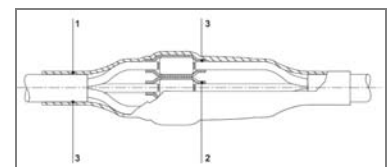
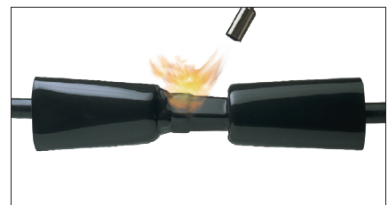
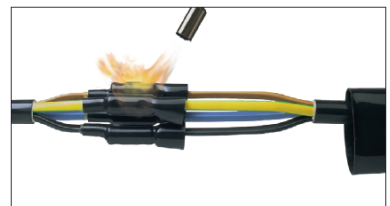
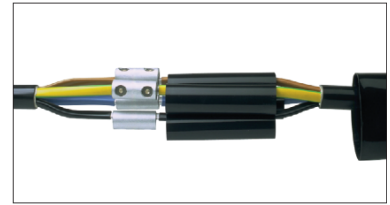
Ārējā caurulīte tiek novietota virs iekšējām un nosēdināta. Šī caurulīte ir ar biežām sienām un veic mehāniskās aizsardzības un ārējā apvalka noblīvēšanas funkciju. Visa caurulītes iekšējā virsma ir noklāta ar karstumā kūstošu līmi, kas veido drošu un stingru blīvējumu.

Uznavas ir samontētas un var tikt ieslēgtas darbā tūlīt pat.

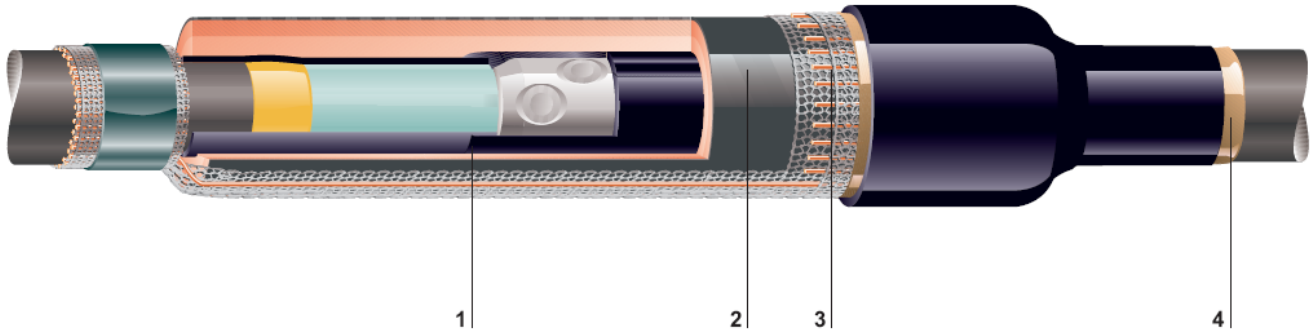
Uznavas kabeļiem ar papīra izolāciju un tērauda lentas bruņiem ir līdzīgas, un to montāža ir līdzīga kā kabeļiem ar plastmasas izolāciju. Komplektos ir papildus bezlodējuma zemējuma sistēma svina apvalka un neitrāles savienošanas sistēma, ja tāda ir nepieciešama.

Konstrukcija

- 1. Ārējā caurulīte:** Biezā siena aizsargā pret mehānisko iedarbību un pret mitruma iekļūšanu zem ārējā apvalka.
- 2. Iekšējās caurulītes:** Biezās caurulītes sienīgas nodrošina elektrisko izolāciju un pasargā savienojumu no mitruma iekļūšanas kabeļa iekšienē.
- 3. Karstumā kūstošā līme:** Nodrošina ilgstošu un drošu hermetizāciju.



Raychem vīdsprieguma savienojumu sistēma



Konstrukcija

Zīmējumā parādīta 1-dzīslu kabeļa ar plastmasas izolāciju savienojuma uzdevas konstrukcija. 3-dzīslu kabeliem tiek pielietoti tie paši principi. Pārejas savienojuma uzdevas tiek pielietotas īpašas eļļas noturīgas caurulītes, lai transformētu kabeli ar papīra izolāciju par kabeli ar plastmasas izolāciju ar radiālu elektriskā lauka sadalījumu tajā.

Montāža

Uz apstrādāta kabeļa galiem uzmauc caurulītes. Pēc dzīslu savienošanas savienotājcaulas un ekrāna griezuma vietu notin ar dzelteno lentu, kas aizpilda tukšumus un elektriski izlīdzina šīs zonas. Pēc tam vienu pēc otras nosēdina caurulītes, kas izlīdzina elektrisko lauku un trīskārši sapresētās elastomēra caurulītes. Metāla ekrānu atjauno ar vara sietu, piestiprinot to ar atsperi, ārējo apvalku – ar ārējo termonosēdināmo caurulīti, kas iekšpusē ir noklāta ar karstumā kūstošu līmi. Visos komplektos ietilpst instrukcija ar visu montāžas operāciju ilustrācijām.

Trīskārt presētu elastomēru tehnoloģija

Trīskārt presētais savienojuma komponents sastāv no 3 saistītiem slāņiem un tiek piegādāts izplestā veidā. Divi termonosēdināmie ārējie slāņi (melns vadošais, sarkanais izolējošais) ietver iekšējo elastomēra slāni (sarkanais izolējošais), un tā diametrs ir piemērots plašam pielietojuma spektram. Karstuma ietekmē ārējie slāņi saraujas, ļaujot izolējošam elastomēra slānim sarauties un cieši piegulēt kabelim. Glabāšanas laikā un zemās temperatūrās elastomēriem parasti samazinās kontrakcijas spējas. Pielietojot karstumu, šis efekts tiek pārvarēts, ļaujot produktam uzglabāt neierobežoti ilgi un montēt zemās temperatūrās. Izolācijas materiāla gumijai līdzīgās īpašības un stingrā termonosēdināmā ārējā sienīņa ļauj savienojumam, to karsējot, ieņemt formu, ko saraujoties veido izolējošais slānis. Zīmējumā parādīts blīvēšanas spriegums, kas rodas lietojot trīskārt presēto (zilā līnija) un parasto caurulīšu (zaļā līnija) tehnoloģiju.

1. Elektriskā lauka sadalījums

Elektriskā lauka izlīdzinošā caurulīte ir ar striktu pilnas pretestības raksturojumu, kas ļauj izlīdzināt elektrisko lauku savienojuma un griezuma vietās. Caurulītei nosēžoties ap savienojuma un griezuma vietu, izplūst speciāls tukšumu aizpildītājs (dzeltenā krāsā). Izolācijas konusveida apstrāde savienojuma vietā nav nepieciešama.

2. Izolācija un ekrāns

Iekšējais gumijotais polimērs (sarkanā krāsā) nodrošina vajadzīgo izolācijas biezumu. Ārējais slānis veidots no vadošā termonosēdināma polimēra (melnā krāsā). Šis slānis atjauno ekrānu. Šādas tehnoloģijas pielietošana taupa laiku un garantē nevainojumu izolācijas un ekrāna savienojumu pat līdz 42kV spriegumam.

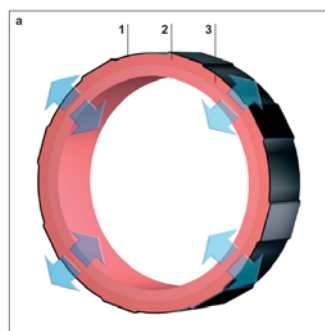
3. Metāla sietīņš

Vara sietīņš, kas tiek aptīts ap savienojuma vietu, atjauno attiecīgā šķēsgriezuma elektrisko ekrānu un nodrošina savienojumu ar uzdevas ārējo ekrānu.

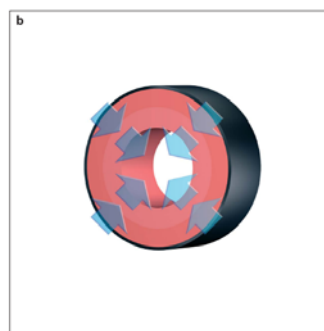
4. Ārējā hermetizācija un aizsardzība

Līme, ar ko izklāta ārējās termonosēdināmās caurulītes iekšpuse, karstuma ietekmē izkūst. Izkususi līme vienmērīgi izplūst pa ārējā apvalka iekšpusi un pasargā to no korozijas. Ārējā caurulīte nodrošina uzdevu mehānisku aizsardzību un ķīmisko noturību. Kabeliem ar lentas bruņu uzdevu komplektā ir karkasi no anodēta tērauda vai tērauda sieti.

a) izplests



b) nosēdināts



- 1 termonosēdināms ārējais vadošais slānis
- 2 termonosēdināms izolācijas slānis
- 3 elastomēra izolācijas slānis



Trīskārša presēta elastomēra tehnoloģija

Klasiskā termonosēdināšanas tehnoloģija

Raychem vīdsprieguma gala apdaru sistēma

Konstrukcija

Raychem ir radījis universālu gala apdaru sistēmu iekštipa un ārētipa pielietošanai, kabeļiem ar papīra un plastmasas izolāciju, 1-dzīslu un 3-dzīslu kabeļiem, apaļo un sektorveida šķērssrieguma dzīslām un praktiski visiem kabeļu bruņu un ekrānu tiem. Materiāli, no kā izgatavotas gala apdares izceļas ar īpašu noturību pret elektriskā lauka un apkārtējās vides iedarbību un tajā pašā laikā ir viegli un ātri montējami.

Zemāk aprakstītas modernās vīdsprieguma gala apdares sastāvdaļas:

1. Hermetizācija

Droša hermetizācija tiek panākta pielietojot speciālas Raychem izstrādātas līmes un mastikas blīvētājus. Tās atrodas gala apdaru iekšpusē un ir noturīgas pret klimatisko apstākļu iedarbību un plaisāšanu. Vienlaikus ar termonosēdināmo caurulīšu sildīšanu sākas hermetizējošo materiālu kušana un izplūšana. 3-dzīslu kabeļos pielietots tā saucamais „cimdiņš”, kura iekšpusē ir izklāta ar līmi. Tādā veidā no kabeļkurpes līdz apvalkam veidojas droša pret plaisāšanu un pret apkārtējo vides iedarbību noturīga virsma, kas ir pilnībā hermetizēta no iekšpusēs.

2. Elektriskā lauka izlīdzināšana - kompakts un universāls risinājums

Lai apmierinātu vajadzību pēc kompakta, elastīga, dažādām kompaktām iekārtām pielāgojamas gala apdares dizaina, Tyco Electronics Raychem ir izstrādājis materiālu, lai rūpīgi kontrolētu nelineāru pilnu pretestību, ko izmanto kā caurulītes iekšējo pārklājumu. Karsējot sprieguma kontrolslānis kļūst mīksts un pielīp pat pie nelīdzenām izolācijas virsmām, nodrošinot blīvu saskari bez tukšām porām. Elektriskā lauka izlīdzināšana Raychem gala apdarēs ir aprakstīta 16. lpp.

3. Noturīga pret plaisāšanu izolācijas caurulītes

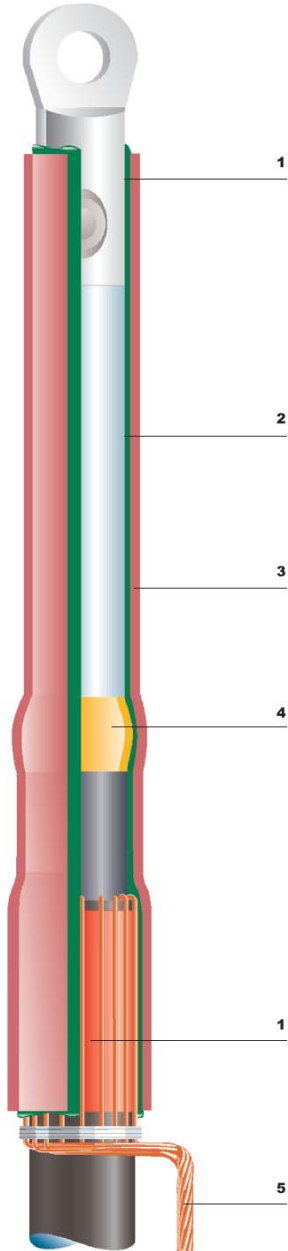
Izcili noturības pret plaisāšanu raksturojumi un ilgstoša erozijas noturība Raychem gala apdarēm tika pārbaudīta Tyco Electronics Raychem laboratorijā, un to pierāda miljoniem samontēto gala apdaru gan tropos, tuksnešos, Arktikā, gan industriāli piesārņotās vidēs. Trekinga un erozijas parādības ir aprakstītas 18. lpp.

4. Dzeltens tukšumu aizpildītājs

Tukšumu aizpildītājam piemīt nelineāras dielektriskās īpašības un tas tiek uzklāts vajadzīgā vietā īsas lentas veidā. Tas pilnībā novērš gaisa burbuļu rašanos, kas varētu būt par iemeslu izlādei ekrāna griezumā vietā paaugstināta elektriskā lauka ietekmē.

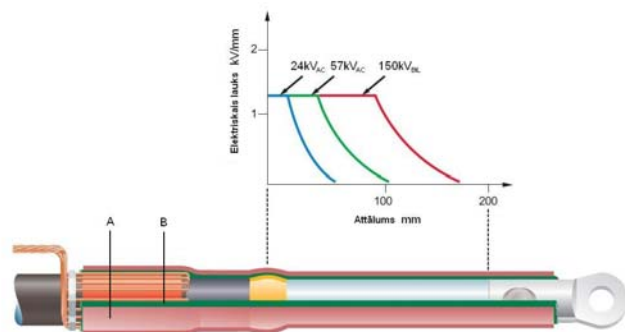
5. Zemēšana

Zemēšanas vadītāju vai pinumu iespiež noblīvējošā mastikā, lai novērstu mitruma iekļūšanu un eroziju. Kabeļiem ar lentas ekrānu vai metālisko apvalku ar bruņu bezlodēšanas zemējuma sistēma tiek piegādāta jau komplektā vai to pasūta atsevišķi.



Elektriskā lauka izlīdzināšana

Grafikā redzams kā notiek elektriskā lauka izlīdzināšana Raychem gala apdarē. Spriegums nesasniedz savu lielāko vērtību, kas ir bīstams izolācijas materiālam.



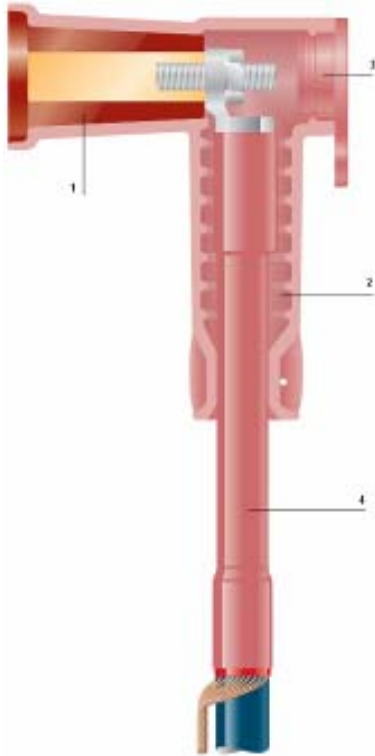
A – ārējā termonosēdināmā caurulīte
B – elektrisko lauku izlīdzinošs pārklājums

Raychem vīdsprieguma pievienojuma sistēmas

Konstrukcija

Tyco Electronics ir radījis adapteru un pievienojuma sistēmas slēdžiem ar gāzes izolāciju un transformatoriem. Bez parasti pielietotā adaptera RICS, kas ir aprakstīts šajā lappusē, tiek piedāvāta pievienojuma sistēma RSTI pielietojumam līdz 42 kV un kabeļu šķērssgriezumiem līdz 800 mm². Abu tipu adapterus gan RICS, gan RSTI var pielietot dubultam pievienojumam un pievienojumiem ar izlādni.

Zemāk ir aprakstītas modernās vīdsprieguma pievienojuma sistēmas sastāvdaļas:



1. Kopnes

T-veida kopnes saskaņā ar NE 50181 C tipa prasībām ir uzstādītas slēdžiem ar gāzes izolāciju un transformatoriem, lai kabeļi varētu pievienot elektroietasei.

2. Adapters

Elastomēra adapters ir rūpnieciski izgatavots izstrādājums, kas nosedz savienojuma vietu starp slēdža ar gāzes izolāciju kopnēm un kabeļi. Trekingnoturīgam elastomēra korpusam ir izcila erozijas noturība, dielektriskās īpašības un noturība pret apkārtējās vides iedarbību un tas ir ideāli piemērots vietām ar paaugstinātu mitrumu un elektrisko lauku. Adaptera sistēma ir izturējusi testu, kas simulēja iemērkšanu ūdenī un ciklisku slodzi.

3. Gala vāks

Adaptera gals ir droši hermetizēts ar aizspiežamu elastomēra vāku. Ja nepieciešams, veicot kabeļa pārbaudi to var noņemt.

4. Raychem gala apdare

Elastomēra adapteri ir paredzēti montāžai kopā ar Raychem gala apdarēm vīdsprieguma kabeļiem ar papīra un plastmasas izolāciju.

Montāžas secība

Elastomēra korpusu tiek vienkārši uzmaukts uz gala apdares pat ar lielzēra kabeļkurpēm un noklāj plašu šķērssgriezumu diapazonu. Koronas noturīgs pievienošanas stienis ar uzgriezni pievieno kabeļkurpi pie kopnēm. Adaptera galu droši hermetizē ar gala vāku.

Adapteri ir ātri un viegli uzstādāmi, un tos var viegli noņemt un atkal uzstādīt, ja rodas tāda nepieciešamība.





Raychem augstsprieguma kabeļu aksesuāri

Atsauksmes

Mēs esam samontējuši tūkstošiem augstsprieguma kabeļu aksesuārus visā pasaulē, ieskaitot tropu zonas, tuksnešus, arī vietas aiz polārā loka, vietās ar augstu industriālo piesārņojumu un piekrastes rajonos.

Produkti

Raychem augstsprieguma kabeļu aksesuāri der dažādiem kabeļiem ar plastmasas izolāciju un ar vara stiepli un vara lentas ekrānu gan globālo, gan vietējo ražotāju.

Produktu klāsts ietver:

- ārtipa gala apdares
- elektroietaišu gala apdares
- savienojuma un ekrāna bojājuma uznavas
- savienojuma kastes krustošanai un zemēšanai
- optiskās šķiedras savienošanas komplektus

Tyco Electronics Raychem augstsprieguma kabeļu aksesuāri ir izturējuši visas būtiskākās pārbaudes un atbilst starptautiskajam standartam IEC 60840.

Apkalpošana

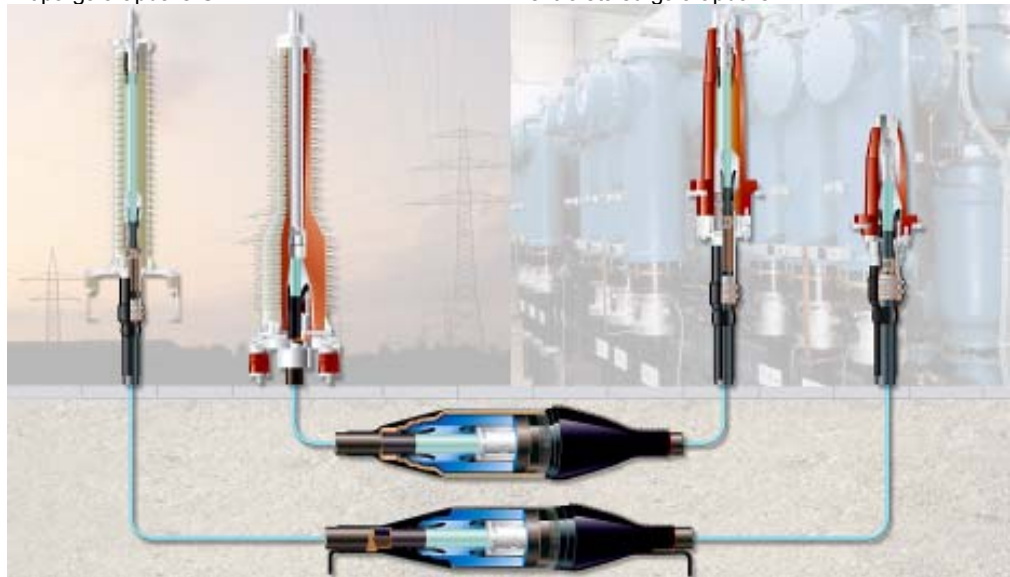
Papildus augstsprieguma kabeļu aksesuāriem mēs varam piedāvāt tādus pakalpojumus kā, apmācību, uzraudzību un tehniskus risinājumus. Apmācības var notikt uz vietas objektā vai arī mūsu mācību centrā.

Montāžas veikšanai mēs varam piedāvāt kādu no Tyco Electronics sertificētām kompānijām vai arī kādu no mūsu apakšuzņēmējiem.

Augstsprieguma kabeļu aksesuāru kopaina

Ārtipa gala apdare **OHVT**

Elektroietaišu gala apdare **PHVX**



Savienojuma uznavas **EHVS**

Detalizētāka informācija par produktiem, aksesuāriem un apkalpošanu ir atrodama HV CA Catalogue EPP-1480-8/09.