

Złącza przemysłowe

– nowoczesne zastosowania w automatyce

Robert Mikulski

Firma Lapp Kabel oferuje kompleksowe rozwiązania w dziedzinie połączeń elektrycznych sygnałowych i zasilających. Jednym z największych producentów złączy przemysłowych jest firma Contact Connectors, która od początku istnienia jest członkiem grupy Lapp.

Bardzo dynamiczny rozwój większości dziedzin przemysłu, a także miniaturyzacja w dziedzinie elektroniki oraz branży elektrycznej związanej z budową maszyn wymusza stosowanie coraz nowszych i doskonalszych rozwiązań. Tam, gdzie połączenie między odbiornikiem a źródłem prądu powinno być łatwe do rozłączenia, wymiany lub innych operacji stosuje się złącza przemysłowe.

Złącza należą do grupy zaawansowanych technicznie elementów elektromechanicznych. Mogą przekazywać sygnały słaboprądowe, światło, zasilanie lub wszystkie te składniki jednocześnie. Obszarami, w których najczęściej się je stosuje są: przemysł elektroniczny, przemysł samochodowy, przemysł budowy maszyn, telekomunikacja, przemysł lotniczy, a nawet technologie związane z eksploracją przestrzeni kosmicznej.

Złącza wykorzystywane są przede wszystkim w miejscach, gdzie przewody zewnętrzne doprowadzają do urządzenia zasilanie lub sterowanie oraz wyprowadzają na zewnątrz urządzenia sygnały pomiarowe. Ze względu na to, że złącza najczęściej zlokalizowane są na zewnątrz urzą-



Rys. 1. System do pomiaru temperatury z wykorzystaniem złączy przemysłowych

żenia, wystawione są często na ekstremalne warunki środowiskowe.

Szeroki asortyment złączy przemysłowych dzieli się ze względu na zastosowanie na:

- złącza prostokątne,
- złącza okrągłe.

Oferowane złącza charakteryzują się małą rezystancją styków (2 mΩ), dużą odpornością mechaniczną i pozwalają na wykonanie wielu cykli załącz-rozłącz. Dzięki zastosowaniu dławnic serii Skintop uzyskuje się w nich stopień szczelności

złącza na poziomie IP 65 (złącza prostokątne) lub nawet IP 67 (złącza okrągłe).

Wszystkie złącza prostokątne zabezpieczone są przed przypadkowym rozłączeniem przez klamry (jedną lub dwie). Złą-

- przemysł rolniczy
- automatyka
- prasy przemysłowe
- maszyny drukarskie
- maszyny przem. lekkiego
- robotyka
- technika kontrolno pomiarowa
- przemysł optyczny
- przemysł chemiczny
- laboratoria
- sprzęt medyczny

Rys. 2. Zapotrzebowanie na złącza według różnych grup przemysłów

cza okrągłe posiadają zabezpieczenie w postaci nakrętki lub zacisku typu push-pull.

Złącza charakteryzują się dużą odpornością mechaniczną i bezawaryjną eksploata-

Styki zagniatane

Zalety:

- dobre dopasowanie do żyły,
- mniejsza siła rozciągająca żyłę,
- niska cena,
- zintegrowanie,
- zabezpieczenie żyły.

Wady:

- możliwość zagniatania maszynowego tylko w przypadku pakowania na krążku.



Rys. 3. Klamra (z lewej) oraz zacisk typu push-pull

cją przez długi okres. Mogą być również wielokrotnie wykorzystywane przy częstym wpinaniu i wypinaniu tych samych elementów. Styki elektryczne są łoczone automatycznie, co w efekcie daje wysoką precyzję oraz jakość. Ze względu na to, iż są one elementami narażonymi na największe obciążenia, zostają ponadto powlekane cyną, srebrem lub złotem.

W zależności od zastosowania (sterowanie, zasilanie) oraz od konkretnych warunków montażowych stosuje się różne obudowy i wkłady.

Funkcjonalność systemu jest wysoka, ponieważ do konkretnej obudowy można dopasować wiele różnych wkładów. Zarówno wkłady różniące się funkcją, ilością pinów, jak i sposobem montażu przewodów mogą być samodzielnie wybrane i złożone przez użytkownika.

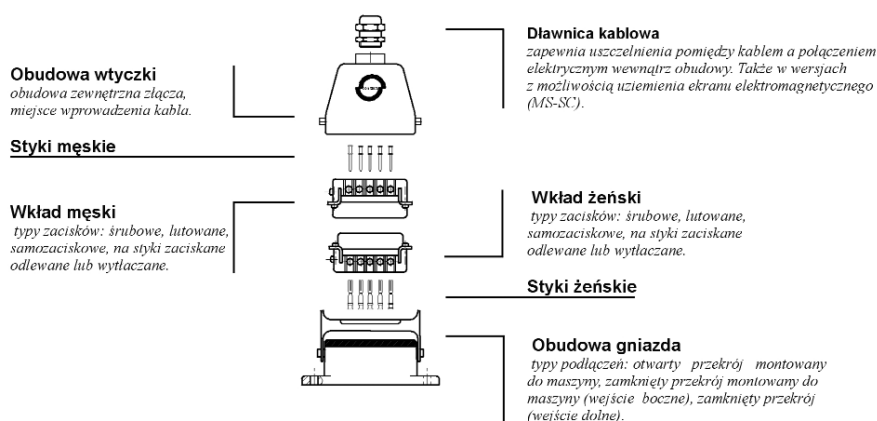
Złącza prostokątne

Komponenty złącz prostokątnych wymieniono poniżej:

- dławica kablowa,
- obudowa wtyczki wejście – górne/boczne,
- wkład męski + styki męskie,
- wkład żeński + styki żeńskie,
- obudowa gniazda.

Tabela 1. Przegląd grup wyrobów firmy Lapp Kabel

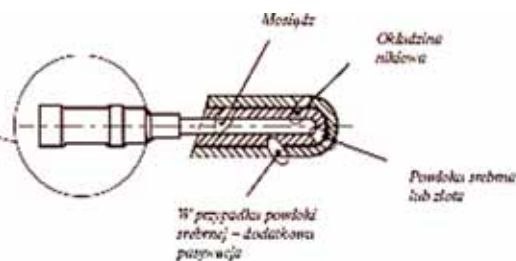
Złącze	ilość pinów	napięcie Volt (V)	natężenie (A)
EPIC® H-A	3/4	250	10
	10 – 48	250	16
EPIC® STA	6 – 20	60	10
EPIC® H-BE	6 – 48	400	16
EPIC® Styk zaciskowy	6 – 48	500	16
EPIC® II-BS	6 – 12	400	35
EPIC® H-BVE	3 – 10	600	16
EPIC® II-D	7/8	42/250	10
	15 – 128	250	10
EPIC® II-DD	24 – 216	250	10
EPIC® MC			
moduł	3-pionowy	630	40
moduł	5-pionowy	400	20
moduł	10-pionowy	250	10
moduł	20-pionowy		
moduł HF		630	25
moduł do przewodów koncentrycznych		250	
moduł wysoko napięciowy		1000	16
moduł wysoko napięciowy		1000	50
moduł zaciskowy		400	16
EPIC® TB-H-BE	6 – 24	380	16
EPIC® TB-II-D	16 – 64	250	10



Rys. 4. Schemat budowy typowego złącza przemysłowego firmy Contact

Typy zacisków

- > śrubowe (0,5–6 mm²)
- > lutowane (do 1,5 mm²)
- > samozaciskowe (0,3–2,5 mm²)
- > na styki zaciskane łączone lub wytłaczane (0,14–2,3 mm²)



Rys. 5. Schemat budowy styku



Rys. 6. Styki zagniatane



Rys. 7. Styki odlewane

Złącza prostokątne stosowane są do połączeń pomiędzy sprzętem elektrycznym – do sterowania i/lub połączeń zasilających.

Złącza nigdy nie powinny być rozłączane i łączone pod napięciem elektrycznym. Nieprawidłowe połączenie między stykiem a żyłą prowadzi do zmniejszenia dystansu między stykami, co może powodować przebicie i nieprawidłową pracę złącza.

Złącza modułowe

Kolejną nowością w ofercie firmy Lapp Kabel są złącza modułowe. Ich najistot-

Styki odlewane

Zalety:

- popularność na rynku,
- możliwość zagniatania maszynowego.

Wady:

- wysoka cena.

niejszą cechą jest różnorodność zastosowania (możliwość dowolnego dopasowania, wymienne i znormalizowane elementy). Do montażu nie są potrzebne specjalne narzędzia.

Złącza tego typu dają możliwość przenoszenia różnych sygnałów np. sterowania i zasilania przy wykorzystaniu tej samej obudowy. Poprzez dobór konkretnych modułów użytkownik sam może zbudować złącze spełniające określone funkcje.

Wszystkie złącza posiadają możliwość kodowania, co wyklucza ryzyko pomyłki przy stosowaniu podobnie wyglądających urządzeń w tej samej szafie sterowniczej.

Dane techniczne:

- napięcie: 63 – 1000 V,
- prąd: 5 – 100 A,
- styki zagniatane: odlewane / wytłaczane,
- styki łączone automatycznie,
- ilość styków: 3 (COAX) / 4 / 5 / 10 / 20 na jeden moduł.



Rys. 8. Typy obudów

System okrągłych złącz zespołowych Epic Circon Hybrid

Epic Circon Hybrid to system konstrukcji zespołowych do okablowania hybrydowego z okrągłymi łącznikami wtykowymi Contact Connectors. System dostosowany jest do zdecentralizowanej, standaryzowanej automatyzacji. Wysoki stopień ochrony IP 67 zapewnia bezawaryjne działanie nawet w najsurowszych warunkach otoczenia. Użytkownik ma możliwość zaprojektowania własnego systemu poprzez odpowiedni dobór pasujących łączników, konwerterów oraz kabli hybrydowych (światłowody z tworzywa sztucznego plus przewody miedziane). Przykładami zastosowania Epic Circon Hybrid są struktury magistrali polowych Fieldbus, czujniki bezwzględnej prędkości obrotowej, aktywne skrzynki I/O do okablowania hybrydowych Desina oraz uruchamianie zdecentralizowanych przetwornic częstotliwości.

Epic Circon Hybrid posiada przy tym wszystkie zalety światłowodowej transmisji danych: brak zakłóceń EMV, rozdział galwaniczny, wysokie szybkości transmisji danych, mały ciężar kabli, optymalne rozwiązanie dla magistrali polowych Fieldbus. Znormalizowane standardy oraz podobne technologie sprawiają, że wyroby oferowane przez różnych producentów charakteryzują się podobnymi parametrami, co ułatwia dobranie zamiennika.

Poniżej wymieniono poszczególne rodzaje złącz:

- Epic Circon LS 1 oraz LS 1.5 – złącza siłowe i sygnałowe,



Rys. 9. Typy wkładów. Od lewej: wkład ze stykami „na śrubkę”; wkład ze stykami lutowanymi STA, samozaciskowymi HBE; wkład na styki zaciskane – toczony



Rys. 10. Złącza prostokątne



Rys. 11. Od lewej: obudowa pulpitowa wejście od dołu, obudowa cokołowa wejście boczne, obudowa swobodna połączenie kabel-kabel



Rys. 13. System okrągłych złącz zespołowych Epic Circon Hybrid

- Epic Circon R 2.5 – złącza sygnałowe,
- Epic Zylin R 2.5 – złącza sygnałowe,
- Epic Circon PP1 – złącza z tworzywa, typu Push-Pull dla niskich napięć,
- Epic Circon R 3.0 – złącza sygnałowe dla dużych ilości styków.

Schematyczny przegląd najpopularniejszych grup wyrobów znajdujących się w ofercie firmy przedstawia tabela 1.

Proces kompletowania złącza (wkłady + obudowy)

1. Wybór wkładu zgodnego z parametrami:

- napięcie
- natężenie
- liczba styków
- rodzaj mocowania żył.

Kompletny wkład to wkład wtyczki (styki męskie) i gniazda (styki żeńskie).

2. Do wkładów na styki toczony lub wytłaczane należy dobrać komplet styków (męskie + żeńskie) pasujących do przekroju żył przewodu.

3. Wybór obudowy z serii podanej w ostatniej kolumnie tabeli 1 Wkłady, Typy zacisków, Styki to dobrać jednej pary z tabeli Obudowy:

- obudowa swobodna + obudowa pulpitowa,
- obudowa swobodna + obudowa cokołowa,
- obudowa swobodna + obudowa swobodna dolna.



Rys. 12. Złącza modułowe dają możliwość przeniesienia różnych sygnałów np. sterowania i zasilania przy wykorzystaniu tej samej obudowy

Należy zwrócić uwagę na dobór właściwej ilości klamer do uchwytów i rozmiar dławnicy.

Różne podziały napięciowe i prądowe, zróżnicowanie ilości styków oraz obudów pozwala dobrać złącze do różnych potrzeb przemysłu.

Firma Lapp Kabel w swojej ofercie posiada również cały niezbędny asortyment potrzebny przy zastosowaniach złącz przemysłowych, zaczynając od narzędzi montażowych do złącz, poprzez dławice Skintop i peszle Silvyn, kończąc na przewodach Olflex.

Robert Mikulski

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
tel. (71) 315 22 65
e-mail: info@lappolska.pl
www.lappolska.pl