

# Przewody i akcesoria firmy Lapp Kabel do stref zagrożonych wybuchem

Grzegorz Szuba

Niemal w każdym zakładzie przemysłowym występują miejsca, w których istnieje zagrożenie wybuchem. Mogą to być lakiernie, akumulatorownie, stacje otrzymywania gazów, ich magazyny, kopalnie a nawet młyny. Miejsca, które czasami z pozoru wydają się nie zagrożone możliwością eksplozji po dokładniejszej analizie okazują się strefami gdzie wymagane są specjalne urządzenia i instalacje zabezpieczające przed wybuchem. W artykule przedstawiono produkty firmy Lapp Kabel przeznaczone do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem.

Ogólnie za przestrzenie zagrożone wybuchem uważa się strefy, w których stosuje się, produkuje lub przetwarza substancje mogące wytworzyć z powietrzem lub innymi utleniaczami mieszaniny wybuchowe. Gdy stężenie substancji niebezpiecznych w powietrzu osiągnie wartość dolnej granicy wybuchowości, mieszanina staje się wybuchowa.

Inicjatorami wybuchu mogą być iskry powstałe podczas pracy urządzeń i instalacji elektrycznych, elementy urządzeń nagrzane do niebezpiecznie wysokiej temperatury, wyładowania atmosferyczne i elektrostatyczne, fale elektromagnetyczne, prądy błędzące, promieniowanie jonizujące, a w niektórych sytuacjach również iskry krzesane.

## Dyrektywa ATEX

Dyrektywa ATEX (franc. Atmosphere Explosible) dzieli wszystkie urządzenia przeznaczone dla stref Ex na dwie zasadnicze grupy:

- grupa I to urządzenia przeznaczone do pracy pod ziemią w kopalniach a także te, które pracują w naziemnych obszarach kopalń ale są zagrożone wybuchem gazu lub pyłu,
- grupa II (chemia, petrochemia, przemysł spożywczy itp.) obejmuje urządzenia przeznaczone do użytku w innych obszarach zagrożonych wybuchem gazów, par, mgieł lub pyłów

W drugiej grupie stosowania wskazane są również strefy zagrożenia wybuchem, które dzielą się na:

### Strefa 0

Obszar, w którym atmosfera wybuchowa złożona z mieszaniny z powietrzem

substancji palnych w formie gazu, pary lub mgły występuje stale, przez długi okres czasu lub często.

### Strefa 1

Obszar, w którym w czasie normalnej pracy prawdopodobne jest pojawienie się



Rys. 1. Niemal w każdym zakładzie przemysłowym występują miejsca, w których istnieje zagrożenie wybuchem



Rys. 2.  
Dławnice  
Skintop KR1-MEExellAtex

atmosfery wybuchowej złożonej z mieszaniny z powietrzem substancji palnych w formie gazu, pary lub mgły.

### Strefa 2

Obszar, w którym w czasie normalnej pracy pojawienie się atmosfery wybuchowej złożonej z mieszaniny z powietrzem substancji palnych w formie gazu, pary lub mgły jest mało prawdopodobne a jeśli nawet wystąpi to tylko przez krótki czas. Praktycznie identycznie definiowane są strefy Z20, Z21 i Z22 ale dotyczą obszarów występowania pyłów zapalnych, które zwykle występują w zakładach przemysłu spożywczego, drzewnego, obróbki tworzyw sztucznych itp.

Instalacje i urządzenia elektryczne w strefach zagrożonych wybuchem powinny być wykonane według ustaleń Dyrektywy ATEX 94/9/EC z 1994 r., znanej jako ATEX 100a (lub ATEX 95), która łącznie z Dyrektywą UE ATEX 118 ma określać całościowo kształt bezpieczeństwa przeciwybuchowego. Dyrektywa ATEX 100a obowiązuje od 1 lipca 2003 r. (Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich nr L/100/1),

Wymagania odnośnie do instalacji elektrycznych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (w obszarach niebezpiecznych) określone są również w normie PN-EN 60079-14: 2002U.

### Kable i przewody

Kable i przewody mogą być wprowadzane do urządzeń elektrycznych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem za pomocą wpustów kablowych i rurowych. Wpusty kablowe i rurowe powinny być skonstruowane w taki sposób, aby nie naruszały określonych właściwości danego rodzaju budowy przeciwybuchowej urządzenia elektrycznego, w którym są zamontowane. Dotyczy to całego zakresu średnic kabli podanych przez producenta wpustów kablowych.

Jeżeli wpusty kablowe i rurowe stanowią integralną część urządzenia, to są objęte wspólnym certyfikatem z urządzeniem. Wpusty kablowe powinny być tak skonstruowane lub zabezpieczone,



Rys. 3. Dławnica Skintop MSR -M

→ aby nie było możliwe obrócenie (skręcenie) wprowadzanego kabla.

### Instalacje

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych muszą być stosowane co najmniej następujące zasady:

- oprzewodowanie powinno być wykonane przewodami lub kablami z żyłami miedzianym o przekroju do 10 mm<sup>2</sup>,
- połączenia i rozgałęzienia przewodów mogą być wykonywane tylko wewnątrz obudów urządzeń przeciwybuchowych (w skrzynkach przyłączeniowych) i w przeciwybuchowym osprzęcie instalacyjnym,
- przewody i kable powinny mieć zewnętrzne powłoki z materiałów nie przenoszących płomienia IEC 60332.1
- urządzenia przeciwybuchowe, przewody i osprzęt powinny być tak dobrane i zabezpieczone, aby w czasie eksploatacji nie mogły być przekroczone maksymalne dopuszczalne temperatury,
- instalacje powinny być zabezpieczone przed: przepięciami, skutkami zwarć, przeciążeń i zagrożeniem porażeniem prądem elektrycznym,
- kable i przewody powinny mieć izolację z materiałów termoplastycznych, termoutwardzalnych, elastomerów lub izolację mineralną.

### Akcesoria do urządzeń EX – produkty firmy Lapp Kabel

Po wstępie ukazującym podstawowe potrzeby i wymagania zaprezentowane zosta-

ną obszary stosowania artykułów firmy Lapp Kabel w strefach zagrożonych wybuchem.

Lapp Kabel produkowane przez siebie akcesoria EX dedykuje do stosowania w II grupie zastosowań, czyli w tzw. szeroko pojętej chemii. Dlatego też wykonaniem standardowym jest budowa typu „e” czyli tzw. budowa wzmocniona oznaczana ogólnie cechą Exe II. Bardzo istotne jest, że wszystkie dławnice i akcesoria typu ATEX są trwale oznaczone tak, aby była możliwość ich jednoznacznej identyfikacji pod względem typu, wymiaru, przeznaczenia oraz numeru certyfikatu. Jest to bardzo istotne, ponieważ bardzo często inspektorzy odbierający wykonane instalacje w strefach zagrożonych wybuchem nie dopuszczają do użytkowania tych, w których wykorzystano nie identyfikowalne elementy, które nie dają pewności właściwego funkcjonowania.

### Dławnice Skintop

Jednymi z podstawowych artykułów są dławnice Skintop KR1-M ATEX w kolorze czarnym (RAL 9005) i niebieskim (RAL 5015). Dławnice te produkowane są w wymiarach gwintu M16x1,5; M20x1,5 i M25x1,5. Posiadają redukcyjną wkładkę dławiacą wykonaną z EPDM. Zapewniają stopień ochrony IP 68 do 5 bar i mają wydłużony gwint łączeniowy 12 i 13 mm. Przeznaczone tym samym są głównie do wykorzystywania w urządzeniach narażonych na mycie pod ciśnieniem czy w miejscach gdzie występuje pył, kurz czy środki chemiczne pod ciśnieniem.

Kolejnymi produktami z grupy dławnic poliamidowych są dławnice czarne i niebieskie przeznaczone do sprzętu pracującego w strefie 2G + 1D (czyli strefa 1 dla gazów i 0 dla kurzu).

Dławnice te dostępne są w wykonaniu zwykłym Skintop K-M ATEX, jak i z wkładką redukcyjną (obniżającą średnice dławionych przewodów) Skintop KR-M ATEX. W tym wypadku stopień IP wynosi 64, typoszereg wymiarów obejmuje gwinty od M12x1,5 do M63x1,5 o długościach od 8 do 12 mm. Dławnice te wykorzystywane są wszędzie tam gdzie ze względów kolorystycznych dobiera się wykonania czarne lub niebieskie do odpowiednich kolorów urządzeń w jakich zostają użyte. Najczęściej dławnice czarne używane są do czujników, napędów i innych elementów, gdzie producenci czy dostawcy sprzętu dobór dławnicy zalecają

użytkownikowi, który jednocześnie dobiera odpowiedni przewód. Dławnice niebieskie najczęściej wykorzystują producenci sprzętu iskrobezpiecznego, który produkowany jest również kolorze niebieskim lub innym, ale kolorem wpustu kablowego chcą podkreślić jego przeznaczenie.

We wszystkich miejscach, w których ze względów mechanicznych bądź estetycznych nie można stosować dławnic poliamidowych można zastosować dławnice mosiężne niklowane Skintop MS-M (lub MSR-M) ATEX. Zapewniają one IP 66 i dedykowane są również do stref 2G+1D.

### Akcesoria

Ponieważ dyrektywy wymagają stosowania w urządzeniach EX elementów i akcesoriów posiadających atesty firma Lapp Kabel posiada w swoje ofercie odpowiednie produkty.

Między innymi dostępne są zaślepki Skintop SDV-M ATEX wkładane do dławnic metalowych w celu zaślepienia nie wykorzystywanych w danej chwili metalowych wpustów EX. Oferowane są także poliamidowe redukcje ATEX EX – KRM i rozszerzenia ATEX EX – KEM, dzięki którym można poszerzać lub redukować gwinty. Odpowiednikami tych elementów są mosiężne niklowane redukcje Skindicht MR-M ATEX i rozszerzenia Skindicht ME-M ATEX.

W przypadku występowania w obudowie urządzenia EX zbyt wielu otworów i nie wprowadzania w ich miejsce dławnic można je zaślepić specjalnymi 6-kątnymi zaślepkami metalowymi z certyfikatem ATEX czyli BL-M ATEX. Dzięki o-ringowi, który jest w komplecie z zaślepką uzyskuje się szczelność zaślepienia IP68.

Możliwe jest również wykorzystywanie innych wpustów kablowych i akcesoriów firmy Lapp Kabel w urządzeniach do stref zagrożonych wybuchem pod warunkiem, że producent podda certyfikacji całe urządzenie.

### Obwody iskrobezpieczne i stosowane w nich przewody

Obwody iskrobezpieczne jako wyizolowane układy zużywające niewiele energii elektrycznej, co jest ich naturalną zaletą, przewyższają wiele innych sposobów zabezpieczeń. System iskrobezpieczny jest jedynym zabezpieczeniem zatwierdzonym do stosowania w strefie 0, która stanowi zawsze obszar najbardziej niebezpieczny.



Rys. 4. Przewód Unitronic EB CY (TP)



Rys. 5. Przewód Unitronic EB JE-LiYCY BD



Rys. 6. Przewód Unitronic EB JE-Y (SP) Y BD

Co więcej, nie wymaga również żadnych specjalnych zabezpieczeń okablowania, takich jak uszczelnienia, dławiki czy hermetyczne kanały kablowe. Ponadto zastosowanie niskich napięć i niewielkich prądów sprawia, że konserwacja i kalibrowanie mogą odbywać się bez przerywania pracy zakładu.

Niskie napięcia i niewielkie prądy w obwodach systemu iskrobezpiecznego pozwalają na wykorzystanie „zwyczajnych” przewodów pod warunkiem, że bierze się pod uwagę ich indukcyjność i reaktancję pojemnościową.

Poniżej przedstawiono przewody firmy Lapp Kabel dedykowane do stosowania w instalacjach Ex –i- czyli iskrobezpiecznych. Wszystkie opisane przewody wykonane są z izolacją płaszczka zewnętrznego w kolorze niebieskim RAL 5015.

### Przewody Olflex EB

Podstawowymi przewodami przeznaczonymi do stosowania w obwodach iskrobezpiecznych czyli takich, w których w warunkach normalnej pracy lub awarii iskra lub wysoka temperatura nie może spowodować zapłonu otaczającej atmosfery wybuchowej są przewody Olflex EB oraz ich ekranowana wersja Olflex EB CY. Są one wykonane jako przewody giętkie w izolacji na bazie PCV mogącej pracować statycznie w temperaturach od -40 do +80°C. Napięcie znamionowe tych przewodów wynosi do 50 V DC oraz do 75 V AC, natomiast napięcie próby to 3 kV.

Oczywiście przewody te są przewodami samogasnącymi według normy IEC 60332.1. Ponieważ należy brać pod uwagę pojemność i indukcyjność przewodów w obwodach iskrobezpiecznych – są one podane w kartach katalogowych. Do instalacji układanych na stałe wykorzystuje się przewody z żyłami jednodrutowymi spełniające wymogi dotyczące obwodów iskrobezpiecznych znajdujące się w ofer-

cie pod nazwą Olmass EB i Olmass EB CY (jako wykonanie ekranowane).

Do instalacji transmisji danych w obwodach iskrobezpiecznych najczęściej wykorzystywane są przewody:

- Unitronic EB CY (TP) – dedykowany do wolnozmienniej transmisji danych pomiędzy sterownikami lub do pobierania danych z czujników. Dzięki ekranowi miedzianemu oraz parom skręcanym eliminuje się wzajemne przesłuchy pomiędzy parami oraz wpływ zakłóceń elektromagnetycznych na jakość przesyłanych danych,
- Unitronic EB JE-LiYCY...BD – przewód z żyłą wielodrutową dedykowany do systemów przemysłowej transmisji danych, w tym również wykorzystujących technologię TERMI POINT oraz do systemów telefonicznych, przywoławczych itp.,
- Unitronic EB JE-Y (ST) Y...BD – przewód z żyłą jednodrutową dedykowany do przemysłowej transmisji danych oraz systemów teletechnicznych,

Unitronic BUS PA – 100-omowy przewód z żyłą z cienkich drucików przeznaczony do okablowania automatyki procesowej w tym wykorzystującej RS 485, połączeń sensor-actuator, wykorzystywany w sieciach Simatic Net.

**Grzegorz Szuba**

Autor jest pracownikiem  
firmy Lapp Kabel



### Lapp Kabel sp. z o.o.

ul. Wrocławska 33 d Długoleka  
55-095 Mirków  
tel. (71) 346 73 80  
fax (71) 315 22 65  
e-mail: info@lappolska.pl  
www. lappolska.pl