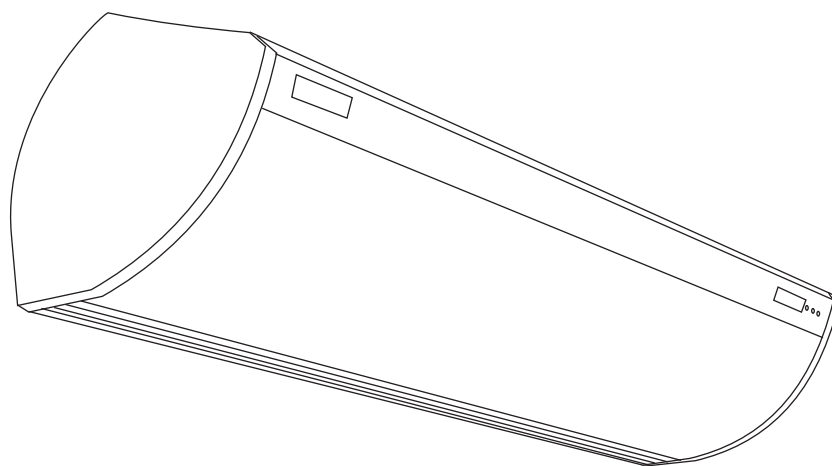
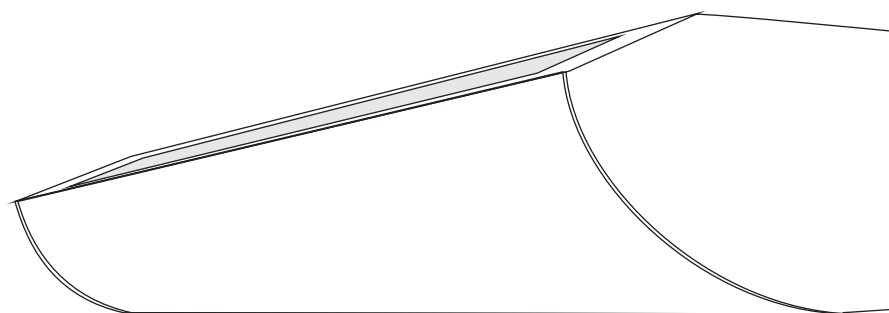


AUTOMATYKA I STEROWANIE KURTYN POWIETRZNYCH

103



1. PRZEGLĄD ELEMENTÓW AUTOMATYKI

Stosując układy automatyki do kurtyn powietrznych utrzymujemy wymagane parametry powietrza przy niższych kosztach eksploatacji obiektu. Zadaniem automatyki jest możliwie największe ograniczenie wpływu człowieka na bezpośrednie działanie tych układów, tak aby rola obsługi była jedynie ograniczona do zadawania parametrów wymaganych warunków. Całą resztę powinien zapewnić układ automatycznej regulacji.

W skład układu automatyki do kurtyn jako opcja wchodzi:

- 1.1 skrzynka zasilająco-sterująca: ZS-.../1
- 1.2 regulator obrotów: ARW /FA lub RTRD
- 1.3 termostat pomieszczeniowy: TP/termostat pomieszczeniowy z programatorem czasowym TPP
- 1.4 zawór: V
- 1.5 siłownik zaworu: MVK

1.1 SKRZYNKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA ZS-.../1

Przeznaczona jest do zasilania i sterowania pracą kurtyn z silnikami jedno lub trójfazowymi.

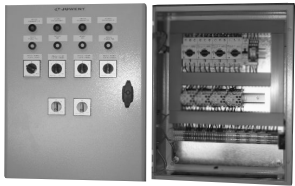
Wyposażona jest w:

- wyłącznik główny;
- wyłączniki nadprądowe;
- styczniki;
- przekaźniki
- przełącznik PRACY [auto/ręka/stop];
- lampki sygnalizacyjne [praca/awaria].

Zastosowana aparatura łączeniowa czołowych producentów sprzętu elektroinstalacyjnego decyduje o najwyższym stopniu niezawodności eksploatacyjnej rozdzielnic i jest umieszczona w przedziałach modułowych za osłonami czołowymi, natomiast z zewnątrz dostępne są jedynie dźwignie napędów, pokręta regulacyjne i aparatura sygnalizacyjna. Połączenia wewnątrz są całkowicie osłonięte i zabezpieczone, a obsługa może bezpiecznie dokonywać przeglądów i czynności eksploatacyjnych. Zaletą także takiej skrzynki jest: duża przestrzeń do wprowadzenia i podłączenia kabli na zaciski obejściowe, wysokie bezpieczeństwo, prostota obsługi, łatwy serwis, konserwacja oraz bezpieczna i przyjazna dla obsługi konstrukcja. Wielkość skrzynki jest zależna od liczby przyłączonych do skrzynki kurtyn (do jednej skrzynki jest możliwe podłączenie od jednej do dwóch kurtyn).

Rys. 1.1 Wymiary skrzynek ZS

Typ skrzynki	ZS-1/1	ZS-2/1
Wysokość [mm]	240	280
Szerokość [mm]	160	200
Głębokość [mm]	125	125



Skrzynki standardowo przystosowane są do współpracy z siłownikiem zaworu MVK, termostatem (TP lub TPP) lub wyłącznikiem krańcowym (drzwiowym). Samo elektryczne podłączenie należy wykonać zgodnie z dostarczoną instrukcją uruchomienia i regulacji. Skrzynkę należy zasilić napięciem z rozdzielnic głównej wyposażonej w wyłącznik główny i zabezpieczenie różnicowe.

Skrzynki ZS-...[-1;-2]/1 przystosowane są do sterowania kurtynami z wentylatorami jednofazowymi (1~230V) oraz trójfazowymi (jednobiegowymi).

OZNACZENIA

Skrzynka zasilająco- sterująca

ZS - 1 | 1

Liczba przyłączonych kurtyn 1; 2;

Typ kurtyny 1 - jednofazowa, trójfazowa jednobiegowa


1.2. TRANSFORMATOROWE REGULATORY OBROTÓW

Transformatorowe, 5-stopniowe regulatory prędkości obrotowej ARW-...[-1,2;-3](1~230V/50Hz); FA-...[5;-11;-15](1~230V/50Hz) lub RTRD-...[-2;-4;-7](3~400V/50Hz) umożliwiają sterowanie wydatkiem powietrza oraz mocą cieplną. Poszczególne stopnie prędkości obrotowej wybierane są ręcznie. Regulatory dostarczone są w trzech wielkościach. Wielkości różnią się sposobem zasilania oraz wartością prądu znamionowego.

Dobór rodzaju regulatora dla danej kurtyny według tabel: 3.1 do 3.6


Rys. 1.2a Parametry regulatorów obrotów ARW

Schemat podłączenia elektrycznego rys. 4.1

Typ regulatora	ARW-1,2	ARW-3	
Napięcie [V]	230	230	
Prąd znamionowy [A]	1,2	3	
IP	21	21	
Wymiary zewnętrzne wys x szer x gł [mm]	123x77x71	173x90x89	


Rys. 1.2b Parametry regulatorów FA

Schemat podłączenia elektrycznego rys. 4.2

Typ regulatora	FA-5	FA-11	FA-15	
Napięcie [V]	230	230	230	
Prąd znamionowy [A]	5	11	15	
IP	21	21	21	
Wymiary zewnętrzne wys x szer x gł [mm]	280X200X160	280X200X160	480X270X170	

Rys. 1.2c Parametry regulatorów RTRD

Schemat podłączenia elektrycznego rys. 4.3

Typ regulatora	RTRD-2	RTRD-4	RTRD-7	
Napięcie [V]	400	400	400	
Prąd znamionowy [A]	2	4	7	
IP	54	21	21	
Wymiary zewnętrzne wys x szer x gł [mm]	255X190X135	309X162X160	309X162X160	

Do jednego regulatora obrotów można podłączyć maksymalnie dwie kurtyny, pamiętając o nie przekroczeniu prądów znamionowych danego regulatora.

Regulatory FA i RTRD mają obwód ochrony termicznej silnika sterowany przez sygnał z czujnika TK wmontowanego w uzwojenia silnikowe.


Regulatory należy zasilic napięciem z rozdzielnic głównej wyposażonej w wyłącznik główny i zabezpieczenie różnicowo-zwarciove.

1.3 Termostat pomieszczeniowy TP lub TPP


Termostat pomieszczeniowy (on-off) TP umożliwia ustawienie pokrętkiem nastawy wymaganej temperatury w pomieszczeniu w zakresie 8...30°C, natomiast termostat pomieszczeniowy (on-off) TPP umożliwia ustawienie na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym nastawy wymaganej temperatury w pomieszczeniu w zakresie 8...35°C w trybie dziennym i nocnym.

Spadek temperatury w pomieszczeniu poniżej wartości zadanej powoduje, że termostat podaje sygnał na otwarcie zaworu i załączy wentylator. Jeżeli natomiast temperatura w pomieszczeniu przekroczy ustawioną wartość zadaną wówczas termostat przełącza się podając sygnał na zamknięcie zaworu i wyłączenie wentylatora.

Rys. 1.3a Parametry termostatów pomieszczeniowych TP
Schemat podłączenia elektrycznego rys. 4.4

Napięcie zasilania	24..250V AC	
Zakres pomiarowy	8...+30°C	
Obciążalność styków	6(2)A	
Stopień ochrony	IP30 lub IP65	

Rys. 1.3b Parametry termostatów pomieszczeniowych TPP
Schemat podłączenia elektrycznego rys. 4.5

Napięcie zasilania	2 baterie 1,5V	
Zakres pomiarowy	5...+35°C	
Obciążalność styków	5(2)A	
Stopień ochrony	IP30	


1.4 Zawory V

W kurtynach, zawory rozdzielające znalazły szerokie zastosowanie przy regulacji przepływu czynnika grzewczego przez nagrzewnice, w przypadku kurtyn powietrznych stosowane są zawory trójdrogowe z przyłączem z gwintem wewnętrznym na V20 i V25.

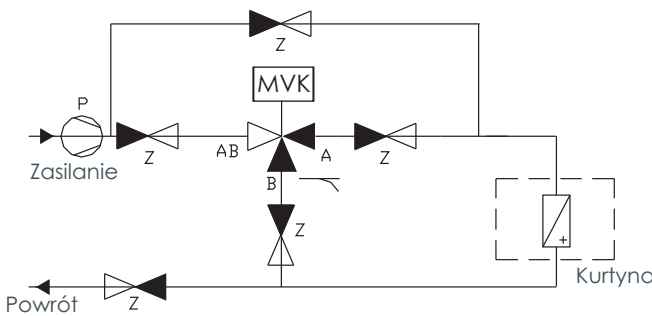
Przepływ czynnika jest zależny od sygnału z termostatu/krańcówki. Kierunek przepływu dopuszczalny tylko w oznaczonym kierunku, AB->A lub AB->B. Regulacja układu z wykorzystaniem zaworu polega na takim ustawieniu grzybka zaworu, aby otrzymać określony przepływ czynnika przez zawór, co wpływa np. na temperaturę powietrza podgrzewanego. Ustawienie trzpienia zaworu w żądanym położeniu umożliwia siłownik zamontowany na zaworze. Zawory powinny być montowane na zasilaniu.

Dobór rodzaju zaworu dla danej kurtyny według tabel: 3.1 do 3.6

Rys. 1.4 Zawór: V

Symbol	DN	$k_{vs}, m^3/h$	$t[°C]$	PN	
V20	20	3,5	1..110	16	
V25	25	5	1..110	16	

ARMATURA:
 Z: zawór odcinający: ręczny
 P: Pompa obiegowa
 MV: zawór regulacyjny trójdrogowy sterowany siłownikiem



1.5 Siłownik zaworu MVK

Do bezpośredniego montażu na zaworach stosowany jest siłownik, który umożliwia regulowanie zaworu „on-off” (przy pomocy termostatu TP/TPP lub krańcówki). Pozycja (wysunięcia) trzpienia siłownika jest więc proporcjonalna do wartości sygnału sterującego z termostatu/krańcówki.

Rys. 1.5 Siłownik zaworu: MVK
Schemat podłączenia elektrycznego rys. 4.6

Typ siłownika	on/off	
Napięcie zasilania	230V AC	
Czas zamknięcia / otwarcia	40s	
Stopień ochrony	IP 30	

2. KURTYNY Z NAGRZEWNICAMI ELEKTRYCZNYMI

Standardowym wyposażeniem kurtyn z nagrzewnicą elektryczną jest skrzynka zasilająco-sterująca przeznaczona do sterowania kurtyną i współpracy z wyłącznikiem krańcowym lub termostatem pomieszczeniowym. Skrzynka dostarczana jest w zamkniętej obudowie do zamontowania na ścianie (natynkowa) w miejscu umożliwiającym łatwą obsługę. Wyposażona jest w przełączniki: trzystopniowej możliwości załączania mocy grzewczej nagrzewnicy elektrycznej oraz START/STOP.




3. TABELA DOBORU ELEMENTÓW AUTOMATYKI

Tabela 3.1 Dobór automatyki dla KURTYN Silver-.....- [-W;-Z] oraz kurtyn GOLD-1-[-W;-Z]
Schemat podłączenia elektrycznego rys. 4.7

Wielkość kurtyny	Długość kurtyny	Skrzynka ZS-.../1	Regulator obrotów			Siłownik + zawór		Termostat pomieszczeniowy TP/TPP
			FA-5	FA-11	FA-15	MVK+V20	MVK+V25	
SILVER-1	105/150/200	—	—	—	—	•	—	•
SILVER-2	170/210/250	—	—	—	—	•	—	•
SILVER-3	150/225	—	—	—	—	•	—	•
SILVER-3	300	—	—	—	—	—	•	•
GOLD-1	112/157/207	—	—	—	—	•	—	•

- wyposażenie opcjonalne — brak możliwości zastosowania

Kurtyny powietrzne SILVER oraz GOLD wyposażone są standardowo w zintegrowany system sterowania współpracujący z bezprzewodowym pilotem na podczerwień (IR)[rys.3.1a], który wyposażony jest w klawisze:

Funkcja przycisku	Oznaczenie
on/off – Włączenie / wyłączenie trybu czuwania	
Tryb pracy bez nagrzewnicy Tryb pracy z nagrzewnicą	
Wybór stopnia mocy cieplnej(nagrzewnica elektryczna) i wydajności wentylatora	

Kurtyny wyposażone są także standardowo w odbiornik IR oraz dwie diody sygnalizacyjne umieszczone na przedniej ścianie kurtyny [rys.3.1b]:

- dioda dwukolorowa: kolor czerwony -STANDBY / kolor zielony - PRACA
- dioda: kolor żółty-praca z nagrzewnicą.

Opcjonalnie istnieje możliwość sterowania kurtynami SILVER za pomocą skrzynek ZS z zabudowanym regulatorem obrotów, należy to zaznaczyć w zamówieniu.

W kurtynach z nagrzewnicami elektrycznymi wydajność stopnia mocy grzewczej wybierana jest z odpowiednim stopniem wydajności:

- bieg niski - 1/3 mocy cieplnej
- bieg pośredni - 2/3 mocy cieplnej
- bieg wysoki - 3/3 mocy cieplnej

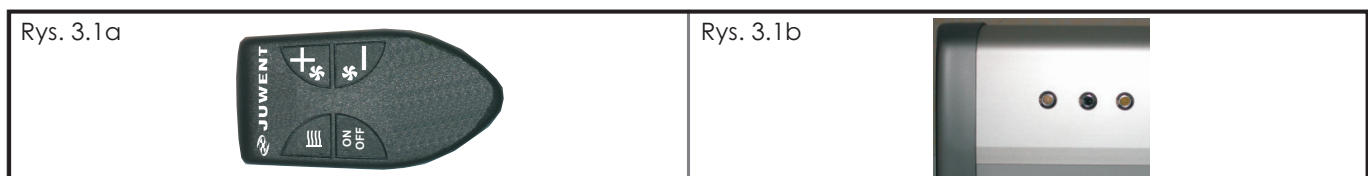


Tabela 3.2 Dobór automatyki dla KURTYN KP/Dp-.....-[-W; -Z], SMART-...-[W;Z]
Schemat podłączenia elektrycznego rys. 4.8

Wielkość kurtyny	Skrzynka ZS-.../1	Regulator obrotów		Siłownik + zawór		Termostat pomieszczeniowy TP/TPP
		ARW-1,2	ARW-3	MVK+V20	MVK+V25	
KP/Dp-103	•	+	—	•	—	•
KP/Dp-171	•	+	—	•	—	•
KP/Dp-200	•	—	+	•	—	•
SMART-...	•	+	—	•	—	•

- + wyposażenie standardowe • wyposażenie opcjonalne — brak możliwości zastosowania

Tabela 3.3 Dobór automatyki dla KURTYN KP/DB-.....- [-W;-Z]
 Schemat podłączenia elektrycznego rys. 4.9

Wielkość kurtyny	Długość kurtyny	Skrzynka ZS-.../1	Regulator obrotów			Siłownik + zawór		Termostat pomieszczeniowy TP/TPP
			FA-5	FA-11	FA-15	MVK+V20	MVK+V25	
KP/DB-1N	105	•	•	—	—	•	—	•
KP/DB-1N	158	•	•	—	—	•	—	•
KP/DB-1P	105	•	•	—	—	•	—	•
KP/DB-1P	158	•	•	—	—	•	—	•
KP/DB-2	144	•	•	—	—	•	—	•
KP/DB-2	210	•	—	•	—	•	—	•

• wyposażenie opcjonalne — brak możliwości zastosowania

Tabela 3.4 Dobór automatyki dla KURTYN KP/BB-.....-T-[-W;-Z]
 Schemat podłączenia elektrycznego rys. 4.10

Wielkość kurtyny	Długość kurtyny	Skrzynka ZS-.../1	Regulator obrotów			Siłownik + zawór		Termostat pomieszczeniowy TP/TPP
			RTRD-2	RTRD-4	RTRD-11	MVK+V20	MVK+V25	
KP/BB-A-01	94	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-01	141	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-01	188	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-01	235	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-02	110	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-02	165	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-02	220	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-02	275	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-1	120	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-1	180	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-1	240	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-2	130	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB-A-2	195	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB-A-2	260	•	—	—	•	—	•	•
KP/BB-A-3	140	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB-A-3	210	•	—	—	•	—	•	•
KP/BB-A-3	280	•	—	—	•	—	•	•
KP/BB-B-01	150	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-B-02	150	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-B-1	200	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-B-1	300	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-B-2	200	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB-B-2	300	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB-B-3	200	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB-B-3	300	•	—	—	•	—	•	•

• wyposażenie opcjonalne — brak możliwości zastosowania

Tabela 3.5 Dobór automatyki dla KURTYN KP/BB-.....-J-[-W;-Z]
Schemat podłączenia elektrycznego rys. 4.10

Wielkość kurtyny	Długość kurtyny	Skrzynka ZS-.../1	Regulator obrotów			Siłownik + zawór		Termostat pomieszczeniowy TP/TPP
			FA-5	FA-11	FA-15	MVK+V20	MVK+V25	
KP/BB-A-01	94	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-01	141	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-01	188	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-01	235	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-02	110	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-02	165	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-02	220	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-02	275	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-1	120	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-1	180	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-A-1	240	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB-A-2	130	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB-A-2	195	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB-A-2	260	•	—	—	•	—	•	•
KP/BB-A-3	140	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB-A-3	210	•	—	—	•	—	•	•
KP/BB-A-3	280	•	—	—	•	—	•	•
KP/BB-B-01	150	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-B-02	150	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-B-1	200	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-B-1	300	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB-B-2	200	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB-B-2	300	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB-B-3	200	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB-B-3	300	•	—	•	—	—	•	•

- wyposażenie opcjonalne — brak możliwości zastosowania

Tabela 3.6 Dobór automatyki dla KURTYN KP/BB ECONOMIC-.....-T-[-W]

Schemat podłączenia elektrycznego rys. 4.10

Wielkość kurtyny	Długość kurtyny	Skrzynka ZS-.../1	Regulator obrotów			Siłownik + zawór		Termostat pomieszczeniowy TP/TPP
			RTRD-2	RTRD-4	RTRD-11	MVK+V20	MVK+V25	
KP/BB ECO.-A-1	120	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB ECO.-A-1	180	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB ECO.-A-1	240	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB ECO.-A-2	130	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB ECO.-A-2	195	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB ECO.-A-2	260	•	—	—	•	—	•	•
KP/BB ECO.-A-3	140	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB ECO.-A-3	210	•	—	—	•	—	•	•
KP/BB ECO.-A-3	280	•	—	—	•	—	•	•
KP/BB ECO.-B-1	200	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB ECO.-B-1	300	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB ECO.-B-2	200	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB ECO.-B-2	300	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB ECO.-B-3	200	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB ECO.-B-3	300	•	—	—	•	—	•	•

- wyposażenie opcjonalne — brak możliwości zastosowania

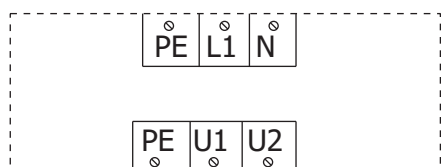
Tabela 3.7 Dobór automatyki dla KURTYN KP/BB ECONOMIC -.....-]-[-W]
Schemat podłączenia elektrycznego rys. 4.10

Wielkość kurtyny	Długość kurtyny	Skrzynka ZS-.../1	Regulator obrotów			Siłownik + zawór		Termostat pomieszczeniowy TP/TPP
			FA-5	FA-11	FA-15	MVK+V20	MVK+V25	
KP/BB ECO.-A-1	120	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB ECO.-A-1	180	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB ECO.-A-1	240	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB ECO.-A-2	130	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB ECO.-A-2	195	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB ECO.-A-2	260	•	—	—	•	—	•	•
KP/BB ECO.-A-3	140	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB ECO.-A-3	210	•	—	—	•	—	•	•
KP/BB ECO.-A-3	280	•	—	—	•	—	•	•
KP/BB ECO.-B-1	200	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB ECO.-B-1	300	•	•	—	—	—	•	•
KP/BB ECO.-B-2	200	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB ECO.-B-2	300	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB ECO.-B-3	200	•	—	•	—	—	•	•
KP/BB ECO.-B-3	300	•	—	•	—	—	•	•

• wyposażenie opcjonalne — brak możliwości zastosowania

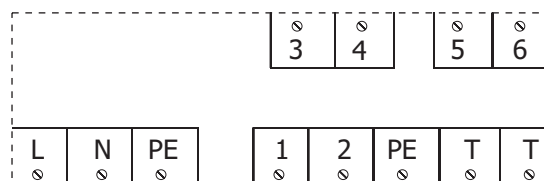
4. SCHEMATY PODŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Rys. 4.1 Regulator obrotów ARW



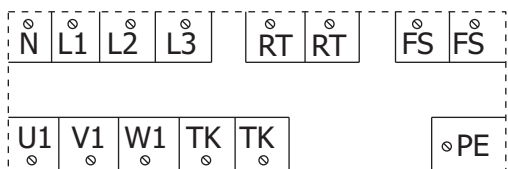
PE-L1-N Napięcie wejściowe
PE,U1,U2 Napięcie wyjściowe (regulacyjne)

Rys.4.2 Regulator obrotów FA



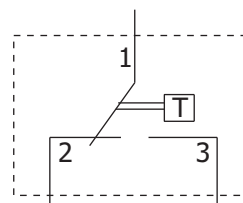
L-N-PE Napięcie wejściowe
1-2-PE Napięcie wyjściowe (regulacyjne)
T-T Obwód ochrony termicznej silnika
3-4 Zdalne załączenie / wyłączenie - (termostat TP/TPP lub krańcówka)
5-6 Siłownik zaworu

Rys. 4.3 Regulator obrotów RTRD



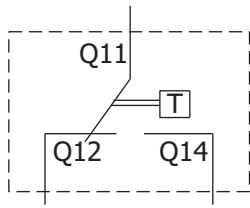
L1-L2-L3 Napięcie wejściowe
U1,V1,W1 Napięcie wyjściowe (regulacyjne)
TK-TK Obwód ochrony termicznej silnika
RT-RT Zdalne załączenie / wyłączenie (termostat TP lub TPP)
FS-FS Termostat przeciwzamrożeniowy

Rys. 4.4 Termostat TP



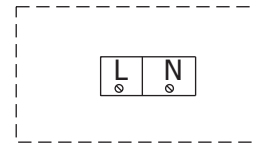
1-2 Ogrzewanie
1-4 Chłodzenie

Rys. 4.5 Termostat TPP



Q11-Q14 Ogrzewanie
Q11-Q12 Chłodzenie

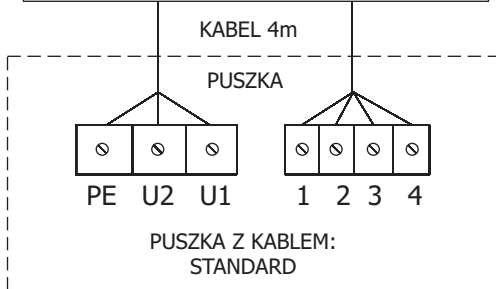
Rys. 4.6 Siłownik MVK



L-N Napięcie zasilania 230V AC

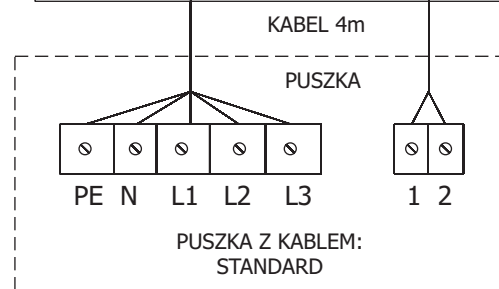
Rys.4.7 Schemat blokowy podłączenia kurtyn: Silver-...[-W;-Z;-E] oraz GOLD-1-[-W;-Z;-E]

KURTYNA: Silver-...-W; GOLD-1-W



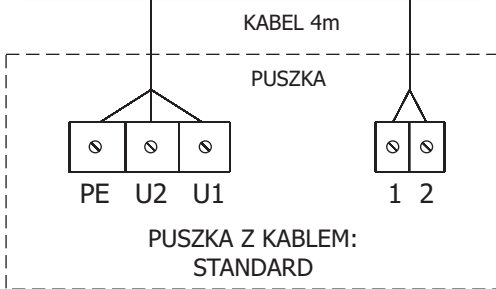
PE, U2, U1 Zasilanie (1~230V; U2-N; U1-L)
1-2 Wyłącznik krańcowy lub termostat pomieszczeniowy
3-4 Siłownik zaworu (3-N;4-L)

KURTYNA: Silver-...-E; GOLD-1-E



PE-N-L1-L2-L3 Zasilanie (3~400V)
1-2 Wyłącznik krańcowy lub termostat pomieszczeniowy

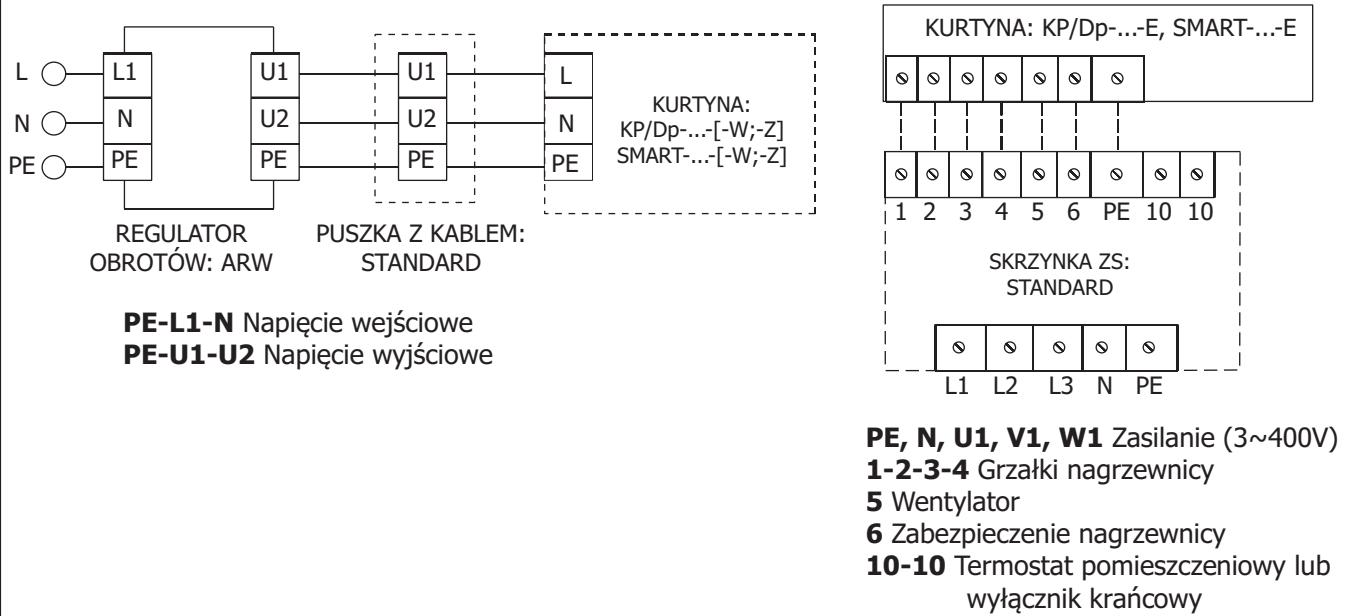
KURTYNA: Silver-...-Z; GOLD-1-Z



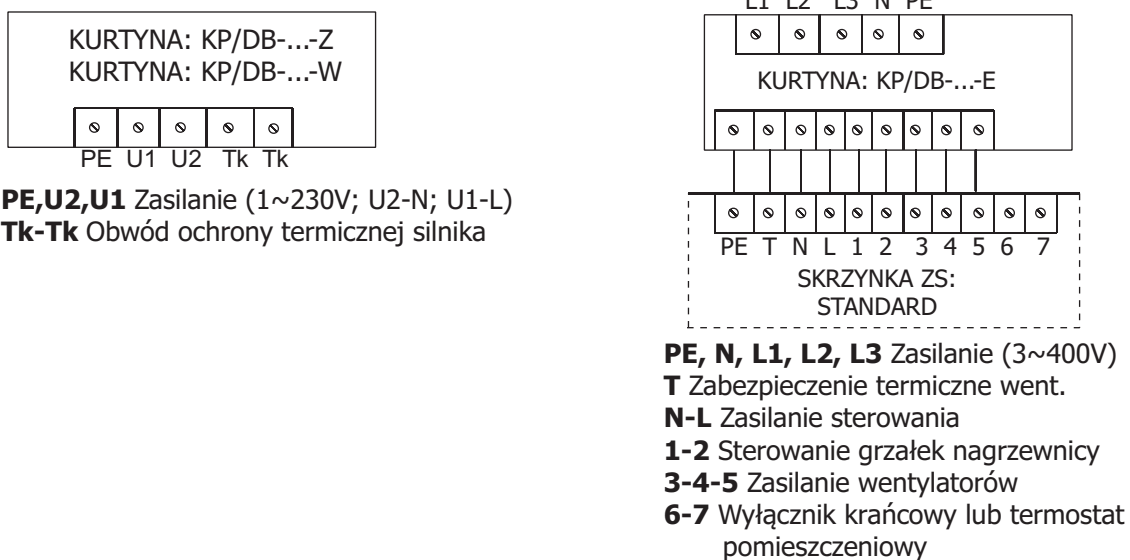
PE,U2,U1 Zasilanie (1~230V; U2-N; U1-L)
1-2 Wyłącznik krańcowy lub termostat pomieszczeniowy

112 KURTYNY POWIETRZNE

Rys.4.8 Schemat blokowy podłączenia kurtyn: KP/Dp-...[-W;-Z;-E], SMART-...-[W;Z;E]



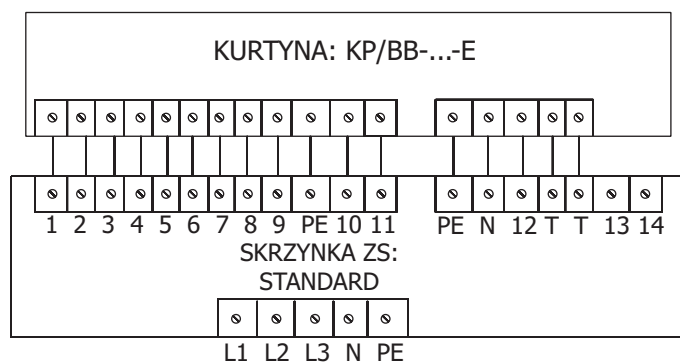
Rys.4.9 Schemat blokowy podłączenia kurtyn: KP/DB-...[-W;-Z;-E]



Rys. 4.10 Schemat blokowy podłączenia kurtyn: KP/BB-...[-W;-Z;-J;-T] oraz KP/BB ECONOMIC-...-W-[-J;-T]



Rys. 4.11 Schemat blokowy podłączenia kurtyn: KP/BB-...-E-T



PE, N, L1, L2, L3 Zasilanie (3~400V)

T Zabezpieczenie termiczne went.

1-9-PE Zasilanie nagrzewnicy

10-11 Zabezpieczenie nagrzewnicy

PE-N-12 Zasilanie wentylatorów

T-T Zabezpieczenie termiczne went.

13-14 Wyłącznik krańcowy lub termostat pomieszczeniowy