



FABRYKA APARATURY ELEKTRYCZNEJ

EMA – ELFA Sp. z o.o.

ul. Poczтовая 7, 63-500 Ostrzeszów

tel.: +48 62 730 30 51

fax: +48 62 730 33 06

handel@ema-elfa.pl

www.ema-elfa.pl

Cantoni®
GROUP

ELEKTROMAGNETYCZNE HAMULCE TARCZOWE

SERII NE

ZE STAŁYM MOMENTEM HAMOWANIA

WYSOKI STOPIEŃ OCHRONY



CE



Elektromagnetyczne hamulce tarczowe serii NE prądu stałego włączane sprężynowo, luzowane elektromagnetycznie. Przeznaczone są do wyhamowywania wirujących części maszyn i ich dokładnego pozycjonowania. Stosowane jako hamulce pozycjonujące i bezpieczeństwa. Hamulce zostały zaprojektowane, zbudowane i przetestowane zgodnie z wymogami systemu zarządzania jakością zgodnym z wymaganiami ISO 9001 oraz ISO 14001. Nasze produkty przedstawione w niniejszej karcie informacyjnej posiadają znak CE, który oznacza, że są one zgodne z dyrektywami Unii Europejskiej w zakresie bezpieczeństwa.



Hamulce serii NE charakteryzuje wysoka powtarzalność także przy dużej ilości łączy. Możliwość zasilania ze źródła prądu przemiennego po dołączeniu układu prostującego dostarczanego na życzenie odbiorcy razem z hamulcem. Hamulce są wyposażone w śruby zwalnijące i opcjonalnie w dźwignię ręcznego luzowania, dając możliwość awaryjnego odhamowania. Dodatkową zaletą jest stabilna praca - szczególnie istotne gdy urządzenie jest obsługiwane przez kilka napędów pracujących dodatkowo z dużą częstotliwością łączy. Konstrukcja hamulca gwarantuje prosty i bezproblemowy montaż. Do dyspozycji są różne opcje wykonania pod względem wyposażenia, zasilania hamulca pozwalając na wybór odpowiedniej opcji do indywidualnych potrzeb użytkownika. Zabudowany na silniku elektrycznym hamulec tworzy razem silnik samohamowny, zespół napędowy spełniający wymogi co do bezpieczeństwa użytkownika i pozycjonowania napędu.

Przeznaczone do wyhamowania wirujących części maszyn, a zadaniem ich jest:

- hamowanie awaryjne w celu zapewnienia funkcji bezpieczeństwa napędu,
- unieruchamianie mechanizmów wykonawczych maszyn, spełniając funkcję ich pozycjonowania,
- zredukowanie do minimum wybiegu napędów (względy bezpieczeństwa poparte przepisami UDT),

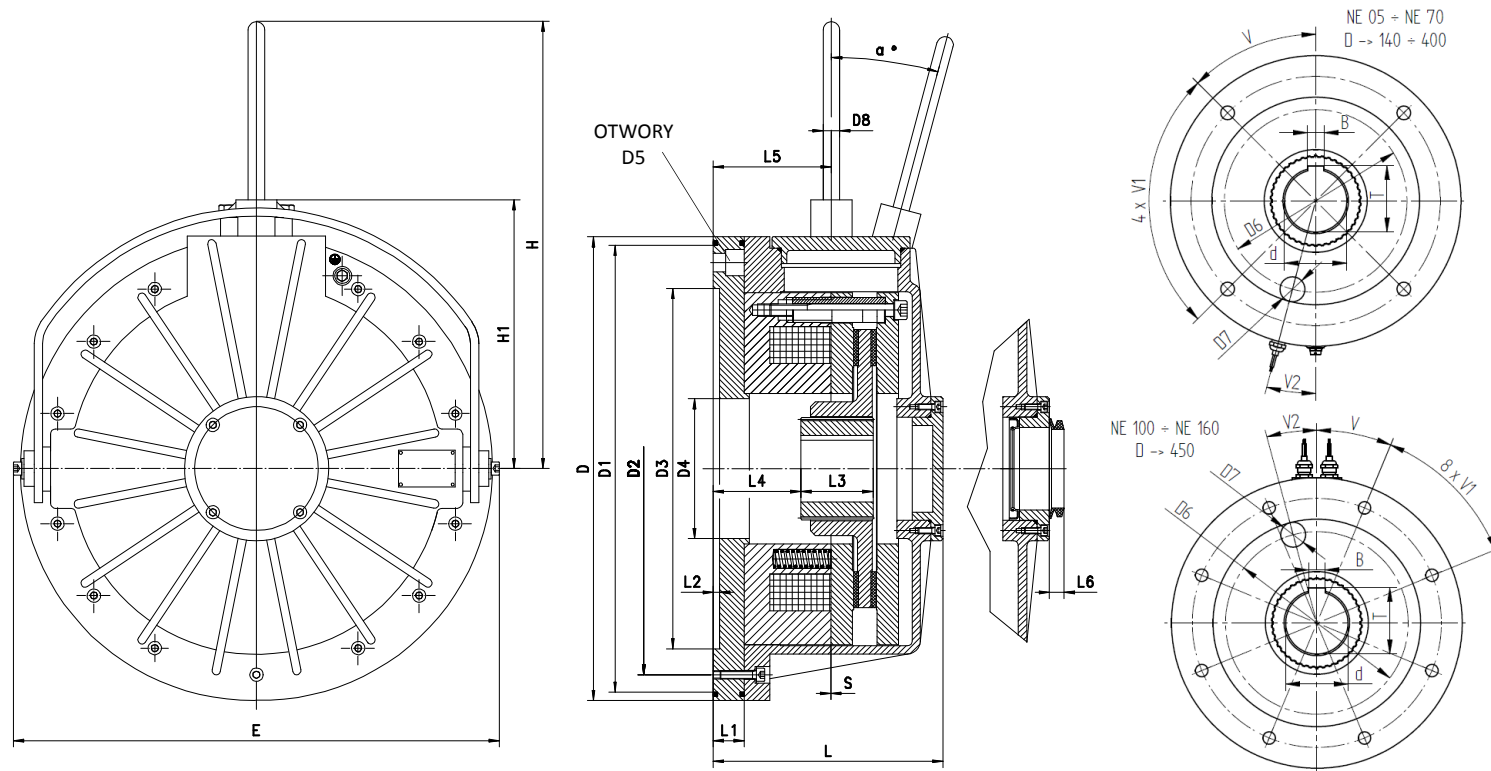
Hamulce wykonywane są na typowe napięcia prądu stałego: 24, 104, 180V, co pozwala na zasilanie z typowych źródeł prądu przemiennego z wykorzystaniem odpowiedniego prostownika.

| Parametry | | Jednostka | Typ hamulca | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------------|-------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | | | NE 05 | NE 10 | NE 16 | NE 25 | NE 30 | NE 50 | NE 70 | NE 100 | NE 160 |
| Napięcie zasilania | Un | [V] | 24, 104, 180 | | | | | | | | |
| Moc znamionowa | P _{20°} | [W] | 30 | 50 | 75 | 90 | 110 | 145 | 250 | 250 | 340 |
| Max. obroty | n _{max.} | min ⁻¹ | 3000 | | | | | | | | |
| Moment hamujący | M _h | Nm | 50 | 100 | 160 | 250 | 360 | 500 | 700 | 1000 | 1600 |
| Masa | m | kg | 14 | 20 | 30 | 50 | 72 | 75 | 95 | 140 | 160 |
| Temperatura otoczenia | | °C | -20 ÷ +45 | | | | | | | | |
| Stopień ochrony | | - | IP 67 | | | | | | | | |
| Czasy działania * | po stronie napięcia stałego | t ₀₁ | 90 | 150 | 300 | 400 | 500 | 500 | 500 | 500 | 600 |
| | | t ₀₉ | 40 | 65 | 110 | 200 | 270 | 270 | 270 | 300 | 500 |
| | po stronie napięcia przemiennego | t ₀₁ | 90 | 150 | 300 | 400 | 500 | 500 | 500 | 500 | 600 |
| | | t ₀₉ | Rozłączanie hamulca po stronie prądu przemiennego powoduje ok. pięciokrotny wzrost czasu hamowania t ₀₉ w stosunku do rozłączania po stronie prądu stałego | | | | | | | | |

t_{0,1} - czas luzowania (od załączenia prądu do spadku momentu hamowania do 10% M_{nom.})

t_{0,9} - czas hamowania (od wyłączenia prądu do osiągnięcia 90% M_{nom.})

*) Wartości czasów luzowania i hamowania są podane jako orientacyjne, zależą bowiem od zabudowy, temperatury, sposobu zasilania elektrycznego.



| Typ | D | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 | L | L1 | L2 | L3 | L4 | L5 | L6 | L7 | H | H1 | α | E | V | V1 | V2 | S _{nom.} | d | d _{max} | B | T |
|--------|-----|-----|-----|--------|-----|---------|-----|----|----|-----|----|----|----|----|------|----|------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|----------------------|-------|------------------|-------|------|
| NE 05 | 160 | 145 | 130 | 110 H7 | 44 | 4 x M8 | 80 | 18 | 10 | 118 | 18 | 4 | 35 | 50 | 57 | 6 | 400 | 180 | 98 | 15° | 186 | 45° | 90° | 20° | 0,2 ^{±0,05} | 25 H7 | 25 H7 | 8 P9 | 28,3 |
| NE 10 | 200 | 180 | 165 | 130 H7 | 62 | 4 x M10 | 110 | 18 | 12 | 146 | 18 | 5 | 75 | 46 | 70 | 5 | 400 | 210 | 116 | 15° | 225 | 45° | 90° | 15° | 0,3 ^{±0,05} | 35 H7 | 35 H7 | 10 P9 | 38,3 |
| NE 16 | 250 | 232 | 215 | 180 H7 | 87 | 4 x M12 | 144 | 30 | 12 | 140 | 18 | 5 | 35 | 56 | 79,5 | 4 | 600 | 245 | 145 | 15° | 278 | 45° | 90° | 15° | 0,4 ^{±0,05} | 40 H7 | 50 H7 | 12 P9 | 43,3 |
| NE 25 | 300 | 285 | 265 | 230 H7 | 92 | 4 x M12 | 194 | 30 | 16 | 165 | 20 | 5 | 40 | 76 | 104 | 4 | 850 | 320 | 170 | 15° | 332 | 45° | 90° | 15° | 0,4 ^{±0,05} | 42 H7 | 50 H7 | 12 P9 | 45,3 |
| NE 30 | 350 | 330 | 300 | 250 H7 | 138 | 4 x M16 | 194 | 30 | 18 | 181 | 22 | 6 | 50 | 79 | 116 | 4 | 850 | 442 | 194 | 15° | 380 | 45° | 90° | 15° | 0,5 ^{±0,05} | 42 H7 | 75 H7 | 12 P9 | 45,3 |
| NE 50 | 350 | 330 | 300 | 250 H7 | 138 | 4 x M16 | 194 | 30 | 18 | 181 | 22 | 6 | 50 | 79 | 116 | 4 | 850 | 442 | 194 | 15° | 380 | 45° | 90° | 15° | 0,5 ^{±0,05} | 55 H7 | 75 H7 | 16 P9 | 59,3 |
| NE 70 | 400 | 380 | 350 | 300 H7 | 146 | 4 x M16 | 264 | 30 | 20 | 210 | 24 | 6 | 70 | 79 | 132 | 4 | 1500 | 580 | 225 | 15° | 440 | 45° | 90° | 15° | 0,6 ^{±0,05} | 55 H7 | 75 H7 | 16 P9 | 59,3 |
| NE 100 | 450 | 430 | 400 | 350 H7 | 146 | 8 x M16 | 320 | 30 | 20 | 210 | 30 | 6 | 70 | 80 | 134 | 6 | 1500 | 670 | 246 | 20° | 445 | 22,5° | 45° | 15° | 0,6 ^{±0,05} | 55 H7 | 75 H7 | 16 P9 | 59,3 |
| NE 160 | 450 | 430 | 400 | 350 H7 | 170 | 8 x M16 | 320 | 30 | 20 | 235 | 30 | 6 | 80 | 85 | 152 | 6 | 1500 | 750 | 480 | 20° | 480 | 22,5° | 45° | 15° | 0,6 ^{±0,05} | 70 H7 | 75 H7 | 20 P9 | 74,9 |

*d_{max} - za dodatkową opłatą możliwość wykonania hamulców ze specjalną maksymalną średnicą tulejki zębatej

WYPOSAŻENIE ELEKTRYCZNE

Do zasilania hamulców opracowano szereg modułów od prostych klasycznych układów po zespoły gwarantujące szybkie działanie i pozycjonowanie napędów. Odpowiednie aplikacje połączenia hamulców z rozłączaniem po stronie prądu stałego lub przemiennego zapewniają prostowniki jedno i dwupołkowe oraz szybkie układy elektroniczne. Producent zaleca wykorzystywanie do zasilania hamulców możliwie najniższych napięć prądu przemiennego. Odpowiedni dobór napięcia sterującego spowoduje wyeliminowanie, a przynajmniej ograniczenie przepięć powstałych w obwodach zasilających. Nie zaleca się stosowanie nadmiernie długich przewodów sterujących, które powodują emisję szkodliwych przepięć.

Układ prostujący B2-1P

Prostownik B2-1P stanowi kompletny zespół prostownika jedno półkowego do bezpośredniego montażu. Wyposażony w listwę przyłączeniową ułatwia montaż i zabudowę we współpracującym obwodzie.

[Układ B2-1P współpracuje z hamulcami NE05 ÷ NE50.](#)

| PARAMETRY PROSTOWNIKA | | | |
|---|-----------|---------------|---------------|
| | | B2-1P-400 | B2-1P-600 |
| Maksymalne napięcie zasilania (napięcie przemiennie AC) | U_{IN} | 400 VAC | 600 VAC |
| Napięcie na wyjściu prostownika (napięcie stałe DC) | U_{OUT} | $0,45 U_{IN}$ | $0,45 U_{IN}$ |
| Maksymalny ciągły prąd na wyjściu prostownika | I_{OUT} | 2A | 2A |

Przykład

Napięcie zasilania prostownika (napięcie przemiennie) - $U_{IN} = 230VAC$,

Otrzymane napięcie na wyjściu prostownika (napięcie stałe) - $0,45 U_{IN} = 0,45 \times 230 = 104VDC$

Układ prostujący B5-1P

Prostownik B5-1P stanowi kompletny zespół prostownika jedno półkowego do bezpośredniego montażu. Wyposażony w listwę przyłączeniową ułatwia montaż i zabudowę we współpracującym obwodzie.

[Układ B5-1P współpracuje z hamulcami NE05 ÷ NE160.](#)

| PARAMETRY PROSTOWNIKA | | | |
|---|-----------|---------------|---------------|
| | | B5-1P-400 | B5-1P-600 |
| Maksymalne napięcie zasilania (napięcie przemiennie AC) | U_{IN} | 400 VAC | 600 VAC |
| Napięcie na wyjściu prostownika (napięcie stałe DC) | U_{OUT} | $0,45 U_{IN}$ | $0,45 U_{IN}$ |
| Maksymalny ciągły prąd na wyjściu prostownika | I_{OUT} | 5A | 5A |

Przykład

Napięcie zasilania prostownika (napięcie przemiennie) - $U_{IN} = 230VAC$,

Otrzymane napięcie na wyjściu prostownika (napięcie stałe) - $0,45 U_{IN} = 0,45 \times 230 = 104VDC$

Układ prostujący B2-2P

Prostownik B2-2P stanowi kompletny zespół prostownika dwupołkowego do bezpośredniego montażu. Wyposażony w listwę przyłączeniową ułatwia montaż i zabudowę we współpracującym obwodzie. Prostownik pozwala na podanie napięcia wejściowego max. **250VAC, 2A** co po wyprostowaniu pozwala na otrzymanie napięcia stałego o wartości 0,9 podanego napięcia wejściowego.

[Układ B2-2P współpracuje z hamulcami NE05 ÷ NE50.](#)

| PARAMETRY PROSTOWNIKA | | |
|---|-----------|--------------|
| Maksymalne napięcie zasilania (napięcie przemiennie AC) | U_{IN} | 250 VAC |
| Napięcie na wyjściu prostownika (napięcie stałe DC) | U_{OUT} | $0,9 U_{IN}$ |
| Maksymalny ciągły prąd na wyjściu prostownika | I_{OUT} | 2A |

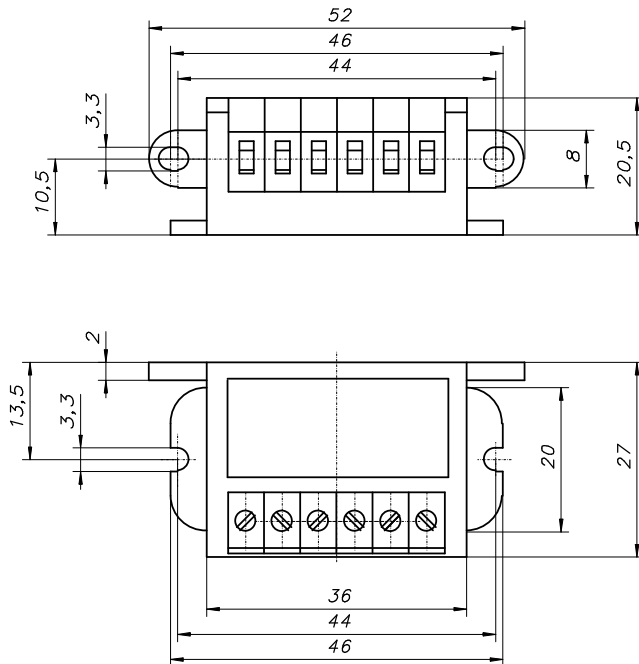
Przykład

Napięcie zasilania prostownika (napięcie przemiennie) - $U_{IN} = 230VAC$,

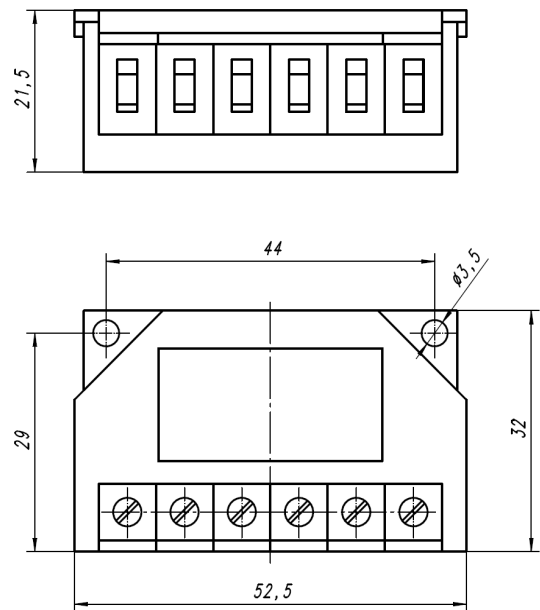
Otrzymane napięcie na wyjściu prostownika (napięcie stałe) - $0,9 U_{IN} = 0,9 \times 230 = 207VDC$

Wymiary prostowników

**B2-1P-400,
B5-1P-400,
B2-2P**

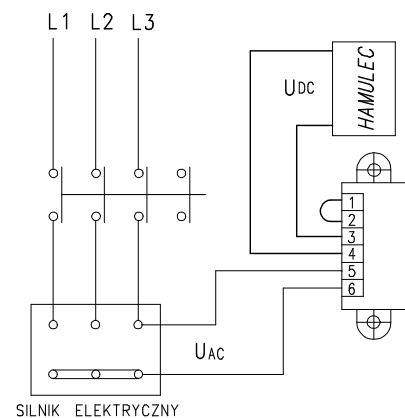


**B2-1P-600,
B5-1P-600**



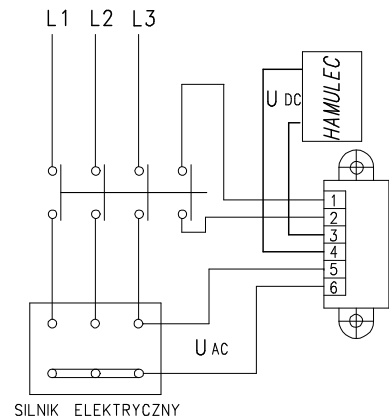
Rozłączanie po stronie prądu przemiennego

Schemat przedstawia włączenie prostownika serii B2-1P, B5-1P oraz B2-2P w obwód zasilania silnika. Przy wyłączeniu napięcia pole magnetyczne powoduje, że prąd cewki płynie dalej przez diody prostownicze i spada wolno. Pole magnetyczne redukuje się stopniowo co powoduje **wydłużony czas zadziałania hamulca, tym samym opóźniony wzrost momentu hamowania**. Jeżeli czasy działania są bez znaczenia należałoby łączyć hamulec po stronie prądu przemiennego (przy wyłączeniu układy zasilające działają jak diody jednokierunkowe).



Rozłączanie po stronie prądu stałego

Schemat włączenia prostownika B2-1P, B5-1P oraz B2-2P w obwód silnika elektrycznego. Prąd cewki przerywany jest między cewką, a układem zasilającym (prostującym). Pole magnetyczne redukuje się szybko, **krótki czas działania hamulca, konsekwencją szybki wzrost momentu hamowania**. Przy wyłączeniu po stronie napięcia stałego w cewce powstaje wysokie napięcie szczytowe powodujące szybsze zużycie styków wskutek iskrzenia. Dla ochrony cewki przed napięciami szczytowymi i dla ochrony styków przed nadmiernym zużyciem układy prostujące posiadają środki ochronne pozwalające na łączenie hamulca po stronie prądu stałego.



Układ prostujący PS-1

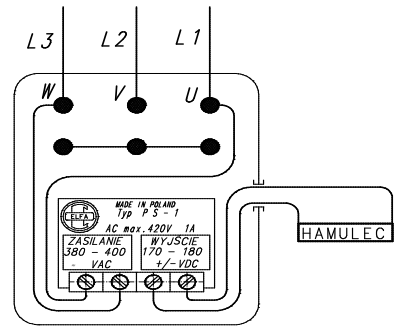
Układ PS-1 został zbudowany w oparciu o technikę półprzewodników typu MOSFET co pozwoliło na uzyskanie efektów niedostępnych w tradycyjnych rozwiązaniach. Elektromagnes hamulca zasilany poprzez układ PS-1 sterowany po stronie prądu przemiennego pozwala na uzyskiwanie przez hamulec parametrów czasu załączania i rozłączania analogicznych jak w przypadku przerywania obwodu klasycznego prostownika po stronie prądu stałego. Uzyskane parametry nie są jednak okupione stosowaniem dodatkowych obwodów elektrycznych i wyłączników.

Prostota montażu i osiągnięte parametry umożliwiają bardzo szerokie zastosowanie, zwłaszcza tam gdzie wymagane jest pozycjonowanie napędów, praca z dużą częstotliwością łączeń obwarowana powtarzalnością czasów za i rozłączania hamulców.

Układ zasilający PS-1 stanowi kompletny zespół do bezpośredniego montażu. Wyposażony w czteryzaciskową listwę pozwala na swobodną adaptację w każdym współpracującym obwodzie. Układ jest przystosowany do zasilania ze źródła prądu przemiennego o wartości $380 \div 400\text{VAC}$ max. 420VAC co po wyprostowaniu i odpowiednim uformowaniu pozwala na otrzymanie napięcia stałego o wartości $170 \div 180\text{VDC}$ do zasilania hamulca.

Schemat przedstawia sposób włączenia układu PS-1 w obwód zasilania hamulca współpracującego z silnikiem elektrycznym $3 \times 400\text{VAC}$ z uzwojeniem połączonym w gwiazdę.

[Układ PS-1 współpracuje z hamulcami NE05 ÷ NE25.](#)



Układ prostujący PS-2

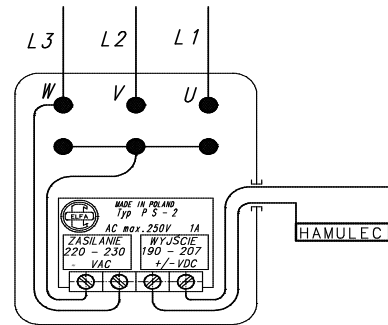
Układ PS-2 został zbudowany w oparciu o technikę półprzewodników typu MOSFET co pozwoliło na uzyskanie efektów niedostępnych w tradycyjnych rozwiązaniach. Elektromagnes hamulca zasilany poprzez układ PS-2 sterowany po stronie prądu przemiennego pozwala na uzyskiwanie przez hamulec parametrów czasu załączania i rozłączania analogicznych jak w przypadku przerywania obwodu klasycznego prostownika po stronie prądu stałego. Uzyskane parametry nie są jednak okupione stosowaniem dodatkowych obwodów elektrycznych i wyłączników.

Prostota montażu i osiągnięte parametry umożliwiają bardzo szerokie zastosowanie, zwłaszcza tam gdzie wymagane jest pozycjonowanie napędów, praca z dużą częstotliwością łączeń obwarowana powtarzalnością czasów za i rozłączania hamulców.

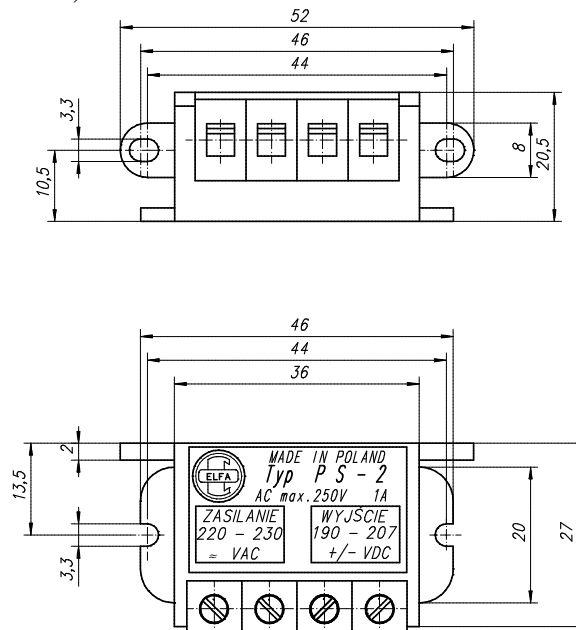
Układ zasilający PS-2 stanowi kompletny zespół do bezpośredniego montażu. Wyposażony w czteryzaciskową listwę pozwala na swobodną adaptację w każdym współpracującym obwodzie. Układ jest przystosowany do zasilania ze źródła prądu przemiennego o wartości $220 \div 230\text{VAC}$ max. 250VAC co po wyprostowaniu i odpowiednim uformowaniu pozwala na otrzymanie napięcia stałego o wartości $190 \div 207\text{VDC}$ do zasilania hamulca.

Poniższy schemat przedstawia sposób włączenia układu PS-2 w obwód zasilania hamulca współpracującego z silnikiem elektrycznym $3 \times 400\text{VAC}$ z uzwojeniem połączonym w gwiazdę.

[Układ PS-2 współpracuje z hamulcami NE05 ÷ NE50.](#)



Wymiary prostowników PS-1, PS-2

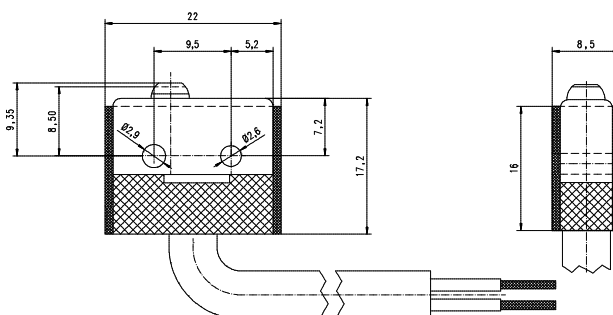


OBWODY SYGNALIZACJI I STEROWANIA - mikrołączniki

Z myślą o użytkowniku dla którego koniecznym staje się wymóg kontrolowania pracy hamulca skonstruowaliśmy specjalne obwody sygnalizacji i sterowania, które pozwalają kontrolować stan hamulca (zahamowany i odhamowany) oraz zużycie okładziny ciernej. Zastosowanie tych obwodów umożliwia sterowanie i kontrolę hamulca z wykorzystaniem elementów automatyki, zapewniając wysoki poziom bezpieczeństwa i pewność działania. Wykorzystane mikrołączniki z uwagi na swoją zwartą budowę mogą być stosowane w każdej innej aplikacji dla której wartości parametrów spełniają założenia konstrukcyjne.

| PARAMETRY ELEKTRYCZNE MIKROŁĄCZNIKÓW | | |
|--------------------------------------|-----------------|--|
| Parametr łącznika | Mikrołącznik KZ | Mikrołącznik KO |
| Maks. Napięcie AC | 250 V AC | 250 V AC |
| Maks. Prąd łączeniowy AC | 5 A | 6 A |
| Maks. Napięcie DC | 28V DC | 220V DC |
| Maks. Prąd łączeniowy DC | 3 A / 28V DC | 6A / 12V DC 3A / 24V DC 1A / 60V DC 0,5A / 110V DC 0,25A / 220V DC |
| Styki łącznika | NO /NC | NO /NC |

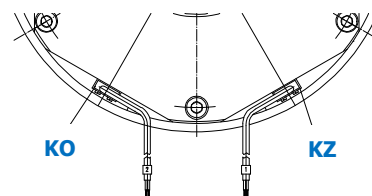
WYMIARY MIKROŁĄCZNIKA



Mikrołącznik kontroli zadziałania – KZ – kontrola stanu hamulca (odhamowany, zahamowany),

Mikrołącznik kontroli okładziny – KO – sygnalizacja o zbliżaniu się do maksymalnego zużycia okładziny ciernej i konieczności regulacji hamulca lub wymiany tarczy hamulcowej, która pozwala na dalszą pracę hamulca. Procedura regulacji opisana w instrukcji obsługi hamulca.

Mikrołącznik kontroli zadziałania i kontroli okładziny – KZ KO



PRZYKŁADOWA ZABUDOWA

OBWODY ZABEZPIEZAJĄCE – zabezpieczenia termiczne

Do zabezpieczenia uzwojeń elektromagnesów przed nadmiernym nagrzewaniem (przebieżeniami wolnozmiennymi) stosowane są zabezpieczenia termiczne. W naszej ofercie mamy do wyboru termistory PTC charakteryzujące się wysokim dodatnim wzrostem rezystancji po osiągnięciu temperatury znamionowej – tzw. Pozystory - P oraz zabezpieczenia w postaci czujników bimetalowych - B.

Czujniki pozystorowe wykonane w formie izolowanej pastylki z wyprowadzonymi przewodami w izolacji teflonowej umieszczone w bezpośrednim kontakcie z uzwojeniem elektromagnesu. Końce obwodu czujników wyprowadzone są na zewnętrzny hamulca do skrzynki zaciskowej i podłączone do oddzielnej kostki lub listwy zaciskowej. Do współpracy z termistorowymi czujnikami temperatury PTC przeznaczone są tzw. przekaźniki rezystancyjne. Przy wzroście temperatury przynajmniej jednego z czujników ponad wartość znamionową następuje nagły wzrost rezystancji obwodu, powodując zadziałanie przekaźnika.

Zabezpieczenie termiczne pozystorowe – P

Uwaga! Wyprowadzeń czujników PTC nie wolno podłączać bezpośrednio na zaciski stycznika.

Zabezpieczenie hamulca w postaci czujnika bimetalowego. Sygnalizację o wystąpieniu zbyt wysokiej temperatury uzyskujemy z umieszczonego wewnątrz korpusu elektromagnesu hamulca wyłącznika termicznego o określonej temperaturze zadziałania. Przekroczenie granicznej dla czujnika temperatury spowoduje przesłanie informacji dla automatyki lub rozłączenie obwodu hamulca.

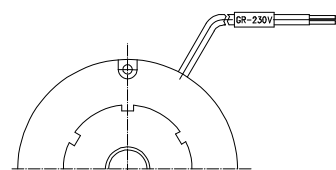
Zabezpieczenie termiczne bimetalowe – B

OBWODY POMOCNICZE – grzałki antykondensacyjne

Tak zwane ogrzewanie postojowe stosowane w celu zapobiegania kondensacji pary wewnątrz hamulca. Wyposażenie szczególnie użyteczne w temperaturach poniżej zero stopni Celsjusza lub w wysokiej wilgotności. Standardowe napięcie zasilania grzałki to 230VAC. Napięcie zasilania grzałki zgodnie z wymogami zamawiającego – konieczność określenia napięcia podczas zamówienia.

Grzałka antykondensacyjna – GR VAC

Należy pamiętać, że jednocześnie zasilanie grzałki i elektromagnesu hamulca jest niedopuszczalne.



PRZYKŁADOWA ZABUDOWA

NE

| WIELKOŚĆ MECHANICZNA |
|--------------------------------------|
| 05, 10, 16, 25, 30, 50, 70, 100, 160 |

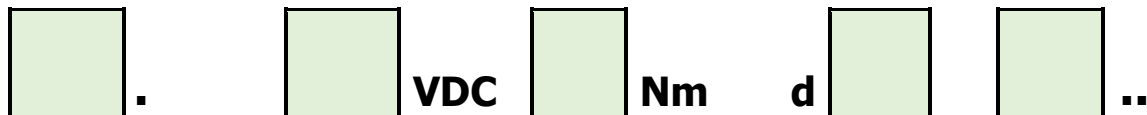
| KONFIGURACJA | |
|--|---|
| PODSTAWOWA (PRZEWÓD WYPROWADZONY POPRZEC OTWÓR D7) | 0 |
| PRZEWÓD WYPROWADZONY POPRZEC DŁAWNICE | 1 |
| PODSTAWOWA + OTWÓR z V-RING | 2 |
| PRZEWÓD WYPROWADZONY POPRZEC DŁAWNICE + OTWÓR z V-RING | 3 |

Opcje wykonania na życzenie zamawiającego :

- niestandardowa średnica tulejki zębatej hamulca d(h7)
- wyposażenie w elementy grzejne w uzwojeniu (należy określić napięcie zasilania grzałki) – np. **GR.....VAC**
- praca w niskich temperaturach -40°C - **Z**
- zabezpieczenie termiczne pozystorowe - **P**
- zabezpieczenie termiczne bimetalowe - **B**
- inne napięcie pracy hamulca
- mikrołącznik sygnalizujący stan hamulca (zahamowany, odhamowany) - **KZ**
- mikrołącznik sygnalizujący zbliżanie się do maksymalnego zużycia okładziny - **KO**
- zestaw mikrołączników – **KZ KO**

PRZYKŁAD:

NE 25 . 30 . 104VDC 180Nm d42 KZ KO
 NE 160. 23 . PTC 180VDC 1600Nm d75 MT



ŚREDNICA TULEJKI ZĘBATEJ d(h7)

WYKONANIE KLIMATYCZNE

WEDŁUG NORM : np. MT , TH

MOMENT HAMOWANIA [Nm]

| NE 05 | NE 10 | NE 16 | NE 25 | NE 30 | NE 50 | NE 70 | NE 100 | NE 160 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 50 | 100 | 160 | 250 | 360 | 500 | 700 | 1000 | 1600 |
| 35 | 75 | 120 | 180 | 270 | 420 | 600 | 900 | 1300 |
| 25 | 50 | 75 | 120 | | 360 | | 800 | 1050 |

NAPIĘCIE PRACY [V DC]

24 , 104 , 180

WYPOSAŻENIE

| | |
|-----------------------------|---|
| PODSTAWOWE | 0 |
| DŹWIGNIA RĘCZNEGO LUZOWANIA | 1 |

**Producent zastrzega sobie prawo do zmian w wyniku rozwoju konstrukcji.
 Możliwość wykonań specjalnych po uzgodnieniu z producentem.**