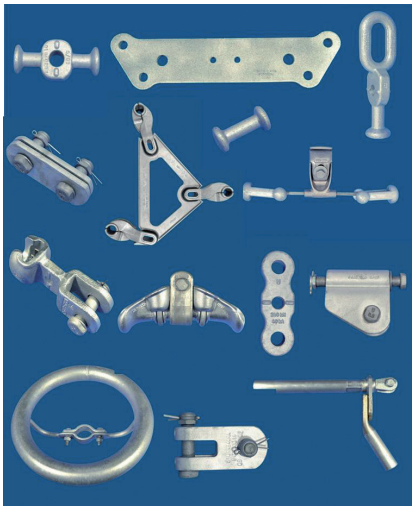
Kompleksowe i innowacyjne rozwiązania dla linii elektroenergetycznych

Branża energetyczna w Polsce w ostatnich latach przeżywa szereg zmian. Istniejąca infrastruktura sieciowa jest w znacznej części przestarzała i nie pozwala na podłączenie kolejnych odbiorców. Konieczne są zatem nie tylko prace modernizacyjne, ale także inwestycje w nowe linie i stacje elektroenergetyczne, czego dowodem są liczne przetargi ogłoszone w ciągu ostatnich miesięcy przez operatora systemu oraz spółki energetyczne. Zgodnie z przyjętym planem, PSE w latach 2013-2017 na inwestycje związane z budową, rozbudową i modernizacją sieci przesyłowych zamierza przeznaczyć blisko 10 mld zł.

Tak liczne inwestycje przyciągają do Polski nowe firmy, które od wielu lat z powodzeniem dostarczają swoje rozwiązania na innych rynkach. Jeszcze do niedawna mieliśmy na rodzimym rynku energetycznym do czynienia z pewnym fenomenem. O ile w takich obszarach jak



np. konstrukcje dla linii wysokich napięć, izolatory porcelanowe, a zwłaszcza izolatory kompozytowe, przewody fazowe, przewody OPGW czy osprzęt do przewodów OPGW mamy do czynienia z konkurencją, o tyle w osprzęcie dla linii i stacji 110kV, 220kV, 400kV panował pewnego rodzaju 'monopol'. Powoli był on przełamywany w zakresie osprzętu dla linii 110kV. Pojawienie się na polskim rynku firmy Mosdorfer, doświadczonego światowego producenta, o ugruntowanej pozycji i reputacji stworzyło nową, niezwykle korzystną dla klientów sytuację. Mają oni możliwość wyboru w pełnym zakresie osprzętu dla linii napowietrznych wysokich napięć do 750kV włącznie. Mogą korzystać z doświadczenia i wsparcia działu technicznego firmy Mosdorfer, mają możliwość sprawdzić jak działa nagradzany system logistyczny. Osprzęt dla linii napowietrznych produkowany i badany jest w oparciu o podstawowe normy PN-EN-61284:2003, PN-EN-61854:2003, PN-EN-61897:2002, IEC 61476:1997 oraz CISPR 18-2, w zakładach w Weiz w Austrii, w Myjawie na Słowacji (skąd dostarczany jest osprzęt na rynek polski) oraz Nisku na Podkarpaciu. Warto także podreślić, że firma Mosdorfer jako pierwsza zdecydowała się wejść na polski rynek z osprzętem w 100% kompatybilnym z dotychczas stosowanymi rozwiązaniami. Stanowi to duże ułatwienie dla służb eksploatacyjnych, które w sytuacjach awaryjnych nie muszą się martwić czy coś będzie pasowało do tego, co już jest zamontowane na linii.

W ofercie firmy Mosdorfer na polski rynek znajduje sie pełna gama osprzętu do łańcuchów dla linii:

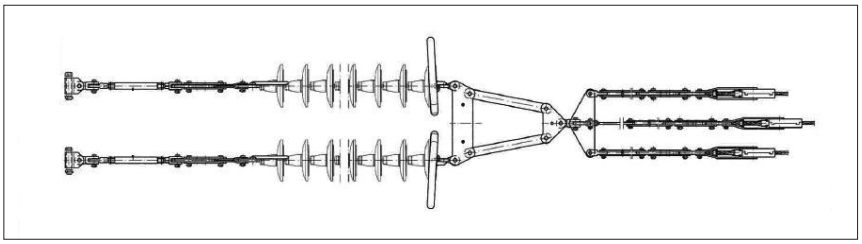
- 110kV z izolatorami porcelanowymi, szklanymi i kompozytowymi
- 220kV z izolatorami porcelanowymi, kołpakowymi szklanymi, kompozytowymi
- 400kV z z izolatorami porcelanowymi, kołpakowymi szklanymi, kompozytowymi

Klienci mają także dostęp do pełnej oferty produktowej, która obejmuje:

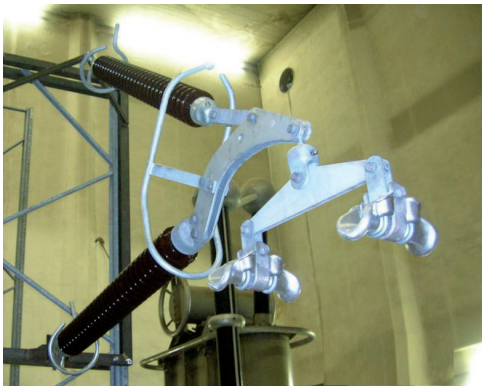
- osprzęt do wszystkich typów przewodów HTLS
- poprzeczniki i łańcuchy do linii kompaktowych 110kV, 220kV, 400kV
- tłumiki drgań i odstępniki samotłumiące
- osprzęt do przewodów OPGW, ADSS, OPPC
- osprzęt oplotowy
- osprzęt do przewodów izolowanych typu PAS
- kompletny system dla izolowanych linii niskich napięć

Projektantom daje to nieograniczoną swobodę projektowania, a klientom, wspomnianą wyżej, możliwość wyboru i wprowadza tak potrzebną konkurencję.

Kierując się swoją misją Mosdorfer chce dostarczać swoim klientom na całym świecie najlepsze produkty i rozwiąza-



Przykład łańcucha dla linii 400 kV z łącznikiem orczykowym dającym punkt swobody

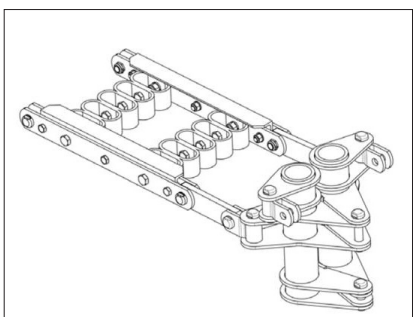


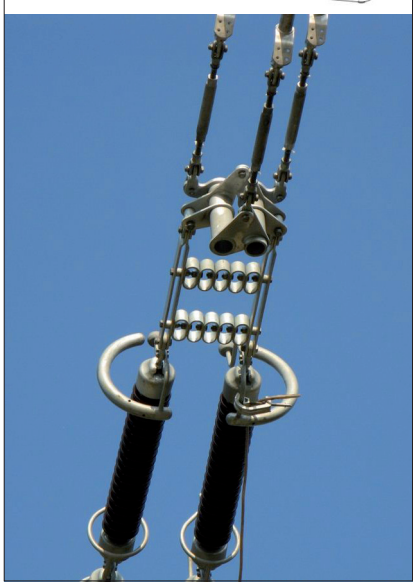
Badanie łańcucha dla linii kompaktowej

Łańcuch odciągowy OPPC w Norwegii

Linia 400 kV w Hongkongu

nia dla linii elektroenergetycznych. Aby sprostać temu wyzwaniu i wymaganiom różnych rynków Mosdorfer stawia na jakość i innowacyjność, które stanowią fundamentalne wartości grupy Knill, w ramach której firma działa. Efektem prowadzonych przez firmę prac badawczo-rozwojowych, są nowatorskie produkty i rozwiązania m.in. opisane w dalszej części artykuły load transposition system i stal niskotemperaturowa.
Przekleństwem służb eksploatacyjnych są sytuacje, kiedy w liniach energetycznych pękają długopniowe izolatory porcelanowe. Zjawisko pękania może być spowodowane procesami starzeniowymi izolatora, działaniem naprężeń termicznych lub sił zewnętrznych.
W przypadku uszkodzenia jednego z izolatorów porcelanowych długopniowych w łańcuchu powstają duże, niekontrolowane siły dynamiczne, które mogą uszkodzić pozostałe izolatory, a także elementy łańcucha, a tym samym doprowadzić do opadnięcia przewodu fazowego i poważnych uszkodzeń zwłaszcza górnej części słupów.
Rozwiązaniem, które pozwala chronić linię i ograniczyć ryzyko tego typu uszkodzeń jest opracowany i opatentowany przez firmę Mosdorfer **Load Transposition System**, czyli system rozpraszania energii w łańcuchach z izolatorami porcelanowymi.
Podstawowa ochrona to dobrze zaprojektowany łańcuch izolatorowy, z elementami skracającymi do minimum dystans na jakim opada przewód w przypadku uszkodzenia izolatora. Drugim, dodatkowym sposobem ochrony są specjalnie zaprojektowane elementy sprężyste skojarzone z orczykiem, które rozciągając się „rozpraszają" energię gwarantując bezpieczeństwo pozostałym izolatorom, a tym samym ograniczając zakres uszkodzenia tylko do jednego izolatora. Czasami, jeżeli nie ma zbliżeń przewodów do ziemi czy konstrukcji linia może przez krótki czas pracować czekając na naprawę.
W ważnych liniach przesyłowych z izolacją porcelanową, czy liniach pracujących w trudnych warunkach (narażonych na sadź, silne wiatry boczne) stosuje się system rozpraszania energii. W laboratorium wyposażonym w specjalną szybką kamerę, która pozwala na symulowanie uszkodzenia, rejestrację zjawiska i jego analizę przeprowadza się próby zaprojektowanych systemów rozpraszania i sprawdza jak zachowują się elementy łańcucha bez systemu tłumienia podczas uszkodzenia.
Dla lini pracujących w trudnych warunkach firma Mosdorfer opracowała specjalne uchwyty przelotowe i odciągowe redukujące naprężenia w przypadku uszkodzenia, co stanowi dodatkową ochronę linii.





System load transposition (rozpraszania energii)

Do projektowania łańcuchów izolatorowych z systemem Load Transposition stosuje się specjalny program komputerowy opracowany we współpracy z uniwerystami technicznymi w Graz i Insbrucku. Wprowadzając parametry przewodu, obciążenie wiatrem i sadzią, typ izolatora, konfigurację łańcucha na wyjściu otrzymujemy gotowy łańcuch z systemem load transposition. Wykorzystanie odpowiedniego oprogramowania w procesie projektowym znacznie ogranicza koszty eliminując niepotrzebne badania sprawdzające.
Bardzo interesującym, do tej pory u nas praktycznie nieznanym rozwiązaniem jest stosowanie w osprzęcie do łańcuchów stali niskotemperaturowej. Jest to kolejna innowacja firmy Mosdorfer, która w odpowiedzi na potrzeby swoich klientów wprowadziła do oferty **osprzęt wykonany ze stali niskotemperaturowej.**
Linie elektroenergetyczne muszą pracować przez cały czas w różnych warunkach klimatycznych. Zwłaszcza zimą, kiedy panują bardzo niskie temperatury lub kiedy występuje możliwość obciążenia sadzią. W Alpach Austriackich są obszary gdzie obciążenie sadzią wynosi 20kg/m przewodu.
Opadająca sadź powoduje szybki, dynamiczny wzrost naprężeń. Typowa stal węglowa (C45), z której produkowany jest osprzęt NIE jest przeznaczona do niskich temperatur (poniżej 0°C), ponieważ nie gwarantuje odpowiedniej ciągliwości. Dostawcy stali i obowiązujące normy zapewniają udarność (odporność na uderzenia) maksymalnie w temperaturze 0°C. Badania typowej stali węglowej (C45) pokazują duży rozrzut udarności w niskich temperaturach pomiędzy 5-40J! – co jest niedopuszczalne przy pracy osprzętu w temperaturach -20°C lub -30°C. W związku z tym Mosdorfer opracował

Przykłady linii energetycznych w Austrii, w których zainstalowano system load transposition

koncepcję nowej stali niskotemperaturowej, która jest z powodzeniem stosowana w budowanych liniach wysokich napięć w Europie i Ameryce Płn. Przeprowadzone badania gwarantują udarność na poziomie 27J w temperaturze -20°C, co zapewnia odpowiednią wytrzymałość osprzętu w ekstremalnie niskich temperaturach. Firmy i operatorzy sieci, którzy wprowadzili obowiązek stosowania stali niskotemperaturowej w swoich specyfikacjach to: Statnett w Norwegii, Fingrid w Finlandii, APG/TIWAG/ w Austrii oraz SNC Lavalin w Kanadzie. Ciekawym przykładem wykorzystania stali niskotemperaturowej przez firmę Mosdorfer było zaprojektowanie, wykonanie osprzętu o wytrzymałości 1020kN dla linii 500kV i dostawa kompletnych łańcuchów wraz z izolatorami szklanymi dla SNC Altalink w Kanadzie. Krytycznym czynnikiem była on time delivery (dostawa na czas), ponieważ montaż mógł odbyć się tylko w ciągu krótkiego okresu czasu, kiedy pogoda umożliwiała monterom dostęp do linii. Mosdorfer wywiązał się z tego zadania perfekcyjnie.

Trzysta lat tradycji zobowiązuje! Firma Mosdorfer nieustannie potwierdza, że jest solidnym i wiarygodnym partnerem w energetyce i zapracowała na pozycję światowego lidera w zakresie dostaw osprzętu dla energetyki. Krok po kroku tą pozycję buduje również w Polsce, gdzie może się już pochwalić pierwszymy referencjami w zakresie dostaw osprzętu dla linii 110 kV czy osprzętu dla przewodów OPGW.

Z ofertą produktową i ciekawymi rozwiązaniami technicznymi będzie można zapoznać się podczas targów **Energetab 2013** w Bielsku-Białej na stoisku firmy EnerVision (wyłącznego przedstawiciela Mosdorfer w Polsce). Wszystkich zainteresowanych **serdecznie zapraszamy w dniach 17-19 września na stoisko nr 24 w pawilonie E**.

Robert Marfiak, Enervision ■

Światowy rekord oblodzenia – 305 kg/m ;Norwegia, kwiecień 1961 (fot. Svein Fikke)

Osprzęt ze stali „niskotemperaturowej" wykorzystany w linii 500 kV w Kanadzie