Holec® vákuumtechnológia és szilárd szigetelés

Zöld megoldások

Az SF_6-gázzal töltött kapcsolóberendezés fenntartható alternatívája

Powering Business Worldwide

Környezetbarát energetikai technológia

A vákuumtechnológia és a szilárd szigetelés

A környezetvédelem az elmúlt években kiemelt társadalmi kérdéssé vált. Az üvegházhatásról és a klímaváltozásról szóló aggasztó jelentések mindenki számára nyilvánvalóvá tették, hogy a földi élet komoly veszélyben van. Itt az idő, hogy mindenki vállaljon felelősséget ezekért a fejleményekért.

A kapcsolóberendezésből történő SF_6-gázkiszivárgás jelentősen hozzájárul az üvegházhatás és az ebből adódó klímaváltozás létrejöttéhez. Az SF_6 előállítása világszerte továbbra is növekszik annak ellenére, hogy ez a gáz „nemkívánatos"-ként szerepel a kiotói jegyzőkönyvben [1]. Az Eaton SF_6-mentes középfeszültségű kapcsolóberendezés-rendszereinek teljes körű kínálata (lásd a keretben) lehetővé teszi, hogy aktívan hozzájáruljon az SF_6-gáz kibocsátásának csökkentéséhez világszerte.

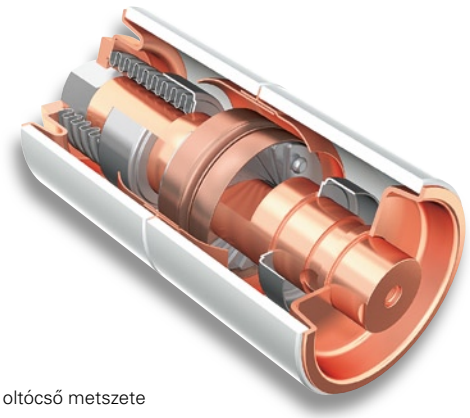
Az SF_6-ot kiváltó alternatívák

Az SF_6-gázt kedvező villamos jellemzői miatt szigetelő- és ívoltó közegként alkalmazzák a kapcsolóberendezésekben. Amellett a gázzal szigetelt kapcsolóberendezés a hagyományos, levegővel szigetelthez képest kompaktabb méretű. Ugyanakkor, míg a nagyfeszültségű (> 52 kV) alkalmazásoknál az SF_6-gáz használatának nincs megfizethető alternatívája, a középfeszültségű (< 52 kV) kapcsolóberendezéseknél semmi szükség nincs az SF_6-gáz alkalmazására az elosztóhálózatokban.

A korábbival teljesen egyenértékű alternatív megoldások már a kereskedelmi forgalomban elérhetők [2]. Ezek többnyire vákuumtechnológiát alkalmaznak a kapcsoláshoz, és kiváló minőségű anyagokat használnak a szigeteléshez; ezzel csökken a berendezés mérete és az SF_6 kapcsolóberendezéssel azonos vagy annál még nagyobb kompaktsági szint is elérhető.

Tudatos döntés az SF_6-mentes kapcsolóberendezés mellett

Az 1980-as években a Holec cégcsoport korszakalkotó döntést hozott: nem használ SF_6-gázt ívoltó- és szigetelőközegként a középfeszültségű berendezésekhez. A Holec számára az 1980-as években házon belül elérhető volt az SF_6 technológia. Az SF_6 használatának mellőzését a középfeszültségű berendezésekben főként a szükséges technológiai eszközök összetett volta indokolta, amellett nyilvános helyeken (lakóterület, bevásárlóközpont) történő használat esetén kiegészítő biztonsági intézkedésekre volt szükség. Fennállt a lehetősége, hogy az SF_6-ot környezeti kockázatként értékelik, amint a PCB és az azbeszt esetében már megtörtént. Az Eaton Cutler-Hammer márkája, amely piacvezető volt az Egyesült Államokban a NEMA/ANSI szerinti középfeszültségű berendezésekkel, ugyanebből az okból kezdte meg az SF_6-mentes középfeszültségű kapcsolóberendezés fejlesztését.



A vákuum oltócső metszete

A vákuumtechnológia jellemzői

- **Biztonságos**
- **Kompakt**
- **Megbízható**
  - > 30 000 kapcsolási ciklus mechanikai éllettartam
  - > 100 kapcsolási ciklus zárlati áram esetén (I_z)
- **Nem igényel karbantartást**

Az SF_6-gázzal kapcsolatos tények

A SF_6 szintetikus vegyület, amely egy kénatomot és hat fluoratomot tartalmaz. A természetben nem fordul elő. Az SF_6 szobahőmérsékleten gáz halmazállapotú és nehezebb, mint a levegő. A kén- és a fluoratomok közti erős kötések miatt az SF_6 normál körülmények között inaktív. A gázt bizonyos elektromos jellemzői alkalmassá teszik szigetelő- és ívoltó közegként történő használatra a villamos energiaelosztó rendszerek kapcsolóberendezéseiben.

Az SF_6 magas hőmérsékleten, például ha belső ív keletkezik a kapcsolóberendezésben, mérgező anyagokra bomlik le. Ilyen belső ív keletkezésekor az SF_6-gáz és mérgező melléktermékei kikerülnek a légkörbe. Ezek a vegyi reakciók normál használat közben, ívoltáskor is előfordulnak. A mérgező anyagok ebben az esetben bent maradnak a tokozatban: erre különös figyelmet kell fordítani a berendezés szétszerelésekor és újrafelhasználásakor az üzemélettartam végén.

SF_6 gáztartalmú kapcsolóberendezés

Az SF_6 gázzal szigetelt kapcsolóberendezések kialakításának három módja ismeretes. Az első kettő (felügyelt nyomás alatt álló rendszerek és zárt, nyomás alatt álló rendszerek) esetében az SF_6-kibocsátás elkerülhetetlen. Ennek oka, hogy a rendszerek üzemélettartamuk során karbantartásra szorulnak, és ekkor szivárgás keletkezik. Mi több, akkor is szivárgás keletkezik, amikor a berendezéseket szétszerelik az üzemélettartam végén.

A harmadik típus a hermetikusan zárt rendszer, amely nem igényel karbantartást. Ezen rendszerek szivárgásából adódó károsanyag-kibocsátás ugyan korlátozott, de sosem éri el a nullát: gyakorlatilag a tömítéseknél történik a szivárgás. A szivárgás hosszú távon, az üzemélettartam (> 30 év) alatt sem küszöbölhető ki.

A világ éves SF_6-gáz kibocsájtása

Az energiafogyasztás növekedésével párhuzamosan a felhasznált SF_6 mennyiség abszolút értéke is nő. A becslések alapján az éves SF_6-gáztermelés eléri a 8000 tonnát; ennek 80%-át a villamos energetikai technológiákhoz (kapcsolási műveletek, hűtés és szigetelés) használják fel [3].

Az SF_6 termelése továbbra is növekszik annak ellenére, hogy azon gázok közt szerepel a kiotói jegyzőkönyvben, amelyek hozzájárulnak az üvegházhatás kialakulásához. A legújabb vizsgálatok kimutatták, hogy az SF_6 gáz aránya a levegőben évente 8% +/- 0,7%-kal nő; ez a legmagasabb érték az összes, üvegházhatást okozó gáz közül [4].

Tekintettel az elektromos hálózatokon ívoltási és szigetelési célra felhasznált, SF_6-gázt tartalmazó kapcsolóberendezések növekvő számára, a légkörbe kibocsátott SF_6-gáz mennyisége is nő. Ez a folyamat konkrét lépések hiányában töretlenül folytatódik.

A kiotói jegyzőkönyv ellenzi az SF_6 alkalmazását

A kapcsolóberendezésből történő SF_6-gázkibocsátás jelentősen hozzájárul ahhoz a fenyegetéshez, amit az üvegházhatás és az ebből adódó klímaváltozás jelent. Az SF_6 szerepel a kiotói jegyzőkönyv üvegházhatású gázokat felsoroló listáján [1]. Az SF_6 a legerőteljesebb hatást fejti ki a hat legveszélyesebb, üvegházhatást okozó gáz közül: globális felmelegedési potenciálja (GWP) 23 000 [5]. Az ENSZ felügyeleti szerve, az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) azóta felvette az SF_6-gázt a rendkívül káros üvegházhatású gázok listájára. A kiotói egyezmény (1992) kimondja, hogy az SF_6-gázkibocsátást csökkenteni kell. Jelenleg erre a legjobb módszer a használat ellenjavallata.

Eaton SF_6-mentes középfeszültségű kapcsolóberendezései

SF_6 FREE

Az Eaton Holec márkájú középfeszültségű kapcsolóberendezései vákuum kapcsolókészülékeket és szilárd szigetelőanyagot alkalmaznak. Ez környezetbarát technológiának számít számos más szállító megoldásaival összevetve, ahol SF_6 szerepel szigetelő gázként.

Magnefix 3,6 - 15 kV

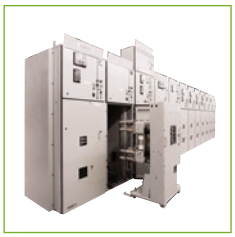
Epoxigyantával szigetelt körhálózati egységek az energiaelosztás céljára.

Xiria 3,6 - 24 kV

Fémtokozott epoxi-gyantával szigetelt körhálózati egységek az energia-elosztás és ipari felhasználás céljára.

SVS 3,6 - 24 kV

Moduláris fémtokozott, epoxigyantával szigetelt kapcsolóberendezés-rendszer vákuum kapcsolókészülékekkel.



Unitole UP 3,6 - 17,5 kV

Moduláris, fémtokozott, légszigetelt ipari, egygyűjtősínes főelosztó berendezés.

MMS 3,6 - 24 kV

Moduláris fémtokozott, dupla gyűjtősínes kapcsolóberendezés energiaelosztásra és ipari felhasználásra.

Európai F-gáz rendelet

Az IPCC vizsgálatainak eredményeképpen és mivel az SF_6 olyan üvegházhatást keltő gázként szerepel a kiotói jegyzőkönyvben, amelynek kibocsátását csökkenteni kell [1], az Európai Unió elfogadott egy szabályozást, amelyben szinte minden alkalmazási területen megtiltja az SF_6 használatát, kivéve az elektromos kapcsolóberendezéseket. A kivétel indoklása az volt, hogy nincs elérhető és megfizethető alternatíva. Az F-gáz rendelet alapján (2006) az SF_6 használata a legtöbb alkalmazási területen tiltott, ideértve a sportcipők, autógumik, teniszlabdák és a termoüvegek gyártását [6].

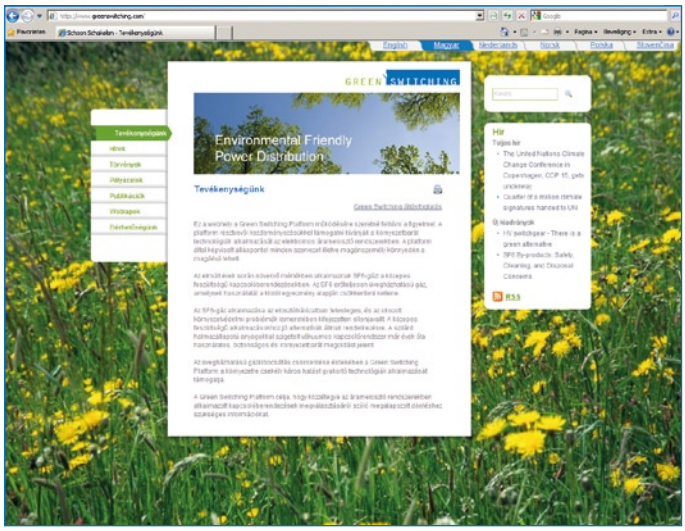
Az F-gáz rendelet számos óvintézkedést ír elő annak érdekében, hogy a kibocsátást a nagy- és középfeszültségű kapcsolóberendezéseknél korlátozza. A szolgáltatóknak és a kapcsolóberendezések gyártóinak speciális lépéseket kell tenniük a kibocsátás korlátozására az SF_6-tartalmú berendezések gyártása, használata, karbantartása és selejtezése során. Az SF_6-tartalmú kapcsolóberendezések rendszeres vizsgálatában, karbantartásában, feltöltésében és újrafelhasználásában résztvevő munkatársakat megfelelően ki kell képezni. Három IEC szabvány írja elő az SF_6 kezelési módját nagy- és középfeszültségű kapcsolóberendezéseknél.

A vállalat társadalmi felelőssége

Az elmúlt évek során az áramszolgáló cégek erőforrás-menedzserei egyre professzionálisabb munkát végeznek. Egységben szemlélik a hálózat minőségét, költségvonzatát, biztonsági kockázatait és a fenntarthatóságot a döntéshozatali folyamat során. A szolgáltatók egyre inkább a *teljes tulajdonlási költségre* (TCO) figyelnek az eredeti beszerzési ár helyett.

A nagy szolgáltatók erőforrás-menedzserei az SF_6 alkalmazását pénzügyi szempontból is megvizsgálják. Számba veszik az SF_6 és melléktermékeiből a teljes élettartam során adódó potenciális kockázatokat (mintegy büntetési százalékként), ugyanakkor díjazzák az SF_6-mentes technológia használatát: 5 és 10% közti előnynek veszik a teljes élettartamra vetített potenciális megtakarítást. Ezáltal kiegyensúlyozottabb lett a döntéshozatal a szolgáltatók részéről, hiszen nem csak a kezdeti befektetés költségét veszik számba.

A független szervezetek által készített legújabb értékelések kimutatták, hogy az SF_6-mentes kapcsolóberendezés nem csak műszakilag egyenértékű az eddig használtakkal, hanem a teljes üzemélettartamra nézve költséghatékonyabb is.



Eaton támogatja a Green Switching kezdeményezést

A globális felmelegedés miatti növekvő aggodalmak következtében több áramszolgáltató és az Eaton vállalat is csatlakozott a Green Switching kezdeményezéshez. A Green Switching platformban felhasználók, gyártók, civil szervezetek és más olyan felek vesznek részt, akik aggódnak az SF_6 növekvő mértékű felhasználása miatt a középfeszültségű alkalmazásokban. A résztvevők egyetértenek abban, hogy az SF_6 használatát meg kell akadályozni minden olyan területen, ahol van piaci alternatíva. A Green Switching platform már kiadott egy állásfoglalást és több más kiadványt. Webhelyén tudományos és műszaki cikkeket is publikál az SF_6-gázról és a lehetséges alternatívákról. További információk: ***www.greenswitching.hu***

A Green Switching kezdeményezés hatására az energiaelosztó piacon tudatosabban alkalmazzák az SF_6-gázt. Közhálózatokat üzemeltető cégek, ipari üzemek, vasúti és földalatti vasúti infrastruktúra tulajdonosai és az egészségügy területén működő PP befektetők egyre inkább tisztában vannak az SF_6 és származékai egészségkárosító és biztonsági kockázataival, valamint azok globális felmelegedésre gyakorolt hatásával. Ez növelte az SF_6 középfeszültségű alkalmazásokban történő használatával kapcsolatos kétségeket.

Hivatkozások:

1. ENSZ Éghajlat-változási Keretegyezmény.
Kiotói jegyzőkönyv, Rio de Janeiro (Brazília) 1992.
2. Porte, W. – Schoonenberg G.C. „Green Switching - Opportunity to avoid SF_6 emission from electrical networks" (Green Switching: lehetőség az SF_6-kibocsátás kiküszöbölésére az elektromos hálózatokban), Ötödik nemzetközi szimpózium a nem CO_2-alapú üvegh zhatású gázokról (NCGG-5), Wageningen, Hollandia, 2009
3. Smythe, K. „Trends in SF_6 and End-Use Applications: 1961-2003" (Trendek az SF_6 és a végalkalmazások vonatkozásában 1961 és 2003 között), Az SF_6 és a környezet védelme c. konferencia Scottsdale, Arizona, 2004. december 1–3.
4. Powell, A.H. „Environmental aspects of the use of Sulphur Hexafluoride. (Az SF_6 alkalmazásának környezeti hatásai) ERA Technology Ltd. 2002".
5. Éghajlatváltozási Kormányközi Testület, 2007. Az IPCC negyedik értékelő jelentése, I. munkacsoport: „The Physical Science Basis" (Természettudományos alapok), 2. fejezet
6. az Európai Parlament és a Tanács 842/2006/EK rendelete.

Moeller Electric KFT
1142 Budapest
Tatai utca 93A
Tel.: +36-1-450 38 00
Fax: +36-1-450 38 01
www.eaton.com
www.moeller.hu
moellerHU@eaton.com

Powering Business Worldwide

© 2010 Eaton Electric B.V.
Minden jog fenntartva.
6050044 BR 001 / 2010 January

PowerChain Management®

A PowerChain Management az Eaton Corporation bejegyzett védjegye.