

Klimor

DOKUMENTACJA
TECHNICZNO
-RUCHOWA

pl

OPERATION AND
MAINTENANCE
MANUAL

en

ТЕХНИКО
-ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ
ДОКУМЕНТАЦИЯ

ru

EVO-T; EVO-T COMPACT

AUTOMATYKA: STEROWNICE



STRONA 1 **Automatyka i sterownice automatyki do central EVO-T i EVO-T COMPACT**

PAGE 15 **Automation and control system for EVO-T and EVO-T COMPACT units**

СТР. 29 **Шкафы автоматического управления для установок EVO-T и EVO-T COMPACT**

DTR EVO-T_CS-033.3.3 • 2022

KLIMOR zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian • KLIMOR reserves the rights to introduce alteration without prior notice • KLIMOR оставляет за собой право на внесение изменений

SERWIS // SERVICE // СЕРВИС

@ serwis@klimor.com

Serwis Klimor – Region I:

(województwa: zachodniopomorskie, pomorskie, kujawsko-pomorskie, lubuskie)

☎ +48 58 700 94 65

📠 +48 781 321 081

Serwis Klimor – Region II:

(województwa: warmińsko-mazurskie, podlaskie)

☎ +48 58 783 99 50

📠 +48 500 087 227

Serwis Klimor – Region III:

(województwa: mazowieckie, łódzkie)

☎ +48 58 700 94 69

📠 +48 781 300 714

Serwis Klimor – Region IV:

(województwa: wielkopolskie, dolnośląskie, opolskie, śląskie)

☎ +48 58 783 99 51

📠 +48 510 098 081

Serwis Klimor – Region V:

(województwa: lubelskie, świętokrzyskie, podkarpackie, małopolskie)

☎ +48 58 783 99 50

📠 +48 500 087 188



klimor.com

Klimor

EVO-T_CS

Automatyka i sterownice do central
EVO-T i EVO-T COMPACT

pl

DOKUMENTACJA
TECHNICZNO-RUCHOWA
WERSJA POLSKA



zaawansowane
rozwiązania
klimatyzacyjne
i wentylacyjne

KLIMOR zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian

SPISTREŚCI

1.	WSTĘP	3
2.	STANDARDY WYKONANIA	4
2.1	Cechy układu automatyki standardowej EVO-T, (COMPACT)	4
2.2	Funkcje realizowane przez sterownice	4
3.	KODOWANIE STEROWNIC	4
4.	OPIS PRACY UKŁADU	5
5.	MODUŁY STEROWANIA NAGRZEWNICAMI ELEKTRYCZNYMI EH-EVO-T (COMPACT)	6
6.	KOMUNIKACJA RS485 SLAVE, MODBUS	7
6.1	Komunikacja RS485 Slave, Modbus RTU z falownikami Danfoss FCS1	7
6.2	Komunikacja RS485 Slave, Modbus RTU z przemiennikami Eura Drives E800	8
6.3	Komunikacja RS485 Slave, Modbus RTU i sposób podłączenia z silnikami EBM	9
6.4	Komunikacja RS485 Slave, Modbus RTU i sposób podłączenia z silnikami EC Blue	10
7.	PROTOKÓŁ URUCHOMIENIA	11

1. WSTĘP

Niniejsza dokumentacja nie zawiera schematów elektrycznych, informacji o sterownikach oraz zmiennych Modbus i Bacnet.

Informacje te znajdują się w dokumentach:
 KLIMOR_DTR_EVO-T_E.SCH_060.x.x
 KLIMOR_DTR_EVO-T_CTRL_061.x.x



Sterownica może być obsługiwana przez niewykwalfikowany personel

Sterownica EL-..... spełnia wymagania norm:
 PN-EN 60335-1:2012, PN-EN 61439-1:2011, PN-EN 61439-3:2012, PN-EN 61000-6-1:2008, PN-EN 61000-6-3:2008
 Certyfikaty można uzyskać na stronie:
www.el-piast.com/download/

Przeznaczenie sterownic:

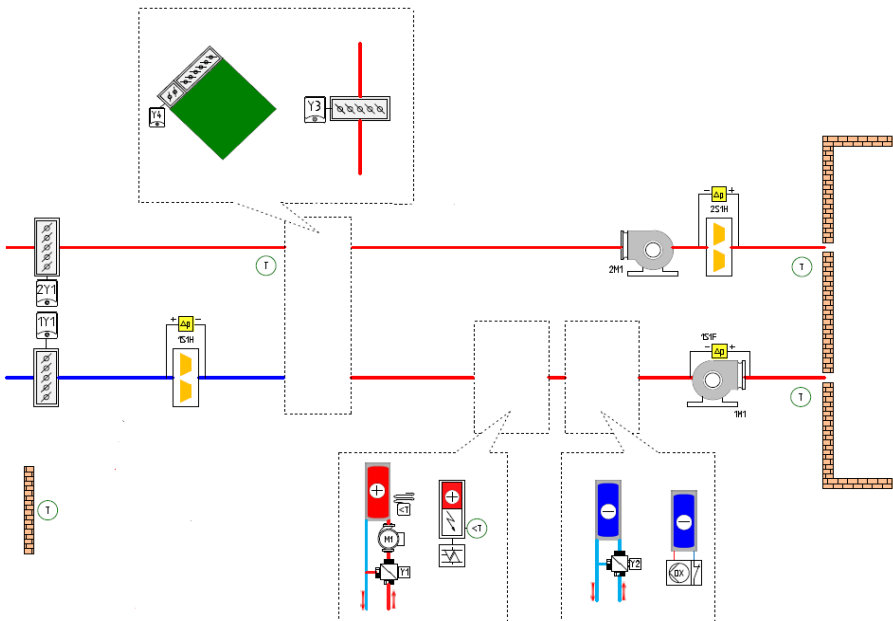
- Centrale nawiewne i nawiewno-wywiewne
- Układy z nagrzewnicą wodną i elektryczną
- Układy z chłodnicą wodną i bezpośredniego odparowania
- Układy z odzyskiem na wymienniku krzyżowym oraz z komorą mieszania

Sterownice „25” – zasilanie 1x230V, 50 Hz – przeznaczone dla central **nawiewno-wywiewnych EVO-T 4100, 1200, 9200** wyposażonych w sekcje wentylatorowe z pojedynczymi wentylatorami z silnikami AC lub EC oraz **EVO-T Compact 8000, 4100, 1200** tylko z wentylatorami EC oraz dla central nawiewnych wyposażonych w sekcje wentylatorowe z podwójnymi wentylatorami (EC w **EVO-T 1200** oraz AC i EC w **EVO-T 9200**).

Sterownice „45” – zasilanie 3x400V 50 Hz – przeznaczone są dla central **nawiewno-wywiewnych EVO-T 1200 i 9200** oraz **EVO-T Compact 1200**, wyposażonych w sekcje wentylatorowe z podwójnymi wentylatorami EC oraz dla central **nawiewno-wywiewnych EVO-T 9200** z podwójnymi wentylatorami AC.

Nagrzewnice elektryczne wyposażone we własny układ zasilania sterowane są za pomocą sygnału start/stop, 0-10VDC oraz zwrotnego sygnału alarmowego (istnieje możliwość sterowania nagrzewnicą elektryczną poprzez wyjście Aout1 jako PWM o amplitudzie 10VDC, wyboru dokonujemy w Menu serwisowe/Konfiguracja/Nagrzewnica elektryczna).

Chłodnice DX wyposażone we własny układ zasilania sterowane są za pomocą sygnału start/stop, 0-10VDC lub do dwóch sygnałów start/stop.



Rys. Nr 1 Zakres pracy systemu automatyki

2. STANDARDY WYKONANIA

2.1 Cechy układu automatyki standardowej EVO-T, (COMPACT)

- falowniki (Danfoss) montowane na ścianie, w pobliżu rozdzielnic EVO-T (COMPACT)
- rozdzielnic z tworzywa EVO-T (COMPACT) o stopniu ochrony IP40 – wykonanie wewnętrzne
- w EVO-T COMPACT czujnik temperatury nawiewu dostarczany jest luzem z dodatkowym przewodem o dł.10m



Rys. Nr 2 Czujnik temperatury nawiewu

Tab. Nr 1 Parametry elektryczne sterownic EVO-T (COMPACT)

Nazwa	„2S”	„4S”
Napięcie znamionowe (Un)	400V, 50Hz	
Napięcie znamionowe izolacji (Ui)	500V	
Napięcie znamionowe udarowe wytrzymałowe (Uimp)	4kV	
Prąd znamionowy zestawu (InA)	KLIMOR_DTR_EVO-T_E. SCH_060.x.x	
Prąd znamionowy obwodu (InC)	KLIMOR_DTR_EVO-T_E. SCH_060.x.x	
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymałowy (Icw)	1,5 kA	
Koordinacja zabezpieczeń zwarciovych	KLIMOR_DTR_EVO-T_E. SCH_060.x.x	
Częstotliwość znamionowa (fn)	50Hz	
Rodzaj systemu uziemienia	TN-S	
Wykonanie	wewnętrzne	
Stopień ochrony	IP 40	
Klasyfikacja kompatybilności elektromagnetycznej EMC	środkowo 2 [kl A]	
Ochrona przed zewnętrznym uderzeniem mechanicznym	IK05	
Stopień zanieczyszczenia	3	
Warunki pracy	10°C ÷ +40°C (średnia dobowa < +35°C)	
Wymiary [mm]	406x303x98	406x303x98
Masa [kg]	3,3	3,6

2.2 Funkcje realizowane przez sterownic

- zasilanie i sterowanie za pomocą Modbus RS485 falowników silników AC (tylko EVO-T) lub silników EC wentylatorów EBM centrali wentylacyjnej,
- zasilanie i sterowanie odzysku obrotowego (1x230VAC),
- zasilanie i sterowanie pompy obiegowej nagrzewnicy wodnej (1x230VAC),
- sterownik zarządzający pracą układu automatyki,
- sterowanie nagrzewnicą elektryczną (sygnał start/stop, 0-10VDC oraz powrotny sygnał alarmowy), nagrzewnica elektryczna musi być wyposażona we własny układ zasilania i sterowania, (istnieje możliwość sterowania nagrzewnicą elektryczną poprzez wyjście Aout1 jako PWM 0/10VDC, wyboru dokonujemy w Menu serwisowe/Konfiguracja/Nagrzewnica elektryczna),
- sterowanie chłodnicą DX (sygnał start/stop, 0-10VDC lub 1,2 stopnie), chłodnica DX musi być wyposażona we własny układ zasilania i sterowania,
- dla agregatu DX istnieje możliwość wyboru typu wymiennika spośród: wymiennik DX chłodzący, wymiennik DX rewersyjny chłodząco-grzejący,
- dla central z chłodnicą wodną (bez nagrzewnicy wodnej i elektrycznej) istnieje możliwość aktywacji wymiennika wodnego H/C, jest to nagrzewnica i chłodnica realizowana fizycznie poprzez jeden wymiennik z jednym zestawem siłownika i pompy obiegowej, przełączenie trybu grzania i chłodzenia następuje automatycznie od ustawień pory roku i czujnika temperatury zewnętrznej,
- sterowanie lampami UV,
- sterowanie filtrem elektrostatycznym,
- zasilanie 24VAC i sterowanie przepustnicą nawiewu, wywiewu, recyrkulacji, odzysku krzyżowego,
- zasilanie 24VAC i sterowanie siłowników zaworów nagrzewnic i chłodnic wodnych.

3. KODOWANIE STEROWNIC

Tab. Nr 2 Wielkości sterownic

Indeks	Nazwa rozdzielnic EVO-T (COMPACT)	Wykonanie wewnętrzne tworzywo IP40 [WxSxG]
99000521027363	CG_EVO-T-2S – Compact	303x407x98 mm
99000521027364	CG_EVO-T-4S – Compact	303x407x98 mm
99000521027329	CG_EVO-T-2S – HMI Touch 4,3”	303x407x98 mm
99000521027330	CG_EVO-T-4S – HMI Touch 4,3”	303x407x98 mm
99000521027365	CG_EVO-T-2S – HMI Touch 7”	303x407x98 mm
99000521027366	CG_EVO-T-4S – HMI Touch 7”	303x407x98 mm

4. OPIS PRACY UKŁADU

Tab. Nr 3 Funkcje układów central klimatyzacyjnych

FUNKCJA		WARUNEK ZADZIAŁANIA	OPIS DZIAŁANIA
Start wentylatorów		- ustaw tryb pracy 1 bieg, 2 bieg, 3 bieg, CZUWANIE, TIMER	- otwarcie przepustnic zewnętrznych - załączenie silnika wentylatora nawiewu (centrale nawiewne) lub silników wentylatorów nawiewu i wywiewu (centrale nawiewno wywiewne)
Regulacja temperatury	Opis	- ustaw tryb pracy 1 bieg, 2 bieg, 3 bieg, CZUWANIE, TIMER	- porównanie aktualnej temperatury zmierzonej za pośrednictwem czujnika wodącego z wartością zadaną ustawioną na sterowniku lub zadajniku orazysterowanie wymienników ciepła/chłodu - ograniczenie minimalnej i maksymalnej temperatury powietrza nawiewanego
	Grzanie	Nagrzewnica wodna	- zwiększenie przepływu czynnika (woda lub roztwór glikolu) przez nagrzewnicę wodną - uaktywnienie funkcji przeciwmroźniowej układu przy zbyt niskiej temperaturze za nagrzewnicą (termostat)
		Nagrzewnica elektryczna	- temperatura z głównego czujnika regulacji znajduje się poniżej temperatury zadanej - płynne zwiększenie mocy nagrzewnicy elektrycznej - wychłodzenie nagrzewnicy podczas przechodzenia z trybu praca w tryb stop układu - badanie przegrzania nagrzewnicy termostatem
	Chłodzenie	Chłodnica wodna	- zwiększenie przepływu czynnika (woda lub roztwór glikolu) przez chłodnicę
Chłodnica DX z bezpośrednim odparowaniem		- temperatura z głównego czujnika regulacji znajduje się powyżej temperatury zadanej - załączenie agregatu sprężarkowego oraz zwiększanie jegoysterowania lub załączenie 1, 2 stopnia agregatu sprężarkowego - zastosowano blokowanie załączenia układu chłodniczego przy niskich temperaturach zewnętrznych (nastawa fabryczna 13°C) - minimalny czas pracy sprężarki (nawet, jeżeli sygnał załączający nie jest podawany) i minimalny czas przerwy (nawet, jeżeli sygnał załączający jest podawany)	
Układy odzysku energii	Odzysk ciepła	- ustaw tryb pracy 1 bieg, 2 bieg, 3 bieg, CZUWANIE, TIMER - temp. zewnętrzna mniejsza od temp. czujnika wywiewu o 1K	- załączenie układu odzysku (START/STOP) - uaktywnienie funkcji przeciwmroźniowej układu odzysku przy zgłoszeniu braku przepływu powietrza badanego presostatem (odzysk krzyżowy – przymykanie)
Komora recykulacyjna		ustaw tryb pracy 1 bieg, 2 bieg, 3 bieg, CZUWANIE, TIMER - praca w sekwencji grzania w zależności od konfiguracji centrali	- płynna regulacja otwarcia przepustnic powietrza za pomocą silowników - stopień mieszania powietrza wywiewanego z pomieszczenia z nawiewanym powietrzem zewnętrznym zależy od różnicy temperatury zmierzonej przez czujnik wywiewu i temperatury zadanej - regulacja stopnia mieszania powietrza występuje przed lub po regulacji urządzeń chłodniczych i grzewczych w zależności od ustawienia priorytetu dla komory mieszania lub nagrzewnicy/chłodnicy - możliwa aktywacja funkcji dogrzewania: w przypadku, gdy temperatura otoczenia znajdzie się poniżej temperatury zadanej układ przechodzi w sekwencję grzania, centrale z recykulacją pracować będą z minimalną ilością powietrza świeżego (ustawienia fabryczne min 30% otwarcia przepustnicy powietrza zewnętrznego), a następnie regulator zacznie regulować temperaturę za pomocą nagrzewnicy - możliwość nastawy ręcznej

5. MODUŁY STEROWANIA NAGRZEWNICAMI ELEKTRYCZNYMI EH-EVO-T (COMPACT)

W celu podłączenia nagrzewnicy elektrycznej niezbędne jest zastosowanie dedykowanych modułów zasilająco-sterującego CG-EH-M.

Tab. Nr 4 Parametry elektryczne modułu CG-EH-M

Nazwa	CG-EH-M-18	CG-EH-M-36
Napięcie znamionowe (Un)	400V, 50Hz	
Napięcie znamionowe izolacji (Ui)	500V	
Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane (Uimp)	4kV	
Prąd znamionowy zestawu (InA)	KLIMOR_DTR_EVO-T_E.SCH_060.x.x	
Prąd znamionowy obwodu (InC)	KLIMOR_DTR_EVO-T_E.SCH_060.x.x	
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (Icw)	10 kA	
Koordinacja zabezpieczeń zwarciowych	32A	
Częstotliwość znamionowa (fn)	50Hz	
Rodzaj systemu uzziemienia	TN-S	
Wykonanie	wewnętrzne	
Stopień ochrony	IP 54	
Klasyfikacja kompatybilności elektromagnetycznej EMC	środowisko 2 [kl A]	
Ochrona przed zewnętrznym uderzeniem mechanicznym	IK08	IK09
Stopień zanieczyszczenia	2	
Warunki pracy	0°C ÷ + 35°C	
Wymiary [wyszer/gł] [mm]	384x319x144	448x460x160
Masa [kg]	2,0	8,0

Tab. Nr 5 Sterowanie nagrzewnicami elektrycznymi EH_EVO-T (COMPACT)

Typ sterowania (zastosowanie)	Sterowanie płynne (nagrzewnica elektryczna)		
	Moc (nap. zasilania)	Funkcje	Kod
3 faz (3x400V) 1-stopień do 18 kW	- zasilanie i zabezpieczenie nagrzewnicy - kontrola zabezpieczenia TK nagrzewnicy - bezpośrednie sterowanie sygnałem PWM - kontrola przepływu przy pomocy presostatu różnicowego (presostat jako osobna pozycja)	CG-EH-M-18-1	EH EVO-T (COMPACT) 8000-144-3, EH EVO-T (COMPACT) 4100-144-3
3 faz (3x400V) 3-stopniowa do 12 kW/stopień	- zasilanie i zabezpieczenie nagrzewnicy - kontrola zabezpieczenia TK nagrzewnicy - moduł HE sterujący nagrzewnicą - załączanie poszczególnych stopni nagrzewnicy od sygnału 0-10V ze sterownika centrali wentylacyjnej, jeden stopień sterowany płynnie - kontrola przepływu przy pomocy presostatu różnicowego (presostat jako osobna pozycja)	CG-EH-M-36-3	EH EVO-T (COMPACT) 8000-144-3, EH EVO-T (COMPACT) 4100-144-3, EH EVO-T (COMPACT) 1200-216-3, EH EVO-T 9200-216-3, EH EVO-T 9200-324-3

W celu zrealizowania sterowania płynnego nagrzewnicą elektryczną wykorzystywane są przekaźniki półprzewodnikowe SSR, a dla sterownic 3-stopniowych dodatkowo zastosowano moduł HE. Sterowanie jednym stopniem realizowane jest bezpośrednio sygnałem PWM. Za sterowanie 3 stopni odpowiedzialny jest moduł HE, który załącza poszczególne stopnie nagrzewnicy w zależności od sygnału sterującego 0-10V ze sterownika centrali EVO-T (COMPACT). Jeden z modułów cały czas pracuje w sposób płynny, natomiast wszystkie inne są typu włącz/wyłącz. Takie rozwiązanie pozwala na bardzo precyzyjną regulację nagrzewnic dużej mocy.

Ze względu na brak stykowych elementów mechanicznych możliwe jest wykonanie dużej liczby przełączeń (6 cykli włącz/wyłącz w ciągu minuty) bez obawy o zużycie styków. Inercja układu grzewczego powoduje, że temperatura nawiewu waha się jedynie w niewielkim stopniu.

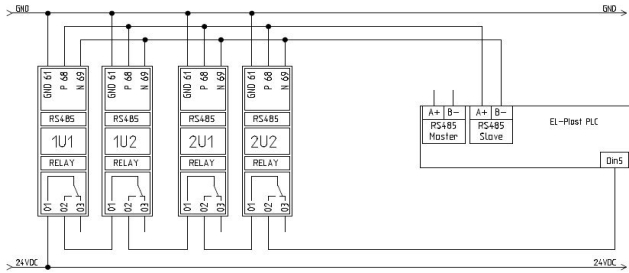
Układ umożliwia wprowadzenie sygnału styku TK oraz presostatu wentylatora nawiewu. Brak sprężu wentylatora lub przegrzanie grzałek powodują automatyczne wyłączenie nagrzewnicy. Dodatkowym zabezpieczeniem w razie uszkodzenia przekaźników SSR jest stycznik. Sygnał startu i 0-10V podawane są przez sterownik centrali EVO-T (COMPACT).

6. KOMUNIKACJA RS485 Slave, MODBUS RTU

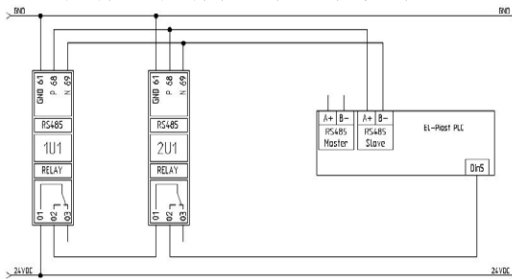
6.1 Komunikacja RS485 Slave, Modbus RTU z falownikami Danfoss FC51

Adres strony www dla uzyskania dokumentacji technicznej falowników firmy Danfoss

<http://www.danfoss.com/poland/businessareas/drivessolutions/frequency+converters/vlt+micro+drive.htm>



Rys Nr 3 Przykład dla układu podwójny nawiew, podwójny wywiew, odzysk obrotowy lub glikolowy



Rys Nr 4 Przykład dla układu pojedynczy nawiew, pojedynczy wywiew, odzysk obrotowy lub glikolowy

Tab. Nr 6 Konfiguracja przemienników Danfoss FC51 sterowania RS485

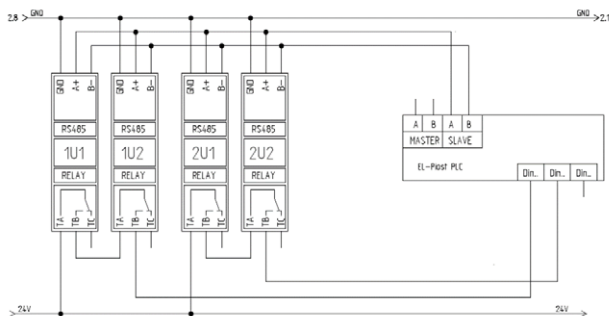
Kod	Nazwa	Wartość do nastawy	Opis
1-03	Charakterystyka momentu obrotowego	0	Stały moment
1-20	Znamionowa moc silnika	...kW	Z tabliczki znamionowej silnika
1-24	Znamionowy prąd silnika	...A	Z tabliczki znamionowej silnika
1-25	Znamionowa prędkość silnika	...rpm	Z tabliczki znamionowej silnika
1-90	Zabezpieczenie termiczne silnika	4	Wyłączenie awaryjne ETR
3-02	Minimalna częstotliwość zadana	0.000	Zawsze wpisujemy tę wartość
3-03	Maksymalna częstotliwość zadana	Fz max	Nastawa indywidualna
3-17	Źródło wartości zadanej 3	11	Magistrala Modbus
4-12	Minimalna częstotliwość wyjściowa	15.0	Zawsze wpisujemy tę wartość
4-14	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Fz max	Nastawa indywidualna
4-16	Ograniczenie prądu wyjściowego	150.0	
5-40	Funkcja przekaźnika	6	Praca bez alarmu
8-01	Miejsce sterowania	0	Cyfrowe i słowo sterujące
8-02	Źródło słowa sterującego	1	FC RS485
8-03	Czas oczekiwania na komunikację	10.0	-
8-04	Reakcja na brak komunikacji	2	Zatrzymanie
8-30	Wybór protokołu komunikacji	2	Modbus RTU
8-31	Adres falownika w Modbus	-	KLIMOR_DTR_EVO-T_CTRL_061.x.x
8-32	Szybkość transmisji portu FC	2	9600
8-33	Parzystość portu FC	3	Brak parzystości, 2 bity stopu

UWAGA:

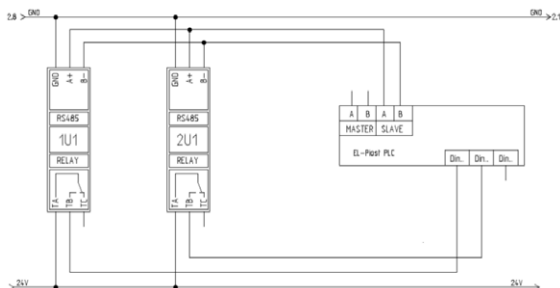
Fz max – częstotliwość falownika dla pracy na maksymalnej wydajności wentylatora (wynikająca z regulacji układu rozprzodzenia powietrza).

Wstępnie należy wpisać częstotliwości z dokumentacji centrali.

6.2 Komunikacja RS485 Slave, Modbus RTU z przemiennikami Eura Drives E800



Rys Nr 5 Przykład dla układu podwójny nawiew, podwójny wywiew



Rys Nr 6 Przykład dla układu pojedynczy nawiew, pojedynczy wywiew

Tab. Nr 7 Konfiguracja przemienników Eura Drives E800

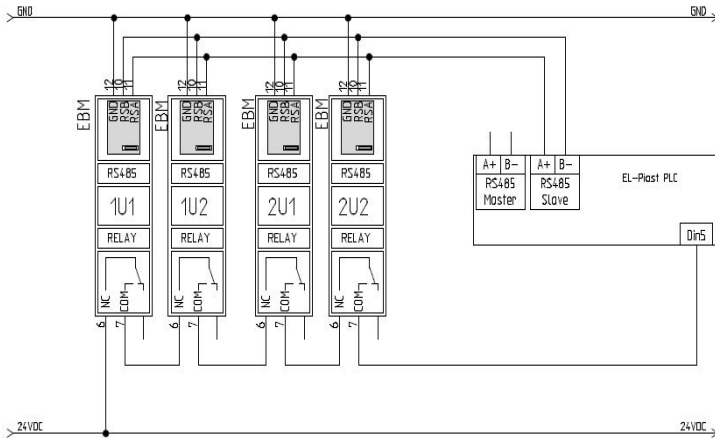
Kod	Nazwa	Wartości do nastawy	Opis
F106	Tryb Sterowania	2	Sterowanie skalarne U/f (IMVVVF)
F111	Max. częstotliwość (Hz)	Fz max	Nastawa indywidualna
F114	Czas przyspieszania	30s	Zapobiega przeciążeniu silnika
F115	Czas zwalniania	30s	Ogranicza prąd szczyt DC
F118	Znamionowa częstot. pracy silnika (Hz)	Tabliczka	Powiązana z F810
F200	Źródło polecenia startu	4	Klawiatura + zacisk + Modbus RS485
F201	Źródło polecenia zatrzymania	4	Klawiatura + zacisk + Modbus RS485
F203	Główne źródło częstotliwości	10	Modbus RS485
F300	Funkcja przekaźnika	5	Praca bez alarmu
F727	Kontrola poszczególnych faz wyjściowych przemiennika	1	Zabezpiecza falownik przed uruchomieniem bez obciążenia lub brakiem fazy
F753	Rodzaj zabezp. termicznego silnika	0	Silnik standardowy
F801	Znamionowa moc silnika	... kW	Tabliczka
F802	Znamionowe napięcie silnika	... V	Tabliczka
F803	Znamionowy prąd silnika	... A	Tabliczka
F804	Liczba biegunów	...	Nastawa automatyczna [120°H118/F805]
F805	Prędkość znamionowa silnika	...obr/min	Tabliczka
F810	Częstotliwość zasilania silnika	Tabliczka	Powiązana z F118

F900	Adres przemiennika		KLIMOR_DTR_EVO-T_ESCH-060.XX
F901	Typ transmisji	2	RTU
F904	Prędkość transmisji	3	9600
F905	Czas oczekiwania na komunikację	60	Reakcja na zanik komunikacji - zatrzymanie
F800	Auto tuning silnika	1	Dynamiczny - zalecany

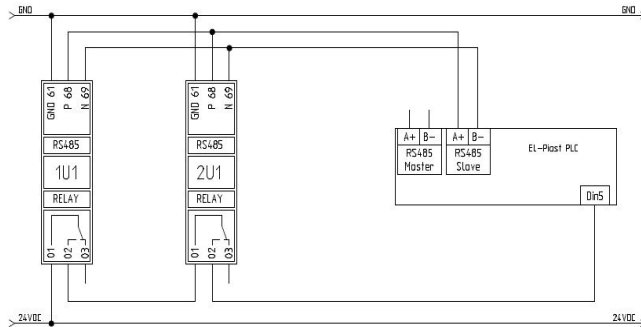
Fz max – częstotliwość falownika dla pracy na maksymalnej wydajności wentylatora (wynikająca z regulacji układu rozprzodczania powietrza). Wstępnie należy wpisać częstotliwości z dokumentacji centrali.

Nastawa w menu sterownika Ustawienia / Wentylatory / RS485 / Częstotliwość maksymalna musi być minimum 0,1Hz mniejsza od Fzmax, w przeciwnym wypadku falownik może wykazywać błędy sterowania.

6.3 Komunikacja RS485 Slave, Modbus RTU i sposób podłączenia z silnikami EBM



Rys Nr 7 Przykład dla układu podwójny nawiew, podwójny wywiew



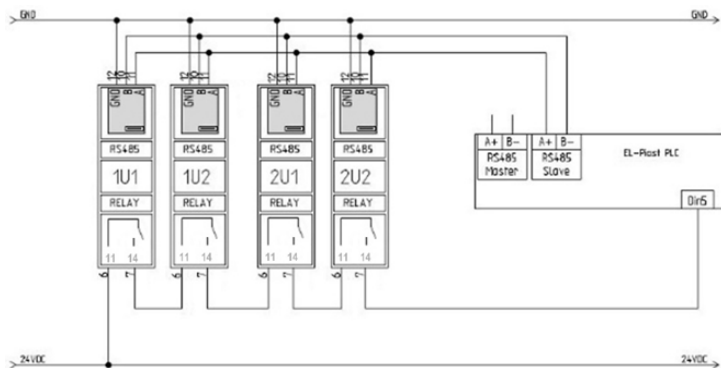
Rys Nr 8 Przykład dla układu pojedynczy nawiew, pojedynczy wywiew

Tab. Nr 8 Podłączenia przewodów wentylatora EBM

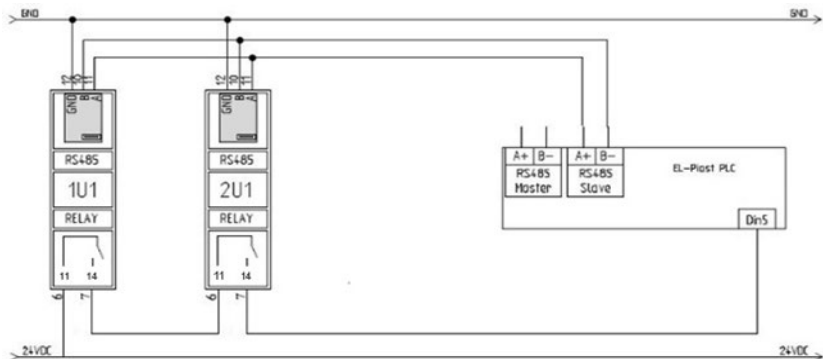
Nr kabla	Podłączenie	Kolor kabla	Funkcja kabla
1,2	PE	żółto/zielony	Uziemienie
3	N	niebieski	Zasilanie „0”
5	L	czarny	Zasilanie- faza
6	NC	biały 1	Przełącznik stanu silnika – rozwartry awaria
7	COM	biały 2	Przełącznik stanu silnika – rozwartry awaria
8.	0-10V	żółty	Wejście analogowe
10	RSB	brązowy	RS485 MODBUS
11	RSA	biały	RS 485 MODBUS
12	GND	niebieski	„0” dla sygnału sterującego
13	+10V	czerwony	Wyjście 10V DC 10mA

Podłączamy jedynie przewody 1,2,3,5,6,7,10,11,12 do odpowiednich zacisków płytki sterującej. Konfiguracja sterowników wentylatorów EC EBM wg KLIMOR_DTR_EVO-T_CTRL-061.X.X.

6.4 Komunikacja RS485 Slave, Modbus RTU i sposób podłączenia z silnikami EC Blue



Rys Nr 9 Przykład dla układu podwójny nawiew, podwójny wywiew



Rys Nr 10 Przykład dla układu pojedynczy nawiew, pojedynczy wywiew

Tab. Nr 9 Podłączenia przewodów wentylatora EC Blue

Podłączenie	Kolor kabla	Funkcja kabla
PE	żółto/zielony	Uziemienie
N	niebieski	Zasilanie – „0”
L	brązowy	Zasilanie- faza
11	biały 1	Przełącznik stanu silnika – zwały -> potwierdzenie pracy
12	biały 2	
B	brązowy	RS485 MODBUS
A	czarny	
GND	niebieski	„0” dla sygnału sterującego

7. PROTOKÓŁ URUCHOMIENIA

DATA:

MIEJSCOWOŚĆ:

IMIĘ I NAZWISKO URUCHAMIAJĄCEGO:

NUMER FABRYCZNY URZĄDZENIA:

FIRMA URUCHAMIAJĄCA (PIECZĘĆ):

CZYNNOŚCI INSTALACYJNE (OPIS):

UWAGI:

POTWIERDZENIE WYKONANYCH CZYNNOŚCI PRZEZ UŻYTKOWNIKA:

PODPIS

DATA

NOTATKI

NOTATKI

SERWIS // SERVICE // СЕРВИС



(+48) 58 783 99 54



(+48) 500 087 227



serwis@klimor.com



klimor.com

Klimor

EVO-T_CS

AUTOMATION AND CONTROL SYSTEM FOR UNITS
EVO-T; EVO-T COMPACT

en

OPERATION AND
MAINTENANCE MANUAL
ENGLISH VERSION



advanced
air conditioning
and ventilation
solutions

KLIMOR reserves the rights to introduce alteration without prior notice.

CONTENTS

1.	INTRODUCTION	17
<hr/>		
2.	EXECUTION STANDARD	18
2.1	Characteristics of the standard EVO-T and EVO-T COMPACT control system	18
2.2	Functions performed by control cabinetnt	18
<hr/>		
3.	CONTROL CABINET CODING	18
<hr/>		
4.	DESCRIPTION OF SYSTEM OPERATION	19
<hr/>		
5.	CONTROL MODULES OF EH-EVO-T ELECTRIC HEATERS	20
<hr/>		
6.	COMMUNICATION OF RS485 MASTER, MODBUS RTU	21
6.1	Communication of the RS485 Slave, Modbus RTU with Danfoss FCS1 inverter	21
6.2	Communication of the RS485 Slave, Modbus RTU with Danfoss Eura Drives inverter	22
6.3	Communication RS485 Slave, Modbus RTU and connection method with the EBM motors	23
6.4	Communication RS485 Slave, Modbus RTU and connection method with the EC Blue motors	24
<hr/>		
7.	START-UP REPORT	25

1. INTRODUCTION

This documentation does not include electrical diagrams, controller information and Modbus and Bacnet variables. This information can be found in the documents: KLIMOR_DTR_EVO-T_E_SCH_060.x.x
KLIMOR_DTR_EVO-T_CTRL_061.x.x



The control cabinet may be operated by un-qualified personnel

The Control Cabinet EL-...-...-...-...-... meets the requirements of: EN 61439-1:2011, EN 61439-3:2012, EN 61000-6-1:2008, EN 61000-6-3:2008.

You can download certificates from the web page: www.el-piast.com/download/

Switch level application:

- Air supply and air supply-exhaust units
- Systems with water heater (pre- and secondary) and electrical heater (pre- and secondary)
- Systems with water cooler and direct expansion cooler
- Systems with heat recovery based on cross-flow heat exchanger or mixing chamber

"25" Control Cabinets – power supply: 1x230V 50Hz – designed for EVO-T 4100, 1200, 9200 air supply-exhaust AHUs equipped with fan sections featuring a single fan, both AC and EC and EVO-T COMPACT 8000, 4100, 1200 with EC fan ; and for EVO-T 1200 and 9200 air supply AHUs equipped with fan sections featuring double fans, (EC in EVO-T 1200 and AC and EC in EVO-T 9200).

"45" Control Cabinets – power supply: 3x400V 50Hz – designed for EVO-T 1200, 9200 and EVO-T COMPACT 1200 air supply-exhaust AHUs equipped with fan sections featuring double EC fans and for EVO-T 9200 air supply-exhaust AHUs equipped with fan sections featuring double AC fans.

Electric heaters equipped with dedicated power supply unit controlled, start/stop signal control, 0÷10VDC and return alarm signal (can be control the electrical heater through Aout1 as a PWM amplitude 10VDC, the choice we make in the service Menu/configuration/electric heater).

DX cooling coils equipped with dedicated power supply unit controlled, start/stop signal control, 0÷10VDC or max. two start/stop signals.

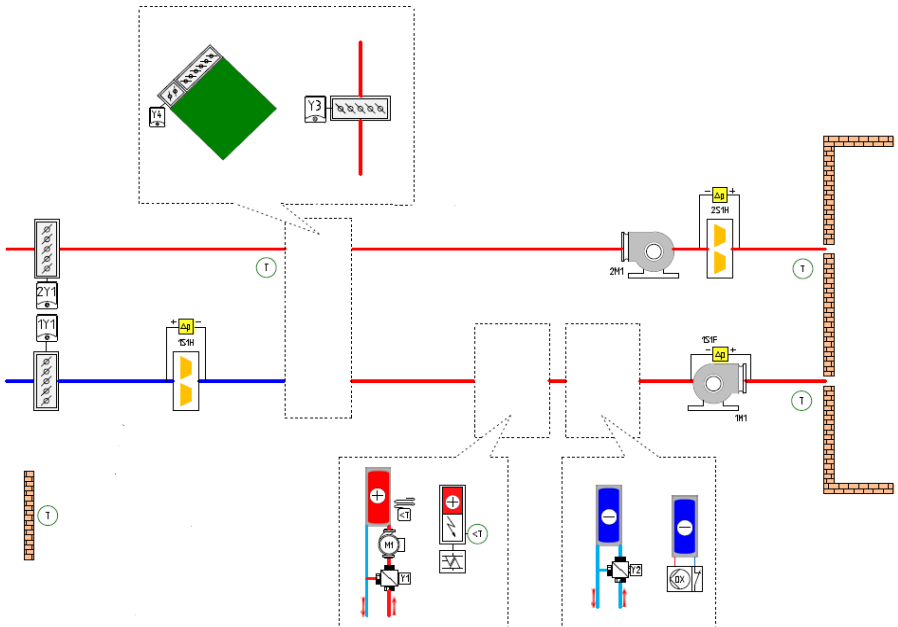


Fig. 1 Operation range of control system

2. EXECUTION STANDARD

2.1 Characteristics of the standard EVO-T and EVO-T COMPACT control system:

- Wall-mounted Danfoss inverters installed near EVO-T control cabinet
- Plastic EVO-T control cabinet, IP40-rated – internal version
- In the EVO-T COMPACT, the supply temperature sensor is delivered in bulk with an additional cable of 10 m.



Fig. 2 Supply temperature sensor

Table No. 1 Electric parameters of EVO-T (COMPACT) Control Cabinets

NAME	„25“	„45“
Rated voltage (Un)	400V, 50Hz	
Insulation rated voltage (Ui)	500V	
Rated surge with stand voltage (Uimp)	4kV	
Assembly rated current (InA)	KLIMOR_DTR_EVO-T_E.SCH_060.x.x	
Circuit rated current (InC)	KLIMOR_DTR_EVO-T_E.SCH_060.x.x	
Rated short-duration with stand current (Icw)	1,5 kA	
Coordination of short-circuit protections	KLIMOR_DTR_EVO-T_E.SCH_060.x.x	
Rated frequency (fn)	50Hz	
Type of the grounding system	TN-S	
Version	internal	
Protection class	IP 40	
EMC classification	Environment 2 [class A]	
External impact protection	IK05	
Contamination level	3	
Operating conditions	10°C ÷ +40°C, (daily average 24h < +35°C)	
Dimensions	406x303x98 mm	406x303x98 mm
Weight	3,3 kg	3,6 kg

2.2 Functions performed by control cabinet

- Power supply and control with the Modbus RS485 of the AC (only in EVO-T) motor inverters or EC motor
- Power supply and control of rotational recovery (1x230VAC)
- Power supply and control of the water heating coil circulation pump (1x230VAC)
- The control system's controller
- Control of the electric heater (start/stop signal, 0÷10VDC signal and return alarm signal), the electric heater must be equipped with its own power supply and control system (can be control the electrical heater through output Aout1 as a PWM 0-10VDC, the choice we make in the service Menu/Configuration/Electric heater)
- Control of DX cooler (start/stop signal, 0-10VDC or 1,2 stage), the cooler has to be equipped with its own power supply and control system
- For the DX unit it is possible to choose the type of exchanger from: cooling DX exchanger or DX reverse exchanger cooling and heating.
- For water cooler control systems (without water and electric heater) it is possible to activate the H/C water exchanger, it is a heater and cooler implemented physically through one exchanger with one set of actuator and circulating pump, switching the heating and cooling mode occurs automatically from the settings of the season and the external temperature sensor
- UV lamp control
- Electrostatic filter control
- 24VAC power supply and control of supply, exhaust, recirculation and cross-recovery dampers.
- 24VAC power supply and control of valve actuators for heaters and water coolers

3. CONTROL CABINET CODING

Table No. 2 Control cabinet sizes

Index	Name	Internal version – plastic IP40-rated [HxWxD]
99000521027363	CG_EVO-T-25 – Compact	303x407x98 mm
99000521027364	CG_EVO-T-45 – Compact	303x407x98 mm
99000521027329	CG_EVO-T-25 – HMI Touch 4,3"	303x407x98 mm
99000521027330	CG_EVO-T-45 – HMI Touch 4,3"	303x407x98 mm
99000521027365	CG_EVO-T-25 – HMI Touch 7"	303x407x98 mm
99000521027366	CG_EVO-T-45 – HMI Touch 7"	303x407x98 mm

4. DESCRIPTION OF SYSTEM OPERATION

Table No. 3 Functions of AHU systems

Function		Actuation condition	Description of operation
Fan start		Set the operation mode Speed 1, Speed 2, Standby, Timer	- External dampers open - Turning on the air supply fan's motor (air supply AHUs) or air supply/exhaust fans' motors (air supply/exhaust AHUs)
Temperature adjustment	Description	Set the operation mode Speed 1, Speed 2, Standby, Timer	- Comparison of current temperature measured with the master sensor with the set value entered in the controller as well as actuation of heat/cool exchangers - Limiting of min and max temperature of supply air
	Heating	Water heater	- Increasing the medium (water or glycol solution) flow rate through the water heating coil - Activation of anti-frost function if the temperature downstream the heater (thermostat) is too low
		Electric heater	Master adjustment sensor temperature is below the set temperature - Stepless power increase of the electric heater - Cooling down the heater while switching from run into stop mode - Monitoring of heater overheating with the thermostat
	Cooling	Water cooling coil	- Increasing the medium (water or glycol solution) flow rate through the cooler
DX cooling coil		Master adjustment sensor temperature is above the set temperature - Switching on the 1st, 2nd stage of the compressor unit - Cooling system initiation lock applied at low external temperatures (factory setting: 13°C) - Min. time of compressor operation (even if the initiation signal is not fed) and min break time (even if the initiation signal is fed)	
Energy recovery systems	Heat recovery	Set the operation mode Speed 1, Speed 2, Standby, Timer External temperature is 1K lower than air exhaust sensor temperature	- Initiation of the recovery system (START/STOP) - Activation of anti-frost function of the heat recovery system at low air exhaust temperature, downstream the heat recovery (cross-flow heat recovery – closing)
Recirculation chamber		Set the operation mode Speed 1, Speed 2, Standby, Timer Operation in the heating sequence	- Stepless adjustment of air dampers' opening using the actuators - Mixing degree of the air extracted from the room with the external supplied air depends on the temperature difference measured with the air exhaust sensor and the set temperature - Adjustment of air mixing degree is carried out before or after the adjustment of cooling and heating devices, depending on the priority setting for the mixing chamber or heater/cooler - Activation of reheating function possible: if the ambient temperature is below the set temperature, the system switches into the heating sequence, the AHUs with recirculation will operate with minimal amount of fresh air (factory setting: min 30% external air damper opening), then the controller starts to adjust the temperature using the heater - Manual setting possible

5. CONTROL MODULES OF EH-EVO-T ELECTRIC HEATERS

To connect the electrical heater it is necessary to use a dedicated power/control module CG-EH-M

Table No. 4 Electric parameters of CG-EH-M module

Name	CG-EH-M-18	CG-EH-M-36
Rated voltage (Un)	400V, 50Hz	
Insulation rated voltage (Ui)	500V	
Rated surge withstand voltage (Uimp)	4kV	
Assembly rated current (InA)	KLIMOR_DTR_EVO-T_E.SCH_060.x.x	
Circuit rated current (InC)	KLIMOR_DTR_EVO-T_E.SCH_060.x.x	
Rated short-duration withstand current (Icw)	10 kA	
Coordination of short-circuit protections	32A	
Rated frequency (fn)	50Hz	
Typ of the grounding system	TN-S	
Version	Internal	
Protection class	IP 54	
EMC classification	Environment 2 [class A]	
External mechanical impact protection	IK08	IK09
Contamination level	2	
Operating conditions	0°C ÷ + 35°C	
Dimensions [mm]	384x319x144	448x460x160
Weight [kg]	2,0	8,0

Table no. 5 Control of EH_EVO-T electric heaters

Control type (application)	Stepless control (electric heater)		
Power supply (voltage)	Function	Code	Designation
3 phases (3×400V) 1-stage up to 18kW	- heater power supply and protection - controlling the TK protection of the heater - PWM signal direct control - air flow control with the differential pressure gauge (the pressure control as a separate component)	CG-EH-M-18-1	EH EVO-T COMPACT 8000-144-3, EH EVO-T (COMPACT) 4100-144-3
3 phases (3×400V) 3-stages up to 12kW/ stage	- heater power supply and protection - heater TK protection control - HE module controlling the heater - switching on the subsequent heater stages by the 0-10V signal, one stage with stepless control - air flow control with the differential pressure gauge (the pressure control as a separate component)	CG-EH-M-36-3	EH EVO-T COMPACT 8000-144-3, EH EVO-T (COMPACT) 4100-144-3, EH EVO-T (COMPACT) 1200-216-3, EH EVO-T9200-216-3, EH EVO-T9200-324-3,

The SSR solid-state relays and the HE module are used to provide stepless control of the electrical heater. The HE module is additionally used for 3-stage control devices.

First stage is running directly by the PWM signal. The 3-stage control is the responsibility of the HE module, which switches on the individual steps of the heater depending on the 0-10V control signal from the EVO-T (COMPACT) control panel controller. One module is running smoothly all the time, while all others are on/off. This solution allows for very precise regulation of high-power heaters.

Due to the lack of connectors of mechanical elements it is possible to use a significant number of switches (6 switch on/off cycles per minute) without fear of wearing

the connectors. Inertion of the heating system causes the supply temperature to fluctuate only to a small extent.

The system enables feeding the TK connector signal as well as the signal of the air supply fan pressure gauge. Lack of the fan compression or the heaters overheating automatically switch off the heater. A contactor constitutes an additional protection in the event of damaging the SSR relays. The start-up and 0÷10V signals are fed by the EVO-T AHU controller.

6. COMMUNICATION OF THE RS485 SLAVE, MODBUS RTU

6.1 Communication of the RS485 Slave, Modbus RTU with Danfoss FC51 inverter

Please see the website below in order to obtain technical documentation of Danfoss inverters.

<http://www.danfoss.com/poland/businessareas/drivessolutions/frequency+converters/vlt+micro+drive.htm>

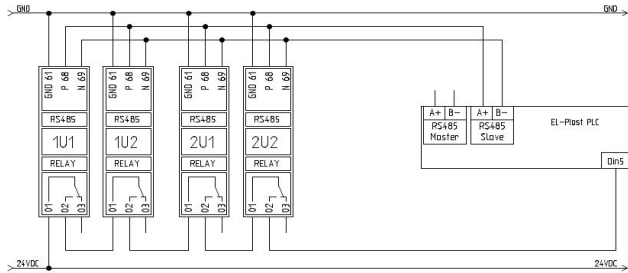


Fig. 3 Example for double air supply, double air exhaust, rotary heat exchanger

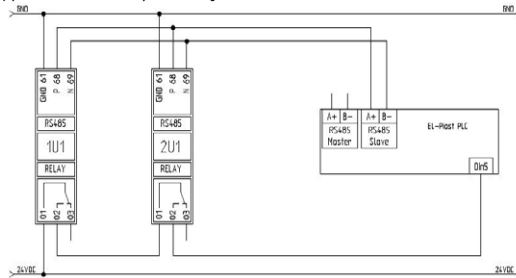


Fig. 4 Example for single air supply, single air exhaust, rotary heat exchanger

Table No. 6 Danfoss FC51 inverters configuration, RS485 control

Code	Name	Set point value	Description
1-03	Torque specs.	0	Constant torque
1-20	Rated motor output	...kW	Motor rating plate
1-24	Rated motor current	...A	Motor rating plate
1-25	Rated motor speed	...rpm	Motor rating plate
1-90	Thermal motor protection	4	Emergency ETR only
3-02	Min requested frequency	0.000	Always enter this value
3-03	Max requested frequency	Fz max	Custom setting
3-17	Source of requested value 3	11	Modbus
4-12	Min. output frequency	15.0	Always enter this value
4-14	Max. output frequency	Fz max	Custom setting
4-16	Output current limit	150.0	
5-40	Relay function	6	Operation without alarm
8-01	Control location	0	Digital and control word
8-02	Source of control word	1	FC RS485
8-03	Communication latency time	10.0	
8-04	Reaction on communication time-out	2	Stop
8-30	Selection of communication protocol	2	Modbus RTU
8-31	Inverter address in Modbus	-	KLIMOR_DTR_EVO-T_CTRL_061.x.x
8-32	FC port baud rate	2	9600
8-33	FC port parity	3	No parity, 2 stop bits

NOTE:

Fz max – inverter frequency for operation with max. fan air flow (resulted from air distribution system adjustment). Initially enter the frequency from the AHU technical documentation.

6.2 Communication RS485 Slave, Modbus RTU and connection method with the Eura Drives E800 inverter

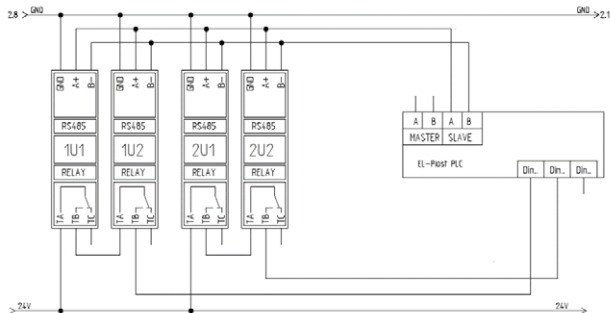


Fig. 5 Example for double air supply, double air exhaust

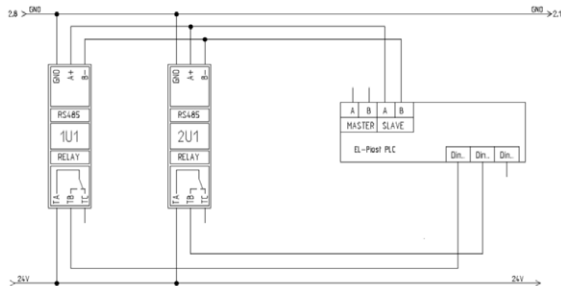


Fig. 6 Example for single air supply, single air exhaust.

Table No 7 Configuration of Eura Drives E800 inverters

Code	Name	Setpoint value	Description
F106	Control Mode	2	U/f scalar control (IMVVVF)
F111	Max. frequency (Hz)	Fz max	Individual settings
F114	Acceleration time	30s	Prevents motor overload
F115	Deceleration time	30s	Limits the DC bus current
F118	Rated motor frequency (Hz)	Plate	Related to F810
F201	Start command source	4	Keyboard + clamp + Modbus RS485
F201	Stop command source	4	Keyboard + clamp + Modbus RS485
F203	Main frequency source	10	Modbus RS485
F300	Relay function	5	Alarm-free operation
F727	The control of the individual output phases of the converter	1	protects the inverter against unloaded or phaseless startup.
F753	Type of thermal motor protection	0	Standard motor
F801	Rated motor power	...kW	Plate
F802	Rated motor voltage	...V	Plate
F803	Rated motor current	...A	Plate
F804	Number of the poles	...	Automatic setting (120°H118/F805)
F805	Rated motor velocity	...rpm.	Plate
F810	Motor power supply frequency	Plate	related to F118

F900	Converter address		KLIMOR_DTR_EVO-T_ESCH-060.X.X
F901	Type of transmission	2	RTU
F904	Transmission speed	3	9600
F905	Waiting time for communication	60	Reaction to communication loss - stop
F800	Motor autotuning	1	Dynamic - recommended

NOTE:

Fz max - frequency of the inverter for operation at maximum fan efficiency (resulting from air distribution system regulation). It is necessary to enter the frequencies from the unit's documentation first.

NOTE: Setting in the controller menu Settings / Fans / RS485 / Maximum frequency must be at least 0.1 Hz less than Fzmax, otherwise the inverter may show control errors.

6.3 Communication RS485 Slave, Modbus RTU and connection method with the EBM motors

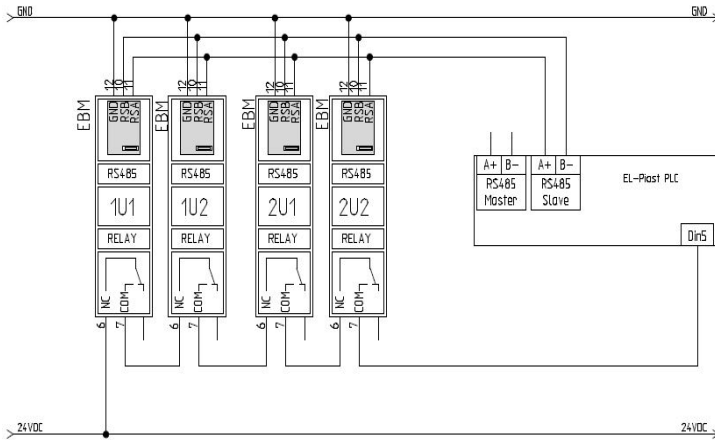


Fig. 7 Example for double air supply, double air exhaust

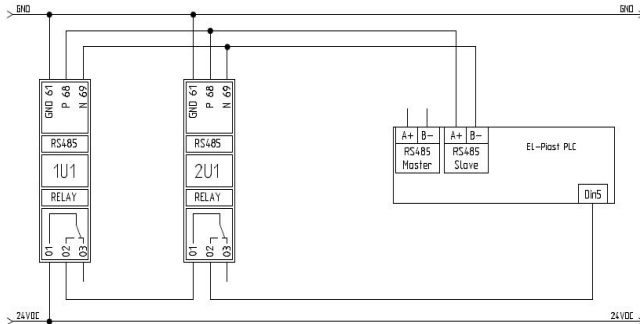


Fig. 8 Example for single air supply, single air exhaust.

Table No 8 Connection of the EBM fan wires

Cable	Connection	Cable color	Cable function
1,2	PE	yellow-green	Ground
3	N	Blue	Power supply – "0"
5	L	Black	Power supply – Phase
6	NC	White 1	Motor condition relay – open, failure
7	COM	White 2	Motor condition relay – open, failure
8	0-10V	Yellow	Analog input
10	RSB	Brown	RS485 MODBUS
11	RSA	White	RS 485 MODBUS
12	GND	Blue	"0" for control signal
13	+10V	Red	10VDC 10mA output

Only 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12 wires are connected to appropriate terminals at the control board.

Configuration EC EBM fan controller: KLIMOR_DTR_EVO-T_CTRL-061.X.X.

6.4 Communication RS485 Slave, Modbus RTU and connection method with the EC Blue motors

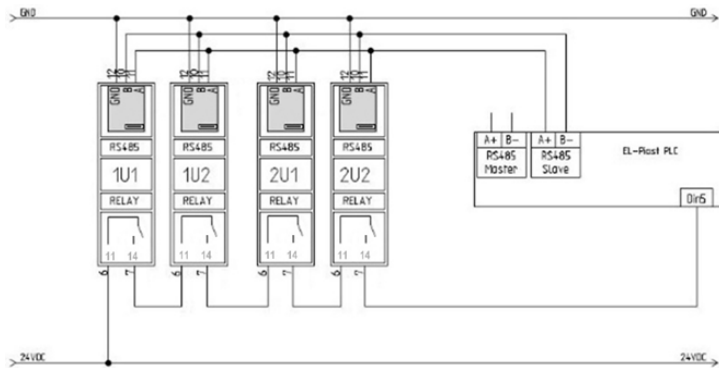


Fig 9 Example for double supply, double exhaust

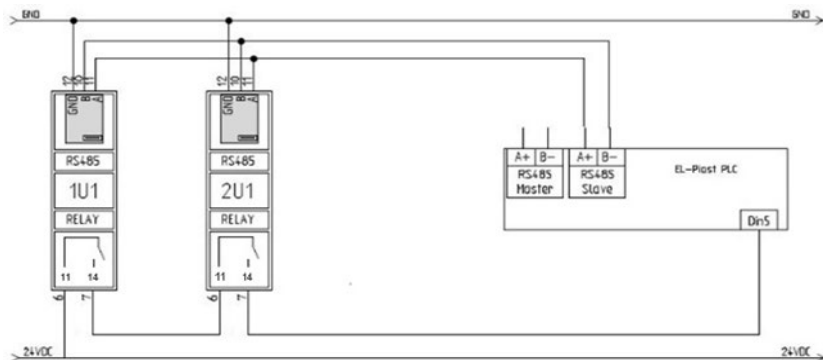


Fig 10 Example for single supply, single exhaust

Table No 9 Wiring connection for 1-phase EC Blue motors

Connection	Cable colours	Cable function
PE	yellow/green	Protective earth
N	blue	Power supply – „0”
L	brown	Power supply - phase
11	white 1	Motor status relay – shorted -> confirmation of operation
12	white 2	
B	brown	RS485 MODBUS
A	black	
GND	blue	„0” for controll signal

7. START-UP REPORT

DATE:

PLACE:

FORENAME AND SURNAME OF PERSON PERFORMING START-UP:

SERIAL NUMBER OF UNIT:

COMPANY PERFORMING START-UP (STAMP):

INSTALLATION OPERATIONS (DESCRIPTION):

COMMENTS:

CONFIRMATION OF PERFORMED OPERATIONS BY USER:

SIGNATURE

DATE

NOTES

NOTES

SERWIS // SERVICE // СЕРВИС



(+48) 58 783 99 54



(+48) 500 087 227



serwis@klimor.com



klimor.com

Klimor

EVO-T_CS

ШКАФЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
ДЛЯ УСТАНОВОК EVO-T; EVO-T COMPACT

RU

ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ
ДОКУМЕНТАЦИЯ
ВЕРСИЯ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ



**передовые решения
в области вентиляции
и кондиционирования**

KLIMOR оставляет за собой право на внесение изменений

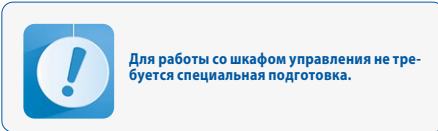
СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	31
2.	СТАНДАРТ ИСПОЛНЕНИЯ	32
2.1	Параметры стандартной системы управления EVO-T	32
2.2	Функции, выполняемые контролем управления	32
3.	КОДИРОВКА ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ	32
4.	ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ	33
5.	МОДУЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ EH-EVO-T (COMPACT)	34
6.	СВЯЗЬ RS485 «ВЕДОМЫЙ», MODBUS RTU	35
6.1	Связь RS485 «Ведомый», Modbus RTU с инвертором Danfoss FC51	35
6.2	Связь RS485 «Ведомый», Modbus RTU с инвертором Eura Drives E800	36
6.3	Соединение через RS485 в режиме ведомого, Modbus RTU и метод соединения с приводом EBM (двигатель EC)	37
6.4	Соединение через RS485 в режиме ведомого, Modbus RTU и метод соединения с приводом EC Blue	38
7.	ПРОТОКОЛ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	39

1. ВВЕДЕНИЕ

Эта документация не включает электрические диаграммы, информацию о драйверах, а также переменные Modbus и Vascnet.

Эту информацию можно найти в документах:
KLIMOR_DTR_EVO-T_E.SCH-060.x.x
KLIMOR_DTR_EVO-T_CTRL_061.x.x



Для работы со шкафом управления не требуется специальная подготовка.

Шкаф управления 2S и 4S отвечает требованиям следующих стандартов:

PN-EN 60335-1:2012, PN-EN 61439-1:2011, PN-EN 61439-3:2012, PN-EN 61000-6-1:2008; PN-EN 61000-6-3:2008

Сертификаты можно загрузить с веб-страницы www.el-piast.com/download/

Применение распределительного устройства:

- Установки подачи воздуха и подачи-вытяжки воздуха
- Системы с водонагревательной спиралью (вторичной или предварительной), электронагревателем (вторичным или предварительным)
- Системы с водоохлаждаемым змеевиком и охладителем с непосредственным охлаждением (DX)
- Системы с рекуперацией теплоты на основе теплооб-

менника с перекрестным потоком и смесительной камеры

Шкафы управления «2S» – питание: 1x230В, 50Гц – предназначен для приточно-вытяжных установок EVO-T 4100, 1200, 9200, которые оборудованы одиночными вентиляторами AC и EVO-T Compact 8000, 4100, 1200 только с вентиляторами EC, а также для приточных установок EVO-T 1200 и 9200, которые оборудованы двойными вентиляторами (EC в EVO-T 1200 и AC и EC в EVO-T 9200)

Шкафы управления «4S» – питание: 3x400В, 50Гц – предназначен для приточно-вытяжных установок EVO-T 1200, 9200 и EVO-T COMPACT 1200, которые оборудованы двойными вентиляторами EC, а также для приточно-вытяжных установок EVO-T 9200, которые оборудованы двойными вентиляторами AC.

Электрические обогреватели, оснащенные собственной системой питания, контролируются сигналом «старт/стоп», 0-10VDC и обратный сигнал тревоги (можно управлять электрическим нагревателем через выход Aout1 как PWM 0/10VDC, выбор сделан в меню обслуживания/конфигурации/электрическом нагревателе).

Охладители DX, оснащенные собственной системой питания, контролируются сигналом запуска/остановки, 0-10VDC или до двух сигналов запуска/остановки..

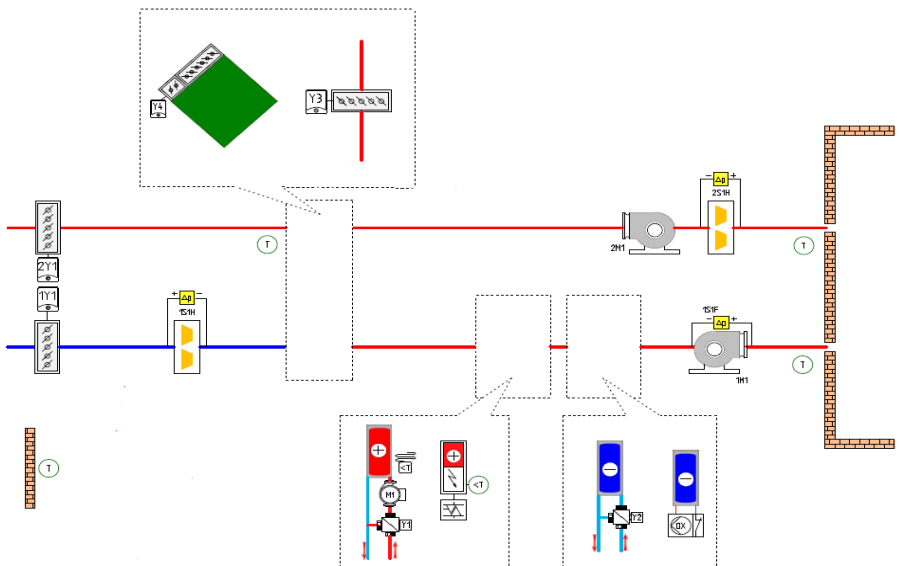


Рисунок № 1 Рабочий диапазон системы управления

2. СТАНДАРТ ИСПОЛНЕНИЯ

2.1 Параметры стандартной системы управления EVO-T

- Настенные инверторы (Danfoss), установленные возле шкафа управления EVO-T
- Пластмассовый шкаф управления EVO-T (COMPACT) уровня IP40 – внутренний вариант
- в EVO-T COMPACT датчик температуры подачи поставляется оптом с дополнительным кабелем 10 м



Рисунок № 1 Датчик температуры подачи

Табл. 1 Электрические параметры шкафов управления EVO-T (COMPACT)

НАИМЕНОВАНИЕ	ШКАФЫ	ШКАФЫ
	УПРАВЛЕНИЯ 2S	УПРАВЛЕНИЯ 4S
Номинальное напряжение (Un)	400 В, 50 Гц	
Номинальное напряжение изоляции (Ui)	500 В	
Номинальный выдерживаемый скачок напряжения (Uimp)	4 кВ	
Номинальный ток узла (InA)	KLIMOR_DTR_EVO-T_E_SCH_060.x.x	
Номинальный ток цепи (InC)	KLIMOR_DTR_EVO-T_E_SCH_060.x.x	
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток (Icsw)	1,5 кА	
Координация устройств защиты от короткого замыкания	KLIMOR_DTR_EVO-T_E_SCH_060.x.x	
Номинальная частота (fn)	50 Гц	
Тип системы заземления	TN-S	
Внутреннее	исполнение	
Класс защиты	IP 40	
Классификация по ЭМС	Среда 2 [класс A]	
Внешняя противоударная защита	IK05	
Уровень загрязненности	3	
Условия эксплуатации	10°C ÷ +40°C (среднесуточный показатель <+35°C)	
Размеры	406x303x98 мм	406x303x98 мм
Вес	3,3 кг	3,6 кг

2.2 Функции, выполняемые контролем управления

- Мощность и управление с помощью инверторов двигателя Modbus RS485 AC (только EVO-T) или ЕС-моторов вентиляторов EBM кондиционера,
- Мощность и управление за восстановлением вращения (1x230VAC),
- Мощность и управление циркулирующего насоса водонагревателя (1x230VAC),
- Контроллер системы управления.
- Управление электрическим обогревателем (сигнал запуска/остановки, 0-10VDC и обратный сигнал тревоги), электрический обогреватель должен быть оснащен собственной системой питания и управления (можно управлять электрическим нагревателем через выход Aout1 как PWM 0/10VDC, выбор сделан в Сервисном Меню/Конфигурации/Электрический Обогреватель),
- DX охладитель управления (старт / стоп-сигнал, 0-10VDC или 1,2 градуса), DX кулер должен быть оснащен собственной системой питания и управления
- Для агрегата DX можно выбрать тип обменного устройства из: охлаждающий обменитель DX, DX обратное охлаждение и нагревательный обменитель
- Для систем управления гидроохладителем (без воды и электрического обогревателя) можно активировать водоотборщик H/C, это обогреватель и охладитель, реализованный физически через один обменный пункт с одним набором привода и циркулирующего насоса, переключение режима нагрева и охлаждения происходит автоматически из настроек сезона и внешнего датчика температуры,
- Контроль ультрафиолетовых ламп,
- Контроль электростатического фильтра,
- 24VAC поставки и дроссельной заслонки для поставок, выхлопных газов, рециркуляции, перекрестного восстановления,
- 24VAC питания и контроля клапанных приводов для обогревателей и охладителей воздуха

3. КОДИРОВКА ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ

Табл. 2 Размеры шкафа управления

УКАЗАТЕЛЬ	НАИМЕНОВАНИЕ ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ EVO-T (COMPACT)	ВНУТРЕННИЙ ВАРИАНТ – ПЛАСТМАССОВЫЙ КАТЕГОРИИ IP40 [ВХШХГ]
99000521027363	CG_EVO-T-2S – Compact	303x407x98 mm
99000521027364	CG_EVO-T-4S – Compact	303x407x98 mm
99000521027329	CG_EVO-T-2S – HMI Touch 4,3"	303x407x98 mm
99000521027330	CG_EVO-T-4S – HMI Touch 4,3"	303x407x98 mm
99000521027365	CG_EVO-T-2S – HMI Touch 7"	303x407x98 mm
99000521027366	CG_EVO-T-4S – HMI Touch 7"	303x407x98 mm

4. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Таблица № 3 Функции систем кондиционирования

ФУНКЦИЯ		УСЛОВИЕ АКТИВАЦИИ	ОПИСАНИЕ РАБОТЫ
Запуск вентиляторов		Установка режима работы Скорость 1, Скорость 2, ОЖИДАНИЕ, Таймер	- Наружные демпферы открыты - Включение двигателя приточного вентилятора (установки для обработки воздуха для подачи воздуха) или двигателей приточных и вытяжных вентиляторов (установки для обработки воздуха для подачи/вытяжки воздуха).
Регулировка температуры	Описание	Установка режима работы Скорость 1, Скорость 2, ОЖИДАНИЕ, Таймер	- Сравнение действующей температуры, измеренной ведущим датчиком, с уставкой температуры, введенной в контроллер, а также включение теплообменников/хладобменников. - Ограничение минимальной и максимальной температуры подаваемого воздуха.
	Нагрев	Водонагревательный змеевик	- Повышение расхода рабочей среды (вода или раствор гликоля) через водонагревательный змеевик - Активация противообледенительной функции, если температура в нисходящем направлении (термостат) слишком низка
		Электрический нагреватель	- Плавное увеличение мощности электрического нагревателя - Охлаждение нагревателя при переключении с режима работы на режим останова - Отслеживание перегрева нагревателя с помощью термостата
	Охлаждение	Водоохлаждаемый змеевик	- Повышение расхода рабочей среды (вода или раствор гликоля) через охладитель
Охлаждающий змеевик DX		- Температура на ведущем регулировочном датчике выше заданной температуры - Включение 1-й, 2-й ступени компрессорной установки - Блокировка инициации системы охлаждения, применяемая при низких наружных температурах (заводская настройка: 13°C). - Мин. время работы компрессора (даже в отсутствии подачи сигнала запуска) и мин. время отключения (даже при подаче сигнала запуска)	
Энергия системы восстановления	Рекуперация теплоты	- Установка режима работы Скорость 1, Скорость 2, ОЖИДАНИЕ, Таймер - Наружная температура на 1°C ниже температуры на датчике вытяжки воздуха	- Запуск системы рекуперации (ПУСК/СТОП) - Активация противообледенительной функции системы рекуперации теплоты при низкой температуре выпускаемого воздуха в нисходящем потоке от рекуперации теплоты (рекуперация теплоты при перекрестном потоке – закрытие)
Камера рециркуляции		- Установка режима работы Скорость 1, Скорость 2, ОЖИДАНИЕ, Таймер - Работа в режиме последовательности нагрева	- Плавная регулировка открытия воздушных заслонок с помощью приводов - Уровень смешения воздуха, выпускаемого из помещения, с воздухом, подающимся снаружи, зависит от разницы температуры, измеренной датчиком вытяжки воздуха, и заданной температуры. - Регулировка уровня смешения воздуха проводится до или после регулировки охлаждающей и нагревательной установок в зависимости от очередности, установленной для смесительной камеры или нагревателя/охладителя. - Активация функции повторного нагрева возможна: если наружная температура ниже заданной температуры, система переключается в последовательность нагрева, установки для обработки воздуха с рециркуляцией будут работать при минимальном объеме свежего воздуха (заводская настройка: амортизатор наружного воздуха открыт не менее чем на 30%), после этого контроллер начинает регулировку температуры с помощью нагревателя. - Возможна ручная настройка.

5. МОДУЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ EH-EVO-T (COMPACT)

Для присоединения электрического нагревателя требуется специальный модуль питания и управления CG-EH-M.

Таблица № 4 Электрические параметры модуля CG-EH-M

Наименование	CG-EH-M-18	CG-EH-M-36
Номинальное напряжение (Un)	400 В, 50 Гц	
Номинальное напряжение изоляции (Ui)	500 В	
Номинальный выдерживаемый скачок напряжения (Uimp)	4кВ	
Номинальный ток узла (InA)	KLIMOR_DTR_EVO-T_E_SCH_060.x.x	
Номинальный ток цепи (InC)	KLIMOR_DTR_EVO-T_E_SCH_060.x.x	
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток (Icw)	10 кА	
Координация устройств защиты от короткого замыкания	32А	
Номинальная частота (fn)	50 Гц	
Тип системы заземления	TN-S	
Внутреннее исполнение	исполнение	
Класс защиты	IP 54	
Классификация по ЭМС	Среда 2 [класс А]	
Защита от механических повреждений извне	IK08	IK09
Уровень загрязненности	2	
Условия эксплуатации	0°C ÷ +35°C	
Размеры	384x319x144 мм	448x460x160 мм
Вес	2 кг	8 кг

Таблица № 5 Управление модулями электроннагревателей EH-EVO-T (COMPACT)

ТИП УПРАВЛЕНИЯ (применение)	ПЛАНОЕ (ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬ)		
ПИТАНИЕ (напряжение питания)	ФУНКЦИИ	КОД	НАГРЕВАТЕЛЬ
3 фазы 3x400V 1-ступенчатое изменение мощности до 18 кВт	- питание и защита нагревателя - контроль защиты ТК нагревателя - непосредственное управление сигналом PWM - контроль процесса при помощи дифференциального регулятора давления (манометра) (манометр как отдельная позиция)	CG-EH-M-18-1	EH EVO-T COMPACT 8000-144-3, EH EVO-T (COMPACT) 4100-144-3
3 фазы (3x400V) 3-ступенчатое изменение мощности 12 кВт/ступень	- питание и защита нагревателя - контроль защиты ТК нагревателя - модуль HE управления нагревателем - включение отдельных ступеней нагревателя сигналом 0-10V с командоконтроллера вентиляционной установки, один ступень с плавной регулировкой - контроль процесса при помощи дифференциального регулятора давления (манометра) (манометр как отдельная позиция)	CG-EH-M-36-3	EH EVO-T COMPACT 8000-144-3, EH EVO-T (COMPACT) 4100-144-3, EH EVO-T (COMPACT) 1200-216-3, EH EVO-T9200-216-3, EH EVO-T9200-324-3,

Для реализации жидкостного управления электрическим обогревателем используются твердотельные ретрансляторы SSR, а модуль HE дополнительно используется для 3-этапных устройств управления. Одношаговое управление осуществляется непосредственно сигналом PWM.

За 3-этапный контроль несет ответственность модуль HE, который включает отдельные ступени нагревателя в зависимости от сигнала управления 0-10V от контроллера панели управления EVO-T (COMPACT). Один модуль работает бесперебойно все время, в то время как все остальные включаются/выключаются. Это решение позволяет очень точно регулировать высокую мощность нагревателей.

Отсутствие разъемов механических элементов дает возможность выполнять большое количество переключений (6 циклов вкл./выкл. в минуту) без опасности износа контактов. В связи с инерционной системой нагрева температура на притоке колеблется только в небольшой степени.

Система позволяет подавать сигнал на контакт ТК и манометр приточного вентилятора. При отсутствии компрессии на вентиляторе и перегреве нагревателей нагреватель автоматически отключается. Дополнительной защитой в случае выхода из строя реле SSR является контактор. Сигнал старта и сигнал 0÷10 В подаются с контроллера кондиционирующей установки EVO-T (COMPACT).

6. СВЯЗЬ RS485 «ВЕДОМЫЙ», MODBUS RTU

6.1 Связь RS485 «Ведомый», Modbus RTU с инвертором Danfoss FC51

Ниже приведен адрес вебсайта, на котором можно получить техническую документацию преобразователей частоты Danfoss. <http://www.danfoss.com/poland/businessareas/drivesolutions/frequency+converters/vlt+micro+drive.htm>

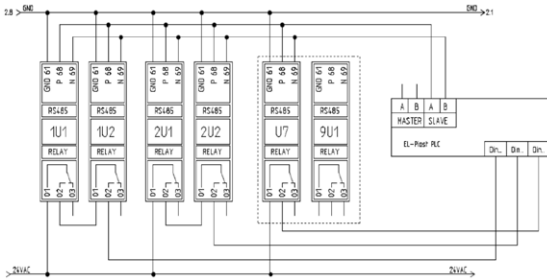


Рис. 3 Пример для системы с двойной подачей воздуха и двойным выпуском воздуха, роторного или гликолического восстановления

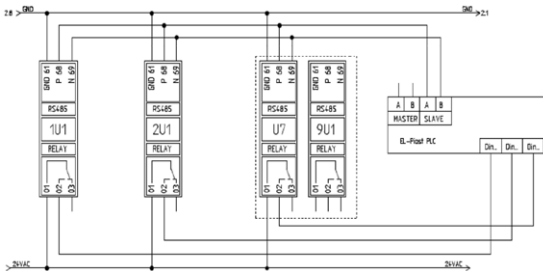


Рис. 4 Пример для системы с одиночной подачей воздуха, одиночным выпуском воздуха, роторного или гликолического восстановления

Таблица № 6 Конфигурация преобразователей частоты Danfoss FC51, управление через RS485

КОДИРОВКА	НАИМЕНОВАНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ УСТАНОВКИ	ОПИСАНИЕ
1-03	Норм. моменты затяжки	0	Постоянный момент затяжки
1-20	Номинальная мощность электродвигателя	кВт	Паспортная табличка электродвигателя
1-24	Номинальный ток электродвигателя	A	Паспортная табличка электродвигателя
1-25	Номинальная частота вращения электродвигателя	об/мин	Паспортная табличка электродвигателя
1-90	Термическая защита электродвигателя	4	Только аварийное отключение ETR
3-02	Мин. запрошенная частота	0,000	Всегда вводится эта величина
3-03	Макс. запрошенная частота	Fz max	Пользовательские настройки
3-17	Источник запрошенного значения 3	11	Modbus
4-12	Мин. частота на выходе	15,0	Всегда вводится эта величина
4-14	Макс. частота на выходе	Fz max	Пользовательские настройки
4-16	Ограничение тока на выходе	110,0	
5-40	Функция реле	6	Работа без аварийных сигналов
8-01	Местоположение системы управления	0	Цифровое управление и командное слово
8-02	Источник командного слова	1	FC RS485
8-03	Время задержки связи	10,0	
8-04	Реакция на истечение времени связи	2	Останов
8-30	Выбор протокола связи	2	Modbus RTU
8-31	Адрес преобразователя частоты в Modbus	KLIMOR_DTR_EVO-T_CTRL_061.x.x	
8-32	Скорость передачи данных порта FC	2	9600
8-33	Четность порта FC	3	Без бита четности, 2 стоповых бита

ВНИМАНИЕ!

Fz max – частота преобразователя частоты для работы с макс. потоком воздуха вентилятора (в результате регулировки системы распределения воздуха). Сначала введите частоту из технической документации установки.

6.2 Связь RS485 «Ведомый», Modbus RTU с инвертором Eura Drives E800

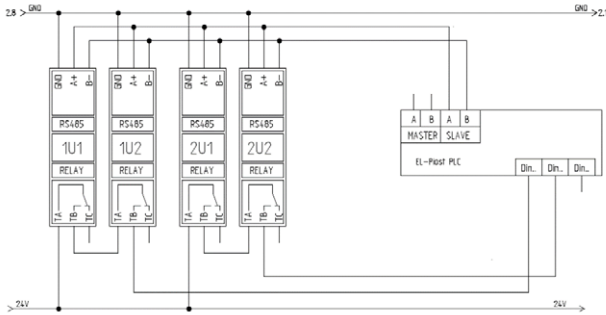


Рис. 5 Пример для системы с двойной подачей воздуха и двойным выпуском воздуха

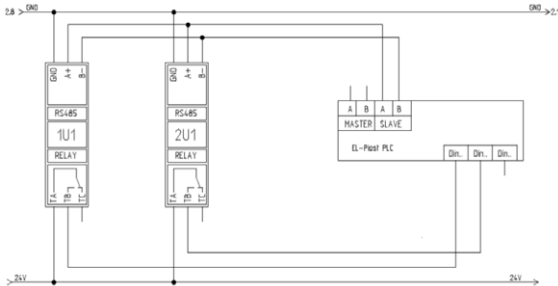


Рис. 6 Пример для системы с одиночной подачей воздуха, одиночным выпуском воздуха

Таблица № 7 Конфигурация преобразователей частоты Eura Drives E800, управление через RS485

Код	Наименование	Установл. значение	Описание
F106	Режим управления	2	синхронные двигатели рп (rmsvc)
F111	Макс. частота (Hz)	Fz max	индивидуальная настройка
F114	Время ускорения	30 сек	предотвращает перегруз двигателя
F115	Время затормаживания	30 сек	ограничивает ток шины dc
F118	Номинальная рабочая частота двигателя (Hz)	Зав. щиток	зависит от F810
F200	Источник команды пуска	4	клавиатура + зажим + modbus rs485
F201	Источник команды остановки	4	клавиатура + зажим + modbus rs485
F203	Главный источник частоты	10	modbus rs485
F300	Функция реле	5	работа без аварийной сигнализации
F727	Контроль отдельных выходных фаз преобразователя	1	защищает инвертор от запуска без нагрузки или при отсутствии фазы
F753	Вид термической защиты двигателя	0	стандартный двигатель
F801	Номинальная мощность двигателя	... kW	заводской щиток
F802	Номинальное напряжение двигателя	... V	заводской щиток
F803	Номинальный ток двигателя	... A	заводской щиток

F804	Количество полюсов	...	автоматическая настройка [120°h118/f805]
F805	Номинальная скорость двигателя	...об/мин	заводской щиток
F810	Напряжение питания двигателя	Зав. щиток	зависит от F118
F900	Адрес преобразователя		KLIMOR_DTR_EVO-T_ESCH-060.XX
F901	Тип трансмиссии	2	
F904	Скорость трансмиссии	3	rTu
F905	Время ожидания коммуникации	60	реакция на отсутствие коммуникации - остановка
F800	Автотюнинг двигателя	1	динамический - рекомендуемый

ВНИМАНИЕ:

Fz max – частота инвертора для работы вентилятора с максимальной производительностью (зависит от регулировки системы распределения воздуха). Предварительно необходимо занести частоты в документацию установки.
ВНИМАНИЕ: Настройка в меню командоконтроллера Настройки / Вентиляторы / RS485 / Максимальная частота должна составлять минимум на 0,1Hz меньше, чем Fzmax, в противном случае инвертор может показывать ошибку управления.

6.3 Соединение через RS485 в режиме ведомого, Modbus RTU и метод соединения с приводом EBM (двигатель EC)

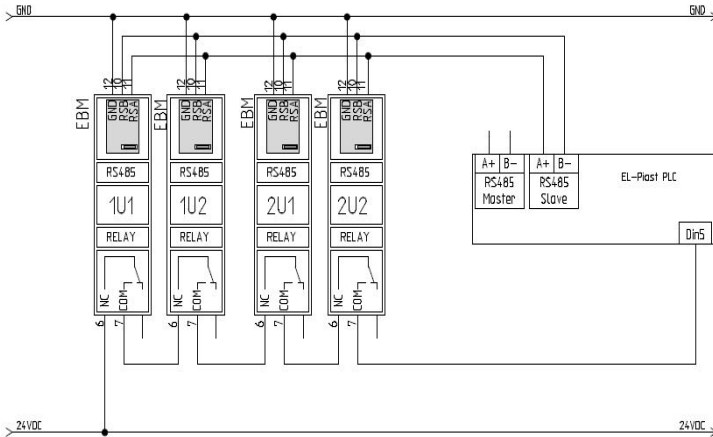


Рис. 7 Пример для системы с двойной подачей воздуха и двойным выпуском воздуха

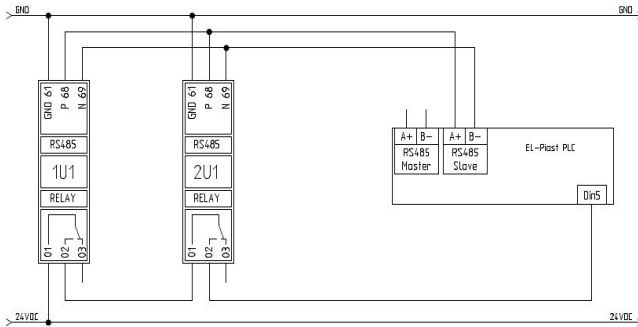


Рис. 8 Пример для системы с одиночной подачей воздуха, одиночным выпуском воздуха

Таблица № 8 Подключение проводов EBM

КАБЕЛЬ №	СОЕДИНЕНИЕ	ЦВЕТ КАБЕЛЯ	ФУНКЦИЯ КАБЕЛЯ
1,2	PE	желто-зеленый	Заземление
3	N	Синий	Электропитание «0»
5	Д	Черный	Электропитание – Фаза
6	НЗ	Белый 1	Реле состояния электродвигателя – размыкание, отказ
7	COM	Белый 2	Реле состояния электродвигателя – размыкание, отказ
8	0-10 В	Желтый	Аналоговый вход
10	RSB	Коричневый	RS485 MODBUS
11	RSA	Белый	RS485 MODBUS
12	GND	Синий	«0» для сигнала управления
13	+10 В	Красный	Выход 10 В пост. тока, 10 мА

Только провода 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12 соединены с соответствующими клеммами на панели управления.
 Конфигурация контроллеров вентиляторов ЕС EBM в соответствии с KLIMOR_DTR_EVO-T_CTRL-061.X.X.

6.4 Соединение через RS485 в режиме ведомого, Modbus RTU и метод соединения с приводом EC Blue

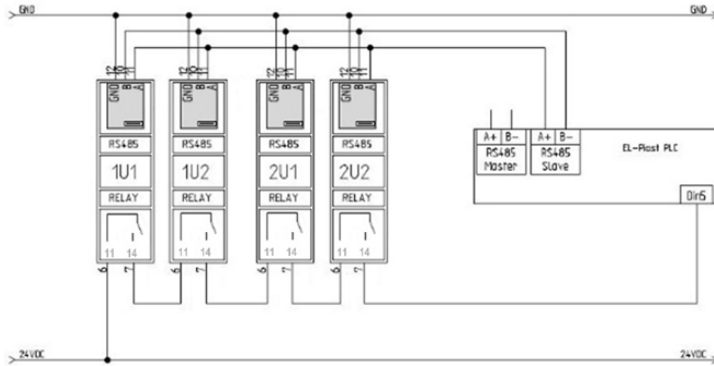


Рис. 9 Пример для системы с двойной подачей воздуха и двойным выпуском воздуха

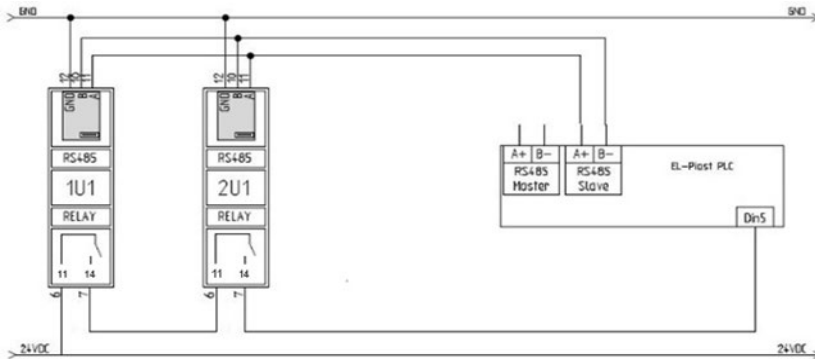


Рис. 10 Пример для системы с одиночной подачей воздуха, одиночным выпуском воздуха

Таблица № 9 Подключение проводов EC Blue

Podłączenie	Kolor kabla	Funkcja kabla
PE	желто-зеленый	Заземление
N	Синий	Электропитание «0»
L	Коричневый	Электропитание – Фаза
11	Белый 1	Реле состояния двигателя – замыкается ->
12	Белый 2	подтверждение работы
B	Коричневый	RS485 MODBUS
A	Черный	
GND	Синий	«0» для сигнала управления

7. ПРОТОКОЛ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

ДАТА:	МЕСТНОСТЬ:
-------	------------

ИМЯ И ФАМИЛИЯ ЛИЦА, ВЫПОЛНЯЮЩЕГО ПУСК:

--

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР ИЗДЕЛИЯ:

--

ФИРМА, ВЫПОЛНЯЮЩАЯ ПУСК (ПЕЧАТЬ):

--

УСТАНОВочНЫЕ ОПЕРАЦИИ (ОПИСАНИЕ):

--

ПРИМЕЧАНИЯ:

--

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ О ВЫПОЛНЕНИИ ОПЕРАЦИЙ:

ПОДПИСЬ	ДАТА
---------	------

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**WE
CARE
ABOUT
AIR**

Klimor

EVO-T; EVO-T COMPACT AUTOMATYKA: STEROWNICE



KLIMOR Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
81-035 Gdynia
ul. Bolesława Krzywoustego 5
tel: (+48) 58 783 99 99
e-mail: klimor@klimor.com

KLIMOR zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian • KLIMOR reserves the rights to introduce alteration without prior notice. • KLIMOR оставляет за собой право на внесение изменений