

**WYTTCZNE W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA TERMICZNEGO
ORAZ REGULACJI WENTYLATORÓW
PRODUKCJI ROSENBERG**



Rosenberg Polska sp. z o.o.

Aleje Jerozolimskie 200, 02-486 Warszawa

Tel.: (+48) 22 720 67 73

biuro@rosenberg.pl

www.rosenberg.pl



Siedziba

Od 1981 roku siedziba firmy Rosenberg Ventilatoren GmbH oraz główny zakład produkcyjny znajduje się w miejscowości Künzelsau-Gaisbach w południowych Niemczech. Pozostałe zakłady mieszczą się w Waldmünchen i Glaubitz w Niemczech, na Węgrzech, w Czechach, Włoszech i Francji. Certyfikat DIN EN ISO 9001 i członkostwo w Stowarzyszeniu Producentów Urządzeń Wentylacyjnych RAL potwierdzają doświadczenie firmy Rosenberg oraz jej wiedzę dotyczącą projektowania i produkcji urządzeń wentylacyjnych.

Przedsiębiorstwo z charakterem



Rozwój

Nieustanny przepływ informacji od i do klienta daje możliwość już w fazie planowania dokładnie przystosować produkt do jego oczekiwań.

Tradycyjne metody produkcji

Mimo zaawansowanej technologii i automatyzacji produkcji nie jest możliwe wyeliminowanie tradycyjnych metod wytwarzania dla osiągnięcia wysokiej jakości produktu.



Produkcja silników

Nasze samodzielnie skonstruowane nawijarki uzwojeń silników umożliwiają ich wykonywanie nowoczesną metodą skrzydełkową.

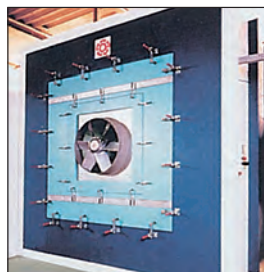


Produkcja seryjna

Wykwalifikowana kadra pracownicza oraz sterowane komputerowo maszyny są najważniejszymi elementami w naszej seryjnej produkcji.

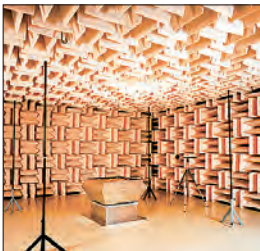
Gwarantowana jakość

Dobór wentylatora zależy od wielu czynników. Jego wielkość musi odpowiadać zadanej wydajności powietrza, sprężu i poziomowi hałasu. Dysponujemy własnym laboratorium badawczym.



Pomiary wydajności

Wszystkie typy wentylatorów badane są w trzech komorach testowych zgodnie z normą DIN 24163.



Badanie hałasu

Pomiary poziomu hałasu wykonywane są w komorze bezchłowej z wykorzystaniem najnowocześniejszych systemów pomiarowych firmy Brüel & Kjær.

**WYTYCZNE
W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA TERMICZNEGO
ORAZ REGULACJI WENTYLATORÓW
PRODUKCJI ROSENBERG**

Wydanie pierwsze (poprawione), marzec 2024

www.rosenberg.pl

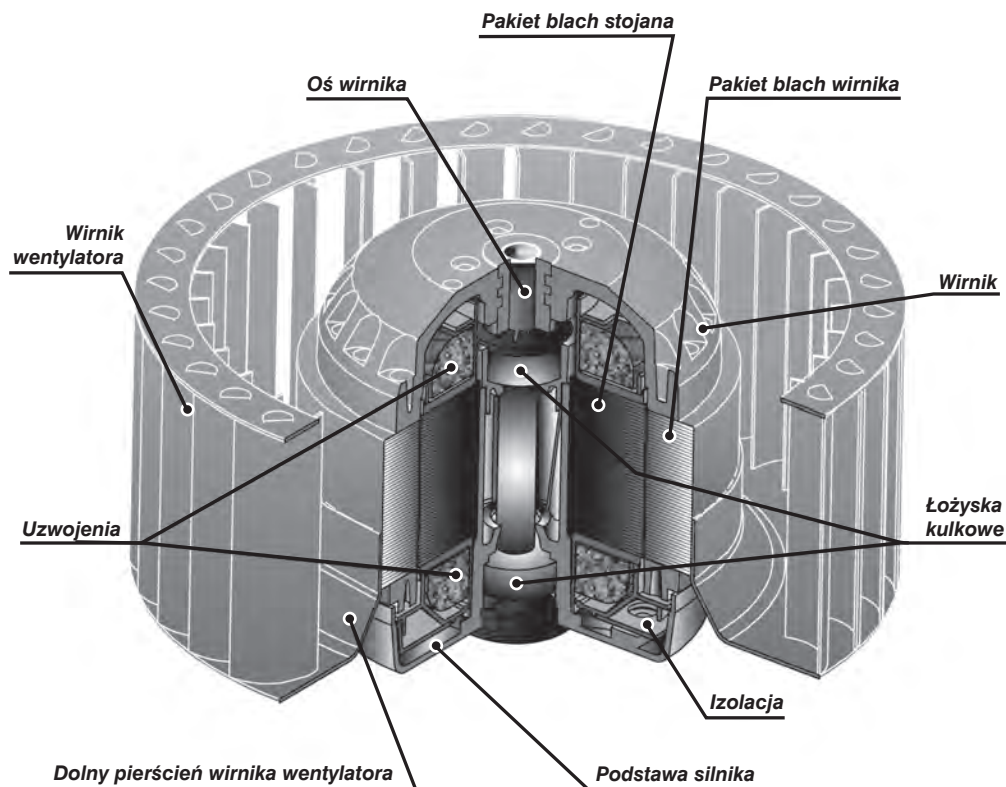
Spis treści:

1. Budowa silnika wentylatora z wirującą obudową regulowanego napięciem	6
2. Budowa silnika wentylatora komutowanego elektronicznie (EC)	11
3. Silniki asynchroniczne o klasycznej formie budowy	12
4. Silniki w wykonaniu przeciwwybuchowym	14
5. Zabezpieczenie termiczne silników wentylatorowych	14
6. Wykaz wentylatorów Rosenberg	20
7. Schematy połączeń według tabliczek znamionowych	67
8. Przekazniki (wyłączniki) ochrony termicznej	76
9. Transformatorowe regulatory obrotów	85
10. Regulatory elektroniczne ED	120
11. Przekaznik termiczny EX TÛS 100	123
12. Transformatory TE/TD	126

Broszura zawiera podstawowe informacje techniczne odnośnie sposobu zasilania, regulacji oraz zabezpieczania termicznego silników wentylatorów produkcji Rosenberg.

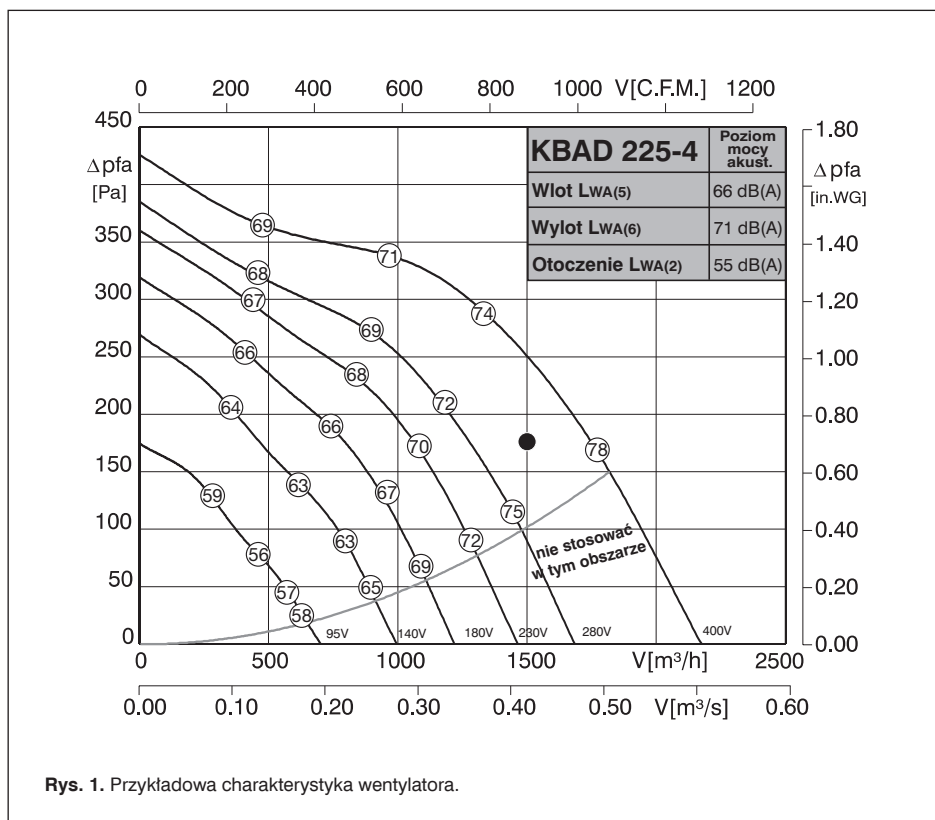
Autorzy mają nadzieję, iż zawarte tu informacje okażą się pomocne w codziennej praktyce, jakkolwiek dla pełnego przyswojenia zawartych tu informacji wymagana jest podstawowa wiedza w zakresie elektrotechniki. Zwracamy uwagę, iż tekst nie porusza zagadnień związanych z ochroną przeciwporażeniową i zwarciovą, a także tematyki doboru przekrojów kabli. W tych kwestiach odsyłamy Czytelnika do stosownych norm oraz regulacji prawnych.

1. Budowa silnika wentylatora z wirującą obudową regulowanego napięciem



Silniki z wirującą obudową regulowane napięciem zostały zaprojektowane specjalnie do napędu wentylatorów. Silniki te cechuje zwartość konstrukcji, niewielkie wymiary w stosunku do rozwijanej mocy, doskonałe chłodzenie podczas pracy oraz łatwość regulacji obrotów. Silniki z wirującą obudową są silnikami asynchronicznymi (klatkowymi, zwartymi), w których uzwojenia klatki wykonano ze specjalnie dobranego stopu aluminium o dużej rezystancji właściwej. Uzwojenie klatki umieszczone jest w wirującej obudowie w kształcie dzwonu, obejmującej stojan z cewkami. Obudowa jest zawieszona na wale ustalonym w łożyskach kulkowych osadzonych w korpusie stojana. Wysoka rezystancja uzwojenia klatki powoduje, iż charakterystyka mechaniczna silnika przypomina charakterystykę silnika pierścieniowego z włączonymi na stałe rezystorami rozrusznika. Taka charakterystyka pozwala regulować (obniżyć) obroty silnika przez obniżanie napięcia zasilania. Obniżenie obrotów odbywa się kosztem zwiększenia poślizgu, tzn. różnicy między prędkością synchroniczną a rzeczywistą prędkością obrotową wału silnika.

Na rysunku poniżej pokazano przykładową charakterystykę wentylatora produkcji Rosenberg. Prezentowane krzywe odpowiadają zasilaniu wentylatora przy pomocy standardowego regulatora transformatorowego. Pokręcając pokrętką wyłącznika na obudowie regulatora zmieniamy skokowo napięcie wyjściowe regulatora. Wydatek wentylatora dla poszczególnych napięć określają krzywe opisane napięciem odpowiadającym danemu biegowi. Przy pomocy regulatora transformatorowego z regulacją skokową nie jest możliwe dowolne ustawienie wydatku wentylatora, np. dla punktu oznaczonego czarną kropką. Aby uzyskać krzywą przebiegającą przez taki punkt należy zastosować regulator bezstopniowy, elektroniczny.



Rys. 1. Przykładowa charakterystyka wentylatora.

UWAGA!

Niektóre wentylatory wymagają minimalnego sprężu dla poprawności pracy.

Przykładowa, zaprezentowana tu charakterystyka wentylatora KBAD 225-4 u dołu ograniczona jest linią. Praca w tym obszarze (zbyt niski spręż) spowoduje przeciążenie silnika wentylatora i w efekcie jego przegrzewanie się.

Regulacja przez obniżenie napięcia zapewnia szeroki zakres regulacji i jest najprostszą oraz najbardziej ekonomiczną metodą w przypadku silników o małych mocach. Należy jednak zauważyć, że zwiększenie poślizgu powoduje zwiększenie obciążenia cieplnego uzwojeń, również z powodu pogorszenia warunków chłodzenia silnika. Ponadto obniżenie napięcia zasilania może powodować zwiększenie poboru prądu przez silnik (nawet o 20... 30 % powyżej wartości I_n określonej dla U_n). W katalogu dla każdego wentylatora podany jest parametr ΔI określający maksymalny wzrost wartości prądu [%] ponad wartość I_n przy regulacji napięciem. Więcej na ten temat w rozdziale 9 – regulatory transformatorowe.

Silniki regulowane napięciem są wykonywane z uzwojeniami do zasilania jednofazowego jak i trójfazowego. Poniżej opisano krótko obydwa typy silników.

W silnikach trójfazowych wirujące pole magnetyczne uzyskiwane jest przy pomocy uzwojenia z trzema cewkami. Standardowy sposób połączenia uzwojeń silnika w Y oraz Δ pokazuje rys. 1a oraz 1b. Zmiana kierunku wirowania odbywa się przez zmianę kolejności podłączenia faz. Po podłączeniu zasilania konieczne należy sprawdzić kierunek obrotów silnika ponieważ wentylatory z wirnikami promieniowymi (jakie są obecnie stosowane zwykle w wentylatorach) przetłaczają powietrze w tym samym kierunku niezależnie od kierunku obrotów wirnika. Odwrotny kierunek obrotów powoduje jednak grzanie się silnika, niski wydatek i spręż wentylatora, a także zwiększony pobór prądu oraz drgania i podwyższony poziom hałasu. Właściwy kierunek obrotów podaje strzałka na obudowie wentylatora.

Do regulacji obrotów wentylatorów można stosować regulatory napięciowe albo falowniki (z zastrzeżeniem odnośnie wentylatorów Ex – patrz rozdział 4). Nie wolno podwyższać napięcia zasilania ponad wartości znamionowe. Zakres regulacji napięciowej wynosi 25...100 % U_n . Zakres regulacji częstotliwościowej wynosi 35...50 Hz. Przy regulacji zwrócić szczególną uwagę na poprawność zabezpieczenia termicznego silników (patrz rozdział 5).

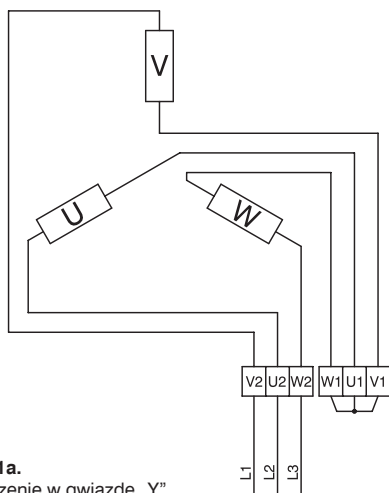
Nie wykonuje się silników regulowanych napięciem z uzwojeniami przełączanymi (Y/YY albo Δ /YY).

Jak wspomniano wyżej regulację obrotów wentylatora osiąga się zasadniczo przez obniżanie napięcia zasilającego. Do tego celu stosuje się regulatory napięciowe (transformatorowe albo elektroniczne – obniżające napięcie metodą cięcia fazy przy pomocy tyrystorów). Dla silników trójfazowych możliwy jest także układ dwubiegowy (Rys.1c) wykonany przy pomocy przełącznika Y/ Δ (zwykle przełącznik Y/ Δ stosuje się jako rozrusznik do silników większej mocy). Dla celów regulacji wykorzystuje się fakt, iż przy połączeniu w „Y” napięcie przyłożone do końców uzwojeń silnika jest $\sqrt{3}$ razy mniejsze niż dla połączenia w „ Δ ”. Odpowiada to zasilaniu wentylatora na biegu 4 (230 V) standardowego regulatora transformatorowego.

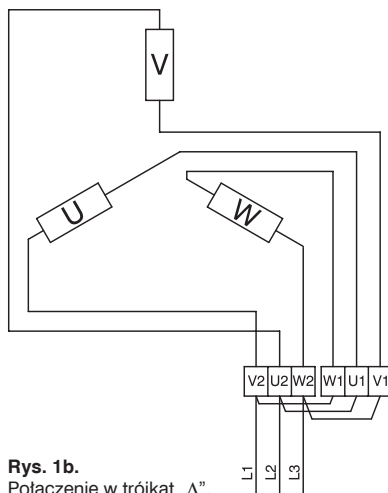
W silnikach zasilanych jednofazowo efekt wirującego pola magnetycznego osiągany jest przy pomocy dwóch par cewek:

- uzwojenia zasadniczego U,
- uzwojenia pomocniczego (Z).

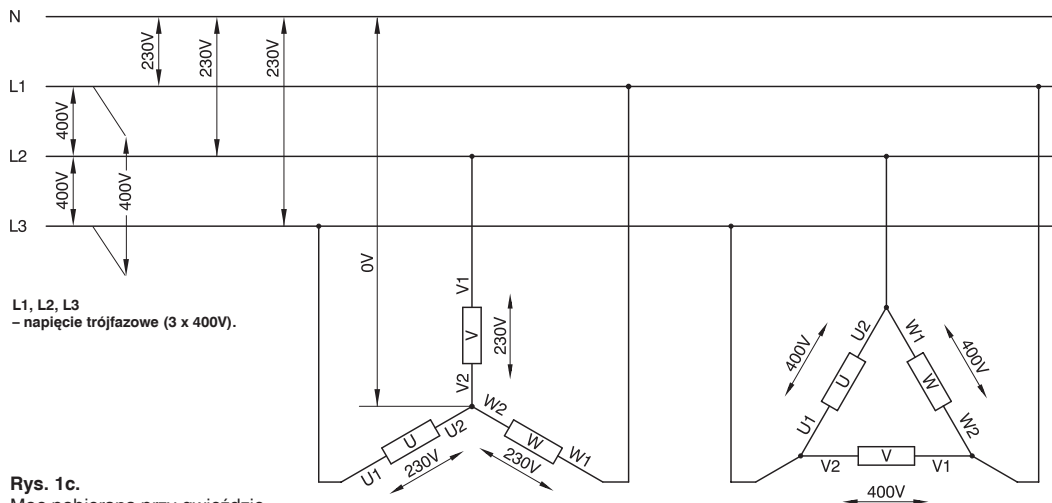
Uzwojenia U oraz Z nawinięto na stojan tak, aby ich bieguny magnetyczne były przesunięte względem siebie o pewien kąt α (Rys. 2a). Dodatkowy kondensator pracy (C)



Rys. 1a.
Połączenie w gwiazdę „Y”.



Rys. 1b.
Połączenie w trójkąt „Δ”.



Rys. 1c.
Moc pobierana przy gwieździe jest 3 razy mniejsza niż przy trójkącie przy zasilaniu takim samym napięciem trójfazowym.

Połączenie uzwojeń silnika w gwiazdę – „Y”
Każde uzwojenie zasilane jest napięciem 230V.
Moc pobierana przy gwieździe jest 3 razy mniejsza niż przy trójkącie.

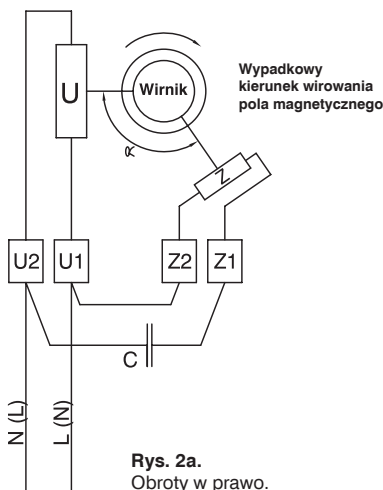
Połączenie uzwojeń silnika w trójkąt – „Δ”
Każde uzwojenie zasilane jest napięciem 400V.

powoduje, że prąd w uzwojeniu pomocniczym Z jest przesunięty w fazie (opóźniony) względem prądu w uzwojeniu U. Opóźnienie prądu powoduje, że również pole magnetyczne od uzwojenia Z jest opóźnione względem pola wytwarzanego przez uzwojenie U. Nakładanie się obu pól magnetycznych wywołuje w stanie wypadkowe wirujące pole magnetyczne powodujące wirowanie uzwojenia klatki. Kierunek obrotów silnika zależy od sposobu połączenia uzwojeń i kondensatora. Uzwojenie główne zasilane jest bezpośrednio

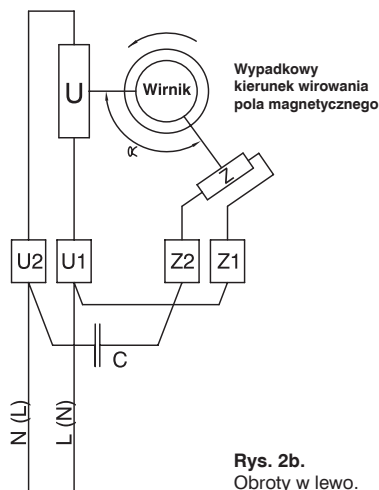
z sieci (L, N), a pomocnicze – poprzez połączony szeregowo kondensator pracy C. Schemat z rys. 2a pokazuje połączenie uzwojeń dla obrotów w prawo. Rys. 2a pokazuje połączenie uzwojeń dla obrotów w lewo.

Należy zauważyć, że kierunek wirowania nie zależy od podłączenia zasilania „L” oraz „N”.

Dla większości silników zalecany jest jeden, optymalny układ wzajemnego połączenia uzwojeń U, Z oraz kondensatora C wyznaczający jeden kierunek obrotów.

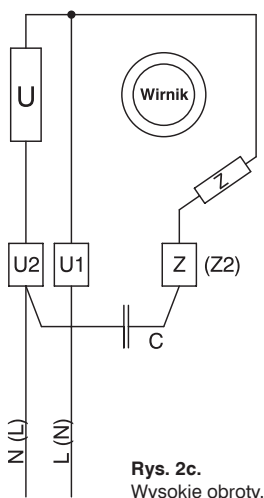


Rys. 2a.
Obroty w prawo.

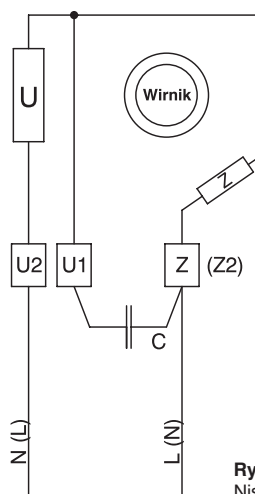


Rys. 2b.
Obroty w lewo.

W niektórych silnikach jednofazowych małej mocy można obniżać obroty poprzez specjalne przełączenie uzwojeń. Obroty wysokie (znamionowe) osiągane są dla podłączenia uzwojeń jak na rys. 2c, natomiast obroty niskie uzyskuje się dla podłączenia jak pokazuje to rys. 2d. Ten sposób regulacji możliwy jest tylko dla wybranych silników niewielkiej mocy.



Rys. 2c.
Wysokie obroty.



Rys. 2d.
Niskie obroty.

Ogólnie zalety silników regulowanych napięciem produkcji Rosenberg:

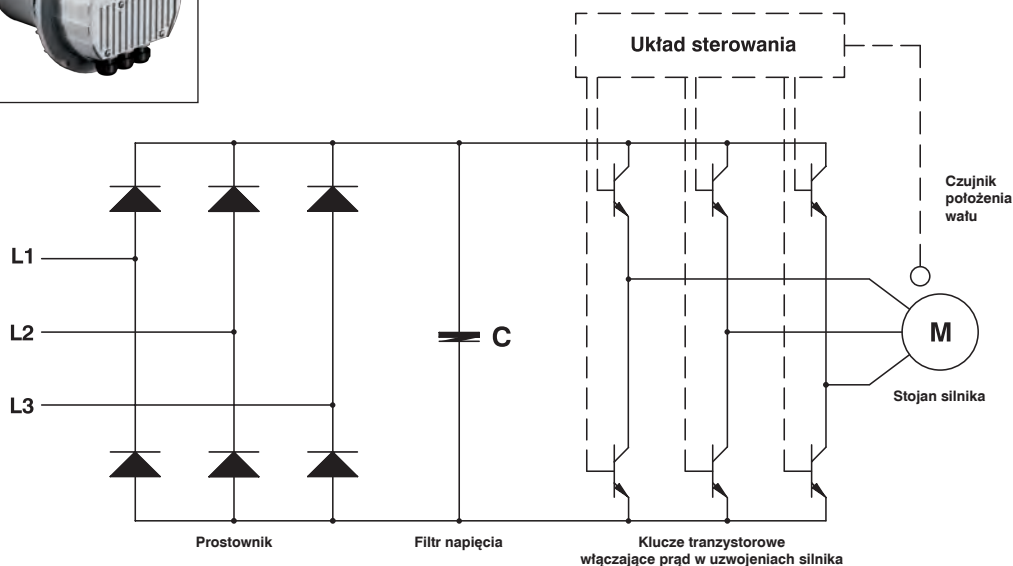
- zwarta konstrukcja, małe gabaryty, prosta budowa,
- możliwość budowy małych silników zasilanych jednofazowo (230V/1~) z pomocniczą fazą rozruchową z kondensatorem regulowanych napięciem,
- możliwość regulacji obrotów bez konieczności stosowania przemienników częstotliwości (dotyczy to zwłaszcza silników niewielkich mocy),
- niski poziom zakłóceń elektromagnetycznych,
- szeroki zakres regulacji wydatku wentylatorów,
- dla silników trójfazowych większych mocy możliwość regulacji przy pomocy przemienników częstotliwości (falowników).

Szczegółowy opis sposobu ochrony termicznej silników (patrz rozdz. 5). Wykaz urządzeń (patrz tabela rozdział 6). Opisy przekładników termicznych (patrz rozdział 8). Opis regulatorów napięciowych oferowanych przez firmę Rosenberg (patrz rozdział 9 oraz 10).

Pewne ograniczenia wynikające z cech budowy silników regulowanych napięciem zaowocowały opracowaniem całkiem nowej rodziny silników – tzw. silników z elektroniczną komutacją – EC.



2. Budowa silnika wentylatora komutowanego elektronicznie (EC)



Rys. 3. Układ blokowy silnika EC.

Silnik EC jest silnikiem **synchronicznym** z wirnikiem w postaci magnesu trwałego umieszczonego w wirującej obudowie obejmującej zespół cewek. Dla uzyskania wirowania silnika z żadaną prędkością elektroniczny układ przełączający (komutujący) musi

odpowiednio przełączać prąd płynący w cewkach stojana tak, aby wewnątrz wirnika powstało wirujące pole magnetyczne oddziałujące na pole magnesów wirnika. Bieżący kąt obrotu wału jest śledzony przy pomocy specjalnego czujnika i przekazywany do układu sterującego. Układ sterujący działa podobnie jak falownik regulując prąd cewek uzwojeń stojana, a tym samym pole magnetyczne stojana.

Z punktu widzenia instalatora silnik EC można traktować jako falownik zespolony z silnikiem.

Zalety takiego rozwiązania są następujące:

- **wysoka sprawność**, wyższa niż silników regulowanych napięciem oraz zwykłych silników asynchronicznych zasilanych falownikami,
- możliwość pracy z bardzo niskimi obrotami, najszerszy z możliwych zakres regulacji obrotów,
- **cicha praca w całym zakresie obrotów**,
- **wysoka niezawodność i trwałość** ponieważ układ regulatora i silnika wykonano fabrycznie i zamknięto w jednej obudowie. Eliminuje to błędy doboru oraz montażu spotykane często w instalacjach wykonywanych na placu budowy,
- brak potrzeby stosowania ekranowanych przewodów zasilających,
- łatwość podłączenia do BMS,
- pełne wewnętrznie realizowane zabezpieczenie termiczne silnika podnoszące jego trwałość i niezawodność,
- elektroniczny system sterowania zawiera wbudowany regulator, który można wykorzystać np. do regulacji stałego ciśnienia w instalacji. Nie są potrzebne dodatkowe koszty – wystarczy czujnik ciśnienia.

Do wad silników EC można zaliczyć wyższy koszt wykonania silnika co jest kompensowane wyższą sprawnością, niższymi kosztami eksploatacji oraz zwiększoną trwałością i większymi możliwościami regulacji.

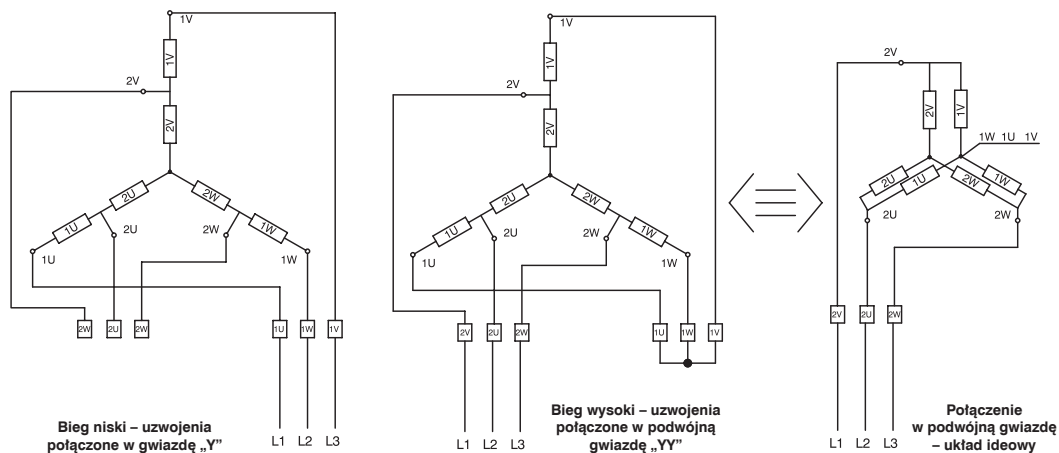
Biorąc pod uwagę koszt zestawu zapewniającego np. stały spręż dyspozycyjny łączna cena zestawu wentylator z silnikiem EC oraz zwykły silnik + regulator + sterownik realizujące tę samą funkcję okaże się, że zakup wentylatora z silnikiem EC jest bardziej ekonomiczny.

3. Silniki asynchroniczne o klasycznej formie budowy



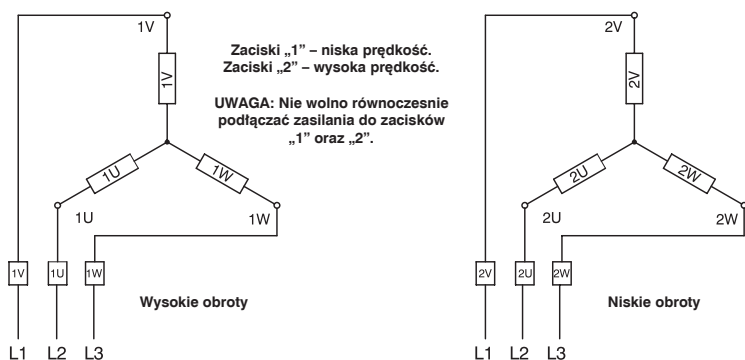
Niektóre wentylatory mogą być wyposażone w zwykłe silniki asynchroniczne jedno albo dwubiegowe, tzn. o zmiennej (przełączanej) liczbie biegunów magnetycznych uzwojenia. Silniki jednobiegowe reguluje się za pomocą falowników a dwubiegowe – przez przełączanie uzwojeń. Przy regulacji falownikowej zakres częstotliwości pracy wynosi 35...50 Hz.

Zmianę liczby biegunów magnetycznych można realizować przez wyposażenie silnika w dwa oddzielne (separowane) uzwojenia albo wykonując specjalne przełączalne uzwojenie w układzie Y/YY (układ Dahlandera). Dla uzwojeń Dahlandera (*patrz rys. 4a*) stosunek obrotów biegu niskiego do wysokiego wynosi 1:2. Inne określenie układu Dahlandera to symbol Y/YY albo „podwójna gwiazda”.



Rys. 4a. Stosunek obrotów biegu niskiego do wysokiego.

Silniki z uzwojeniami separowanymi, czyli dwoma kompletnymi oddzielnymi uzwojeniami, zwykle dla wentylatorów wykonywane jako Y/Y (rys. 4b.) Stosunek prędkości obrotowych biegu niskiego do wysokiego dla takich silników wynosi zazwyczaj 2:3.



Rys. 4b. Uzwojenia separowane.

Tabela podaje zestawienie typowych danych znamionowych silników dwubiegowych w układzie Dahlandera oraz z uzwojeniami separowanymi:

Układ Dahlandera (Y/YY)		Uzwojenia separowane (Y/Y)	
Liczba biegunów magnetycznych	Obroty silnika (typowe)	Liczba biegunów magnetycznych	Obroty silnika (typowe)
2/4	2950/1480	4/6	1450/960
4/8	1410/720	6/8	950/720
6/12	960/480		

4. Silniki w wykonaniu przeciwwybuchowym

Wentylatory w wykonaniu przeciwwybuchowym produkcji Rosenberg mają certyfikaty potwierdzające zgodność z wymaganiami dyrektywy ATEX. Instrukcje DTR dla poszczególnych wentylatorów podają szczegółowe informacje odnośnie zakresu stosowania, klasyfikacji ATEX itd. Poniżej przedstawione są główne cechy budowy. Wentylatory w wykonaniu przeciwwybuchowym są wyposażone w silniki z wirującą obudową i są chronione termicznie przez termistory PTC (*patrz rozdział nr 5*). Regulacja obrotów możliwa jest tylko przez obniżanie napięcia przy pomocy regulatorów transformatorowych (*patrz rozdział 9*).

UWAGA!

Wentylatorów w wykonaniu przeciwwybuchowym produkcji Rosenberg **nie wolno regulować przy pomocy falowników albo regulatorów tyrystorowych**. Kilka typów wentylatorów wyposażonych jest w silniki nieregulowane napięciem, projektant ma do dyspozycji tylko jedną charakterystykę wydatku.

UWAGA!

Brak albo nieprawidłowe podłączenie odpowiedniego zabezpieczenia termicznego (nie podłączenie termistora PTC) skutkuje utratą gwarancji na silnik wentylatora a także może spowodować niebezpieczeństwo pożaru albo eksplozji.

Szczegółowy opis sposobu ochrony termicznej silników (*patrz rozdz. 5*). Wykaz urządzeń (*tabela rozdział 6*). Opisy przełączników termicznych (*patrz rozdział 8*). Przykładowe schematy podłączeń (*patrz rozdział 11*).

5. Zabezpieczenie termiczne

Właściwe zabezpieczenie termiczne silnika gwarantuje jego długą i bezawaryjną pracę. Główną przyczyną uszkodzeń urządzeń elektrycznych podłączonych poprawnie do zasilania jest uszkodzenie (przebiecie) izolacji uzwojeń, zwykle wskutek przegrzania albo zawilgocenia. Przebiecie izolacji wskutek zawilgocenia może być odwracalne po wysuszeniu. Uszkodzenie izolacji wskutek zbyt wysokiej temperatury niszczy silnik bezpowrotnie.

Mechanizm termicznego uszkodzenia izolacji jest następujący. Wzrost temperatury wewnątrz silnika powoduje pogorszenie własności dielektrycznych materiałów, z których wykonuje się izolację – rezystancja izolacji w podwyższonej temperaturze ulega obniżeniu. Przyjmuje się, że dla napięcia 500V izolacja główna silników w temp. pokojowej nie powinna być niższa niż 100MΩ. W wykonaniu standardowym silniki Rosenberg mają klasę izolacji „F”, co oznacza odporność do temperatury +155°C. Przekroczenie temperatury dla danej klasy izolacji o 10°C powoduje zmniejszenie przeciętnego czasu eksploatacji urządzenia o około 50%.

Jak wspomniano wyżej, wraz ze wzrostem temperatury następuje obniżenie rezystancji izolacji. Utrata własności izolacyjnych wywołuje zwarcia pomiędzy sąsiednimi zwojami w cewkach. Zwarcia te indukują dodatkowe prądy, powodujące efekt zwiększonego po-

boru prądu przez silnik. Zwiększony pobór prądu powoduje szybsze grzanie uzwojeń, jeszcze bardziej obniża rezystancję izolacji, co ponownie podnosi prąd silnika itd.

Jeżeli wzrost temperatury nie zostanie powstrzymany to w pewnym momencie dochodzi do zniszczenia izolacji głównej, powstaje łuk i następuje zwarcie (doziemne albo międzyfazowe). Zwarcu towarzyszy zawsze duży prąd, który powoduje wyłączenie zabezpieczeń w tablicy zasilającej. Nie jest istotne, co wywołało pierwotnie wzrost temperatury w silniku: zwiększone obciążenie silnika albo pogorszenie jego chłodzenia. Istotny jest rezultat – nadmierny wzrost temperatury wewnątrz uzwojeń zawsze doprowadzi do zniszczenia izolacji i spalania silnika.

W silnikach stosuje się dwie metody zabezpieczania termicznego. Dla ułatwienia nazwiemy je „ochrona pośrednia” oraz „ochrona bezpośrednia”.

Ochrona pośrednia realizowana jest przy pomocy wyłączników tzw. termicznych (inna nazwa: wyłączniki silnikowe, przeciążeniowe) z nastawą prądową ograniczającą. Jak napisano powyżej grzaniu się silnika towarzyszy wzrost prądu. Wyłącznik odcina zasilanie silnika gdy prąd wzrośnie powyżej wartości nastawy prądowej ustawionej na wyłączniku.

Ten sposób ochrony ma liczne wady:

- Generalnie wzrost prądu może być spowodowany zwiększonym obciążeniem silnika albo przegrzaniem. W pierwszym przypadku wyłączenie będzie zasadne, a w drugim – nie. W wentylatorach moc odbierana z wału silnika może zmieniać się w szerokich granicach.
- Na podstawie samego pomiaru prądu pobieranego nie da się określić, czy temperatura w uzwojeniach osiągnęła wartość niebezpieczną – czy nie. Wobec tego nie można stwierdzić, czy wyłączenie po przekroczeniu nastawy prądowej wystąpiło dostatecznie wcześnie, aby uniknąć przegrzania izolacji.
- Jeżeli wyłączenie silnika nastąpi wcześniej, zanim pojawią się mikrozwarca – czyli przed uszkodzeniem izolacji – urządzenie pozostanie sprawne i po ostygnięciu można będzie dalej je używać. Wyłączenie na etapie mikrozwarć spowoduje częściowe uszkodzenie izolacji, chociaż po ostygnięciu urządzenie zwykle jeszcze pracuje.
- Powtarzające się częściowe uszkodzenia izolacji stopniowo pogarszają jej właściwości i prowadzą w końcu do całkowitego jej zniszczenia – czyli do spalania silnika.
- Wyłączniki silnikowe z nastawą prądową są skomplikowanymi urządzeniami mechanicznymi, podatnymi na zacięcia mechaniczne wskutek czynnika temperaturowego. Po pewnym okresie pracy rzeczywista wartość prądu wyłączającego może być znacznie większa niż wartość nastawy.

Z tych względów ochrona pośrednia, realizowana przy pomocy wyłączników z nastawą prądową ma ograniczoną skuteczność. W wentylatorach Rosenberg stosowana jest druga metoda – ochrona bezpośrednia przez kontrolę rzeczywistej temperatury w uzwojeniach. W tym celu w uzwojeniach silnika umieszcza się podczas procesu produkcyjnego jeden lub kilka połączonych szeregowo elementów reagujących na rzeczywistą temperaturę.

Stosowane są dwa rodzaje elementów:

- a) Termokontakt TK
- b) Termistor PTC

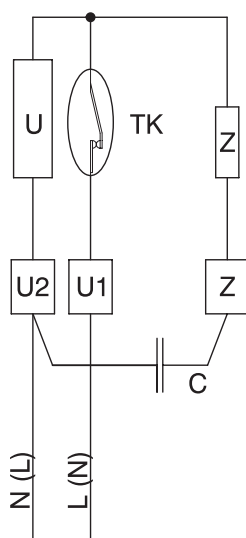
Ad a) Termokontakt TK jest wyłącznikiem bimetalowym który przerywa obwód elektryczny jeżeli temperatura wzrośnie ponad określoną wartość. Próg wyłączania dobrany jest odpowiednio do klasy izolacji uzwojeń tak, aby zadziałanie TK nastąpiło wcześniej, zanim dojdzie do uszkodzenia izolacji w pierwszym stadium przegrzania. Przerwanie obwodu elektrycznego przez TK musi powodować wyłączenie silnika. W tym celu czujnik TK może być albo włączony szeregowo w obwód zasilania silnika albo podłączony do przekaźnika ochrony termicznej. W pierwszym wypadku (połączenie szeregowe TK) wzrost temperatury spowoduje samoczynne wyłączenie silnika, a jego uruchomienie będzie możliwe dopiero po ostygnięciu. Szeregowe połączenie TK z uzwojeniami może być wykonane fabrycznie wewnątrz obudowy silnika (*patrz rys. 5a*).

Zgodnie z zaleceniami UE do oznaczania termokontaktu TK można także stosować symbol „TB”.

UWAGA!

Ponieważ prąd pobierany przez wentylator zależy od przeciwności oraz od wartości napięcia zasilania dlatego zawsze należy sprawdzić w katalogu albo w tabeli w roz. 6, czy dla danego wentylatora dopuszcza się szeregowe połączenie TK z zasilaniem (mostek na listwie zaciskowej).

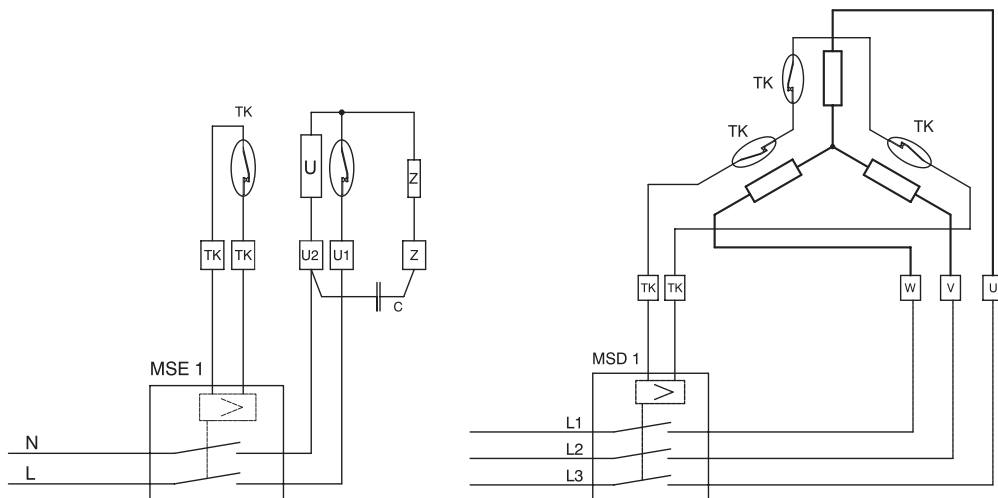
W wentylatorach trójfazowych oraz w jednofazowych konieczne jest podłączenie końcówek TK do przekaźnika ochrony termicznej albo do regulatora z funkcją ochrony termicznej (*patrz rys. 5b*).



Rys. 5a

Termokontakt TK włączony szeregowo w obwód zasilania silnika. Przegrzanie skutkuje otwarciem styku i odcięciem fazy L. Silnik zostanie wyłączony dopóki ostygnięcie uzwojeń nie pozwoli ponownie zamknąć się stykowi termokontaktu.

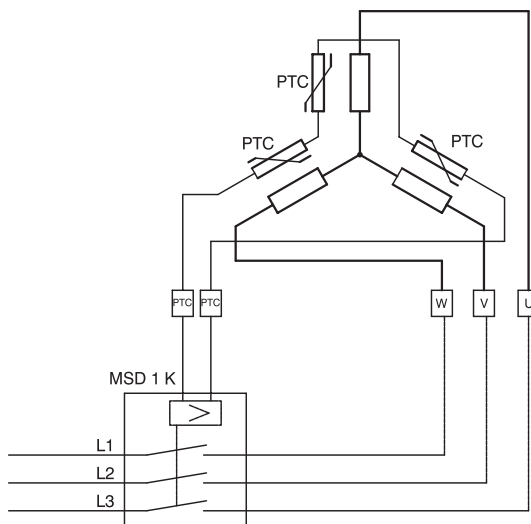
Termokontakty TK stosowane są standardowo w wentylatorach zwykłych, wyposażonych w silniki regulowane napięciem. Mogą być także opcjonalnie stosowane w wentylatorach wyposażonych w zwykłe (nie regulowane napięciem) jedno i dwubiegowe silniki.



Rys. 5b

Termokontakt TK wyprowadzony na listwę zaciskową silnika. Ochrona przy pomocy przekaźnika termicznego dołączonego do TK.

Ad b) Termistor PTC. Półprzewodnikowy termistor PTC jest wykonany w ten sposób, że jego rezystancja rośnie wykładniczo wraz ze wzrostem temperatury. Charakterystyka wykładnicza powoduje, że po przekroczeniu określonej temperatury rezystancja PTC narasta bardzo gwałtownie i osiąga wartości mierzone w $M\Omega$. Przyjmuje się, że rezystancja PTC wynosząca od 300Ω do 3000Ω oznacza stan normalny silnika. Rezystancja mniejsza niż 300Ω oznacza uszkodzenie /zwarcie obwodu PTC, rezystancja większa niż 3000Ω oznacza przegrzanie silnika. PTC musi być zawsze podłączone do odpowiedniego przekaźnika ochrony termicznej, który odcina zasilanie wentylatora jeżeli rezystancja PTC nie mieści się w dopuszczalnych granicach. W terminologii



Rys. 5c

Termistor PTC wyprowadzony na listwę zaciskową silnika. Ochrona przy pomocy przekaźnika termicznego dołączonego do PTC.

niemieckiej termistor PTC nazywa się „Kaltleiter”. Zgodnie z zaleceniami UE termistory PTC mogą być też oznaczane symbolem „TP”.

W silnikach trójfazowych umieszcza się zwykle 3 termistory PTC, po jednym w uzwojeniu każdej z faz (tak samo termokontakty TK). Połączenie szeregowe elementów PTC/TK powoduje poprawienie czułości ochrony termicznej.

UWAGA!

Końcówki PTC wyprowadzone na listwę zaciskową silnika muszą być zawsze podłączone do właściwego przełącznika termicznego, (*patrz rys. 5c*). Termistory PTC stosowane są standardowo w silnikach wentylatorów w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex (brak iskry) oraz w silnikach wentylatorów przewidzianych do zasilania falownikami.

W przypadku wentylatorów w wykonaniu „Ex – proof” (przeciwwybuchowym) termistor PTC musi być podłączony do przełącznika ochrony termicznej posiadającego wymagany certyfikat ATEX (analogicznie jak wentylator). Brak takiego elementu zabezpieczającego albo nieprawidłowe jego podłączenie powoduje iż certyfikat na wentylator nie obowiązuje.

Pozostałe silniki (tzn. bez TK i bez PTC) należy zabezpieczać przy pomocy tradycyjnych wyłączników silnikowych z nastawą prądową ustawioną na wartość 110% prądu pobieranego podczas pracy, nie więcej niż 105% wartości prądu znamionowego I_n wentylatora.

W tabeli w rozdziale 6 podano dobór odpowiednich przełączników ochrony termicznej oraz regulatorów z funkcją ochrony termicznej wentylatorów Rosenberg. Informacje te są także zamieszczone w instrukcjach DTR dla poszczególnych typów wentylatorów Rosenberg, oraz w programie doboru wentylatorów Rosenberg dostępnym na stronie firmowej: www.rosenberg.pl.

Brak albo nieprawidłowe podłączenie odpowiedniego zabezpieczenia termicznego (TK, PTC) skutkuje utratą gwarancji na silnik wentylatora.

W przypadku wentylatorów „Ex” brak zabezpieczenia powoduje ponadto utratę ważności certyfikatu ATEX a także może spowodować niebezpieczeństwo pożaru albo eksplozji.

Wyjątkiem od reguły zabezpieczania termicznego silników są wentylatory oddymiające DVWB (400°C /120 min.). Podczas oddymiania w trakcie pożaru silniki tych wentylatorów nie mogą być chronione termicznie. Jest to wymóg określony w normie PN-EN-12101-3. Jeżeli wentylatory DVWB są stosowane do wentylacji zwykłej oraz do oddymiania to podczas pożaru przy oddymianiu ochrona termiczna silnika musi być zablokowana.

Podsumowanie:

1. Każdy silnik wyposażony w TK albo PTC musi podczas pracy być chroniony termicznie metodą bezpośrednią.
2. Wentylatory z termokontaktami włączonymi szeregowo w cewki uzwojeń, tak jak pokazuje to schemat na rys. 5a nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia termicznego. W tabeli w rozdziale 6 wentylatory te mają oznaczenie „AUTO” w kolumnie „Rodzaj zabezpieczenia termicznego”. Dotyczy to wentylatorów które podłącza się zgodnie ze schematami nr: 01.009 oraz 01.020.
3. Jeżeli do wentylatora stosuje się regulator z zaciskami do podłączenia TK (np.: RTE...; RTRE...) zaleca się także podłączenie termokontaktu do zacisków TK w regulatorze. Jeżeli wentylator jest stosowany w trudnych warunkach (np. częste włączenia, wysoka temperatura powietrza) to zaleca się stosowanie ochrony przy pomocy przekaźnika termicznego MSE 1 (albo odpowiedniego regulatora RTE, RTRE itd).
4. Wentylatory jednofazowe oraz trójfazowe wyposażone w termokontakt TK wyprowadzony do listwy przyłączeniowej muszą być chronione termicznie albo przy pomocy przekaźników MSE...; MSD... albo przez podłączenie termokontaktu do wejścia oznaczonego TK w regulatorze. W tabeli rozdz. 6 wentylatory te są oznaczone symbolem „TK”
5. Wentylatory wyposażone w pozystor muszą być zabezpieczone termicznie przez podłączenie końcówek elementu PTC do zacisków TK w przekaźniku MSD...K albo w regulatorze RKD.

6. Wykaz wentylatorów Rosenberg

Legenda:

- AUTO** Ochrona bezpośrednia przez szeregowe włączenie termokontaktu TK z uzwojeniami silnika wykonane wewnątrz obudowy silnika.
- TK** Wbudowany termokontakt TK z końcówkami wyprowadzonymi na listwę zaciskową silnika, wymaga podłączenia zewnętrznego przekaźnika ochrony termicznej
- ✚TK** Termokontakt TK z końcówkami wyprowadzonymi na listwę zaciskową silnika. TK można włączyć szeregowo w obwód zasilania silnika albo podłączyć do zewnętrznego przekaźnika ochrony termicznej
- PTC** Termistor PTC z końcówkami wyprowadzonymi na listwę zaciskową silnika, wymaga podłączenia zewnętrznego przekaźnika ochrony termicznej
- ΔI** Wymagana ochrona pośrednia przy pomocy wyłącznika termicznego z nastawą prądową.
- $\Delta P_{\min}$** Minimalny spręż (przeciwcisnienie) wymagany dla poprawnej pracy wentylatora. Niższy spręż będzie powodować przegrzewanie się silnika i niestabilną pracę.

Uwaga: Termokontakt „TK” może być także oznaczony symbolem „TB”
Termistor „PTC” może być także oznaczony symbolem „TP”.

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ R... Wentylatory w obudowie z blachy stalowej galwanizowanej. Do montażu kanałowego w kanałach o przekroju kołowym. Zakres średnic kanałów Ø100...400 mm. Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
1.	R 100	Ø 100	70	1	230V/1~	0,028	0,12	0,12	2650	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
2.	R 100L	Ø 100	70	2	230V/1~	0,065	0,3	0,3	2470	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
3.	R 125	Ø 125	70	1	230V/1~	0,028	0,12	0,12	2620	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
4.	R 125L	Ø 125	70	2	230V/1~	0,065	0,3	0,3	2480	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
5.	R 150	Ø 150	70	2	230V/1~	0,070	0,3	0,3	2420	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
6.	R 150L	Ø 150	60	3	230V/1~	0,110	0,47	0,47	2500	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
7.	R 160	Ø 160	70	2	230V/1~	0,070	0,3	0,3	2380	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
8.	R 160L	Ø 160	70	3	230V/1~	0,110	0,47	0,47	2500	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
9.	R 200	Ø 200	70	3	230V/1~	0,120	0,5	0,5	2430	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
10.	R 200L	Ø 200	65	5	230V/1~	0,170	0,73	0,8	2410	AUTO	01.009	-	-	ED 2,5	RE 1,5	-
11.	R 250	Ø 250	70	3	230V/1~	0,120	0,5	0,5	2400	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
12.	R 250L	Ø 250	60	5	230V/1~	0,165	0,7	0,7	2570	AUTO	01.009	-	-	ED 2,5	RE 1,5	-
13.	R 315	Ø 315	60	5	230V/1~	0,230	1,0	1,1	2540	AUTO	01.009	-	-	ED 2,5	RE 1,5	-
14.	R 315L	Ø 315	45	8	230V/1~	0,300	1,3	1,3	2400	AUTO	01.009	-	-	ED 2,5	RE 1,5	-
15.	R 355	Ø 355	45	5	230V/1~	0,260	1,15	1,3	1290	⚡TK	01.024	MSE 1	-	ED 2,5	RE 1,5	RTE 1,5
16.	R 355L	Ø 355	40	12	230V/1~	0,650	2,6	2,9	2340	⚡TK	01.024	MSE 1	-	ED 5,0	RE 3,2	RTE 3,2
17.	R 400L/E	Ø 400	70	16	230V/1~	0,700	3,3	4,1	1350	⚡TK	01.024	MSE 1	-	ED 5,0	RE 5,0	RTE 5,0
18.	R 400L/D	Ø 400	70	-	400V/3~	0,670	1,55	1,7	1400	⚡TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 2,5

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ RS... Wentylatory w obudowie tworzywa sztucznego. Do montażu kanałowego w kanałach o przekroju kołowym. Zakres średnic kanałów Ø 100...315mm. Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
19.	RS 100 L	Ø 100	70	2	230V/1~	0,065	0,3	0,3	2480	AUTO	01,009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
20.	RS 125 L	Ø 125	70	2	230V/1~	0,065	0,3	0,3	2415	AUTO	01,009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
21.	RS 150	Ø 150	70	2	230V/1~	0,070	0,3	0,3	2400	AUTO	01,009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
22.	RS 160	Ø 160	70	2	230V/1~	0,070	0,3	0,3	2400	AUTO	01,009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
23.	RS 160L	Ø 160	50	3	230V/1~	0,115	0,49	0,49	2440	AUTO	01,009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
24.	RS 200	Ø 200	60	3	230V/1~	0,115	0,5	0,5	2395	AUTO	01,009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
25.	RS 200L	Ø 200	55	5	230V/1~	0,160	0,7	0,7	2540	AUTO	01,009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
26.	RS 250	Ø 250	50	3	230V/1~	0,115	0,5	0,5	2450	AUTO	01,009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
27.	RS 250L	Ø 250	55	5	230V/1~	0,160	0,65	0,65	2560	AUTO	01,009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
28.	RS 315	Ø 315	55	5	230V/1~	0,220	0,95	0,95	2540	AUTO	01,009	–	–	ED 2,5	RE 1,5	–
29.	RS 315L	Ø 315	45	8	230V/1~	0,300	1,3	1,3	2390	AUTO	01,009	–	–	ED 2,5	RE 1,5	–

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	ΔP_{min} [Pa]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ Zero-Box; Z...U, Z...E Wentylatory w obudowie izolowanej akustycznie do montażu w kanałach o przekroju kołowym. Zakres średnic kanałów Ø 100...400mm. Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
30.	Z 100 U	Ø 100	70	2	-	0,07	0,32	0,32	2340	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
31.	Z 125 U	Ø 125	70	2,5	-	0,11	0,48	0,48	2220	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
32.	Z 160 U	Ø 160	70	6	-	0,21	0,9	0,9	2450	AUTO	01.009	-	-	ED 2,5	RE 1,5	-
33.	Z 200 U	Ø 200	55	4	-	0,15	0,68	0,68	1210	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
34.	Z 125E1	Ø 125	60	2,5	-	0,100	0,43	0,43	1990	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
35.	Z 160E1	Ø 160	55	2,5	-	0,125	0,53	0,6	1800	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
36.	Z 200E1	Ø 200	50	4	-	0,210	0,9	0,9	1440	AUTO	01.009	-	-	ED 2,5	RE 1,5	-
37.	Z 250E1	Ø 250	50	5	-	0,270	1,15	1,15	1825	AUTO	01.009	-	-	ED 2,5	RE 1,5	-
38.	Z 250E2	Ø 250	40	10	80	0,320	1,4	1,4	2130	AUTO	01.009	-	-	ED 2,5	RE 1,5	-
39.	Z 315E1	Ø 315	40	12	-	0,550	2,6	3,2	1360	TK	01.024	MSE 1	-	ED 5,0	RE 3,2	RTE 3,2
40.	Z 355E1	Ø 355	40	12	50	0,600	3,0	3,3	1320	TK	01.024	MSE 1	-	ED 5,0	RE 5,0	RTE 5,0
41.	Z 400E1	Ø 400	45	16	-	0,830	4,0	4,0	1300	TK	01.024	MSE 1	-	ED 5,0	RE 5,0	RTE 5,0

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	ΔP_{min} Minimalne przeciwcisnienie [Pa]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ EKA... Wentylatory zasilane napięciem 230V/1~ Wydatek wentylatora można regulować napięciem. Wentylatory kanałowe z promieniomymi wirnikami z topkami wygiętymi do przodu. Do kanałów o przekroju prostokątnym.																
42.	EKA 200-2	400x200	60	5	–	0,17	0,76	0,76	2530	–	01.024	–	–	ED 2,5	RE 1,5	–
43.	EKA 200-4	400x200	50	6	–	0,33	1,5	1,5	1190	TK	01.024	MSE 1	–	ED 2,5	RE 1,5	RTE 1,5
44.	EKA 225-4K	500x250	40	6	25	0,36	1,6	1,6	1070	TK	01.024	MSE 1	–	ED 2,5	RE 3,2	RTE 3,2
45.	EKA 225-4	500x250	40	8	35	0,49	2,2	2,2	1220	TK	01.024	MSE 1	–	ED 2,5	RE 3,2	RTE 3,2
46.	EKA 250-4	500x300	60	16	–	0,81	3,85	3,85	1240	TK	01.024	MSE 1	–	ED 5	RE 5,0	RTE 5,0
47.	EKA 250-6	500x300	60	5	–	0,32	1,4	1,4	820	TK	01.024	MSE 1	–	ED 2,5	RE 1,5	RTE 1,5
48.	EKA 280-4	600x300	40	25	175	1,25	5,65	5,65	1240	TK	01.024	MSE 1	–	–	–	RTE 7,5
49.	EKA 280-6K	600x300	40	6	50	0,38	1,7	1,7	660	TK	01.024	MSE 1	–	ED 2,5	RE 3,2	RTE 3,2
50.	EKA 315-6K	600x350	40	12	65	0,72	3,3	3,3	730	TK	01.024	MSE 1	–	ED 2,5	RE 5,0	RTE 5,0

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [µF]	ΔP _{min} [Pa]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr./min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ EKAD... Napięcie znamionowe 400V/3~. Wentylatory kanałowe z promieniowymi wirnikami z łopatkami wygiętymi do przodu. Do kanałów o przekroju prostokątnym. Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
51.	EKAD 200-4	400x200	60	-	-	0,33	0,61	0,61	1270	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	-	-	RTD 1,2
52.	EKAD 225-4K	500x250	60	-	-	0,36	0,68	0,68	1140	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	-	-	RTD 1,2
53.	EKAD 250-4	500x300	40	-	-	0,83	1,55	1,55	1210	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	-	-	RTD 2,5
54.	EKAD 280-4	600x300	40	-	150	1,4	2,95	3,0	1340	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	-	-	RTD 3,8
55.	EKAD 280-4K	600x300	40	-	110	1,08	2,0	2,0	1120	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	-	-	RTD 2,5
56.	EKAD 280-6	600x300	40	-	-	0,55	0,9	0,9	710	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 1,2
57.	EKAD 315-4	600x350	40	-	100	2,38	4,4	4,4	1300	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 5,0
58.	EKAD 315-6	600x350	45	-	-	0,82	1,5	1,5	740	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 2,5
59.	EKAD 355-4	700x400	40	-	240	3,2	5,80	6,5	1405	TK	01.006	MSD 1 (5,5 kW)	MSD 2* (7,5 kW)	RED 8	-	RTD 7,0
60.	EKAD 355-6K	700x400	40	-	140	1,15	2,2	2,2	810	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 2,5
61.	EKAD 400-4	800x500	40	-	750	4,25	7,3	8,4	1345	TK	01.006	MSD 1 (5,5 kW)	MSD 2* (7,5 kW)	-	-	RTD 10
62.	EKAD 400-6	800x500	40	-	50	2,8	5,4	6,0	865	TK	01.006	MSD 1 (5,5 kW)	MSD 2* (7,5 kW)	RED 8	-	RTD 7,0
63.	EKAD 400-8	800x500	40	-	80	1,1	2,5	2,5	635	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 2,5
64.	EKAD 450-6	900x500	40	-	250	3,5	6,9	7,0	845	TK	01.006	MSD 1 (5,5 kW)	MSD 2* (7,5 kW)	RED 8	-	RTD 7,0
65.	EKAD 450-8	900x500	40	-	170	2,0	3,9	4,1	650	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 5,0

Uwaga: MSD 2* – możliwe podłączenie przełącznika ochronnego dwubiegowego MSD 2 po przełączeniu uzwojeń silnika zgodnie ze schematem nr: 01.045

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ KHAE... Wentylatory kanałowe z promieniowymi wirnikami z łopatkami wygiętymi do tyłu, do kanałów o przekroju prostokątnym. Wydatek wentylatora można regulować napięciem. KHAE/KHAD...W - silnik zamontowany na uchylnej klapie. KHAE/KHAD...WS - obudowa z izolacją akustyczną, silnik montowany na uchylnej klapie.																
66.	KHAE 225-2W	400x200	50	3	230V/1~	0,12	0,52	0,57	2640	AUTO	01.009	-	-	ED 2,5	RE 1,5	-
67.	KHAE 250-2W	400x200	45	5	230V/1~	0,24	1,04	1,10	2410	AUTO	01.009	-	-	ED 2,5	RE 1,5	-
68.	KHAE 280-2W	500x250	60	14	230V/1~	0,73	3,2	3,8	2580	+TK	01.024	MSE 1	-	ED 5,0	RE 5,0	RTE 5,0
69.	KHAE 280-2WS	500x250	60	14	230V/1~	0,73	3,2	3,8	2580	+TK	01.024	MSE 1	-	ED 5,0	RE 5,0	RTE 5,0
70.	KHAE 280-4WS	500x250	50	4	230V/1~	0,165	0,73	0,8	1325	+TK	01.024	MSE 1	-	ED 2,5	RE 1,5	RTE 1,5
71.	KHAE 315-4W	500x250	50	4	230V/1~	0,17	0,73	0,8	1325	+TK	01.024	MSE 1	-	ED 2,5	RE 1,5	RTE 1,5
72.	KHAE 355-4W	600x350	40	6	230V/1~	0,32	1,45	1,6	1300	+TK	01.024	MSE 1	-	ED 2,5	RE 3,2	RTE 3,2
73.	KHAE 355-4WS	600x350	40	6	230V/1~	0,32	1,45	1,6	1300	+TK	01.024	MSE 1	-	ED 2,5	RE 3,2	RTE 3,2
74.	KHAE 400-4W	600x350	50	12	230V/1~	0,54	2,60	3,0	1370	+TK	01.024	MSE 1	-	ED 5,0	RE 3,2	RTE 3,2
75.	KHAE 400-4WS	600x350	45	12	230V/1~	0,54	2,60	3,0	1370	+TK	01.024	MSE 1	-	ED 5,0	RE 3,2	RTE 3,2
76.	KHAE 450-4W	700x400	50	16	230V/1~	0,68	3,0	3,4	1240	+TK	01.024	MSE 1	-	ED 5,0	RE 5,0	RTE 5,0
77.	KHAE 450-4WS	700x400	50	16	230V/1~	0,68	3,0	3,4	1240	+TK	01.024	MSE 1	-	ED 5,0	RE 5,0	RTE 5,0
78.	KHAE 500-4W	800x500	40	30	230V/1~	1,62	7,3	7,9	1300	TK	01.024	MSE 1 (3,6 kW)	-	-	-	RTE 10

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n - Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr./min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ KHAD... Wentylatory kanałowe z promieniowymi wirnikami z łopatkami wygiętymi do tyłu, do kanałów o przekroju prostokątnym. Wydatek wentylatora można regulować napięciem. KHAE/KHAD...W - silnik zamontowany na uchyłnej klapie. KHAE/KHAD...WS - obudowa z izolacją akustyczną, silnik montowany na uchyłnej klapie.																
79.	KHAD 280-2W	500x250	65	-	400V/3~	0,62	1,0	1,1	2440	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 1,2
80.	KHAD 280-2WS	500x250	65	-	400V/3~	0,62	1,0	1,1	2440	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 1,2
81.	KHAD 315-4W	500x250	70	-	400V/3~	0,15	0,33	0,33	1340	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 1,2
82.	KHAD 315-4WS	500x250	70	-	400V/3~	0,15	0,33	0,33	1340	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 1,2
83.	KHAD 355-4W	600x350	60	-	400V/3~	0,29	0,55	0,56	1300	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 1,2
84.	KHAD 355-4WS	600x350	60	-	400V/3~	0,29	0,55	0,56	1300	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 1,2
85.	KHAD 400-4W	600x350	40	-	400V/3~	0,49	0,9	1,0	1310	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 1,2
86.	KHAD 400-4WS	600x350	40	-	400V/3~	0,49	0,90	1,0	1310	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 1,2
87.	KHAD 450-4W	700x400	55	-	400V/3~	0,78	1,55	1,7	1355	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 2,5
88.	KHAD 450-4WS	700x400	55	-	400V/3~	0,78	1,55	1,7	1355	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 2,5
89.	KHAD 500-4W	800x500	55	-	400V/3~	1,70	3,5	3,9	1390	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 5,0
90.	KHAD 500-4WS	800x500	60	-	400V/3~	1,7	3,5	3,9	1390	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 5,0
91.	KHAD 560-4W	1000x500	45	-	400V/3~	2,40	4,5	4,8	1340	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 5,0
92.	KHAD 560-4WS	1000x500	45	-	400V/3~	2,4	4,5	4,8	1340	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	RED 8	-	RTD 5,0

UWAGA: MSD 2* - możliwe podłączenie przełącznika ochronnego dwubiegowego MSD 2 po przetłoczeniu uzwojen silnika zgodnie ze schematem nr: 01.045

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ UNOBOX – 230V AC /1~ Wentylatory uniwersalne w obudowie sześcienniej. Wirniki promieniolowe z łopatkami wygiętymi do tyłu. Wydatek wentylatora można regulować napięciem. Wyrzut powietrza przez otwór w ścianie obudowy – tyłem albo bokiem obudowy.																
93.	UNO 50-35-4E	450x450	55	6	230V/1~	0,29	1,25	1,39	1325	⊕TK	01.024	MSE 1	–	ED 2,5	RE 1,5	RTE 1,5
94.	UNO 50-35-6E	450x450	60	2	230V/1~	0,12	0,55	0,55	815	⊕TK	01.024	MSE 1	–	ED 0,8	RE 1,5	RTE 1,5
95.	UNO 67-400-4E	620x620	45	12	230V/1~	0,53	2,4	2,9	1360	⊕TK	01.024	MSE 1	–	ED 5,0	RE 3,2	RTE 3,2
96.	UNO 67-400-6E	620x620	70	4	230V/1~	0,18	0,9	1,0	890	⊕TK	01.024	MSE 1	–	ED 2,5	RE 1,5	RTE 1,5
97.	UNO 67-450-4E	620x620	45	16	230V/1~	0,76	3,5	4,1	1270	⊕TK	01.024	MSE 1	–	ED 5,0	RE 5,0	RTE 5,0
98.	UNO 67-450-6E	620x620	70	5	230V/1~	0,26	1,16	1,3	850	⊕TK	01.024	MSE 1	–	ED 2,5	RE 1,5	RTE 1,5
99.	UNO 67-500-4E	620x620	40	30	230V/1~	1,57	7,3	7,9	1310	TK	01.024	MSE 1 (3,6 kW)	–	–	–	RTE 10
100.	UNO 67-500-6E	620x620	50	12	230V/1~	0,56	2,7	2,9	900	⊕TK	01.024	MSE 1	–	ED 5,0	RE 3,2	RTE 3,2

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [µF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Prąd znamionowy [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ UNOBOX – 400V AC /3~ Wentylatory uniwersalne w obudowie szczeniowej. Wirniki promieniowe z łopatkami wygiętymi do tyłu. Wydatek wentylatora można regulować napięciem. Wyrzut powietrza przez otwór w ścianie obudowy – tyłem albo bokiem obudowy.																	
101.	UNO 50-355-4D	450x450	50	–	400V/3~	0,30	0,66	0,66	0,66	1355	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 1,2
102.	UNO 50-355-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	450x450	50	–	400V/3~	0,30/ 0,20	0,66/ 0,35	0,66	0,66	1355/ 1115	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
103.	UNO 67-400-4D	620x620	50	–	400V/3~	0,48	0,9	0,9	0,9	1335	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 1,2
104.	UNO 67-400-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	620x620	50	–	400V/3~	0,48/ 0,34	0,9/ 0,55	0,9	0,9	1335/ 1040	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
105.	UNO 67-450-4D	620x620	50	–	400V/3~	0,67	1,33	1,33	1,33	1240	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 2,5
106.	UNO 67-450-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	620x620	50	–	400V/3~	0,67/ 0,36	1,33/ 0,70	1,33	1,33	1240/ 875	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
107.	UNO 67-450-6D	620x620	70	–	400V/3~	0,42	0,6	0,6	0,6	890	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 1,2
108.	UNO 67-450-6-6D (dwubiegowy Y/Δ)	620x620	70	–	400V/3~	0,42/ 0,18	0,6/ 0,3	0,6	0,6	890/ 725	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
109.	UNO 67-500-4D	620x620	40	–	400V/3~	1,8	3,7	4,0	3,7	1380	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 5,0
110.	UNO 67-500-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	620x620	40	–	400V/3~	1,8/ 1,3	3,7/ 2,1	4,0	3,7/ 2,1	1380/ 1190	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
111.	UNO 67-500-6D	620x620	55	–	400V/3~	0,52	0,95	0,95	0,95	860	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 1,2
112.	UNO 67-500-6-6D (dwubiegowy Y/Δ)	620x620	55	–	400V/3~	0,52/ 0,33	0,95/ 0,55	0,95	0,95	860/ 640	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
113.	UNO 80-560-4D	720x720	40	–	400V/3~	2,5	4,8	4,9	4,8	1350	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 7,0
114.	UNO 80-560-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	720x720	40	–	400V/3~	2,5/ 1,7	4,8/ 2,8	4,9	4,9	1350/ 1110	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ UNOBOX – 400V AC /3~ Wentylatory uniwersalne w obudowie sześcienniej. Wirniki promieniste z łopatkami wygiętymi do tyłu. Wydatek wentylatora można regulować napięciem. Wyrzut powietrza przez otwór w ścianie obudowy – tyłem albo bokiem obudowy.																
115.	UNO 80-560-6D	720x720	50	–	400V/3~	0,86	2,05	2,05	870	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 2,5
116.	UNO 80-560-6-6D (dwubiegowy Y/Δ)	720x720	50	–	400V/3~	0,86/ 0,52	2,05/ 0,95	2,05	870/ 690	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
117.	UNO 80-630-4D	720x720	40	–	400V/3~	4,05	7,3	8,9	1370	TK	01.006	MSD 1 5,5 kW	MSD 2*	–	–	RTD 10
118.	UNO 80-630-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	720x720	40	–	400V/3~	4,05	7,3	8,9	1370/ 1110	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
119.	UNO 80-630-6D	720x720	55	–	400V/3~	1,35	3,1	3,1	820	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	–	–	RTD 3,8
120.	UNO 80-630-6-6D (dwubiegowy Y/Δ)	720x720	55	–	400V/3~	1,35/ 0,76	3,1/ 1,45	3,1	820/ 630	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
121.	UNO 102-710-6D	940x940	45	–	400V/3~	2,45	4,7	5,3	890	TK	01.006	MSD 1	MSD 2*	–	–	RTD 7,0
122.	UNO 102-710-6-6D (dwubiegowy Y/Δ)	940x940	45	–	400V/3~	2,45/ 1,55	4,7/ 2,9	5,3	890/ 690	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [µF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr./min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Wentylatory uniwersalne w obudowie szkieletowej. Wirniki promieniowe z łopatkami wygiętymi do tyłu. Wydatek wentylatora do wielkości 560-4D można regulować napięciem. Przystosowane do transportowania powietrza o podwyższonej temperaturze do 110 °C. Wyrzut powietrza bokiem lub do góry.																
123.	UNO-ME 50-355-4E	360 x 180 350 x 350	110	6	230V/1~	0,31	1,4	1,4	1360	TK	01.025	MSE 1	-	-	-	RTE 3,2
124.	UNO-ME 67-400-4E	530 x 220 450 x 450	90	12	230V/1~	0,53	2,2	2,2	1270	TK	01.025	MSE 1	-	-	-	RTE 3,2
125.	UNO-ME 67-450-4E	530 x 220 450 x 450	80	25	230V/1~	1,0	4,6	6,21	1380	TK	01.025	MSE 1	-	-	-	RTE 7,5
126.	UNO-ME 50-355-4D	360 x 180 350 x 350	110	-	400V/3~	0,31	0,72	0,72	1360	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
127.	UNO-ME 67-400-4D	530 x 220 450 x 450	100	-	400V/3~	0,46	0,95	0,95	1240	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
128.	UNO-ME 67-450-4D	530 x 220 450 x 450	100	-	400V/3~	0,94	1,75	2,15	1380	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 2,5
129.	UNO-ME 80-500-4D	660 x 300 580 x 580	80	-	400V/3~	1,5	3,0	3,42	1380	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 5,0
130.	UNO-ME 80-560-4D	660 x 300 580 x 580	100	-	400V/3~	2,5	7,0	7,0	1410	TK	01.382	MSD 1	-	-	-	RTD 7,0
131.	UNO-ME 80-560-4D	660 x 300 580 x 580	100	-	400V/3~	2,4	4,4	4,4	1440	PTC	01.387	MSD 1k (5,5 kW)	-	-	-	-
132.	UNO-ME 80-630-4D	660 x 300 580 x 580	90	-	400V/3~	4,4	8,0	8,0	1445	PTC	01.387	MSD 1k (5,5 kW)	-	-	-	-
133.	UNO-ME 102-630-4D	880 x 360 750 x 750	75	-	400V/3~	6,0	10,8	10,8	1460	PTC	01.387	TÜS 100	-	-	-	-

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ EQ/ER – zasilanie 230V/1~ Wentylatory osiowe, ER – obudowa z mocowaniem kołnierzym, EQ – z płytą kwadratową do montażu na ścianę. Wysokosprawne wirniki z profilowanymi łopatkami. Wentylatory nie są rewersyjne. Wydatek wentylatora można regulować napędem.																
134.	ER 200-2 EQ 200-2	Ø 200 □ 312	70	2	230V/1~	0,07	0,3	0,3	2550	AUTO	01.009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
135.	ER 200-4 EQ 200-4	Ø 200 □ 312	70	1,5	230V/1~	0,03	0,15	0,15	1410	AUTO	01.009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
136.	ER 250-2 EQ 250-2	Ø 250 □ 370	60	4	230V/1~	0,14	0,6	0,6	2600	AUTO	01.009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
137.	ER 250-4 EQ 250-4	Ø 250 □ 370	70	1,5	230V/1~	0,06	0,27	0,27	1270	AUTO	01.009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
138.	ER 300-2 EQ 300-2	Ø 300 □ 430	60	6	230V/1~	0,22	0,95	1,1	2500	AUTO	01.009	–	–	ED 2,5	RE 1,5	–
139.	ER 300-4 EQ 300-4	Ø 300 □ 430	55	3	230V/1~	0,1	0,44	0,44	1270	AUTO	01.009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
140.	ER 315-2 EQ 315-2	Ø 315 □ 430	50	14	230V/1~	0,69	3	3,9	2610	±TK	01.025	MSE 1	–	ED 5,0	RE 5,0	RTE 5,0
141.	ER 315-4 EQ 315-4	Ø 315 □ 430	60	3	230V/1~	0,12	0,55	0,55	1380	±TK	01.025	MSE 1	–	ED 0,8	RE 1,5	RTE 1,5
142.	ER 315-6 EQ 315-6	Ø 315 □ 430	60	1	230V/1~	0,05	0,21	0,21	940	±TK	01.025	MSE 1	–	ED 0,8	RE 1,5	RTE 1,5
143.	ER 350-2 EQ 350-2	Ø 355 □ 485	40	20	230V/1~	0,98	4,3	5	2670	±TK	01.025	MSE 1	–	Nie stosować	RE 5,0	RTE 5,0
144.	ER 350-4 EQ 350-4	Ø 355 □ 485	65	5	230V/1~	0,15	0,65	0,73	1300	±TK	01.025	MSE 1	–	ED 0,8	RE 1,5	RTE 1,5
145.	ER 350-6 EQ 350-6	Ø 355 □ 485	60	1	230V/1~	0,07	0,38	0,4	910	±TK	01.025	MSE 1	–	ED 0,8	RE 1,5	RTE 1,5

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ EQ/ER – zasilanie 230V/1~ Wentylatory osiowe, ER – obudowa z mocowaniem kotłowym, EQ – z płytą kwadratową do montażu na ścianie. Wysokosprawne wirniki z profilowanymi łopatkami. Wentylatory nie są rewersyjne. Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
146.	ER 400-4 EQ 400-4	Ø 400 □ 540	60	5	230V/1~	0,22	1	1,1	1335	✚TK	01.025	MSE 1	-	ED 2,5	RE 1,5	RTE 1,5
147.	ER 400-6 EQ 400-6	Ø 400 □ 540	55	2	230V/1~	0,1	0,46	0,46	885	✚TK	01.025	MSE 1	-	ED 0,8	RE 1,5	RTE 1,5
148.	ER 450-4 EQ 450-4	Ø 450 □ 575	55	8	230V/1~	0,33	1,5	1,9	1360	✚TK	01.025	MSE 1	-	ED 2,5	RE 3,2	RTE 3,2
149.	ER 450-6 EQ 450-6	Ø 450 □ 575	60	4	230V/1~	0,15	0,72	0,72	910	✚TK	01.025	MSE 1	-	ED 2,5	RE 1,5	RTE 1,5
150.	ER 500-4 EQ 500-4	Ø 500 □ 655	50	12	230V/1~	0,45	2,1	2,7	1370	✚TK	01.025	MSE 1	-	ED 5,0	RE 3,2	RTE 3,2
151.	ER 500-6 EQ 500-6	Ø 500 □ 655	60	5	230V/1~	0,2	0,88	1,0	935	✚TK	01.025	MSE 1	-	ED 2,5	RE 1,5	RTE 1,5
152.	ER 560-4 EQ 560-4	Ø 560 □ 725	40	16	230V/1~	0,83	3,8	4,0	1200	✚TK	01.025	MSE 1	-	ED 5,0	RE 5,0	RTE 5,0
153.	ER 560-6 EQ 560-6	Ø 560 □ 725	40	10	230V/1~	0,38	1,8	2,2	920	✚TK	01.025	MSE 1	-	ED 2,5	RE 3,2	RTE 3,2
154.	ER 630-6 EQ 630-6	Ø 630 □ 805	40	12	230V/1~	0,53	2,6	2,8	910	✚TK	01.025	MSE 1	-	ED 5,0	RE 3,2	RTE 3,2
155.	ER 710-6 EQ 710-6	Ø 710 □ 850	70	25	230V/1~	0,95	4,5	4,5	830	✚TK	01.025	MSE 1	-	ED 5,0	RE 5,0	RTE 5,0

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DR/DQ – zasilanie 400V/3~ Wentylatory osiowe, DR – obudowa z mocowaniem kołnierzym, DQ – z płytą kwadratową do montażu na ścianie. Wysokoprężne wirniki z profilowanymi łopatkami. Wentylatory nie są rewersyjne. Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
156.	DR 200-2 DQ 200-2	Ø 200 □312	60	–	400V/3~	0,08	0,24	0,24	2770	TK	01.019	MSD 1	–	–	–	RTD 1,2
157.	DR 250-2 DQ 250-2	Ø 200 □312	60	–	400V/3~	0,08	0,24	0,24	2770	TK	01.019	MSD 1	–	–	–	RTD 1,2
158.	DR 315-2 DQ 315-2	Ø 315 □430	60	–	400V/3~	0,57	0,95	0,95	2460	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2
159.	DR 315-4 DQ 315-4	Ø 315 □430	60	–	400V/3~	0,12	0,33	0,33	1385	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2
160.	DR 315-6 DQ 315-6	Ø 315 □430	60	–	400V/3~	0,08	0,24	0,24	2770	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2
161.	DR 350-2 DQ 350-2	Ø 350 □485	55	–	400V/3~	0,86	1,62	1,8	2680	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 2,5
162.	DR 350-4 DQ 350-4	Ø 350 □485	65	–	400V/3~	0,15	0,35	0,35	1330	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2
163.	DR 350-6 DQ 350-6	Ø 350 □485	60	–	400V/3~	0,21	0,5	0,5	1360	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2
164.	DR 400-4 DQ 400-4	Ø 400 □540	60	–	400V/3~	0,21	0,5	0,5	1360	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2
165.	DR 400-6 DQ 400-6	Ø 400 □540	60	–	400V/3~	0,15	0,24	0,24	1110	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2
166.	DR 450-4 DQ 450-4	Ø 450 □575	60	–	400V/3~	0,33	0,75	0,8	1390	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2
167.	DR 450-6 DQ 450-6	Ø 450 □575	60	–	400V/3~	0,13	0,25	0,25	900	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2
168.	DR 500-4 DQ 500-4	Ø 500 □655	60	–	400V/3~	0,41	1,0	1,0	1370	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DR/DQ – zasilanie 400V/3~ Wentylatory osiowe, DR – obudowa z mocowaniem kofierzowym, DQ – z płytą kwadratową do montażu na ścianę. Wysokosprawne wirniki z profilowanymi łopatkami. Wentylatory nie są rewersyjne. Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
169.	DR 500-6 DQ 500-6	Ø 500 □ 655	60	–	400V/3~	0,2	0,51	0,51	930	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2
170.	DR 560-4 DQ 560-4	Ø 560 □ 725	50	–	400V/3~	0,81	1,7	1,7	1240	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 2,5
171.	DR 560-6 DQ 560-6	Ø 560 □ 725	55	–	400V/3~	0,35	0,9	0,9	920	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2
172.	DR 630-4 DQ 630-4	Ø 630 □ 805	50	–	400V/3~	2,15	3,9	4,1	1305	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 5,0
173.	DR 630-6 DQ 630-6	Ø 630 □ 805	55	–	400V/3~	0,5	1,15	1,15	920	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2
174.	DR 710-6 DQ 710-6	Ø 710 □ 850	70	–	400V/3~	0,96	1,85	1,85	845	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 2,5
175.	DR 710-8 DQ 710-8	Ø 710 □ 850	70	–	400V/3~	0,49	1,1	1,1	620	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2
176.	DR 710-12 DQ 710-12	Ø 710 □ 850	70	–	400V/3~	0,17	0,56	0,56	415	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2
177.	DR 800-6 DQ 800-6	Ø 800 □ 970	70	–	400V/3~	1,3	2,6	2,6	845	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 3,8
178.	DR 800-8 DQ 800-8	Ø 800 □ 970	70	–	400V/3~	0,75	1,85	1,85	665	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 2,5
179.	DR 800-12 DQ 800-12	Ø 800 □ 970	70	–	400V/3~	0,27	0,92	0,92	415	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 1,2
180.	DR 1000-8 DQ 1000-8	Ø 1000 □ 1170	45	–	400V/3~	2,15	4,4	4,8	675	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 5,0
181.	DR 1000-12 DQ 1000-12	Ø 1000 □ 1170	80	–	400V/3~	0,71	2,1	2,1	445	TK	01.006	MSD 1	MSD2*	–	–	RTD 2,5

UWAGA: MSD 2* – możliwe podłączenie przełącznika ochronnego dwubiegowego MSD 2 po przetłoczeniu uzwojeń silnika zgodnie ze schematem nr: 01.045

Ip.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	ΔP_{min} Minimalne przeciwcisnienie [Pa]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ KBAE – zasilanie 230V/1~ Wentylatory wyciągowe do okapów kuchennych z silnikami z wirującą obudową Wydatek wentylatora można regulować naplęciem. Dopuszczalna temperatura przetwarzanego powietrza wynosi 100°C dla znamionowego napięcia zasilania. Dopuszczalna temperatura dla obniżonego napięcia (regulacja wydajności) podana jest w tabeli poniżej																
182.	KBAE 180-4	Ø 200	100	5	–	0,24	1,25	1,7	1390	TK	01.024	MSE 1	–	–	RE 3,2	RTE 3,2
183.	KBAE 200-4	Ø 200	100	6	–	0,31	1,45	1,8	1353	TK	01.024	MSE 1	–	–	RE 3,2	RTE 3,2
184.	KBAE 225-4	Ø 225	90	12	160	0,49	2,2	2,2	1290	TK	01.024	MSE 1	–	–	RE 3,2	RTE 3,2
185.	KBAE 250-4	Ø 250	100	20	180	1,1	5,5	6,1	1360	TK	01.024	MSE 1	–	–	–	RTE 7,5
186.	KBAE 280-4	Ø 280	100	25	340	1,4	6,4	6,8	1320	TK	01.024	MSE 1	–	–	–	RTE 7,5
187.	KBAE 315-4	Ø 315	100	5	–	0,2	1,1	1,1	1420	TK	01.024	MSE 1	–	–	RE 1,5	RTE 1,5
188.	KBAE 355-4	Ø 355	100	6	–	0,29	1,37	1,7	1360	TK	01.024	MSE 1	–	–	RE 3,2	RTE 3,2
189.	KBAE 400-4	Ø 355	90	12	–	0,45	2,1	2,2	1320	TK	01.024	MSE 1	–	–	RE 3,2	RTE 3,2

Ip.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [µF]	ΔP_{min} [Pa]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Wentylatory wyciągowe do okapów kuchennych z silnikami z wirującą obudową. Wydatek wentylatora można regulować napięciem. Wszystkie wentylatory zasilane napięciem 400V/3~. Dopuszczalna temperatura przetłaczanego powietrza wynosi 100°C dla znamionowego napięcia zasilania. Dopuszczalna temperatura dla obniżonego napięcia (regulacja wydatku) podana jest w tabeli poniżej																
190.	KBAD 180-4 KBAD 180-4-4 (dwubiegowy Y/Δ)	Ø 200	100	-	-	0,22 0,22/ 0,15	0,5 0,5/ 0,27	0,5 0,5/ 0,27	1340 1340/ 900	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
191.	KBAD 200-4 KBAD 200-4-4 (dwubiegowy Y/Δ)	Ø 200	100	-	-	0,375 0,375/ 0,25	0,8 0,8/ 0,45	0,8 0,8/ 0,45	1320 1320/ 1050	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
192.	KBAD 225-4 KBAD 225-4-4 (dwubiegowy Y/Δ)	Ø 225	100	-	150	0,42 0,42/ 0,27	0,9 0,9/ 0,47	0,9 0,9/ 0,47	1240 1240/ 970	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
193.	KBAD 250-4	Ø 250	100	-	100	1,18	2,7	2,7	1410	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 3,0
194.	KBAD 280-4	Ø 280	100	-	200	1,75	3,3	3,4	1350	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 3,8
195.	KBAD 315-2	Ø 315	100	-	-	1,3	2,3	3,1	2795	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 3,8
196.	KBAD 315-4	Ø 315	100	-	-	0,16	0,41	0,41	1400	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
197.	KBAD 355-2	Ø 355	100	-	-	2,06	3,55	4,0	2705	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 5,0

Ip.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	ΔP _{min} Minimalne przeciwcisnienie [Pa]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
198.	KBAD 355-4	Ø 355	100	-	-	0,29	0,72	0,72	1380	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
	KBAD 355-4-4 (dwubiegowy V/Δ)					0,29/ 0,17	0,72/ 0,3	0,72/ 0,3	1380/ 1020	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
	KBAD 400-4					0,4	0,88	0,88	1280	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
199.	KBAD 400-4-4 (dwubiegowy V/Δ)	Ø 355	100	-	-	0,4/ 0,25	0,88/ 0,44	0,88/ 0,44	1280/ 1010	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
	KBAD 450-4					0,91	1,75	2,2	1380	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 2,5
200.	KBAD 450-4-4 (dwubiegowy V/Δ)	Ø 450	100	-	-	0,91/ 0,68	1,75/ 1,15	2,2/ 1,4	1380/ 1150	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
	KBAD 500-4					1,55	3,0	3,3	1370	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 3,8
201.	KBAD 500-4-4 (dwubiegowy V/Δ)	Ø 450	80	-	-	1,55/ 1,1	3,0/ 1,85	3,3/ 2,0	1370/ 1140	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-

Wentylatory wyciągowe do okapów kuchennych z silnikami z wirującą obudową.

Wydatek wentylatora można regulować napięciem. Wszystkie wentylatory zasilane napięciem 400V/3~.

Dopuszczalna temperatura przetwarzanego powietrza wynosi 100°C dla znamionowego napięcia zasilania.

Dopuszczalna temperatura dla obniżonego napięcia (regulacja wydajności) podana jest w tabeli poniżej

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DV.....E – wyrzut pionowy. Typ DHE – wyrzut poziomy. Znaczenie dodatkowych symboli: W – wirnik o wysokiej sprawności S – obudowa z izolacją akustyczną K – słabszy silnik, L – mocniejszy silnik. Wentylatory wyciągowe dachowe z silnikami z wirującą obudową. Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
213.	DH 190-2 E DV 190-2 E DVS 190-2 E	□335	60	2	230V/1~	0,07	0,3	0,3	2420	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
214.	DH 190-2-2 E DV 190-2-2 E DVS 190-2-2 E	□335	60	2	230V/1~	0,07/ 0,04	0,3/ 0,2	0,3	2420/ 1520	AUTO	01.020	-	Przełączanie obrotów patrz rys 2c, 2d na str. 10	-	-	-
215.	DH 225-2 E DV 225-2 E DVS 225-2 E	□335	50	3	230V/1~	0,11	0,51	0,51	2580	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
216.	DH 225-2-2 E DV 225-2-2 E DVS 225-2-2 E	□335	50	3	230V/1~	0,11/ 0,08	0,51/ 0,36	0,51	2580/ 1620	AUTO	01.020	-	Przełączanie obrotów patrz rys 2c, 2d na str. 10	-	-	-
217.	DH 225-4 E DV 225-4 E DVS 225-4 E	□335	60	1,5	230V/1~	0,04	0,16	0,16	1320	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
218.	DH 225-4-4 E DV 225-4-4 E DVS 225-4-4 E	□335	60	1,5	230V/1~	0,04/ 0,02	0,16/ 0,1	0,16	1320/ 1000	AUTO	01.020	-	Przełączanie obrotów patrz rys 2c, 2d na str. 10	-	-	-
219.	DH 280-2 E DV 280-2 E DVS 280-2 E	□435	50	8	230V/1~	0,3	1,3	1,5	2330	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-

L.P	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DV.....E – wyrzut pionowy. Typ DH.....E – wyrzut poziomy. Znaczenie dodatkowych symboli: W – wirnik o wysokiej sprawności S – obudowa z izolacją akustyczną K – słabszy silnik, L – mocniejszy silnik. Wentylatory wyciągowe dachowe z silnikami z wirującą obudową. Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
220.	DH 280-2-2E DV 280-2-2E DVS 280-2-2E	□435	50	8	230V/1~	0,3/ 0,2	1,3/ 0,9	1,5	2330/ 1250	AUTO	01.020	–	Przełączanie obrotów patrz rys. 2c, 22d na str. 10	ED 2,5	RE 1,5	–
221.	DH 280-4 E DV 280-4 E DVS 280-4 E	□435	50	3	230V/1~	0,11	0,47	0,6	1290	AUTO	01.009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
222.	DH 280-4-4E DV 280-4-4E DVS 280-4-4E	□435	50	3	230V/1~	0,11/ 0,07	0,47/ 0,32	0,51/ 0,35	1290/ 765	AUTO	01.020	–	Przełączanie obrotów patrz rys. 2c, 22d na str. 10	ED 0,8	RE 1,5	–
223.	DH 310K-4 E DV 310K-4 E DVS 310K-4 E	□435	40	4	230V/1~	0,12	0,6	0,6	1360	AUTO	01.009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–
224.	DH 310K-4-4 E DV 310K-4-4 E DVS 310K-4-4 E	□435	40	4	230V/1~	0,12/ 0,08	0,6/ 0,4	0,6/ 0,4	1360/ 940	AUTO	01.020	–	Przełączanie obrotów patrz rys. 2c, 2d na str. 10	–	–	–
225.	DH 310K-6 E DV 310K-6 E DVS 310K-6 E	□435	60	1,5	230V/1~	0,1	0,5	0,5	1080	AUTO	01.009	–	–	ED 0,8	RE 1,5	–

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [µF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr./min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DV.....E – wyrzut pionowy. Typ DHE – wyrzut poziomy. Znaczenie dodatkowych symboli: W – wirnik o wysokiej sprawności S – obudowa z izolacją akustyczną K – słabszy silnik , L – mocniejszy silnik. Wentylatory wyciągowe dachowe z silnikami z wirującą obudową. Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
226.	DH 310K-6 E DV 310K-6 E DVS 310K-6 E	□435	60	1,5	230V/1~	0,1/ 0,06	0,5/ 0,28	0,5/ 0,28	1080/ 560	AUTO	01.020	-	Przełączanie obrotów patrz rys 2c, 2d na str. 10	-	-	-
227.	DH 310L-4 E DV 310L-4 E DVS 310L-4 E	□435	50	4	230V/1~	0,15	0,66	0,66	1300	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
228.	DH 310L-4-4 E DV 310L-4-4 E DVS 310L-4-4 E	□435	50	4	230V/1~	0,15/ 0,07	0,66/ 0,46	0,66/ 0,46	1300/ 740	AUTO	01.020	-	Przełączanie obrotów patrz rys 2c, 2d na str. 10	-	-	-
229.	DH 310L-6 E DV 310L-6 E DVS 310L-6 E	□435	60	2	230V/1~	0,1	0,5	0,5	1020	AUTO	01.009	-	-	ED 0,8	RE 1,5	-
230.	DH 310L-6-6 E DV 310L-6-6 E DVS 310L-6-6 E	□435	60	2	230V/1~	0,1/ 0,055	0,5/ 0,26	0,5/ 0,26	1020/ 500	AUTO	01.020	-	Przełączanie obrotów patrz rys 2c, 2d na str. 10	-	-	-
231.	DH 355-4 E DV 355-4 E DVS 355-4 E	□595	60	5	230V/1~	0,28	1,25	1,25	1255	✚TK	01.024	MSE 1	-	ED 2,5	RE 1,5	RTE 1,5
232.	DH 355-6 E DV 355-6 E DVS 355-6 E	□595	60	2	230V/1~	0,11	0,5	0,5	830	✚TK	01.024	MSE 1	-	ED 0,8	RE 1,5	RTE 1,5

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DV.....E – wyrzut pionowy. Typ DH.....E – wyrzut poziomy. Znaczenie dodatkowych symboli: W – wirnik o wysokiej sprawności S – obudowa z izolacją akustyczną K – słabszy silnik, L – mocniejszy silnik. Wentylatory wyciągowe dachowe z silnikami z wirującą obudową. Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
233.	DH 400-4 E DV 400-4 E DVS 400-4 E	□ 595	45	12	230V/1~	0,52	2,43	2,9	1385	✚TK	01.024	MSE 1	–	ED 5,0	RE 3,2	RTE 3,2
234.	DH 400-6 E DV 400-6 E DVS 400-6 E	□ 595	60	4	230V/1~	0,19	0,88	1,0	920	✚TK	01.024	MSE 1	–	ED 2,5	RE 1,5	RTE 1,5
235.	DH 450-4 E DV 450-4 E DVS 450-4 E	□ 665	50	16	230V/1~	0,80	3,74	3,74	1240	✚TK	01.024	MSE 1	–	ED 5,0	RE 5,0	RTE 5,0
236.	DH 450L-4 E DV 450L-4 E DVS 450L-4 E	□ 665	50	25	230V/1~	1,1	5	5	1310	✚TK	01.024	MSE 1	–	ED 5,0	RE 5,0	RTE 5,0
237.	DH 450-6 E DV 450-6 E DVS 450-6 E	□ 665	50	5	230V/1~	0,27	1,2	1,3	860	✚TK	01.024	MSE 1	–	ED 2,5	RE 1,5	RTE 1,5
238.	DH 450L-6 E DV 450L-6 E DVS 450L-6 E	□ 665	40	10	230V/1~	0,43	2	2,26	920	✚TK	01.024	MSE 1	–	ED 2,5	RE 3,2	RTE 3,2
239.	DH 500-6 E DV 500-6 E DVS 500-6 E	□ 665	40	10	230V/1~	0,49	2,2	2,5	900	✚TK	01.024	MSE 1	–	ED 2,5	RE 3,2	RTE 3,2
240.	DHW 450-4 E DVW 450-4 E DVWS 450-4 E	□ 665	40	16	230V/1~	0,84	3,7	4,1	1210	✚TK	01.024	MSE 1	–	ED 5,0	RE 5,0	RTE 5,0

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr./min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DV.....E – wyrzut pionowy. Typ DHE – wyrzut poziomy. Znaczenie dodatkowych symboli: W – wirnik o wysokiej sprawności S – obudowa z izolacją akustyczną K – słabszy silnik , L – mocniejszy silnik. Wentylatory wyciągowe dachowe z silnikami z wirującą obudową. Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
241.	DHW 450-6 E DWW 450-6 E DVWS 450-6 E	□665	40	6	230V/1~	0,37	1,9	2,4	910	✚TK	01.024	MSE 1	-	ED 2,5	RE 3,2	RTE 3,2
242.	DHW 450-8 E DWW 450-8 E DVWS 450-8 E	□665	70	3	230V/1~	0,15	0,68	0,68	605	✚TK	01.024	MSE 1	-	ED 0,8	RE 1,5	RTE 1,5
243.	DHW 500-4 E DWW 500-4 E DVWS 500-4 E	□665	40	30	230V/1~	1,7	7,5	8,1	1290	TK	01.024	MSE 1	-	-	-	RTE 10
244.	DHW 500-6 E DWW 500-6 E DVWS 500-6 E	□665	50	12	230V/1~	0,55	2,7	2,7	850	✚TK	01.024	MSE 1	-	ED 5,0	RE 3,2	RTE 3,2
245.	DHW 500-8E DWW 500-8E DVWS 500-8E	□665	45	4	230V/1~	0,21	0,95	0,95	510	✚TK	01.024	MSE 1	-	ED 2,5	RE 1,5	RTE 1,5

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DV.....D – wyrzut pionowy, zasilanie 400V/3~ Typ DH.....D – wyrzut poziomy, zasilanie 400V/3~ Znaczenie dodatkowych symboli: S – obudowa z Izołacją akustyczną K – słabszy silnik L – mocniejszy silnik Wentylatory wyciągowe dachowe z wirującą obudową Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
246.	DH 310K-4 D DV 310K-4 D DVS 310K-4D	□435	55	–	400V/3~	0,12	0,3	0,3	1370	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 1,2
247.	DH 310K-4-4 D DV 310K-4-4 D DVS 310K-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	□435	55	–	400V/3~	0,12/ 0,08	0,3/ 0,13	0,3/ 0,13	1370/ 1150	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
248.	DH 310K-6D DV 310K-6D DVS 310K-6D	□435	60	–	400V/3~	0,07	0,12	0,12	970	TK	01.019	MSD 1	–	–	–	RTD 1,2
249.	DH 310L-4 D DV 310L-4 D DVS 310L-4D	□435	50	–	400V/3~	0,15	0,32	0,32	1320	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 1,2
250.	DH 310L-4-4 D DV 310L-4-4 D DVS 310L-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	□435	50	–	400V/3~	0,15/ 0,09	0,32/ 0,16	0,32/ 0,16	1320/ 1030	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
251.	DH 310L-6 D DV 310L-6 D DVS 310L-6D	□435	50	–	400V/3~	0,09	0,16	0,16	1000	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 1,2
252.	DH 355-4 D DV 355-4 D DVS 355-4D	□435	60	–	400V/3~	0,27	0,55	0,55	1355	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 1,2

L. P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr./min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DV.....D – wyrzut pionowy, zasilanie 400V/3~ Typ DHD – wyrzut poziomy, zasilanie 400V/3~ Znaczenie dodatkowych symboli: S – obudowa z izolacją akustyczną K – słabszy silnik L – mocniejszy silnik Wentylatory wyciągowe dachowe z silnikami z wirującą obudową Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
253.	DH 355-4-4 D DV 355-4-4 D DVS 355-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	□435	60	-	400V/3~	0,27/ 0,18	0,55/ 0,30	0,55/ 0,30	1310/ 980	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
254.	DH 355-6D DV 355-6D DVS 355-6D	□435	60	-	400V/3~	0,18	0,3	0,3	1040	TK	01.005	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
255.	DH 400-4 D DV 400-4 D DVS 400-4D	□435	55	-	400V/3~	0,44	0,85	0,9	1330	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
256.	DH 400-4-4 D DV 400-4-4 D DVS 400-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	□435	55	-	400V/3~	0,44/ 0,30	0,85/ 0,50	0,90/ 0,52	1330/ 1055	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
257.	DH 400-6 D DV 400-6 D DV 400-6 D	□435	60	-	400V/3~	0,15	0,29	0,31	880	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
258.	DH 400-6-6D DV 400-6-6D DVS 400-6-6D (dwubiegowy Y/Δ)	□435	60	-	400V/3~	0,15/ 0,1	0,29/ 0,16	0,29/ 0,16	880/ 680	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-

L.P	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DV.....D – wyrzut pionowy, zasilanie 400V/3~ Typ DH.....D – wyrzut poziomy, zasilanie 400V/3~ Znaczenie dodatkowych symboli: S – obudowa z izolacją akustyczną K – słabszy silnik L – mocniejszy silnik Wentylatory wyciągowe dachowe z silnikami z wirującą obudową Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
259.	DH 450-4-D DV 450-4-D DVS 450-4-D	□665	40	-	400V/3~	0,74	1,46	1,46	1240	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 2,5
260.	DH 450-4-4-D DV 450-4-4-D DVS 450-4-4-D (dwubiegowy Y/Δ)	□665	40	-	400V/3~	0,74/ 0,39	1,46/ 0,75	1,46/ 0,75	1240/ 885	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
261.	DH 450-6-D DV 450-6-D DVS 450-6-D	□665	60	-	400V/3~	0,27	0,56	0,56	895	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
262.	DH 450-6-6-D DV 450-6-6-D DVS 450-6-6-D (dwubiegowy Y/Δ)	□665	60	-	400V/3~	0,27/ 0,18	0,56/ 0,31	0,56/ 0,18	895/ 710	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
263.	DH 450L-4D DV 450L-4D DVS 450L-4D	□665	40	-	400V/3~	0,9	1,78	1,78	1185	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 2,5
264.	DH 450L-4-4D DV 450L-4-4D DVS 450L-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	□665	40	-	400V/3~	0,9/ 0,5	1,78/ 0,86	1,78/ 0,86	1185/ 885	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
265.	DH 450L-6D DV 450L-6D DVS 450L-6D	□665	60	-	400V/3~	0,35	0,64	0,64	855	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 2,5

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DV.....D – wyrzut pionowy, zasilanie 400V/3~ Typ DH.....D – wyrzut poziomy, zasilanie 400V/3~ Znaczenie dodatkowych symboli: S – obudowa z izolacją akustyczną K – słabszy silnik L – mocniejszy silnik Wentylatory wyciągowe dachowe z silnikami z wirującą obudową Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
266.	DH 450L-6-6D DV 450L-6-6D DVS 450L-6-6D (dwubiegowy Y/Δ)	□ 665	60	-	400V/3~	0,35/ 0,22	0,64/ 0,35	0,64/ 0,35	855/ 620	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
267.	DH 500-4D DV 500-4D DVS 500-4D	□ 665	50	-	400V/3~	1,35	2,6	2,8	1360	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 3,8
268.	DH 500-4-4D DV 500-4-4D DVS 500-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	□ 665	50	-	400V/3~	1,35/ 0,97	2,6/ 1,6	2,6/ 1,6	1360/ 1130	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
269.	DH 500K-4D DV 500K-4D DVS 500K-4D	□ 665	40	-	400V/3~	0,95	1,85	1,85	1160	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 2,5
270.	DH 500K-4-4D DV 500K-4-4D DVS 500K-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	□ 665	40	-	400V/3~	0,95/ 0,51	1,85/ 0,89	1,85/ 0,89	1160/ 840	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
271.	DH 500-6D DV 500-6D DVS 500-6D	□ 665	60	-	400V/3~	0,44	0,86	0,86	900	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
272.	DH 500-6-6D DV 500-6-6D DVS 500-6-6D (dwubiegowy Y/Δ)	□ 665	60	-	400V/3~	0,44/ 0,31	0,86/ 0,52	0,86	900/ 710	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-

Typ DV.....D – wyrzut pionowy, zasilanie 400V/3~
 Typ DHD – wyrzut poziomy, zasilanie 400V/3~
 Znaczenie dodatkowych symboli:
 S – obudowa z izolacją akustyczną
 K – słabszy silnik
 L – mocniejszy silnik
 Wentylatory wyciągowe dachowe z wirującą obudową
 Wydatek wentylatora można regulować napięciem.

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
273.	DH 560-4D DV 560-4D DVS 560-4D	□ 939	40	-	400V/3~	2,16	4,1	4,1	1305	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 5,0
274.	DH 560-4-4D DV 560-4-4D DVS 560-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	□ 939	40	-	400V/3~	2,16/ 1,35	4,1/ 2,3	4,1/ 2,3	1305/ 985	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
275.	DH 560-6D DV 560-6D DVS 560-6D	□ 939	40	-	400V/3~	0,7	1,4	1,4	870	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 2,5
276.	DH 560-6-6D DV 560-6-6D DVS 560-6-6D (dwubiegowy Y/Δ)	□ 939	40	-	400V/3~	0,7/ 0,44	1,4/ 0,77	1,4/ 0,77	870/ 650	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
277.	DH 560-8D DV 560-8D DVS 560-8D	□ 939	40	-	400V/3~	0,32	0,77	0,37	645	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 2,5
278.	DH 560-8-8D DV 560-8-8D DVS 560-8-8D (dwubiegowy Y/Δ)	□ 939	40	-	400V/3~	0,32/ 0,19	0,77/ 0,37	0,77/ 0,37	645/ 475	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
279.	DH 630-4D DV 630-4D DVS 630-4D	□ 939	40	-	400V/3~	4,0	6,8	9,2	1380	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 10

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr./min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DV.....D – wyrzut pionowy, zasilanie 400V/3~ Typ DHD – wyrzut poziomy, zasilanie 400V/3~ Znaczenie dodatkowych symboli: S – obudowa z izolacją akustyczną K – słabszy silnik L – mocniejszy silnik Wentylatory wyciągowe dachowe z silnikami z wirującą obudową Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
280.	DH 630-4-4D DV 630-4-4D DVS 630-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	□939	40	-	400V/3~	4,0/ 3,0	6,8/ 5,1	9,2/ 6,9	1380/ 1125	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
281.	DH 630-8D DV 630-8D DVS 630-8D	□939	40	-	400V/3~	0,47	1,25	1,25	600	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 2,5
282.	DH 630-8-8D DV 630-8-8D DVS 630-8-8D (dwubiegowy Y/Δ)	□939	40	-	400V/3~	0,47/ 0,24	1,25/ 0,52	1,25/ 0,52	600/ 430	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DHV...D – Wentylatory dachowe z pionowym wyrzutem powietrza wyposażone w wirnik o wysokiej sprawności, zasilanie 400V/3~ Typ DHV...D – Wentylatory dachowe z poziomym wyrzutem powietrza, wyposażone w wirnik o wysokiej sprawności, zasilanie 400V/3~ Znaczenie dodatkowych symboli: S – obudowa z izolacją akustyczną K – słabszy silnik L – mocniejszy silnik Wentylatory wciągowe dachowe z silnikami z wirującą obudową Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
283.	DHW 450-4 D DWW 450-4 D DWS 450-4D	□665	40	–	400V/3~	0,94	1,7	1,9	1320	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 2,5
284.	DHW 450-4-4 D DWW 450-4-4 D DWS 450-4-4D (dwubiegowy V/Δ)	□665	40	–	400V/3~	0,94/ 0,62	1,7/ 1,1	1,9/ 1,2	1320/ 990	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
285.	DHW 450-6 D DWW 450-6 D DWS 450-6D	□665	70	–	400V/3~	0,31	0,64	0,64	880	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 2,5
286.	DHW 450-6-6 D DWW 450-6-6 D DWS 450-6-6D (dwubiegowy V/Δ)	□665	70	–	400V/3~	0,31/ 0,2	0,64/ 0,34	0,64/ 0,32	880/ 675	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
287.	DHW 450-8D DWW 450-8D DWS 450-8D	□939	70	–	400V/3~	0,15	0,34	0,34	650	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 2,5
288.	DHW 450-8-8D DWW 450-8-8D DWS 450-8-8D (dwubiegowy V/Δ)	□939	70	–	400V/3~	0,15/ 0,09	0,34/ 0,17	0,34/ 0,17	650/ 520	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
289.	DHW 500-4D DWW 500-4D DWS 500-4D	□665	55	–	400V/3~	1,7	4,1	4,1	1380	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 5,0

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr./min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DVW...D – Wentylatory dachowe z pionowym wyrzutem powietrza wyposażone w wirnik o wysokiej sprawności, zasilanie 400V/3~ Typ DHW...D – Wentylatory dachowe z poziomym wyrzutem powietrza, wyposażone w wirnik o wysokiej sprawności, zasilanie 400V/3~ Znaczenie dodatkowych symboli: S – obudowa z izolacją akustyczną K – słabszy silnik L – mocniejszy silnik Wentylatory wyciągowe dachowe z silnikami z wirującą obudową Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
290.	DHW 500-4-4D DVW 500-4-4D DVWS 500-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	□665	55	–	400V/3~	1,8 /1,3	3,5/ 2,1	3,5/ 2,1	1380/ 1190	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
291.	DHW 500-6D DVW 500-6D DVWS 500-6D	□665	50	–	400V/3~	0,52 0,33	0,95	0,95	860	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 1,2
292.	DHW 500-6-6D DVW 500-6-6D DVWS 500-6-6D (dwubiegowy Y/Δ)	□665	50	–	400V/3~	0,52/ 0,33	0,95/ 0,55	0,95/ 0,55	860/ 640	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
293.	DHW 500-8D DVW 500-8D DVWS 500-8D	□665	50	–	400V/3~	0,2	0,4	0,4	580	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 1,2
294.	DHW 500-8-8D DVW 500-8-8D DVWS 500-8-8D (dwubiegowy Y/Δ)	□665	50	–	400V/3~	0,2/ 0,1	0,4/ 0,19	0,95/ 0,55	580/ 390	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
295.	DHW 560-4 D DVW 560-4 D DVWS 560-4D	□939	40	–	400V/3~	2,6	4,8	5,2	1330	TK	01.006	MSD 1 (5,5kW)	–	–	–	RTD 7
296.	DHW 560-4-4 D DVW 560-4-4 D DVWS 560-4-4D (dwubiegowy Y/Δ)	□939	40	–	400V/3~	2,6/ 1,75	4,8/ 2,9	5,2	1330/ 1070	TK	01.045	–	MSD 2 (7,5kW)	–	–	–

L.P	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DVM...D – Wentylatory dachowe z pionowym wyrzutem powietrza wyposażone w wirnik o wysokiej sprawności, zasilanie 400V/3~ Typ DHV...D – Wentylatory dachowe z poziomym wyrzutem powietrza, wyposażone w wirnik o wysokiej sprawności, zasilanie 400V/3~ Znaczenie dodatkowych symboli: S – obudowa z izolacją akustyczną K – słabszy silnik L – mocniejszy silnik Wentylatory wciągowe dachowe z silnikami z wirującą obudową Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
297.	DHW 560-6-D DVV 560-6-D DVWS 560-6D	□939	50	-	400V/3~	0,87	1,9	1,9	870	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 2,5
298.	DHW 560-6-6-D DVV 560-6-6-D DVWS 560-6-6D (dwubiegowy V/Δ)	□939	50	-	400V/3~	0,87/ 0,53	1,9/ 0,95	1,9	870/ 680	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
299.	DHW 560-8-D DVV 560-8-D DVWS 560-8D	□939	65	-	400V/3~	0,4	1,0	1,0	720	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
300.	DHW 560-8-8D DVV 560-8-8D DVWS 560-8-8D (dwubiegowy V/Δ)	□939	50	-	400V/3~	0,4/ 0,21	1,0/ 0,42	1,0/ 0,42	620/ 460	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
301.	DHW 630-4-D DVV 630-4-D DVWS 630-4D	□939	40	-	400V/3~	4,05	7,3	8,84	1370	TK	01.006	MSD 1 (5,5kW)	-	-	-	RTD 10
302.	DHW 630-4-4-D DVV 630-4-4-D DVWS 630-4-4D (dwubiegowy V/Δ)	□939	40	-	400V/3~	4,05/ 2,9	7,3/ 4,8	7,3/ 4,8	1370/ 1110	TK	01.045	-	MSD 2 (7,5kW)	-	-	-
303.	DHW 630-6-D DVV 630-6-D DVWS 630-6D	□939	50	-	400V/3~	1,4	3,15	3,15	840	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 3,8

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DVW...D – Wentylatory dachowe z pionowym wyrzutem powietrza wyposażone w wirnik o wysokiej sprawności, zasilanie 400V/3~ Typ DHW...D – Wentylatory dachowe z poziomym wyrzutem powietrza, wyposażone w wirnik o wysokiej sprawności, zasilanie 400V/3~ Znaczenie dodatkowych symboli: S – obudowa z izolacją akustyczną K – starszy silnik L – mocniejszy silnik Wentylatory wyciągowe dachowe z silnikami z wirującą obudową Wydatek wentylatora można regulować napięciem.																
304.	DHW 630-6-6 D DVW 630-6-6 D DVWS 630-6-6D (dwubiegowy Y/Δ)	□939	50	-	400V/3~	1,4/ 0,81	3,15/ 1,50	3,15/ 1,50	840/ 640	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
305.	DHW 630-8 D DVW 630-8 D DVWS 630-8D	□939	40	-	400V/3~	0,7	1,4	1,4	650	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 2,5
306.	DHW 630-8-8D DVW 6300-8-8D DVWS 630-8-8D (dwubiegowy Y/Δ)	□939	40	-	400V/3~	0,7/ 0,38	1,4/ 0,72	1,4/ 0,72	650/ 405	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
307.	DVW 710-6 D DVWS 710-6D	□1035	45	-	400V/3~	2,5	4,8	5,3	890	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 7,0
308.	DVW 710-6-6 D DVWS 710-6-6D (dwubiegowy Y/Δ)	□1035	45	-	400V/3~	2,5/ 1,5	4,8/ 2,9	4,8/ 2,9	890/ 670	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
309.	DVW 710-8 D DVWS 710-8D	□1035	70	-	400V/3~	1,15	2,6	2,6	660	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 3,0
310.	DVW 710-8-8 D DVWS 710-8-8D (dwubiegowy Y/Δ)	□1035	70	-	400V/3~	1,15/ 0,7	2,6/ 1,4	2,6/ 1,4	660/ 495	TK	01.045	-	MSD 2	-	-	-
311.	DVW 710-12D DVWS 710-12D	□1035	70	-	400V/3~	0,34	1,0	1,0	420	TK	01.006	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DVN.....D – wyrzut pionowy, zasilanie 400V/3~ Wentylatory wyciągowe dachowe z silnikami standardowymi, nieregulowalne napięciem, regulacja wydatku albo przez użycie falownika albo przez zastosowanie wentylatora z silnikiem dwubiegowym: V/Y – uzwojenia przełączane (układ Dahlandera) V/Y – uzwojenia separowane																
312.	DVV 710-12-12D (dwubiegowy V/Δ)	□1035	70	–	400V/3~	0,34/ 0,17	1,0/ 0,44	1,0/ 0,44	420/ 300	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–
313.	DVV 800-6 KD	□1250	40	–	400V/3~	3,35	6,7	6,7	830	TK	01.006	MSD 1 (5,5kW)	–	–	–	RTD 7,0
314.	DVV 800-6-6 KD (dwubiegowy V/Δ)	□1250	40	–	400V/3~	3,35/ 1,7	6,7/ 3,3	6,7/ 3,3	830/ 595	TK	01.045	–	MSD 2 (7,5kW)	–	–	RTD 7,0
315.	DVV 800-8 KD	□1250	55	–	400V/3~	1,7	3,7	3,7	665	TK	01.006	MSD 1	–	–	–	RTD 5,0
316.	DVV 800-8-8 KD (dwubiegowy V/Δ)	□1250	55	–	400V/3~	1,7/ 1,0	3,7/ 2,0	3,7/ 2,0	665/ 480	TK	01.045	–	MSD 2	–	–	–

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr./min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DVN.....D – wyrzut pionowy, zasilanie 400V/3~ Wentylatory wyciągowe dachowe z silnikami standardowymi, nieregulowane napięciem, regulacja wydatku przez użycie falownika albo przez zastosowanie wentylatora z silnikiem dwubiegowym: Y/Y – uzwojenia przelączone (układ Dahländera), Y/Y – uzwojenia separowane																
317.	DH 310K-4-8D DV 310K-4-8D DVS 310K-4-8D	□435	50	-	400V/3~	0,15 /0,05	0,38 /0,15	0,38 /0,15	1430/715	TK	01.098			Uzwojenia przelączone Y/Y		
318.	DH 450L-4-8D DV 450L-4-8D DVS 450L-4-8D	□665	40	-	400V/3~	1,25 /0,19	2,30 /0,58	2,30 /0,58	1350/680	TK	01.098			Uzwojenia przelączone Y/Y		
319.	DH 500-6-12D DV 500-6-12D DVS 500-6-12D	□939	40	-	400V/3~	0,44 /0,11	0,75 /0,27	0,75/ 0,27	860/440	TK	01.098			Uzwojenia przelączone Y/Y		
320.	DH 560-6-12D DV 560-6-12D DVS 560-6-12D	□939	40	-	400V/3~	0,67 /0,14	1,26 /0,43	1,26 /0,43	830/420	TK	01.098			Uzwojenia przelączone Y/Y		
321.	DH 630-6-12D DV 630-6-12D DVS 630-6-12D	□939	50	-	400V/3~	1,25 /0,24	2,42 /0,82	2,42 /0,82	890/450	TK	01.098			Uzwojenia przelączone Y/Y		
322.	DVN 800-6 D	□1250	100	-	400V/3~	4,0	8,5		950	-	01.387			Uzwojenie standardowe jednobiegowe		
323.	DVN 800-6-8 D Y/Y	□1250	100	-	400V/3~	4,0/1,8	10/5,3		950/750	-	01.388			Uzwojenia separowane Y/Y		
324.	DVN 800-6-12 D Y/Y	□1250	100	-	400V/3~	4,0/0,5	8,0/2,7		950/440	-	01.389			Uzwojenia przelączone Y/Y		
325.	DVN 800-8 D	□1250	120	-	400V/3~	2,2	5,9		705	-	01.387			Uzwojenie standardowe jednobiegowe		
326.	DVN 800-8-12 D Y/Y	□1250	100	-	400V/3~	2,2/0,7	6,8/3,2		750/500	-	01.388			Uzwojenia separowane Y/Y		
327.	DVN 900-6 D	□1250	100	-	400V/3~	7,5	16,5		960	-	01.387			Uzwojenie standardowe jednobiegowe		
328.	DVN 900-6-12 D Y/Y	□1250	100	-	400V/3~	7,5/1,5	16,5/5,9		960/470	-	01.389			Uzwojenia przelączone Y/Y		
329.	DVN 900-8 D	□1250	120	-	400V/3~	3,0	7,9		700	-	01.387			Uzwojenie standardowe jednobiegowe		
330.	DVN 900-8-12 D Y/Y	□1250	100	-	400V/3~	3,0/1,0	9,0/4,6		750/500	-	01.388			Uzwojenia separowane Y/Y		

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DVWN.....E wentylatory dachowe wysokotemperaturowe zasilane 230V/1~. Wentylatory można regulować obniżaniem napięcia. Maksymalna temperatura wynosi 120 °C dla zasilania napięciem znamionowym oraz 80°C przy zasilaniu obniżonym napięciem (przy regulacji napięciem).																
331.	DVWN 355-4E	□595	120/80	6	230V/1~	0,36	2,1	2,7	1405	TK	01.384	MSE 1	-	-	-	RTE 3,2
332.	DVWN 400-4E	□595	120/80	16	230V/1~	0,64	3,2	4,5	1410	TK	01.384	MSE 1	-	-	-	RTE 5,0
333.	DVWN 450-4E	□665	120/80	16	230V/1~	0,95	4,3	5,2	1330	TK	01.384	MSE 1	-	-	-	RTE 7,5
334.	DVWN 500-4E	□665	120/80	35	230V/1~	1,76	8,7	10,7	1395	TK	01.384	MSE 1 (3,6kW)	-	-	-	RTE 12

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr./min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DVWN.....D wentylatory dachowe wysokotemperaturowe zasilane 400V/3~. Wentylatory wielkość 310, 355, 400, 450 i 500 można regulować obniżaniem napięcia. Maksymalna temperatura wynosi 120 °C dla zasilania napięciem znamionowym oraz 80°C przy zasilaniu obniżonym napięciem (przy regulacji napięciem)																
335.	DVWN 310L-4D	□435	120/80	-	400V/3~	0,18	0,5	0,5	1415	TK	01.383	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
336.	DVWN 355-4D	□595	120/80	-	400V/3~	0,35	1,1	1,1	1435	TK	01.382	MSD 1	-	-	-	RTD 1,2
337.	DVWN 400-4D	□595	120/80	-	400V/3~	0,54	1,25	1,25	1390	TK	01.382	MSD 1	-	-	-	RTD 2,5
338.	DVWN 450-4D	□665	120/80	-	400V/3~	0,87	1,6	1,8	1335	TK	01.382	MSD 1	-	-	-	RTD 2,5
339.	DVWN 500-4D	□665	120/80	-	400V/3~	1,65	3,6	3,8	1400	TK	01.382	MSD 1	-	-	-	RTD 5,0

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DVWN 560...630-4D wentylatory dachowe wysoko-temperaturowe zasilane 400V/3~. Wyposażone w standardowe silniki, które można regulować wyłączone przy pomocy falowników.																
340.	DVWN 560-4D	□939	120	–	400V/3~	3,0	6,0	6,0	1440	PTC	01.387	MSD 1K (5,5 kW)	–	–	–	–
341.	DVWN 630-4D 80°C	□939	80	–	400V/3~	5,8	11,5	11,5	1460	PTC	01.387	TÜS 100	–	–	–	–
342.	DVWN 630-4D 120°C	□939	120	–	400V/3~	4,4	10,0	10,0	1475	PTC	01.387	MSD 1K (5,5 kW)	–	–	–	–
343.	DVWN 710-6D 120°C	□1035	120	–	400V/3~	3,4	10,0	10,0	980	PTC	01.387	MSD 1K (5,5 kW)	–	–	–	–

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr./min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DVWB wentylatory dachowe oddymiające – odporność ogniowa F400 (400°C/120min.) Wentylatory napędzane specjalnymi silnikami wysokotemperaturowymi, napięcie znamionowe 400V/3~. Regulacja wydatku wyłącznie przez zastosowanie silników dwubiegowych: Y/Y – uzwojenia przełączane (układ Dahlandera) Y/Y – uzwojenia separowane Wentylatorów nie wolno regulować przy pomocy falowników.																
344.	DVWB 355-4	□595	400	-	400V/3~	0,55	1,85	1,85	1470	-	01.405	Uzwojenie standardowe jednobiegowe			Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
345.	DVWB 355-6	□595	400	-	400V/3~	0,37	1,2	1,2	970	-	01.405	Uzwojenie standardowe jednobiegowe				
346.	DVWB 355-4-6 Y/Y	□595	400	-	400V/3~	0,50/ 0,16	1,85	1,85	1470/ 970	-	01.408/1 01.408/2	Uzwojenia separowane Y/Y				
347.	DVWB 355-4-8 Y/Y	□595	400	-	400V/3~	0,45/ 0,09	2,4	2,4	1470/ 730	-	01.407/1 01.407/2	Uzwojenia przełączane Y/Y				
348.	DVWB 400-4	□595	400	-	400V/3~	0,75	2,35	2,35	1450	-	01.405	Uzwojenie standardowe jednobiegowe				
349.	DVWB 400-6	□595	400	-	400V/3~	0,37	1,2	1,2	960	-	01.405	Uzwojenie standardowe jednobiegowe				
350.	DVWB 400-4-8 Y/Y	□595	400	-	400V/3~	0,63/ 0,14	3,1	3,1	1450/ 730	-	01.407/1 01.407/2	Uzwojenia przełączane Y/Y				
351.	DVWB 450-4	□665	400	-	400V/3~	1,1	3,15	3,15	1460	-	01.405	Uzwojenie standardowe jednobiegowe				
352.	DVWB 450-6	□665	400	-	400V/3~	0,37	1,2	1,2	950	-	01.405	Uzwojenie standardowe jednobiegowe				
353.	DVWB 450-4-6 Y/Y	□665	400	-	400V/3~	1,53/ 0,54	6,6	6,6	1460/ 950	-	01.408/1 01.408/2	Uzwojenia separowane Y/Y				
354.	DVWB 450-4-8 Y/Y	□665	400	-	400V/3~	1,35/ 0,30	5,7	5,7	1470/ 740	-	01.407/1 01.407/2	Uzwojenia przełączane Y/Y				
355.	DVWB 500-4	□665	400	-	400V/3~	2,2	5,4	5,4	1460	-	01.405	Uzwojenie standardowe jednobiegowe				
356.	DVWB 500-6	□665	400	-	400V/3~	0,75	2,1	2,1	940	-	01.405	Uzwojenie standardowe jednobiegowe				

Lp.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	Kondensator rozruchowy [μF]	U _n – Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator bezstopniowy	Regulator transformatorowy bez zabezpieczenia termicznego	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DVWB wentylatory dachowe oddymiające – odporność ogniowa F400 (400°C/120min.) Wentylatory napędzane specjalnymi silnikami wysokotemperaturowymi, napięcie znamionowe 400V/3~. Regulacja wydátku wyłączenie przez zastosowanie silników dwubiegowych: Y/Y – uzwojenia przełączane (układ Dahlanda) Y/Y – uzwojenia separowane Wentylatorów nie wolno regulować przy pomocy falowników.																
357.	DVWB 500-4-6 Y/Y	□ 665	400	–	400V/3~	1,89 / 0,68	8,1	8,1	1460 / 940	–	01.408/1 01.408/2		Uzwojenia separowane Y/Y			
358.	DVWB 500-4-8 Y/Y	□ 665	400	–	400V/3~	1,80 / 0,45	7,3	7,3	1460 / 730	–	01.407/1 01.407/2		Uzwojenia przełączane Y/Y			
359.	DVWB 560-4	□ 939	400	–	400V/3~	3,0	7,2	7,2	1450	–	01.405		Uzwojenia standardowe jednobiegowe			
360.	DVWB 560-6	□ 939	400	–	400V/3~	1,1	2,9	2,9	940	–	01.405		Uzwojenia standardowe jednobiegowe			
361.	DVWB 560-4-6 Y/Y	□ 939	400	–	400V/3~	2,70 / 0,81	12,6	12,6	1450 / 940	–	01.408/1 01.408/2		Uzwojenia separowane Y/Y			
362.	DVWB 560-4-8 Y/Y	□ 939	400	–	400V/3~	3,25 / 0,81	7,4	7,4	1450 / 730	–	01.407/1 01.407/2		Uzwojenia przełączane Y/Y			
363.	DVWB 630-4	□ 939	400	–	400V/3~	7,5	16,5	16,5	1470	–	01.405		Uzwojenia standardowe jednobiegowe			
364.	DVWB 630-6	□ 939	400	–	400V/3~	2,2	6,0	6,0	950	–	01.405		Uzwojenia standardowe jednobiegowe			
365.	DVWB 630-4-6 Y/Y	□ 939	400	–	400V/3~	6,50 / 2,25	13,1	13,1	1470 / 950	–	01.408/1 01.408/2		Uzwojenia separowane Y/Y			
366.	DVWB 630-4-8 Y/Y	□ 939	400	–	400V/3~	8,60 / 1,98	20,0	20,0	1470 / 740	–	01.407/1 01.407/2		Uzwojenia przełączane Y/Y			
367.	DVWB 710-4	□ 939	400	–	400V/3~	11,0	22,0	22,0	1480	–	01.405		Uzwojenia standardowe jednobiegowe			
368.	DVWB 710-4-6 Y/Y	□ 939	400	–	400V/3~	10,8 / 3,35	23,0	23,0	1480 / 960	–	01.408/1 01.408/2		Uzwojenia separowane Y/Y			
369.	DVWB 710-6D	□ 939	400	–	400V/3~	4,0	9,4	9,4	960	–	01.405		Uzwojenia standardowe jednobiegowe			

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	ΔP_{min} Minimalne przeciwciśnienie [Pa]	Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [W; kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr./min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ ERAD...EX, Napięcie nominalne 400V/3~. Wentylatory promieniowe w wykonaniu przeciwybuchowym Ex. Obudowa z blachy stalowej galwanizowanej. Obroty wentylatorów można regulować napięciem. Regulacja obrotów przy pomocy falownika niedozwolona.														
370.	ERAD 200-4 EX	127 x 252	40	–	400/3~	0,36	0,61	0,61	1200	PTC	01.063	MSD 1 K	–	RKD 1,2
371.	ERAD 225-4 EX	142 x 282	40	–	400/3~	0,52	1,0	1,1	1310	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 1,2
372.	ERAD 250-4 EX	162 x 317	40	80	400V/3~	0,74	1,5	1,5	1270	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 3,0
373.	ERAD 280-4 EX	182 x 357	40	140	400V/3~	1,45	2,9	2,9	1350	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 3,0
374.	ERAD 280-6 EX	182 x 357	40	100	400/3~	0,54	1,0	1,0	860	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 1,2
375.	ERAD 315-4 EX	202 x 402	40	310	400/3~	2,0	4,0	4,1	1360	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 5,0
376.	ERAD 315-6 EX	202 x 402	40	–	400V/3~	2,0	1,35	1,35	730	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 3,0
377.	ERAD 355-6 EX	226 x 452	40	110	400V/3~	1,4	2,4	2,4	790	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 3,0
Typ DRAD...EX, Napięcie nominalne 400V/3~. Wentylatory promieniowe w wykonaniu przeciwybuchowym Ex. Obudowa z dwustronnym wlotem z blachy stalowej galwanizowanej. Obroty wentylatorów można regulować napięciem. Regulacja obrotów przy pomocy falownika niedozwolona.														
378.	DRAD 225-4 EX	282 x 282	40	–	400/3~	1,0	1,8	1,8	1245	PTC	01.063	MSD 1 K	–	RKD 2,5
379.	DRAD 250-4 EX	317 x 317	40	115	400/3~	1,2	2,15	2,15	1230	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 2,5
380.	DRAD 280-4 EX	357 x 357	40	60	400/3~	3,1	5,7	6,1	1360	PTC	01.061	MSD 1 K (5,5 kW)	–	RKD 7,0
381.	DRAD 315-4 EX	402 x 402	40	500	400/3~	3,1	5,8	6,4	1360	PTC	01.061	MSD 1 K (5,5 kW)	–	RKD 7,0

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	ΔP_{min} Minimalne przeciwciśnienie [Pa]	Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [W; kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DV...EX – wentylatory dachowe z wyrzutem pionowym w wykonaniu EX Typ DH...EX – wentylatory dachowe z wyrzutem poziomym w wykonaniu EX Obroty wentylatorów można regulować napięciem. Regulacja obrotów przy pomocy falownika niedozwolona.														
382.	DV 310K-4 D EX DH 310K-4 D EX	□435	40	–	400/3~	0,11	0,24	0,24	1400	PTC	01.063	MSD 1 K	–	RKD 1,2
383.	DV 310L-4 D EX DH 310L-4 D EX	□435	40	–	400/3~	0,13	0,26	0,26	1370	PTC	01.063	MSD 1 K	–	RKD 1,2
384.	DV 355-4 D EX DH 355-4 D EX	□595	40	–	400/3~	0,27	0,50	0,50	1300	PTC	01.063	MSD 1 K	–	RKD 1,2
385.	DV 400-4 D EX DH 400-4 D EX	□595	40	–	400/3~	0,46	0,90	0,90	1320	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 1,2
386.	DV 400-4-4 D EX DH 400-4-4 D EX (dwubieg. ΔV)	□595	40	–	400/3~	0,46/ 0,32	0,90/ 0,50	0,90	1320/ 1045	PTC	01.085	–	MSD 2K	–
387.	DV 450-4 D EX DH 450-4 D EX	□665	40	–	400/3~	0,71	1,4	1,4	1240	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 3,0
388.	DV 450-4-4 D EX DH 450-4-4 D EX (dwubieg. ΔV)	□665	40	–	400/3~	0,71/ 0,40	1,4/ 0,77	1,4/ 0,77	1240/ 895	PTC	01.085	–	MSD 2 K	–
389.	DV 450-6D EX DH 450-6D EX	□665	40	–	400V/3~	0,3	0,77	0,77	935	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 1,2
390.	DV 450-6-6D EX DH 450-6-6D EX (dwubieg ΔV)	□665	40	–	400V/3~	0,3/ 0,22	0,77/ 0,38	0,77/ 0,38	935/ 820	PTC	01.085	–	MSD 2 K	–
391.	DV 500-4 D EX DH 500-4 D EX	□665	40	–	400/3~	1,3	2,7	2,7	1370	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 3,0
392.	DV 500-4-4 D EX DH 500-4-4 D EX (dwubieg. ΔV)	□665	40	–	400/3~	1,3/ 0,90	2,7/ 1,5	2,7/ 1,5	1370/ 1140	PTC	01.085	–	MSD 2 K	–



L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	ΔP_{min} Minimalne	Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [W; kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr./min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DV...EX – wentylatory dachowe z wyrzutem pionowym w wykonaniu EX Typ DH...EX – wentylatory dachowe z wyrzutem poziomym w wykonaniu EX Obroty wentylatorów można regulować napięciem. Regulacja obrotów przy pomocy falownika niedozwolona.														
393.	DV 560-4 D EX DH 560-4 D EX	□939	40	–	400/3~	2,25	4,5	5,9	1420	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 7,0
394.	DV 560-4-4 D EX DH 560-4-4 D EX (dwubieg. Δ/Y)	□939	40	–	400/3~	2,25/ 1,8	4,5/ 3,8	5,9	1420/ 1230	PTC	01.085	–	MSD 2 K	–
395.	DV 560-6 D EX DH 560-6 D EX	□939	40	–	400/3~	0,56	1,1	1,1	810	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 3,0
396.	DV 560-6-6D EX DH 560-6-6 D EX (dwubieg. Δ/Y)	□939	40	–	400/3~	0,56/ 0,31	1,1/ 0,56	1,1	810/ 585	PTC	01.085	–	MSD 2 K	–
397.	DV 630-6 D EX DH 630-6 D EX	□939	40	–	400/3~	1,05	2,0	2,0	850	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 3,0
398.	DV 630-6-6D EX DH 630-6-6 D EX (dwubieg. Δ/Y)	□939	40	–	400/3~	1,05/ 0,64	2,0/ 1,1	2,0/ 1,1	850/ 640	PTC	01.085	–	MSD 2 K	–

L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	ΔP_{min} Minimalne przeciwciśnienie [Pa]	Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [W; kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ DR... EX, DQ... EX Wentylatory osiowe w wykonaniu przeciwybuchowym EX. Obudowa do montażu kolumnowego (DR) albo z kwadratową płyt montażową (DQ) Napięcie nominalne 400V/3~. Obudowa z z blachy stalowej galwanizowanej. Obroty wentylatorów można regulować napięciem. Regulacja obrotów przy pomocy falownika niedozwolona.														
399.	DR 315-4 EX DQ 315-4 EX	Ø 430 □ 315	40	40	400V/3~	0,09	0,22	0,22	1400	PTC	01.063	MSD 1 K	-	RKD 1,2
400.	DR 350-4 EX DQ 350-4 EX	Ø 430 □ 315	40	40	400V/3~	0,12	0,24	0,24	1320	PTC	01.063	MSD 1 K	-	RKD 1,2
401.	DR 400-4 EX DQ 400-4 EX	Ø 400 □ 540	400	-	400/3~	0,19	0,40	0,40	1360	PTC	01.063	MSD 1 K	-	RKD 1,2
402.	DR 450-4 EX DQ 450-4 EX	Ø 450 □ 575	400	-	400/3~	0,32	0,75	0,75	1400	PTC	01.061	MSD 1 K	-	RKD 1,2
403.	DR 450-4-4 EX DQ 450-4-4 EX (dwubieg. Δ/V)	Ø 450 □ 575	400	-	400/3~	0,32/ 0,24	0,75/ 0,40	0,75/ 0,40	1400/ 1220	PTC	01.085	-	MSD 2 K	-
404.	DR 500-4 EX DQ 500-4 EX	Ø 500 □ 655	400	-	400/3~	0,4	1,0	1,0	1370	PTC	01.061	MSD 1 K	-	RKD 3,0
405.	DR 500-4-4 EX DQ 500-4-4 EX (dwubieg. Δ/V)	Ø 500 □ 655	400	-	400/3~	0,40/ 0,28	1,0/ 0,55	1,0/ 0,55	1370/ 1140	PTC	01.085	-	MSD 2 K	-
406.	DR 560-6 EX DQ 560-6 EX	Ø 560 □ 725	400	-	400/3~	0,34	0,8	0,8	920	PTC	01.061	MSD 1 K	-	RKD 1,2
407.	DR 560-6-6 EX DQ 560-6-6 EX (dwubieg. Δ/V)	Ø 560 □ 725	400	-	400/3~	0,34/ 0,24	0,8/ 0,41	0,8/ 0,41	920/ 790	PTC	01.085	-	MSD 2 K	-
408.	DR 630-6 EX DQ 630-6 EX	Ø 630 □ 805	400	-	400/3~	0,51	1,2	1,2	910	PTC	01.061	MSD 1 K	-	RKD 3,0
409.	DR 630-6-6 EX DQ 630-6-6 EX (dwubieg. Δ/V)	Ø 630 □ 805	400	-	400/3~	0,51/ 0,35	1,2/ 0,6	1,2/ 0,6	910/ 790	PTC	01.085	-	MSD 2 K	-



L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	ΔP_{min} Minimalne przeciwciśnienie [Pa]	Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [W; kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr./min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ EKAD...EX Wentylatory do kanałów o przekroju prostokątnym w wykonaniu przeciwybuchowym EX. Napięcie nominalne 400V/3~. Obudowa z blachy stalowej galwanizowanej. Obroty wentylatorów można regulować napięciem. Regulacja obrotów przy pomocy falownika niedozwolona.														
410.	EKAD 200-4 EX	400x200	40	–	400/3~	0,29	0,54	0,54	1280	PTC	01.063	MSD 1 K	–	RKD 1,2
411.	EKAD 225-4 EX	500x250	40	–	400/3~	0,54	1,0	1,1	1310	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 1,2
412.	EKAD 250-4 EX	500x300	40	400	400/3~	0,75	1,4	1,4	1250	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 3,0
413.	EKAD 280-4 EX	600x300	40	90	400/3~	1,5	3,0	3,0	1330	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 3,8
414.	EKAD 280-6 EX	600x300	40	350	400/3~	0,53	1,0	1,0	860	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 1,2
415.	EKAD 315-4 EX	600x350	40	210	400/3~	2,0	4,0	4,2	1360	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 5,0
416.	EKAD 315-6-EX	600x350	40	–	400/3~	0,71	1,35	1,35	730	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 3,0
417.	EKAD 355-6 EX	700x400	40	–	400/3~	1,35	2,4	2,4	800	PTC	01.061	MSD 1 K	–	RKD 3,0

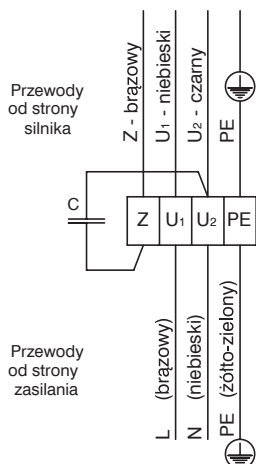
L.P.	Typ wentylatora	Wymiary przyłącza	Dopuszczalna temp. powietrza [°C]	ΔP_{min} Minimalne ciśnienie [Pa]	Napięcie znamionowe [V]	Moc znamionowa [W; kW]	Prąd znamionowy [A]	Prąd maksymalny [A]	Obroty znamionowe [obr/min]	Zabezpieczenie termiczne	Numer schematu podłączeniowego silnika	Przełącznik ochrony termicznej 1 biegowy	Przełącznik ochrony termicznej 2 biegowy	Regulator transformatorowy z zabezpieczeniem termicznym
Typ R 315 EX Wentylator promieniowy w wykonaniu przeciwwybuchowym EX. Obudowa z tworzywa sztucznego do montażu w kanale o przekroju kołowym Ø 315. Napięcie nominalne 400V/3~. Obroty wentylatorów można regulować napięciem. Regulacja obrotów przy pomocy falownika niedozwolona.														
418.	R 315 EX	Ø 315	40	–	400/3~	0,1	0,23	0,23	1405	PTC	01.063	MSD 1 K	–	RKD 1,2



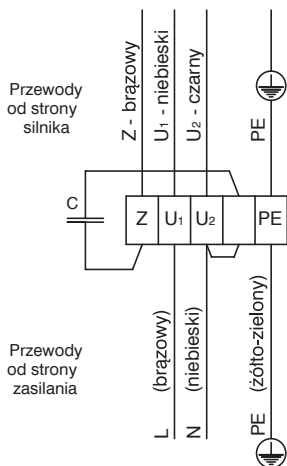
7. Schematy połączeń według tabliczek znamionowych.

7.1 Silniki zasilane jednofazowo

Schemat nr: 01.009

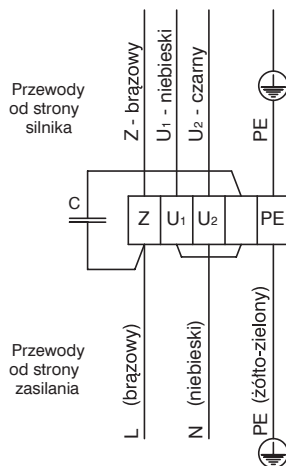


Schemat nr: 01.020



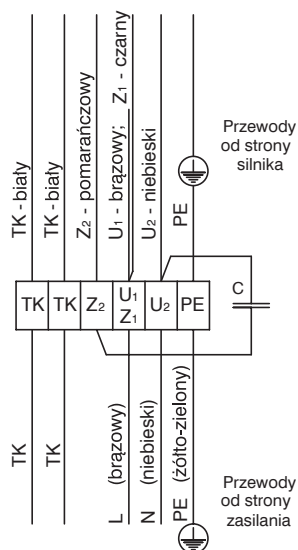
Połączenie dla wysokiego biegu

Schemat nr: 01.020



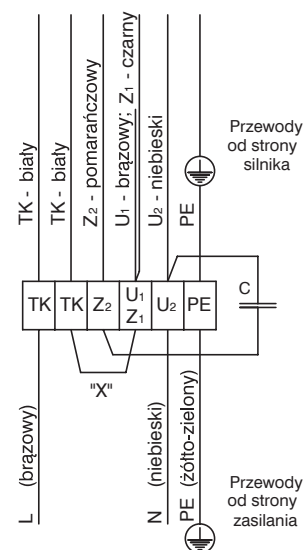
Połączenie dla niskiego biegu

Schemat nr: 01.024



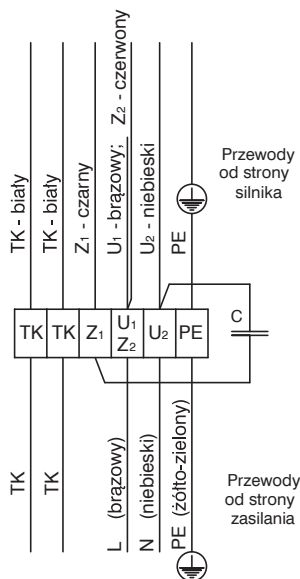
Wariant A:
Zabezpieczenie termiczne
przez zewnętrzny przekaźnik
termiczny

Schemat nr: 01.024



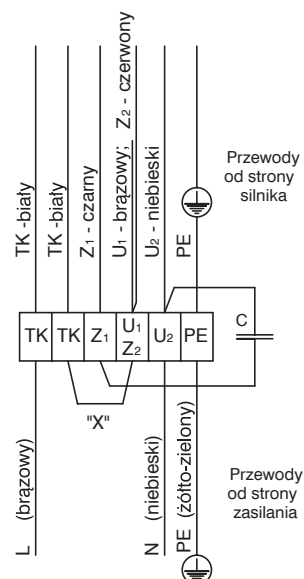
Wariant B:
Zabezpieczenie termiczne
przez szeregowe włączenie TK
w obwód zasilania

Schemat nr: 01.025



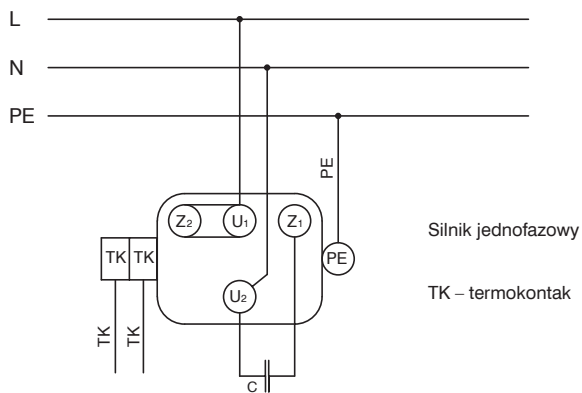
Wariant A:
Zabezpieczenie termiczne
przez zewnętrzny przekaźnik
termiczny

Schemat nr: 01.025



Wariant B:
Zabezpieczenie termiczne
przez szeregowe włączenie TK
w obwód zasilania

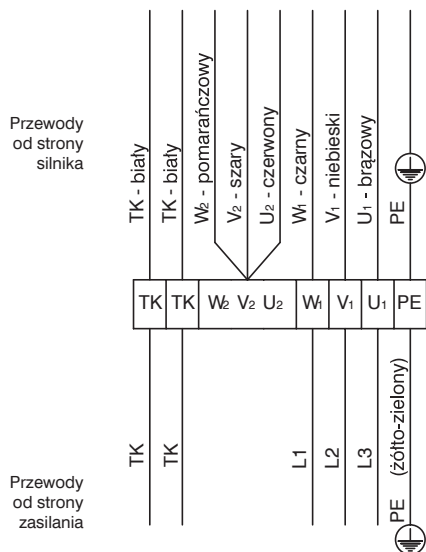
Schemat nr: 01.384



Obroty zgodne z kierunkiem
wskazówek zegara

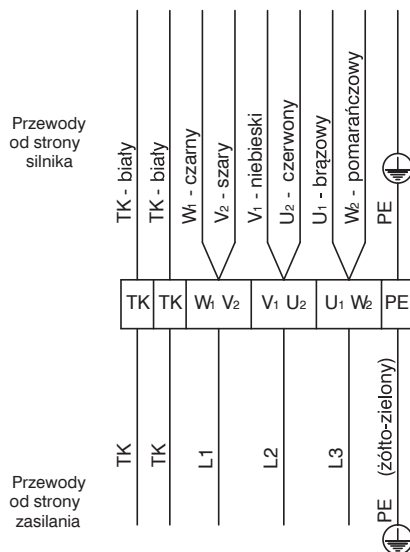
7.2 Silniki zasilane trójfazowo

Schemat nr: 01.005



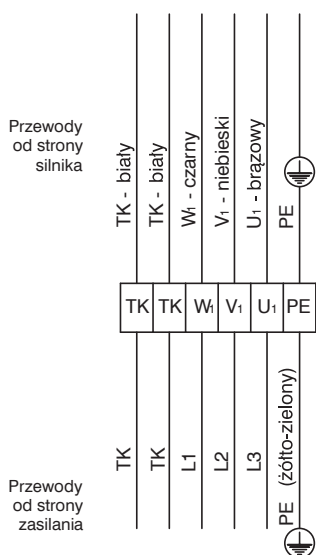
Połączenie w gwiazdę

Schemat nr: 01.006

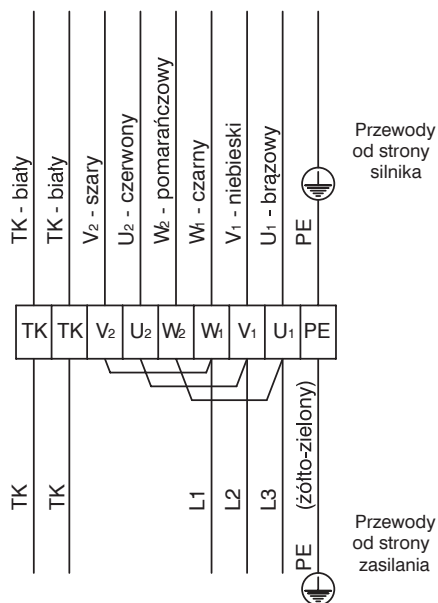


Połączenie w trójkąt

Schemat nr: 01.019

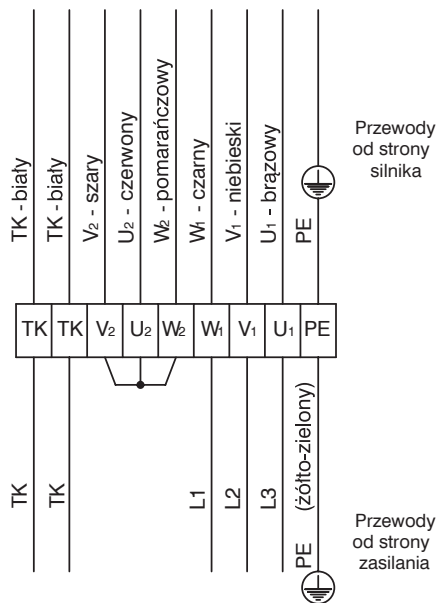


Schemat nr: 01.045



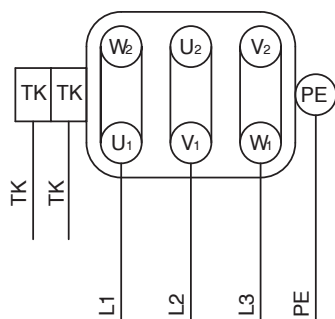
Połączenie w trójkąt
Bieg wysoki

Schemat nr: 01.045



Połączenie w gwiazdę
Bieg niski

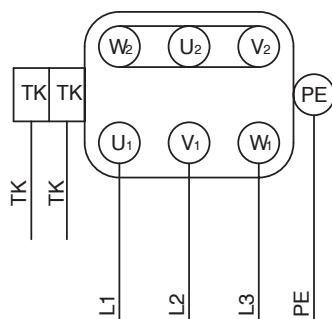
Schemat nr: 01.382



Połączenie w trójkąt

TK – termokontakt

Schemat nr: 01.383

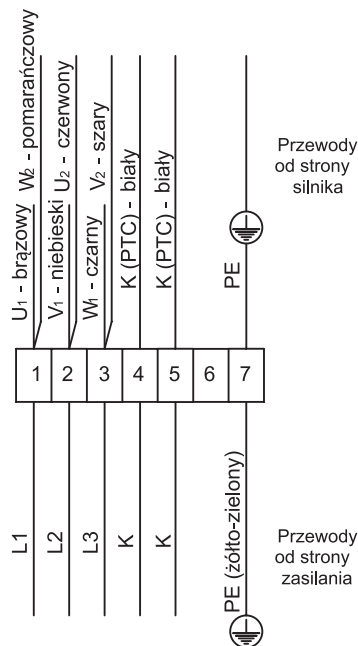


Połączenie w gwiazdę

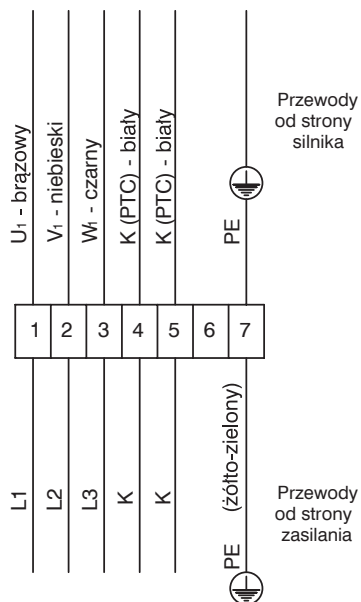
TK – termokontakt

Schematy połączeń wentylatorów w wykonaniu przeciwwybuchowym – „Ex”.

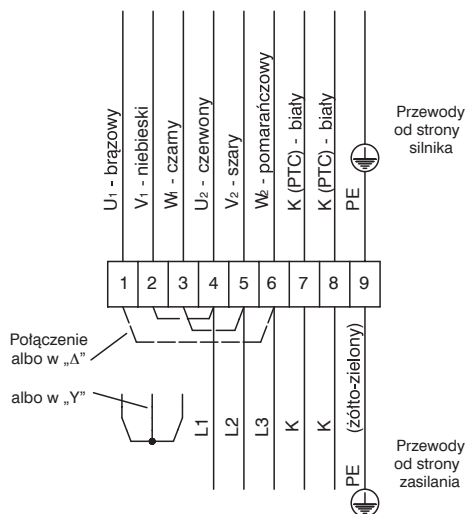
Schemat nr: 01.061



Schemat nr: 01.063

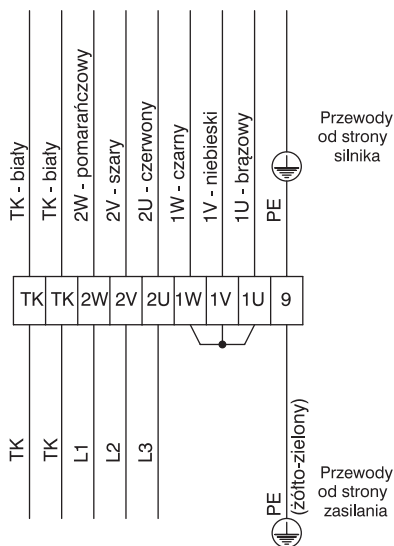


Schemat nr: 01.085

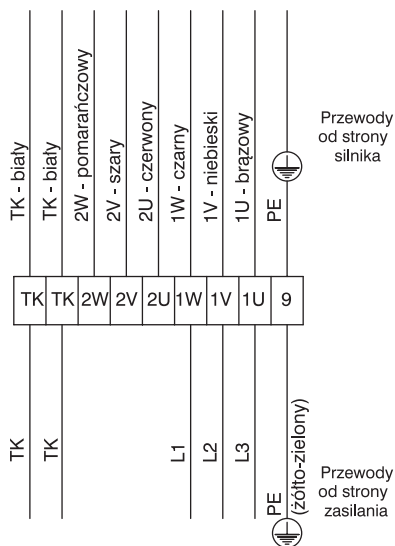


Połączenie w gwiazdę „Y” – bieg niski
Połączenie w trójkąt „Δ” – bieg wysoki

Schemat nr: 01.098



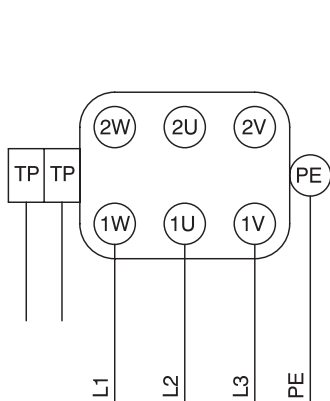
Uzwojenia w układzie Dahlandera – Y/YY
Połączenie dla biegu wysokiego – YY



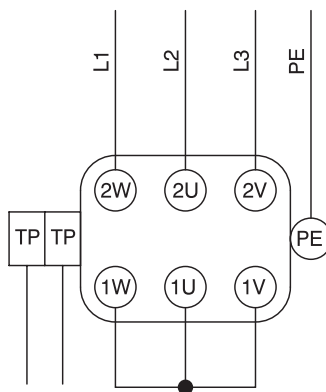
Uzwojenia w układzie Dahlandera – Y/YY
Połączenie dla biegu niskiego – Y

Schematy połączeń silników jednobiegowych oraz dwubiegowych nieregulowanych napięciem z wentylatorów wysokotemperaturowych (seria DVWN) oraz oddymiających (seria DVWB).

Schematy nr: 01.389

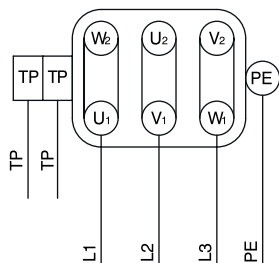


Silnik dwubiegowy
z uzwojeniem typu „Y/YY” (Dahlander).
Połączenie dla biegu niskiego.
TP – czujnik temperatury uzwojeń,
zależnie od zamówienia: TK albo PTC.



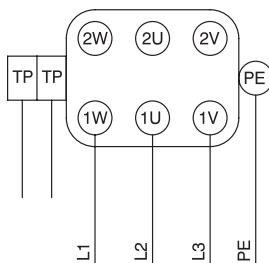
Silnik dwubiegowy
z uzwojeniem typu „Y/YY” (Dahlander).
Połączenie dla biegu wysokiego.
TP – czujnik temperatury uzwojeń,
zależnie od zamówienia: TK albo PTC.

Schemat nr: 01.387

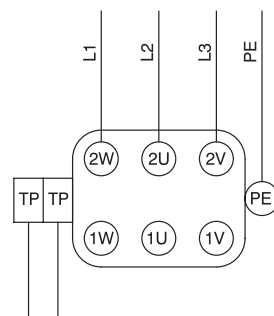


Silnik jednobiegowy
(połączenie w trójkąt)
TP – czujnik temperatury
uzwojeń

Schemat nr: 01.388

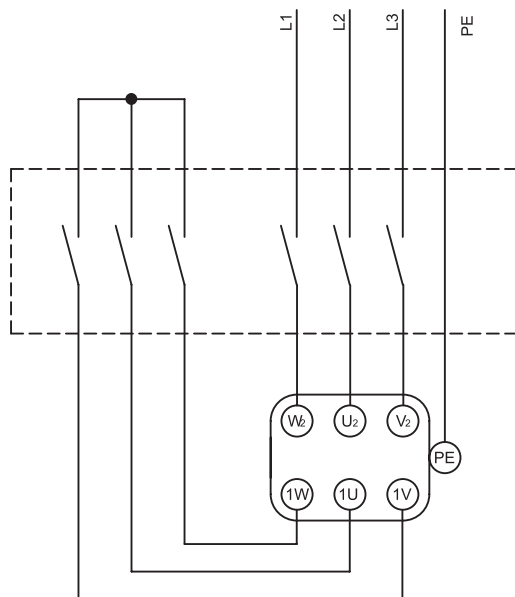


Silnik dwubiegowy
z uzwojeniami
separowanymi „Y/Y”.
Połączenie
dla biegu niskiego.
TP – czujnik temperatury
uzwojeń, zależnie
od zamówienia:
TK albo PTC



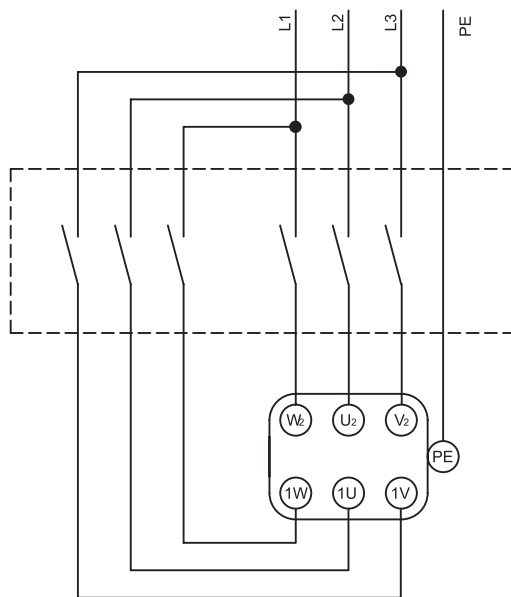
Silnik dwubiegowy
z uzwojeniami
separowanymi „Y/Y”.
Połączenie
dla biegu wysokiego
TP – czujnik temperatury
uzwojeń, zależnie
od zamówienia:
TK albo PTC

Schemat nr: 01.405



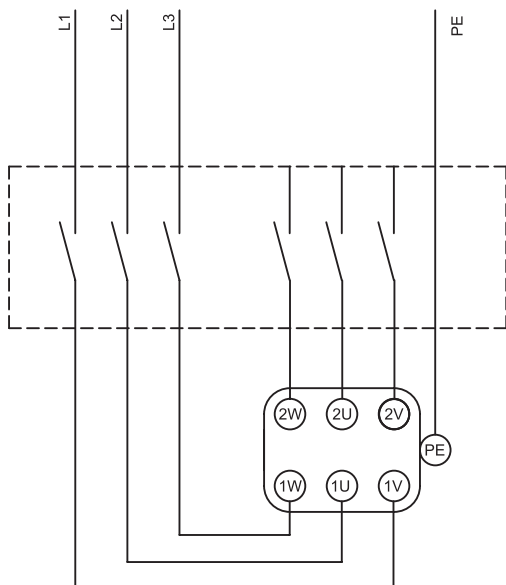
Połączenie w gwiazdę „Y”

Schemat nr: 01.406



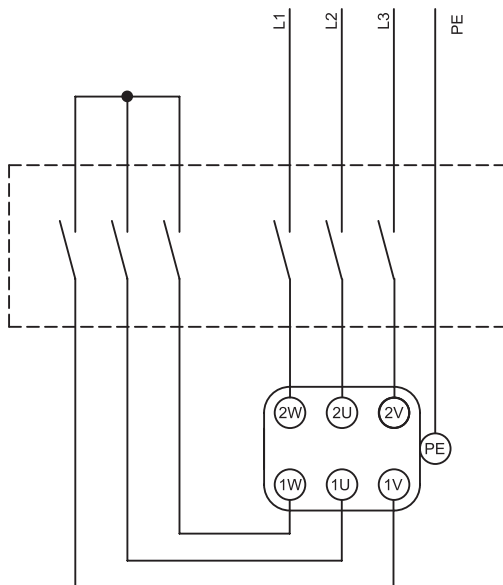
Połączenie w trójkąt „Δ”

Schemat nr: 01.407/1



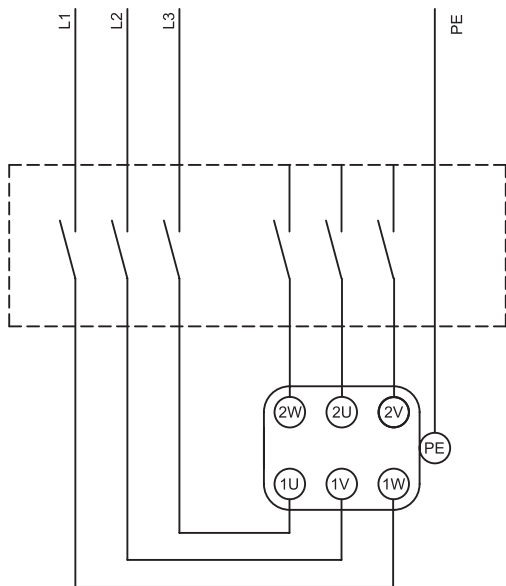
Uzwojenia typu Dahlander Y/YY.
 Połączenie biegu niskiego

Schemat nr: 01.407/2



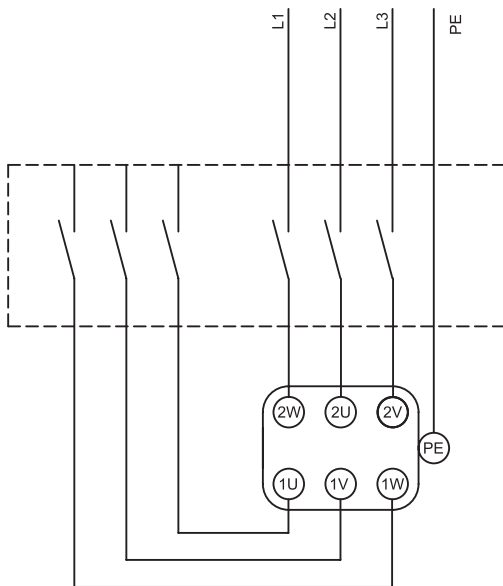
Uzwojenia typu Dahlander Y/YY.
 Połączenie biegu wysokiego

Schemat nr: 01.408/1



Uzwojenia separowane Y/Y.
 Połączenie biegu niskiego

Schemat nr: 01.408/2



Uzwojenia separowane Y/Y.
 Połączenie biegu wysokiego

8. Przełączniki (wyłączniki) ochrony termicznej.

Przełączniki ochrony termicznej MS... zabezpieczają termicznie silniki wentylatorów Rosenberg metodą bezpośrednią (patrz rozdz. 5) przez kontrolę stanu termokontaktu TK (MSE..., MSD...) albo przystora PTC (MSD...K).

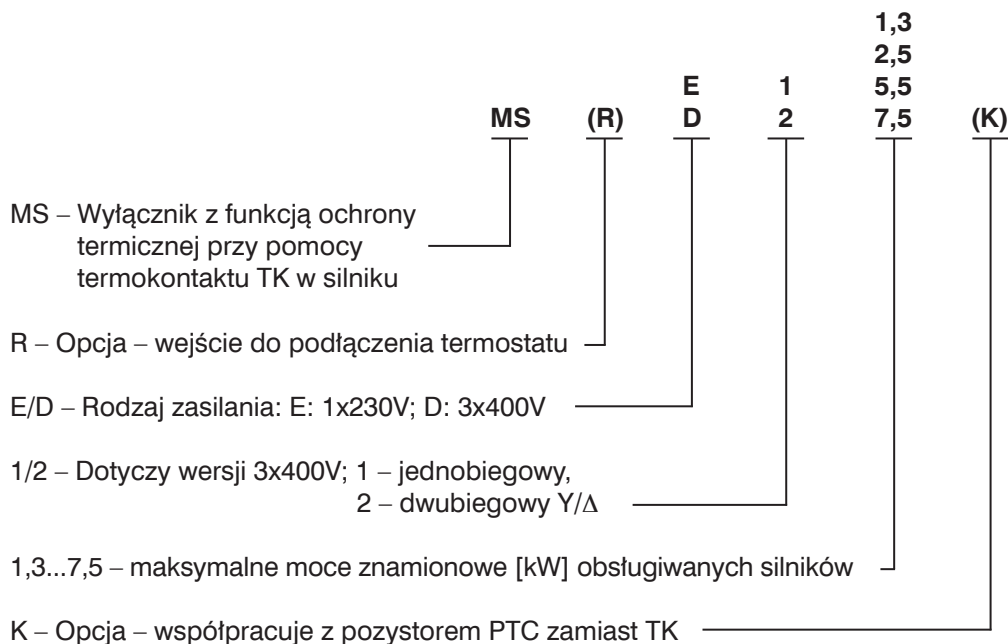
UWAGA! Należy zawsze bezwzględnie pamiętać o podłączeniu czujnika TK (albo odpowiednio PTC) do zacisków przełącznika MS. Brak podłączonego czujnika TK (PTC) skutkuje utratą gwarancji w razie spalenia silnika.

Przełączniki MS zbudowane są według następujących zasad:

- a) Obudowa. Wykonana z wysokoudarowego tworzywa sztucznego w kolorze szarym. Klasa szczelności IP54. Przełączniki MS... należy montować wewnątrz pomieszczeń, na powierzchni ściany. Wymiary obudowy podaje katalog.
- b) Na ścianie czołowej obudowy MS umieszczone jest pokrętko wyłącznika głównego. Dla przełączników jednobiegowych (MS..1...) pokrętko ma dwie pozycje: off- wyłączony, on – załączony.
Dla przełączników dwubiegowych (MS...2) wyłącznik ma trzy pozycje: off – 1 – 2, gdzie: off – wyłączony, 1 – bieg niski, uzwojenia silnika połączone w gwiazdę („Y”), 2 – bieg wysoki, uzwojenia silnika połączone w trójkąt („Δ”).
- c) Zasada obniżania obrotów przełącznikiem Y/Δ wyjaśniona jest na rys. 1c (str 9). Na biegu niskim charakterystyka wentylatora odpowiada biegowi nr 3 regulatora transformatorowego (krzywa 230V). Bieg wysoki odpowiada krzywej 5 (400V). W ten sposób można sterować tylko wentylatory trójfazowe, przystosowane do regulowania napięciem z uzwojeniami na napięcie 3x400V/Δ.
- d) Obok pokrętła wyłącznika na obudowie znajduje się lampka sygnalizacyjna. Lampka świeci się, gdy przełącznik jest załączony i pracuje poprawnie.
- e) Przełączniki MSD...K służą do ochrony silników wyposażonych w PTC. Do jednego przełącznika można podłączyć tylko jeden wentylator. Końcówki czujnika PTC wyprowadzone są do puszki przyłączeniowej wentylatora przy pomocy dwóch białych przewodów oznaczonych K-K. Końcówki te należy podłączyć do zacisków przełącznika oznaczonych również K-K.
- f) Pozostałe przełączniki MS...służą do ochrony silników wyposażonych w TK. Do jednego przełącznika można podłączyć kilka wentylatorów. Suma mocy wentylatorów nie może przekroczyć mocy znamionowej przełącznika. Wszystkie termokontakty TK należy połączyć szeregowo i wpiąć do zacisków TK w przełączniku MS... Końcówki termokontaktów (dwa białe przewody) są oznaczone TK w puszce przyłączeniowej.
- g) Przegrzanie silnika sygnalizowane przez TK albo PTC powoduje odłączenie zasilania wentylatora przez MS... Ponowne załączenie wentylatora jest możliwe po resecie alarmu termika oraz po ostygnięciu silnika.
- h) Reset przełączników MS... wykonuje się albo przez zdjęcie zasilania albo przez wyłączenie ich pokrętkiem na czas 10s.
- i) Przełączniki MS... rozłączają tor zasilania wentylatora oraz obwody sterowania przy pomocy stycznika. Pokrętko wyłącznika nie ma mechanicznej blokady położenia.

- j) Przełączniki MS... nie zawierają zabezpieczeń zwarciovych w torze prądowym. Zabezpieczenia dobrane do mocy silnika wentylatora należy zainstalować w tablicy, z której zasilane są przełączniki MS...
- k) Obwody sterowania (TK, PTC, RT itd.) są zabezpieczone wspólnym bezpiecznikiem topikowym 2A. Uszkodzenie tego bezpiecznika blokuje pracę całego przełącznika.
- l) Przełączniki MS..R są wyposażone w dodatkowe wejście sterujące RT. Rozwarcie elektryczne zacisków RT-RT powoduje wyłączenie przełącznika, a zwarcie – ponowne załączenie bez konieczności resetu. Wejście to można wykorzystać do zdalnego załączania i wyłączania wentylatora np. przez automatykę sterującą. Typowym zastosowaniem RT jest instalacja do wentylacji pomieszczeń technologicznych – np. kompresorowni. W tym celu do przełącznika MS...R należy podłączyć termostat pomieszczeniowy z wyjściem w postaci styku bezpotencjałowego NO. Jeżeli temperatura w pomieszczeniu przekroczy nastawę termostatu styk NO zostanie zamknięty i wentylator uruchomi się. Obniżenie temperatury wyłączy wentylator.
- m) Wszystkie wejścia sterujące przełączników są zasilane napięciem wyższym niż bezpieczne. Wyjątkiem są przełączniki MSD...K, gdzie wejście do podłączenia PTC (oznaczone „K”) jest zasilane napięciem bezpiecznym, z tym, że potencjał ten nie jest galwanicznie izolowany od napięcia zasilania.

Poniżej zamieszczony jest diagram objaśniający sposób oznaczania wyłączników MS. Symbol literowy w nawiasie oznacza, że ten element jest opcjonalny (może nie wystąpić). Symbole umieszczone jeden pod drugim oznaczają alternatywę: jeden z wymienionych symboli musi się pojawić.

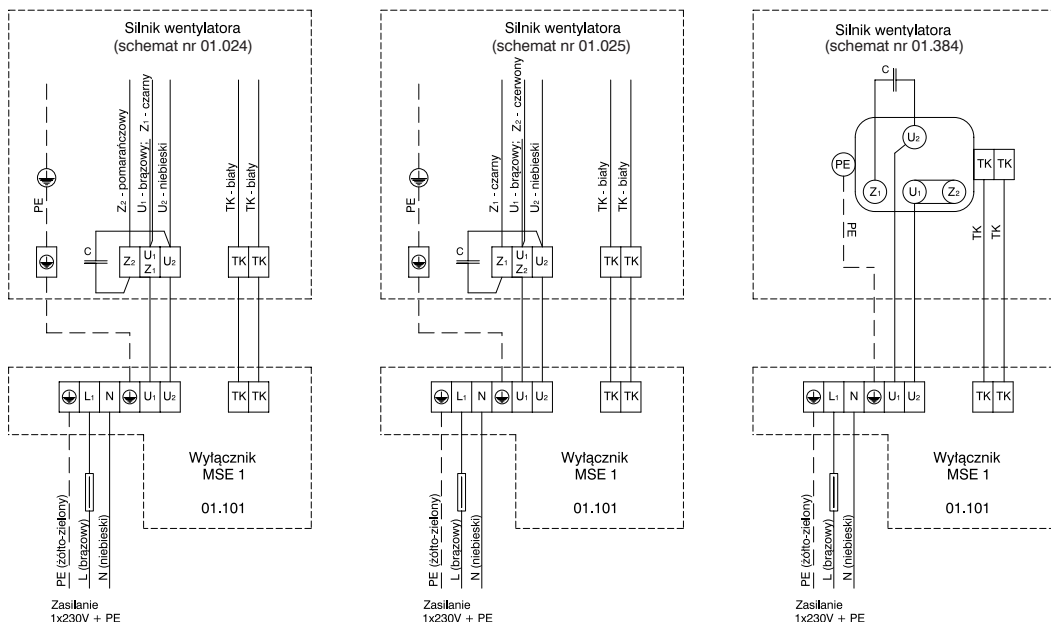


Zestawienie typów przełączników MS.

Typ	Napięcie [V]	Moc maks. [kW]	Prąd maks. [A]	TK/ PTC	Nr schematu	Y/Δ	Rysunek nr	Produkt nr:
Przełącznik TK, zasilanie 1x230V.								
MSE 1	1x230	1,3	5,5	TK	01.101	NIE	8.1 a, b	H80-22001
Przełącznik TK, zasilanie 1x230V, z wejściem termostatu.								
MSRE 1	1x230	1,3	5,5	TK	01.122	NIE	8.2	H80-22004
Przełączniki TK, zasilanie 3x400V.								
MSD 1	3x400	2,5	5,5	TK	01.102	NIE	8.3	H80-38001
MSD 1 (5,5 kW)	3x400	5,5	12,0	TK	01.102	NIE	8.3	H80-38031
Przełączniki TK, zasilanie 3x400, sterowanie dwubiegowe – Y/Δ.								
MSD 2	3x400	2,5	5,5	TK	01.118	TAK	8.4	H80-38007
MSD 2 (7,5 kW)	3x400	7,5	15,0	TK	01.118	TAK	8.4	H80-38012
Przełącznik PTC, zasilanie 3x400V.								
MSD 1 K	3x400	2,5	5,5	PTC	01.102b	NIE	8.5	H80-38009
MSD 1K (5,5 kW)	3x400	5,5	12	PTC	01.102b	NIE	8,5	H80-38036
Przełącznik PTC, zasilanie 3x400V, sterowanie dwubiegowe – Y/Δ.								
MSD 2 K	3x400	2,5	5,5	PTC	01.118b	TAK	8.6	H80-38015
Przełącznik z TK, zasilanie 3x400V, z wejściem termostatu pomieszczeniowego.								
MSRD 1	3x400	2,5	5,5	TK	01.124	NIE	8.7	H80-38002
Przełącznik z TK, zasilanie 3x400V, sterowanie dwubiegowe Y/Δ, z wejściem termostatu.								
MSRD 2	3x400	2,5	5,5	TK	01.125	TAK	8.8	H80-38003

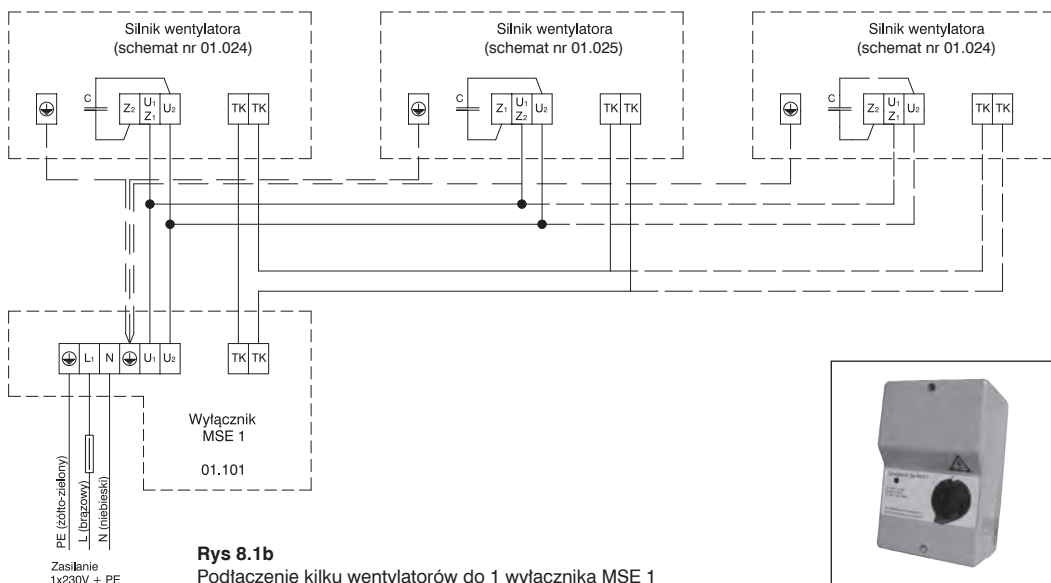
8.1 MSE 1

Przełączniki do jednofazowych wentylatorów z TK. Schematy pokazują podłączenie podstawowych typów wentylatorów do MSE 1. Poniżej przykład podłączenia kilku wentylatorów do jednego przełącznika. Wszystkie czujniki TK muszą być połączone szeregowo i dołączone do zacisków TK w regulatorze. Suma mocy wentylatorów < 1,3kW.



Rys 8.1a

Podłączenie wentylatora do wyłącznika MSE 1



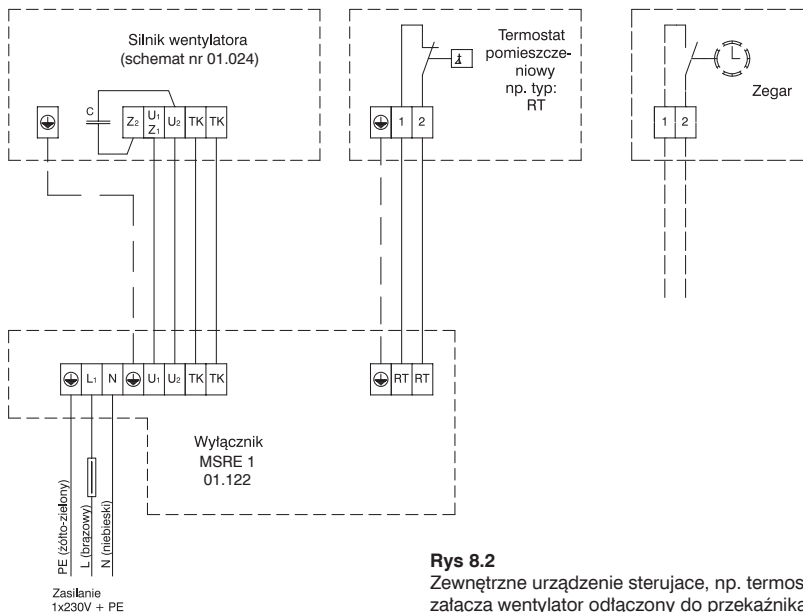
Rys 8.1b

Podłączenie kilku wentylatorów do 1 wyłącznika MSE 1



8.2 MSRE 1

Aplikacja taka sama jak dla MSE 1, ale przełącznik obsługuje dodatkowo zewnętrzny styk bezpotencjałowy do zdalnego wyłączania i załączania. Do MSRE 1 można także podłączyć kilka wentylatorów (suma mocy < 1,3kW)

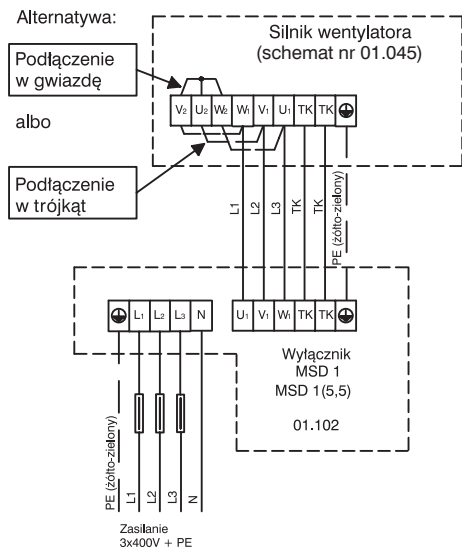


Rys 8.2

Zewnętrzne urządzenie sterujące, np. termostat albo zegar ze stykiem NO załącza wentylator odłączony do przełącznika MSRE 1.

8.3 MSD 1 i MSD 1 (5,5kW)

Przełączniki jednobiegowe do wentylatorów trójfazowych z TK.



Oznaczenia wyprowadzeń wentylatora:

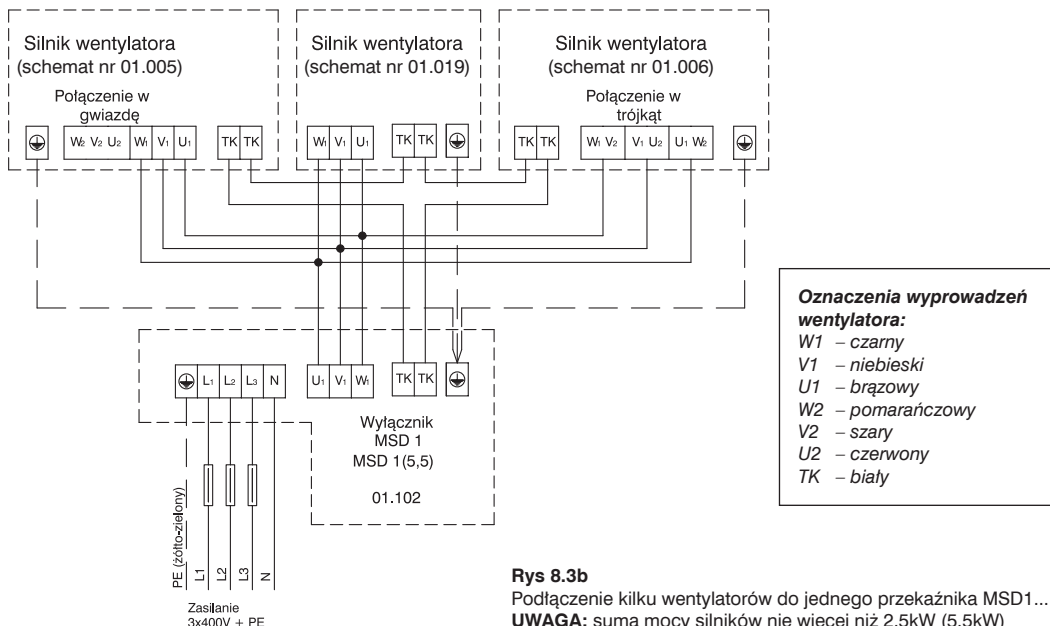
W1 – czarny
 V1 – niebieski
 U1 – brązowy
 W2 – pomarańczowy
 V2 – szary
 U2 – czerwony
 TK – biały



Rys 8.3a

Podłączenie wentylatora trójfazowego do wyłącznika MSD 1; MSD 1(5,5)

MSD 1 obsługuje silniki o mocy max. 2,5kW, a MSD-1(5,5) – odpowiednio 5,5kW.



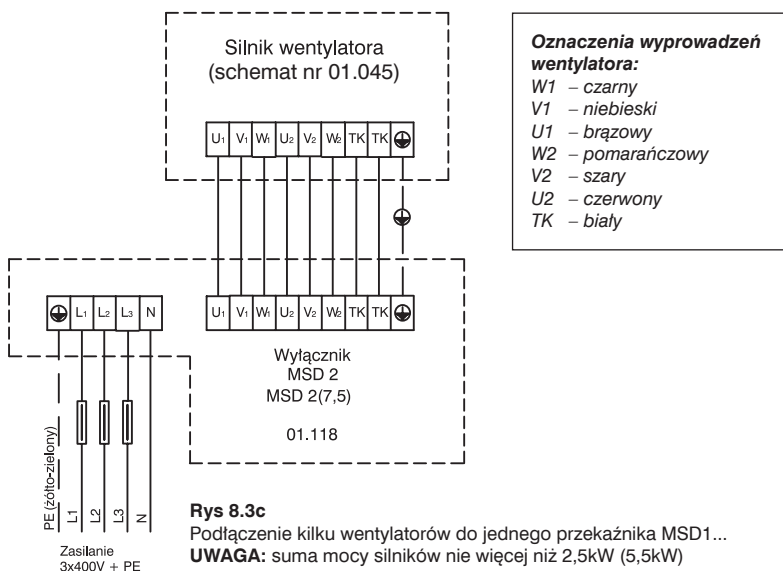
Rys 8.3b

Podłączenie kilku wentylatorów do jednego przełącznika MSD1...

UWAGA: suma mocy silników nie więcej niż 2,5kW (5,5kW)

8.4 MSD 2 i MSD 2 (7,5kW)

Dwubiegowy przełącznik ochrony termicznej do regulowanych napięciem silników trójfazowych z termokontaktem TK. Dwa biegi uzyskuje się przez przełączanie silnika z gwiazdy w trójkąt (Y/Δ). Uzwojenie silnika muszą być przystosowane do zasilania 3x400V/Δ. Moc maksymalna silnika dołączonego do MSD 2 wynosi 2,5kW, dla MSD 2(7,5) – odpowiednio 7,5kW.



Rys 8.3c

Podłączenie kilku wentylatorów do jednego przełącznika MSD1...

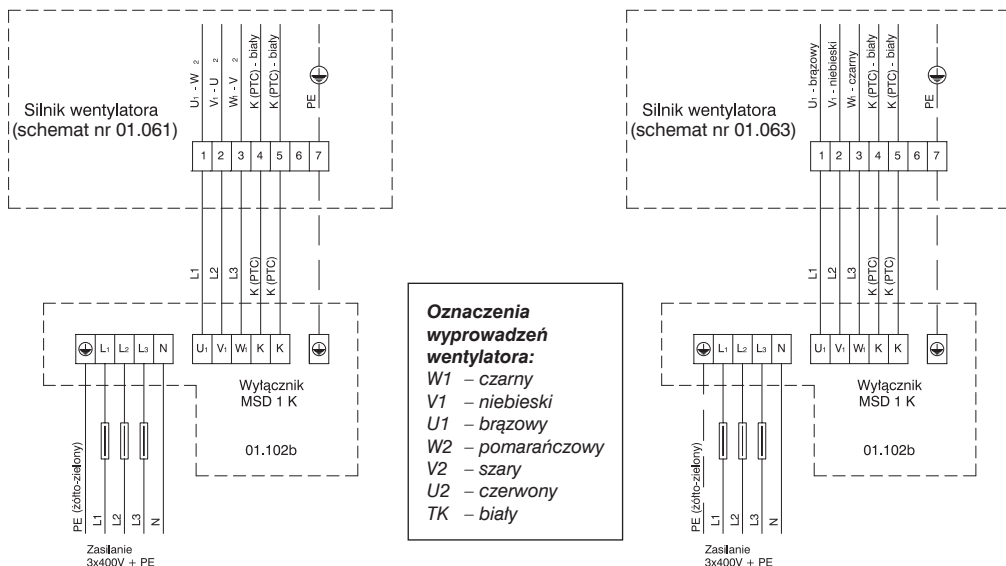
UWAGA: suma mocy silników nie więcej niż 2,5kW (5,5kW)



8.5 MSD 1 K

Przełącznik ochrony termicznej do silników trójfazowych 3x400V z pozystorem PTC.

UWAGA: Przełączniki MSD...K nie mogą być instalowane w strefie Ex!! Do jednego przełącznika można podłączyć tylko jeden wentylator.



Rys 8.5a

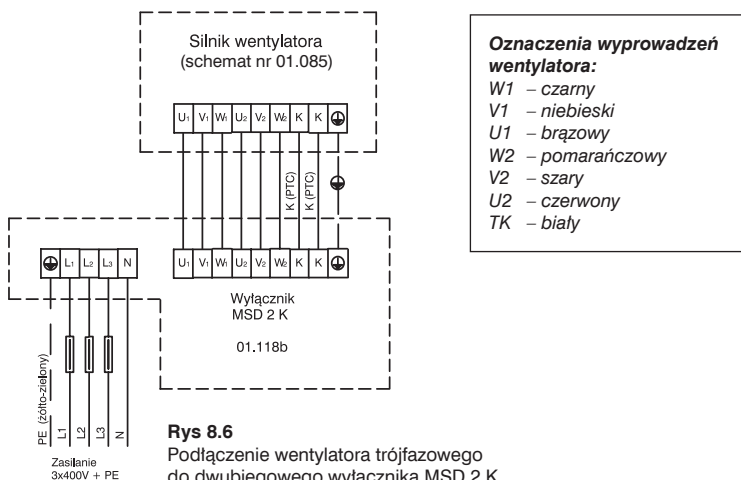
Podłączenie wentylatora z PTC do wyłącznika MSD 1 K

Rys 8.5b

Podłączenie wentylatora z PTC do wyłącznika MSD 1 K

8.6 MSD 2 K

Dwubiegowy przełącznik ochrony termicznej do regulowanych napięciem silników trójfazowych o mocy max. 2,5kW, wyposażonych w pozystor PTC. Dwa biegi uzyskuje się przez przełączanie silnika z gwiazdy w trójkąt (Y/Δ). Uzwojenie silnika muszą być przystosowane do zasilania 3x400V/Δ.



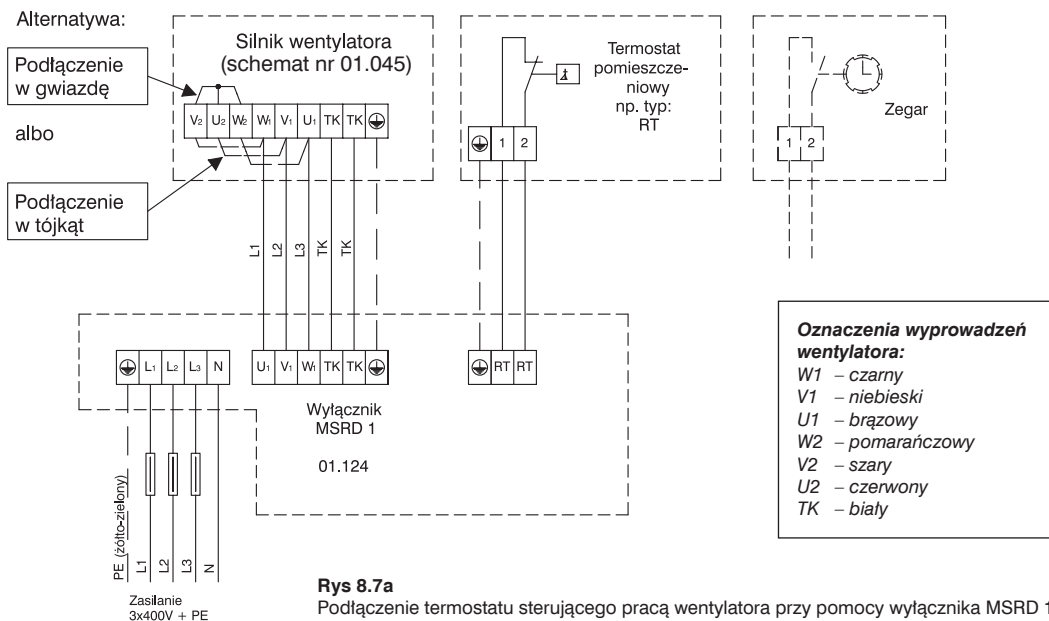
Rys 8.6

Podłączenie wentylatora trójfazowego do dwubiegowego wyłącznika MSD 2 K



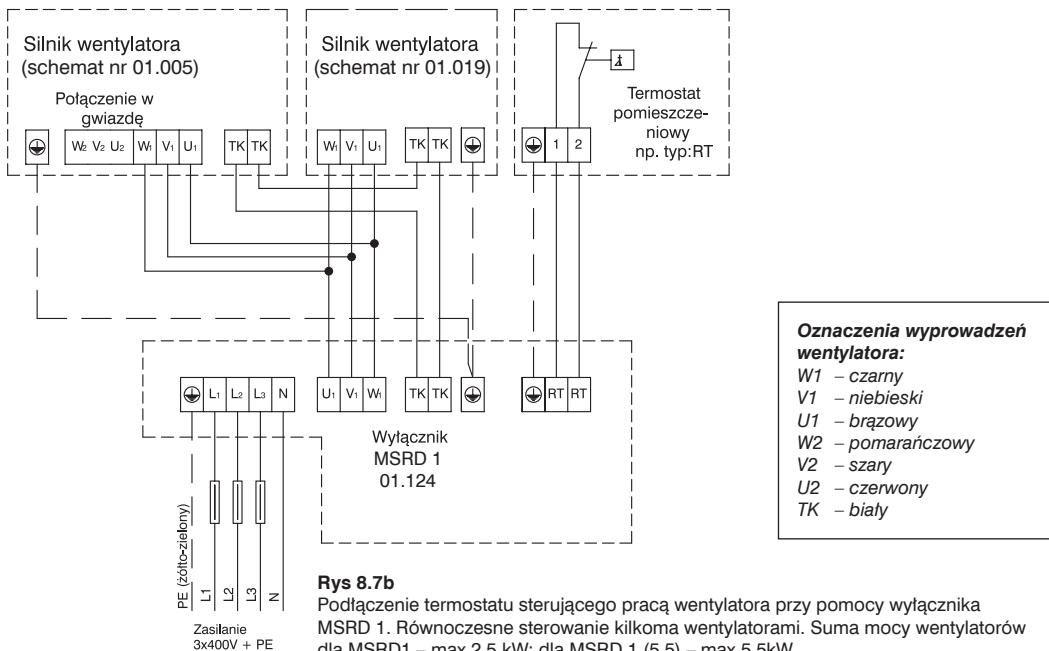
8.7 MSRD 1

Przełącznik do trójfazowych silników 3x400V z dodatkowym wejściem obsługującym zewnętrzny styk bezpotencjałowy do zdalnego wyłączania i załączania. Do MSRD 1 można podłączyć kilka wentylatorów (suma mocy <2,5kW)



Rys 8.7a

Podłączenie termostatu sterującego pracą wentylatora przy pomocy wyłącznika MSRD 1

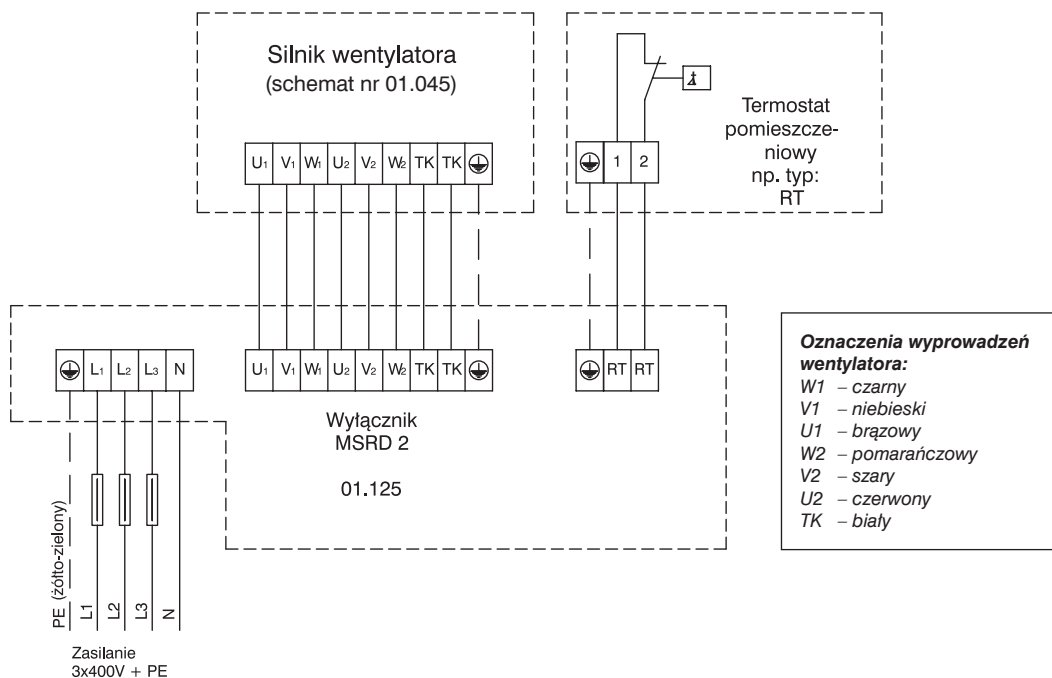


Rys 8.7b

Podłączenie termostatu sterującego pracą wentylatora przy pomocy wyłącznika MSRD 1. Równoczesne sterowanie kilkoma wentylatorami. Suma mocy wentylatorów dla MSRD1 – max 2,5 kW; dla MSRD 1 (5,5) – max 5,5kW.

8.8 MRSD 2

Dwubiegowy przełącznik ochrony termicznej do regulowanych napięciem silników trójfazowych o mocy do 2,5kW, wyposażonych w TK. Przełącznik ma dodatkowe wejście sterujące do podłączenia zewnętrznego styku bezpotencjałowego służącego do zdalnego wyłączania i załączania MSRD. Dwa biegi uzyskuje się przez przełączanie silnika z gwiazdy w trójkąt (Y/Δ). Uzwojenie silnika muszą być przystosowane do zasilania 3x400V/Δ.



Rys 8.8

Podłączenie wentylatora trójfazowego do dwubiegowego wyłącznika MSRD 2 z wejściem termostatu pomieszczeniowego.

9. Transformatorowe regulatory obrotów.

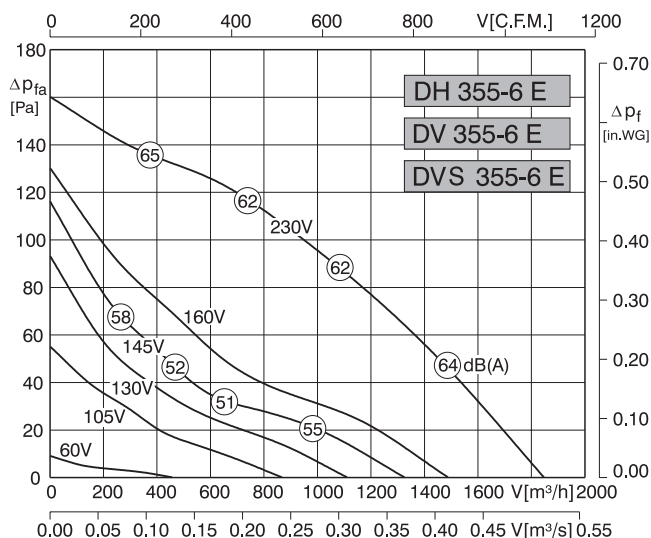
Jak napisano w rozdziale 1, podstawowym sposobem regulacji wentylatorów napędzanych silnikami z wirującą obudową jest obniżanie napięcia zasilającego. W regulatorach transformatorowych obniżone napięcie uzyskuje się z odczepów transformatora. Na stronie nr 7 pokazano jako przykład charakterystykę wentylatora do okapów kuchennych (KBAD 225-4).

Krzywa oznaczona „400V” wyznaczona została przy zasilaniu wentylatora napięciem znamionowym 3x400V, co odpowiada załączeniu najwyższego, 5 biegu w regulatorze. Kolejne krzywe pokazują charakterystyki dla obniżonego napięcia, odpowiednio 3x280V, 3x230V, 3x180V, 3x140V i 3x95V. Ostatnia krzywa pokazana jest tylko informacyjnie ponieważ pokrętko na obudowie regulatora pozwala na wybór tylko 5 napięć wyjściowych. (400...140V).

UWAGA!

- Należy zwrócić uwagę, że niektóre typy wentylatorów wymagają minimalnego przeciwnisnienia (sprężu) dla poprawnej pracy, jak pokazują to wykresy dla KBAD 225-4. Praca wentylatora w punkcie (wydatek i spręż), który znajduje się poniżej jasnoszarej krzywej na charakterystyce obok jest niedopuszczalna (*patrz wykres na str. 7*).
- Jak napisano wyżej, regulatory transformatorowe pozwalają osiągnąć 5 prędkości z jednobiegowego wentylatora z silnikiem regulowanym napięciem. Ponieważ napięcia reguluje się skokowo dlatego nie można osiągnąć pracy wentylatora w dowolnym punkcie jego charakterystyki, ale tylko w takim punkcie którego wydatek i spręż leżą na jednej z krzywych biegów 1 do 5.
- W przypadku przekładników dwubiegowych MSD 2... uzwojenia silnika wentylatora przełączane są w układzie Y/Δ. Odpowiada to przełączanie wydatku między krzywymi 230V a 400V.

W przypadku wentylatorów jednofazowych analogiczna charakterystyka wydatku z regulatorem transformatorowym pokazana jest obok. Pokrętko przełącznika umożliwia wybór jednego z 5 napięć wyjściowych: 105V, 130V, 145V, 160V albo 230V. Napięcie 60V nie jest dostępne w standardowym wykonaniu.



Poniższa tabela zawiera zestawienie typów transformatorowych regulatorów Rosenberg.

Zasilanie 3 x400V				Opis funkcji regulatora	Zasilanie 3 x400V			
Typ regulatora	Nr schematu	Przykłady podłączenia	TK/PTC		Typ regulatora	Nr schematu	Przykłady podłączenia	TK/PTC
RE....	01.076	9.1	–	5 stopniowy regulator transformatorowy bez ochrony termicznej TK/PTC			Brak odpowiednika	
REU...	01.099	9.2	–	5 stopniowy, 2-nastawowy regulator transformatorowy bez ochrony termicznej TK/PTC wyposażony w zaciski do podłączenia: • zewnętrznego przełącznika wyboru nastawy (zegar, „gazel”)			Brak odpowiednika	
RTE...	01.075	9.3	TK	5 stopniowy regulator transformatorowy z ochroną termiczną TK wyposażony w zaciski do podłączenia: • termokontaktu TK	RTD...	01.074	9.9	TK
RTEU...	01.207	9.4	TK	5 stopniowy, 2- nastawowy regulator transformatorowy z ochroną termiczną TK wyposażony w zaciski do podłączenia: • termokontaktu TK • zewnętrznego przełącznika wyboru nastawy (zegar, „gazel”)	RTDU...	01.206	9.10	TK
RTE...G	01.282	9.5	TK	5 stopniowy regulator transformatorowy z ochroną termiczną TK wyposażony w zaciski do podłączenia: • termokontaktu TK • czujnika przepływu powietrza • zaworu gazowego	RTD...G	01.283	9.11	TK
RTE...S	01.299	9.6	TK	5 stopniowy regulator transformatorowy z ochroną termiczną TK wyposażony w zaciski do podłączenia: • termokontaktu TK • przepustnicy odcinającej	RTD...S	01.297	9.12	TK

Zasilanie 3 x400V				Opis funkcji regulatora	Zasilanie 3 x400V			
Typ regulatora	Nr schematu	Przykłady podłączenia	TK/PTC		Typ regulatora	Nr schematu	Przykłady podłączenia	TK/PTC
RTRF...	01.105	9.7	TK	5 stopniowy regulator transformatorowy z ochroną termiczną TK wyposażony w zaciski do podłączenia: • termokontaktu TK • termostatu pomieszczeniowego	RTRD...	01.128	9.13	TK
RTRFE...	01.253	9.8	TK	5 stopniowy regulator transformatorowy z ochroną termiczną TK wyposażony w zaciski do podłączenia: • termokontaktu TK • termostatu pomieszczeniowego • termostatu przeciwwzmrożeniowego • przepustnicy odcinającej	RTRFD...	01.254	9.14	TK
Brak odpowiednika				5 stopniowy regulator transformatorowy z ochroną termiczną wyposażony w zaciski do podłączenia: • pozystora PTC	RKD...	01.208	9.15	PTC
Brak odpowiednika				5 stopniowy regulator transformatorowy z ochroną termiczną wyposażony w zaciski do podłączenia: • pozystora PTC • zewnętrznego przełącznika wyboru nastawy (zegar, „gazex”)	RKDU	01.354	9.16	PTC

Cechy budowy regulatorów transformatorowych produkcji Rosenberg.

- Obudowa. Generalnie obudowy regulatorów wykonano w klasie IP 54. Zależnie od wielkości regulatora obudowa wykonana jest całkowicie z plastiku albo spód regulatora jest odlewem z metali lekkich z pokrywą z tworzywa sztucznego
- Regulatory trójfazowe o dużej obciążalności prądowej mają obudowę wykonaną w klasie IP 20 z blachy stalowej. Szczegóły wymiarów oraz wykonania, w tym rozmiary otworów montażowych – patrz katalog „Wyłączniki, Regulatory i Sterowniki”.
- Regulatory transformatorowe są przeznaczone do montażu wewnętrznego.
- Liczba w oznaczeniu typu regulatora określa maksymalną wartość prądu, którą można obciążyć regulator. Przekroczenie tego prądu spowoduje przegrzanie transformatorów i ich spalanie.
- Przy doborze regulatorów do wentylatorów należy pamiętać, że obniżanie napięcia wentylatora może powodować wzrost pobieranego prądu powyżej wartości I_N . Poniżej podano przykład tabeli dla wentylatora UNOBOX. Przy wartości prądu znamionowego 7,3A przyrost ΔI wynosi 21%. Oznacza to, że maksymalny prąd pobierany przez wentylator może wynieść: $7,3 + 21\% \approx 9A$. Wartość maksymalnych prądów należy zawsze sprawdzać przy samodzielnym doborze regulatorów a także przy doborze regulatorów do zasilania kilku równolegle połączonych wentylatorów. W tabelach na str. 20-61 podany jest maksymalny prąd pobierany przez wentylator przy obniżeniu napięcia.

Typ	UNO 80-630-4D	Nr art.	F08-63008
U	400 V 50 Hz	I_A / I_N	4,2
P _I	4,05 kW		IP54
I _N	7,3 A		01.006
n	1370 min ⁻¹		83 kg
C	- μF		RTD 10
t _R	40 °C		GS 2
ΔP _{fa min}	- Pa		-
ΔI	21 %		MSD 1 (5,5 kW)

- W regulatorach elementem rozłączającym tor zasilania silnika jest stycznik.
- Na ścianie czołowej regulatora umieszczone jest pokrętko włącznika głównego. W pozycji „0” regulator jest wyłączony. Pokrętkiem wybiera się kolejne biegi od 1 do 5. Pokrętko nie ma blokady mechanicznej położenia.
- Obok pokrętła wyłącznika na obudowie znajduje się lampka sygnalizacyjna. Lampka świeci się, gdy regulator jest zasilany i nie ma alarmu od TK albo FS.
- Regulatory nie posiadają żadnych zabezpieczeń w torze zasilania silnika. Stosowne zabezpieczenie, dobrane do mocy regulatora oraz wentylatora należy zainstalować w tablicy zasilającej regulator.
- Regulatory mają wewnątrz bezpiecznik topikowy 2A ochraniający cały obwód sterowania oraz wszystkie wejścia sterujące regulatora. Spalenie bezpiecznika wyłącza cały regulator.

- k) Standardowe napięcia wyjściowe dla regulatora trójfazowego wynoszą:
3x400V; 3x280V; 3x230V; 3x180V; 3x140V;
- l) Standardowe napięcia wyjściowe dla regulatora jednofazowego wynoszą:
1x230V; 1x160V; 1x145V; 1x130V; 1x105V.
- m) Większość regulatorów ma wbudowany układ ochrony termicznej silnika wentylatora (ochrona bezpośrednia) wymagający podłączenia odpowiednio termokontaktu TK (TB) albo termistora PTC. Przegrzanie silnika skutkuje wyłączeniem awaryjnym. Ponowne uruchomienie regulatora możliwe jest po ostygnięciu silnika oraz skasowaniu awarii. Skasowanie awarii wymaga odłączenia zasilania regulatora albo wyłączenia go pokrętłem wyłącznika na czas około 10 sekund.

Przegląd typów regulatorów transformatorowych produkcji Rosenberg.



9.1 Regulatory RE...

Do 5 stopniowej manualnej regulacji wentylatorów jednofazowych (1x230V). Bieg (napięcie wyjściowe) wybiera się pokrętłem na czołowej ścianie obudowy.

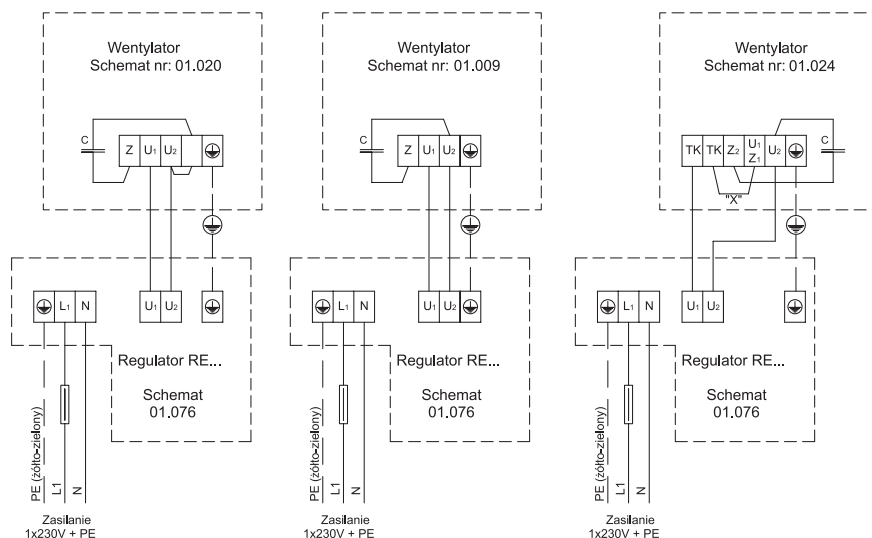
Regulator nie ma układu do zabezpieczenia termicznego silników. Dlatego każdy wentylator musi być zabezpieczony indywidualnie przez termokontakt TK połączony szeregowo z uzwojeniami silnika.

UWAGA! Silniki o poborze prądu większym niż 5 A nie mogą być zabezpieczone w ten sposób. Dla tych wentylatorów należy stosować regulatory RTE... (z obwodem zabezpieczenia termicznego TK). Tabela w rozdziale 6 podaje czy dany wentylator może być zabezpieczony przez szeregowe połączenie termokontaktu.

Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokrętła na obudowie. Załączenie regulatora sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokrętła. Tor prądowy nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Do regulatora można podłączyć równolegle więcej niż jeden wentylator. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (*patrz tabela poniżej*).

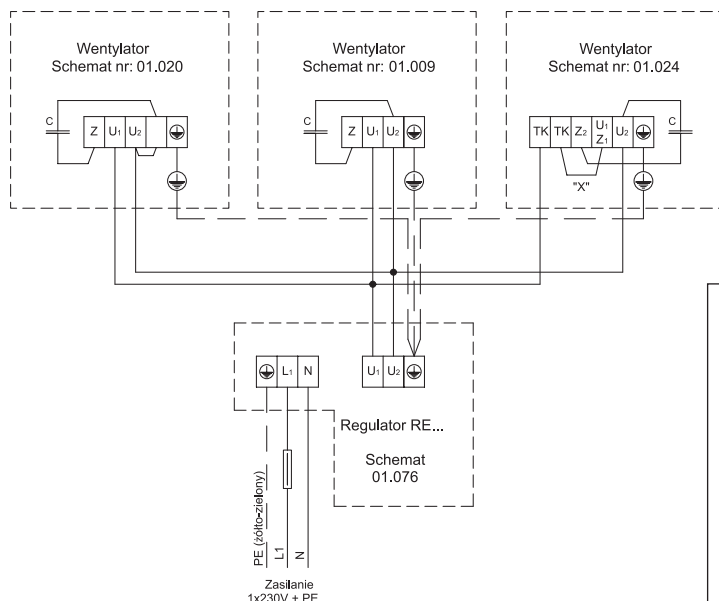
Regulatory RE mają schemat podłączeniowy nr 01.076.

Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
RE 1,5	1,5	–	4	H50-01500
RE 3,2	3,2	–	6	H50-01500
RE 5	5,0	–	10	H50-01500
RE 6	6,0	–	10	H50-01500
RE 7,5	7,5	–	16	H50-07501
RE 10	10	–	16	H50-10001
RE 15	15	–	20	H50-15000



Rys. 9.1a

Rys 9.1a Podłączenie wentylatorów jednofazowych do regulatora RE...



**Oznaczenia wyprowadzeń
silników wentylatorowych:**

**Schemat połączeniowy
silnika nr 01.024, 01.025:**

U1 – brązowy
U2 – niebieski
Z1 – czarny
Z2 – pomarańczowy
TK – biały albo jasnoszary

**Schemat połączeniowy silnika
nr 01.009, 01.020:**

U1 – niebieski
U2 – czarny
Z – brązowy

Rys 9.1b

Podłączenie kilku wentylatorów do regulatora RE.

Suma prądów pobieranych przez wszystkie wentylatory musi być mniejsza niż prąd znamionowy regulatora.



9.2 Regulatory REU

5 stopniowe, 2-nastawowe regulatory do manualnej regulacji wentylatorów jednofazowych (1x230V). Na pokrywie czołowej obudowy regulatora znajdują się dwa pokrętła. Na każdym z nich można wybrać jeden z 5 dostępnych biegów.

Regulator nie ma układu do zabezpieczenia termicznego silników. Dlatego każdy wentylator musi być zabezpieczony indywidualnie przez termokontakt TK połączony szeregowo z uzwojeniami silnika.

UWAGA! Silniki o poborze prądu większym niż 6 A nie mogą być zabezpieczone w ten sposób. Dla tych wentylatorów należy stosować regulatory RTEU... (z obwodem zabezpieczenia termicznego TK). Tabela w rozdziale 6 podaje czy dany wentylator może być zabezpieczony przez szeregowe połączenie termokontaktu.

Do zacisków oznaczonych 1-2-3 podłącza się bezpotencjałowy styk przełączający NO/NC, np. – wyjście zegara albo czujki typu „gazex”, czujnik wilgotności, czujnik CO₂ itp. Na pokrywie czołowej obudowy regulatora znajdują się dwa pokrętła. Na każdym z nich można wybrać jeden z 5 dostępnych biegów. Zamknięcie zacisków 1-2 regulatora powoduje załączenie biegu wybranego pokrętłem nr 1 a zamknięcie zacisków 1-3 – odpowiednio załącza bieg wybrany pokrętłem nr 2.

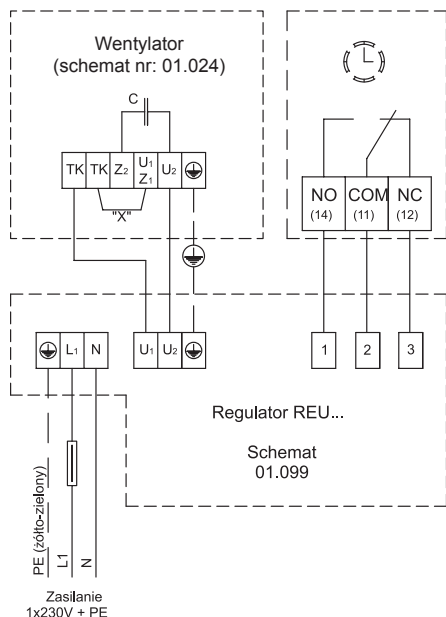
UWAGA! Nie wolno równocześnie zwierać zacisków 1-2 oraz 1-3 gdyż spowoduje to zwarcie wewnątrz regulatora co doprowadzi do jego zniszczenia. Zaciski 1-2-3 są pod napięciem 230V AC.

Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokrętła na obudowie i sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokrętła.

Tor prądowy regulatora nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Obwód sterowania (zaciski 1-2-3) jest chroniony przez bezpiecznik topikowy 2A. Spalenie bezpiecznika powoduje wyłączenie całego regulatora. Do regulatora można podłączyć równolegle więcej niż jeden wentylator. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (*patrz tabela poniżej*).

Regulatory REU mają schemat podłączeniowy nr 01.099.

Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
REU 1,5	1,5	–	4	H90-01502
REU 3,0	3,0	–	6	H90-03000
REU 5,0	5,0	–	10	H90-05002
REU 7,5	7,5	–	16	H90-07504



Oznaczenia wyprowadzeń silników wentylatorowych:

Schemat połączeniowy silnika nr 01.024:

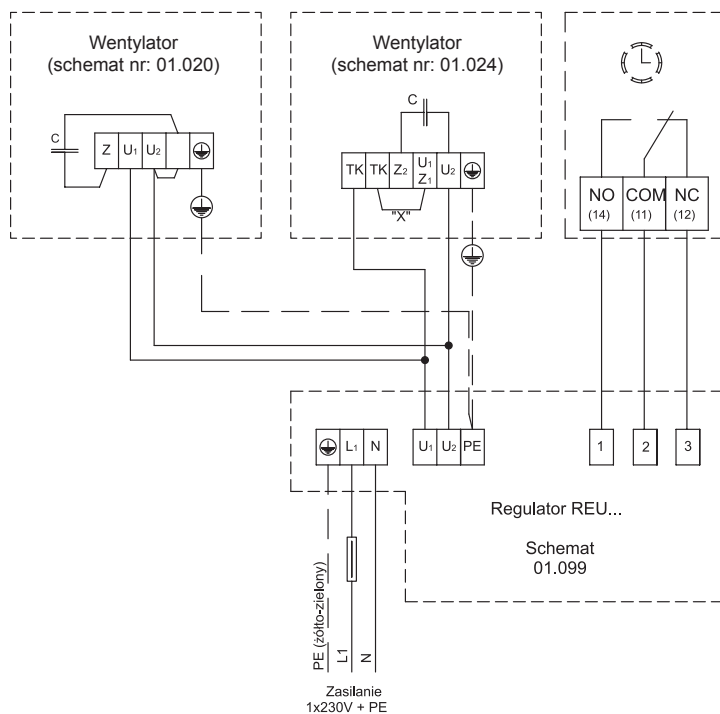
U1 – brązowy
U2 – niebieski
Z1 – czarny
Z2 – pomarańczowy
TK – biały albo jasnoszary

Schemat połączeniowy silnika nr 01.009, 01.020:

U1 – niebieski
U2 – czarny
Z – brązowy

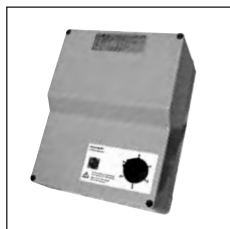
Rys 9.2a

Podłączenie wentylatora jednofazowego do regulatora dwunastawowego typu REU...



Rys 9.2b

Podłączenie kilku wentylatorów do regulatora REU. Suma prądów pobieranych przez wszystkie wentylatory musi być mniejsza niż prąd znamionowy regulatora.



9.3 Regulatory RTE

5 stopniowe regulatory do manualnej regulacji wentylatorów jednofazowych (1x230V) wyposażone w zaciski do podłączenia termokontaktu TK silnika (bezpośrednia ochrona termiczna silnika).

Do zacisków TK-TK należy dołączyć termokontakt silnika wentylatora. Rozwarcie obwodu przez termokontakt silnika powoduje wyłączenie regulatora w trybie alarmu termicznego. Ponowne załączenie możliwe jest po ostygnięciu silnika i po wykonaniu resetu regulatora. Reset wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokrętką albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s. Zaciski TK-TK są pod napięciem 230V.

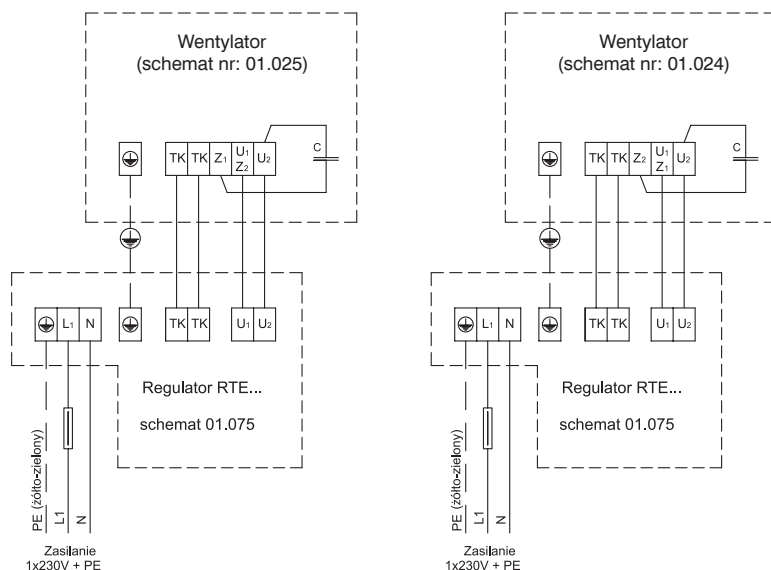
Jeżeli regulator zasila kilka wentylatorów połączonych równolegle to termokontakty tych wentylatorów muszą być połączone szeregowo i wpięte do zacisków TK-TK regulatora.

Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokrętki na obudowie i sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokrętki.

Tor prądowy regulatora nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Do regulatora można podłączyć równolegle więcej niż jeden wentylator. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (patrz tabela poniżej). Obwód sterowania: zaciski TK-TK jest chroniony przez bezpiecznik topikowy 2A. Spalenie bezpiecznika powoduje wyłączenie całego regulatora.

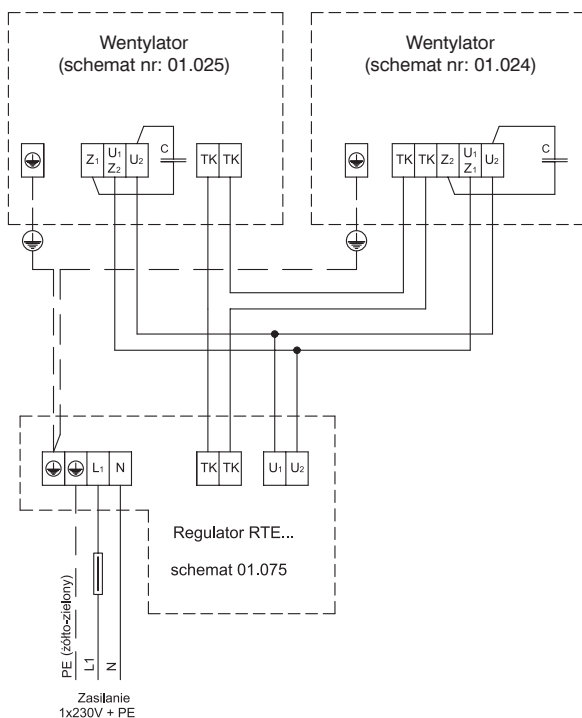
Regulatory RTE mają schemat podłączeniowy nr 01.075.

Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
RTE 1,5	1,5	TK	4	H10-01500
RTE 3,2	3,2	TK	6	H10-03200
RTE 5	5	TK	10	H10-05000
RTE 7,5	7,5	TK	16	H10-07501
RTE 10	10	TK	16	H10-10001
RTE 12	12	TK	16	H10-12000
RTE 15	15	TK	20	H10-15002
RTE 20	20	TK	30	H10-20000



Rys 9.3a

Podłączenie wentylatora jednofazowego do regulatora RTE...



Oznaczenia wyprowadzeń silników wentylatorowych:

Schemat połączeniowy silnika nr 01.024, 01.025:

U1 – brązowy
U2 – niebieski
Z1 – czarny
Z2 – pomarańczowy
TK – biały albo jasnoszary

Rys 9.3b

Podłączenie kilku wentylatorów do regulatora RTE...

Suma prądów pobieranych przez wszystkie wentylatory musi być mniejsza niż prąd znamionowy regulatora. Termokontakty podłączyć szeregowo i dołączyć do zacisków TK w regulatorze.



9.4 Regulatory RTEU

5 stopniowe, 2-nastawowe regulatory do manualnej regulacji wentylatorów jednofazowych (1x230V) wyposażone w zaciski do podłączenia termokontaktu TK silnika (bezpośrednia ochrona termiczna silnika).

Do zacisków TK-TK należy dołączyć termokontakt silnika wentylatora. Rozwarcie obwodu przez termokontakt silnika powoduje wyłączenie regulatora w trybie alarmu termicznego. Ponowne załączenie możliwe jest po ostygnięciu silnika i po wykonaniu resetu regulatora. Reset wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokrętłem albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s. Zaciski TK-TK są pod napięciem 230V.

Jeżeli regulator zasilą kilka wentylatorów połączonych równolegle to termokontakty tych wentylatorów muszą być połączone szeregowo i wpięte do zacisków TK-TK regulatora.

Do zacisków oznaczonych 1-2-3 podłącza się bezpotencjałowy styk przełączający NO/NC, np. – wyjście zegara albo czujki typu „gazex”, czujnik wilgotności, czujnik CO₂ itp. Na pokrywce czołowej obudowy regulatora znajdują się dwa pokręta. Na każdym z nich można wybrać jeden z 5 dostępnych biegów. Zamknięcie zacisków 1-2 regulatora powoduje załączenie biegu wybranego pokrętłem nr 1 a zamknięcie zacisków 1-3 – odpowiednio załącza bieg wybrany pokrętłem nr 2.

UWAGA! Nie wolno równocześnie zwierać zacisków 1-2 oraz 1-3 gdyż spowoduje to zwarcie wewnątrz regulatora co doprowadzi do jego zniszczenia. Zaciski 1-2-3 są pod napięciem 230V AC.

Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokrętła na obudowie i sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokrętła.

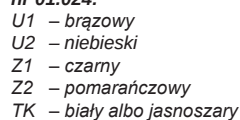
Tor prądowy regulatora nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Do regulatora można podłączyć równolegle więcej niż jeden wentylator. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (*patrz tabela poniżej*). Obwód sterowania (TK-TK; 1-2-3) są chronione przez bezpiecznik topikowy 2A. Spalenie bezpiecznika powoduje wyłączenie całego regulatora.

Regulatory RTEU mają schemat podłączeniowy nr 01.207.

Rysunek 9.4a pokazuje typową aplikację.

UWAGA! Zaciski 1-2-3 od różnych regulatorów nie mogą być łączone ze sobą! Należy stosować przełącznik separujący, jak pokazuje to rys. 9.4b.

Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
RTEU 1,5	1,5	TK	4	H10-01510
RTEU 3,2	3,2	TK	6	H10-03210
RTEU 5	5,0	TK	10	H10-05010
RTEU 7,5	7,5	TK	16	H10-07510





9.5 Regulator RTE...G

5 stopniowe regulatory do manualnej regulacji wentylatorów jednofazowych (1x230V) wyposażone w zaciski do podłączenia termokontaktu TK silnika oraz zaciski do podłączenia czujnika przepływu powietrza oraz gazowego zaworu odcinającego. Zastosowanie do obsługi układów nawiewnych gdzie dla poprawnej pracy urządzenia konieczne jest zapewnienie dostatecznego ciągu powietrza (np. kuchnie gazowe, nagrzewnice powietrzno-gazowe, nagrzewnice elektryczne itp.).

Do zacisków TK-TK należy dołączyć termokontakt silnika wentylatora. Rozwarcie obwodu przez termokontakt silnika powoduje wyłączenie regulatora w trybie alarmu termicznego. Ponowne załączenie możliwe jest po ostygnięciu silnika i po wykonaniu resetu regulatora. Reset wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokrętką albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s. Zaciski TK-TK są pod napięciem 230V.

Jeżeli regulator zasila kilka wentylatorów połączonych równolegle to termokontakty tych wentylatorów muszą być połączone szeregowo i wpięte do zacisków TK-TK regulatora.

Do zacisków SW-SW należy podłączyć czujnik przepływu powietrza ze stykiem sygnalizacyjnym (zwarcie styku sygnalizuje dostateczny przepływ powietrza).

Do zacisków MV-MV należy dołączyć urządzenie odcinające np. zawór gazowy. Jeżeli regulator jest załączony i nie wystąpił alarm termiczny to na wyjściu MV-MV znajduje się napięcie 230V AC, o ile zwarty jest styk dołączony do zacisku SW-SW. Zwieranie i rozwieranie SW-SW powoduje natychmiastowe (bez zwłoki czasowej) załączanie napięcia na MV-MV, dlatego wyłącznik przepływu musi być zainstalowany tak, aby jego praca była stabilna dla każdego z biegów regulatora. Na zaciskach SW-SW oraz MV-MV jest napięcie 230V AC.

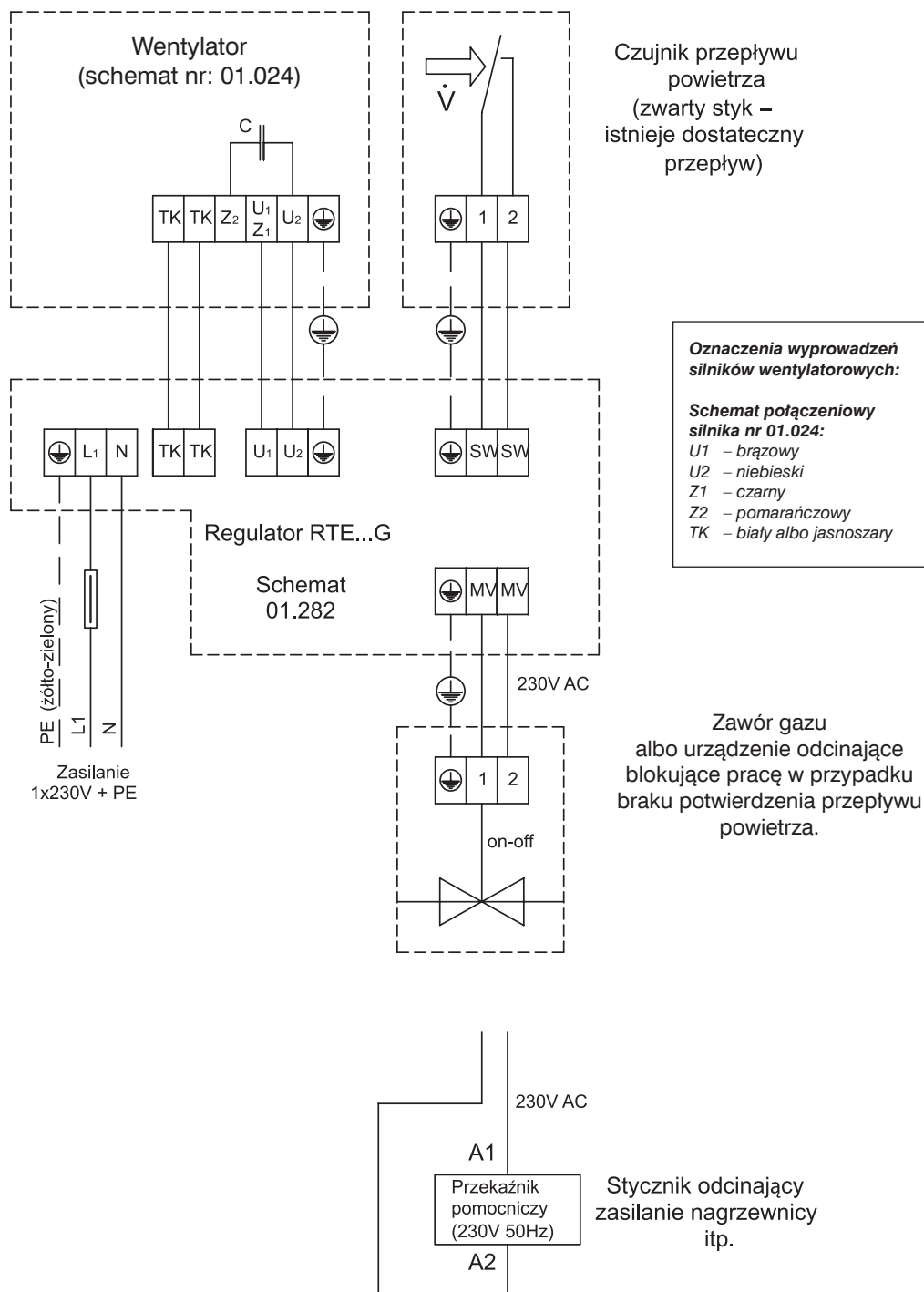
Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokrętki na obudowie i sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokrętki.

Tor prądowy regulatora nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Do regulatora można podłączyć równolegle więcej niż jeden wentylator. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (*patrz tabela poniżej*). Obwód sterowania (TK-TK; SW-SW; MV-MV) są chronione przez bezpiecznik topikowy 2A. Spalenie bezpiecznika powoduje wyłączenie całego regulatora.

Regulatory RTE...G mają schemat podłączeniowy nr 01.282.

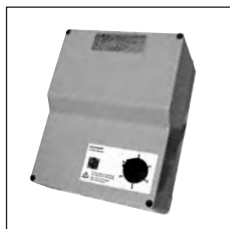
Rysunek 9.5 pokazuje typową aplikację.

Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
RTE 1,5 G	1,5	TK	4	H10-01550
RTE 3,2 G	3,2	TK	6	H10-03250
RTE 5,0 G	5,0	TK	10	H10-05050
RTE 7,5 G	7,5	TK	16	H10-07550
RTE 10 G	10	TK	16	H10-10050



Rys 9.5

Podłączenie wentylatora jednofazowego do regulatora RTE...G



9.6 Regulator RTE...S

5 stopniowe regulatory do manualnej regulacji wentylatorów jednofazowych (1x230V) wyposażone w zaciski do podłączenia termokontaktu TK silnika oraz zaciski do podłączenia siłownika przepustnicy odcinającej. Zastosowanie do regulacji układów nawiewnych z przepustnicą odcinającą oraz np. nagrzewnicą elektryczną. Obsługują siłowniki 230V AC ze sterowaniem on-off oraz z tzw funkcją bezpieczeństwa (samopowrotne z napędem sprężynowym).

Do zacisków TK-TK należy dołączyć termokontakt silnika wentylatora. Rozwarcie obwodu przez termokontakt silnika powoduje wyłączenie regulatora w trybie alarmu termicznego. Ponowne załączenie możliwe jest po ostygnięciu silnika i po wykonaniu resetu regulatora. Reset wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokrętłem albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s. Zaciski TK-TK są pod napięciem 230V.

Jeżeli regulator zasila kilka wentylatorów połączonych równolegle to termokontakty tych wentylatorów muszą być połączone szeregowo i wpięte do zacisków TK-TK regulatora.

Do zacisków: 1; 2, 3; 2' podłącza się siłownik przepustnicy zasilany napięciem 230V AC. Schemat na str. 99 zawiera tabelę określającą stan wyjść zależnie od stanu regulatora. Możliwe jest podłączenie siłownika ze sprężyną powrotną, siłownika trójstawnego oraz siłownika on-off.

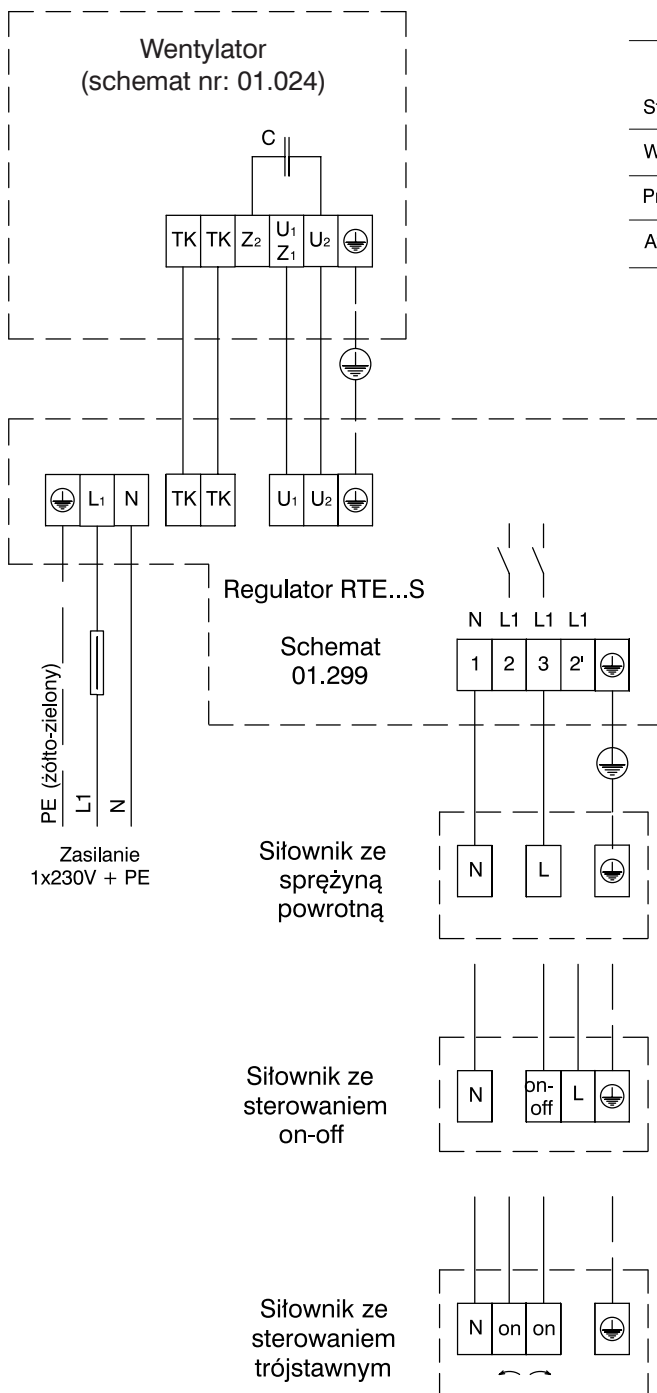
Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokrętła na obudowie i sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokrętła.

Tor prądowy regulatora nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Do regulatora można podłączyć równolegle więcej niż jeden wentylator. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (*patrz tabela poniżej*). Obwód sterowania (TK-TK; 1-2-3-2') są chronione przez bezpiecznik topikowy 2A. Spalenie bezpiecznika powoduje wyłączenie całego regulatora.

Regulatory RTE...S mają schemat podłączeniowy nr 01.299.

Rysunek 9.6 pokazuje typową aplikację.

Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
RTE 3,2 S	3,2	TK	6	H12-03200
RTE 5,0 S	5,0	TK	10	H12-05000
RTE 7,5 S	7,5	TK	16	H12-07500
RTE 10 S	10	TK	16	H12-10000
RTE 15 S	15	TK	20	H12-15000



Wyjście numer:

	1	2	3	2'
Stan regulatora:				
Wyłączony	N	–	L	L
Praca	N	L	–	L
Awaria	N	–	L	L

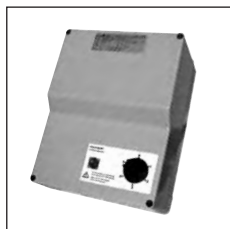
Oznaczenia wyprowadzeń silników wentylatorowych:

Schemat połączeniowy silnika nr 01.024:

U1 – brązowy
U2 – niebieski
Z1 – czarny
Z2 – pomarańczowy
TK – biały albo jasnoszary

Rys 9.6

Podłączenie wentylatora jednofazowego do regulatora RTE...S



9.7 Regulator RTRE...

5 stopniowe regulatory do manualnej regulacji wentylatorów jednofazowych (1x230V) wyposażone w zaciski do podłączenia termokontaktu TK silnika oraz zaciski do podłączenia termostatu pomieszczeniowego albo innego urządzenia, które przy pomocy styku bezpotencjałowego będzie uruchamiać regulator.

Do zacisków TK-TK należy dołączyć termokontakt silnika wentylatora. Rozwarcie obwodu przez termokontakt silnika powoduje wyłączenie regulatora w trybie alarmu termicznego. Ponowne załączenie możliwe jest po ostygnięciu silnika i po wykonaniu resetu regulatora. Reset wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokrętłem albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s. Zaciski TK-TK są pod napięciem 230V.

Jeżeli regulator zasila kilka wentylatorów połączonych równolegle to termokontakty tych wentylatorów muszą być połączone szeregowo i wpięte do zacisków TK-TK regulatora.

Do zacisków RT-RT podłącza się styk bezpotencjałowy – np. termostat pomieszczeniowy. Zamknięcie obwodu przez styk w termostacie powoduje załączenie regulatora zgodnie z nastawą manualną. Rozwarcie styku wyłącza regulator. Zamiast termostatu można zastosować dowolne inne urządzenie sterujące ze stykiem bezpotencjałowym NO. Zaciski RT-RT są pod napięciem 230V AC. Jeżeli nie wykorzystuje się funkcji RT w regulatorze to zaciski RT-RT muszą być zmostkowane.

Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokrętła na obudowie i sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokrętła.

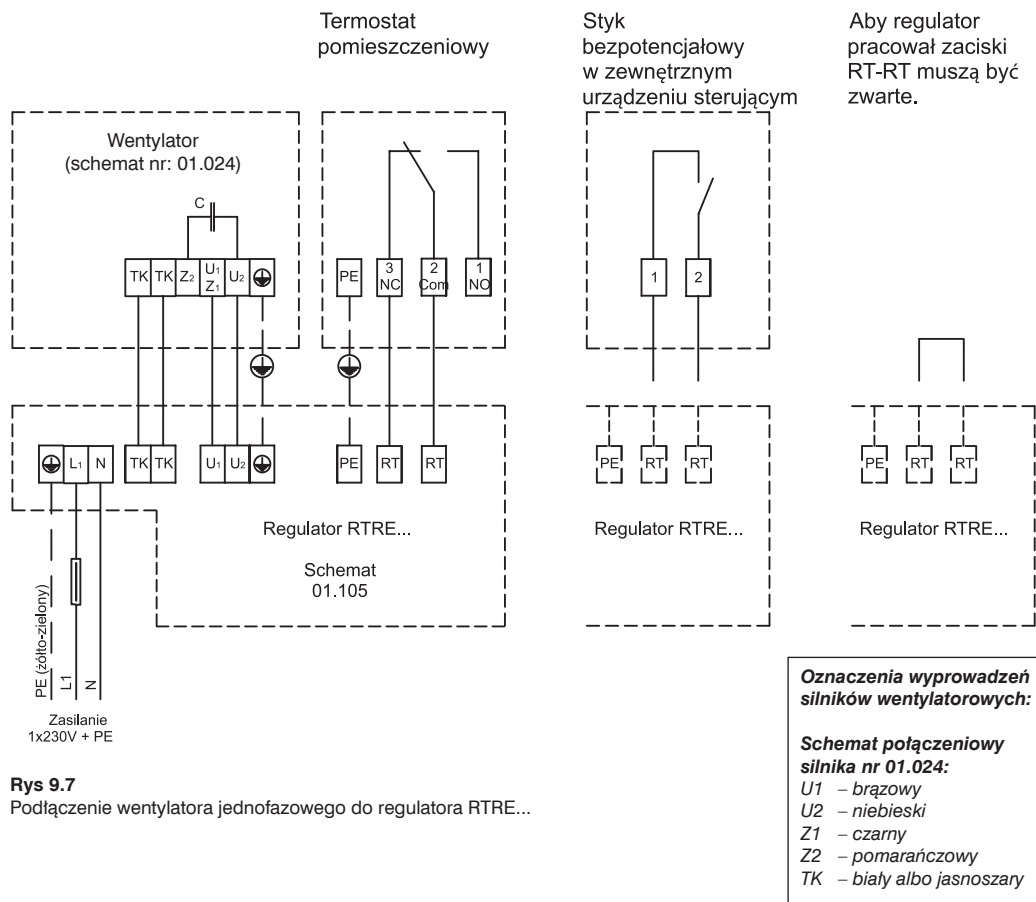
Tor prądowy regulatora nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Do regulatora można podłączyć równolegle więcej niż jeden wentylator. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (*patrz tabela poniżej*).

Obwód sterowania (TK-TK; RT-RT) jest chroniony przez bezpiecznik topikowy 2A. Spalenie bezpiecznika powoduje wyłączenie całego regulatora.

Regulatory RTRE... mają schemat podłączeniowy nr 01.105.

Rysunek 9.7 pokazuje typową aplikację.

Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
RTRE 1,5	1,5	TK	4	H90-01501
RTRE 3,2	3,2	TK	6	H90-01501
RTRE 5,0	5,0	TK	10	H90-03200
RTRE 7,5	7,5	TK	16	H90-07502
RTRE 10	10	TK	16	H90-10001



Rys 9.7

Podłączenie wentylatora jednofazowego do regulatora RTRE...



9.8 Regulator RTRFE...

5 stopniowe regulatory do manualnej regulacji wentylatorów jednofazowych (1x230V) wyposażone w zaciski do podłączenia termokontaktu TK silnika oraz zaciski do podłączenia termostatu pomieszczeniowego, termostatu przeciwzamrożeniowego („frost kapilarny”) oraz przepustnicy odcinającej (on-off albo sprężynowej). Ponadto regulator ma dwa wyjścia sygnalizujące stan alarmu termika TK: wyjście potencjałowe 230V AC oraz styk bezpotencjałowy (NO).

Do zacisków TK-TK należy dołączyć termokontakt silnika wentylatora. Rozwarcie obwodu przez termokontakt silnika powoduje wyłączenie regulatora w trybie alarmu termicznego. Ponowne załączenie możliwe jest po ostygnięciu silnika i po wykonaniu resetu regulatora. Reset wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokręteł albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s. Zaciski TK-TK są pod napięciem 230V.

Jeżeli regulator zasila kilka wentylatorów połączonych równolegle to termokontakty tych wentylatorów muszą być połączone szeregowo i wpięte do zacisków TK-TK regulatora.

Do zacisków RT-RT podłącza się styk bezpotencjałowy – np. termostat pomieszczeniowy. Zamknięcie obwodu przez styk w termostacie powoduje załączenie regulatora zgodnie z nastawą manualną. Rozwarcie styku wyłącza regulator. Zamiast termostatu można zastosować dowolne inne urządzenie sterujące ze stykiem bezpotencjałowym NO. Zaciski RT-RT są pod napięciem 230V AC. Jeżeli nie wykorzystuje się funkcji RT w regulatorze to zaciski RT-RT muszą być zmostkowane.

Do zacisków FS podłącza się styk bezpotencjałowy termostatu przeciwwzamrozeniowego (np. „frost kapilarny”) do ochrony nagrzewnic wodnych w układach nawiewnych. Rozwarcie styku FS-FS wywołuje alarm zamrozeniowy i wyłącza regulator. Ponowne uruchomienie regulatora jest możliwe po doprowadzeniu gorącej wody do nagrzewnicy oraz po resece alarmu zamrozeniowego. Reset (kasowanie) alarmu wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokręteł albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s. Zaciski FS-FS są pod napięciem 230V AC. Jeżeli nie wykorzystuje się funkcji FS w regulatorze to zaciski FS-FS muszą być zmostkowane.

Do zacisków: 1; 2, 3; 2' podłącza się siłownik przepustnicy zasilany napięciem 230V AC. Schemat na str. 103 zawiera tabelę określającą stan wyjść zależnie od stanu regulatora. Możliwe jest podłączenie siłownika ze sprężyną powrotną, siłownika trójstawnego oraz siłownika on-off.

Do zacisków SM-SM podłącza się zewnętrzne urządzenie sygnalizacyjne. Aktywny alarm termiczny albo zamrozeniowy powoduje, że na wyjściach SM-SM znajduje się napięcie 230V AC. Wyłączenie regulatora albo rozwarcie obwodu RT-RT nie aktywuje wyjścia SM-SM.

Do zacisków 4-5 wyprowadzony jest wewnętrzny styk bezpotencjałowy NO potwierdzenia alarmu termicznego albo zamrozeniowego. Aktywny alarm powoduje, że wyjście 4-5 zostaje wewnętrznie zwarte. Obciążalność wyjścia 4-5 wynosi 2A/250V AC.

Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokręta na obudowie i sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokręta.

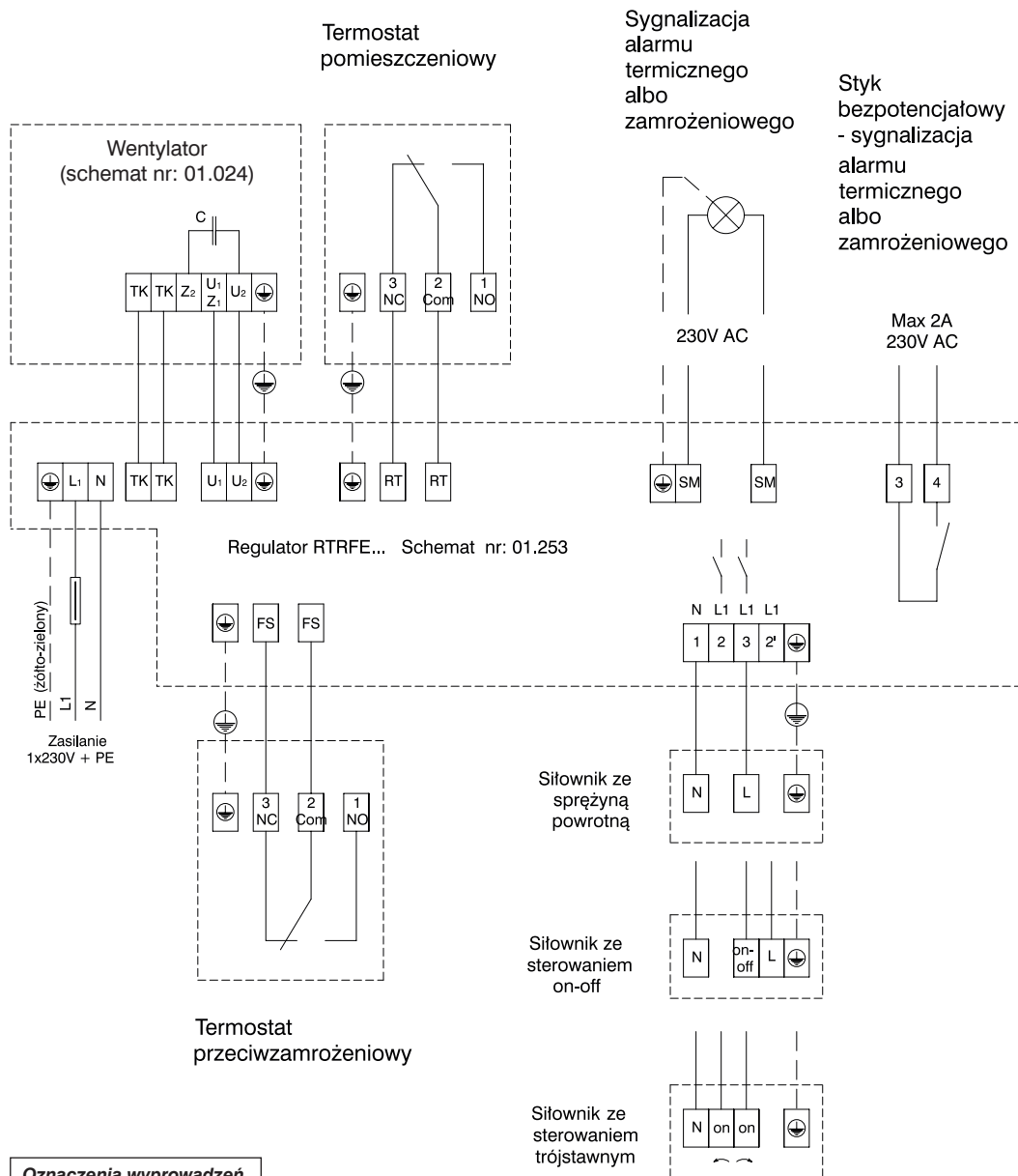
Tor prądowy regulatora nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Do regulatora można podłączyć równolegle więcej niż jeden wentylator. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (patrz tabela poniżej).

Obwód sterowania (TK-TK; RT-RT, FS-FS, 1-2-3-2', 4-5, SM-SM)) jest chroniony przez bezpiecznik topikowy 2A. Spalenie bezpiecznika powoduje wyłączenie całego regulatora.

Regulatory RTRFE... mają schemat podłączeniowy nr 01.253.

Rysunek 9.8 pokazuje typową aplikację.

Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
RTRE 3,2	3,2	TK	6	H91-03200
RTRE 5,0	5,0	TK	10	H91-00500
RTRE 7,5	7,5	TK	16	H91-07500
RTRE 10	10	TK	10	H91-10000
RTRE 15	12	TK	20	H91-12000
RTRE 15	15	TK	20	H91-15000



Oznaczenia wyprowadzeń silników wentylatorowych:

Schemat połączeniowy silnika nr 01.024:

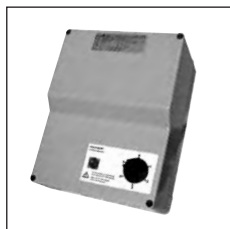
U1 – brązowy
U2 – niebieski
Z1 – czarny
Z2 – pomarańczowy
TK – biały albo jasnoszary

Wyjście numer:

	1	2	3	2'
Stan regulatora:				
Wytłaczony	N	–	L	L
Praca	N	L	–	L
Awaria	N	–	L	L

Rys 9.8

Podłączenie wentylatora jednofazowego do regulatora RTRFE...



9.9 Regulatory RTD

5 stopniowe regulatory do manualnej regulacji wentylatorów trójfazowych (3x400V) wyposażone w zaciski do podłączenia termokontaktu TK silnika (bezpośrednia ochrona termiczna silnika).

Do zacisków TK-TK należy dołączyć termokontakt silnika wentylatora. Rozwarcie obwodu przez termokontakt silnika powoduje wyłączenie regulatora w trybie alarmu termicznego. Ponowne załączenie możliwe jest po ostygnięciu silnika i po wykonaniu resetu regulatora. Reset wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokrętką albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s. Zaciski TK-TK są pod napięciem 230V.

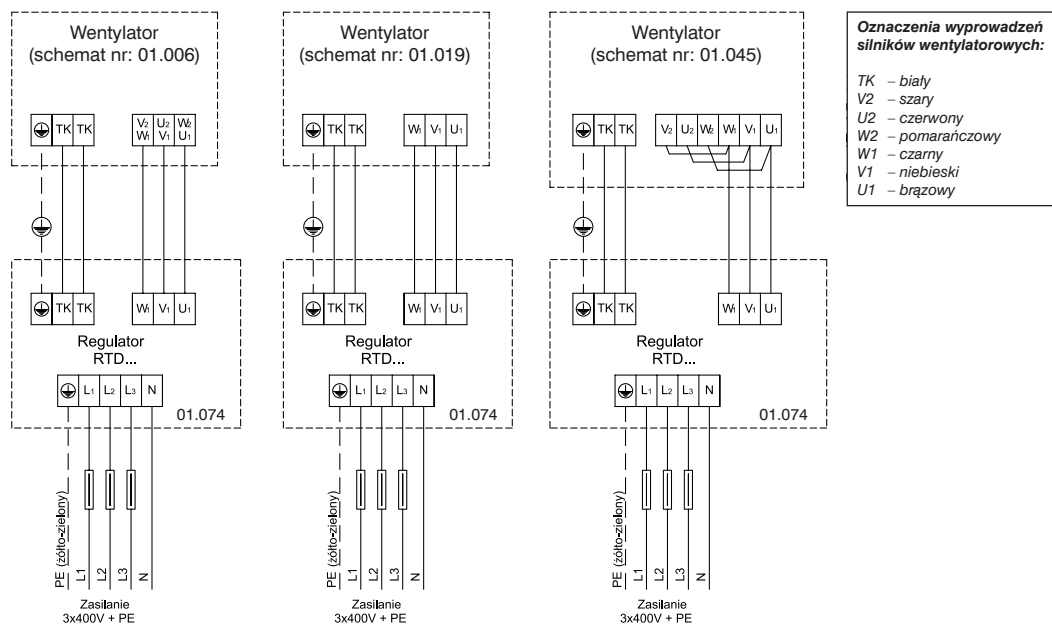
Jeżeli regulator zasila kilka wentylatorów połączonych równolegle to termokontakty tych wentylatorów muszą być połączone szeregowo i wpięte do zacisków TK-TK regulatora.

Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokrętki na obudowie i sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokrętki.

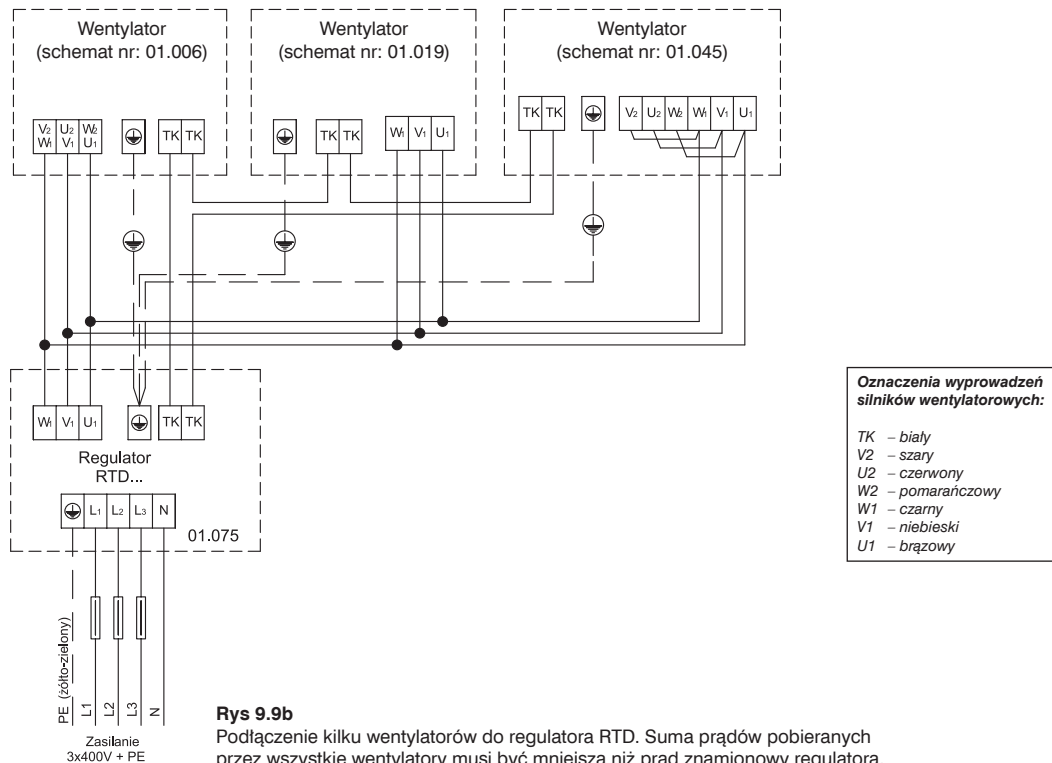
Tor prądowy regulatora nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Do regulatora można podłączyć równolegle więcej niż jeden wentylator. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (*patrz tabela poniżej*). Obwód sterowania (zaciski TK-TK) jest chroniony przez bezpiecznik topikowy 2A. Spalenie bezpiecznika powoduje wyłączenie całego regulatora.

Regulatory RTD mają schemat podłączeniowy nr 01.074.

Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
RTD 1,2	1,2	TK	4	H00-01201
RTD 2,5	2,5	TK	4	H00-02501
RTD 3,0	3,0	TK	6	H00-03002
RTD 3,8	3,8	TK	6	H00-03801
RTD 5,0	5,0	TK	10	H00-05000
RTD 7,0	7,0	TK	16	H00-07003
RTD 10	10	TK	16	H00-10000
RTD 14	14	TK	20	H00-14000
RTD 19	19	TK	30	H00-19000
RTD 24	24	TK	30	H00-24000



Rys 9.9a
Podłączenie wentylatora trójfazowego do regulatora RTD...



Rys 9.9b
Podłączenie kilku wentylatorów do regulatora RTD. Suma prądów pobieranych przez wszystkie wentylatory musi być mniejsza niż prąd znamionowy regulatora.



9.10 Regulatory RTDU...

5 stopniowe, 2- nastawowe regulatory do manualnej regulacji wentylatorów trójfazowych (3x400V) wyposażone w zaciski do podłączenia termokontaktu TK silnika (bezpośrednia ochrona termiczna silnika).

Do zacisków TK-TK należy dołączyć termokontakt silnika wentylatora. Rozwarcie obwodu przez termokontakt silnika powoduje wyłączenie regulatora w trybie alarmu termicznego. Ponowne załączenie możliwe jest po ostygnięciu silnika i po wykonaniu resetu regulatora. Reset wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokrętłem albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s. Zaciski TK-TK są pod napięciem 230V.

Jeżeli regulator zasila kilka wentylatorów połączonych równolegle to termokontakty tych wentylatorów muszą być połączone szeregowo i wpięte do zacisków TK-TK regulatora.

Do zacisków oznaczonych 1-2-3 podłącza się bezpotencjałowy styk przełączający NO/NC, np. – wyjście zegara albo czujki typu „gazex”, czujnik wilgotności, czujnik CO₂ itp. Na pokrywie czołowej obudowy regulatora znajdują się dwa pokręta. Na każdym z nich można wybrać jeden z 5 dostępnych biegów. Zamknięcie zacisków 1-2 regulatora powoduje załączenie biegu wybranego pokrętłem nr 1 a zamknięcie zacisków 1-3 – odpowiednio załącza bieg wybrany pokrętłem nr 2.

UWAGA! Nie wolno równocześnie zwierać zacisków 1-2 oraz 1-3 gdyż spowoduje to zwarcie wewnątrz regulatora co doprowadzi do jego zniszczenia. Zaciski 1-2-3 są pod napięciem 230V AC.

Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokrętła na obudowie i sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokrętła.

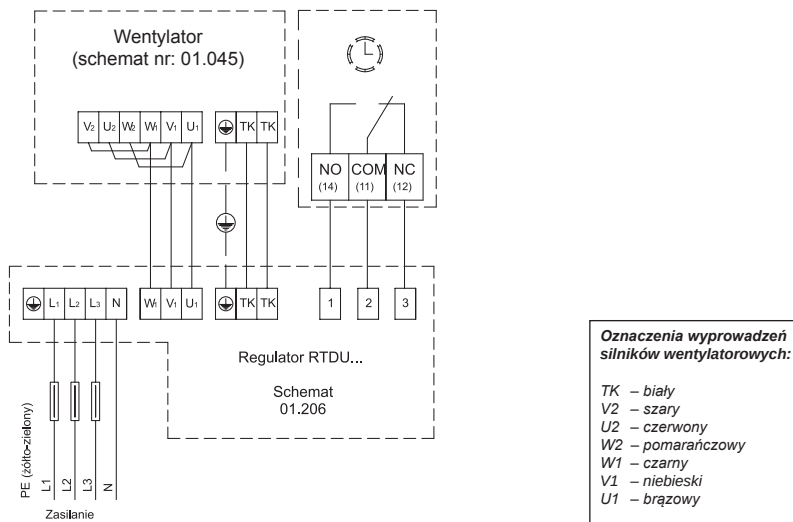
Tor prądowy regulatora nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Do regulatora można podłączyć równolegle więcej niż jeden wentylator. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (patrz tabela poniżej). Obwody sterowania (TK-TK; 1-2-3) są chronione przez bezpiecznik topikowy 2A. Spalenie bezpiecznika powoduje wyłączenie całego regulatora.

Regulatory RTDU mają schemat podłączeniowy nr 01.206.

Rysunek 9.4a pokazuje typową aplikację.

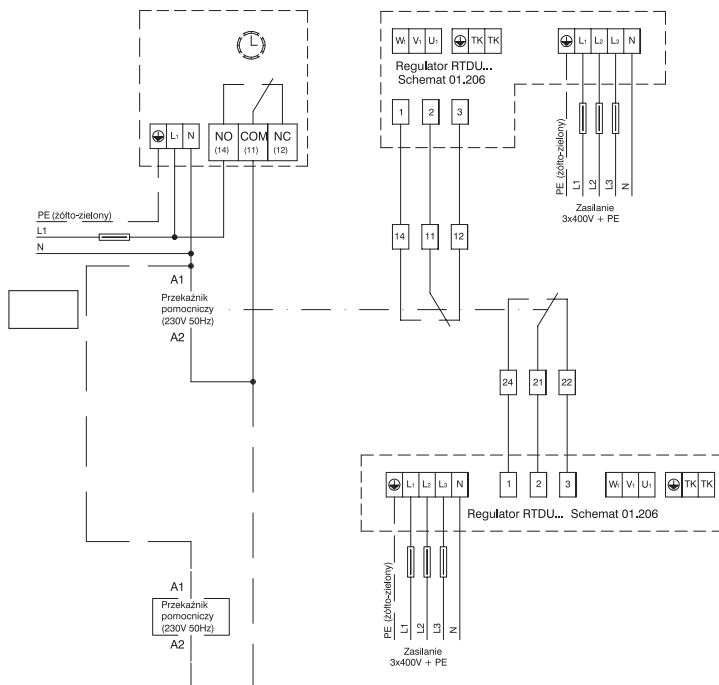
Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
RTDU 1,2	1,2	TK	4	H00-01207
RTDU 3,0	3,0	TK	6	H00-03007
RTDU 5,0	5,0	TK	10	H00-05007
RTDU 7,0	7,0	TK	16	H00-07007
RTDU 10	10	TK	16	H00-10007

UWAGA! Zaciski 1-2-3 od różnych regulatorów nie mogą być łączone ze sobą! Należy stosować przełącznik separujący, jak pokazuje to rys 9.10.



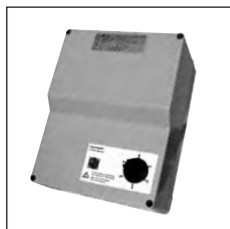
Rys 9.10a

Podłączenie wentylatora trójfazowego do regulatora dwunastawowego typu RTDU...



Rys 9.10b

Przykład podłączenia kilku regulatorów RTDU... do jednego styku bezpotencjałowego.



9.11 Regulator RTD...G

5 stopniowe regulatory do manualnej regulacji wentylatorów trójfazowych (3x400V) wyposażone w zaciski do podłączenia termokontaktu TK silnika oraz zaciski do podłączenia czujnika przepływu powietrza oraz gazowego zaworu odcinającego. Zastosowanie do obsługi układów nawiewnych gdzie dla poprawnej pracy urządzenia konieczne jest zapewnienie dostatecznego ciągu powietrza (np. kuchnie gazowe, nagrzewnice powietrzno-gazowe, nagrzewnice elektryczne itp.).

Do zacisków TK-TK należy dołączyć termokontakt silnika wentylatora. Rozwarcie obwodu przez termokontakt silnika powoduje wyłączenie regulatora w trybie alarmu termicznego. Ponowne załączenie możliwe jest po ostygnięciu silnika i po wykonaniu resetu regulatora. Reset wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokrętką albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s. Zaciski TK-TK są pod napięciem 230V.

Jeżeli regulator zasila kilka wentylatorów połączonych równolegle to termokontakty tych wentylatorów muszą być połączone szeregowo i wpięte do zacisków TK-TK regulatora.

Do zacisków SW-SW należy podłączyć czujnik przepływu powietrza ze stykiem sygnalizacyjnym (zwarcie styku sygnalizuje dostateczny przepływ powietrza).

Do zacisków MV-MV należy dołączyć urządzenie odcinające np. zawór gazowy. Jeżeli regulator jest załączony i nie wystąpił alarm termiczny to na wyjściu MV-MV znajduje się napięcie 230V AC, o ile zwarty jest styk dołączony do zacisku SW-SW. Zwieranie i rozwieranie SW-SW powoduje natychmiastowe (bez zwłoki czasowej) załączanie napięcia na MV-MV, dlatego wyłącznik przepływu musi być zainstalowany tak, aby jego praca była stabilna dla każdego z biegów regulatora. Na zaciskach SW-SW oraz MV-MV jest napięcie 230V AC.

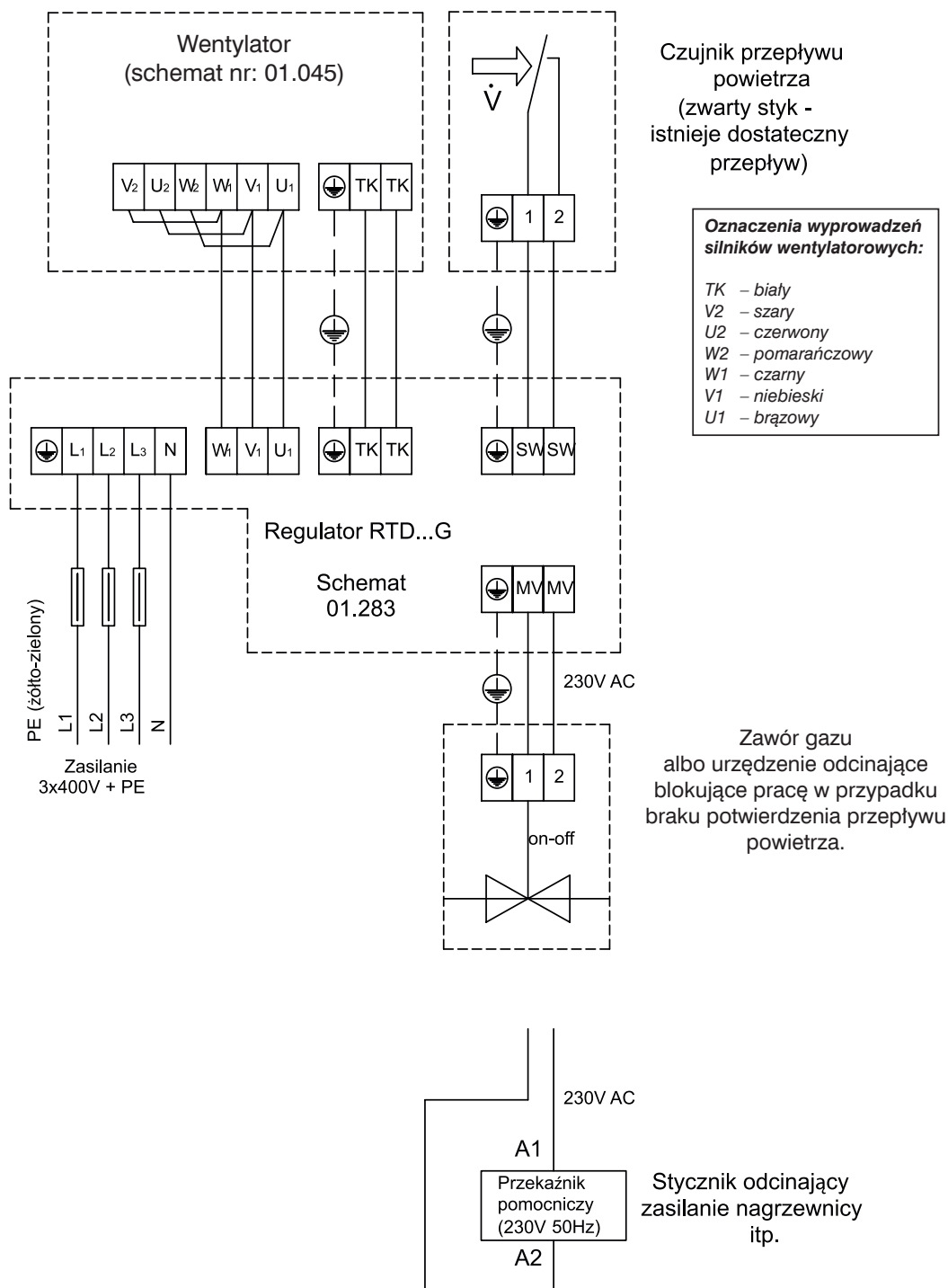
Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokrętki na obudowie i sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokrętki.

Tor prądowy regulatora nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Do regulatora można podłączyć równolegle więcej niż jeden wentylator. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (*patrz tabela poniżej*). Obwód sterowania (TK-TK; SW-SW; MV-MV) jest chroniony przez bezpiecznik topikowy 2A. Spalenie bezpiecznika powoduje wyłączenie całego regulatora.

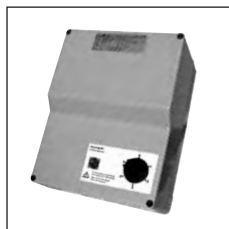
Regulatory RTD...G mają schemat podłączeniowy nr 01.283.

Rysunek 9.11 pokazuje typową aplikację.

Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
RTD 2,5 G	2,5	TK	4	H00-02550
RTD 3,0 G	3,0	TK	6	H00-03050
RTD 3,8 G	3,8	TK	6	H00-03850
RTD 5,0 G	5,0	TK	10	H00-05050
RTD 7,0 G	7,0	TK	16	H00-07050
RTD 10 G	10	TK	16	H00-10050



Rys 9.11
Podłączenie wentylatora jednofazowego do regulatora RTD...G



9.12 RTD...S

5 stopniowe regulatory do manualnej regulacji wentylatorów trójfazowych (3x400V) wyposażone w zaciski do podłączenia termokontaktu TK silnika oraz zaciski do podłączenia siłownika przepustnicy odcinającej. Zastosowanie do regulacji układów nawiewnych z przepustnicą odcinającą oraz np. nagrzewnicą elektryczną. Obsługują siłowniki 230V AC ze sterowaniem on-off oraz z tzw funkcją bezpieczeństwa (samopowrotne z napędem sprężynowym).

Do zacisków TK-TK należy dołączyć termokontakt silnika wentylatora. Rozwarcie obwodu przez termokontakt silnika powoduje wyłączenie regulatora w trybie alarmu termicznego. Ponowne załączenie możliwe jest po ostygnięciu silnika i po wykonaniu resetu regulatora. Reset wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokrętłem albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s. Zaciski TK-TK są pod napięciem 230V.

Jeżeli regulator zasila kilka wentylatorów połączonych równolegle to termokontakty tych wentylatorów muszą być połączone szeregowo i wpięte do zacisków TK-TK regulatora.

Do zacisków: 1; 2, 3; 2' podłącza się siłownik przepustnicy zasilany napięciem 230V AC. Schemat na str. 111 zawiera tabelę określającą stan wyjść zależnie od stanu regulatora. Możliwe jest podłączenie siłownika ze sprężyną powrotną, siłownika trójstawnego oraz siłownika on-off.

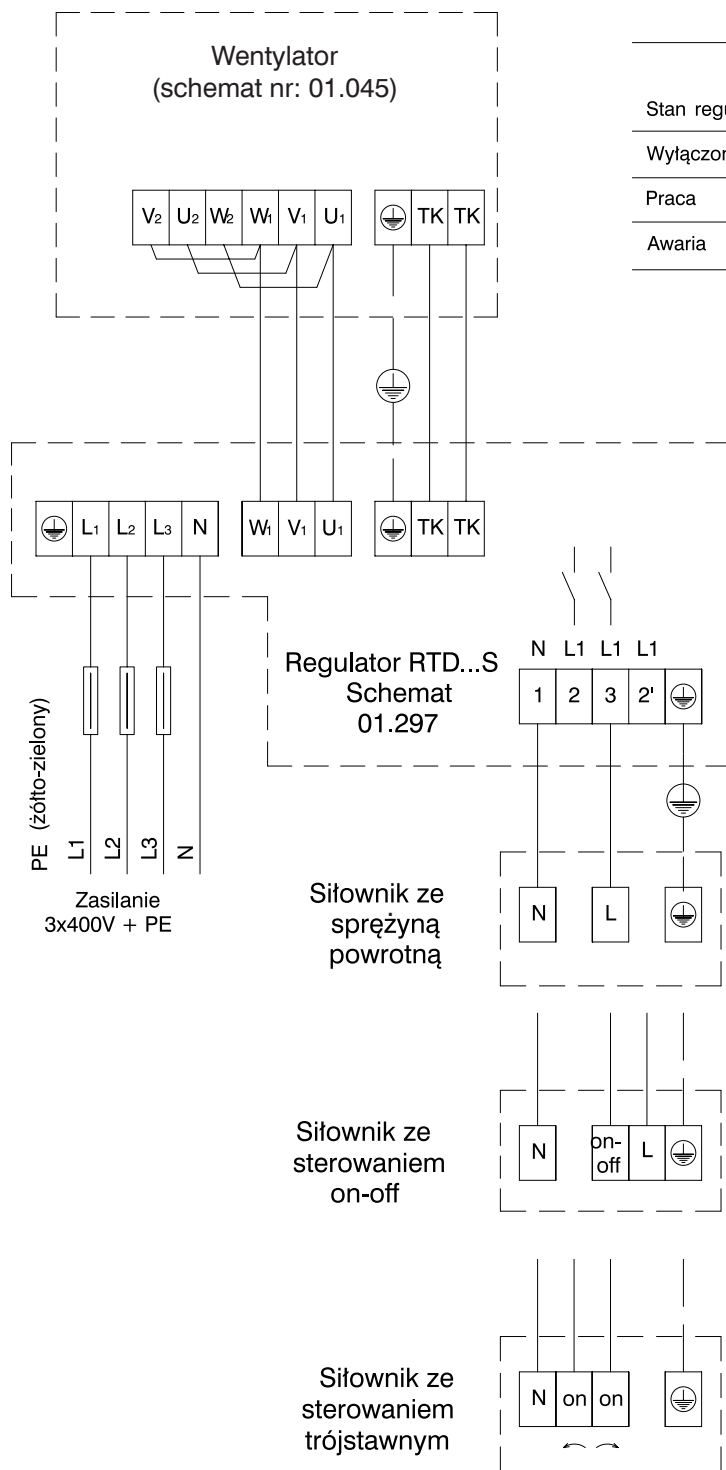
Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokrętła na obudowie i sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokrętła.

Tor prądowy regulatora nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Do regulatora można podłączyć równolegle więcej niż jeden wentylator. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (*patrz tabela poniżej*). Obwód sterowania (TK-TK; 1-2-3-2') jest chroniony przez bezpiecznik topikowy 2A. Spalenie bezpiecznika powoduje wyłączenie całego regulatora.

Regulatory RTD...S mają schemat podłączeniowy nr 01.297.

Rysunek 9.12 pokazuje typową aplikację.

Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
RTD 2,5 S	2,5	TK	4	H02-02500
RTD 3,8 S	3,8	TK	6	H02-03800
RTD 5,0 S	5,0	TK	10	H02-05000
RTD 7,0 S	7,0	TK	16	H02-07000
RTD 10 S	10	TK	16	H02-10000



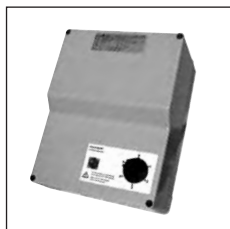
Wyjście numer:

	1	2	3	2'
Stan regulatora:				
Wyłączony	N	–	L	L
Praca	N	L	–	L
Awaria	N	–	L	L

Oznaczenia wyprowadzeń silników wentylatorowych:

TK – biały
V₂ – szary
U₂ – czerwony
W₂ – pomarańczowy
W₁ – czarny
V₁ – niebieski
U₁ – brązowy

Rys 9.12
Podłączenie wentylatora jednofazowego do regulatora RTD...G



9.13 Regulator RTRD...

5 stopniowe regulatory do manualnej regulacji wentylatorów trójfazowych (3x400V) wyposażone w zaciski do podłączenia termokontaktu TK silnika oraz zaciski do podłączenia termostatu pomieszczeniowego albo innego urządzenia które przy pomocy styku bezpotencjałowego będzie uruchamiać regulator.

Do zacisków TK-TK należy dołączyć termokontakt silnika wentylatora. Rozwarcie obwodu przez termokontakt silnika powoduje wyłączenie regulatora w trybie alarmu termicznego. Ponowne załączenie możliwe jest po ostygnięciu silnika i po wykonaniu resetu regulatora. Reset wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokrętką albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s. Zaciski TK-TK są pod napięciem 230V.

Jeżeli regulator zasila kilka wentylatorów połączonych równolegle to termokontakty tych wentylatorów muszą być połączone szeregowo i wpięte do zacisków TK-TK regulatora.

Do zacisków RT-RT podłącza się styk bezpotencjałowy – np. termostat pomieszczeniowy. Zamknięcie obwodu przez styk w termostacie powoduje załączenie regulatora zgodnie z nastawą manualną. Rozwarcie styku wyłącza regulator. Zamiast termostatu można zastosować dowolne inne urządzenie sterujące ze stykiem bezpotencjałowym NO. Zaciski RT-RT są pod napięciem 230V AC. Jeżeli nie wykorzystuje się funkcji RT w regulatorze to zaciski RT-RT muszą być zmostkowane.

Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokrętki na obudowie i sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokrętki.

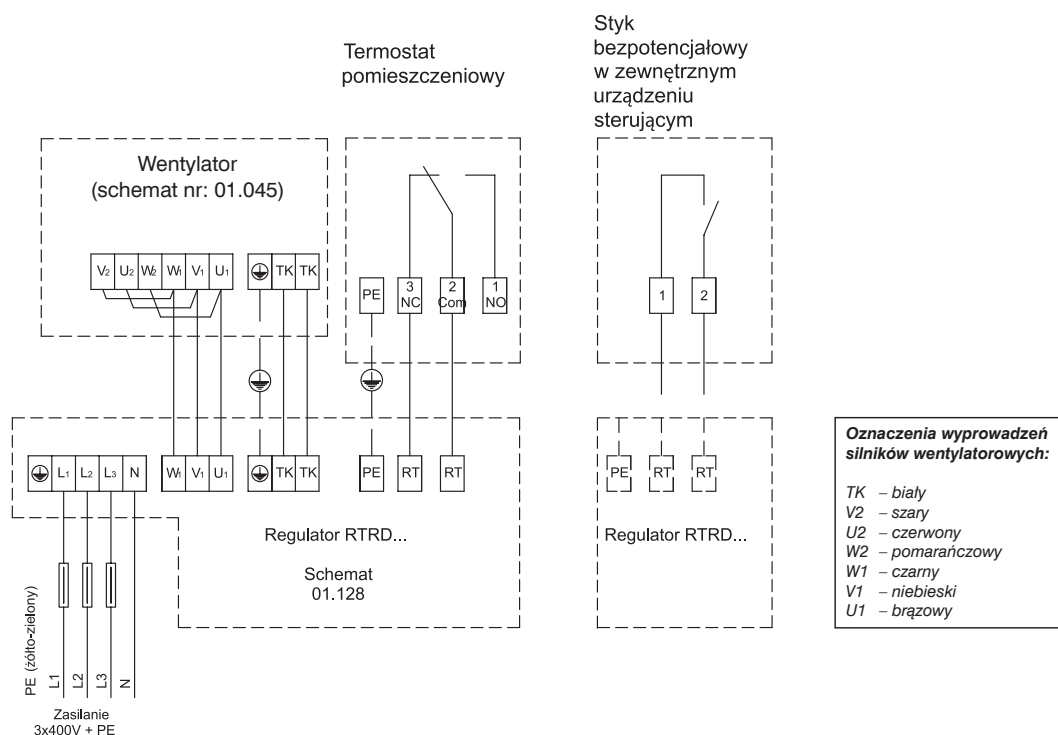
Tor prądowy regulatora nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Do regulatora można podłączyć równolegle więcej niż jeden wentylator. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (*patrz tabela poniżej*).

Obwód sterowania (TK-TK; RT-RT) jest chroniony przez bezpiecznik topikowy 2A. Spalenie bezpiecznika powoduje wyłączenie całego regulatora.

Regulatory RTRE... mają schemat podłączeniowy nr 01.128.

Rysunek 9.13 pokazuje typową aplikację.

Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
RTRD 1,2	1,2	TK	4	H90-01200
RTRD 2,5	2,5	TK	4	H90-02500
RTRD 3,0	3,0	TK	6	H90-03003
RTRD 3,8	3,8	TK	6	H90-03800
RTRD 5,0	5,0	TK	10	H90-05005
RTRD 7,0	7,0	TK	16	H90-07003
RTRD 10	10	TK	16	H90-10002



Rys 9.13

Podłączenie wentylatora jednofazowego do regulatora RTRD...



9.14 Regulator RTRFD...

5 stopniowe regulatory do manualnej regulacji wentylatorów trójfazowych (3x400V) wyposażone w zaciski do podłączenia termokontaktu TK silnika oraz zaciski do podłączenia termostatu pomieszczeniowego, termostatu przeciwzamrożeniowego („frost kapilarny”) oraz przepustnicy odcinającej (on-off albo sprężynowej). Ponadto regulator ma dwa wyjścia sygnalizujące stan alarmu termika TK: wyjście potencjałowe 230V AC oraz styk bezpotencjałowy (NO).

Do zacisków TK-TK należy dołączyć termokontakt silnika wentylatora. Rozwarcie obwodu przez termokontakt silnika powoduje wyłączenie regulatora w trybie alarmu termicznego. Ponowne załączenie możliwe jest po ostygnięciu silnika i po wykonaniu resetu regulatora. Reset wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokrętle albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s. Zaciski TK-TK są pod napięciem 230V.

Jeżeli regulator zasila kilka wentylatorów połączonych równolegle to termokontakty tych wentylatorów muszą być połączone szeregowo i wpięte do zacisków TK-TK regulatora.

Do zacisków RT-RT podłącza się styk bezpotencjałowy – np. termostat pomieszczeniowy. Zamknięcie obwodu przez styk w termostacie powoduje załączenie regulatora zgodnie z nastawą manualną. Rozwarcie styku wyłącza regulator. Zamiast termostatu można zastosować dowolne inne urządzenie sterujące ze stykiem bezpotencjałowym NO. Zaciski RT-RT są pod napięciem 230V AC. Jeżeli nie wykorzystuje się funkcji RT w regulatorze to zaciski RT-RT muszą być zmostkowane.

Do zacisków FS podłącza się styk bezpotencjałowy termostatu przeciwwamrożeniowego (np. „frost kapilarny”) do ochrony nagrzewnic wodnych w układach nawiewnych. Rozwarcie styku FS-FS wywołuje alarm zamrożeniowy i wyłącza regulator. Ponowne uruchomienie regulatora jest możliwe po doprowadzeniu gorącej wody do nagrzewnicy oraz po resecie alarmu zamrożeniowego. Reset (kasowanie) alarmu wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokrętkiem albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s. Zaciski FS-FS są pod napięciem 230V AC. Jeżeli nie wykorzystuje się funkcji FS w regulatorze to zaciski FS-FS muszą być zmostkowane.

Do zacisków: 1; 2, 3; 2' podłącza się siłownik przepustnicy zasilany napięciem 230V AC. Schemat na str. 115 zawiera tabelę określającą stan wyjść zależnie od stanu regulatora. Możliwe jest podłączenie siłownika ze sprężyną powrotną, siłownika trójstawnego oraz siłownika on-off.

Do zacisków SM-SM podłącza się zewnętrzne urządzenie sygnalizacyjne. Aktywny alarm termiczny albo zamrożeniowy powoduje, że na wyjściach SM-SM znajduje się napięcie 230V AC. Wyłączenie regulatora albo rozwarcie obwodu RT-RT nie aktywuje wyjścia SM-SM.

Do zacisków 4-5 wyprowadzony jest wewnętrzny styk bezpotencjałowy NO potwierdzenia alarmu termicznego albo zamrożeniowego. Aktywny alarm powoduje, że wyjście 4-5 zostaje wewnętrznie zwarte. Obciążalność wyjścia 4-5 wynosi 2A/250V AC.

Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokrętła na obudowie i sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokrętła.

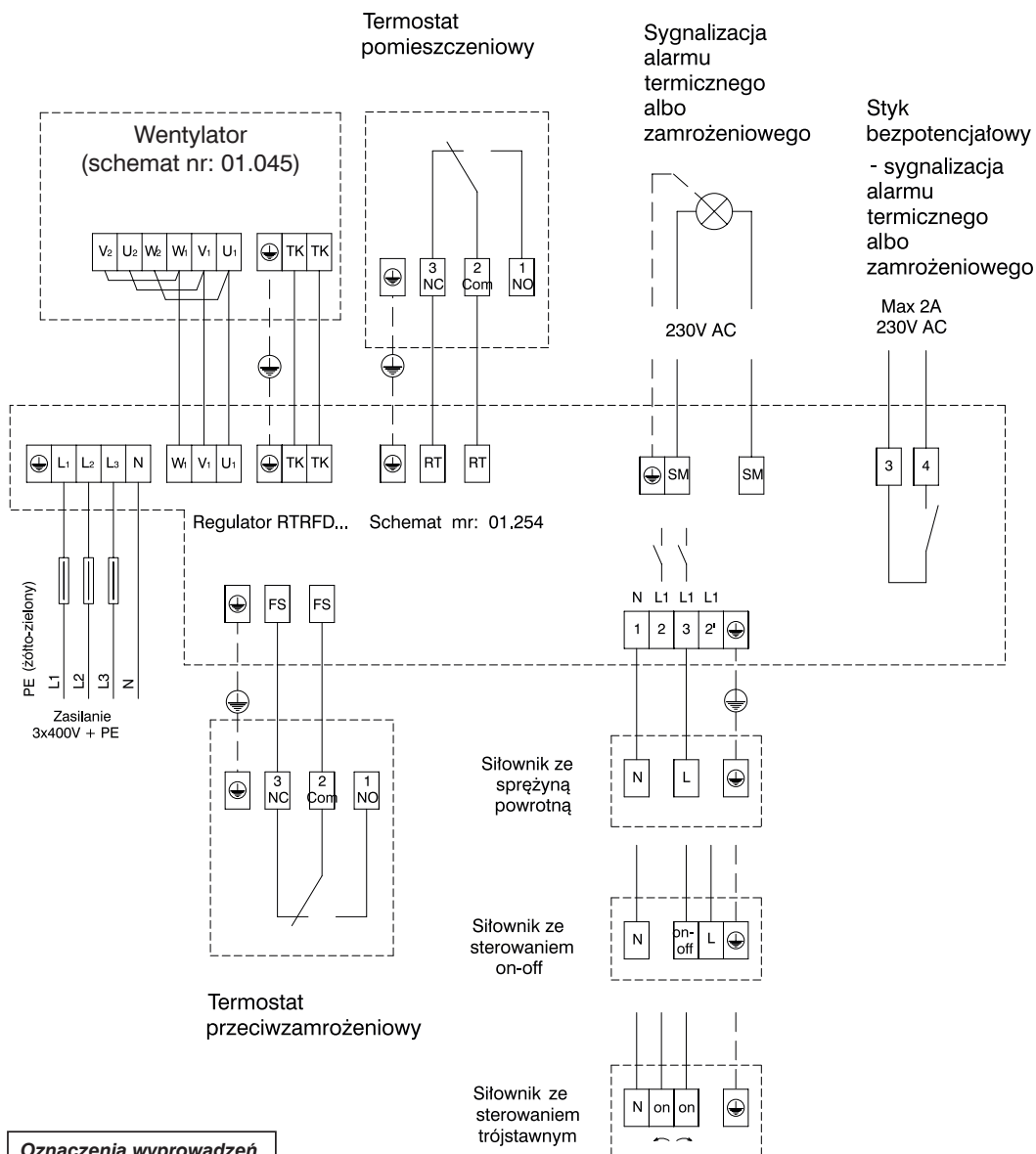
Tor prądowy regulatora nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Do regulatora można podłączyć równolegle więcej niż jeden wentylator. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (*patrz tabela poniżej*).

Obwód sterowania (TK-TK; RT-RT, FS-FS, 1-2-3-2', SM-SM) jest chroniony przez bezpiecznik topikowy 2A. Spalenie bezpiecznika powoduje wyłączenie całego regulatora.

Regulatory RTRFD... mają schemat podłączeniowy nr 01.254.

Rysunek 9.14 pokazuje typową aplikację.

Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwołoczne)	Nr artykułu
RTRFD 2,5	2,5	TK	4	H91-02500
RTRFD 3,8	3,8	TK	6	H91-03800
RTRFD 5,0	5,0	TK	10	H91-05001
RTRFD 7,0	7,0	TK	16	H91-07000
RTRFD 10	10	TK	16	H91-10001



Oznaczenia wyprowadzeń silników wentylatorowych:

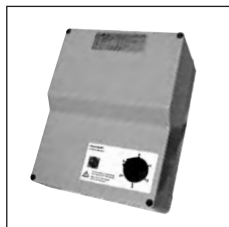
TK – biały
V2 – szary
U2 – czerwony
W2 – pomarańczowy
W1 – czarny
V1 – niebieski
U1 – brązowy

Wyjście numer:

	1	2	3	2'
Stan regulatora:				
Wyłączony	N	–	L	L
Praca	N	L	–	L
Awaria	N	–	L	L

Rys 9.14

Podłączenie wentylatora jednofazowego do regulatora RTRFD...



9.15 Regulatory RPD

5 stopniowe regulatory do manualnej regulacji wentylatorów trójfazowych (3x400V) wyposażone w zaciski do podłączenia pozystora PTC silnika (bezpośrednia ochrona termiczna silnika).

Do zacisków K-K należy dołączyć pozystor PTC silnika wentylatora. Wzrost oporności PTC ponad dopuszczalną wartość albo zwarcie w obwodzie PTC powoduje wyłączenie regulatora w trybie alarmu termicznego. Ponowne załączenie możliwe jest po ostygnięciu silnika /usunięciu zwarcia/ i po wykonaniu resetu regulatora. Reset wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokrętłem albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s.

UWAGA! Do regulatora z wejściem PTC można podłączyć tylko jeden wentylator z pozystorem PTC! Nie wolno zasiląć równolegle podłączonych wentylatorów z jednego regulatora!

Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokrętła na obudowie i sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokrętła.

Tor prądowy regulatora nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (*patrz tabela poniżej*). Obwód zacisków K-K zasilany jest napięciem około 5V DC, ale napięcie nie jest odseparowane od sieci.

Regulatory RPD mają schemat podłączeniowy nr 01.208.

Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
RKD 1,2	1,2	PTC	4	H00-01206
RKD 2,5	2,5	PTC	4	H00-02506
RKD 3,0	3,0	PTC	6	H00-03006
RKD 3,8	3,8	PTC	6	H00-03806
RKD 5,0	5,0	PTC	10	H00-05005
RKD 7,0	7,0	PTC	16	H00-07005
RKD 10	10	PTC	16	H00-10005
RKD 14	14	PTC	20	H00-14005



9.16 Regulatory RKDU

5 stopniowe 2-nastawowe regulatory do manualnej regulacji wentylatorów trójfazowych (3x400V) wyposażone w zaciski do podłączenia pozystora PTC silnika (bezpośrednia ochrona termiczna silnika). Regulator można przełączać na drodze elektrycznej między dwoma, uprzednio wybranymi nastawami.

Do zacisków K-K należy dołączyć pozystor PTC silnika wentylatora. Wzrost oporności PTC ponad dopuszczalną wartość albo zwarcie w obwodzie PTC powoduje wyłączenie regulatora w trybie alarmu termicznego. Ponowne załączenie możliwe jest po ostygnięciu silnika /usunięciu zwarcia/ i po wykonaniu resetu regulatora. Reset wykonuje się przez wyłączenie regulatora pokrętką albo odłączenie jego zasilania na czas około 10s.

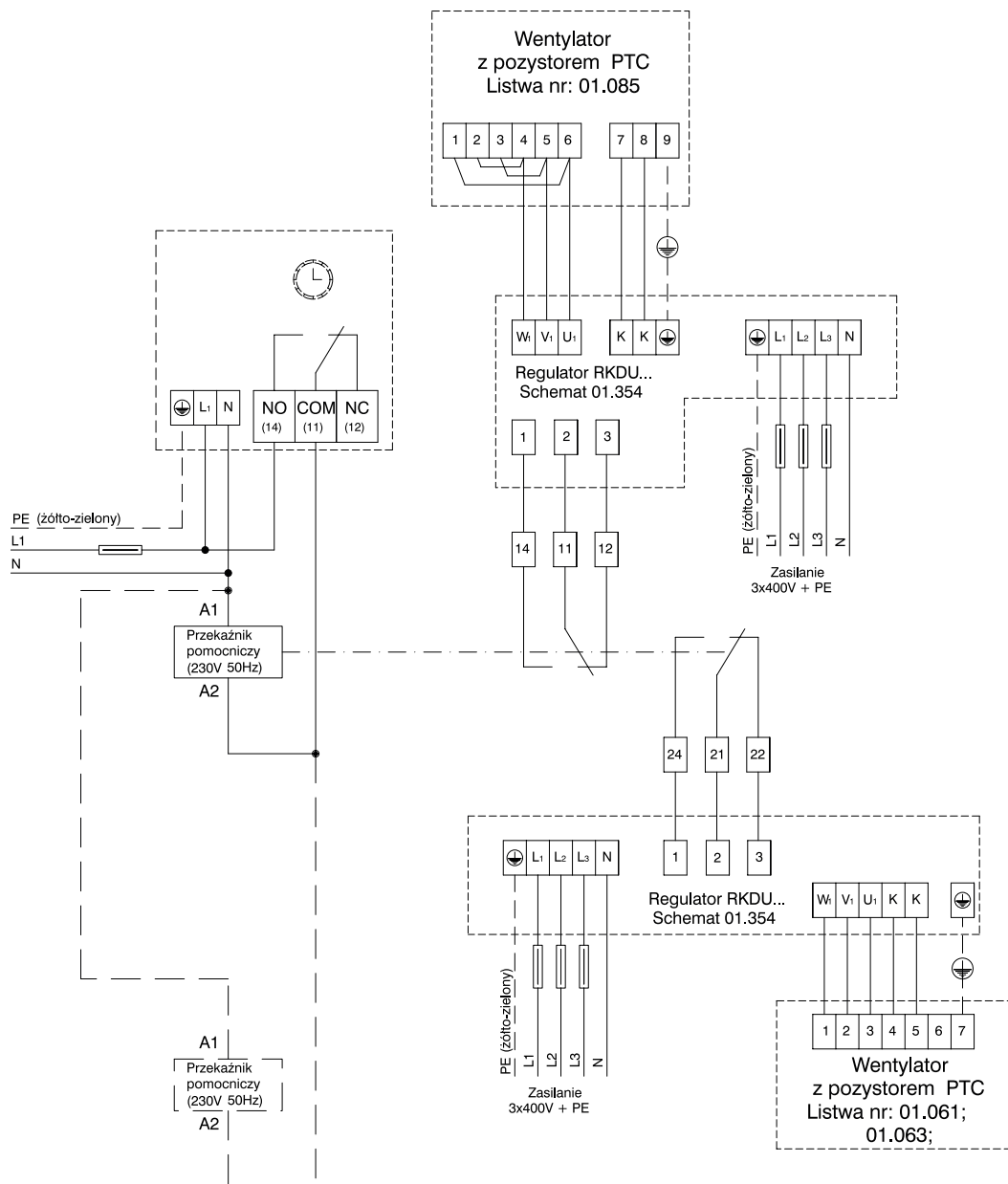
UWAGA! Do regulatora z wejściem PTC można podłączyć tylko jeden wentylator z PTC! Nie wolno zasilać równolegle podłączonych wentylatorów z jednego regulatora!

Załączenie regulatora odbywa się przy pomocy pokrętki na obudowie i sygnalizowane jest świeceniem lampki obok pokrętki.

Tor prądowy regulatora nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem. Maksymalny prąd pobierany z regulatora nie może być większy niż prąd maksymalny regulatora (patrz tabela poniżej). Obwód zacisków K-K zasilany jest napięciem około 5V DC, ale napięcie nie jest odseparowane od sieci.

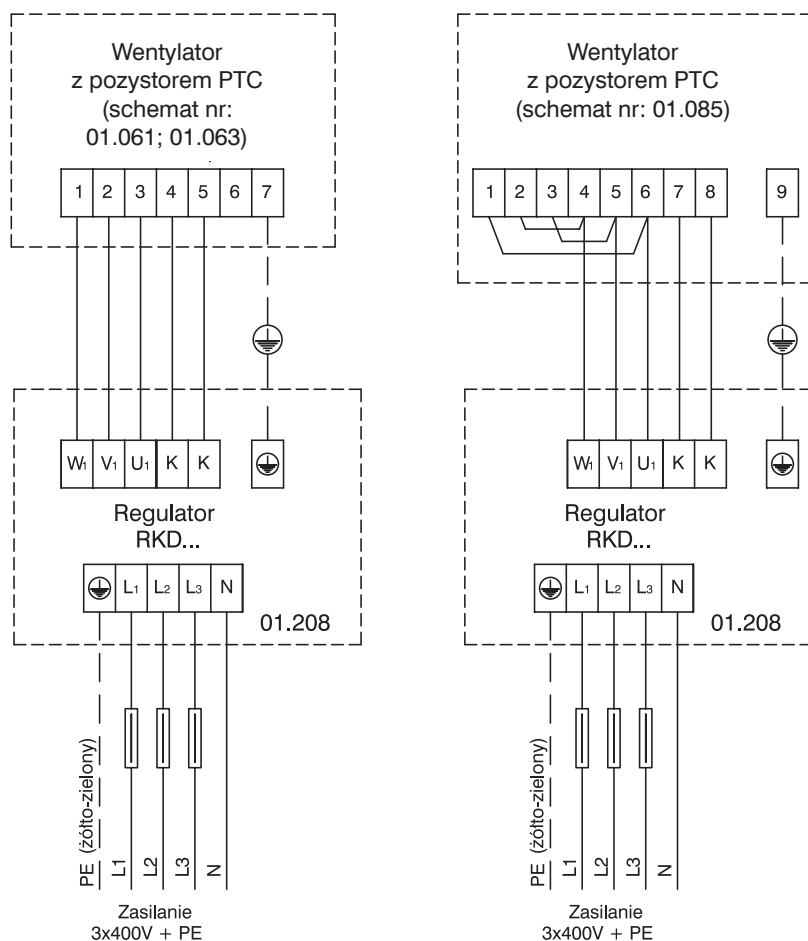
Regulatory RKDU mają schemat podłączeniowy nr 01.354. Rysunek 9.16 pokazuje typową aplikację sterownika.

Regulator	Prąd [A]	TK/PTC	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
RKDU 1,2	1,2	PTC	4	H15-01208
RKDU 3,0	3,0	PTC	6	H15-03008



Rys 9.16

Przykład podłączenia kilku regulatorów RKDU... do jednego styku bezpotencjałowego.

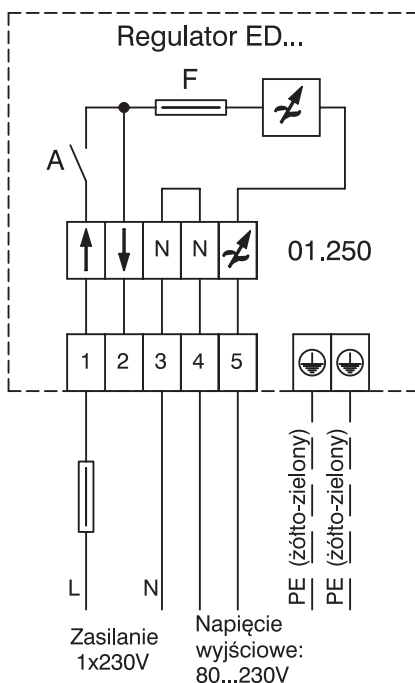


Rys 9.15

Podłączenie wentylatora trójfazowego z czujnikiem PTC do regulatora RKD...

10. Regulatory elektroniczne ED

Regulatory elektroniczne ED są przeznaczone do bezstopniowej regulacji wentylatorów wyposażonych w jednofazowe (1x230V) silniki regulowane napięciem. W odróżnieniu od regulatorów transformatorowych napięcie wyjściowe można zmieniać płynnie poprzez pokręcanie pokrętką nastawy. W lewym skrajnym położeniu pokrętki regulator jest wyłączony. Wartość maksymalna napięcia wyjściowego jest równa w przybliżeniu wartości napięcia zasilania. Wartość minimalną ustawia się przy pomocy potencjometru wewnątrz obudowy. Zbyt niska wartość napięcia minimalnego może być przyczyną reklamacji ponieważ zbyt niskie napięcie zasilania powoduje grzanie silnika a wydatek powietrza na tak obniżonych obrotach będzie niezadowalający. Nie zaleca się ustawiania minimalnego napięcia niższego niż ok. 80V.



Rys 10.1
Schemat regulatora ED...

UWAGA! Regulatory ED obniżają napięcie metodą obcinania fazy. Ten sposób regulacji powoduje podwyższenie hałasu wentylatora (tzw. przydźwięk sieciowy). Zjawiska podwyższenia hałasu nie obserwuje się przy stosowaniu regulatorów transformatorowych.

Do zacisków 1 i 2 należy dołączyć zasilanie (1x230V AC). Do zacisku 2 można dołączyć urządzenie, które ma być załączane równocześnie z włączeniem regulatora, np. przepustnica albo cewka stycznika odcinającego nagrzewnicę elektryczną.

Do zacisków 4 i 5 należy dołączyć wentylator.

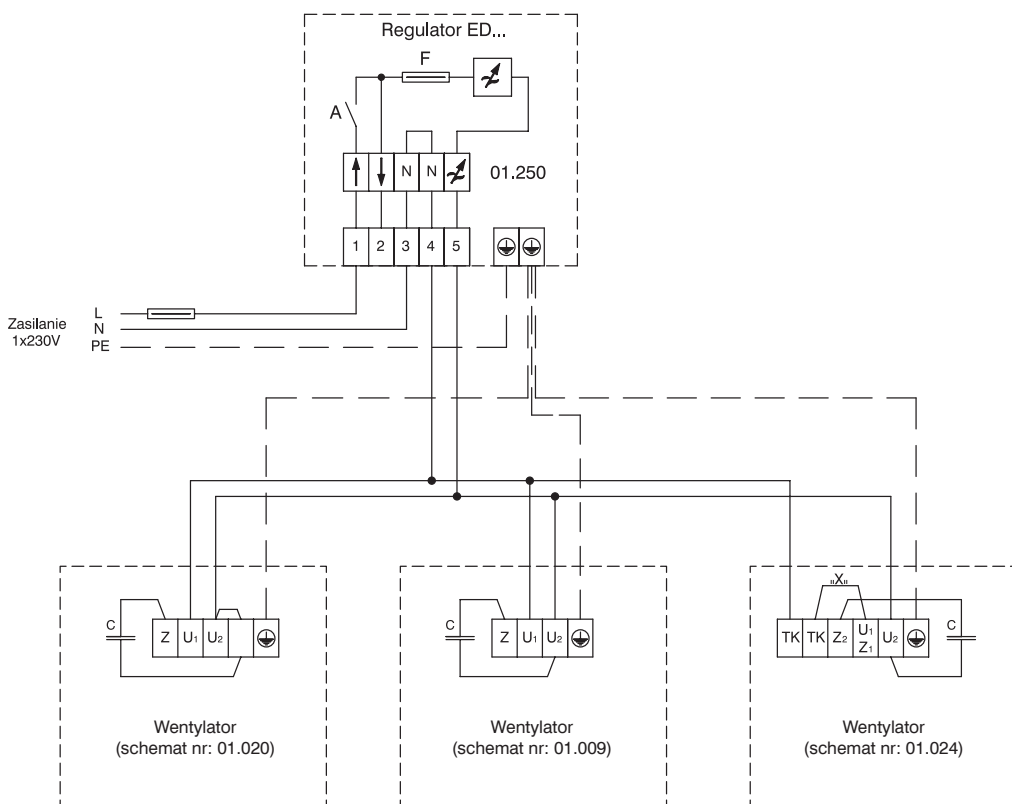
Wewnątrz obudowy znajduje się śruba pozwalająca podłączyć przewód ochronny silnika do przewodu ochronnego zasilania.

Regulatory ED nie zabezpieczają termicznie wentylatorów. Wbudowany bezpiecznik F ochrania zwarciowo układ regulatora bez wyłącznika głównego „A”.

Do regulatora można podłączyć więcej niż jeden wentylator. Należy sprawdzić czy suma prądów pobieranych przez wszystkie podłączone wentylatory nie przekracza wartości maksymalnej prądu regulatora.

Regulatory ED mogą mieć obudowę przystosowaną do montażu podtynkowego, natynkowego albo do instalowania na szynie DIN 35mm.

Regulator	Prąd maks. [A]	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Typ montażu	Nr artykułu
ED 0,8 AP	0,8	2	natynkowy	H40-00800
ED 0,8 UP	0,8	2	podtynkowy	H40-00805
ED 2,5 AP	2,5	6	natynkowy	H40-02500
ED 2,5 UP	2,5	6	podtynkowy	H40-02505
ED 2,5 V	2,5	6	montaż na szynie DIN	H40-02510
ED 5,0 AP	5,0	10	natynkowy	H40-05000
ED 5,0 UP	5,0	10	podtynkowy	H40-05005



Silniki z termokontaktem
połączonym wewnątrz obudowy

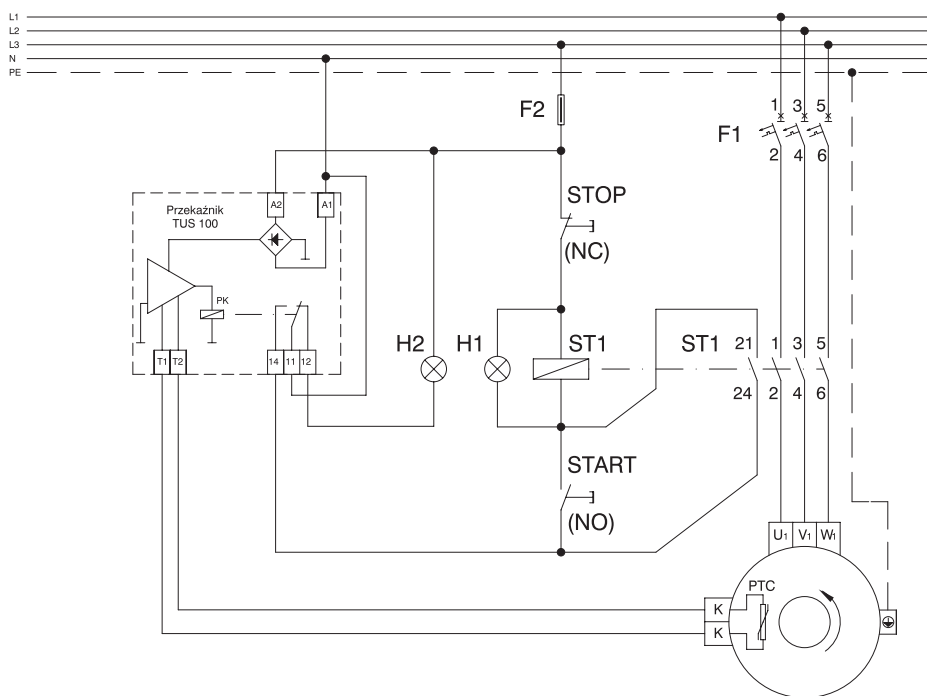
Silnik z termokontaktem
z końcówkami wyprowadzonymi
na zewnątrz do puszk
przyłączeniowej wentylatora.
Termokontakt TK jest połączony
szeregowo z uzwojeniami silnika
i ochrania go termicznie.

Rys 10.2
Przykładowe aplikacje regulatora ED...

11. Przełącznik termiczny EX TUS 100

Przeznaczony do ochrony termicznej silników wentylatorowych wyposażonych w pozystor PTC, w tym **do ochrony silników w wykonaniu przeciwwybuchowym (EX)**.

UWAGA! Przełącznik EX TUS 100 musi być montowany poza strefą EX.



Rys 11a

Schemat podstawowy i aplikacja przełącznika ochrony termicznej do współpracy z pozystorem PTC.

Przełącznik TUS 100 został zaprojektowany do współpracy z czujnikami silnikowymi typu PTC zgodnie z DIN 44081 oraz DIN 44082. Temperatura silnika obserwowana jest poprzez ciągłą kontrolę rezystancji pozystora PTC podłączonego do zacisków T1-T2 przełącznika.

Wzrost rezystancji PTC ponad wartość około 3,6kΩ powoduje przełączenie się przełącznika w tryb alarmu termicznego. Ponowne załączenie jest możliwe dopiero po obniżeniu się rezystancji PTC poniżej około 1,5kΩ. Alarm jest także generowany jeżeli nastąpi zwarcie w obwodzie T1-T2 (rezystancja PTC spadnie poniżej 40Ω).

Stan alarmu sygnalizowany jest przez świecenie diody sygnalizacyjnej LED na obudowie termika TUS 100 oraz przez przełączenie wbudowanego przełącznika PR.

Jeżeli przełącznik jest zasilany (napięcie 230V AC +5% – 10% na zaciskach A1-A2) oraz stan PTC jest poprawny to przełącznik PK ma zwarte zaciski 11-14. Stan alarmu albo odcięcie zasilania powoduje, że zaciski 11-14 są rozwarne a zwarte zostają 11-12.

Obciążalność styków PK wynosi maks. 3A AC15 250V (obciążenie rezystancyjne), 2A DC13 24V (przełączanie prądów stałych). Zalecane zabezpieczenie F2: maks. 3,15A gL. Zaciski 1,5 mm².

Reset alarmu w przełączniku TUS następuje samoczynnie po ostygnięciu silnika (powrót rezystancji PTC do poprawnego zakresu wartości). Również odłączenie zasilania powoduje reset, o ile rezystancja PTC zmniejszy się poniżej 3,5kΩ.

Rysunek 11.b pokazuje przebiegi czasowe i wzajemne relacje sygnałów w przełączniku TUS.

Rysunek 11a pokazuje przykładową aplikację przełącznika. Do załączania i wyłączania służą dwa typowe przyciski sterownicze, samopowrotne.

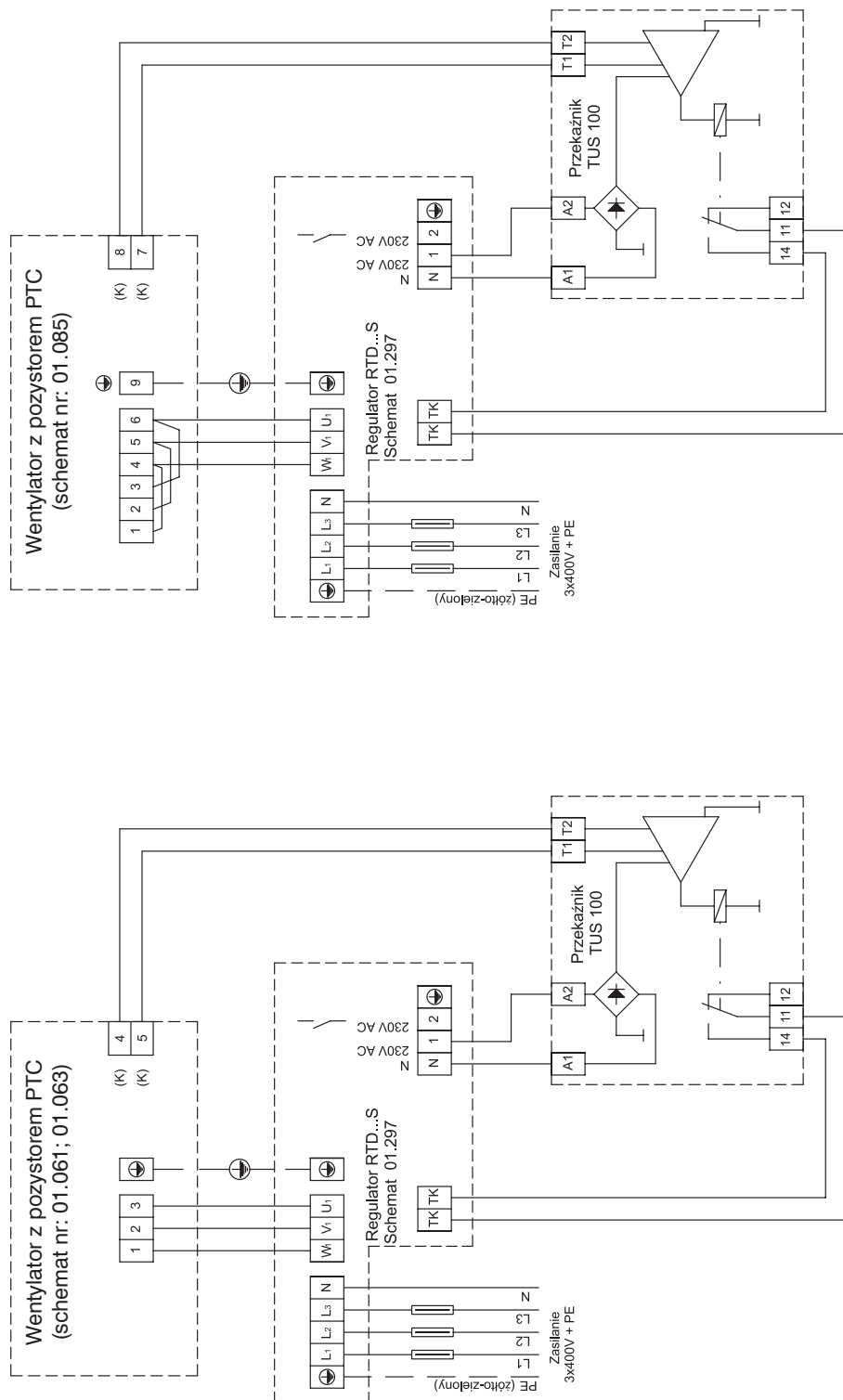
Przycisk STOP jest normalnie zwarty, tzn. naciśnięcie go powoduje przerwanie obwodu.

Przycisk START – odwrotnie – zwiera obwód tylko wtedy, gdy jest naciśnięty.

Załączenie silnika odbywa się przez naciśnięcie przycisku START, zatrzymanie – przyciskiem STOP. Lampka H1 potwierdza załączenie, a H2 – zatrzymanie silnika. Przegrzanie silnika powoduje samoczynne wyłączenie silnika. W tym stanie uruchomienie go jest niemożliwe. Elementem załączającym silnik jest stycznik ST1, który musi być wyposażony w dodatkowy styk pomocniczy NO (zaciski 21-22). Układ nie ma samostartu, tzn. przegrzanie albo zanik zasilania wyłącza wentylator, a ponowne załączenie wymaga interwencji obsługi.

Zabezpieczenie F1 zapewnia ochronę zwarciovą obwodu zasilania silnika. Ponieważ ochrona termiczna jest realizowana przez PTC wobec tego jako F1 można zastosować zwykły wyłącznik instalacyjny „S” dobrany do mocy silnika wentylatora.

Wentylatory z czujnikiem PTC można regulować także przy pomocy regulatorów np. RTD...S przy zastosowaniu przełączników TUS 100 jako zabezpieczenia termicznego. Przykład takiego podłączenia pokazuje rys. 11c.



Rys 11c
Podłączenie wentylatora trójfazowego do regulatora RTD...S

12. Transformatory TE/TD



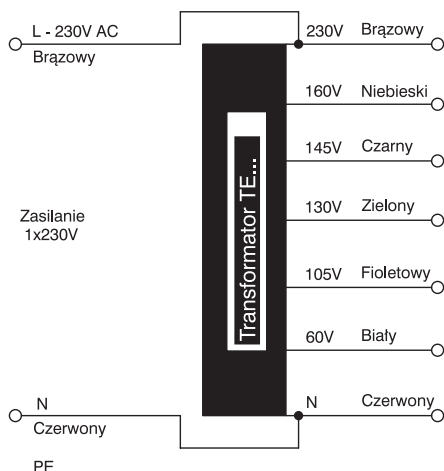
Transformatory TE oraz TD przeznaczone są do zabudowy w szafach sterowniczych. Można wykorzystać je jako źródło obniżonego napięcia do własnych układów przełączających (wybieranie stycznikami odczepów) albo do trwałego ustawienia wentylatora na niższych obrotach, odpowiadających wybranej krzywej regulacyjnej wg charakterystyki. Transformatory nie mają obudowy – osłony i ich zaciski nie są osłonięte (IP 20).

12.1 Transformatory TE.

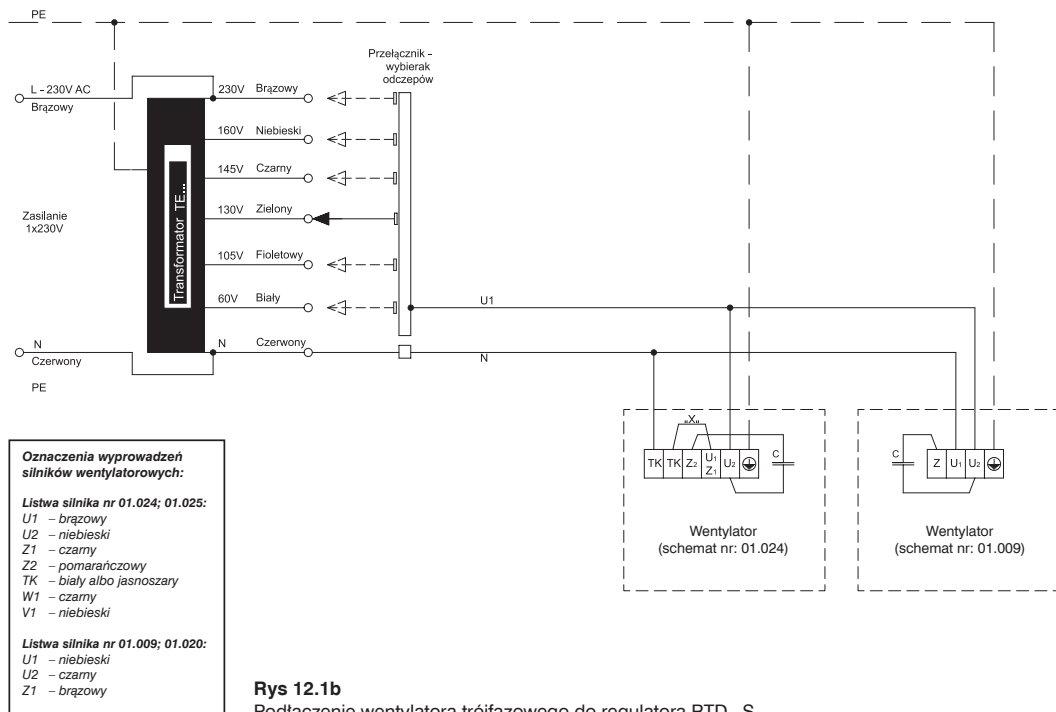
Służą do zasilania wentylatorów 1x230V AC. Rysunek 12.1a pokazuje podstawowy sposób podłączenia.

Typ	Prąd maksymalny [A]	Masa [kg]	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
TE 1,5	1,5	1,6	4	H70-01500
TE 3,5	3,5	2,2	4	H70-03500
TE 5	5,0	3,5	6	H70-05000
TE 7,5	7,5	4,4	10	H70-07500
TE 10	10	6,7	16	H70-10000
TE 15	15	12,2	20	H70-15000

Wentylator musi mieć indywidualne zabezpieczenie przez szeregowe połączenie termokontaktu z uzwojeniami silnika. Dla wentylatorów dla których prąd przekracza wartość 6A szeregowe łączenie termokontaktu z uzwojeniami jest zabronione. W takim wypadku należy stosować odpowiedni wyłącznik MS przed transformatorem TE (patrząc od strony zasilania).



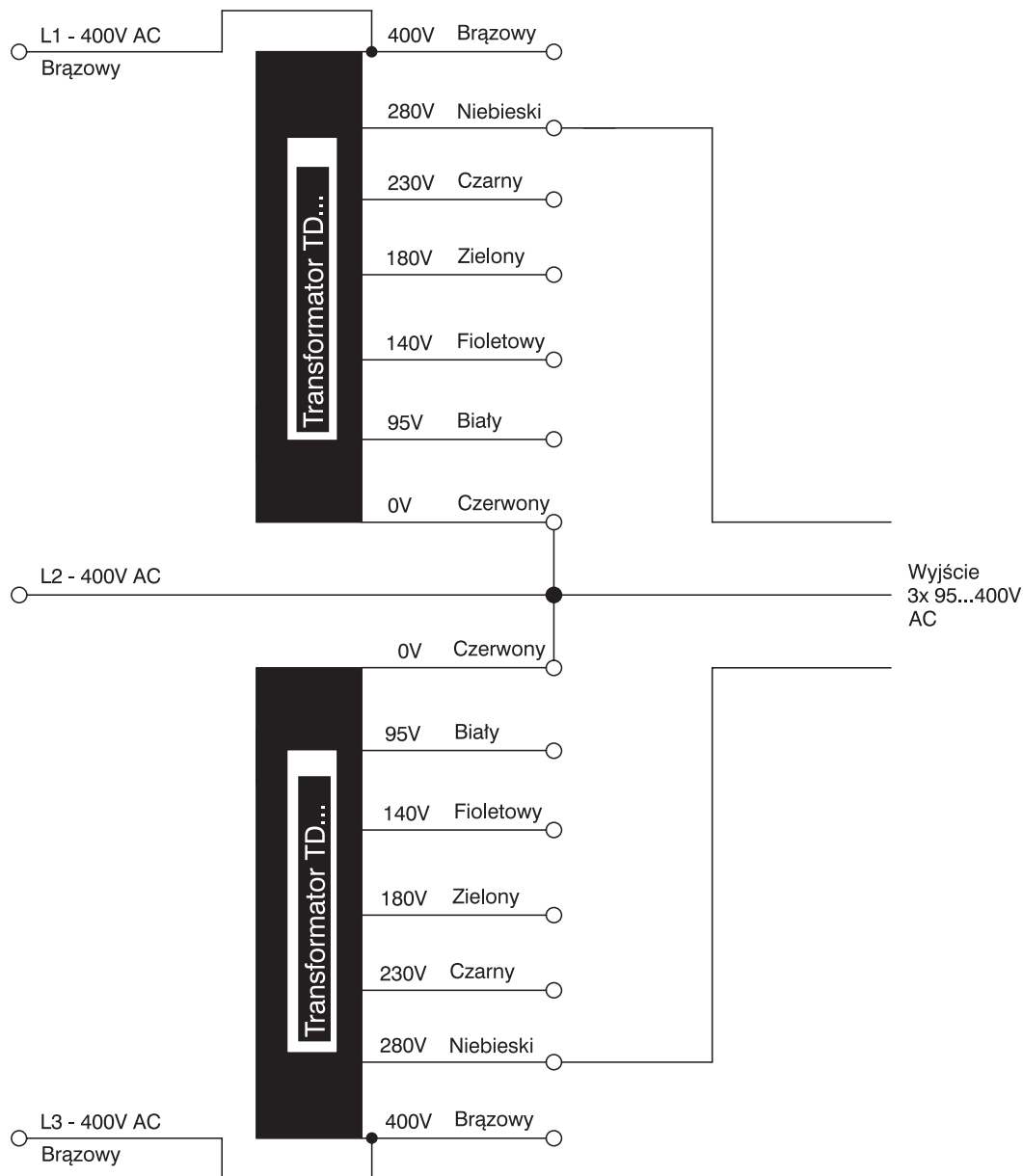
Rys 12.1a
Schemat transformatora TE



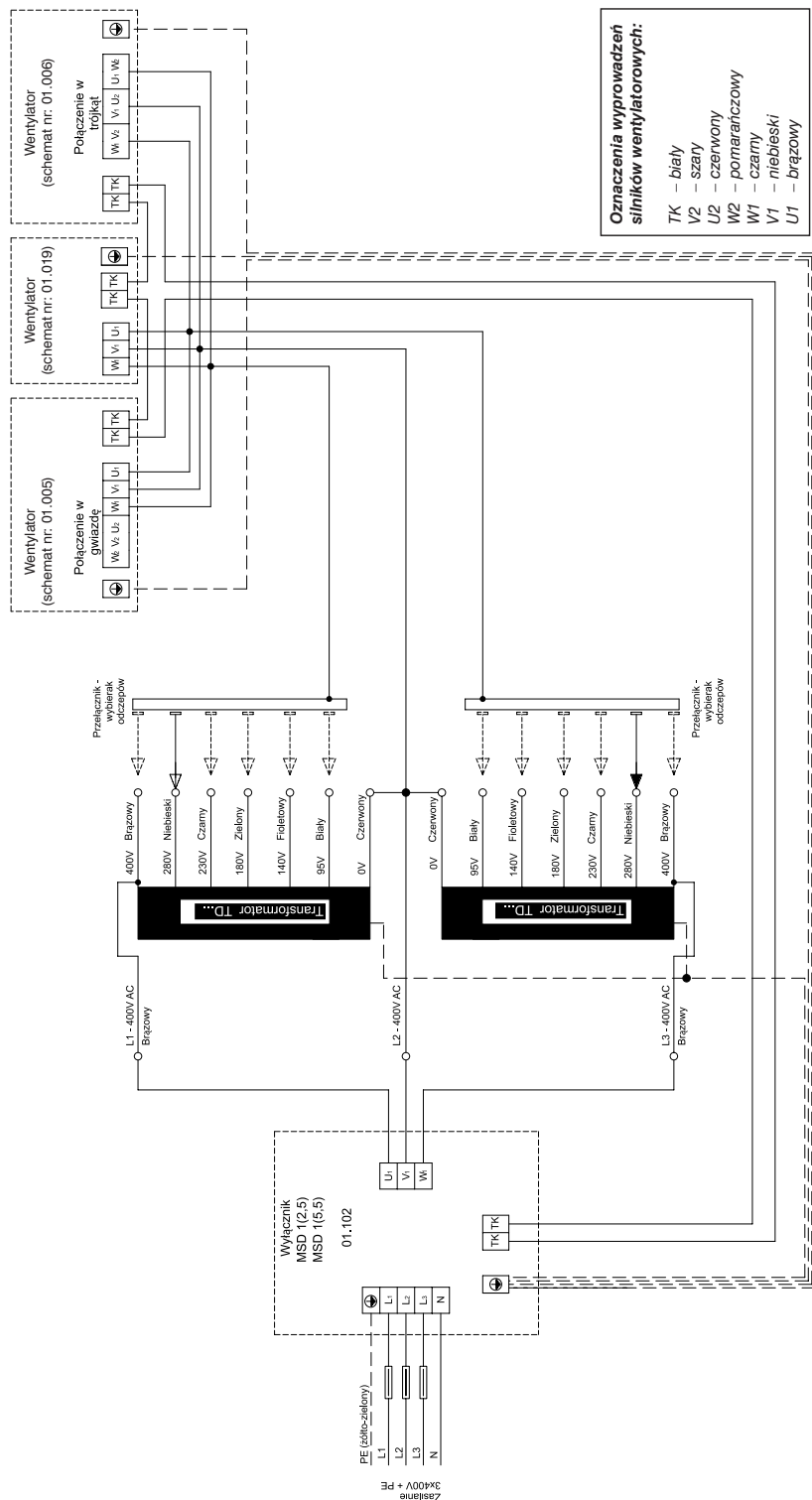
12.2 Transformatory TD

Służą do zasilania wentylatorów 3x400V AC. Rysunek 12.1b pokazuje podstawowy sposób podłączenia. Napięcie trójfazowe jest transformowane przy pomocy dwóch autotransformatorów 400V wpinanych pomiędzy dwie fazy każdy. Dla zachowania symetrycznych napięć trójfazowych na wyjściu należy pamiętać, aby wybierać równocześnie na obu autotransformatorach takie same odczepy napięciowe.

Typ	Prąd maksymalny [A]	Masa [kg]	Zabezpieczenie prądowe [A] (zwłoczne)	Nr artykułu
TD 1	1	4,4	4	H60-01000
TD 3	3	10	6	H60-03000
TD 5	5	14	10	H60-05000
TD 7	7	18	16	H60-07001
TD 10	10	25	16	H60-10001
TD 14	14	34	20	H60-14001
TD 19	19	35	30	H60-19000
TD 20	Na zapytanie /transformator trójrdzeniowy/			H60-20000
TD 30	Na zapytanie /transformator trójrdzeniowy/			H60-30000

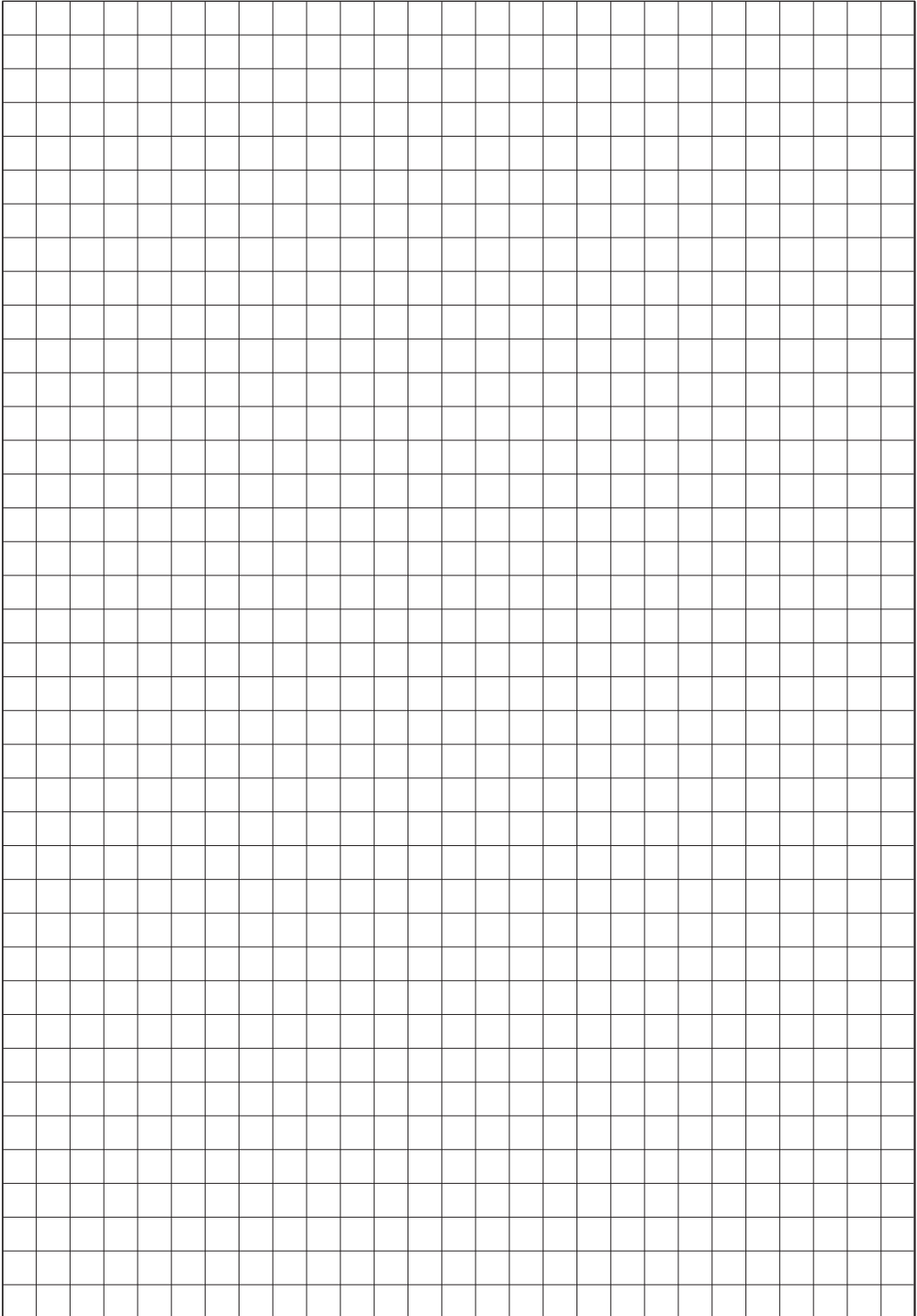


Rys 12.2a
Schemat transformatora TD...



Rys 12.2b

Podłączenie kilku wentylatorów do jednego transformatora TDS...
Ochrona termiczna realizowana przy pomocy przekładnika ochrony termicznej MSD1...
UWAGA: sprawdzić sumę mocy silników stosownie do obciążalności MSD oraz TDS.



PRODUKTY GRUPY ROSENBERG



Wentylatory kanałowe

do kanałów o przekroju kołowym. Występują również w wersji izolowanej akustycznie z uchylną klapą rewizyjną.

Zastosowanie:

ogólna wentylacja budynków mieszkalnych i przemysłowych.



Wentylatory kanałowe

do kanałów o przekroju prostokątnym. Występują również w wersji izolowanej akustycznie oraz z uchylną klapą rewizyjną.

Zastosowanie:

ogólna wentylacja budynków mieszkalnych i przemysłowych.



Wentylatory dachowe

z pionowym lub poziomym wyrzutem. Obudowa wykonywana z aluminium odpornego na korozję. Dostępne w wersji z obudową izolowaną akustycznie lub obudową uchylną.

Zastosowanie:

wentylacja wyciągowa budynków mieszkalnych, biurowych i przemysłowych.

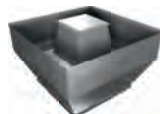


Wentylatory dachowe DVWN do 120°C

napedzane silnikami konwencjonalnymi typu IEC. Obudowa wykonywana z aluminium odpornego na korozję. Dostępne w wersji z izolowaną obudową.

Zastosowanie:

instalacje wyciągowe hal przemysłowych, kuchni, garaży parkingowych, budynków gospodarczych.



Wentylatory dachowe oddymiające DVWB (400°C/120 min.)

napedzane wysokotemperaturowymi silnikami. Wykonane zgodnie z normą PN-EN 12101-3, odporność ogniowa F400. Obudowa wykonywana z aluminium odpornego na korozję.

Zastosowanie:

instalacje przeciwpożarowe, budynki biurowe, przemysłowe, supermarkety, garaże.



Wentylatory UNOBOX

Przeznaczone do montażu wewnątrz budynków. Obudowa izolowana akustycznie.

Zastosowanie:

budownictwo mieszkaniowe, sklepy, supermarkety, warsztaty, pływalnie, stołówki, pomieszczenia magazynowe, garaże, itp.



Wentylatory osiowe

do montażu w przegrodach lub instalacjach kanałowych. Średnica wirnika: od 200 do 1000 mm.

Zastosowanie:

wentylacja budynków, hal przemysłowych i szklarni, instalacje klimatyzacyjne, chłodnicze i grzewcze.



Wentylatory osiowe AND

Wypożone w wirnik wykonany z odlwu aluminium z łopatkami o zmiennym kącie natarcia. Montaż w pozycji poziomej lub pionowej.

Zastosowanie:

w instalacjach wymagających ciśnien do 830 Pa i wydajności powietrza 75 000 m³/h.



Wentylatory do okapów kuchennych

Obudowa z ocynkowanej blachy stalowej izolowana akustycznie.

Odporne na temperaturę przepływającego powietrza do 100°C. Otwierane drzwi rewizyjne.

Zastosowanie:

duże kuchnie restauracyjne, przemysł.



Wentylatory chemoodporne

z napędem bezpośrednim, jednolotowe. Obudowa wykonywana z trudnopalnego polipropylenu PPs. Króćce przyłączeniowe zgodne z DIN. Koło wirnikowe o wysokiej sprawności

Zastosowanie:

środowiska agresywne w galwanizerniach, przemysł chemiczny, laboratoria.



Wentylatory promieniowe

z napędem bezpośrednim lub pasowym. Obudowa spiralna lub prostokątna z galwanizowanej blachy stalowej.

Zastosowanie:

instalacje klimatyzacyjne, pomieszczenia sterylne, kuchnie i gastronomia, przemysł.



Wentylatory przeciwybuchowe zgodne z dyrektywą ATEX 94/9/CE

Dostępne typy wentylatorów:

- kanałowe
- dachowe
- osiowe
- promieniowe



Aparaty grzewczo-wentylacyjne

z wymiennikami ciepła typu Cu-Al. Do montażu podsufitowego lub ściennego. Podwójne zabezpieczenie antykorozyjne obudowy. Duży wybór akcesoriów.

Zastosowanie:

hale przemysłowe, magazynowe i sklepowe, salony samochodowe.



Kurtyny powietrzne Windbox

dużej wydajności.

Przystosowane do montażu poziomego i pionowego. Wersje: z nagrzewnicą elektryczną, wodną i „zimną”.

Zastosowanie:

średnie i duże lokale z dużym natężeniem ruchu pieszego, bramy przemysłowe, chłodnie.



Regulatory i wyłączniki

do regulacji stopniowej i bezstopniowej prędkości obrotowej wentylatorów. Z zabezpieczeniem termicznym silników – również w wersji Ex.

Zastosowanie:

wentylatory i centrale wentylacyjne, urządzenia filtracyjne do pomieszczeń sterylnych.



VENDOR 3000

Jednokanałowy, uniwersalny system wentylacji pomieszczeń mieszkalnych. Poziom dźwięku 38 dB(A) przy wydajności 60 m³/h.

Zastosowanie:

wyciąg powietrza z mieszkań lub domów jednorodzinnych.



Centrale podwieszane

Wydajność do 2 800 m³/h.

Przeznaczone do montażu w przestrzeniach międzystropowych (wys. obudowy 358 mm).

Zastosowanie:

do wentylacji pomieszczeń biurowych, sklepowych, restauracji i barów.



Centrale kompaktowe

Wydajność od 5 000 do 10 000 m³/h.

- okablowane (Plug & Play)
- posiadają wymienniki ciepła wysokiej sprawności
- odpowiadają normom VDI 6022 i DIN 1946

Zastosowanie:

sklepy, budynki biurowe i mieszkalne.



Centrale AIRBOX

Wypożone są w wentylatory z napędem bezpośrednim lub pasowym. Konstrukcja modułowa z zastosowaniem stalowych profili łączonych aluminiumi lub stalowymi narożnikami. W wykonaniu standardowym dostępne są do wydajności 100 000 m³/h. W specjalnym wykonaniu wg specyfikacji klienta.



Produkty ECOFIT i ETRI

Zakłady Ecofit oferują szeroki asortyment silników z wirującą obudową i wentylatorów do mocy 300 W.

Firma ETRI produkuje silniki i kompaktowe wentylatory osiowe do zastosowań w przemyśle elektronicznym.

Region Białystok	Region Bydgoszcz	Region Gdynia	Region Katowice
ul. Zwierzyniecka 10 lok. 1 15-333 Białystok	ul. Gdańska 123 lok. 2 85-022 Bydgoszcz	Pl. Kaszubski 8 lok. 311 81-350 Gdynia	ul. Czerwińskiego 6 lok. 207 40-123 Katowice
(+48) 600 605 920 bialystok@rosenberg.pl	(+48) 600 149 021 bydgoszcz@rosenberg.pl	(+48) 600 605 920 gdynia@rosenberg.pl	(+48) 600 032 220 katowice@rosenberg.pl



Rosenberg Polska sp. z o.o.

Aleje Jerozolimskie 200, 02-486 Warszawa

Tel.: (+48) 22 720 67 73

biuro@rosenberg.pl

www.rosenberg.pl

Region Kraków	Region Poznań	Region Rzeszów	Region Wrocław
ul. Królewska 65A/1 30-081 Kraków	ul. Młyńska 5/9 61-729 Poznań	pl. Wolności 13/2 35-073 Rzeszów	ul. Stanisławowska 47 54-611 Wrocław
(+48) 600 032 220 krakow@rosenberg.pl	(+48) 600 149 443 poznan@rosenberg.pl	(+48) 600 910 242 rzeszow@rosenberg.pl	(+48) 600 048 802 wroclaw@rosenberg.pl