

Właściwości

Bloki stykowe znajdujące się w ofercie firmy Pizzato Elettrica zaprojektowano w oparciu o doświadczenie zdobyte w ciągu 30 lat rozwoju technologicznego oraz na milionach sprzedanych egzemplarzy. Oferta firmy, zaprezentowana w niniejszym rozdziale, uważana jest za jedną z najszerzych na świecie w branży wyłączników pozycyjnych.

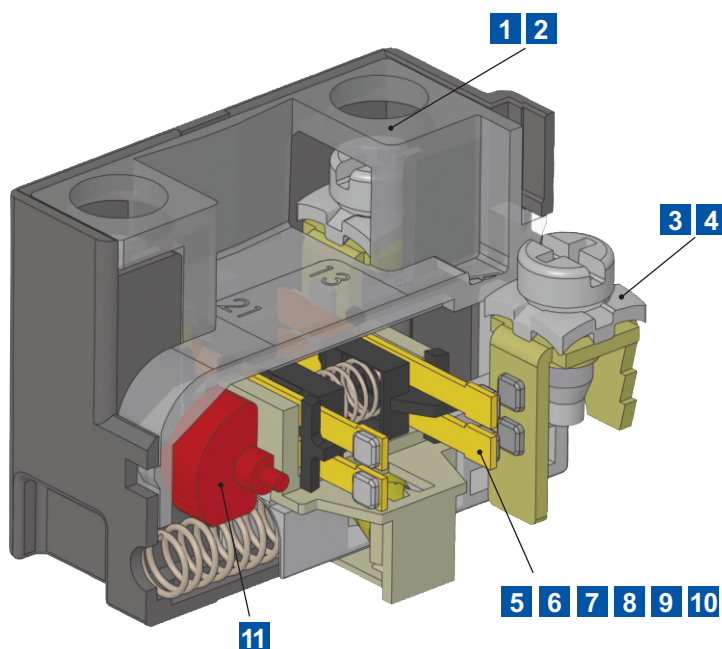
Niniejszy rozdział przedstawia niektóre cechy bloków stykowych firmy Pizzato Elettrica w taki sposób, by końcowy użytkownik był w stanie lepiej zrozumieć technologię i działanie elementu zwanego stykiem.

Pragniemy podkreślić, iż bloki stykowe nie są powszechnie dostępne w sprzedaży rozdzielnie (bez wyłączników), gdyż albo są one mechanicznie podłączone do wyłącznika, bądź niektóre techniczne właściwości mogą się zmieniać w zależności od wyłącznika i jego funkcji. Poniższe dane dotyczą wszystkich bloków stykowych, jednakże nie mogą być używane w celu ustalenia kompletnych charakterystyk wyłącznika wyposażonego w konkretny blok stykowy.

Na przykład, gdy blok stykowy ze skutecznym otwarciem używany jest w wyłączniku z elastycznym napędem (aktywatorem), otrzymujemy w rezultacie wyłącznik, który w ogóle nie posiada skutecznego otwarcia.

Kompletną listę bloków stykowych obecnie produkowanych znaleźć można na stronie 6/11, punkty operacyjne styków w zależności od rodziny wyłączników i typu napędu (aktywatora) na stronach 6/13, 6/14 oraz 6/15.

Na stronie 6/19 znajdują się właściwości elektronicznego bloku stykowego typu E1, który może być użyty w wyłącznikach pozycyjnych dla serii pomiarów; również złożone układy z elektronicznymi czujnikami opisane są szczegółowo. Nie istnienie na rynku elektroniczny czujnik, który zarazem charakteryzuje się niską ceną modułu, precyzją operacyjną i powtarzalnością, zdolnością komutacji punktowego dopasowania, temperatury pracy.



Opis	Strona	Opis	Strona
1 Niewypadające śruby	6/6	8 Klasyfikacja bloków stykowych według standardu IEC 947-5-1: X, Y, C, Za, Zb	6/9
2 Złącza zabezpieczone przed dotykiem	6/6	9 Rodzaj styku : działanie powolne / działanie migowe / działanie migowe ze stałym naciskiem	6/10
3 Podkładki płaszczone dla przewodów o różnej średnicy	6/6	10 Siła na stykach	6/10
4 Samoregulacyjne podkładki płaszczone	6/6	11 Skuteczne otwarcie styków	6/29
5 Materiał styku : Stop srebra lub połączany stop srebra	6/6		
6 Terminologia i niezawodność technologii bloków stykowych. Mostek pojedynczy, mostek podwójny.	6/7		
7 Napięcie i prąd działania dla niezawodnej komutacji	6/8		

1 Niewypadające śruby

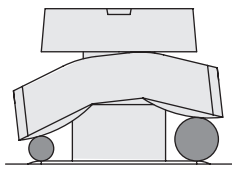
Wyłączniki z tą możliwością posiadają śruby, które pozostają w gnieździe nawet, jeśli zostaną całkowicie odkręcone. Własność ta redukuje czas montażu, gdyż operator nie musi uważać, by nie odkręcić całkowicie śrub i nie ponosi ryzyka pomyłkowego ich zagubienia, co jest niezwykle ważne podczas montażu w niewygodnej pozycji.

2 Złącza zabezpieczone przed dotykiem

Wszystkie złącza w blokach stykowych posiadają stopień ochrony IP20, zgodnie z normą IEC 529, tzn. że zapewniają ochronę przed ciałami stałymi o średnicy większej niż 12 mm, np. przed dotykiem palcem.



3 Podkładki płaszczone dla przewodów o różnej średnicy



Podkładki płaszczone posiadają budowę „dachówki” i są luźno połączone ze śrubami zaciskowymi. Dzięki temu podczas mocowania śruby są w stanie dostosować się do przewodów o różnej średnicy (patrz rysunek) i dążą do zaciskania przewodów w kierunku śruby, zamiast pozwalać im na ujęcie na zewnątrz.

4 Samoregulacyjne podkładki płaszczone

Wyłączniki z tą cechą posiadają podkładki płaszczone, które poruszają się w górę i w dół wraz z obrotem śruby, pozwalając na prosty i szybki montaż.

5 Materiał styku: połączony stop srebra

Bloki stykowe mogą być wyposażone w styki ze srebra ze specjalnie połączoną powierzchnią, z całkowitą grubością warstwy złota równą jednemu mikronowi. Zabieg ten może być niezwykle użyteczny w środowiskach agresywnych wobec srebra (wilgotne lub zsiarzone powietrze) oraz w przypadku bardzo małych obciążeń elektrycznych, zwykle przy małych napięciach i prądach zasilających. Dana grubość złota zapewnia odporność na miliony mechanicznych cykli.

6 Technologia i niezawodność bloku stykowego

Bardzo rzadko elektryczny styk może nie zadziałać. Błąd komutacji jest typową konsekwencją okazjonalnej obecności wysokiej rezystancji na stykach związanej z kurzem, delikatną warstwą utleniania lub jakiegokolwiek rodzaju nieczystości, które pozostają wewnątrz wyłącznika po jego montażu. Powtarzalność zjawiska tego typu zależy nie tylko od wyłącznika, lecz również od środowiskowych warunków pracy oraz typu obciążenia wyłącznika. Efekty te są bardziej oczywiste przy niskich obciążeniach, gdy napięcie elektryczne nie działa na cienkiej, perforującej warstwie tlenku lub małych ziarenkach kurzu. Ten rodzaj wadliwego działania może być akceptowany w urządzeniach sterowanych ręcznie, gdyż wystarczy jedynie powtórzyć operację, by wszystko ponownie zadziałało. Jest to jednak nie do przyjęcia w przypadku wyłączników pozycyjnych, kiedy to awaria wyłącznika może spowodować poważne uszkodzenia instalacji.

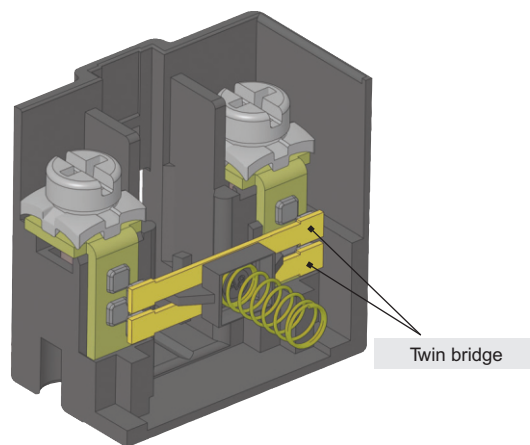
W poniższej tabeli odwołujemy się do dwóch typowych struktur styków (typ A i B), używanych zwykle w przemyśle oraz tych używanych przez Pizzato Elettrica od wielu lat w większości wyłączników: ruchome styki z podwójną przerwą oraz podwójnym mostkiem (typ C).

Jak można zauważyć na poniższej tabeli, ostatni typ budowy (typu C) cechuje się tą samą rezystancją styku (R) co styk typu A, jednak z dużą mniejszym prawdopodobieństwem awarii (f_e).

Definiując x jako prawdopodobieństwo awarii pojedynczej przerwy, mamy, że w styku typu A prawdopodobieństwo nieudanej komutacji $f_e = x$, w typie B $f_e = 2 \cdot x$, podczas gdy w typie C wynosi $4 \cdot x^2$.

Oznacza to, że jeśli w konkretnej sytuacji prawdopodobieństwo awarii pojedynczej przerwy x jest równe, dajmy na to, $1e-4$ (jedna awaria przerywania na 10 000), otrzymamy:

- W typie A jedną nieudaną komutację na 10 000
- W typie B jedną nieudaną komutację na 5 000
- W typie C jedną nieudaną komutację na 25 000 000



Typ	Schemat	Opis	Rezystancja R styku	Prawdopodobieństwo niepowodzenia f_e
A		prosty styk	$R=R_c$	$f_e=x$
B		styki z podwójną przerwą	$R=2 \cdot R_c$	$f_e=2x-x^2$
C		styki z podwójną przerwą i podwójnym mostkiem	$R= \frac{2 \cdot R_c}{2} = R_c$	$f_e=4x^2-4x^3+x^4$

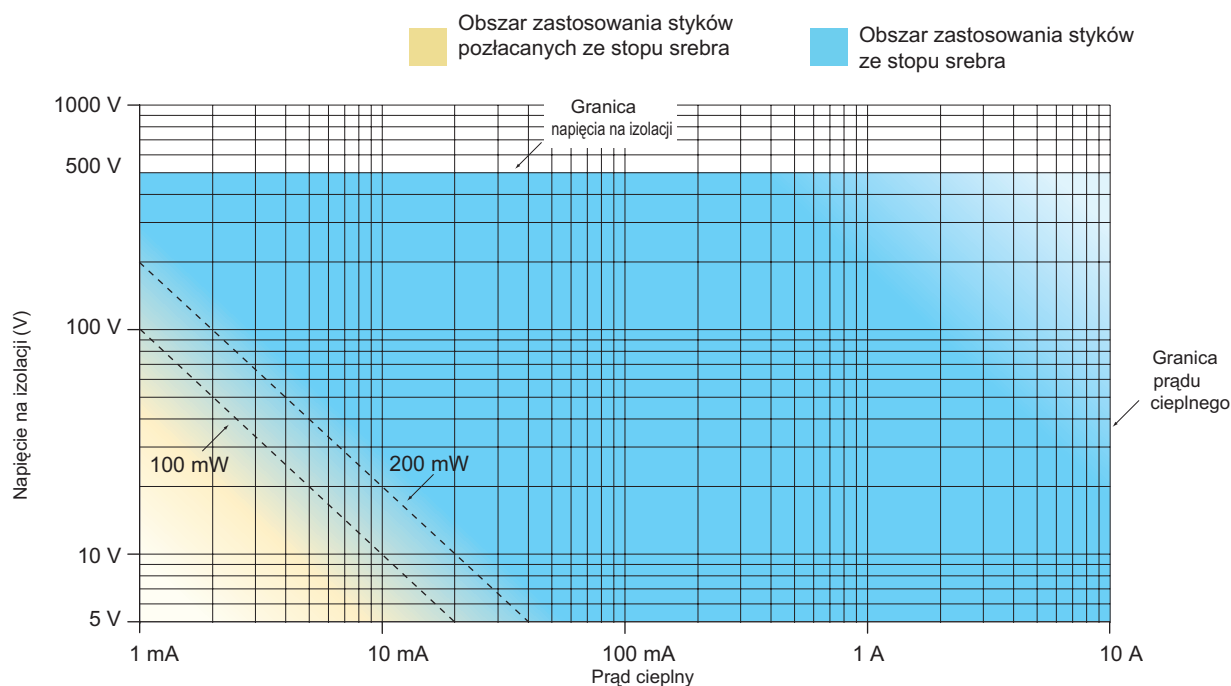
7 Napięcie i prąd dla niezawodnej komutacji

Niezawodność elektrycznego styku zależy od wielu parametrów, które zmieniają swój wpływ w zależności od typu obciążenia. Dla obciążeń wysokiej mocy niezwykle ważne jest, aby styk był w stanie eliminować ciepło powstałe podczas komutacji. Przy obciążeniach niskich mocy istotne jest natomiast to, by tlenki i inne nieczystości nie stały na drodze sygnałowi elektrycznemu. Dobór materiału dla styków elektrycznych jest kompromisem pomiędzy różnymi, czasem nawet sprzecznymi, wymaganiami. Dla styków wyłączników pozycyjnych stosowany jest zwykle stop srebra, który okazuje się być odpowiedni do komutowania obciążeń z zakresu 1 kW oraz 0,1 W. W przypadku niższych wartości możliwe jest wystąpienie pewnych efektów z powodu tlenku naturalnie wytworzonego przez srebro w kontakcie z powietrzem; również inne zanieczyszczenia w komorze komutacyjnej styku, jak np. talk kosmetyczny w osłonach przewodów, który mógł być przypadkowo pozostawiony przez monter, nabierają sporego znaczenia.

Nie jest możliwe zdefiniowanie ściśle określonego progu, poza którym zjawisko przerwanej komutacji nie występuje, gdyż istnieje wiele mechanicznych i elektrycznych parametrów wpływających na tę wartość. Na przykład, dobry styk elektryczny mostka podwójnego w laboratorium jest w stanie komutować bez utraty sygnału obciążenia rzędu mikrowatów dla dziesiątków milionów obsługiwanych operacji. Nie oznacza to jednak, że ten sam styk jest w stanie wykonać te same zadania, gdy wyłącznik działa w polu z nagłymi zmianami temperatury (tworzenie się kropli) lub przy kilku komutacjach (tworzenie się tlenków).

By uniknąć części tych problemów, dla bardzo małych obciążeń stosowane są pozłacane styki, mające taką przewodność, iż nie ulegają oksydacji. Grubość takiej warstwy powinna być tak dobrana, by była mechanicznie odporna na komutację jak i elektrycznie odporna na ewentualne iskry, które mogłyby spowodować parowanie materiału. Z tego właśnie powodu firma Pizzato Elettrica stosuje pozłacanie galwaniczne o grubości rzędu mikrona, doskonale spisujące się przez miliony cykli pracy. Złączenia o mniejszej grubości mają czysto estetyczne zastosowanie, idealnie nadają się tylko do ochrony produktu przed oksydacją podczas trzymania go w magazynie przez dłuższy czas.

Minimalne wartości prądu i napięcia sugerowane przez firmę Pizzato Elettrica można odczytać z poniższego diagramu, podzielonego na dwie części określone przez granicę mocy. Wartości te ustalają kombinacje napięcia i prądu z wysoką niezawodnością komutacji w większości dziedzin przemysłu. Niższe granice prądu i napięcia zaprezentowane na diagramie są typowymi wartościami minimalnymi w zastosowaniach przemysłowych, które mogą jednak być redukowane w nietypowych warunkach. Zaleca się jednak, by zawsze ustalić, że moc sygnału komutowanego powinna być co najmniej tego samego rzędu wielkości co szum wytworzony przez obwód elektryczny, szczególnie gdy przewody obwodu są długie i przechodzą przez obszary z wysokim polem elektromagnetycznym, zwłaszcza przy mocach mniejszych od 10 mW.



- 100 mW** Sugerowana granica do zastosowań ogólnych ze stykami ze stopu srebra o działaniu migowym
- 200 mW** Sugerowana granica do zastosowań ogólnych ze stykami ze stopu srebra o działaniu powolnym

8 Klasyfikacja bloków stykowych według standardu IEC 947-5-1

Postać	Rysunek	Symbol	Opis
X			Komponent stykowy posiadający podwójną przerwę z dwiema końcówkami
Y			
C			Komponent zestyku przełącznego posiadający zwykłą przerwę z trzema końcówkami
Za			Komponent styku ruchomego posiadający podwójną przerwę z dwiema końcówkami Styki mają tę samą biegunowość
Zb			Komponent styku ruchomego posiadający podwójną przerwę z czterema końcówkami Styki ruchome są elektrycznie separowane

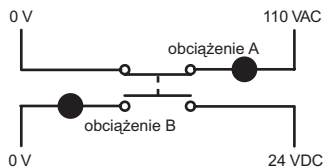
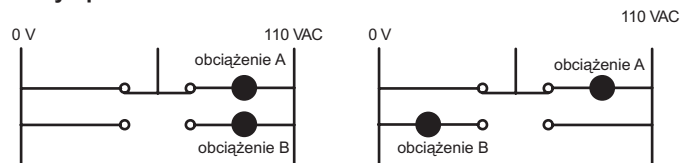
Styki separowane elektrycznie

Znak "+" pomiędzy rodzajami styków (np, X+X, Za+Za, X+X+Y, itp.) wskazuje na kombinacje prostych bloków stykowych **elektrycznie separowanych** między sobą.

Elektrycznie separowane styki umożliwiają stosowanie różnych napięć na stykach oraz podłączanie obciążeń w różnych biegunowościach (rys. 1).

Przepisy i ograniczenia dla styków typu Za

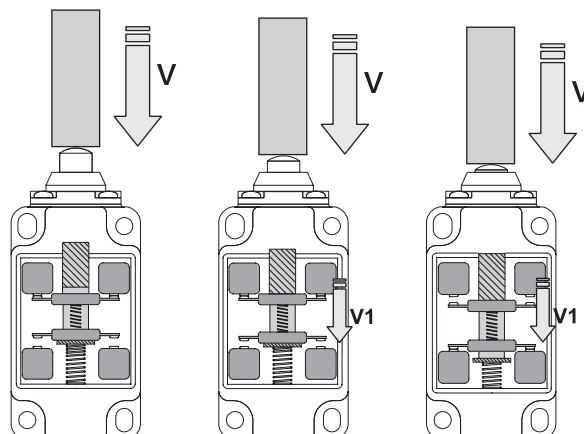
Elektryczne obciążenia muszą być połączone do tej samej fazy lub biegunowości. Jeśli styki **nie są** separowane elektrycznie, podłączenie różnych napięć pomiędzy zestykiem rozwiernym a zestykiem zwiernym nie jest dopuszczalne. Również zgodnie ze standardem IEC 947-5-1, paragraf K.7.1.4.6.1, jeśli stosowane są styki typu Za ze skutecznym otwarciem do zastosowań bezpieczeństwa, przyjęte powinny być następujące ograniczenia: „Jeśli część składowa sterująca posiada ruchome komponenty stykowe postaci C lub Za, **powinien być użyty tylko jeden komponent stykowy** (zamknięcie lub odciecie). W przypadku ruchomego styku postaci Zb, mogą być użyte oba styki.

Styk postaci ZbRys 11: **poprawnie****Styk postaci Za**figure 2: **poprawnie**Rysunek 3: **niepoprawnie**

9 Bloki stykowe o zróżnicowanym działaniu: działanie powolne i działanie migowe

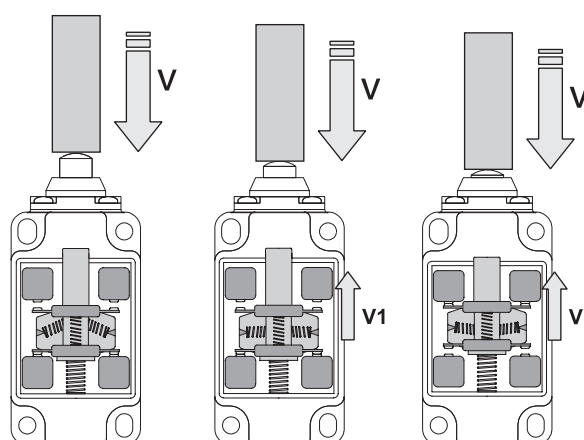
Bloki stykowe o powolnym działaniu: komponenty, których szybkość ruchu (V_1) zależy od szybkości pobudzenia wyłącznika (V). Styki poruszają się z szybkością proporcjonalną do szybkości pobudzenia. Styk o powolnym działaniu odpowiedni jest w zastosowaniach, w których występują niskie do średnich prądy oraz szybkie ruchy pobudzenia. Różnicowe przesunięcie wówczas nie występuje.

$$V = V_1$$



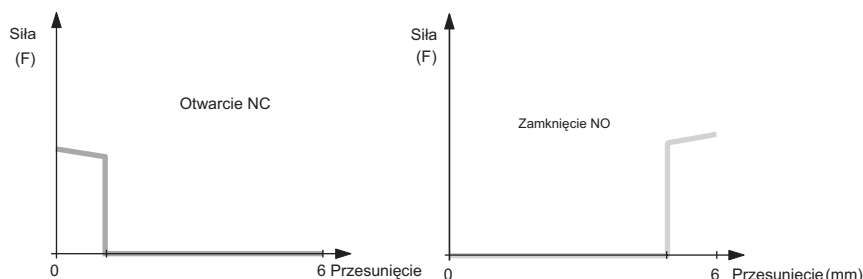
Blok stykowy o działaniu migowym: komponent, w którym szybkość ruchu styku (V_1) nie zależy od szybkości pobudzenia wyłącznika (V). Po osiągnięciu wcześniej ustalonego punktu przesunięcia następuje przeskoczenie elementu napędowego, powodując komutację styku. Blok stykowy o działaniu migowym odpowiedni jest w zastosowaniach, w których występują duże prądy i/lub wolne ruchy pobudzenia. W blokach stykowych tego typu występuje przesunięcie różnicowe.

$$V \neq V_1$$

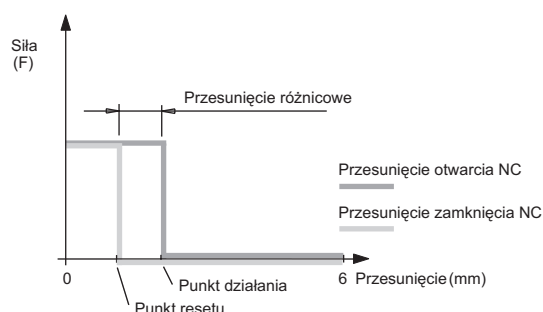


10 Blok stykowy: wykresy siły na stykach

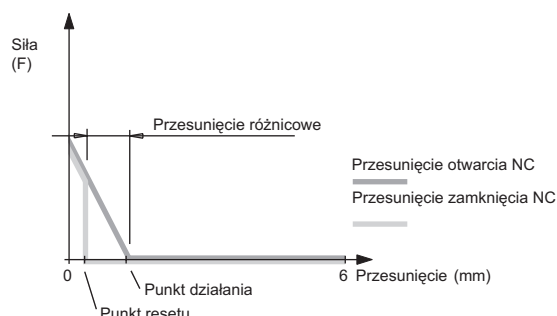
Następujące schematy pokazują związek między siłą wywieraną na styki (F) w porównaniu do przesunięcia elementu napędowego wyłącznika.



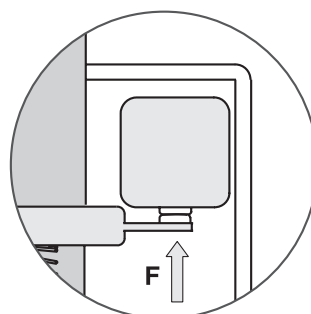
Bloki stykowe o działaniu powolnym

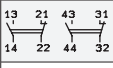
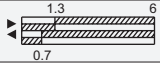
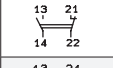
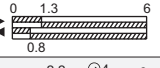
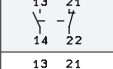
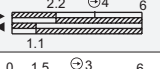
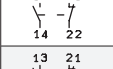
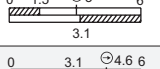
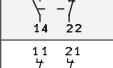
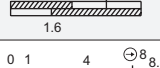
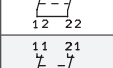
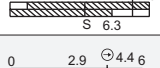
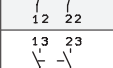
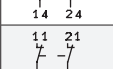
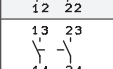
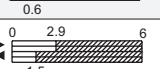
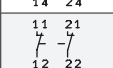
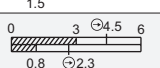
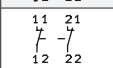
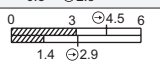
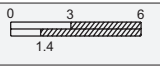
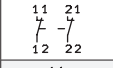
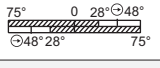
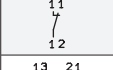
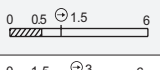
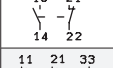
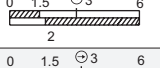
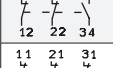
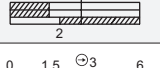
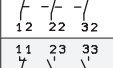
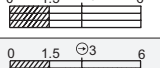
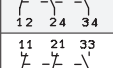
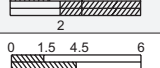
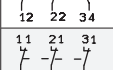
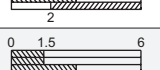
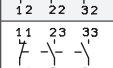
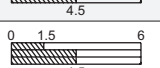
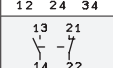
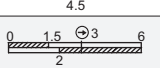
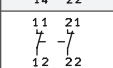
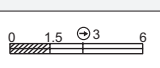
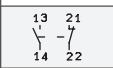
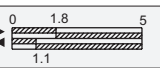
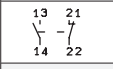
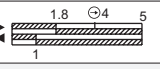
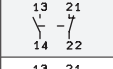
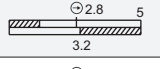
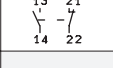
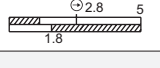
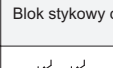
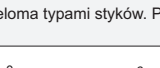
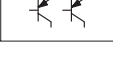
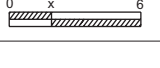
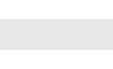
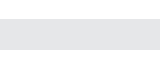


Bloki stykowe z działaniem migowym 5, 11, 12.
Napięcie na styku pozostaje stałe podczas podchodzenia do punktu zatrzaśnięcia.



Bloki stykowe z działaniem migowym 2, 3.
Napięcie na styku maleje podczas podchodzenia do punktu zatrzaśnięcia



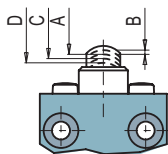
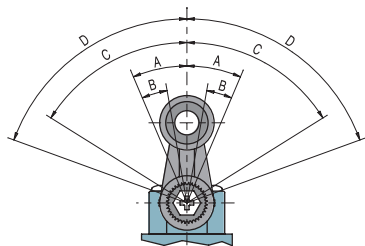
Blok stykowy	Schemat styku	Diagram przesunięć liniowych	Postać styku	Typ styku	Skuteczne otwarcie $\ominus$	Technologia styku	Niewypadające wkręty	Złącza zabezpieczone przed dotykiem
2	 2x(1NO-1NC)		Za+Za	dz. migowe	nie	podwójna przerwa	nie	nie
3	 1NO-1NC		Za	dz. migowe	nie	podwójna przerwa	nie	nie
4	 1NO+1NC		Zb	dz. migowe	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
6	 1NO+1NC		Zb	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
7	 1NO+1NC		Zb	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
8	 1NC		Y	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
9	 2NC		Y+Y	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
10	 2NO		X+X	dz. powolne	nie	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
11	 2NC		Y+Y	dz. migowe	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
12	 2NO		X+X	dz. migowe	nie	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
13	 2NC		Y+Y	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
14	 2NC		Y+Y	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
15	 2NO		X+X	dz. powolne	nie	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
16	 2NC		Y+Y	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
17	 1NC		Y	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
18	 1NO+1NC		Zb	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
20	 1NO+2NC		Y+Y+X	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
21	 3NC		Y+Y+Y	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
22	 2NO+1NC		Y+X+X	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
28	 1NO+2NC		Y+Y+X	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
29	 3NC		Y+Y+Y	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
30	 2NO+1NC		Y+X+X	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
33	 1NO+1NC		Zb	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
34	 2NC		Y+Y	dz. powolne	tak	podwójna przerwa i podwójny mostek	tak	tak
41	 1NO+1NC		Zb	dz. migowe	nie	podwójna przerwa/	/	/
45	 1NO+1NC		Zb	dz. migowe	tak	podwójna przerwa/	/	/
46	 1NO+1NC		Zb	dz. powolne	tak	podwójna przerwa/	/	/
48	 1NO+1NC		Zb	dz. powolne	tak	podwójna przerwa/	/	/
60*	Blok stykowy czterobiegunowy, z wieloma typami styków. Patrz strona 4/16			dz. powolne	tak	podwójna przerwa, prosty mostek i podwójna podpora	tak	tak
E1	 1NO-1NC		PNP	elektroniczny	nie	elektroniczny	nie	nie

Blok stykowy	Styki pozłacane	Przekrój poprzeczny przewodu zasilającego	Znamionowe napięcie izolacji Ui	Prąd cieplny	Kategorie użytkowania	
					AC 15	DC 13
2	niedostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 1,5 mm ² (2 x AWG 16)	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
3	niedostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 1,5 mm ² (2 x AWG 16)	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
5	dostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 2,5 mm ² (2 x AWG 14)	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
6	niedostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 2,5 mm ² (2 x AWG 14)	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
7	dostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 2,5 mm ² (2 x AWG 14)	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
8	dostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 2,5 mm ² (2 x AWG 14)	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
9	dostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 2,5 mm ² (2 x AWG 14)	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
10	dostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 2,5 mm ² (2 x AWG 14)	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
11	dostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 2,5 mm ² (2 x AWG 14)	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
12	dostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 2,5 mm ² (2 x AWG 14)	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
13	dostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 2,5 mm ² (2 x AWG 14)	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
14	dostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 2,5 mm ² (2 x AWG 14)	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
15	dostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 2,5 mm ² (2 x AWG 14)	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
16	dostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 2,5 mm ² (2 x AWG 14)	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
17	dostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 2,5 mm ² (2 x AWG 14)	500 VAC 600 VDC	10A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
18	dostępne	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 2,5 mm ² (2 x AWG 14)	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 500 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
20	dostępne	min. 1 x 0,34 mm ² (1 x AWG 22) max. 2 x 1,5 mm ² (2 x AWG 16)	400 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 Ie (A) 6 4	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
21	dostępne	min. 1 x 0,34 mm ² (1 x AWG 22) max. 2 x 1,5 mm ² (2 x AWG 16)	400 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 Ie (A) 6 4	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
22	dostępne	min. 1 x 0,34 mm ² (1 x AWG 22) max. 2 x 1,5 mm ² (2 x AWG 16)	400 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 Ie (A) 6 4	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
28	dostępne	min. 1 x 0,34 mm ² (1 x AWG 22) max. 2 x 1,5 mm ² (2 x AWG 16)	400 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 Ie (A) 6 4	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
29	dostępne	min. 1 x 0,34 mm ² (1 x AWG 22) max. 2 x 1,5 mm ² (2 x AWG 16)	400 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 Ie (A) 6 4	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
30	dostępne	min. 1 x 0,34 mm ² (1 x AWG 22) max. 2 x 1,5 mm ² (2 x AWG 16)	400 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 Ie (A) 6 4	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
33	dostępne	min. 1 x 0,34 mm ² (1 x AWG 22) max. 2 x 1,5 mm ² (2 x AWG 16)	400 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 Ie (A) 6 4	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
34	dostępne	min. 1 x 0,34 mm ² (1 x AWG 22) max. 2 x 1,5 mm ² (2 x AWG 16)	400 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 250 400 Ie (A) 6 4	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 6 1,1 0,4
41	dostępne	/	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 120 250 400 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 2,5 0,55 0,27
45	dostępne	/	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 120 250 400 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 2,5 0,55 0,27
46	dostępne	/	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 120 250 400 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 2,5 0,55 0,27
48	dostępne	/	500 VAC 600 VDC	10 A	Ue(V) 120 250 400 Ie (A) 6 4 1	Ue(V) 24 125 250 Ie (A) 2,5 0,55 0,27
60•	dostępne	min. 1 x 0,34 mm ² (1 x AWG 22) max. 2 x 1,5 mm ² (2 x AWG 16)	250 VAC 300 VDC	10 A	Ue(V) 250 Ie (A) 5	Ue(V) 24 125 Ie (A) 6 1,1
E1	/	min. 1 x 0,5 mm ² (1 x AWG 20) max. 2 x 2,5 mm ² (1 x AWG 14)		/	/	Ue(V) 10 ... 30 Ie (A) 0,2

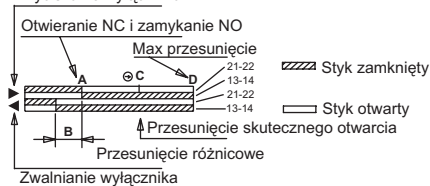
© 2005 Copyright Pizzato Elettrica

Tablica schematów przesunięcia: wyłączniki serii FA - FB - FF z wyprowadzonym przewodem zasilającym

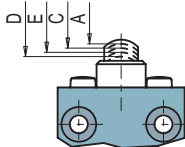
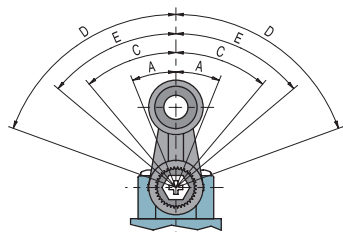
Działanie migowe



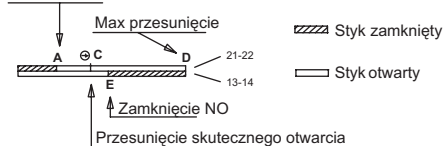
Przyciskanie wyłącznika



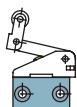
Działanie powolne



otwarcie NC



Grupa 1



Grupa 2



Grupa 3



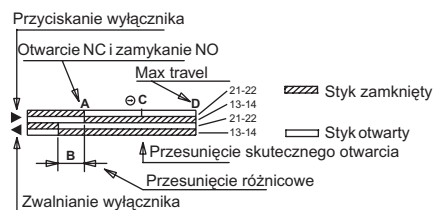
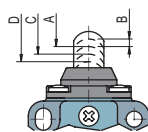
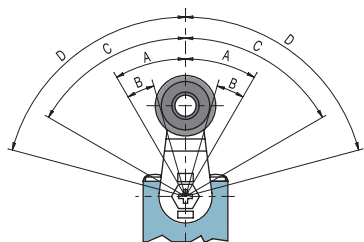
Grupa 4

Blok stykowy

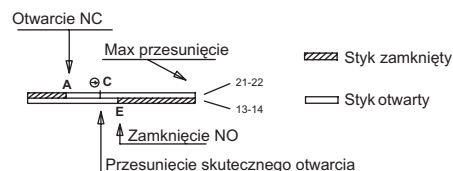
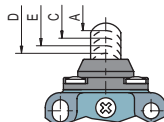
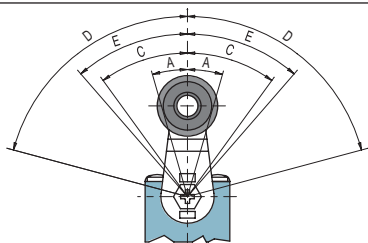
41 1NO+1NC					
45 1NO+1NC					
46 1NO+1NC					
48 1NO+1NC					

Tablica schematów przesunięcia: wyłączniki pozycyjne serii FD - FP - FL - FC przy dużych obciążeniach (heavy duty)

Działanie migowe



Działanie powolne



Grupa 1



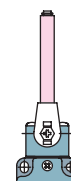
Grupa 2



Grupa 3



Grupa 4



Grupa 5



Grupa 6

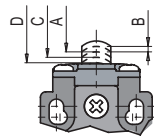
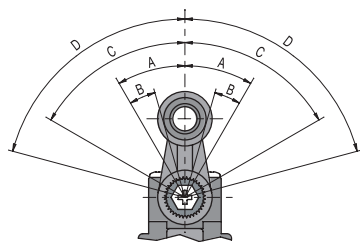
Blok stykowy

		Grupa 1	Grupa 2	Grupa 3	Grupa 4	Grupa 5	Odwrócone styki
2	2x(1NO-1NC)						
3	1NO-1NC						
5	1NO+1NC						
6	1NO+1NC						
7	1NO+1NC						
9	2NC						
10	2NO						
11	2NC						
12	2NO						
13	2NC						
14	2NC						
15	2NO						
16	2NC						
18	1NO+1NC						
20	1NO+2NC						
21	3NC						
22	2NO+1NC						
33	1NO+1NC						
34	2NC						

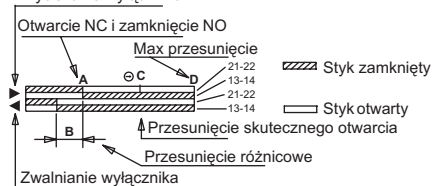
Wszystkie wymiary na rysunkach podano w milimetrach lub stopniach

Tablica schematów przesunięć: wyłączniki pozycyjne serii FR - FM - FX - FZ - FK w zastosowaniach normalnych (normal duty)

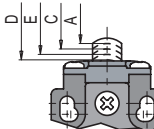
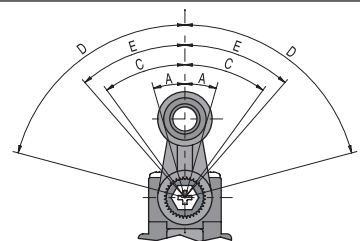
Działanie migowe



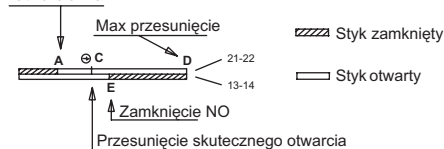
Przyciskanie wyłącznika



Działanie powolne



Otwarcie NC



Blok stykowe

	Grupa 1	Grupa 2	Grupa 3	Grupa 4	Grupa 5	Grupa 6	Grupa 7 styki odwrócone
2 2x(1NO-1NC) 13 21 31 14 22 32							
3 1NO-1NC 13 21 14 22							
5 1NO+1NC 13 21 14 22							
6 1NO+1NC 13 21 14 22							
7 1NO+1NC 13 21 14 22							
9 2NC 11 21 12 22							
10 2NO 13 23 14 24							
11 2NC 11 21 12 22							
12 2NO 13 23 14 24							
13 2NC 11 21 12 22							
14 2NC 11 21 12 22							
15 2NO 13 23 14 24							
16 2NC 11 21 12 22							
18 1NO+1NC 13 21 14 22							
20 1NO+2NC 11 21 33 12 22 34							
21 3NC 11 21 31 12 22 32							
22 2NO+1NC 11 23 33 12 24 34							
33 1NO+1NC 13 21 14 22							
34 2NC 11 21 12 22							

Wszystkie wymiary na rysunkach podano w milimetrach lub stopniach

Tabela schematów przesunięć: wyłączniki pozycyjne z przyciskiem resetu w zastosowaniach normalnych FR - FM - FX - FZ - FK

Blok stykowy	Grupa 1	Grupa 2	Grupa 3	Grupa 4
2 2x(1NO-1NC)				
3 1NO-1NC				
5 1NO+1NC				
6 1NO+1NC				
7 1NO+1NC				
9 2NC				
10 2NO				
11 2NC				
12 2NO				
13 2NC				
14 2NC				
15 2NO				
18 1NO+1NC				
20 1NO+2NC				
21 3NC				
22 2NO+1NC				
33 1NO+1NC				
34 2NC				
Produkty ze skróconym resetem (np.. FR 501-W1)				
	R=2.3 mm	R=3.4 mm	R=5.2 mm	R=35°



Najważniejsze możliwości

- regulowany punkt interwencji
- Sygnały wyjściowe bez odskoków
- Dwa statyczne wyjścia: 1 NO i 1 NC
- Zredukowana siła pobudzająca
- Zasilacz oraz przełączana dioda LED

Oznakowanie:



Zgodnie z wymaganiami narzucanymi przez:

Dyrektywa Niskich Napięć 73/23/EEC wraz z kolejnymi zmianami i uzupełnieniami.
Dyrektywa Maszynowa 98/37/EEC.
Kompatybilność elektromagnetyczna 89/336/EEC wraz z kolejnymi zmianami i uzupełnieniami.

Dane techniczne

Produkt E1 jest elektronicznym blokiem stykowym, zaprojektowanym, by zamienić tradycyjny mechaniczny blok stykowy umieszczany wewnątrz wyłączników pozycyjnych firmy Pizzato Elettrica. Połączenie między korpusem i czołem wyłącznika pozycyjnego przy użyciu prezentowanego bloku stykowego tworzy mechatroniczny przyrząd rozszerzający zakres stosowania wyłączników pozycyjnych.

Dane ogólne

Temperatura pracy	od -25°C do +80°C
Maksymalna częstotliwość pracy:	3600 cykli operacyjnych ¹ /godz.
Wytrzymałość mechaniczna:	20 milionów cykli operacyjnych ¹
Regulowana odległość zadziałania:	od 0,2 do 2 mm lub od 2° do 30°

(1) Jeden cykl operacyjny to dwa ruchy: jeden, by zamknąć i jeden, by otworzyć styki, tak, jak przewiduje standard IEC 947-5-1

Dane elektryczne

Znamionowe napięcie działania (Ue):	od 10 do 30 VDC
Znamionowy prąd działania (Ie):	200 mA
Kategoria użytkowania:	DC13
Znamionowe napięcie izolacji:	30 V
Stopień zanieczyszczenia:	3
Warunkowy prąd zwarcia:	100 A
Spadek napięcia (Ud):	2 V
Min. prąd działania (Im):	0 mA
Prąd w stanie blokowania:	0.05 mA
Maksymalne tętnienie szczątkowe prądu:	10%
Prąd pobierany przy braku obciążenia (Io):	< 10 mA
Ochrona przed zwarcie odbiornika:	tak
Ochrona przed zamianą biegunów:	tak
Rodzaj wyjścia:	PNP
Dioda LED wskazująca zasilanie:	tak
Dioda LED wskazująca komutację:	tak
Ochronny bezpiecznik topikowy:	315 mA, szybki

Przekrój poprzeczny przewodu (giętki przewód miedziany)

Blok stykowy E1:	min. 1 x 0,5 mm ²	(1 x AWG 20)
	max. 1 x 2,5 mm ²	(1 x AWG 14)

Zgodność z normami:

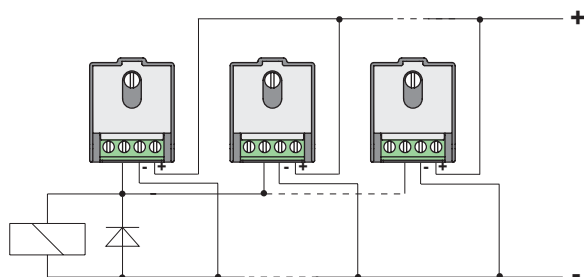
IEC 947-5-1, IEC 337-1, EN 60947-5-1, CEI EN 60947-5-1, CEI 17-45, IEC 529, EN 60529, CEI 70-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 50081-1, EN 50082-2

- Nie jest przeznaczony do zastosowań bezpieczeństwa.

- Może być używany jedynie z serią FD, FP, FL, FR, FM, FX and FZ.

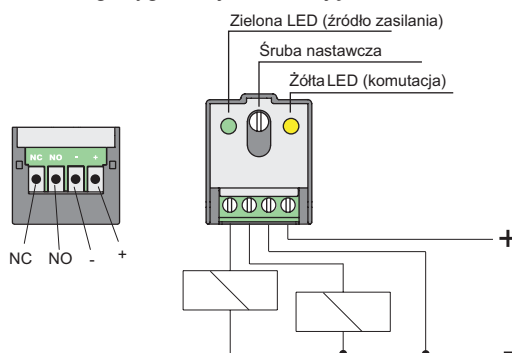
Równoległe połączenie kilku modułów E1 (OR)

Równoległe połączenie wielu elektronicznych bloków stykowych (OR) nie wymaga żadnych specjalnych środków ostrożności. Przy obciążeniach o charakterze indukcyjnym, zaleca się instalację diody ochronnej.



Schematy połączeń

Podłączenie okablowania na listwę zaciskową z dokładnym oznaczeniem każdego zacisku. Wykorzystywane są dwie sygnalizacyjne diody LED: pierwsza pokazuje obecność źródła zasilania, a druga sygnalizuje komutację.



Charakterystyki techniczne

Blok stykowy E1 składa się z czujnika fotoelektrycznego sprawdzającego pozycję mechanicznego siłownika; blok ten posiada następujące charakterystyki:

- 1) Możliwość regulacji punktu komutacji za pomocą śruby zastosowanej bezpośrednio na bloku stykowym. Śruba nastawcza pozycjonowana jest na pokrywce bloku stykowego, by stworzyć łatwy punkt ustawienia, bez potrzeby wyciągania bloku stykowego z korpusu wyłącznika
- 2) Przesunięcie różnicowe poniżej 0,1 mm, gwarantowane dla całego zakresu temperatury pracy
- 3) Zredukowana siła pobudzająca
- 4) Dwa statyczne wyjścia PNP, 1 NO + 1 NC, chronione przed zwarcie
- 5) Sygnał wyjściowy bez drgań
- 6) Szeroki zakres temperatury pracy
- 7) Diody LED sygnalizujące źródło zasilania i komutację

Powyższe osiągi umożliwiają rozwiązanie następujących problemów:

- 1) Drgania styków przy sprzęganiu wyłączników z PLC lub w przypadku bardzo niskich napięć
- 2) Potrzeba użycia bloku kontaktowego bardzo wysokiej czułości oraz zredukowanych siłach pobudzających tak, aby wykryć obiekty niewielkiej masy
- 3) Potrzeba bardzo niewielkiego przesunięcia różnicowego do wykrycia obiektów o bardzo małych rozmiarach
- 4) Regulacja punktu komutacji. Wewnętrzna dioda LED wskazuje punkt komutacji po obrocie śruby nastawczej
- 5) Potrzeba osiągnięcia idealnej komutacji dwóch wyjść
- 6) Potrzeba wykrycia obiektów przezroczystych lub sytuacje, w których niemożliwe jest użycie zwykłych czujników, biorąc pod uwagę fakt, iż specjalne czujniki kosztują dużo więcej niż prezentowane tu rozwiązanie



Zalecenia odnośnie instalacji

Blok stykowy E1 chroniony jest przed elektrycznymi zakłóceniami środowiska przemysłowego. Kiedy jednak używany jest w ekstremalnych warunkach, np. zainstalowany blisko wysokich przeciążeń (silniki elektryczne, spawarki itp.), zaleca się zastosowanie następujących środków ostrożności:

- usunięcie lub ograniczenie zakłóceń ze źródła
- filtrowanie źródła zasilania za pomocą odpowiedniej pojemności
- separowanie przewodów zasilających od przewodów modułu
- ograniczenie długości przewodu do max. 200 m.

Zaleca się sprawdzanie spadku napięcia wzdłuż przewodów zasilających. Jeśli zachodzi taka potrzeba, można skrócić i osłonić przewody wyjściowe modułów lub użyć odpowiednich skręconych i osłoniętych przewodów.

szeregowe łączenie wielu modułów E1 (AND)

By połączyć moduły szeregowo (AND), należy spełnić następujące warunki:

Prąd elektryczny pierwszego modułu jest sumą obciążenia elektrycznego oraz maksymalnego obciążenia pobranego przez pozostałe moduły. Jeśli rozpatrzmy n modułów, prąd znamionowy „ I_e ” wynosi:

$$I_e = (200 - 20 \times n) \text{ mA}$$

Gdzie I_e : znamionowy prąd działania
 n : ilość modułów połączonych szeregowo

Przykład: z 3 modułami można komutować maksymalnie 140 mA.

Podczas pracy, każdy moduł powoduje spadek napięcia. Obciążenie powinno być dobrane tak, by pracowało pod napięciem:

$$U_c = U_a - 2 \times n$$

Where U_c : Znamionowe napięcie działania
 U_a : napięcie na obciążeniu
 n : ilość wyłączników połączonych w szereg

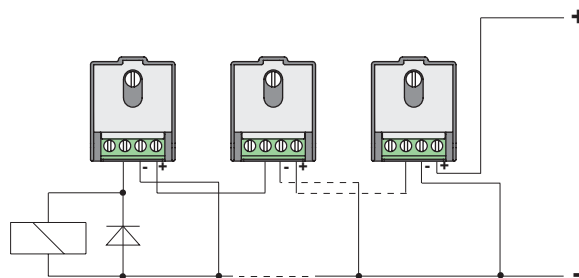
Przykład: z 3 modułami zasilanymi przez 24 VDC, obciążenie powinno pracować pod napięciem 18 VDC.

Maksymalna ilość modułów łączonych szeregowo zależy od napięcia zasilania. W dowolnym przypadku, liczba ta powinna być mniejsza niż:

$$n_{\max} \leq \frac{V_a - 10}{2} + 1$$

gdzie $n_{\max}$: maksymalna ilość modułów połączonych w szereg
 V_a : napięcie zasilania

Przykład: z 24 VDC możliwe jest połączenie 7 modułów. Z 30 VDC możliwe jest połączenie 11 modułów. Z obciążeniami o charakterze indukcyjnym (przełącznik) zaleca się instalację diody ochronnej.



Obciążenia szczególne

Moduł jest chroniony przed przeciążeniami i zwarciami, niezbędne jest więc ograniczenie nagłych wzrostów prądu obciążenia. Typowymi przykładami są kondensatory, wymagające dużych wartości prądów podczas ich ładowania oraz lampy wyładowcze, których rezystancja jest dziesiątą częścią rezystancji w stanie nagrzania. Dla obciążeń o charakterze pojemnościowym w razie potrzeby można szeregowo podłączyć rezystancję ograniczającą prąd natomiast w przypadku lamp można użyć odpowiedniej rezystancji wstępnego rozgrzewania.