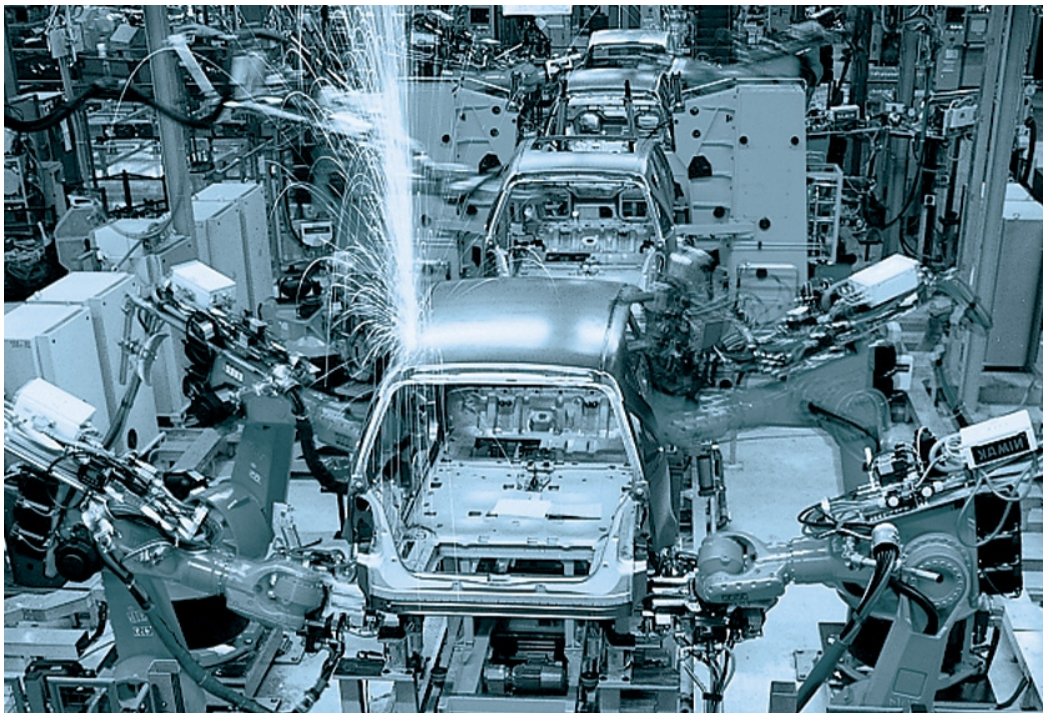




Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) kompletny system, gwarantowane zabezpieczenie

Szybki postęp technologiczny, rozwój automatyki przemysłowej, przyspieszanie transmisji danych z jednoczesną wszechobecną miniaturyzacją i energooszczędnością wymagają położenia dużego nacisku na „czystość” sygnałów oraz środowiska naturalnego.

Praktycznie każde urządzenie elektryczne jest źródłem zakłóceń elektromagnetycznych, które mogą „zaśmieczać” potrzebne nam informacje. Ponieważ jest to problem ogromnej wagi, w krajach Unii Europejskiej od 1.1.1996 roku obowiązuje dyrektywa o kompatybilności elektromagnetycznej, która stawia wysokie wymagania w tym zakresie. W artykule postaramy się przekazać wiedzę na temat sposobów ochrony przed zakłóceniami elektromagnetycznymi.

Nasze otoczenie

Proszę sobie wyobrazić, że nasze otoczenie elektryczne składa się z wielkiej ilości układów:

RÓDŁO - PRZEWODNIK - ODBIORNIK
(skrót -P-O).

Są to oczywiście pojęcia bardzo szeroko rozumiane, więc

RÓDŁEM może być np. źródło zasilania, falownik jak i czujnik czy sterownik będący nadajnikiem sygnału.

PRZEWODNIKIEM może być zarówno przewód czy kabel elektryczny jak i nasza atmosfera będąca ośrodkiem rozchodzenia się fal elektromagnetycznych.

ODBIORNIKIEM może być np. silnik, żarówka, drukarka komputerowa, sterownik czy wskaźnik wielkości mierzonej.

Sąsiedztwo poszczególnych układów -P-O powoduje ich wzajemne oddziaływania. Najczęściej niestety niekorzystnie.

Aby minimalizować lub nawet zupełnie eliminować zjawisko wzajemnego zakłócania się sąsiednich zespołów -P-O musimy zwracać szczególną uwagę na stosowanie w nich elementów redukujących niekorzystne oddziaływania.

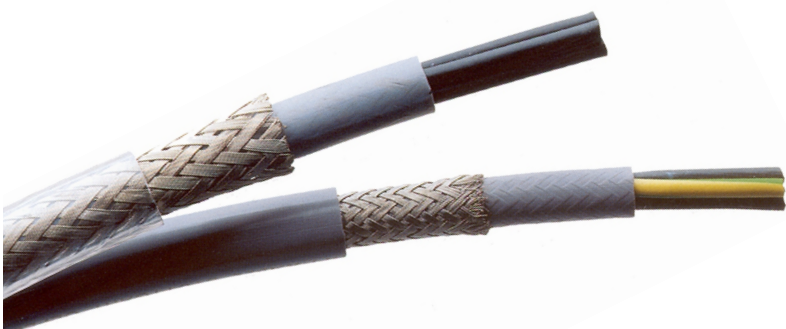
Zadaniem producentów poszczególnych elementów układu -P-O jest zapewnienie ich produktom odpowiedniego poziomu kompatybilności elektromagnetycznej. Aby zapamiętać co potrzebne jest Państwu aby być w zgodzie z EMC firma Lapp Kabel proponuje poniższy wzór:

EMC = ELMAC + MSSC + CY

Poniżej wyjaśnimy znaczenie poszczególnych składników wzoru.

Właściwy przewód we właściwym miejscu (CY).

Firma Lapp Kabel jako producent między innymi przewodów i kabli elektrycznych, dławnic przewodowych, węży osłonowych i łącz przemysłowych odpowiada za zapewnienie EMC w zakresie części układu -P-O

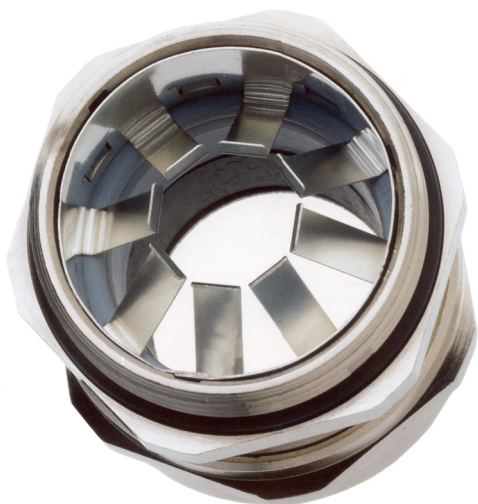


nazwanej umownie przez nas PRZEWODNIKIEM. Przewód czy kabel łączący RÓDŁO z ODBIORNIKIEM jest elementem mającym bardzo istotny wpływ na poziom zakłóceń elektromagnetycznych w naszym otoczeniu. W kontekście EMC na przewody można patrzeć jak na antenę nadawczą, w przypadku zasilania, lub jak na antenę odbiorczą, w przypadku transmisji danych. Dlatego tak ogromne znaczenie ma zachowanie ich kompatybilności elektromagnetycznej.

Bardzo często napędy sterowane są za pomocą falowników, które są źródłem dużych zakłóceń. Specjalnie do sterowanych falownikami napędów stworzona została grupa przewodów Olflex ekranowanych opłotami miedzianymi, oznaczonych symbolami **CY, CP lub CH** w zależności od tworzywa płaszczu zewnętrznego. Dla bezpiecznej transmisji danych Lapp Kabel produkuje przewody ekranowane z grupy Unitronic również z symbolami CY, CP lub CH. Aby skutecznie chronić przed emisją zakłóceń elektromagnetycznych ekran przewodu musi posiadać odpowiednie parametry. Tylko zapewnienie wysokiego stopnia pokrycia ekranem (Lapp Kabel - ok. 80%), odpowiedniego kąta ułożenia opłotów oraz wykonanie ekranu z drucików miedzianych o odpowiedniej średnicy daje gwarancję skutecznej ochrony przed rozprzestrzenianiem szkodliwego promieniowania. Dzięki spełnieniu wszystkich koniecznych kryteriów ekranowane przewody Lappa osiągnęły poziom impedancji sprzęgania $< 250 \text{ Ohm/km}$ zachowując przy tym bardzo wysoką giętkość.

W przypadku przewodów sygnałowych i do transmisji danych odpowiednie parametry opłotów ekranujących mają decydujący wpływ na ich odporność na przenikanie przez nie pól elektromagnetycznych. Należy pamiętać, że im niższa impedancja sprzęgania tym mniejsza emisja (absorbacja) zakłóceń do (z) otoczenia.

Bez wątpienia stosowanie odpowiednich jakościowo przewodów ekranowanych przy zasilaniu i transmisji danych bardzo korzystnie wpływa na jakość mierzonych sygnałów, bezpieczeństwo przesyłanych informacji i szybkość transmisji. Poza tym dzięki stosowaniu przewodów ekranowanych możecie Państwo uniknąć montażu instalacji pomiarowej i zasilającej w dwóch odseparowanych od siebie kanałach kablowych. Zamiast prowadzić wielokilometrowe, równoległe trasy kablowe można umieścić przewody sygnałowe i zasilające obok siebie. Jak widać za wykorzystywaniem przewodów



Rysunek nr 1 - Dławnica MS-SC

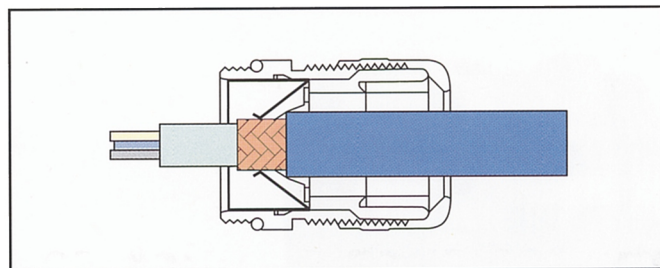
ekranowanych stoją również, a może przede wszystkim, realne korzyści finansowe.

Ekranowane przewody to nie wszystko (MSSC)

Wielu z Państwa pewnie doświadczyło niedogodności związanych z uziemianiem ekranów przewodów. Jest to rzeczywiście dość skomplikowane jeśli nie dysponuje się odpowiednimi akcesoriami. Dodatkowo wszelkie „patenty” typu dokręcony (dolutowany) drucik do ekranu, potem przykręcony do uziemionej obudowy itp. są mało trwałe, a w chwili gdy zawodzi połączenie z masą dodatkowo wzmacniają emisję zakłóceń działając jak antena.

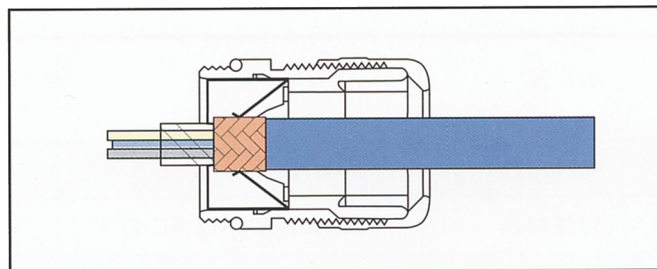
Aby zapewnić odpowiednią szczelność elektromagnetyczną konstruktorzy firmy Lapp opracowali całą grupę dławnic przewodowych dających możliwość szybkiego i pewnego uziemienia ekranu. Nowatorskim rozwiązaniem w tym zakresie jest dławnica **Skintop MS-SC** (rysunek nr 1), która jest dławnicą z mosiądzu niklowanego, zapewniającą bardzo szerokie zakresy dławień, maksymalną pyło i wodoszczelność (IP68 do 5 bar) oraz dodatkowo wyposażoną w specjalne metalowe sprężynki łączące ekran przewodu z korpusem dławnicy.

Sposoby połączenia tej najszybszej i najprostszej w montażu dławnicy z przewodem pokazują poniższe rysunki.



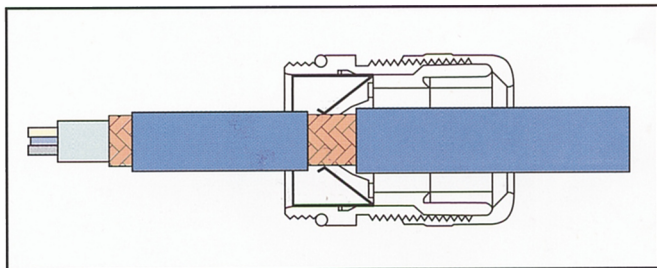
Rysunek nr 2 - Mocowanie standardowe

1. Na końcu przewodu odsłonić ekran na odcinku ok. 15 mm.
2. Wprowadzić przewód do dławnicy tak aby sprężynki weszły na ekran.
3. Dokręcić dławnicę.
4. Gotowe.



Rysunek nr 3 - Mocowanie na przewodach bez płaszczu wewnętrznego.

1. Na końcu przewodu zdjąć ekran i wywinąć go na powłokę zewnętrzną na odcinku 15-22mm.
2. Wprowadzić przewód w dławnicę tak aby sprężynki weszły na ekran.
3. Dokręcić dławnicę.
4. Gotowe.



Rysunek nr 4 - Mocowanie „przelotowe”

1. Odślonić ekran na odcinku ok. 10 mm.
2. Wprowadzić przewód w dławnicę tak aby sprężynki weszły na ekran.
3. Dokręcić dławnicę.
4. Gotowe.

Jeśli zamocujecie Państwo przewód w dławnicy jak powyżej i uziemiecie skrzynkę lub maszynę, w którą wkręcona jest dławnica automatycznie uziemia się ekran przewodu.

Proste i skuteczne.

Do szybkiego uziemiania ekranów przewodów możecie Państwo wykorzystać również:

1. Dławnica Skindicht SHVE
2. Łączniki ekranowe RSK
3. Pierścienie ekranowe GSB

Przewód i dławnica to jeszcze nie koniec potyczek z EMC (ELMAC).

A co w przypadku gdy dane urządzenia trzeba spiąć przewodami ekranowanymi i co jakiś czas rozłączać i łączyć ponownie lub gdy dotychczasowy przewód ekranowany okazał się zbyt krótki i musimy go przedłużyć?

Odkręcenie i przykręcenie 4 żył do listwy zaciskowej nie wydaje się problemem, chyba że robimy to dość często (wymieniana część maszyny). Gdy żył w przewodzie jest więcej np. 20 czy 40 sprawa się komplikuje. Nie tylko zajmie nam to mnóstwo czasu ale i ryzyko pomyłki jest duże. W takich sytuacjach najlepiej skorzystać z szerokiej gamy łącz przemysłowych **EPIC** firmy Contact Connectors, która zawiera specjalne elementy serii **ELMAC** (Rysunek nr 5 i 6) skonstruowane na potrzeby EMC



Rysunek nr 5 - Złącze przemysłowe z serii EPIC® H-B wraz z wkładką ELMAC

Zastosowanie kompletnego złącza z wkładką ELMAC zapewnia ciągłość połączenia galwanicznego pomiędzy żyłami i ekranami dwóch połączonych przewodów lub daje możliwość szybkiego demontażu / montażu części składowych maszyn połączonych za pomocą przewodów ekranowanych.



Rysunek nr 6 - Elementy serii ELMAC

Jak jasno wynika z powyższego artykułu sam przewód ekranowany nie jest lekarstwem na problemy EMC, ale jedynie częścią składową całego systemu, który dopiero wspólnie z innymi jego elementami (dławnice, złącza) daje gwarancję skutecznej ochrony przed szkodliwym wzajemnym oddziaływaniem sąsiadujących z sobą układów elektrycznych, informatycznych i automatyki przemysłowej.

Niezależnie od tego jak mocno dotyka Państwa problem kompatybilności elektromagnetycznej warto zwrócić uwagę na prostotę i niezawodność proponowanych przez firmę Lapp Kabel rozwiązań. Dodatkową zaletą, oprócz łatwości montażu, jest dostępność opisywanych w artykule produktów zastosowanie zaś ich w praktyce z jednej strony, być może, pozwoli wyeliminować już występujące problemy z drugiej zaś umożliwi uniknięcie ich w przyszłości.