



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 H2SP...AT

ZE STAŁYM MOMENTEM HAMOWANIA

W WYKONANIU TEATRALNYM



K-PL-H2SP...AT-20170920

Elektromagnetyczne hamulce tarczowe włączane sprężynowo, luzowane elektromagnetycznie typu H2SP...AT stanowią odmianę hamulców H2SP. Przeznaczone są do hamowania wirujących części maszyn i ich dokładnego pozycjonowania, wszędzie tam gdzie od napędu wymagany jest ograniczony poziom hałasu. Specyfika tego typu napędów spowodowała, że opracowaliśmy wersję hamulców, których newralgiczne węzły zostały tak przeprojektowane aby narzucony przez użytkownika wymóg „cichej pracy” został spełniony. Napędy wyposażone w hamulce serii H2SP...AT mogą być stosowane w obiektach gdzie ograniczony poziom hałasu ma ogromne znaczenie, np. teatr, sale koncertowe itp., gdzie jako napędy urządzeń scenicznych spełniają rygorystyczne wymogi bezpieczeństwa.

Konstrukcja hamulca gwarantuje prosty i bezproblemowy montaż. Do dyspozycji są różne opcje wykonania pod względem wyposażenia, zasilania hamulca, warunków klimatycznych stosowania, pozwalając na wybór odpowiedniej opcji do konkretnych warunków użytkownika.



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 (względny bezpieczeństwa poparte przepisami UDT),
- ❖ zabudowany na silniku elektrycznym hamulec tworzy razem silnik samohamowny, zespół napędowy spełniający wymogi co do bezpieczeństwa użytkownika i pozycjonowania napędu.

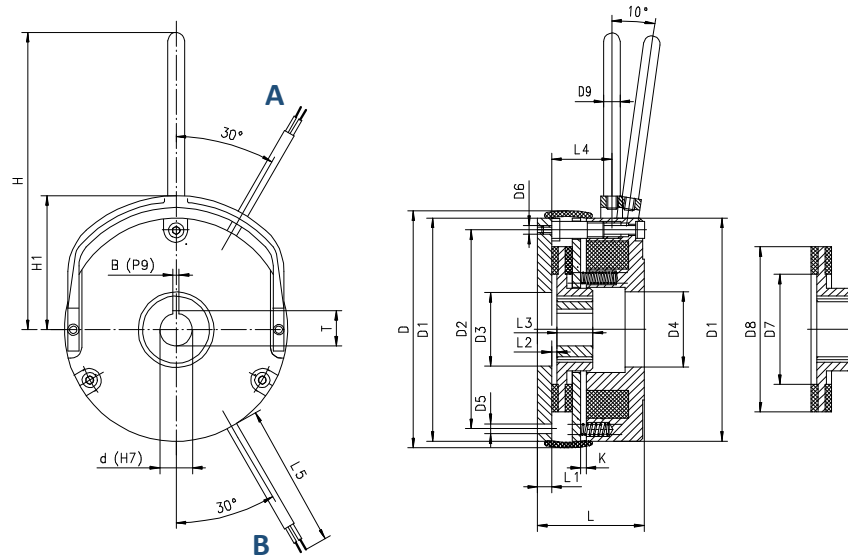
Hamulce wykonywane są na typowe napięcia prądu stałego: 24, 104, 180, 207 VDC, co pozwala na zasilanie z typowych źródeł prądu przemiennego z wykorzystaniem odpowiedniego prostownika.

Parametry	Jedn.	Typ hamulca														
		H2SP 56AT	H2SP 63AT	H2SP 71AT	H2SP 80AT	H2SP 90AT	H2SP 100AT	H2SP 112AT	H2SP 132AT	H2SP 160AT	H2SP 180AT	H2SP 200AT	H2SP 280AT	H2SP 315AT		
Napięcie zasilania	U_n [V]	24, 104, 180, 207												24, 104, 180		
Moc	P_{20° [W]	16	20	25	30	30	40	50	55	75	90	145	250	340		
Znamionowy moment hamowania	M_h [Nm]	4	4	8	16	20	32	60	100	150	240	500	1000	1600		
Max. obroty	n_{max} min^{-1}	3000														
Masa	G [kg]	1,0	1,3	2,0	3,6	3,6	6,0	8,0	12,0	17,0	28,0	45,0	80,0	120		
Temperatura otoczenia	T $^\circ C$	-25 ÷ +40														
Czas zadziałania *	Po stronie prądu stałego	$t_{0,1}$	ms	20	35	65	90	90	120	150	180	300	400	500	500	600
		$t_{0,9}$		10	17	35	40	40	50	65	90	110	200	270	300	500
	Po stronie napięcia przemiennego	$t_{0,1}$	ms	20	35	65	90	90	120	150	180	300	400	500	500	600
		$t_{0,9}$		Rozłączanie hamulca po stronie prądu przemiennego powoduje ok. pięciokrotny wzrost czasu hamowania $t_{0,9}$ 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% $M_{nom.}$)

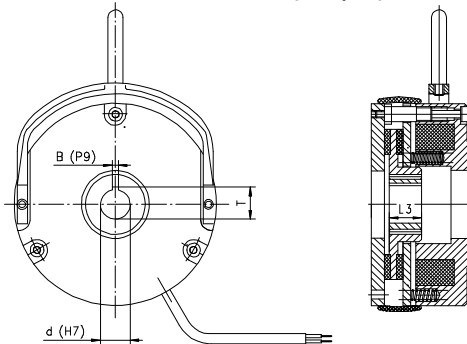
* Wartości czasów luzowania i hamowania są podane jako orientacyjne, zależą bowiem od zabudowy, temperatury, sposobu zasilania elektrycznego .

Miejsce wyprowadzenia przewodu zasilającego :
 A – H2SP56AT, H2SP100AT, H2SP112AT, H2SP132AT, H2SP160AT, H2SP180AT, H2SP280AT, H2SP315AT
 B – H2SP63AT, H2SP71AT, H2SP80AT, H2SP90AT, H2SP200AT



Typ	M _h [Nm]	D	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	L	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	K	H	H1
H2SP56AT	4	83	74	62	25	13	4,3x3	M4x3	30	50	6	40	6	0,5	18	23	450	6,7	1,0	0,2	90	46
H2SP63AT	4	91	84	72	25	23,4	4,5x3	M4x3	47	62	8	41	6	0,5	18	24	450	6,7	1,0	0,2	100	51
H2SP71AT	8	110	102	90	30	30,4	5,5x3	M5x3	59	76	8	48	7	1,8	20	29	450	6,7	1,0	0,2	115	61
H2SP80AT	16	133	125	112	44	40,4	6,4x3	M6x3	61	95	10	58	9	3,5	20	37	450	9,0	1,0	0,2	170	73
H2SP90AT	20	133	125	112	44	40,4	6,4x3	M6x3	61	95	10	58	9	3,5	20	37	450	9,0	1,0	0,2	170	73
H2SP100AT	32	156	148	132	45	48,4	6,4x3	M6x3	74	114	10	66	9	3	25	40,5	450	9,0	1,0	0,3	184	94
H2SP112AT	60	170	162	145	55	58,3	8,4x3	M8x3	90	124	12	76	11	3	30	41,5	450	9,0	2,0	0,3	191	102
H2SP132AT	100	196	188	170	84	66,4	8,4x3	M8x3	100	154	12	83	11	3	30	43,5	450	9,0	2,0	0,3	204	116
H2SP160AT	150	223	215	196	104	82,8	9,0x4	M8x6	130	176	12	91	11	3	35	51	450	11,0	2,0	0,3	230	129
H2SP180AT	240	262	252	230	134	87,8	11x6	M10x6	148	207	14	110	11	3	40	68	800	11,0	2,0	0,5	339	157
H2SP200AT	500	314	302	278	120	132,8	11x6	M10x6	198	255	14	122	12,5	4,5	50	82	800	11,0	2,0	0,5	466	182
H2SP280AT	1000	356	342	308	150	150,0	13x6	M12x6	200	270	20	157	25	0	70	90	1500	11,0	3,0	0,6	408	206
H2SP315AT	1600	412	400	360	170	170,0	13x6	M12x6	210	300	20	171	25	0	80	98	1500	13,5	3,0	0,6	434	232

Średnice otworów tulejek zębatych



Typ	d	B	T	d _{max}	d _{smax} *	L3
H2SP56AT	11	4	12,8	11		18
H2SP63AT	15	5	17,3	15		18
H2SP71AT	15	5	17,3	15		20
H2SP80AT	19	6	21,8	25		20
H2SP90AT	19	6	21,8	25		20
H2SP100AT	25	8	28,3	25		25
H2SP112AT	25	8	28,3	35**		30
H2SP132AT	35**	8	38,3	35**		30
H2SP160AT	40	12	43,3	45	50	35
H2SP180AT	42	12	45,3	45	50	40
H2SP200AT	42	12	45,3	45	75	50
H2SP280AT	55	16	59,3	75		70
H2SP315AT	70	20	74,9	100		80

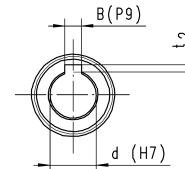
d - standardowa średnica otworu tulejki zębatej

d_{smax} - maksymalna średnica otworu tulejki zębatej

d*_{smax} - za dodatkową opłatą możliwość wykonania hamulców ze specjalną maksymalną średnicą otworu tulejki zębatej

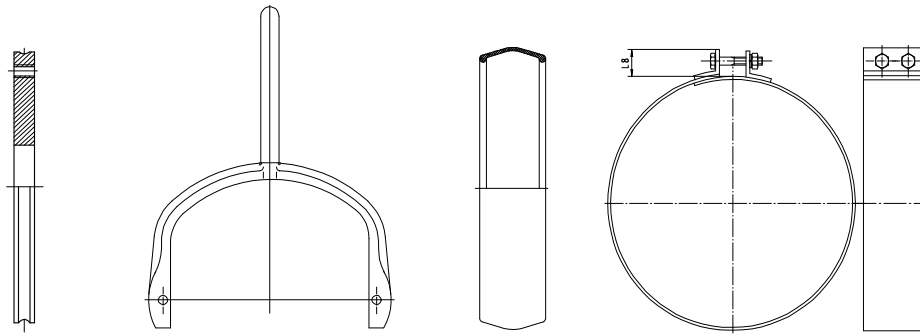
** - dla hamulca H2SP112AT i H2SP132AT w zakresie średnic otworów tulejki zębatej d powyżej 32mm do 35 mm kanałek na wpust o szerokości 8mm (szerokość kanałka niezgodna z PN/M-85005 i DIN 6885).

Znormalizowane zakresy średnic otworów



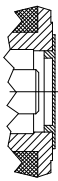
Średnica otworu [mm]	B	t ₂
powyżej - do		
10 - 12	4	1,8
12 - 17	5	2,3
17 - 22	6	2,8
22 - 30	8	3,3
30 - 38	10	3,3
38 - 44	12	3,3
44 - 50	14	3,8
50 - 58	16	4,3
58 - 65	18	4,4
65 - 75	20	4,9
75 - 85	22	5,4
85 - 95	25	5,4
95 - 110	28	6,4

WYPOSAŻENIE HAMULCÓW

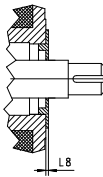


Tarcza mocująca | Dźwignia ręcznego luzowania | Osłona hamulca | Osłona hamulca IP56

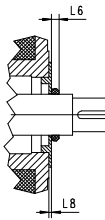
Typ	L8
H2SP56AT	10
H2SP63AT	12
H2SP71AT	12
H2SP80AT	10
H2SP90AT	10
H2SP100AT	12
H2SP112AT	14
H2SP132AT	14
H2SP160AT	14
H2SP180AT	14
H2SP200AT	14
H2SP280AT	14
H2SP315AT	14



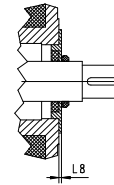
Pokrywka bez otworu



Pokrywka z otworem



Pokrywka z otworem i pierścieniem uszczelniającym



Pokrywka z otworem i uszczelnieniem specjalnym

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 dwupołówkowe 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 połówkowego do bezpośredniego montażu. Wyposażony w listwę przyłączeniową ułatwia montaż i zabudowę we współpracującym obwodzie.

[Układ B2-1P współpracuje z hamulcami H2SP56AT ÷ H2SP200AT.](#)

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 połówkowego do bezpośredniego montażu. Wyposażony w listwę przyłączeniową ułatwia montaż i zabudowę we współpracującym obwodzie.

[Układ B5-1P współpracuje z hamulcami H2SP56AT ÷ H2SP315AT.](#)

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 H2SP56AT ÷ H2SP200AT.](#)

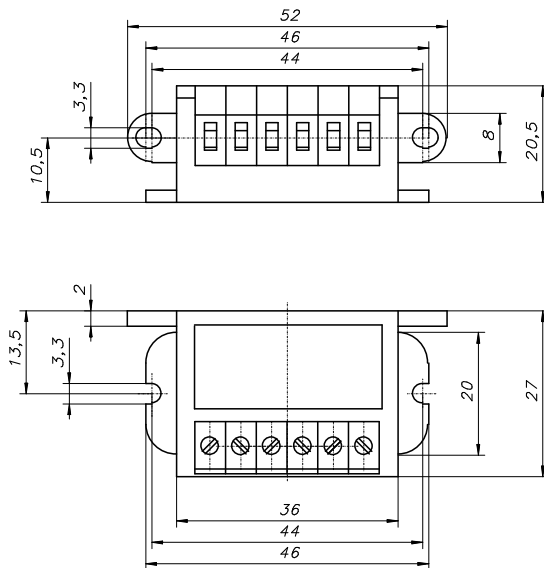
PARAMETRY PROSTOWNIKA		
Maksymalne napięcie zasilania (napięcie przemienne AC)	U_{IN}	250 VAC
Napięcie na wyjściu prostownika (napięcie stałe DC)	U_{OUT}	$0,9U_{IN}$
Maksymalny ciągły prąd na wyjściu prostownika	I_{OUT}	2A

Przykład

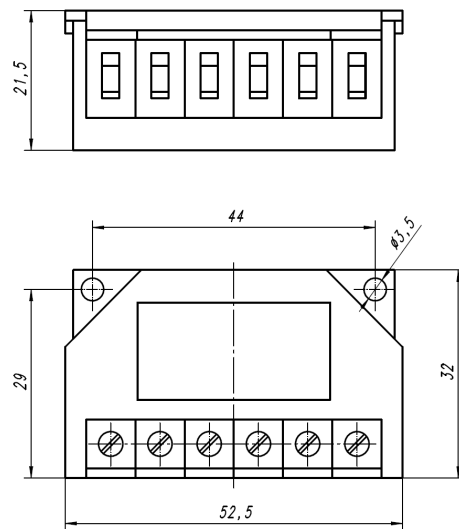
Napięcie zasilania prostownika (napięcie przemienne) - $U_{IN} = 230VAC$,
Otrzymane napięcie na wyjściu prostownika (napięcie stałe) - $0,9U_{IN} = 0,9 \times 230 = 207VDC$

Wymiary prostowników

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

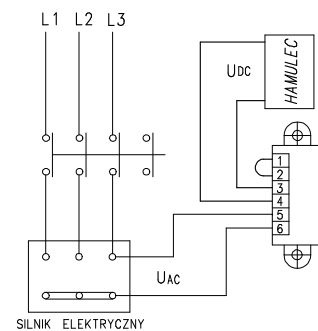


**B2-1P-600,
B5-1P-600**



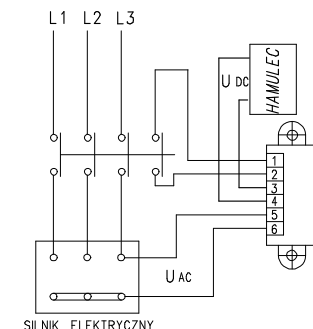
Rozłączanie po stronie prądu przemiennego

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 bardzo 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

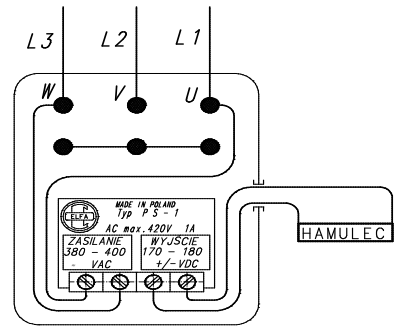
Układ PS-1 został zbudowany w oparciu o technikę półprzewodników typu MOSFET co pozwoliło na uzyskanie efektów niedostępnych w tradycyjnych rozwiązaniach. Elektromagnes hamulca zasilany poprzez układ PS-1 sterowany po stronie prądu przemiennego pozwala na uzyskiwanie przez hamulec parametrów czasu załączania 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 czterozaciskową 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 H2SP56AT ÷ H2SP180AT.](#)



Układ prostujący PS-2

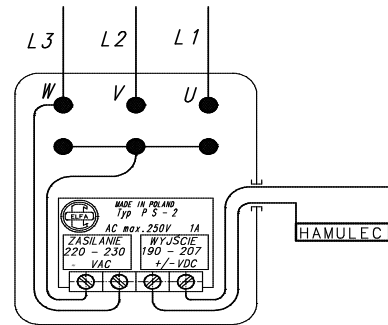
Układ PS-2 został zbudowany w oparciu o technikę półprzewodników typu MOSFET co pozwoliło na uzyskanie efektów niedostępnych w tradycyjnych rozwiązaniach. Elektromagnes hamulca zasilany poprzez układ PS-2 sterowany po stronie prądu przemiennego pozwala na uzyskiwanie przez hamulec parametrów czasu załączania 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.

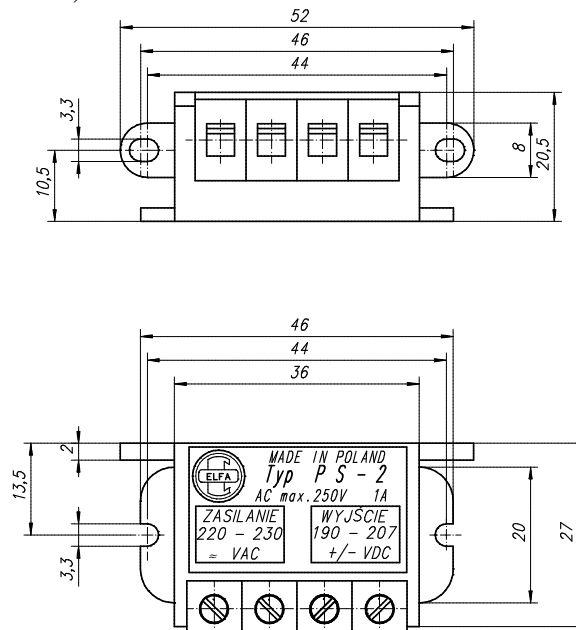
Układ zasilający PS-2 stanowi kompletny zespół do bezpośredniego montażu. Wyposażony w czterozaciskową listwę pozwala na swobodną adaptację w każdym współpracującym obwodzie. Układ jest przystosowany do zasilania ze źródła prądu przemiennego o wartości $220 \div 230\text{VAC}$ max. 250VAC co po wyprostowaniu 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 H2SP56AT ÷ H2SP200AT.](#)



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.

OBWODY SYGNALIZACJI – PARAMETRY ELEKTRYCZNE			
Parametr łącznika	Mikrołącznik KZ	Mikrołącznik KO	Czujnik indukcyjny
Maks. Napięcie AC	250 V AC	250 V AC	
Maks. Prąd łączeniowy AC	5 A	6 A	
Maks. Napięcie DC	28 VDC	220 VDC	10 ÷ 30 VDC
Maks. Prąd łączeniowy DC	3 A / 28V DC	6A / 12 VDC 3A / 24 VDC 1A / 60 VDC 0,5A / 110 VDC 0,25A / 220 VDC	100mA
Stopień ochrony	IP 66	IP 66	IP67
Styki łącznika	NO /NC	NO /NC	NO

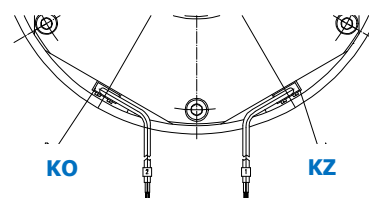
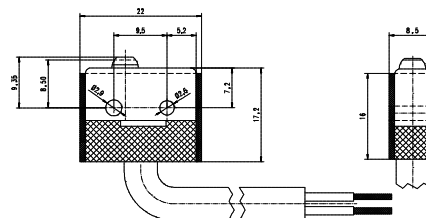
Sygnalizacja kontroli zadziałania – KZ lub IKZ (KZ- mikrołącznik, IKZ – czujnik indukcyjny) – kontrola stanu hamulca (odhamowany, zahamowany),

Kontrola stanu okładziny hamulca – KO lub IKO (KO- mikrołącznik, IKO – czujnik indukcyjny) – sygnalizacja o zbliżaniu się do maksymalnego zużycia okładziny ciernej i konieczności regulacji hamulca lub wymiany tarczy hamulcowej, która pozwalała na dalszą pracę hamulca. Procedura regulacji opisana w instrukcji obsługi hamulca.

Sygnalizacja kontroli zadziałania i kontroli stanu okładziny hamulca – KZ KO lub IKZ IKO (KZ KO- mikrołączniki, IKZ IKO – czujniki indukcyjne)

Zestaw mikrołączników KZ KO , IKZ IKO możliwy od wielkości H2SP80 włącznie.

WYMIARY MIKROŁĄCZNIKA



PRZYKŁADOWA ZABUDOWA

OBWODY ZABEZPIEZAJĄCE – zabezpieczenia termiczne

Do zabezpieczenia uzwojeń elektromagnesów przed nadmiernym nagrzewaniem (przeciążeniami 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 zewnątrz 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

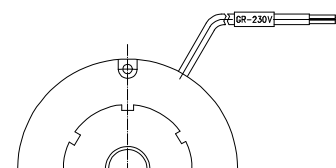
OBWODY POMOCNICZE – grzałki antykondensacyjne

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 jednoczesne zasilanie grzałki i elektromagnesu hamulca jest niedopuszczalne.



PRZYKŁADOWA ZABUDOWA

H2SP**AT .****VDC****Nm d**

...

WIELKOŚĆ MECHANICZNA56,63,71,80,90,100,112,132,
160,180,200,280,315**KONFIGURACJA**

BEZ WYPOSAŻENIA	1
DŹWIGNIA RĘCZNEGO LUZOWANIA	2
TARCZA MOCUJĄCA	3
DŹWIGNIA RĘCZNEGO + TARCZA MOCUJĄCA	4

Opcje wykonania na życzenie zamawiającego:

- niestandardowa średnica tulejki zębatej hamulca d(H7)
- zabezpieczenie termiczne pozystorowe - **P**
- zabezpieczenie termiczne bimetalowe - **B**
- inne napięcie pracy hamulca
- sygnalizacja stanu hamulca (zahamowany, odhamowany) – **KZ** lub **IKZ**
(KZ – mikrołącznik, IKZ - czujnik indukcyjny)
- sygnalizacja maksymalnego zużycia okładziny – **KO** lub **IKO**
(KO – mikrołącznik, IKO - czujnik indukcyjny)
- zestaw mikrołączników lub czujników indukcyjnych
(możliwy od wielkości H2SP80AT włącznie) – **KZ KO** lub **IKZ IKO**
- zwiększona trwałość hamulca , gwarantowana żywotność hamulca
to 10x10⁶ cykli pracy, konstrukcja hamulca pozwala na długotrwałą
i niezawodną pracę hamulców H2SP56AT – H2SP90AT - **T**

PRZYKŁAD:

H2SP 100AT. 10. 104VDC 32Nm d25 T
 H2SP 80AT. 32. 180VDC 12Nm d19 T
 H2SP 112AT. 22. 24VDC 60Nm d25 KZ KO

ŚREDNICA TULEJKI ZĘBATEJ d(h7)**WYKONANIE KLIMATYCZNE**

WEDŁUG NORM: np. MT, TH

MOMENT HAMOWANIA [Nm]

H2SP 56AT	H2SP 63AT	H2SP 71AT	H2SP 80AT	H2SP 90AT	H2SP 100AT	H2SP 112AT	H2SP 132AT	H2SP 160AT	H2SP 180AT	H2SP 200AT	H2SP 280AT	H2SP 315AT
		8	16	20	32	60	100	150	240	500	1000	1600
4	4	6	12	16	24	45	80	120	180	360	900	1300
		3	5	5	16	30	60	75	120	270	700	1050
											600	

NAPIĘCIE PRACY [V DC]

24, 104, 180, 207

STOPIEŃ OCHRONY

WYKONANIE PODSTAWOWE – Z OTWOREM D4	0
WYKONANIE IP 54 - BEZ OTWORU D4	1
WYKONANIE IP 54 - Z OTWOREM D4 + USZCZELNIENIE V-RING	2
WYKONANIE IP 55 - BEZ OTWORU D4	3
WYKONANIE IP 55 - Z OTWOREM D4 + USZCZELNIENIE V-RING	4
WYKONANIE IP 56 - BEZ OTWORU D4 + OSŁONA METALOWA	5
WYKONANIE IP 56 - Z OTWOREM D4 + USZCZELNIENIE SPECJALNE + OSŁONA METALOWA	6

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