


DOKUMENTACJA TECHNICZNA MODUŁÓW FVM (FVM-M, FVM-S)

Numer projektu, wersja	AOC_202005 v.3A
Model	FVM-M oraz FVM-S
Data	2022-01-25
Zatwierdził	
Imię i nazwisko, stanowisko/funkcja	Wojciech Znojek, Wiceprezes Zarządu
Podpis i data	 25.01.2022

i Informacje zawarte w dokumencie mają charakter poufny i są własnością firmy SABUR Sp. z o.o. Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie, wykorzystywanie i powielanie informacji zawartych w niniejszym dokumencie bez pisemnej zgody firmy SABUR Sp. z o.o. jest ściśle zabronione.

©2022 SABUR Sp. z o.o. ul. Puławska 303, 02-785 Warszawa, Poland

i The information contained in the document is confidential and is the property of SABUR Sp. z o.o. All rights reserved. Copying, using and duplicating the information contained in this document without the written consent of SABUR Sp. z o.o. is strictly forbidden.

©2022 SABUR Sp. z o.o. ul. Puławska 303, 02-785 Warszawa, Poland

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTU

- Ogólny opis produktu
- Rysunek oraz wymiary obudowy
- Ogólny widok zewnętrzny modułów
- Podłączenia wewnątrz modułu – opis listew i zacisków (etykieta w pokrywie)
- Widok wewnętrzny modułów FVM-M i FVM-S
- Schematy połączeń modułów
- Tryby pracy
- Specyfikacja techniczna

(C) SABUR - NIE KOPIOWAĆ

OGÓLNY OPIS PRODUKTU

FVM-M oraz FVM-S to moduły **zasilająco-sterujące** z wyjściami triakowymi.

Moduły posiadają trzy wejścia analogowe 0...10VDC. Dwa wejścia służą do sterowania pojedynczymi triakami w sposób umożliwiający ich włączenie albo wyłączenie. Sygnał 0...10VDC na trzecim wejściu zmieniany jest na sygnał sterujący jednym z trzech triaków. Zawsze aktywny jest tylko jeden z trzech triaków. Stany triaków są sygnalizowane za pomocą diod LED.

Moduły FVM-M oraz FVM-S umożliwiają np. pełną obsługę klimakonwektora, poprzez sterowanie trzybiegowym wentylatorem oraz dwoma siłownikami zaworów chłodzenia i ogrzewania.

Moduły są również wyposażone w wyjście analogowe 0...10VDC do sterowania silnikiem EC wentylatora.

Moduły FVM-M oraz FVM-S współpracują ze sobą w taki sposób, że jeden moduł MAIN zasila moduły SUBMAIN napięciem 24VDC. Moduły MAIN i SUBMAIN łączy się w łańcuch

Moduły FVM stanowią alternatywę dla dostępnych na rynku sterowników klimakonwektorów opartych na przekaźnikach lub modułach, w których sterowanie odbywa się manualnie lub półautomatycznie.

Celem projektu było wykonanie uniwersalnego i automatycznego sterownika, który jest prosty w instalacji oraz obsłudze, jak również dostępny w dwóch wersjach, jako sterownik główny FVM-M posiadający własny moduł zasilacza oraz jako podrzędny moduł FVM-S bez zasilacza, który posiada takie same funkcje jak moduł główny, lecz jest od niego tańszy dzięki zasilaniu z modułu głównego. Dostępność dwóch wersji sterownika powoduje ograniczenie kosztów po stronie instalatora, gdy instalacja wymaga zastosowania większej ilości modułów do sterowania kilkoma klimakonwektorami.

W projekcie wykorzystano fakt, iż znaczna ilość dostępnych na rynku sterowników klimakonwektorów wyposażona jest w wyjścia analogowe napięciowe 0...10V do sterowania trzybiegowym wentylatorem jak również posiada wyjścia napięciowe 0...10V do sterowania siłownikami zaworów ogrzewania i chłodzenia. Moduły FVM wykorzystują analogowe sygnały sterujące 0...10V i przekształcają sygnał z wejść na sygnały sterujące wyjściami triakowymi zasilającymi odbiorniki w postaci wentylatora i siłowników zaworów.

Wyjścia triakowe sterujące siłownikami zaworów mogą pracować w jednym z dwóch dostępnych trybów.

- 1) Tryb PWM
- 2) Tryb włącz-wyłącz (ON-OFF)

Wyboru trybu pracy dokonuje się poprzez odpowiednie ustawienie sposobu narastania napięć wyjściowych 0...10V sterujących siłownikami zaworów w sterowniku pomieszczeniowym.

Dokładny opis poszczególnych trybów pracy znajduje się w dalszej części niniejszej dokumentacji.

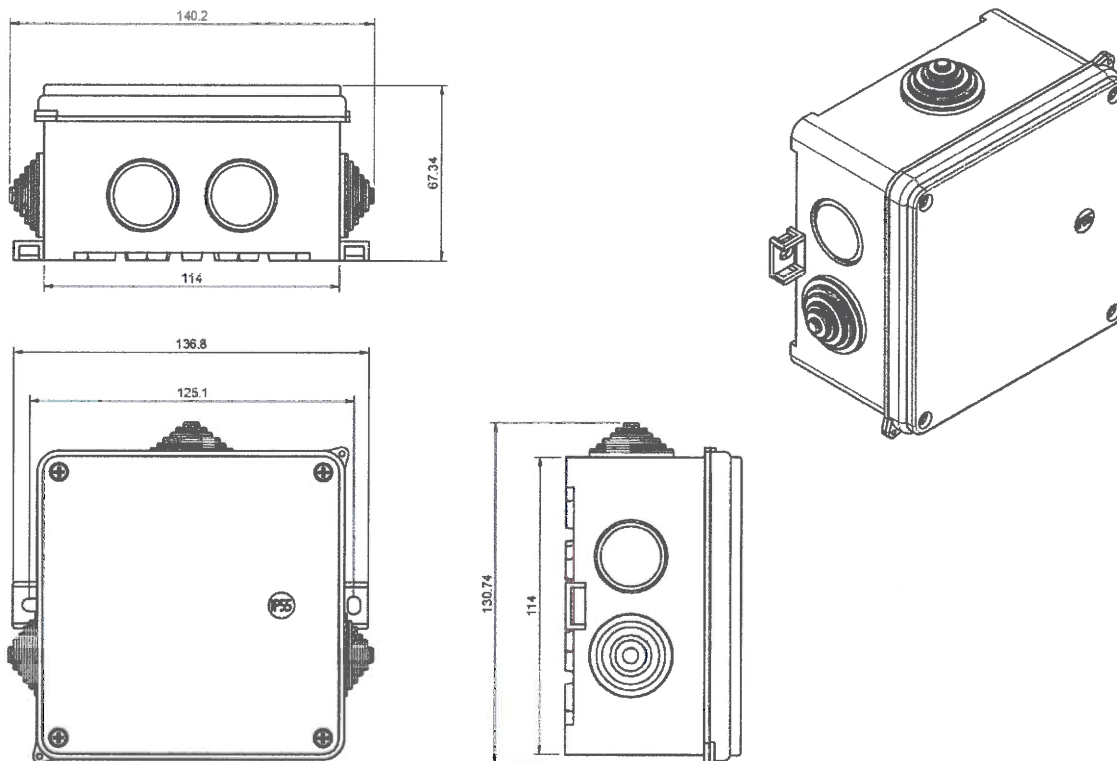
Dodatkowo moduły FVM wyposażono w wyjście sygnału analogowego 0...10V o zwiększonej obciążalności, do sterowania silnikiem EC.

Kompaktowa, szczelna obudowa wykonana z materiału o zwiększonej palności z dodatkowymi bocznymi uchwytnymi do montażu i wyposażona w otwory i dławnice służące do przeprowadzenia kabli pozwala na łatwy montaż i sprawia, że produkt jest bezpieczny w eksploatacji i obsłudze.

Szereg zabezpieczeń zarówno EMC, antyprzepięciowych, przeciążeniowych, przeciwzwarceniowych, czy nadmiarowo prądowych czyni moduły odpornymi na ponadnormatywne warunki pracy.

Moduły FVM zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi dyrektywami oraz w oparciu o zharmonizowane normy bezpieczeństwa dla tego typu produktów, jak również w oparciu o dobre i dostępne praktyki inżynierskie. Do budowy wykorzystano certyfikowane komponenty spełniające wymogi międzynarodowych norm bezpieczeństwa oraz spełniające wymogi odpowiednich dyrektyw obowiązujących na terenie Unii Europejskiej.

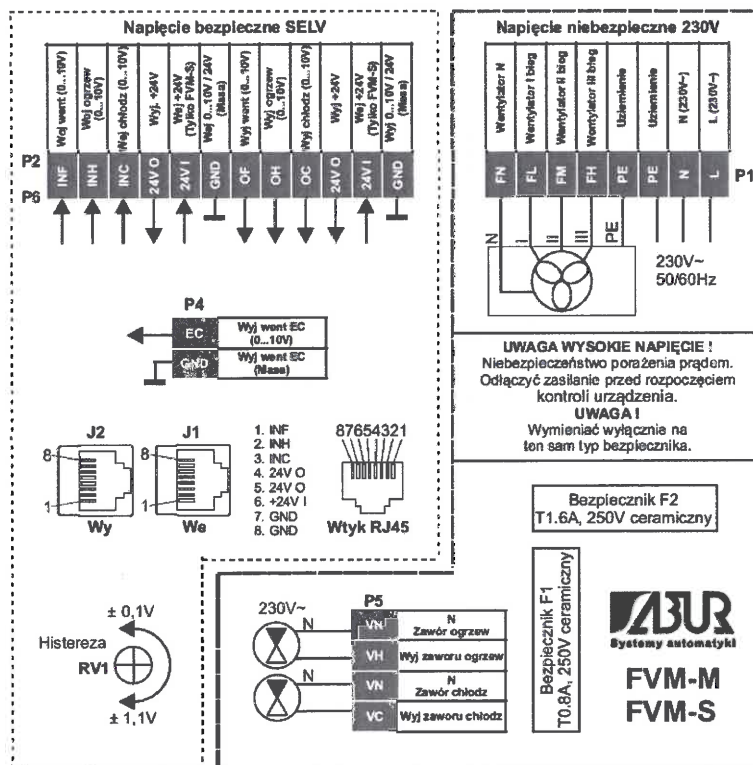
Rysunek oraz wymiary obudowy



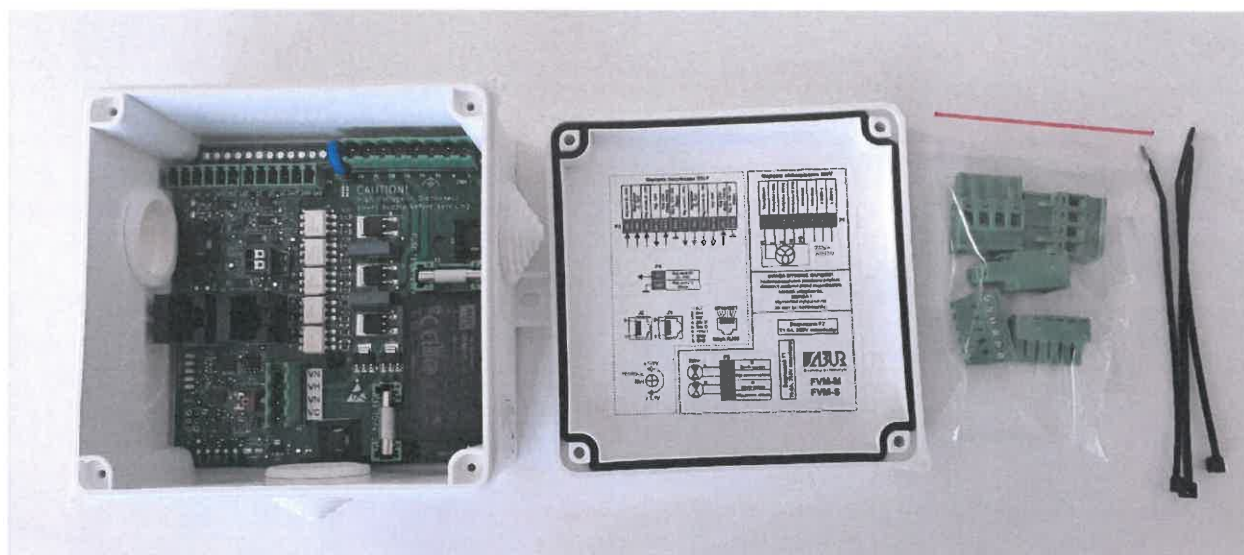
Ogólny widok zewnętrzny modułów FVM-M oraz FVM-S



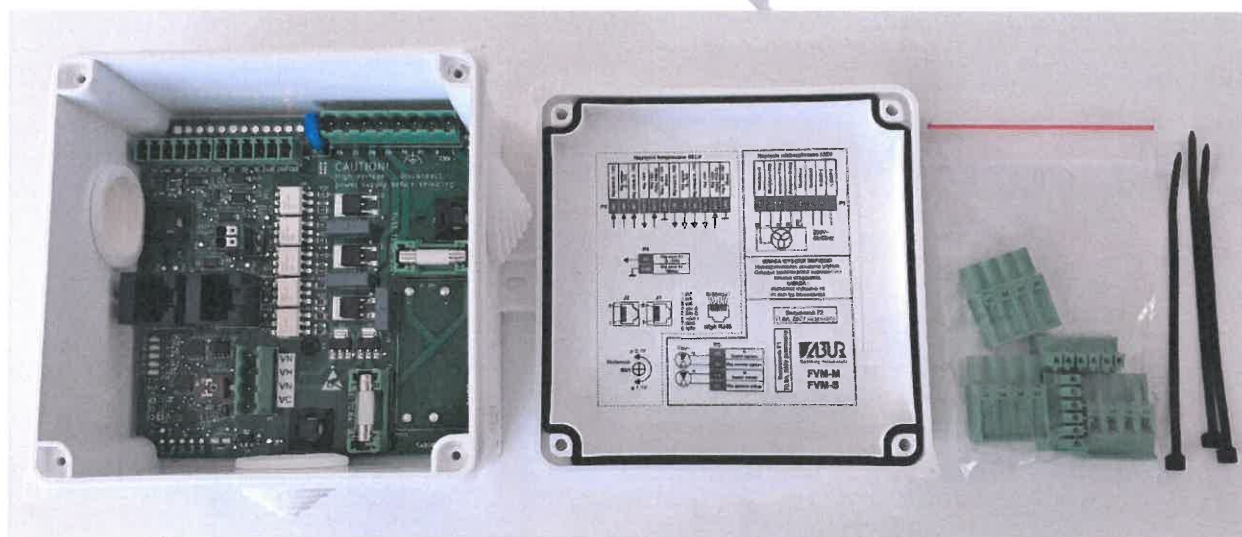
Podłączenia wewnątrz modułu – opis listew i zacisków (etykieta w pokrywie)



Widok wewnętrzny modułu FVM-M



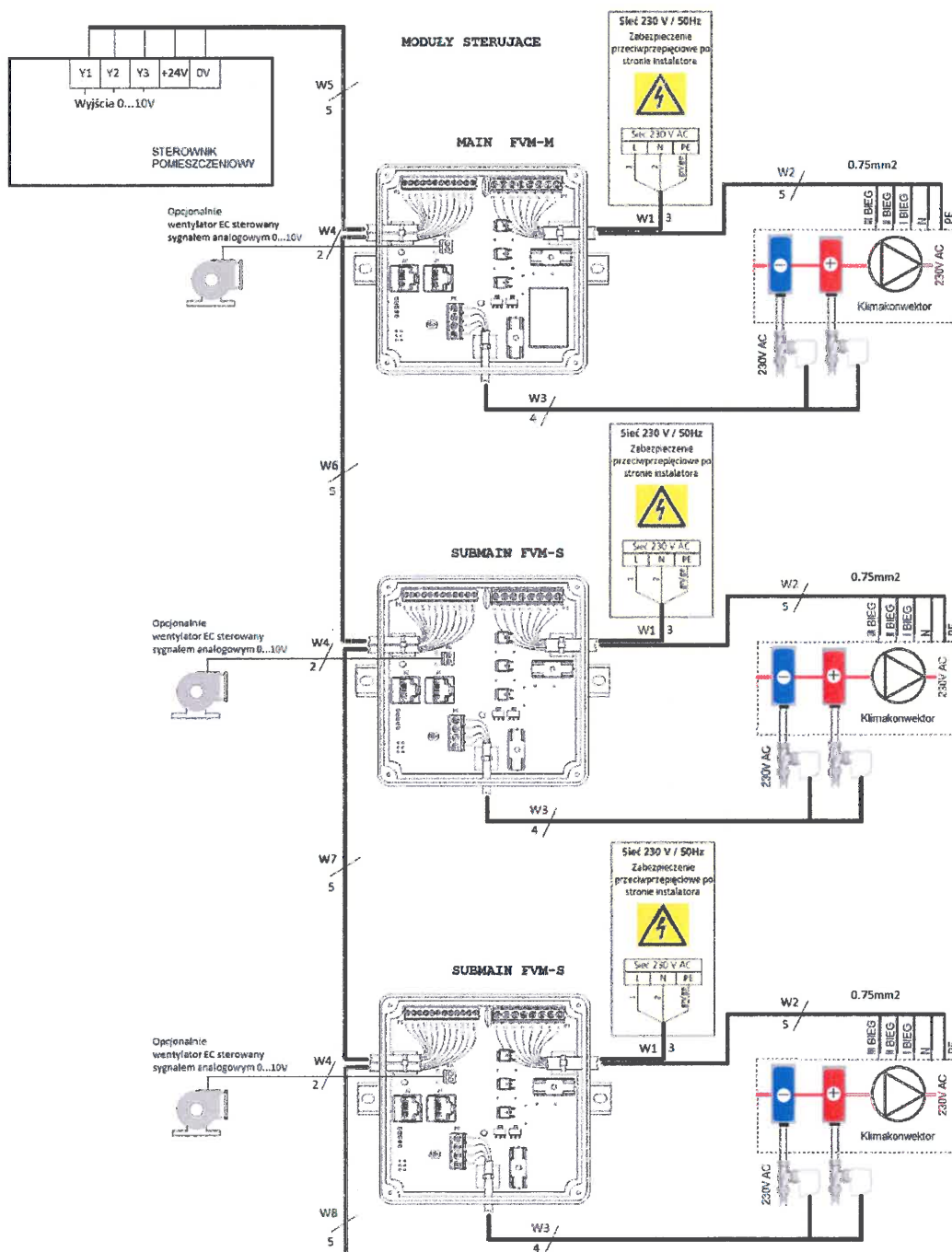
Widok wewnętrzny modułu FVM-S



Schemat połączeń modułów

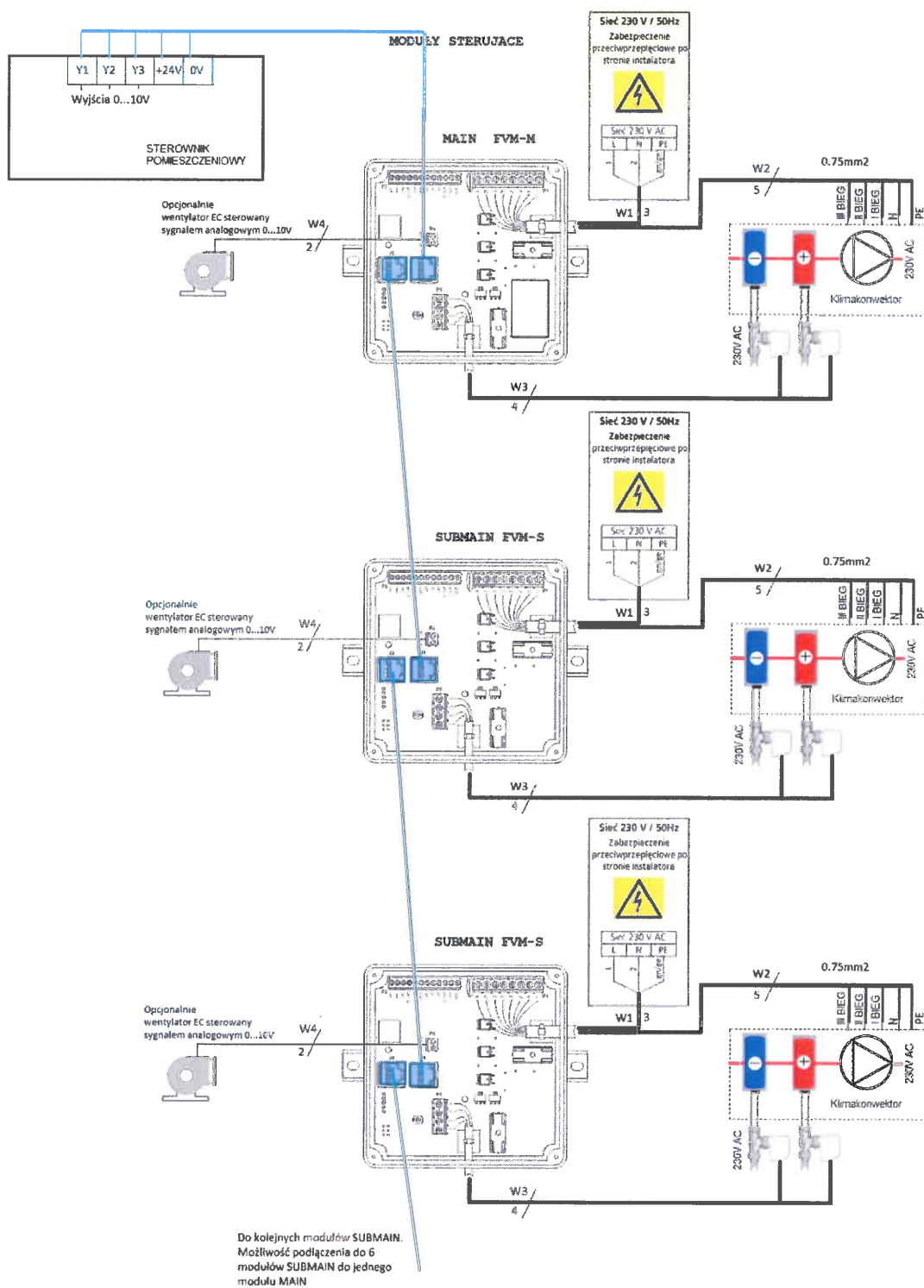
Możliwe są dwa sposoby podłączenia modułów SUBMAIN do modułu MAIN oraz do sterownika pomieszczeniowego.

Poniższy schemat przedstawia połączenia modułów wykonane poprzez uniwersalne śrubowe złącza rozłączalne, w konfiguracji jeden sterownik, trzy klimakonwektory.



Do kolejnych modułów SUBMAIN.
Możliwość podłączenia do 6
modułów SUBMAIN do jednego
modułu MAIN

Poniższy schemat przedstawia połączenia modułów z wykorzystaniem złącz RJ-45 (złącza J1 oraz J2), w konfiguracji jeden sterownik, trzy klimakonwektory



TRYBY PRACY

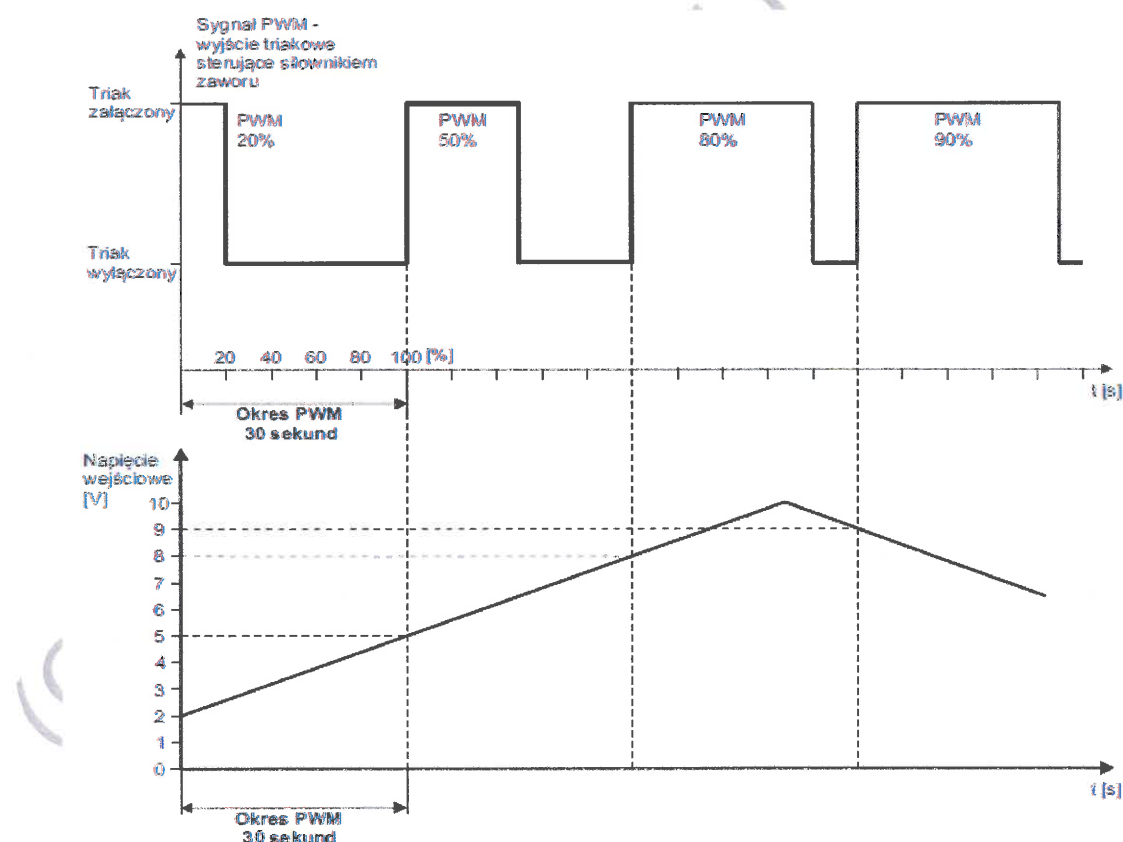
Wybór trybu pracy przez moduł FVM-M oraz FVM-S jest dokonywany automatycznie i zależy wyłącznie od wartości napięć na wejściach analogowych 0... 10V, INH oraz INC sterujących zaworami.

Przy płynnej zmianie napięcia sterującego w przedziale 0 ~ 9.5V moduły pracują w trybie PWM.

Jeśli natomiast sterownik pomieszczeniowy podaje na wejście sterujące zaworami sygnał o amplitudzie 0V lub amplitudzie w przedziale 9.5V ~ 10V moduł przechodzi w tryb włącz-wyłącz, gdzie przy sygnale 0V triak jest wyłączony, a przy napięciu $\geq 9.5V$ triak jest załączony.

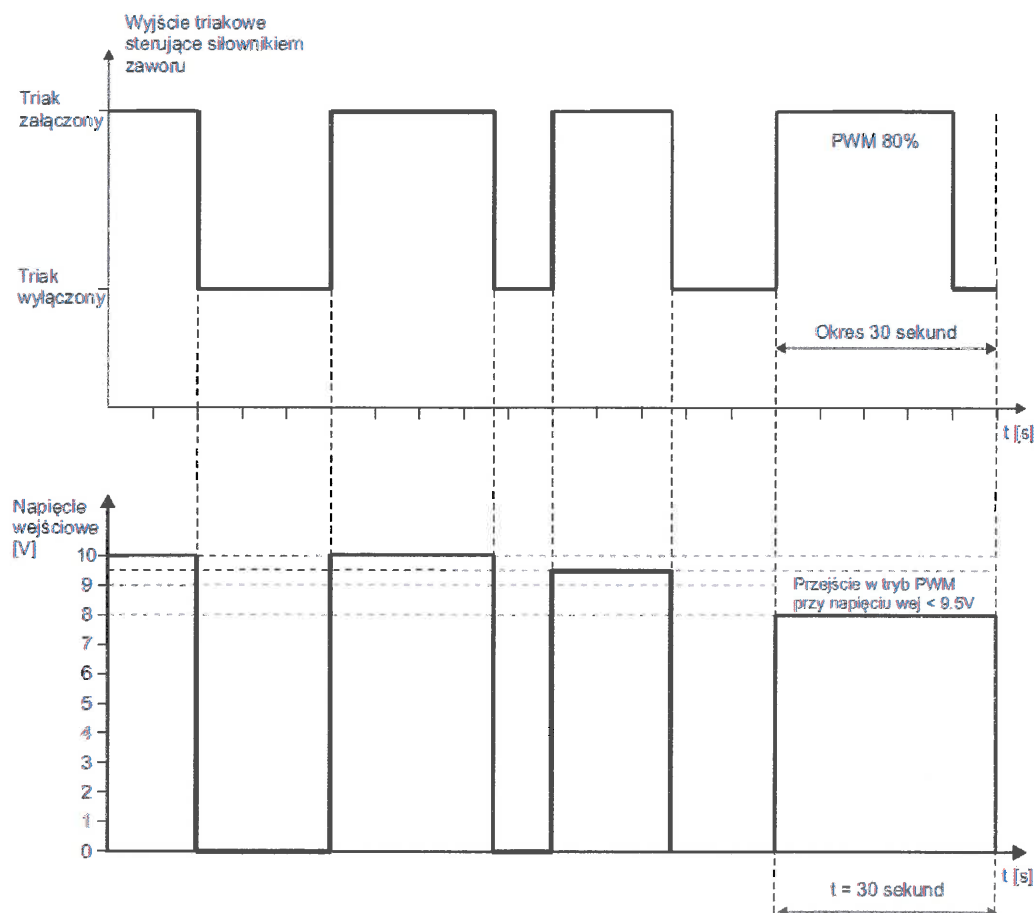
Tryb Pracy PWM

Poniższy wykres przedstawia zależność sygnału na wyjściu triakowym od napięcia analogowego na wejściu 0... 10V sterującym zaworem grzania oraz chłodzenia w trybie PWM



Tryb pracy włącz-wyłącz (ON-OFF)

Wyjście triakowe do sterowania zaworami można również załączać bądź wyłączać podając na wejście sterujące INH, INC sygnał 0 lub 10V (lub napięcie w przedziale 9.5 ~ 10V). Przy niższym napięciu sterującym moduł FVM przechodzi w tryb PWM.



SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ

Specyfikacja modułu FVM-M (Main)

		L, N oraz PE
Zasilanie – dane znamionowe	Napięcie zasilania	230V AC \pm 10%
	Częstotliwość napięcia zasilania	50/60Hz
	Maksymalny pobór prądu w stanie spoczynku	0.015A
Wyjście triakowe do sterowania zaworami	Złącze P5	2 wyjścia
Obciążalność	Maksymalna obciążalność prądowa każdego z wyjść	0.8A, przy 250V AC (50/60 Hz) – przy obciążeniu rezystancyjnym 0.7A dla $\cos \phi = 0.8$.
	Maksymalna moc obciążenia jednego wyjścia	200W
Wyjście triakowe do sterowania wentylatora trzybiegowego	Złącze P1	3 wyjścia
Obciążalność	Maksymalna obciążalność prądowa każdego z wyjść	1.5A, przy 250V AC (50/60 Hz) – przy obciążeniu rezystancyjnym 1.0A dla $\cos \phi = 0.8$.
	Maksymalna moc obciążenia jednego wyjścia	375W
Wyjście analogowe 0...10V do sterowania wentylatorem z silnikiem EC	Złącze P4	1 wyjście
Poziom sygnał / Obciążalność	Sygnał wyjściowy	0...10V DC
	Maksymalna obciążalność wyjścia	0.03A
Wyjście zasilania modułów SUBMAIN	Złącze P2	1 wyjście . Wyjście zabezpieczone przez PTC.
Napięcie wyjściowe / Obciążalność	Napięcie wyjściowe	24V DC
	Maksymalna obciążalność wyjścia	0.35A
	Maksymalna ilość modułów możliwa do zasilania przez wyjście	Do 6 modułów SUBMAIN.
Wyjście zasilania do zewnętrznego sterownika	Złącze P2	1 wyjście . Wyjście zabezpieczone przez PTC.
Napięcie wyjściowe / Obciążalność	Napięcie wyjściowe	24V DC
	Maksymalna obciążalność wyjścia	0.35A
Wejście sygnału sterującego wentylatorem 0...10V	Złącze P2	
Poziom napięcie / regulacje	Wentylator wyłączony	0V
	Poziomy napięcie załączenia 1 / 2 / 3 biegu	3V / 6V / 8V~10V (ustawienia fabryczne)
	Regulacja histerezy	Poziomy napięcie załączenia można wyregulować potencjometrem RV1 w zakresie $\pm 0.1V$ do $\pm 1.1V$
Wejście sygnału sterującego zaworami 0...10V	Złącze P2	
Poziom napięcie / regulacje	Poziom napięcia dla sterowania zaworem grzania w trybie PWM	0V~9.5V (ustawienia fabryczne)
	Poziom napięcia załączenia / wyłączenia zaworu grzania w trybie włącz-wyłącz	9.5V ~ 10V / 0V (ustawienia fabryczne)
	Poziom napięcia dla sterowania zaworem chłodzenia w trybie PWM	0V~9.5V (ustawienia fabryczne)

	Poziom napięcia załączenia / wyłączenia zaworu chłodzenia w trybie włącz-wyłącz	9.5V~10V / 0V (ustawienia fabryczne)
Wejścia 0...10V / zasilanie zewnętrznego sterownika	Złącze J1	RJ45
Poziomy napięć / regulacje	Poziom napięć wejścia sterującego wentylatorem 0...10V: wyl / 1 bieg / 2 bieg / 3 bieg	0V / 3V / 6V / 8V~10V (ustawienia fabryczne)
	Poziom napięć dla sterowania zaworem grzania w trybie PWM	0V~9.5V (ustawienia fabryczne)
	Poziom napięć załączenia / wyłączenia zaworu grzania w trybie włącz-wyłącz	9.5V~10V / 0V (ustawienia fabryczne)
	Poziom napięć dla sterowania zaworem chłodzenia w trybie PWM	0V~9.5V (ustawienia fabryczne)
	Poziom napięć załączenia / wyłączenia zaworu chłodzenia w trybie włącz-wyłącz	9.5V~10V / 0V (ustawienia fabryczne)
	Wyjście zasilania do zewnętrznego sterownika	24V DC
	Wejście zasilania 24V	nieaktywne
	Regulacja histerezy dla napięć progowych dla wejścia sterującego wentylatorem	Poziomy napięć załączenia można wyregulować potencjometrem RV1 w zakresie $\pm 0.1V$ do $\pm 1.1V$
	Wyjścia 0...10V / zasilanie modułów SUBMAIN	Złącze J2
Poziomy napięć / regulacje	Poziom napięć wyjścia sterującego wentylatorem 0...10V: wyl / 1 bieg / 2 bieg / 3 bieg	0V / 3V / 6V / 8V~10V (ustawienia fabryczne)
	Poziom napięć dla sterowania zaworem grzania w trybie PWM	0V~9.5V (ustawienia fabryczne)
	Poziom napięć załączenia / wyłączenia zaworu grzania w trybie włącz-wyłącz	9.5V~10V / 0V (ustawienia fabryczne)
	Poziom napięć dla sterowania zaworem chłodzenia w trybie PWM	0V~9.5V (ustawienia fabryczne)
	Poziom napięć załączenia / wyłączenia zaworu chłodzenia w trybie włącz-wyłącz	9.5V~10V / 0V (ustawienia fabryczne)
	Wyjście zasilania do modułów SUBMAIN	24V DC
	Wejście zasilania 24V	nieaktywne
	Regulacja histerezy dla napięć progowych dla wejścia sterującego wentylatorem	Poziomy napięć załączenia można wyregulować potencjometrem RV1 w zakresie $\pm 0.1V$ do $\pm 1.1V$
Okres sygnału PWM		30 sekund (ustawienia fabryczne)
Współczynnik wypełnienia PWM		0 ~ 100%
Temperatura pracy		0 – 45°C
Zakres temperatur składowania		0 ~ 70°C

Specyfikacja modułu FVM-S (Submain)

Wejście zasilania modułu	Złącze P2	1 wejście – zasilanie z modułu MAIN
Zasilanie – dane znamionowe	Napięcie zasilania	24V DC
	Maksymalny pobór prądu w stanie spoczynku	0.025A
Wyjście triakowe do sterowania zaworami	Złącze P5	2 wyjścia
Obciążalność	Maksymalna obciążalność prądowa każdego z wyjść	0.8A, przy 250V AC (50/60 Hz) – przy obciążeniu rezystancyjnym 0.7A dla $\cos \phi = 0.8$.
	Maksymalna moc obciążenia jednego wyjścia	200W
Wyjście triakowe do sterowania wentylatora trzybiegowego	Złącze P1	3 wyjścia
Obciążalność	Maksymalna obciążalność prądowa każdego z wyjść	1.5A, przy 250V AC (50/60 Hz) – przy obciążeniu rezystancyjnym 1.0A dla $\cos \phi = 0.8$.
	Maksymalna moc obciążenia jednego wyjścia	375W
Wyjście analogowe 0...10V do sterowania wentylatorem z silnikiem EC	Złącze P4	1 wyjście
Poziom sygnał / Obciążalność	Sygnał wyjściowy	0...10V DC
	Maksymalna obciążalność wyjścia	0.03A
Wyjście zasilania modułów SUBMAIN	Złącze P2	1 wyjście . Wyjście zabezpieczone przez PTC.
Napięcie wyjściowe / Obciążalność	Napięcie wyjściowe	24V DC
	Maksymalna obciążalność wyjścia	0.35A
Dodatkowe wyjście zasilania	Złącze P2	1 wyjście . Wyjście zabezpieczone przez PTC.
Napięcie wyjściowe / Obciążalność	Napięcie wyjściowe	24V DC
	Maksymalna obciążalność wyjścia	<0.35A Obciążalność zależna od liczby modułów wpiętych w szereg z zasilaniem z modułu MAIN.
Wejście sygnału sterującego wentylatorem 0...10V	Złącze P2	
Poziom napięcie / regulacje	Wentylator wyłączony	0V
	Poziomy napięcie załączenia 1 / 2 / 3 biegu	3V / 6V / 8V~10V (ustawienia fabryczne)
	Regulacja histerezy dla napięć progowych dla wejścia sterującego wentylatorem	Poziomy napięcie załączenia można wyregulować potencjometrem RV1 w zakresie $\pm 0.1V$ do $\pm 1.1V$
Wejście sygnału sterującego zaworami 0...10V	Złącze P2	
Poziom napięcie / regulacje	Poziom napięcia dla sterowania zaworem grzania w trybie PWM	0V~9.5V (ustawienia fabryczne)
	Poziom napięcia załączenia / wyłączenia zaworu grzania w trybie włącz-wyłącz	9.5V~10V / 0V (ustawienia fabryczne)
	Poziom napięcia dla sterowania zaworem chłodzenia w trybie PWM	0V~9.5V (ustawienia fabryczne)
	Poziom napięcia załączenia / wyłączenia zaworu chłodzenia w trybie włącz-wyłącz	9.5V~10V / 0V (ustawienia fabryczne)

Wejścia 0...10V / zasilanie modułu SUBMAIN	Złącze J1	RJ45
Poziomy napięcie / regulacje	Poziomy napięcie wejścia sterującego wentylatorem 0...10V: wyt / 1 bieg / 2 bieg / 3 bieg	0V / 3V / 6V / 8V~10V (ustawienia fabryczne)
	Poziomy napięcia dla sterowania zaworem grzania w trybie PWM	0V~9.5V (ustawienia fabryczne)
	Poziomy napięcia załączenia / wyłączenia zaworu grzania w trybie włącz-wyłącz	9.5V~10V / 0V (ustawienia fabryczne)
	Poziomy napięcia dla sterowania zaworem chłodzenia w trybie PWM	0V~9.5V (ustawienia fabryczne)
	Poziomy napięcia załączenia / wyłączenia zaworu chłodzenia w trybie włącz-wyłącz	9.5V~10V / 0V (ustawienia fabryczne)
	Wyjście zasilania do modułu MAIN	24V DC (nieużywane przy podłączeniu do modułu MAIN)
	Wejście zasilania modułu SUBMAIN	24V DC
	Regulacja histerezy dla napięć progowych dla wejścia sterującego wentylatorem	Poziomy napięcie załączenia można wyregulować potencjometrem RV1 w zakresie $\pm 0.1V$ do $\pm 1.1V$
Wyjścia 0...10V / zasilanie modułów SUBMAIN	Złącze J2	RJ45
Poziomy napięcie / regulacje	Poziomy napięcie wyjścia sterującego wentylatorem 0...10V: wyt / 1 bieg / 2 bieg / 3 bieg	0V / 3V / 6V / 8V~10V (ustawienia fabryczne)
	Poziomy napięcia dla sterowania zaworem grzania w trybie PWM	0V~9.5V (ustawienia fabryczne)
	Poziomy napięcia załączenia / wyłączenia zaworu grzania w trybie włącz-wyłącz	9.5V~10V / 0V (ustawienia fabryczne)
	Poziomy napięcia dla sterowania zaworem chłodzenia w trybie PWM	0V~9.5V (ustawienia fabryczne)
	Poziomy napięcia załączenia / wyłączenia zaworu chłodzenia w trybie włącz-wyłącz	9.5V~10V / 0V (ustawienia fabryczne)
	Wyjście zasilania do modułów SUBMAIN	24V DC
	Wejście zasilania 24V	24V DC (nieużywane przy podłączeniu do kolejnego modułu SUBMAIN)
	Regulacja histerezy dla napięć progowych dla wejścia sterującego wentylatorem	Poziomy napięcie załączenia można wyregulować potencjometrem RV1 w zakresie $\pm 0.1V$ do $\pm 1.1V$
Okres sygnału PWM		30 sekund (ustawienia fabryczne)
Współczynnik wypełnienia PWM		0 ~ 100%
Temperatura pracy		0 - 45°C
Zakres temperatur składowania		0 ~ 70°C