

# FCCA8-DM

## Kontroler chłodzenia swobodnego

## Opis

FCCA8-DM to regulator prędkości wentylatora przeznaczony do zastosowań w chłodzeniu swobodnym. W chłodzeniu swobodnym chłodniejsze powietrze zewnętrzne jest wykorzystywane do chłodzenia pomieszczeń bez użycia klimatyzacji. Regulator chłodzenia swobodnego posiada dwa wejścia dla sond temperatury PT500 do monitorowania temperatury wewnętrznej i zewnętrznej. Prędkość wentylatora jest regulowana za pomocą jednego wyjścia analogowego. Regulator posiada również wyjście przekaźnikowe, które można podłączyć do przepustnicy lub innego urządzenia pomocniczego.

Kontroler chłodzenia swobodnego obsługuje dwa tryby sterowania prędkością wentylatora, które można wybrać za pośrednictwem rejestru trzymającego 84 poprzez komunikację Modbus:

- **Regulacja prędkości wentylatora —** wybierz ten tryb sterowania, ustawiając HR84 na 0% (ustawienie domyślne).
- **Sterowanie stałą prędkością wentylatora —** wybierz ten tryb sterowania, ustawiając HR84 na wartość większą niż 0%.

Zarówno tryby sterowania zmienną, jak i stałą prędkością wentylatora obsługują funkcję Boost, aktywowaną poprzez naciśnięcie przycisku na panelu przednim urządzenia. Podczas pracy w trybie Boost wentylator pracuje z predefiniowaną prędkością ustawioną w rejestrze 14. Wentylator pracuje z tą prędkością do momentu upłynięcia limitu czasu Boost (HR85) lub ponownego naciśnięcia przycisku.

Aby ręcznie sterować prędkością wentylatora, kontroler chłodzenia swobodnego udostępnia funkcję sterowania nadrzędnego, którą można wybrać za pomocą rejestru utrzymującego 15. Po aktywowaniu sterowania nadrzędnego wszystkie funkcje sterowania automatycznego zostają zawieszone.

## Główne cechy

- Komunikacja Modbus RTU umożliwiająca łatwą integrację z systemami HVAC
- Różne tryby sterowania dla zastosowań chłodzenia swobodnego
- Różne stany alarmowe dla bezpiecznej obsługi urządzenia
- Wskaźnik LED RGB do monitorowania stanu urządzenia
- Przycisk ręcznej aktywacji funkcji Boost
- Solidna obudowa wykonana z tworzywa sztucznego akrylonitryl-butadien-styren (ABS)

## Standardy

- Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/UE CE
- Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) 2014/30/UE
- Dyrektywa WEEE 2012/19/UE
- Dyrektywa delegowana Komisji (UE) 2015/863 (RoHS 3) z dnia 31 marca 2015 r. zmieniająca załącznik II do dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE w odniesieniu do wykazu substancji objętych ograniczeniami

## Ostrzeżenia i punkty uwagi

- Przed przystąpieniem do prac serwisowych lub konserwacyjnych należy wyłączyć zasilanie.
- Unikaj montażu urządzenia w miejscach narażonych na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
- Nie należy zwierać zacisków ani przewodów wejściowych i wyjściowych.
- Podczas pracy urządzenie musi być zamknięte.
- Jeżeli urządzenie nie działa zgodnie z instrukcją, należy sprawdzić połączenia elektryczne, napięcie zasilania i ustawienia.

## Obszar zastosowania

- Nadaje się do systemów wentylacyjnych, w których można wykorzystać chłodne powietrze zewnętrzne, aby zmniejszyć potrzebę chłodzenia mechanicznego




## Kody artykułów

| Kod artykułu | Wyjście analogowe | Wyjście przekaźnikowe |
|---|---|---|
| FCCA8-DM | 1 | 1 |

## Dane techniczne

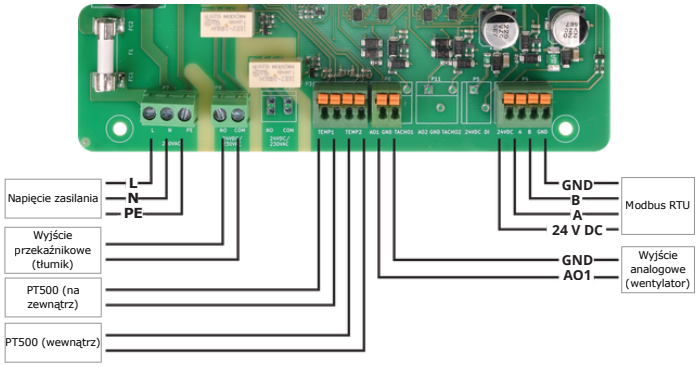
| | |
|---|---|
| Napięcie zasilania | 85—264 V AC, 50—60 Hz |
| Zasilanie urządzenia zewnętrznego | 24 V prądu stałego, 500 mA |
| **Typy wyjść analogowych** | |
| 0–10 V prądu stałego | rezystancja obciążenia ≥ 1 kΩ |
| 2–10 V prądu stałego | rezystancja obciążenia ≥ 1 kΩ |
| 0–5 V prądu stałego | rezystancja obciążenia ≥ 1 kΩ |
| 0–20 mA | rezystancja obciążenia ≤ 500 Ω |
| 4–20 mA | rezystancja obciążenia ≤ 500 Ω |
| PWM Push-Pull | częstotliwość = 1 kHz, rezystancja obciążenia ≥ 1 kΩ, poziom napięcia wyjściowego = 12 VDC |
| PWM Open Collector | częstotliwość = 1 kHz, rezystancja podciągająca ≥ 1 kΩ, poziom napięcia podciągającego ≤ 12 V DC |
| **Wyjście przekaźnikowe** | |
| Maksymalne napięcie przełączania | 220 V prądu stałego / 250 V prądu przemiennego |
| Prąd znamionowy | 2 A (obciążenie rezystancyjne) |
| **Warunki przechowywania** | |
| Temperatura | 0—20 °C |
| Wilgotność względna | 15—80% wilgotności względnej |
| **Warunki pracy** | |
| Temperatura | -10—60 °C |
| Wilgotność względna | 15–90% wilgotności względnej, bez kondensacji |
| **Załącznik** | |
| Ochrona przed wnikaniem | IP54 |
| Tworzywo | Tworzywo sztuczne akrylonitryl-butadien-styren (ABS) |
| Kolor | Szary (RAL 7035) |



# FCCA8-DM

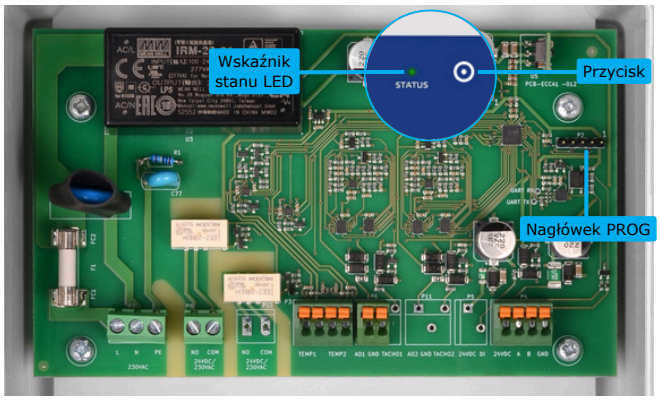
## Kontroler chłodzenia swobodnego

## Okablowanie i połączenia



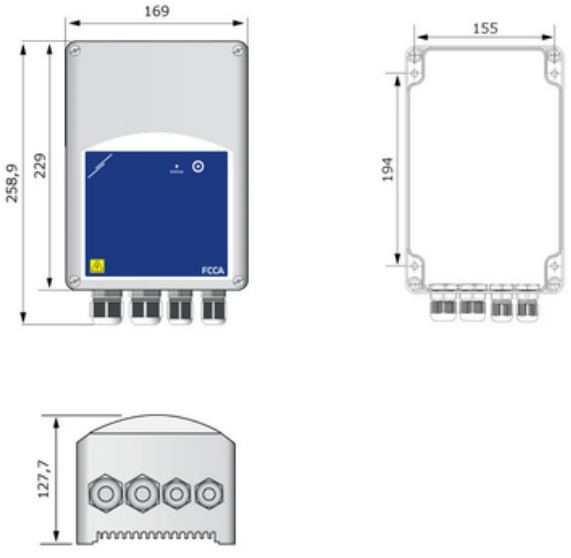

| | |
|---|---|
| **Bloki zaciskowe śrubowe** | |
| **Napięcie zasilania** | |
| L, N, PE | 85–264 V AC, 50 / 60 Hz |
| | *Podłącz napięcie zasilania do L, N i PE.* |
| **Wyjście przekaźnikowe** | |
| NO, COM | 250 V AC / 24 V DC |
| | *W razie potrzeby podłącz przepustnicę do wyjścia przekaźnika. Przepustnica chroni wlot wentylatora, gdy wentylator nie pracuje.* |
| Charakterystyka kabla | przekrój ≥ 1,5 mm² |
| **Bloki zaciskowe sprężynowe** | |
| **Wejścia sondy temperatury** | |
| TEMP1 | Czujnik temperatury zewnętrznej PT500 |
| TEMP2 | Czujnik temperatury wewnętrznej PT500 |
| Charakterystyka kabla | przekrój ≤ 1,5 mm² |
| | *Aby zminimalizować zakłócenia EMC, należy unikać tworzenia pętli w kablach czujnika PT500 i starać się, aby długość kabla była jak najkrótsza.* |
| **Wyjście analogowe** | |
| AO1, GND | 12 V prądu stałego |
| | *Podłącz wentylator(y) do wyjścia analogowego AO1 i GND.* |
| Charakterystyka kabla | przekrój ≥ 0,5 mm² |
| **Wyjście zasilania** | |
| 24 V DC, GND | Zasilanie urządzenia zewnętrznego |
| Charakterystyka kabla | Kabel Cat5 / EIB |
| **Modbus RTU** | |
| A, /B | Modbus RTU (RS485) |
| Charakterystyka kabla | Kabel Cat5 / EIB |

## Ustawienia i wskazania




| | | |
|---|---|---|
| Nagłówek PROG, P2 | 1 2 3 4 5 | Załóż zworkę na piny 1 i 2 i odczekaj co najmniej 5 sekund, aby zresetować parametry komunikacji Modbus. |
| Przycisk - Funkcja Boost | | Przycisk do aktywacji funkcji Boost. |
| | | **Wskaźnik stanu LED** |
| Czerwony WŁ. | | Wykryto krytyczny błąd sprzętowy (patrz rejestr wejściowy 44).<br>Błąd czujnika lub inna wada sprzętu. |
| Czerwone miganie | | Wykryto zablokowany alarm (patrz rejestr wejściowy 41).<br>Alarm powtórzył się ponad 10 razy po odzyskaniu sprawności.<br>Wszystkie wyjścia są wyłączone. |
| Żółty WŁ. | | Ostrzeżenie sprzętowe (patrz Rejestr wejściowy 45).<br>Napięcie zasilania wewnętrznego jest poza zakresem. |
| Zielony WŁ. | | System działa normalnie. |
| Niebieskie miganie | | Trwa przesyłanie oprogramowania sprzętowego. |
| Biały WŁ. | | Naciśnięto przycisk na przedniej obudowie urządzenia.<br>Funkcja Boost jest aktywna. |
| *Jasność diody LED RGB jest regulowana poprzez ustawienie wartości rejestru Holding Register 91. Diodę LED można WYŁĄCZYĆ (brak wskazania), ustawiając wartość „0”.* | | |

## Mocowanie i wymiary





# FCCA8-DM
## Kontroler chłodzenia swobodnego

## Zasady działania

Kontroler chłodzenia swobodnego może regulować prędkość wentylatora w dwóch różnych trybach sterowania wybieranych za pomocą rejestru holdingowego 84:

- **Regulacja prędkości wentylatora —** wybierana poprzez ustawienie HR84 na 0%.
- **Stała kontrola prędkości wentylatora —** wybierana poprzez ustawienie HR84 na wartość większą niż 0%.

Funkcja Boost jest dostępna zarówno w przypadku sterowania zmienną, jak i stałą prędkością wentylatora. Można ją aktywować, naciskając przycisk na przedniej obudowie urządzenia.

Prędkość wentylatora można również regulować ręcznie, włączając funkcję sterowania nadrzędnego (Override Control) za pośrednictwem rejestru 15. Po włączeniu funkcja sterowania nadrzędnego (Override Control) nadpisuje wszystkie tryby pracy i stany alarmowe. Jeśli do sterownika chłodzenia swobodnego podłączona jest przepustnica, należy pamiętać, że sterowanie nadrzędne (Override Control) nie zarządza otwieraniem i zamykaniem przepustnicy. W takim przypadku należy podjąć odpowiednie środki ostrożności przed włączeniem sterowania nadrzędnego.

Zarówno w przypadku sterowania zmienną, jak i stałą prędkością wentylatora, wentylator zaczyna pracować tylko wtedy, gdy spełnione są następujące warunki:

- Temperatura w pomieszczeniu jest wyższa od wartości zadanej (HR61) o ponad 1 °C (nie można konfigurować).
- Temperatura wewnątrz jest wyższa od temperatury na zewnątrz o więcej niż skonfigurowana różnica (HR62).
- Temperatura zewnętrzna jest wyższa niż 5 °C (nie można konfigurować).

Wentylator przestaje działać, gdy spełniony jest jeden z następujących warunków:

- Temperatura w pomieszczeniu spada o ponad 1 °C poniżej wartości zadanej (HR61).
- Różnica między temperaturą wewnątrz i na zewnątrz spada poniżej 1 °C.
- Temperatura na zewnątrz spada poniżej 4 °C.

***Uwaga:*** *Prędkość wentylatora może być stała lub zmienna. Domyślnie wentylatory pracują ze zmienną prędkością, w zależności od różnicy temperatur. Aby wentylatory pracowały ze stałą prędkością, gdy spełnione są warunki chłodzenia swobodnego, wprowadź wartość w polu HR84.*

## Regulacja prędkości wentylatora

| Status | Opis | Przepustnica | Wentylator |
|---|---|---|---|
| Tryb gotowości | Stan bezczynności. Oczekiwanie na spełnienie wszystkich warunków uruchomienia swobodnego chłodzenia. | Zamknięta | WYŁĄCZONY |
| Uruchomienie przepustnicy | Przepustnica jest otwierana, a sterownik czeka na upłynięcie skonfigurowanego czasu otwarcia przepustnicy (HR83). | Otwarcie / otwarty | WYŁĄCZONY |
| Praca ciągła | Przepustnica jest całkowicie otwarta, a wentylator uruchamia się z skonfigurowaną minimalną prędkością obrotową (HR12). Stan ten utrzymuje się do momentu oceny warunków narastania. | Otwarta | Minimalna prędkość |
| Zwiększenie prędkości | Prędkość wentylatora zwiększa się o 5% co 10 sekund, aż do skonfigurowanej maksymalnej prędkości wentylatora (HR13), pod warunkiem że temperatura w pomieszczeniu utrzymuje się powyżej wartości zadanej. | Otwarta | Wzrastający |
| Zmniejszenie prędkości | Prędkość wentylatora jest zmniejszana o 1% co 30 sekund, aż do skonfigurowanej minimalnej prędkości wentylatora (HR12), gdy temperatura w pomieszczeniu spadnie do wartości zadanej lub poniżej niej. | Otwarta | Malejący |
| Wyłączanie | Po wykryciu warunków wyłączenia, prędkość wentylatora szybko spada – o 5% co sekundę – aż do osiągnięcia minimalnej prędkości wentylatora (HR12). Następnie pozostaje na tej minimalnej prędkości do upłynięcia skonfigurowanego minimalnego czasu pracy wentylatora (HR82). | Otwarta | Minimalna prędkość |
| Dobieg wentylatora | Wentylator zostaje zatrzymany, a sterownik czeka na skonfigurowany czas wybiegu wentylatora (HR81) przed zamknięciem przepustnicy. | Otwarta | WYŁĄCZONY |
| Tryb intenswyny | Opcjonalny stan pracy dla wentylacji wspomaganej. | Otwarta | Zwiększ prędkość |

## Stała kontrola prędkości wentylatora

| Status | Opis | Przepustnica | Wentylator |
|---|---|---|---|
| Tryb gotowości | Stan bezczynności. Oczekiwanie na spełnienie wszystkich warunków uruchomienia swobodnego chłodzenia. | Zamknięta | WYŁĄCZONY |
| Uruchomienie przepustnicy | Przepustnica jest otwierana, a sterownik czeka na upłynięcie skonfigurowanego czasu otwarcia przepustnicy (HR83). | Otwarcie / otwarty | WYŁĄCZONY |
| Praca ciągła | Dotyczy tylko sytuacji, gdy włączona jest funkcja „Wyjście analogowe zawsze włączone" (HR16). Wentylator pracuje z skonfigurowaną minimalną prędkością obrotową (HR12) do momentu przejścia sterownika w tryb pracy. | Otwarta | Minimalna prędkość |
| Tryb pracy | Normalna praca w trybie chłodzenia swobodnego. Wentylator pracuje z ustawioną prędkością obrotową (HR84) dla danej aplikacji, dopóki spełnione są warunki początkowe. | Otwarta | Stała prędkość |
| Wyłączanie | Po wykryciu warunków wyłączenia, prędkość wentylatora szybko spada – o 5% co sekundę – aż do osiągnięcia minimalnej prędkości wentylatora (HR12). Następnie pozostaje na tej minimalnej prędkości do upłynięcia skonfigurowanego minimalnego czasu pracy wentylatora (HR82). | Otwarta | Minimalna prędkość |
| Dobieg wentylatora | Wentylator zostaje zatrzymany, a sterownik czeka na skonfigurowany czas wybiegu wentylatora (HR81) przed zamknięciem przepustnicy. | Otwarta | WYŁĄCZONY |
| Tryb Boost intenswyny | Opcjonalny stan pracy dla wentylacji wspomaganej. | Otwarta | Zwiększ prędkość |

## Funkcja intensywna

Funkcja Boost jest dostępna zarówno w trybie regulacji prędkości zmiennej, jak i stałej. Po aktywacji funkcji Boost poprzez naciśnięcie przycisku na przedniej obudowie urządzenia, warunki chłodzenia swobodnego są pomijane, a sterownik wykonuje następujące czynności:

1. Otwórz przepustnicę.
2. Poczekaj, aż upłynie skonfigurowany czas otwarcia przepustnicy (HR83).
3. Uruchom wentylator z skonfigurowaną prędkością Boost (HR14).

Wentylator pracuje z ustawioną prędkością doładowania, aż do upłynięcia limitu czasu doładowania (HR85) lub ponownego naciśnięcia przycisku na przedniej obudowie urządzenia.

Po zakończeniu okresu wzmocnienia sterownik powraca do poprzednio wybranego trybu sterowania wentylatorem (sterowanie zmienną prędkością wentylatora lub sterowanie stałą prędkością wentylatora) i wznawia normalną pracę zgodnie z warunkami chłodzenia swobodnego.

Podczas pracy w trybie Boost zachowywana jest standardowa sekwencja wyłączania, obejmująca czas wybiegu wentylatora oraz sekwencję zamykania przepustnicy.

## Sterowanie nadrzędne

Funkcja Override Control umożliwia ręczną regulację prędkości wentylatora poprzez ustawienie wyjścia analogowego na zdefiniowaną wartość, nadpisując tym samym logikę sterowania automatycznego.

- Sterowanie nadrzędne jest aktywowane, gdy użytkownik wybierze opcję Nadrzędne jako źródło wyjścia analogowego w rejestrze utrzymującym 15.
- W tym stanie wentylator pracuje z prędkością nadrzędną wybraną w rejestrze kontrolnym 14.
- Gdy aktywna jest funkcja sterowania nadrzędnego, wszystkie funkcje sterowania automatycznego zostają zawieszone.
- Sterowanie nadrzędne omija wyłączenia wyjść związane z alarmem. Podczas sterowania nadrzędnego wyjście analogowe pozostaje aktywne, a wentylator kontynuuje pracę z skonfigurowaną prędkością, nawet w przypadku wystąpienia alarmu.
- Aby wyjść z trybu sterowania Override, użytkownik musi zmienić analogowe źródło wyjściowe z Override na dowolne inne dostępne źródło sterowania.

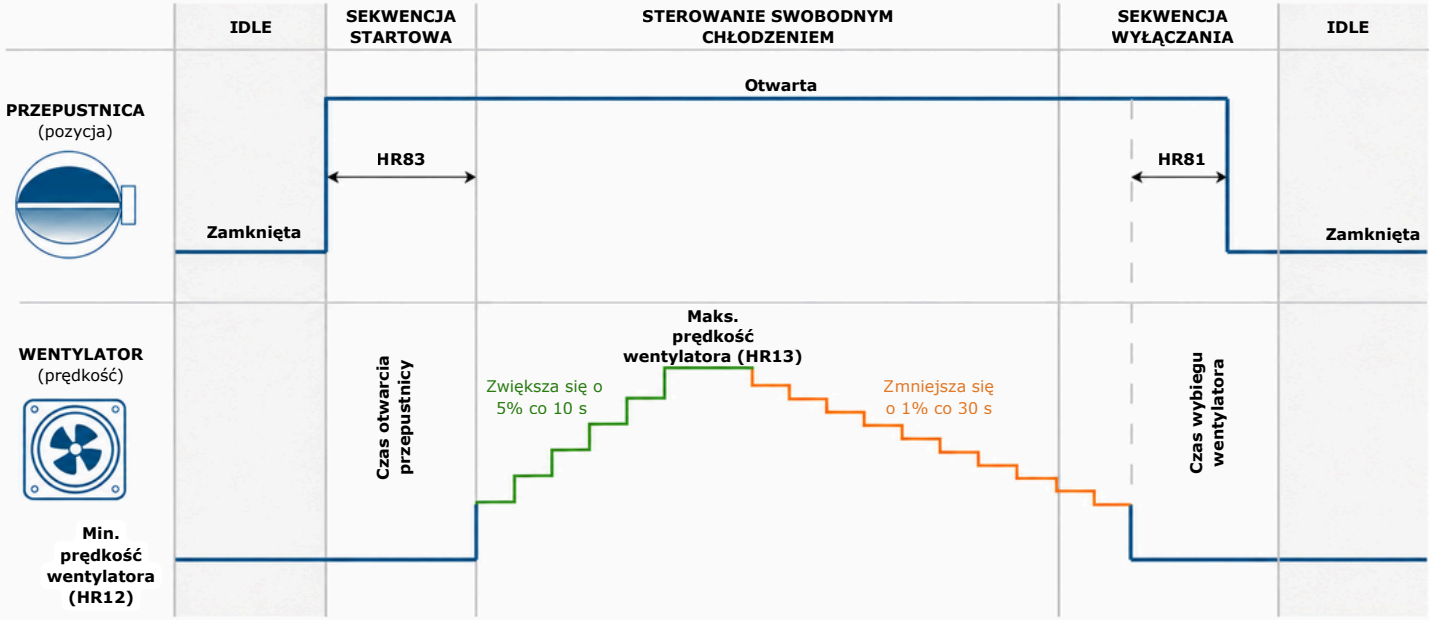
Sterowanie nadrzędne przeznaczone jest do obsługi ręcznej, gdy wymagana jest bezpośrednia kontrola prędkości wentylatora.



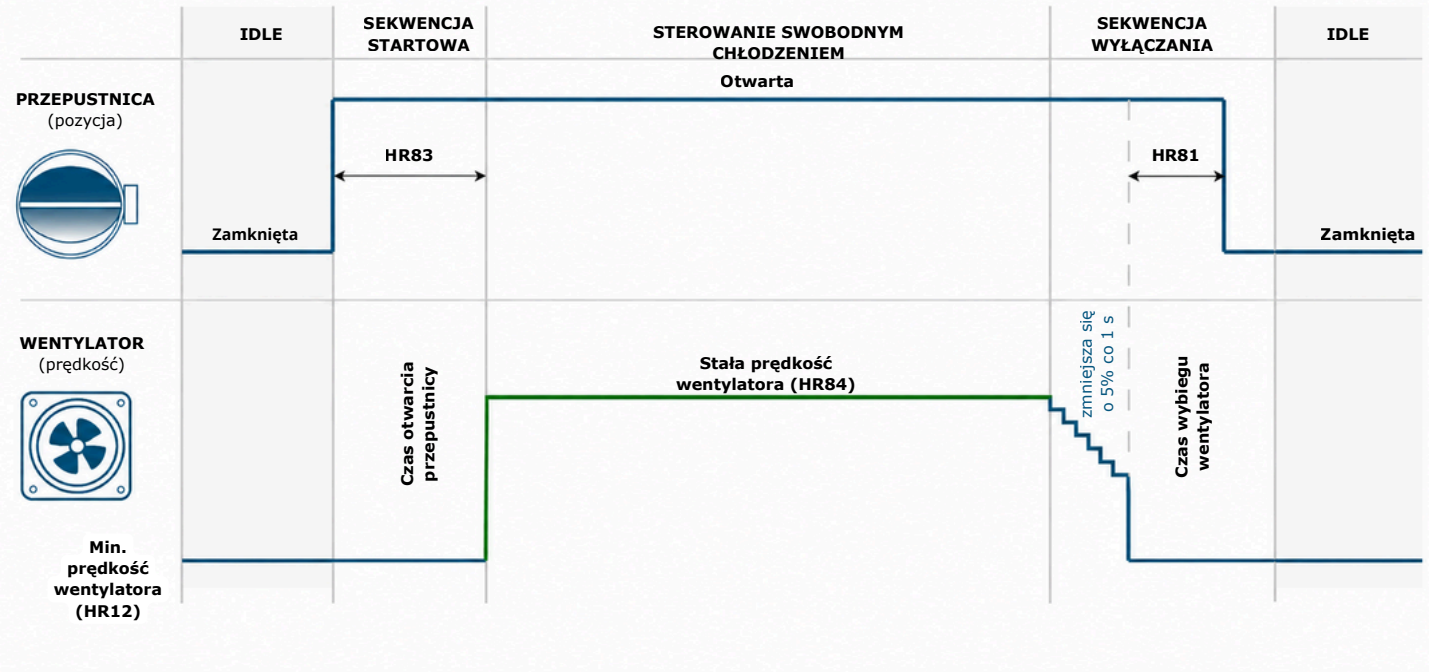
# FCCA8-DM

## Kontroler chłodzenia swobodnego

### Regulacja prędkości wentylatora




### Stała kontrola prędkości wentylatora





# FCCA8-DM

## Kontroler chłodzenia swobodnego

## Stany alarmowe

Sterownik chłodzenia swobodnego stale monitoruje podłączone czujniki i stan całego systemu. W przypadku wykrycia nieprawidłowości sterownik przełącza się na predefiniowane stany alarmowe, aby zapewnić bezpieczną i niezawodną pracę.

W przypadku wykrycia błędu sterownik przechodzi najpierw w stan wstępnego alarmu.

Celem tego stanu jest zapewnienie bezpieczeństwa systemu chłodzenia swobodnego przed aktywacją alarmu. Jeśli przepustnica jest otwarta, sterownik wykonuje sekwencję wyłączania, aby zapewnić całkowite zatrzymanie wentylatora przed zamknięciem przepustnicy. Sekwencja wyłączania wygląda następująco:

1. Zatrzymaj wentylator.
2. Poczekaj na skonfigurowany czas wybiegu wentylatora (HR81), aby umożliwić całkowite zatrzymanie wentylatora.
3. Zamknij przepustnicę.

Jeśli wentylator jest już zatrzymany, a przepustnica zamknięta, sterownik natychmiast przechodzi w stan alarmowy. W stanie aktywnego alarmu wyjście analogowe jest wymuszane do 0%, a wyjście przekaźnikowe jest dezaktywowane, z wyjątkiem sytuacji, gdy aktywna jest funkcja Override. Funkcja Override unieważnia wszystkie stany alarmowe, zapobiegając ich zakłócaniu działania wyjścia analogowego.

Po ustąpieniu stanu alarmowego sterownik przechodzi w stan poalarmu. W tym stanie, po 20 sekundach, sterownik powraca do normalnej pracy. To opóźnienie gwarantuje całkowite usunięcie usterki i zapobiega szybkiemu przełączaniu się między stanem alarmowym a normalnym.

Jeśli system wejdzie w stan alarmowy więcej niż 10 razy po przywróceniu (głównie z powodu powtarzających się usterek sprzętowych), kontroler automatycznie przełączy się w stan alarmu zablokowanego. Stan alarmu zablokowanego chroni system przed powtarzającymi się usterkami. W tym stanie normalne działanie jest wstrzymane, a wyjścia pozostają wyłączone. Przywrócenie stanu alarmu zablokowanego jest możliwe jedynie poprzez wyłączenie i ponowne włączenie zasilania urządzenia.

## Podłącz urządzenia do SenteraWeb lub SenCom

Za pośrednictwem bramy internetowej Sentera możesz połączyć swoją instalację z chmurą SenteraWeb HVAC i:

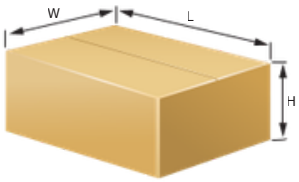
- Zdalna zmiana ustawień parametrów podłączonych urządzeń.
- Zdefiniuj użytkowników i przyznaj im dostęp do wybranych parametrów instalacji za pomocą standardowej przeglądarki internetowej.
- Rejestruj dane, twórz diagramy i eksportuj zarejestrowane dane w formacie CSV.
- Otrzymuj alerty i ostrzeżenia za pośrednictwem poczty e-mail lub SMS-a, gdy zmierzone wartości przekroczą progi lub gdy wystąpią błędy.
- Użyj timera tygodniowego do utworzenia wielu reżimów dla swojego systemu wentylacji.

Za pomocą oprogramowania SenCom można podłączyć urządzenia do komputera lokalnego, wykorzystując konwerter USB CNVT-USB-RS485-SET, oraz:

- Zmień ustawienia parametrów podłączonych urządzeń lokalnie.
- Tworzenie wykresów i eksportowanie zarejestrowanych danych w formacie CSV.
- Zaktualizuj oprogramowanie sprzętowe podłączonych urządzeń.

Więcej szczegółów na temat rejestrów Modbus można znaleźć w Mapie rejestrów Modbus produktu.

## Opakowanie




| Kod artykułu | Opakowanie | Długość [mm] | Szerokość [mm] | Wysokość [mm] | Masa netto [kg] | Masa całkowita [kg] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FCCA8-DM | Jednostka (1 szt.) | 270 | 180 | 150 | 0,93 | 1,13 |
| | Pudełko (12 szt.) | 590 | 380 | 505 | 11,16 | 14,66 |
| | Półpaleta (96 szt.) | 1.200 | 800 | 1.150 | 89,28 | 134,78 |
| | Paleta (192 szt.) | 1.200 | 800 | 2.160 | 178,56 | 248,61 |

## Globalne Numery Jednostek Handlowych 14 (GTIN 14)

| Opakowanie | FCCA8-DM |
|---|---|
| Jednostka (1 szt.) | 5401003020029 |
| Pudełko (12 szt.) | 5401003520024 |
| Półpaleta (96 szt.) | 5401003820025 |
| Paleta (192 szt.) | 5401003701560 |