

komfovent®



C5.1

(PL) Instalacja elektryczna

Treść

1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA	4
1.1. Łączenie sekcji centrali	4
1.2. Połączenie głównego przewodu zasilającego	4
1.3. Łączenie elementów zewnętrznych	5
1.4. Podłączenie czujników temperatury	6
1.5. Wymagania dotyczące montażu panelu sterowania	6
1.6. Podłączenie panelu sterowania	6
2. INSTRUKCJA OBSŁUGI	7
2.1. Sterowanie	7
2.2. Ikony panelu sterowania	7
2.3. Przegląd parametrów pracy	8
2.4. Wybór trybu pracy	8
2.5. Menu	8
2.5.1. Przegląd	9
2.5.1.1. Alarmy	9
2.5.1.2. Licznik pracy	9
2.5.1.3. Status sprawności	9
2.5.1.4. Informacje szczegółowe	9
2.5.2. Funkcje	9
2.5.2.1. Sterowanie jakością powietrza	10
2.5.2.2. Praca na żądanie	10
2.5.2.3. Kompensacja temperatury zewnętrznej	10
2.5.2.4. Chłodzenie nocne latem	11
2.5.2.5. Kontrola temperatury minimalnej	11
2.5.2.6. Funkcja nadrzędna	11
2.5.2.7. Regulacja wilgotności	12
2.5.3. Harmonogram	12
2.5.3.1. Programowanie pracy	13
2.5.3.2. Urlopy i święta	13
2.5.4. Ustawienia	13
2.5.4.1. Ustawienia centrali wentylacyjnej	13
2.5.4.2. Personalizacja	14
2.6. Sterowanie centralą wentylacyjną przez przeglądarkę internetową	14
2.7. Dodatkowe funkcje sterowania	15
2.7.1. Sterowanie wodną nagrzewnico-chłodnicą	15
2.7.2. Sterownie inwerterowym agregatem skraplającym	15
2.7.3. Wielostopniowe sterowanie chłodnicy freonowej	15
2.7.4. Chłodnica freonowa działająca rewersyjnie	16
2.8. Rozwiązywanie problemów	16



Symbol ten oznacza, że zgodnie z Dyrektywą 2002/96/EC o utylizacji odpadów elektrycznych i elektronicznych i przepisami krajowymi produkt nie może być wyrzucany na śmieci jak zwykłe odpady gospodarcze. Zużyty produkt należy przekazać do wyznaczonego punktu zbiórki odpadów lub do uprawnionego zakładu utylizacyjnego specjalizującego się w utylizacji odpadów elektrycznych i elektronicznych (WEEE). Nieprawidłowa eliminacja odpadów tego typu może przynieść szkody dla środowiska naturalnego, a także stanowić zagrożenie dla zdrowia z powodu potencjalnie niebezpiecznych substancji chemicznych, które zwykle w odpadach takich się znajdują. Prawidłowe eliminowanie odpadów elektrycznych i elektronicznych przyczynia się także do bardziej efektywnego wykorzystania zasobów naturalnych. Szczegółowych informacji o miejscach utylizacji do których należy przekazywać zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny udzielają lokalne urzędy, służby utrzymania czystości, serwisy WEEE, oraz lokalne zakłady wywozu śmieci.

1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Instalacja elektryczna musi być wykonana przez wykwalifikowanego specjalistę. Podczas instalacji spełnione muszą zostać poniższe wymagania.



Zaleca się ułożenie przewodu zasilającego osobno od sterującego, lub używanie przewodów ekranowanych. W takim przypadku konieczne jest uziemienie przewodu!

1.1. Łączenie sekcji centrali

Po połączeniu ze sobą sekcji centrali (patrz instrukcja montażu urządzenia) należy połączyć przewody pomiędzy poszczególnymi modułami.



Łączenie przewodów należy wykonać zgodnie ze schematem elektrycznym, lub zgodnie z innymi oznakowaniami (patrz schemat elektryczny).



Przy rozłączaniu sekcji nie można ciągnąć za przewody!

1.2. Połączenie głównego przewodu zasilającego

Jeżeli urządzenie zasilane jest prądem ~230V, 50Hz należy użyć wtyczki z uziemieniem o odpowiedniej mocy (patrz schemat elektryczny). Jeżeli zasilanie wynosi ~400V, 50Hz przewód zasilający należy doprowadzić do wyłącznika głównego zlokalizowanego na zewnątrz centrali. Konieczne jest uziemienie! Sposób montażu zasilania elektrycznego oraz grubości przewodów elektrycznych opisano na schematach elektrycznych.



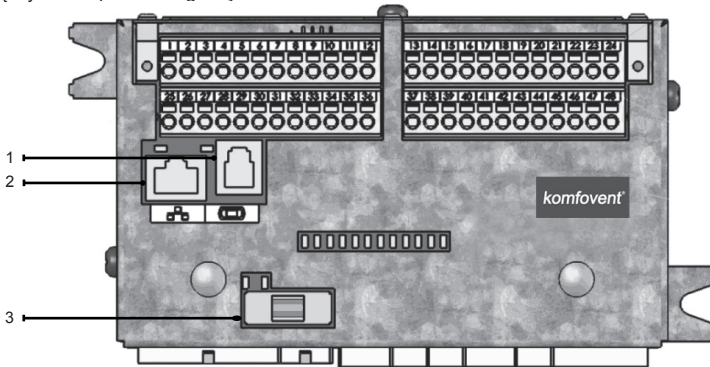
Centrale wentylacyjne przeznaczone do pracy z napięciem 400V prądu zmiennego muszą zostać zasilone solidnym przewodem. Wszystkie jednostki muszą zostać podłączone przez wyłącznik różnicowo – prądowy 300 mA (typ B lub B+).



Przed podłączeniem centrali z zasilaniem należy sprawdzić poprawność zastosowanego uziemienia.

1.3. Łączenie elementów zewnętrznych

Centrala wentylacyjna wyposażona została w styki służące do podłączenia zewnętrznych elementów. Płyta przyłączeniowa znajduje się wewnątrz urządzenia. Wszystkie elementy sterujące dodatkowymi akcesoriami należy podłączyć do odpowiedniego styku.



1. Podłączenie panelu sterowania
2. Podłączenie sieci "Ethernet" lub Internetu
3. Bezpiecznik 1A

Rys. 1.3 a. Płyta główna

⚠ Całkowita moc elementów zewnętrznych zasilanych napięciem 24 V nie może przekraczać 15 W.

Złącze MODBUS RS485			Sterowanie zewn. Sterowanie zewnętrzne Wyłączenie zewnętrzne Instalacja p.-poż. Kontrola OVR Wspólny								B5 Czujnik temperatury wody powrotnej		B1 Czujnik temperatury powietrza nawiewanego		TG3 Kontrola nawilżacza				TG2 Woda zimna siłownik zaworu mieszającego				TG1 Woda gorąca siłownik zaworu mieszającego				S2 Pompa wody chłodzącej 230VAC, 1A		S1 Pompa wody grzewczej 230VAC, 1A	
B	A	GND	IN4	IN3	IN2	IN1	C	NTC	NTC			0..10V GND		0..10V ~24V N		0..10V ~24V N		L N		L N										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24							
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48							
0..10V	~24V	N	0..10V	~24V	N	0..10V	~24V	N	0..10V	~24V	N	0..10V	~24V	N	NO	NO	C	NO	NO	NO	C	L	N							
Czujnik wilgotności																														
Czujnik jakości powietrza																														
Czujnik ciśnienia powietrza wywiewanego																														
Czujnik ciśnienia powietrza nawiewanego																														
B9	B8	B7	B6	FG1				C				Słownik przepustnicy powietrza				Signalizacja				Kontrola chłodzenia				~230V, 0,5 A						
																Praca				DX3 sygnał										
																Alarm				DX2 sygnał										
																Wspólny				DX1 sygnał										

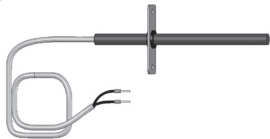
Rys. 1.3 b. Opis styków podłączenia zewnętrznych elementów

1.4. Podłączenie czujników temperatury

Czujnik temperatury powietrza nawiewanego B1 (rys. 1.4.a) montuje się na kanale nawiewnym w przewidzianym do tego celu miejscu, za sekcją chłodnicy (jeśli występuje). Minimalna odległość montażu czujnika od centrali wentylacyjnej równa jest dwukrotnej średnicy króćca okrągłego, lub dwukrotnej przekątnej króćca prostokątnego.

Czujnik temperatury wody B5 (rys. 1.4. b) należy wkręcić w przygotowany do tego celu otwór na króćcu przyłączeniowym. Czujnik należy zaizolować termicznie!

Czujnik temperatury powietrza nawiewanego B1

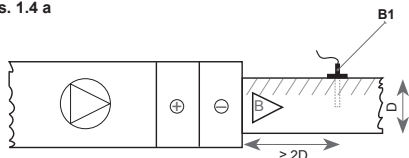


Rys. 1.4 a

Czujnik temperatury wody B5



Rys. 1.4 b



1.5. Wymagania dotyczące montażu panelu sterowania

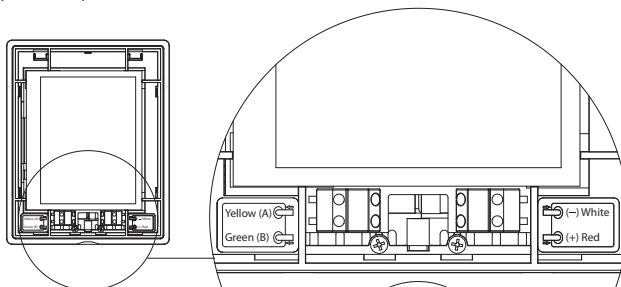
1. Płyta główna powinna zostać zlokalizowana w pomieszczeniu zapewniającym poniższe parametry:
 - 1.1. temperatura otoczenia: 0 °C ... 40 °C;
 - 1.2. wilgotność względna: 20 % ... 80 %;
 - 1.3. zabezpieczenie przed wpływem wody (klasa IP X0).
2. Połączenie przewodu panelu sterowania przez otwór z tyłu lub na dole urządzenia.
3. Panel sterujący montowany może być podtynkowo (w odpowiedniej puszcze), lub bezpośrednio do ściany za pomocą dwóch śrub.



Do montażu panelu sterowania należy używać wyłącznie śrub dostarczonych z urządzeniem (lub o tym samym rozmiarze). Użycie innych śrub może uszkodzić płytę główną panelu sterowania.

1.6. Podłączenie panelu sterowania

Panel sterujący podłącza się do płyty głównej centrali (patrz rys. 1.3. a). Długość przewodu łączącego sterownik z centralą nie powinien przekraczać 150 m.



Rys. 1.6. Podłączenie panelu sterowania



Grubość przewodu panelu sterowania jak i innych przewodów w centrali określona jest na schemacie elektrycznym!



Przed założeniem przedniej ramki panelu sterowania z ekranu należy zdjąć folię ochronną!

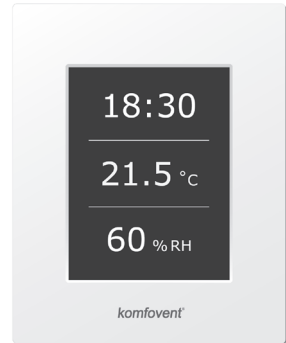
2. INSTRUKCJA OBSŁUGI

2.1. Sterowanie

Zintegrowana automatyka centrali pozwala na regulowanie procesów obróbki powietrza zachodzących wewnątrz urządzenia.

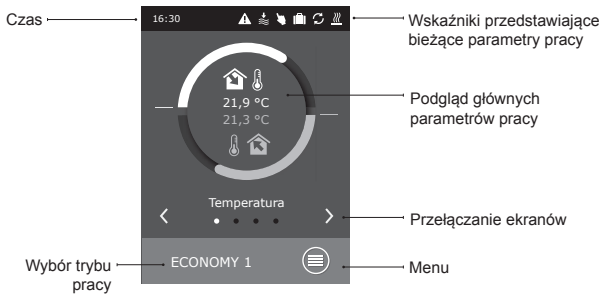
- Automatyka centrali składa się z:
- Głównego modułu sterującego.
- Bezpiecznika oraz wyłącznika głównego.
- Panelu sterowania, który zamontować można w miejscu dogodnym dla użytkownika.
- Czujników ciśnienia i temperatury.

Panel sterowania (rys. 2.1) służy do zdalnego sterowania centralą, zmiany oraz wyświetlania parametrów jej pracy.



Rys. 2.1. Panel sterowania

2.2. Ikony panelu sterowania



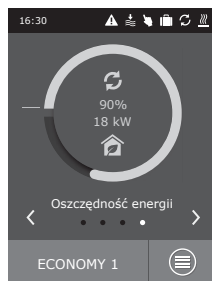
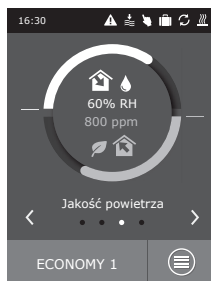
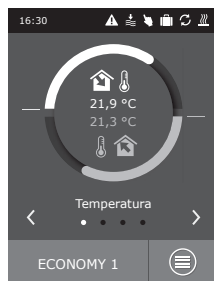
Opis używanych symboli

	Temperatura nawiewu		Praca wentylatorów		Praca nawilżacza
	Temperatura wywiewu		Wzrost ilości powietrza ze względu na aktywną funkcję (patrz rozdział Funkcje)		Chłodzenie nocne latem
	Ilość nawiewanego powietrza		Spadek ilości powietrza ze względu na aktywną funkcję (patrz rozdział Funkcje)		Harmonogram tygodniowy
	Ilość wywiewanego powietrza		Praca wymiennika ciepła		Harmonogram urlopowy
	Wilgotność powietrza nawiewanego		Praca nagrzewnicy powietrza		Funkcja nadrzędna
	Wilgotność powietrza wywiewanego		Praca chłodnicy powietrza		Alarm
	Jakość powietrza wywiewanego (w pomieszczeniu)				

2.3. Przegląd parametrów pracy

Główne parametry pracy centrali przedstawiono na czterech ekranach: temperatury powietrza, przepływ powietrza, jakość powietrza (wilgotność) oraz odzysk ciepła.

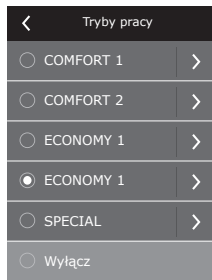
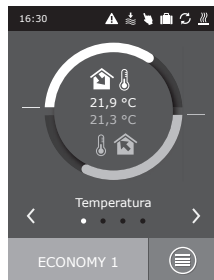
Pozostałe parametry przedstawione zostały w zakładce **overview** (patrz strona 74).



2.4. Wybór trybu pracy

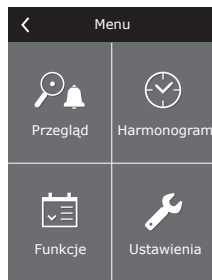
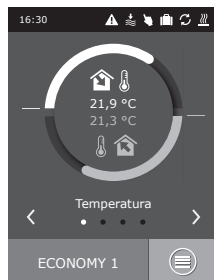
Możliwy jest wybór jednego z sześciu trybów pracy bezpośrednio z głównego okna:

- Dwa tryby komfortowe oraz dwa ekonomiczne, z możliwością nastawienia przez użytkownika ilości powietrza i temperatury.
- Tryb specjalny pozwalający nie tylko na nastawienie ilości powietrza i temperatury, ale także na zezwolenie na pracę nagrzewnicy, chłodnicy i innych.
- Tryb Wyłączony całkowicie wyłączy centralę.



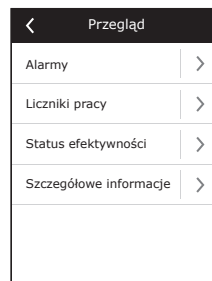
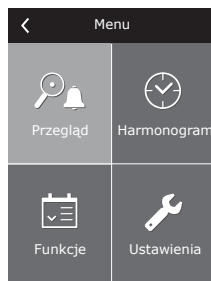
2.5. Menu

Menu panelu sterowania składa się z czterech punktów:



2.5.1. Przegląd

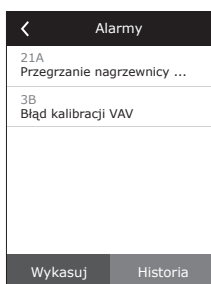
Główne parametry pracy centrali pokazane są w oknie głównym (Rozdział 2.3) Pozostałe parametry związane z pracą centrali, błędami czy sprawnością pokazane są w oknie Przegląd.



2.5.1.1. Alarmy

W tym menu pokazane są informacje dotyczące błędów.

Po usunięciu błędu (patrz Rozdział 2.8), komunikat należy usunąć wciskając przycisk „Usuń”. Klikając w przycisk „Historia” możliwe jest sprawdzenie historii 50 błędów.

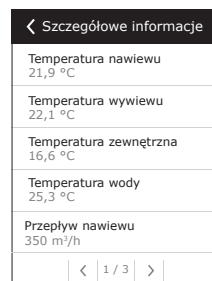
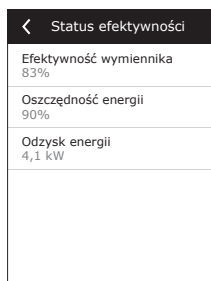


2.5.1.2. Licznik pracy

W tym menu pokazano czas pracy wentylatorów, zużycie energii nagrzewnicy oraz ilość odzyskanej energii przez wymiennik ciepła.

2.5.1.3. Status sprawności

W tym menu pokazana jest sprawność odzysku ciepła oraz ilość odzyskanego ciepła w czasie rzeczywistym.



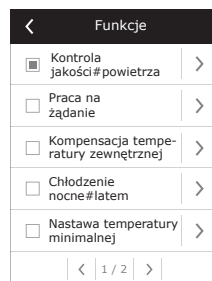
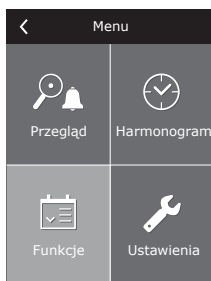
2.5.1.4. Informacje szczegółowe

W tym menu pokazane są wskazania czujników temperatury, parametry pracy elementów dodatkowych oraz inne szczegółowe informacje.

2.5.2. Funkcje

W tym menu użytkownik może aktywować i nastawić dodatkowe funkcje centrali.

- ☐ Puste okno: Funkcja nieaktywna
- ☒ Szare okno: funkcja aktywna, ale w tym momencie nieużywana
- ☒ Niebieskie okno: funkcja aktualnie używana



2.5.2.1. Sterowanie jakością powietrza

Regulacja jakości powietrza odbywa się za pomocą:

- Czujnika¹ CO₂ [0...2000ppm];
- Czujnika jakości powietrza VOCq [0...100%];
- Czujnika skażenia powietrza VOCp [0...100%];
- Czujnika wilgotności względnej [0...100%];
- Czujnika temperatury [0...50 °C].

W zależności od użytego czujnika, nastawia się pożądaną wartość jakości powietrza, a centrala wentylacyjna reguluje ilość powietrza w zależności od ustawionej wartości. Ilość powietrza zostanie zwiększona po przekroczeniu zadanej wartości, oraz zmniejszona, jeżeli wartość wróci do normy. Dla przykładu, jeżeli centrala współpracuje z czujnikiem CO₂ po ustawieniu żądanej wartości na 800 ppm, centrala będzie utrzymywać ten parametr poprzez zmianę ilości powietrza, to znaczy ilość powietrza wzrośnie po przekroczeniu poziomu CO₂, oraz zmaleje do poprzedniej wartości, jeśli stężenie gazu wróci do normy.



Funkcja jakości powietrza działa wyłącznie, jeśli żadna z poniższych funkcji aktualnie nie jest uruchomiona:

- Chłodzenie nocne latem;
- Kontrola temperatury minimalnej;
- Kompensacja temperatury zewnętrznej.

2.5.2.2. Praca na żądanie

Funkcja ta uruchomi wyłączoną centralę wentylacyjną w przypadku, gdy jeden z wybranych parametrów przekroczy wartość krytyczną.

Funkcja uruchomienia wyłączonej centrali współpracuje z:

- Pokojowym czujnikiem CO₂;
- Pokojowym czujnikiem jakości powietrza VOCq;
- Pokojowym czujnikiem skażenia powietrza VOCp;
- Pokojowym czujnikiem wilgotności względnej;
- Pokojowym czujnikiem temperatury.



Funkcja pracy na żądanie (włączenie/wyłączenie centrali) uruchomiona zostaje za pomocą czujnika wykorzystywanego w funkcji "sterowania jakością powietrza".



Do sterowania funkcją należy wykorzystać czujnik z wyjściem analogowym (0...10 V DC).

2.5.2.3. Kompensacja temperatury zewnętrznej

Funkcja kompensacji temperatury zewnętrznej dostosowuje ilość powietrza w zależności od bieżącej temperatury zewnętrznej. Możliwe jest nastawienie czterech punktów, dwa definiujące okres zimowy, a dwa letni. Gdy kompensacja działa i zdefiniowane zostały końcowe punkty dla zimy i lata (możliwe jest również sterowanie jednym okresem, na przykład tylko zimowym; wówczas punkty dla lata powinny mieć taką samą wartość), bieżący poziom wentylacji zmniejszy się proporcjonalnie do temperatury zewnętrznej aż do osiągnięcia wartości minimalnej 20% wydajności centrali.



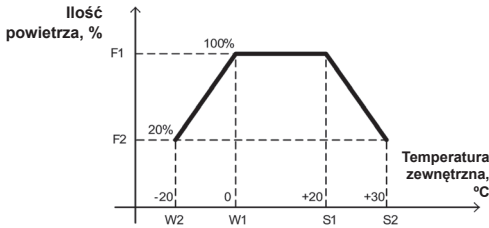
Kompensacja temperatury zewnętrznej nie działa, jeżeli centrala pracuje w trybie chłodzenia nocnego latem.

Kontrola jakości#powietrza	
<input checked="" type="checkbox"/> Dostępny	
Nastawa 1 1000 ppm	>
Tryb 1 COMFORT 1	>
Nastawa 2 880 ppm	>
Tryb 2 COMFORT 2	>
Przywróć ustawienia fabryczne	

Praca na żądanie	
<input checked="" type="checkbox"/> Dostępny	
Nastawa 1000 ppm	>
Przywróć ustawienia fabryczne	

Temperaturowa kompens...	
<input checked="" type="checkbox"/> Dostępny	
Koniec zimowej -15 °C	>
Start zimowej 5 °C	>
Start letniej 25 °C	>
Koniec letniej 35 °C	>
Przywróć ustawienia fabryczne	

¹ Nastawa fabryczna.



F1 – ilość powietrza nastawiona przez użytkownika (bieżąca)
 F2 – minimalny przepływ 20%
 W1 – początek kompensacji w zimie
 W2 – koniec kompensacji w zimie
 S1 – początek kompensacji w lecie
 S2 – koniec kompensacji w lecie

2.5.2.4. Chłodzenie nocne latem

Zadaniem chłodzenia nocnego latem jest oszczędność energii w okresie letnim: wykorzystując chłodne powietrze w nocy możliwe jest ochłodzenie nagrzanego pomieszczenia, to znaczy odebranie nagromadzonego w godzinach dziennych ciepła.

Funkcja chłodzenia nocnego latem uruchamia się w nocy (między 00:00 a 6:00) nawet, jeżeli centrala wentylacyjna nie działa i jest w trybie czuwania. Użytkownik może nastawić temperaturę wewnętrzną, przy której funkcja włącza się i wyłącza.

Kiedy funkcja jest aktywna bieżący poziom wentylacji zwiększa się do maksimum (100%), a centrala pracuje wyłącznie przy pomocy wentylatorów, to znaczy, że nie działa wymiennik ciepła oraz chłodnica powietrza.



Chłodzenie nocne latem jest funkcją nadrzędną do: kompensacji temperatury zewnętrznej oraz do sterowania jakością powietrza.

2.5.2.5. Kontrola temperatury minimalnej

W okresie zimowym kontrola temperatury minimalnej wymusza zmniejszenie ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z pomieszczeń, jeżeli moc nagrzewnicy oraz/lub odzysk ciepła nie wystarczają do zapewnienia minimalnej temperatury powietrza dostarczanego. Użytkownik może nastawić osobną wartość temperatury nawiewu. Jeżeli nie uda się osiągnąć tej wartości centrala automatycznie zmniejszy intensywność wentylacji. Ilość powietrza może zostać zredukowana do minimalnej wartości 20%.

W okresie letnim, jeżeli centrala wentylacyjna wyposażona jest w chłodnicę, funkcję tę można wykorzystać w celu ograniczenia mocy chłodniczej, a co za tym idzie do nastawy minimalnej temperatury powietrza nawiewanego do pomieszczeń.



Funkcja kontroli temperatury minimalnej jest nadrzędna do: kompensacji temperatury zewnętrznej oraz trybu VAV.

2.5.2.6. Funkcja nadrzędna

Funkcja nadrzędna (OVR) zostaje uruchomiona poprzez sygnał zewnętrzny (patrz rys. 1.3 b) lub urządzenie (timer, przełącznik, termostat, itp.). Otrzymany z zewnątrz sygnał uruchamia tryb OVR, który ignoruje dotychczasowe nastawy centrali oraz wykonuje jedno z poniższych działań:

- Wyłącza centralę wentylacyjną;
- Przełącza centralę na tryb „Komfortowy 1”;
- Przełącza centralę na tryb „Komfortowy 2”;
- Przełącza centralę na tryb „Ekonomiczny 1”;
- Przełącza centralę na tryb „Ekonomiczny 2”;
- Przełącza centralę na tryb „Specjalny”;
- Przełącza centralę na działanie w trybie harmonogramu tygodniowego.

< Chłodzenie nocne#latem

☒ Dostępny

Start, gdy wewnątrz 25 °C >

Koniec, gdy wewnątrz 20 °C >

Przywróć ustawienia fabryczne

< Temperatura minimalna ...

☒ Dostępny

Nastawa 15 °C >

Przywróć ustawienia fabryczne

< Funkcja nadrzędna (OVR)

☒ Dostępny

Nadrzędna Jeżeli włączona >

Tryby pracy ECONOMY 1 >

Przywróć ustawienia fabryczne

Tryb OVR uruchamia się w jednej z trzech sytuacji wybranej przez użytkownika:

1. Tryb „Kiedy włączona” – centrala zareaguje na sygnał zewnętrzny wyłącznie, kiedy centrala jest włączona.
2. Tryb „Kiedy wyłączona” – centrala zareaguje na sygnał zewnętrzny wyłącznie, kiedy centrala jest wyłączona.
3. Tryb „Zawsze” – centrala zareaguje na sygnał zewnętrzny bez względu, czy centrala pracuje czy też nie.



Funkcja OVR ma najwyższy priorytet, co oznacza, że będzie ignorować wszystkie dotychczasowe nastawy centrali. Tryb włączony jest tak długo, jak podawany jest sygnał zewnętrzny.

2.5.2.7. Regulacja wilgotności

Funkcja ma na celu utrzymywanie zadanego przez użytkownika poziomu wilgotności w pomieszczeniu. Do poprawnej pracy, w zależności od miejsca pomiaru wilgotności, konieczne jest zastosowanie jednego bądź dwóch dodatkowych czujników. Do wyboru jest jeden z dwóch trybów:

- **Powietrze nawiewane:** Utrzymywany jest zadany poziom wilgotności powietrza nawiewanego na podstawie wskazania kanałowego czujnika wilgotności (B9).
- **Powietrze wewnętrzne:** Utrzymywany jest zadany poziom wilgotności w pomieszczeniu, w którym zamontowany jest pokojowy czujnik wilgotności, lub kanałowy czujnik montowany na kanale wywiewnym (B8). Limit wilgotności powietrza nawiewanego określany jest za pomocą kanałowego czujnika wilgotności lub higrostatu (B9).

Regulacja wilgotności	
<input checked="" type="checkbox"/> Dostępny	
Nastawa 1 55% RH	>
Tryb 1 COMFORT 1	>
Nastawa 2 30% RH	>
Tryb 2 ECONOMY 2	>
Przywróć ustawienia fabryczne	

Jedną z poniższych metod służy do regulowania poziomu wilgotności:

- **Nawilżanie powietrza.** Sterowanie wydajnością nawilżacza w zakresie od 0 do 100 % odbywa się za pomocą sygnału 0...10 V. Jeżeli istnieje konieczność nawilżania, sygnał przekazywany jest przez wyjście TG3.
- **Osuszanie powietrza.** Wydajność osuszacza regulowana jest sygnałem 0...10 V, który odpowiada wydajności od 0 do 100 %. W przypadku konieczności osuszania sygnał dostarczany jest poprzez wyjście TG3 na płycie głównej.
- **Osuszanie powietrza:** chłodzenie-grzanie. Osuszanie powietrza odbywa się za pomocą chłodnicy i nagrzewnicy, w które wyposażona musi być centrala. Jeżeli urządzenie posiada kilka wymienników, należy wcześniej określić, które będą wykorzystywane w procesie osuszania.
- **Nawilżanie i osuszanie powietrza.** Do nawilżania wykorzystywany jest sygnał 0...10 V dostarczany przez wyjście TG3 sterownika, natomiast osuszanie odbywa się przy pomocy chłodnicy i nagrzewnicy, w które musi być wyposażona centrala.



Tryb regulacji wilgotności zatrzyma działanie funkcji kontroli jakości powietrza oraz recyrkulacji, to znaczy, że funkcje te staną się nieaktywne, gdy nastąpi konieczność nawilżania bądź osuszania powietrza.



Funkcja regulacji wilgotności musi zostać uruchomiona na etapie rozmówienia.

2.5.3. Harmonogram

Menu pozwalające na zaplanowanie pracy urządzenia w harmonogramie tygodniowym oraz rocznym.

Menu	
Przegląd	Harmonogram
Funkcje	Ustawienia

Harmonogram	
Program pracy	>
Dni Świąteczne	>

2.5.3.1. Programowanie pracy

Użytkownik może nastawić do dwudziestu zdarzeń na dobę. Dla każdego zdarzenia można wybrać tryb pracy, dzień tygodnia oraz czas działania.

Program pracy	
<input checked="" type="checkbox"/> Dostępny	
Program 1	>
Dodaj nowy program	

Program 2	
Tryb pracy COMFORT 1	>
Dni tygod. Po/Wt/Śr/Cz/Pi/So/Ni	>
Czas Start 00:00	>
Czas Stop 24:00	>
Usuń program	

2.5.3.2. Urlopy i święta





Możliwe jest nastawienie okresów, w których centrala pracuje w określonym trybie. Określić można do 10 dat.



Dni Świąteczne	
Dni Świąteczne 1	>
Dodaj nowe święto	

Dni Świąteczne 2	
Tryb pracy GOTOWOŚĆ	>
Od 12/14	>
Do 12/26	>
Usuń święto	

2.5.4. Ustawienia

Menu służy do zmiany ustawień centrali i użytkownika.

Menu	
 Przegląd	 Harmonogram
 Funkcje	 Ustawienia

Ustawienia	
 Centrala wentylacyjna	
 Personalizacja	

2.5.4.1. Ustawienia centrali wentylacyjnej

Regulacja temperatury

Centrala wentylacyjna ma możliwość regulowania kilku rodzajów temperatury:

- Nawiew. Centrala nawiewa powietrze o temperaturze nastawionej przez użytkownika.
- Wywiew. Centrala dostarcza powietrze o takiej temperaturze, aby temperatura wywiewanego powietrza była na poziomie nastawionym przez użytkownika.
- Pomieszczenie. Zasada działania jest analogiczna do opcji „Wywiew” z tymże regulacja temperatury odbywa się na podstawie wskazania pomieszczeniowego czujnika temperatury (B8).
- Zrównoważony. Temperatura powietrza nawiewanego określona będzie poprzez temperaturę powietrza wywiewanego z pomieszczeń, to znaczy, że temperatura powietrza nawiewanego będzie taka sama jak powietrza wywiewanego.

Centrala wentylacyjna	
Kontrola temperatury	>
Kontrola przepływu	>
Czas/Data	>
Połączenie	>
Przywróć ustawienia fabryczne	



Wybierając opcję „Zrównoważony” zniknie okno nastawianej temperatury.

Regulacja ilości powietrza

Centrala wentylacyjna ma możliwość regulowania ilości powietrza na kilka sposobów:

- **CAV** – stały wydatek powietrza. Centrala utrzymywać będzie stałą ilość powietrza ustawioną przez użytkownika, bez względu na zmiany następujące w kanałach wentylacyjnych;
- **VAV** – zmienny wydatek powietrza. Centrala wentylacyjna regulować będzie ilość powietrza w zależności od zapotrzebowania w wentylowanych pomieszczeniach. Przy często zmieniających się wymaganiach funkcja ta pozwala na znaczące zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych urządzenia.

Możliwe jest wykorzystanie uproszczonego działania trybu VAV – „pojedynczy strumień VAV”. Oznacza to, że do pracy systemu potrzebny jest tylko jeden czujnik ciśnienia montowany na jednym z kanałów (np. na kanale nawiewnym). Wybrany kanał to tzw. „master”. W zależności od zmian ciśnienia w tym kanale centrala zmienia wydatek powietrza. Drugi kanał (w tym wypadku kanał wywiewny) to tzw. „slave”, który działać będzie nadążnie do kanału głównego (master). Oznacza to, że zmiana ilości powietrza w kanale nawiewnym wynikająca z działania trybu VAV wymusi analogiczną zmianę w kanale wywiewnym.



Jeżeli wybrany został tryb zmiennego przepływu, do jego poprawnej pracy konieczna jest kalibracja systemu; w przeciwnym wypadku centrala wentylacyjna nie będzie działać po wybraniu trybu VAV.

Kalibracja trybu VAV:

1. Przed rozpoczęciem kalibracji należy wyregulować wszystkie elementy systemu wentylacyjnego, wszystkie regulatory przepływu powinny być otwarte.
 2. Po uruchomieniu centrali należy wybrać tryb VAV oraz potwierdzić przeprowadzenie kalibracji. Po jej zakończeniu, w zależności od konfiguracji czujników ciśnienia, status trybu VAV zmieni się na Nawiew, Wywiew lub Oba.
 3. Po przeprowadzeniu kalibracji centrala powróci do poprzedniego trybu.
- **DCV** – bezpośrednia regulacja ilości powietrza. W tym trybie centrala działać będzie podobnie jak w trybie CAV, lecz strumienie powietrza regulowane będą bezpośrednio przez sygnał podawany na wejście analogowe B6 i B7. Po podaniu sygnału 0...10 V na odpowiednie wejście, zamieniony zostanie na wartość bieżącego przepływu. Dla przykładu, jeżeli maksymalny wydatek centrali wynosi 1000 m³/h, nastawiona wartość wynosi 800 m³/h, natomiast sygnał podawany na wejście B6 wynosi 7V, centrala pracować będzie ze stałym wydatkiem 560 m³/h, tj. 70 % nastawionej wartości. Analogicznie reguluje się wydatek wywiewu, wykorzystując jednak wejście B7 (patrz rys. 5.3. b).

Czas / Data

Ustawienie daty i czasu konieczne jest do poprawnego działania harmonogramu pracy.

Łączność

- Adres IP oraz maska podsieci. Wartości te wymagane są, gdy centrala podłączona jest do sieci wewnętrznej lub Internetu.
- Numer sterownika. Wartość określająca dany sterownik, gdy do sieci podłączonych jest kilka central sterowanych z jednego panelu.
- RS-485. Nastawy zewnętrznego interfejsu RS-485 (porty 1, 2, 3, rys. 1.3. b).

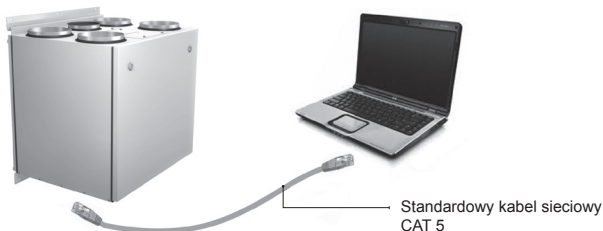
2.5.4.2. Personalizacja

W tym oknie użytkownik może zmienić parametry takie jak język, jednostki przepływu oraz inne parametry panelu.

Personalizacja	
Język Polski	>
Jednostka przepływu m³/h	>
Wygaszacz ekranu Włączony	>
Blokada panelu Wyłączone	>
Dźwięk dotknięcia Click	>

2.6. Sterowanie centralą wentylacyjną przez przeglądarkę internetową

Podgląd parametrów pracy centrali oraz jej poszczególnych podzespołów, zmiana poszczególnych wartości czy uruchamianie poszczególnych funkcji możliwe jest nie tylko z poziomu panelu sterowania, ale również za pomocą komputera. Wystarczy podłączyć centralę do komputera, sieci wewnętrznej czy Internetu kablem sieciowym.



Jak podłączyć centralę wentylacyjną bezpośrednio do komputera:

1. Jeden koniec kabla sieciowego należy podłączyć do odpowiedniego portu na płycie głównej (patrz rys. 1.3 a), a drugi do komputera.
2. Następnie w ustawieniach karty sieciowej należy podać adres IP, np. 192.168.0.200, oraz maskę podsieci 255.255.0.0.
3. W ustawieniach przeglądarki internetowej należy wyłączyć wszelkie serwery proxy.
4. W przeglądarce internetowej należy wpisać adres IP centrali; standardowy adres to 192.168.0.50. Adres można zmienić w dowolnym momencie na panelu sterowania lub w przeglądarce internetowej (patrz ustawienia połączeń).




Uwaga: Przed podłączeniem zaleca się pobranie najnowszej wersji przeglądarki internetowej.

5. Jeżeli połączenie powiodło się pojawi się okno, w którym należy wpisać nazwę użytkownika i hasło:

User: Password:

Uwaga: nazwa użytkownika to „user”. Standardowe hasło to również „user”; po zalogowaniu się użytkownik może zmienić hasło na dowolne (patrz ustawienia użytkownika).

 Jeżeli użytkownik zapomni hasła, można je przywrócić do fabrycznego. W tym celu, użytkownik powinien przywrócić ustawienia fabryczne centrali.

2.7. Dodatkowe funkcje sterowania

2.7.1. Sterowanie wodną nagrzewnico-chłodnicą

W centralach wyposażonych w nagrzewnico-chłodnicę wodną istnieje możliwośćysterowania siłownikiem zaworu trójdrogowego zarówno w trybie grzania jak i chłodzenia. Standardowo siłownik podłączony jest do styków odpowiedzialnych za grzanie i działa jedynie w tym trybie. Jednakże po przekazaniu odpowiedniego sygnału zewnętrznego mówiącego o konieczności chłodzenia na wejścia płyty (IN4) np. wykorzystując dodatkowe urządzenie jak termostat, przełącznik, itp., centrala przełączona zostaje w tryb chłodzenia, a siłownik zaworu trójdrogowego (TG1) regulowany będzie w zależności od zapotrzebowania na chłód.

2.7.2. Sterownie inwerterowym agregatem skraplającym

Standardowo wszystkie centrale mają możliwość regulacji inwerterowego agregatu skraplającego pozwalającego na bezstopniową pracę sprężarki. Do regulowania mocy chłodnicy wykorzystuje się sygnał modulowany (TG2), jak również sygnały: uruchomienie chłodnicy (DX1), konieczność chłodzenia (DX2), konieczność grzania (DX3; patrz rys. 1.3. b).

Istnieją trzy różne metody sterowania:


1. Sterowanie uniwersalne, odpowiednie dla większości typów agregatów¹.
2. Sterowanie dopasowane do jednostek Panasonic.
3. Sterowanie dopasowane do jednostek Daikin.


2.7.3. Wielostopniowe sterowanie chłodnicy freonowej

Do regulowania mocy chłodnicy przewidziane są 3 styki (podłączenie przedstawiono na rys. 1.3 b). W zależności od liczby stopni oraz mocy poszczególnych stopni zaleca się wybranie optymalnej metody regulacji. Jeśli moc każdego stopnia jest taka sama, możliwe jest jedynie sterowanie trzema poziomami mocy. Jeżeli moc chłodnicza na poszczególnych stopniach w przybliżeniu osiąga wartość 1-2-4 (moc kolejnego stopnia jest dwukrotnością poprzedniego), wówczas regulacja mocy odbywa się w siedmiu etapach.

Na przykład: Do styków DX1 podłączona jest chłodnica 1kW, do DX2 – 2kW, a do DX3 chłodnica o mocy 4kW. Regulacja mocy odbędzie się następujących krokach:

1: 1 kW; 2: 2 kW; 3: 1 kW + 2 kW; 4: 4 kW; 5: 1 kW + 4 kW; 6: 2 kW + 4 kW; 7: 1 kW + 2 kW + 4 kW.

 Zamiana kroków jest możliwa, jeżeli moce chłodnic są takie same.

 Określenie ilości stopni chłodzenia wymagane jest na etapie zamówienia.

¹ Ustawienia fabryczne.

2.7.4. Chłodziwa freonowa działająca rewersyjnie

Istnieje możliwość wystawiania chłodziwa freonowej działającej rewersyjnie, to znaczy, kiedy chłodziwa zostaje przełączona w tryb grzania. W takim przypadku możliwe jest sterowanie jedynie 3 krokami chłodzenia. Za sygnał „Grzanie” odpowiada wejście DX3 (rys. 1.3. b).



Działanie rewersyjne chłodziwa freonowej musi zostać określone na etapie zamówienia.

2.8. Rozwiązywanie problemów

Jeżeli centrala przestaje działać należy:

- upewnić się, czy do centrali doprowadzone jest zasilanie.
- Sprawdzić, czy wyłącznik główny (o ile znajduje się w urządzeniu) jest włączony.
- Sprawdzić wszystkie bezpieczniki automatyki, wymienić uszkodzone na nowe o tych samych parametrach (wielkość bezpieczników znajduje się na schemacie elektrycznym).
- Sprawdzić, czy na panelu sterowanie nie pojawiły się komunikaty błędów. Jeśli tak, najpierw należy usunąć usterkę. W celu przeprowadzenia naprawy, należy sprawdzić tabelę błędów.
- Jeżeli na panelu sterowania nie pojawia się nic, należy sprawdzić, czy przewód łączący panel sterowania z centralą nie został uszkodzony.

Tabela 2.8. Komunikaty błędu podawane na pulpicie sterowniczym, możliwe przyczyny i ich usuwanie

Komunikat	Możliwa przyczyna	Usuwanie usterki
Czas serwisu	Po upływie 12 miesięcy ciągłej pracy, pojawia się komunikat konieczności przeprowadzenia prac serwisowych.	Po odłączeniu zasilania, należy przeprowadzić okresowe prace serwisowe, takie jak sprawdzenie stanu wymiennika ciepła, nagrzewnicy oraz wentylatorów.
Niski przepływ powietrza nawiewanego	Zbyt duże spadki ciśnienia w kanałach wentylacyjnych.	Sprawdzić przewody ciśnieniowe, przepustnice powietrza, filtry oraz upewnić się, czy kanały wentylacyjne nie są zablokowane.
Niski przepływ powietrza wywiewanego	Zbyt duże spadki ciśnienia w kanałach wentylacyjnych	Sprawdzić przewody ciśnieniowe, przepustnice powietrza, filtry oraz upewnić się, czy kanały wentylacyjne nie są zablokowane.
Błąd kalibracji VAV	Czujniki ciśnienia nie są podłączone lub są uszkodzone.	Sprawdzić podłączenie czujników, lub wymienić je na nowe.
Wymień filtr nawiewu	Filtr powietrza nawiewanego jest zablokowany.	Wyłączyć centralę i wymienić filtr.
Wymień filtr wywiewu	Filtr powietrza wywiewanego jest zablokowany.	Wyłączyć centralę i wymienić filtr.
Nagrzewnica elektryczna nie pracuje	Praca nagrzewnicy została zatrzymana ze względu na zbyt niski przepływ powietrza.	Gdy tylko nagrzewnica ochłodzi się zabezpieczenie przed przegrzaniem automatycznie się resetuje. Zaleca się zwiększenie poziomu wentylacji.
Tryb serwisowy	Tryb tymczasowy, uruchamiany przez serwisanta.	Tryb serwisowy wyłącza się po zresetowaniu komunikatu.
Błąd czujnika temperatury powietrza nawiewanego.	Czujnik temperatury powietrza nawiewanego jest odłączony bądź uszkodzony.	Sprawdzić podłączenie czujnika bądź wymienić na nowy.
Błąd czujnika temperatury powietrza wywiewanego.	Czujnik temperatury powietrza wywiewanego jest odłączony bądź uszkodzony.	Sprawdzić podłączenie czujnika bądź wymienić na nowy.
Błąd czujnika temperatury powietrza zewnętrznego.	Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego jest odłączony bądź uszkodzony.	Sprawdzić podłączenie czujnika bądź wymienić na nowy.
Błąd czujnika temperatury powietrza wyrzutowego.	Czujnik temperatury powietrza wyrzutowego jest odłączony bądź uszkodzony.	Sprawdzić podłączenie czujnika bądź wymienić na nowy.
Błąd czujnika temperatury wody.	Czujnik temperatury wody jest odłączony bądź uszkodzony.	Sprawdzić podłączenie czujnika bądź wymienić na nowy.
Zbyt niska temperatura powrotu wody	Temperatura wody powrotnej spadła poniżej dopuszczalnego poziomu.	Sprawdzić działanie pompki cyrkulacyjnej, układu grzewczego oraz siłownika zaworu mieszającego.
Wewnętrzny alarm pożarowy.	Niebezpieczeństwo wystąpienia pożaru w systemie wentylacyjnym.	Sprawdzić system wentylacyjny. Znaleźć źródło wysokiej temperatury.
Zewnętrzny alarm pożarowy	Centrala otrzymała sygnał z systemu pożarowego budynku.	Usunąć komunikat oraz zresetować centralę po usunięciu problemu.

Komunikat	Możliwa przyczyna	Usuwanie usterki
Zatrzymanie sygnałem zewnętrznym	Centrala otrzymała sygnał wymuszający zatrzymanie z zewnętrznego urządzenia (przełącznik, timer lub czujnik).	Po wyłączeniu urządzenia zewnętrznego centrala wróci do poprzedniego trybu pracy.
Błąd wymiennika ciepła	Zablokowany lub zatrzymany wymiennik obrotowy, awaria przepustnicy by-passu.	Sprawdzić silnik rotora, wymienić pasek lub sprawdzić działanie przepustnicy by-passu.
Zamarznięcie wymiennika ciepła	Przy niskiej temperaturze zewnętrznej i wysokiej wilgotności może pojawić się zjawisko szronienia.	Sprawdzić działanie silnika wymiennika obrotowego lub przepustnicy by-passu wymiennika krzyżowego.
Zbyt niska temperatura nawiewu	Elementy podgrzewające są uszkodzone bądź ich moc jest niewystarczająca.	Sprawdzić elementy grzewcze.
Zbyt wysoka temperatura nawiewu	Nie można wyregulować elementów grzewczych (zawór mieszający lub stycznik są zablokowane)	Sprawdzić elementy grzewcze
Przegrzanie nagrzewnicy elektrycznej	Uruchomione zostało zabezpieczenie nagrzewnicy elektrycznej przed przegrzaniem.	Zabezpieczenie można zresetować wyłącznie przyciskiem znajdującym się na obudowie nagrzewnicy.
Błąd czujnika temperatury parowacza.	Czujnik temperatury parowacza jest niepodłączony bądź uszkodzony.	Sprawdzić podłączenie czujnika bądź wymienić na nowy.
Szronienie parowacza	Na parowaczu pojawił się szron ze względu na zbyt dużą zawartość wilgoci w wyrzucanym powietrzu oraz niską temperaturę zewnętrzną.	Sprawdzić zabezpieczenia przeciwwymrożeniowe parowacza.
Wysokie ciśnienie w sprężarce.	Sprężarka została przeciążona w wyniku zbyt wysokiej temperatury na skraplaczu.	Zlokalizować powód usterki i usunąć go.
Zbyt niskie ciśnienie w sprężarce	Układ sprężarki przecieka bądź jest zbyt mało czynnika chłodniczego.	Zlokalizować powód usterki i usunąć go.
Awaria sprężarki.	Brak zasilania.	Sprawdzić napięcie na wyłączniku oraz/lub sprawdzić, czy jest włączony.
	Błędne podłączenie faz.	Sprawdzić napięcie na wszystkich fazach, jeśli konieczne, zamienić fazy ze sobą.
	Błąd silnika sprężarki.	Sprawdzić silnik sprężarki, w razie konieczności wymienić.
	Błąd napędu sprężarki.	Sprawdzić napęd sprężarki, w razie konieczności wymienić.
Awaria napędu wentylatora nawiewnego	Centrala otrzymała sygnał awarii napędu wentylatora nawiewnego.	Sprawdzić napęd wentylatora nawiewnego oraz jego komunikaty.
Przeciążenie napędu wentylatora nawiewnego	Napęd wentylatora nawiewnego jest przeciążony.	Sprawdzić stan napędu wentylatora nawiewnego oraz jego chłodzenie.
Awaria silnika wentylatora nawiewnego	Silnik wentylatora nawiewnego jest uszkodzony.	Sprawdzić silnik wentylatora nawiewnego, w przypadku konieczności wymienić.
Przeciążenie silnika wentylatora nawiewnego.	Przeciążony został silnik wentylatora nawiewnego.	Sprawdzić stan silnika wentylatora nawiewnego i upewnić się, że opory instalacji nie są zbyt wysokie.
Awaria napędu wentylatora wywiewnego	Centrala otrzymała sygnał awarii napędu wentylatora wywiewnego	Sprawdzić napęd wentylatora wywiewnego oraz jego komunikaty.
Przeciążenie napędu wentylatora wywiewnego	Napęd wentylatora wywiewnego jest przeciążony.	Sprawdzić stan napędu wentylatora wywiewnego oraz jego chłodzenie.
Awaria silnika wentylatora wywiewnego	Silnik wentylatora wywiewnego jest uszkodzony.	Sprawdzić silnik wentylatora wywiewnego, w przypadku konieczności wymienić.
Przeciążenie silnika wentylatora wywiewnego.	Przeciążony został silnik wentylatora wywiewnego.	Sprawdzić stan silnika wentylatora wywiewnego i upewnić się, że opory instalacji nie są zbyt wysokie.
Awaria napędu rotora	Centrala otrzymała sygnał awarii napędu wymiennika obrotowego.	Sprawdzić napęd wymiennika obrotowego oraz jego komunikaty.
Przeciążenie napędu wymiennika obrotowego	Napęd wymiennika obrotowego jest przeciążony.	Sprawdzić stan napędu rotora oraz jego chłodzenie.
Awaria silnika wymiennika obrotowego	Silnik rotora jest uszkodzony	Sprawdzić silnik wentylatora wywiewnego, w przypadku konieczności wymienić.
Przeciążenie silnika wymiennika obrotowego.	Przeciążony został silnik wymiennika obrotowego.	Sprawdzić stan silnika rotora i upewnić się, że nie jest zablokowany.
Błąd komunikacji	Brak komunikacji z podzespołami centrali (sterownik modułów dodatkowych, falowniki, wentylatory, itp.) lub jeden/kilka jest zepsute.	Sprawdzić podłączenia wewnętrzne i sprawność poszczególnych elementów.
Błąd sterownika	Moduł główny został uszkodzony.	Wymienić moduł główny.



Zabezpieczenie nagrzewnicy elektrycznej przed przegrzaniem może zostać zresetowane wyłącznie, jeśli powód awarii został ustalony i usunięty.



Jeżeli centrala wentylacyjna przestała działać i pojawił się komunikat na panelu sterowania, usterka musi zostać usunięta!



Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac wewnątrz centrali należy ją uprzednio odłączyć od wszelkiego źródła zasilania.

Po usunięciu awarii i podłączeniu zasilania należy usunąć komunikat błędu. Jednakże, jeżeli usterka nie została wyeliminowana centrala zacznie pracować i po pewnym czasie znów się wyłączy, lub w ogóle się nie uruchomi, a na wyświetlaczu pojawi się komunikat błędu.

UAB KOMFOVENT

VILNIUS Ozo g. 10, LT-08200
Tel. +370 (5) 2779 701
Mob. tel. 8 685 44658
el. p. info@komfovent.com

KAUNAS Taikos pr. 149, LT-52119
Tel.: (8-37) 473 153, 373 587
Mob. tel. 8 685 63962
el. p. kaunas@komfovent.com

KLAIPĖDA Dubysos g. 25, LT-91181
Mob. tel.: 8 685 93706, 8 685 93707
el. p. klaipeda@komfovent.com

ŠIAULIAI Metalistų g. 6H, LT-78107
Tel. (8-41) 500090,
mob. tel. +370 685 93700
el. p. siauliai@komfovent.com

PANEVĖŽYS Beržų g. 44, LT-36144
Mob. tel. 8 640 55988
el. p. panevezys@komfovent.com

EXPORT & SALES DEPARTMENT
Ph.: +370 (5) 205 1579, 231 6574
Fax +370 (5) 230 0588
export@komfovent.com

**GARANTINIO APTARNAVIMO SK. /
SERVICE AND SUPPORT**
Tel. / Ph. +370 (5) 200 8000,
mob. tel. / mob. ph.: +370 652 03180
service@komfovent.com

www.komfovent.com

PARTNERS

AT	J. PICHLER Gesellschaft m. b. H.	www.pichlerluft.at
AU	Pacific HVAC	www.pacificvac.com
BE	Ventilair group	www.ventilairgroup.com
	ACB Airconditioning	www.acbairco.be
CZ	REKUVENT s.r.o.	www.rekuvent.cz
CH	WESCO AG	www.wesco.ch
	SUDCLIMATAIR SA	www.sudclimatair.ch
	CLIMAIR GmbH	www.komfovent.com/en/business/ more/contact-us/
DK	UNIQ COMFORT ApS	www.uniqcomfort.dk
	AIR2TRUST	www.air2trust.com
EE	BVT Partners	www.bvtpartners.ee
FR	AERIA	www.aeria-france.fr
GB	ELTA FANS	www.eltafans.com
HR	Microclima	www.microclima.hr
HU	AIRVENT Légtechnikai Zrt.	www.airvent.hu
	Gevent Magyarország Kft.	www.gevent.hu
	Merkapt	www.merkapt.hu
IR	Fantech Ventilation Ltd	www.fantech.ie
IS	Blikk & Tækniþjónustan ehf	www.bogt.is
	Hitataekni ehf	www.hitataekni.is
NL	Ventilair group	www.ventilairgroup.com
	DECIPOL-Vortvent	www.vortvent.nl
NO	Ventistål AS	www.ventistal.no
	Thermo Control AS	www.thermocontrol.no
PL	Ventia Sp. z o.o.	www.ventia.pl
SE	Nordisk Ventilator AB	www.nordiskventilator.se
SI	Agregat d.o.o	www.agregat.si
SK	TZB produkt, s.r.o.	www.tzbprodukt.sk

ООО «АМАЛБА-Р»

Россия, Москва
ул. Выборгская д. 16,
стр. 1, 2 этаж, 206 офис
тел./факс +7 495 640 6065,
info.msk@komfovent.com
www.komfovent.ru

ООО «АМАЛБА-ОКА»

390017 г. Рязань
Рязжское шоссе, 20 литера Е, пом Н6
тел. +7 4912 950575, +7 4912 950672,
+7 4912 950648
info.oka@komfovent.com
www.komfovent.ru

ИООО «Комфовент»

Республика Беларусь, 220125 г. Минск,
ул. Уручская 21 – 423
Тел. +375 17 266 5297, 266 6327
info.by@komfovent.com
www.komfovent.by

Komfovent AB

Ögärdesvägen 12B
433 30 Partille, Sverige
Phone +46 31 487752
info_se@komfovent.com
www.komfovent.se

Komfovent Oy

Muuntotie 1 C1
FI-01 510 VANTAA
+358 (0) 40 8263 500
info_fi@komfovent.com
www.komfovent.com

Komfovent GmbH

Konrad-Zuse-Str. 2a, 42551 Velbert,
Deutschland
Mob. ph. +49 (0) 2051/6051180
info@komfovent.de
www.komfovent.de

Komfovent SIA

Katlakalna iela 9,
LV-1073 Rīga
Tel. +371 67 20 1572
Fakss +371 67 20 1570
info@komfovent.lv
www.komfovent.lv