

## Załącznik A / Appendix A



### Dokumentacja elektryczna i przewodnik uruchomienia/ *Electrical documentation and quick start guide*



### **iCOOL-10 HP (G3)** SCH424-1

<b>1. UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA / ATTENTION RELATING SAFETIES.....</b>	<b>2</b>
<b>2. UWAGI DOTYCZĄCE URUCHOMIENIA / ATTENTION TO STARTING.....</b>	<b>2</b>
<b>3. URUCHOMIENIE / COMMISSIONING.....</b>	<b>5</b>
<b>4. ZASILANIE ELEKTRYCZNE / POWER SUPPLY .....</b>	<b>3</b>
<b>5. NASTAWY PRESOSTATÓW / PRESSURE SWITCHES SETTINGS.....</b>	<b>5</b>
<b>6. REGULATOR OBROTÓW WENTYLATORA / FAN SPEED CONTROL .....</b>	<b>8</b>
<b>7. PARAMETRY INWERTERA BONFIGLIOLI / BONFIGLIOLI DRIVER PARAMETERS.....</b>	<b>9</b>
<b>8. PRZEŁĄCZNIK ZAŁĄCZENIA AGREGATU / UNIT TURN ON SWITCH.....</b>	<b>4</b>
<b>9. SCHEMATY ELEKTRYCZNE / ELECTRICAL SCHEMES: .....</b>	<b>19</b>

## 1. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa / *Attention relating safeties*

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Agregat skraplający jest urządzeniem, do którego nie powinny mieć dostępu osoby niewykwalifikowane.</li><li>2. Wewnątrz urządzenia znajduje się napięcie niebezpieczne dla życia. Każda manipulacja w pobliżu tablicy elektrycznej, jak również w pobliżu urządzeń chłodzących, może być wykonywana wyłącznie przez wykwalifikowany i upoważniony personel, posiadający odpowiednie uprawnienia zawodowe oraz z zachowaniem zasad BHP.</li><li>3. Agregaty skraplające powinny być pod stałym nadzorem personelu.</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Condensing unit is device to which they should not have access and unskilled outside persons.</li><li>2. Inside the device voltage dangerous for life is present. The every manipulations near electrical board as well as it near devices of cooling system can be made exclusively by qualified and authorized personnel, possessing the suitable professional authorizations and with behavior of principles of EHS.</li><li>3. Condensing unit should be under constant supervision of maintenance personnel.</li></ol> |
|--|--|

## 2. Uwagi dotyczące uruchomienia / *Attention to starting*

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Całkowitą odpowiedzialność za poprawną i bezpieczną pracę urządzenia po uruchomieniu ponosi zespół rozruchowy.</li><li>2. Uruchomienie urządzenia należy powierzyć osobie posiadającej kwalifikacje i doświadczenie chłodnicze oraz odpowiednie uprawnienia elektryczne.</li><li>3. Należy skontrolować nastawy presostatu zabezpieczenia sprężarek.</li><li>4. Należy skontrolować nastawę wyłącznika czasowego, jeśli występuje (nastawa &gt;5 minut).</li><li>5. Należy wyregulować nastawę wyłącznika silnikowego sprężarki, jeśli występuje (wstępna nastawa to maksymalny dopuszczalny prąd pracy sprężarki, docelowa nastawa powinna być dopasowana do prądu pobieranego przez sprężarkę podczas pierwszych godzin pracy)</li><li>6. Regularnie kontroluj czy połączenia śrubowe są dokręcone.</li><li>7. Tylko staranne uruchomienie układu chłodniczego gwarantuje jego bezpieczną i długotrwałą pracę.</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Total responsibility for correct safe work of device after starting bears starting team.</li><li>2. It was one should charge possessing qualifications person starting device and cooling experience as well as suitable electric capabilities.</li><li>3. Check the settings pressure controller of compressors protection.</li><li>4. Check the timer rely setting, if present (setting&gt; 5 minutes).</li><li>5. Adjust the setting of the compressor motor disconnecter, if present (the initial setting is the maximum permissible operating current of the compressor, the setpoint should be adjusted to the compressor current during the first operating hours).</li><li>6. Regularly check that screw connections are tight.</li><li>7. Only careful starting cooling arrangement guarantees safe and long-lasting work.</li></ol> |
|---|--|

### 3. Zasilanie elektryczne / Power supply



Podłączenie elektryczne powinien wykonać specjalista – elektryk.



The electrical system must be installed by a certified electrician.



Zastosowane przewody i zabezpieczenia muszą spełniać wymogi przepisów i odpowiednich norm w zakresie bezpieczeństwa.



The electrical system must meet the requirements of relevant safety regulations and standards.

#### 3.1. Parametry techniczne / Technical parameters

<b>Zasilanie / Supply:</b>	3x400V 50Hz PE+N (TN-S)
<b>Maks. Prąd pracy / Max. working current:</b>	17.5 A
<b>Przewód zasilający / Supply cable:</b>	YLYżo 5x4
<b>Zabezpieczenie zewnętrzne / External protection:</b>	B 32A
<b>Typ zabezpieczenia / Additional protection:</b>	samoczynne wyłączenie zasilania/ automatic power disconnection
<b>Montaż / Mounting:</b>	na ramie / on the frame

#### 3.2. Podłączenie zasilania / Power connection

Przewód zasilający należy podłączyć do zacisków o oznaczeniu -Xz znajdujących się na płycie elektrycznej agregatu.

Connect the main power cord to the terminals marked -Xz on the electrical board of the unit.

**Uwaga:** Zastosowanie przewodów elektrycznych o zbyt małym przekroju może skutkować spadkami napięcia, zwiększonym poborem prądu oraz nieprawidłowym działaniem zabezpieczeń zwarciovych i przeciążeniowych. Doprowadzić to może do zniszczenia sprężarki, wentylatorów skraplacza i zagrożenia zdrowia i życia.

**Warning:** The use of wires with too small cross-section may result in voltage drops, increased current consumption and incorrect operation of short-circuit and overload protection. This can lead to the destruction of the compressor, condenser fans and health or life threat.

**Przed pierwszym uruchomieniem lub po dłuższym postoju agregatu należy sprawdzić czy przewody elektryczne zasilające agregat nie uległy uszkodzeniu oraz czy połączenia śrubowe podzespołów elektrycznych nie uległy obluźowaniu!**

**Before starting the unit for the first time or after a longer standstill, make sure that the power supply wires of the unit are not damaged and that the screw connections of the electrical components have not been loosened!**

#### 3.3. Zewnętrzne zezwolenie pracy / External permission to work

Agregaty wyposażono w opcję podłączenia zewnętrznego zezwolenia pracy agregatu w postaci styku bezpotencjałowego (np. styki standardowego przekaźnika). Miejsce podłączenia zezwolenia można rozpoznać po założonej zworze na złączkach płyty elektrycznej.

The units are equipped with an option to connect external start permission of unit, as a potential-free contact (eg. the contact of a standard relay). The connection location of the permit can be identified by the jumper on the electrical panel connectors.

**Uwaga:** podczas pracy na w/w zaciskach występuje napięcie!

Jeśli opisane wyżej połączenie jest rozwarne agregat nie wystartuje!

**Warning:** there is voltage on this terminals if unit is turned on!

If the above described connection is open the unit will not start!

### 3.4. Kontrola kolejności podłączenia faz zasilania / Control the order of connection of the power supply

Wybrane agregaty wyposażono w przekaźnik kontroli obecności i kierunku wirowania faz (oznaczenie -R0). Po podaniu zasilania lampka kontrolna na przekaźniku powinna nieprzerwanie świecić, w przeciwnym wypadku należy sprawdzić obecność napięć na każdej z faz oraz kolejność ich podłączenia.

Selected units are equipped with a phase presence and rotation control relay (marking -R0). When the power supply is applied, the pilot light on the relay should remain on, otherwise check the voltage present on each phase and the order of phase connection should be checked.



Lampka miga: **NIEOPRAWNA PRACA**

Lampka świeci: **POPRAWNA PRACA**

The light is flashing: **INCORRECT**

The light is fixed: **CORRECT**

### 3.5. Przełącznik załączenia agregatu / Unit turn ON switch

Agregaty posiadają na płycie elektrycznej przełącznik z oznaczenie -S1 służący do jego wyłączenia i załączenia. Wybrane modele posiadają 3-pozycyjny przełącznik z opcją załączenia agregatu w trybie awaryjnym (safety mode) – praca z pominięciem inwertera.

The units have an on-board switch with the mark -S1 for switching off and on. Selected models have a 3-position switch with the option of switching the unit in safety mode - the work of the compressor bypassing the inverter.

**Agregat uruchomi się dopiero z wybranym trybem pracy z pomocą przełącznika -S1.**

**The unit will start only after with selected operating mode with the -S1 switch.**



1 – Tryb pracy inwerterowy (domyślny)  
2 – tryb awaryjny „Safety mode”  
(jeśli występuje)

1 - Inverter operation mode (default)  
2 - Safety mode (if present)

#### 4. Uruchomienie / *Commissioning*

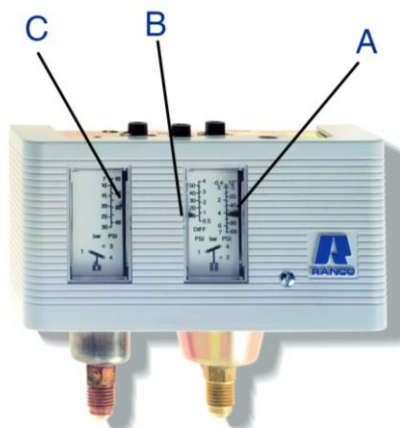
**Procedurę rozpocząć po napełnieniu układu, sprawdzeniu poprawności: podłączeń, szczelności, napełnienia czynnikiem, podłączenia elektrycznego i parametrów zasilania (przełącznik kontroli faz - jeśli występuje).**

**Start the procedure after charging the refrigerant, checkout of correctness of: connections, refrigerant fill, leakage, electrical connections and power supply (phase control relay - if present).**

- 1) Upewnić się, że przełącznik S1 jest w pozycji „0”.
  - 2) Nastawić presostat zabezpieczający HP/LP zgodnie z limitami dla użytego czynnika (fabrycznie agregat nastawiony pod R404A/ R507).  
*Nie dotyczy agregatów z presostatami kapsułkowymi.*
  - 3) Nastawić presostat LP trybu awaryjnego (safety mode) – nastawa powinna zapewniać prawidłowe parametry instalacji w wypadku pracy bez płynnej regulacji (brak inwertera).  
*Nie dotyczy agregatów bez trybu awaryjnego.*
  - 4) Nastawić regulator obrotów wentylatora zgodnie z zalecanymi limitami dla użytego czynnika.
  - 5) Sprawdzić czy wszystkie zawory odcinające są otwarte.
  - 6) Załączyć zasilanie agregatu.
  - 7) Nastawić parametry pracy na inwerterze zgodnie z limitami dla użytego czynnika.
  - 8) Odczekać do momentu rozgrzania się karteru sprężarek.
  - 9) Załączyć zewnętrzny sygnał zezwolenia pracy.
  - 10) Przełączyć przełącznik S1 w tryb pracy.
- 1) Make sure the S1 switch is in position "0".
  - 2) Set the HP / LP protection switch according to the limits for the refrigerant used (factory settings are for R404A / R507).  
*Does not apply to units with mini pressure switches.*
  - 3) Set the LP pressure switch for safety mode - the setting should ensure proper installation conditions in the case of operation without smooth regulation (no inverter).  
*Does not apply to units without safety mode.*
  - 4) Set the fan speed regulator according to the recommended limits for the refrigerant used.
  - 5) Check if all cut-off valves are opened.
  - 6) Turn on the power supply of the unit.
  - 7) Set the operating parameters on the inverter according to the limits for the refrigerant used.
  - 8) Wait until the compressor crankcase is warmed up.
  - 9) Turn on start permission signal.
  - 10) Set the S1 switch to operating mode.

## 5. Nastawy presostatów / Pressure switches settings

### 5.1. Presostaty zabezpieczające HP/LP / HP/LP protection pressure switches



Agregaty HP / HP units					
	R404A	R134a	R407A	R407C	R407F/R448A/R449A
A - LP [bar]	3,5	1,4	3,3	2,9	3,1
B - Diff [bar]	1,5	0,9	1,5	1,5	1,5
C - HP [bar]	27	14	25	24	25

Agregaty MP / Med temp. units MP			
	R404A	R407A	R407F/R448A/R449A
A - LP [bar]	0,9	0,8	0,7
B - Diff [bar]	0,6	0,6	0,6
C - HP [bar]	26	26	26

**Przykład dla R404A:**

- Zwarcie styków: 3,3 bar
- Dyferencjał: 0,5 bar
- Rozwarcie = Zwarcie – Dyf. = 3,3-0,5 = 2,8 bar

**Exemple for R404A:**

- Cut in: 3,3 bar
- Diff: 0,5 bar
- Cut out = Cut in – Diff = 3,3-0,5 = 2,8 bar

*Nie dotyczy wersji wykonania z presostatami kapsułkowymi.*

*Not applicable to versions with mini pressure switches*

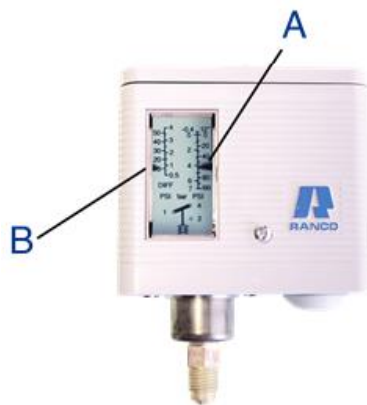
## 5.2. Presostat LP (safety mode) / LP pressure switch (safety mode)

W presostat niskiego ciśnienia do pracy w trybie *safety mode* wyposażone są tylko wybrane wersje agregatów iCOOL. Poniższe nastawy przedstawiają wartości minimalne, których nie można przekraczać. Nastawy należy dobrać indywidualnie do konkretnego przypadku, w zależności od instalacji, warunków i sposobu działania, itp.

Poniżej zalecane nastawy presostatu LP.

Only selected versions of iCOOL units are equipped with LP pressure switch for safety mode. Settings presented below are minimal values that cannot be exceeded. Settings should be chosen individually for specific case depending on the installation, conditions and modes of operation, etc.

Below recommended settings of LP pressure switch.



Agregaty HP / HP units					
	R404A	R134a	R407A	R407C	R407F/R448A/R449A
A - LP / LP [bar]	4,0	1,4	3,2	2,7	3,0
B - Diff [bar]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Agregaty MP / Med. temp. units MP			
	R404A	R407A	R407F/R448A/R449A
A - LP / LP [bar]	1,2	1,1	1,0
B - Diff [bar]	0,5	0,5	0,5

## 6. Regulator obrotów wentylatora / Fan speed control

Nastawa regulatora wynosi domyślnie 19 bar (ciśnienie skraplania). W zależności od zastosowanego czynnika i warunków działania agregatu nastawę należy wyregulować.

The default setting of fan speed control is 19 bar (condensing pressure). The setting should be adjusted depending on refrigerant and working conditions of the unit.

**Nie należy przekraczać zakresu działania agregatu i nastawy presostatu HP dla danego czynnika chłodniczego!**

**Do not exceed the operating range of the unit and the settings of the HP pressure switch for given refrigerant!**

**Zmianę nastawy należy przeprowadzać z podłączonym manometrem kontrolnym!**

**Change the setting to be carried out with the external manometer connected!**

Nastawę przeprowadzać:

- wstępnie przy wyłączonym agregacie,
- dokładnie przy pracującym agregacie.

Set up to carry out:

- initially with the unit switched off,
- accurately when unit is in operation

SETPOINT SCREW



Range	360°
8–25	~2.5 bar

Fabryczna nastawa regulatora / Factory setting of the regulator = 19bar

Agregaty HP/ HP units					
	R404A	R134a	R407A	R407C	R407F/R448A/R449A
A - LP / LP [bar]	19,0	9,0	16,0	15,0	16,0

Agregaty MP / Med temp. units MP			
	R404A	R407A	R407F/R448A/R449
A - LP / LP [bar]	17,5	13,0	14,0



## 7. Parametry inwertera Bonfiglioli / *Bonfiglioli driver parameters*

### 7.1. Opis działania / *Description of operation*

Inwerter zastosowany w agregacie oprócz funkcji zasilania sprężarki głównej, pełni także rolę kontrolera całego urządzenia.

Opis standardowej pracy:

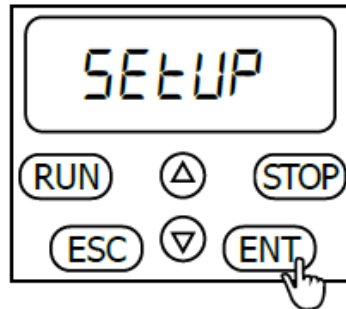
- Agregat w normalnych warunkach (właściwe ciśnienia, komunikat READY na inwerterze) po padaniu sygnału startu rozpoczyna kontrolę ciśnienia na ssaniu.
- Załączenie agregatu jest dodatkowo opóźnione o około 5-6 minut po podaniu zasilania i po każdym wyłączeniu kompresora głównego.
- Jeśli wartość ciśnienia jest większa o około 0.5 bar od wartości zadanej to kompresor zostanie uruchomiony po 10 sekundach (po odliczeniu okresu odpoczynku kompresora).
  - 2-gi kompresor (jeśli występuje) zostanie uruchomiony także przy spełnieniu tego warunku ale po osiągnięciu maksymalnej wydajności przez 1-szy kompresor.
- Kompresor główny po załączeniu pracuje na 50% swojej wydajności przez 60s, a następnie przechodzi w tryb regulacji ciśnienia.
- Wyłączenie następuje w wypadku utrzymywania się ciśnienia o 0.3 bar mniejszego od zadanego mimo pracy kompresora głównego na minimalnych obrotach.
  - 2-gi kompresor (jeśli występuje i pracuje) zostanie zatrzymany jako pierwszy po spełnieniu tego warunku



The inverter used in the unit, in addition to the main compressor power supply function, also acts as a controller for the entire unit.

Description of standard operation:

- The unit under normal conditions (proper pressure, READY message on the inverter) starts to control the suction pressure after the start signal is present.
- The unit start is additionally delayed by approximately 5-6 minutes after the power supply on and after each time main compressor has been switched off.
- If the pressure is greater than 0.5 bar from the setpoint, the compressor will start after 10 seconds (after the compressor rest period).
  - 2<sup>nd</sup> compressor (if present) will start also with this condition but after 1<sup>st</sup> compressor will be at maximum performance.
- The main compressor after switching on switches to 50% of its capacity for 60s and then enters the pressure control mode.
- The switch-off occurs when the pressure is kept 0.3 bar lower than the set pressure despite the main compressor is running at minimum speed.
  - 2<sup>nd</sup> compressor (if present and running) will stop also with this condition but as a first.

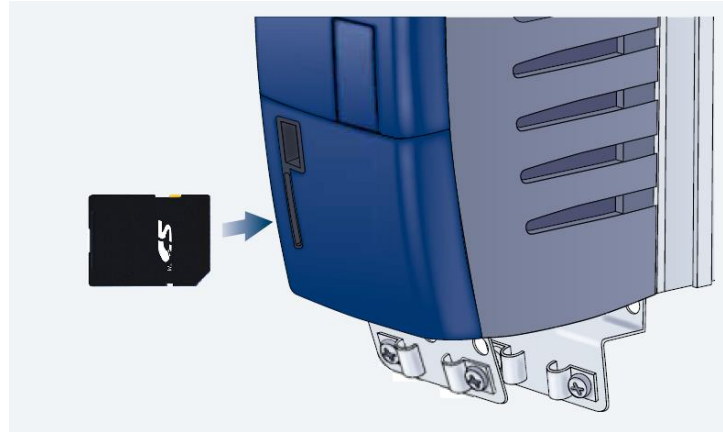
## 7.2. Menu inwertera / Inverter menu



- Menu inwertera jest dostępne za pomocą przycisków strzałek  oraz ESC i ENT.
- Przyciskiem ENT wchodzimy w dany parametr i/lub zatwierdzamy prowadzoną wartość, przyciskiem ESC wychodzimy z danego menu lub parametru nie zmieniając jego wartości.
- Kasowanie stanu awaryjnego wykonuje się przyciskiem STOP (należy uprzednio wyjść do najwyższego poziomu z pomocą przycisku ESC)
- Dostępne poziomy menu to:
  - **Actual** – aktualne wartości pracy inwertera
  - **Para** – parametry konfiguracyjne
  - **Local** – kontrola inwertera z pomocą przycisków (domyślnie wyłączone)
  - **Setup** – menu uruchomieniowe inwertera
  - **Copy** – obsługa kopiowania i ładowania parametrów z pomocą karty SD
- The inverter menu is accessed via the arrows keys  and ESC and ENT keys.
- Use the ENT key to enter a parameter and / or validate the value, ESC buttons exit the menu or parameter without changing its value.
- Emergency state is confirmed by pressing the STOP button (first go to the top level using the ESC button).
- Accesible menu levels:
  - **Actual** – current values of inverter operation
  - **Para** – configuration parameters
  - **Local** – Inverter control with buttons (disabled by default)
  - **Setup** – inverter guided startup menu
  - **Copy** – Support for copying and loading parameters with SD card

### 7.3. Wybór czynnika chłodniczego / Selection of your refrigerant

- włóż kartę SD do inwertera
- Insert the SD card into the inverter



- wyberz pozycję COPY z menu inwertera przy pomocy strzałek
- wciśnij ENT i wybierz pozycję LOAD, wciśnij ENT
- wyberz odpowiedni numer nastaw w zależności od czynnika chłodniczego i aplikacji, np.  
- „0210” dla iCOOL-10 HP na czynniku R407A
- Select COPY from the Inverter menu with the arrows
- Press ENT and select LOAD, press ENT
- Select the appropriate setting number depending on the refrigerant and application, for example:  
- „0210” for iCOOL-10 HP on refrigerant R407A

CZYNNIK / REFRIGERANT	
Rodzaj/Type:	Kod/Code:
R404A	00xx
R134a	01xx
R407A	02xx
R407C	03xx
R407F	04xx
R448A	05xx
R449A	06xx

iCOOL			
Rodzaj/Type:	Kod/Code:	Rodzaj/Type:	Kod/Code:
iCOOL-4,5 HP	xx04	iCOOL-17 MP	xx18
iCOOL-10 HP	xx10	iCOOL-21 HP	xx21
iCOOL-10 MP	xx11	iCOOL-24 HP	xx24
iCOOL-15 HP	xx15	iCOOL-26 HP	xx26
iCOOL-17 HP	xx17	iCOOL-29 HP	xx29

- wciśnij ENT i odczekaj do zakończenia procesu (zniknie napis PROCESS i numery zmienianych parametrów)
- Press ENT and wait until the process is complete (PROCESS message disappears and the parameter numbers disappear)

- po zakończeniu procesu możesz wyjąć kartę SD
- After the process, you can remove the SD card

#### 7.4. Nastawa ciśnienia ssania / Suction pressure setting

W celu zmiany nastaw ciśnienia ssania należy:

- Przy pomocy przycisków strzałek wybrać opcję "PARA"
- Wybrać opcję „Std”,
- Wybrać numer parametru (P) z tabeli niżej
- Ustawić właściwą wartość parametru ciśnienia
- Zatwierdzić przyciskiem ENT, lub anulować przyciskiem ESC.

To set the suction pressure setpoints:

- Use the arrow buttons to select "PARA"
- Select "Std"
- Select the parameter number (P) from the table below
- Set the correct value for the pressure parameter
- Confirm with the ENT key, or cancel with the ESC key.

Agregaty HP / HP units [bar]						
		R404A	R134a	R407A	R407C	R407F/R448A/R449A
P 521	Ciśnienie ssania / Suction pressure Setpoint	3,3	1,4	3,2	2,9	3,0
	Min÷Max	2,5 ÷ 7	0,9 ÷ 3,3	2,4 ÷ 6,4	2,2 ÷ 5,9	2,2 ÷ 6,6
P 522	Wymuszenie wyłączenia /Force off	2,4	0,70	2,1	2,0	1,9
P 523	Ciśnienie ssania nr 2/ 2 <sup>nd</sup> Setpoint	2,9	1,0	2,8	2,5	2,6

Agregaty MP / Med temp. units MP [bar]				
		R404A	R407A	R407F/R448A/R449A
P 521	Ciśnienie ssania / Suction pressure Setpoint	1,2	1,1	1,0
	Min÷Max	0,7 ÷ 3,3	0,6 ÷ 2,5	0,5 ÷ 2,6
P 522	Wymuszenie wyłączenia /Force off	0,5	0,4	0,3
P 523	Ciśnienie ssania nr 2/ 2 <sup>nd</sup> Setpoint	1,2	1,1	1,0

Nastawa wymuszenia wyłączenia (P522) powinna być mniejsza o minimum 0.5 bar od nastawy ciśnienia ssania a jednocześnie musi być większa o minimum 0.1 bar od nastawy zadziałania (rozwarcie styków) presostatu zabezpieczającego LP.

The force off setting (P522) should be lower by a minimum of 0.5 bar from the suction pressure setting and at the same time it has to be 0.1 bar higher than the LP pressure switch cut out setting (contact opening).

Nastawa ciśnienia ssania nr 2 (P 523) jest aktywna tylko w wypadku pobudzenia wejścia cyfrowego nr 2 inwertera (IN2D) – patrz schemat elektryczny.

2<sup>nd</sup> Setpoint (P523) is active only if digital input no. 2 of inverter is energized (IN2D) – check electrical diagram.



#### **Uwaga dotycząca nastaw parowników instalacji:**

Aby w pełni wykorzystać zalety płynnej regulacji wydajności kompresorów inwerterowych, regulatory parowników powinny być ustawione tak aby utrzymywały temperaturę z możliwie najmniejszą histerezą. Zapewni to bardziej stały odbiór i zminimalizuje postoje sprężarki, do których będzie dochodziło jeśli większość odbiorów instalacji jednocześnie zamknie parowniki.

#### **Note on the setup of the evaporators:**

In order to take full advantage of the smooth capacity control of inverter compressor, the evaporator regulators should be set to maintain the temperature with the smallest possible hysteresis. This will ensure a more constant reception and minimize the compressor stops that will occur if most of the evaporators are shut off at the same time.

### 7.5. Zawansowane parametry regulacji / Advanced control parameters

#### **Parametry regulatora ciśnienia/ Parameters of the pressure regulator**

Parametr / Parameter	Domyślny/ Default	MIN	MAX	Uwagi / Remarks	
P 444	Wzmocnienie / Gain	-14,0	-15	-0,1	Musi być ujemny ! / Has to be negative!
P 445	Czas całkowania / Integral time [ms]	16 000	0	32 767	0 – Wyłączony / 0 - OFF
P 446	Czas różniczkowania / Differential time [ms]	0	0	1000	0 – Wyłączony / 0 - OFF

- P444 ↓ – szybsza reakcja agregatu na zmiany ciśnienia
- P444 ↑ – wolniejsza reakcja agregatu na zmiany ciśnienia (uwaga! musi być < 0)
- P445 ↓ – szybsza reakcja agregatu na utrzymujące się ciśnienie powyżej/poniżej wartości zadanej.
- P445 ↑ – wolniejsza reakcja agregatu na utrzymujące się ciśnienie powyżej/poniżej wartości zadanej.
- P444 ↓ - faster response of the unit to pressure changes
- P444 ↑ - slower reaction of the unit to pressure changes (warning! has to be < 0)
- P445 ↓ - faster response of the unit to a pressure above/below the setpoint.
- P445 ↑ - slower response of the unit to the pressure above/below the setpoint.

#### **UWAGA:**

W wypadku konieczności wykonania zmian nastaw regulacji zalecane jest wykonywanie zmiany tylko jednego parametru na raz i w odstępach nie większych niż 50% obecnych wartości.  
Użycie nastawy części różniczkującej regulatora (P446) nie jest zalecane.

#### **NOTE:**

If you need to make changes to your settings, it is recommended that you change only one parameter at a time and at intervals of no more than 50% of the current values.

It is not advised to use the differential setting (P446) of the regulator.

## 7.6. Sygnał wymuszenia powrotu oleju / Oil return forcing signal

Sygnał powrotu oleju jest wyjściem cyfrowym na ostatnich 2 złączach terminala "-X" (sprawdź schemat elektryczny).

Funkcje:

- Wskazuje długi okres niskiego zapotrzebowania na chłód oraz działanie falownika przy niskiej częstotliwości i/lub bez włączonej drugiej sprężarki.
- Sygnał ten powinien być użyty do pobudzenia kontrolerów zaworów rozprężnych parowników do otwarcia w celu wymuszenia powrotu oleju do agregatu.
- Sygnał jest utrzymywany przez 3 minuty w odstępach czasu nie krótszych niż 1 godzina.

Równocześnie z tym sygnałem agregat automatycznie zmniejsza wartość zadaną ciśnienia ssania, aby zapewnić wzrost prędkości sprężarki w celu usunięcia osadów oleju w rurociągach

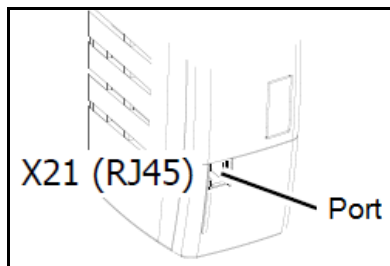
Oil return signal is a digital output on last 2 connectors of terminal "-X" (check electrical diagram).

Functions:

- It is an indication of long low cooling demand and operation of inverter on low frequency and/or without second compressor turned on.
- This signal should be used to stimulate the controllers of evaporators expansion valves to open in order to force the return of the oil to the unit.
- Signal is maintained for the period of 3 minutes in intervals no shorter than 1 hour.
- Simultaneously with this signal unit automatically decrease the suction pressure setpoint in order to ensure that compressor will increase in speed in order to remove the oil deposits in the pipelines

## 7.7. Modbus RTU (RS485) – Podłączenie i parametryzacja / Connection and parametrization

Do komunikacji Modbus służy port RJ45 (X21) z interfejsem RS485, poniżej lokalizacja i rozkład pinów:



Przewody połączeniowe RS485 w standardowym przewodzie z wtykami RJ45:

- biało-niebieski dla A (+)
- niebieski dla B (-)

For Modbus communication serves RJ45 (X21) port with RS485 interface, below localization and pinout:

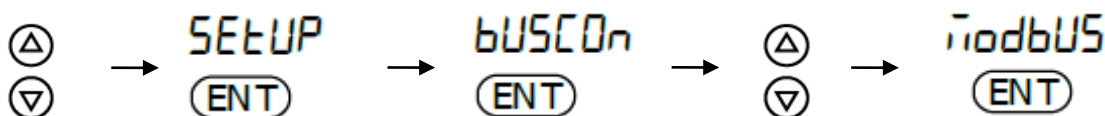
RJ45	
1:RXD	
2:TXD	
3:CS	
RS485 4:RS485_B	
5:RS485_A	
6:SCLK	
7:5V	
8:GND	

Pin1 to Pin 8

RS485 connection wires in standard RJ45 patch cord:

- white-blue for A (+)
- blue for B (-)

Wejście do menu parametryzacji Modbus:



Enter the Modbus parameterization menu:

Aby umożliwić komunikację Modbus przez port X21, parametr *IF SEt* (P 395) musi zostać zmieniony na "1". Wartość domyślna "0" służy do

In order to enable Modbus communication over X21 port, parameter *IF SEt* (P 395) has to be changed to "1". Default value "0" is

komunikacji z dedykowanym oprogramowaniem VPlus.

for communication with dedicated for inverter VPlus software.

Lista pozostałych parametrów komunikacji Modbus:

List of other Modbus communication parameters:

Symbol	Nazwa / Name	Zakres / Range
<i>node id</i>	Adres Modbus / Modbus Address	1 – 247
<i>baud</i>	Prędkość transmisji / Baud rate	1 – 2400 Baud; 2 – 4800 Baud; 3 – 9600 Baud; 4 – 19200 Baud; 5 – 57600 Baud; 6 – 115200 Baud; 7 – 230400 Baud
<i>mode</i>	Tryb Modbus / Modbus Mode	0 – RTU; 1- ASCII
<i>parity</i>	Parzystość / Modbus Parity	0 – EVEN ; 1 – ODD; 2 – NONE With no parity – 1 extra stop bit is added.
<i>if set</i>	Interfejs / InterInterface	0 – VABus (VPlus) 1 – Modbus 2 – VABus / Modbus for optional comm. module

## 7.8. Parametry pracy (Wartości aktualne) / Working parameters (Actual values)

Aby przejść do podglądu parametrów pracy inwertera należy wybrać z menu przy pomocy strzałek pozycję ACTUAL i wcisnąć ENT a następnie odpowiedni numer parametru.

To navigate to the parameters of the inverter operation, use the arrows to select ACTUAL and press ENT and then the corresponding parameter number.

Niżej zestaw podstawowych parametrów pracy

Below basic set of operating parameters

ACTUAL		
Nr/No	Opis / Description	Jednostki/ Units
211	Prąd na wyjściu z inwertera / <i>Inverter output current</i>	A
212	Napięcie wyjściowe z inwertera / <i>Inverter output voltage</i>	V
213	Moc wyjściowa inwertera / <i>Inverter output power</i>	kW
222	Napięcie szyny DC/ <i>DC-Link Voltage</i>	V
226	Pomiar temperatury tłoczenia / <i>Discharge temp. measurment</i>	°C
229	<b>Wartość zadana ciśnienia /</b> <b><i>Current suction pressure setpoint</i></b>	<b>bar</b>
230	<b>Ciśnienie ssania – pomiar /</b> <b><i>Current suction pressure value - measurment</i></b>	<b>bar</b>
240	Aktualna prędkość/ <i>Actual speed</i>	1/min
241	Aktualna częstotliwość/ <i>Actual frequency</i>	Hz
244	Godziny pracy / <i>Hours of operation</i>	h
251	Wartość wejścia AI1 (bezwzględna)/ <i>Analog input AI1 value (raw value)</i>	%
253	Wartość wejścia AI2 (bezwzględna)/ <i>Analog input AI2 value (raw value)</i>	%
255	Temperatura radiatora inwertera/ <i>Inverter heat sink temperature</i>	°C
256	Temperatura elektroniki inwertera/ <i>Inverter electronics temperature</i>	°C
257	Wartość z wyjścia analogowego AO1 / <i>Analog output AO1 value</i>	V
259	Atualny błąd/ <i>Actual error</i>	-
269	Aktualne ostrzeżenie / <i>Actual warning</i>	-
310	Ostatni błąd/ <i>Last error</i>	-
311 ÷ 325	Lista błędów/ <i>Error list</i>	-



## 7.9. Komunikaty i alarmy / Messages and alerts

PL:

- Kasowanie błędów inwertera przy pomocy przycisku STOP
- Podgląd numeru alarmu przy pomocy przycisku ENT

Komunikat	Opis	Możliwe przyczyny	
READY	Gotowy do pracy		
Error	Aktywna awaria	- Sprawdź listę awarii (F)	
ALARM	Aktywny alarm	- Wciśnij ENT sprawdź listę alarmów (A)	
STOP	Brak zezwolenia pracy	- Zadziałanie presostatu zabezpieczającego HP/LP - Brak napięcia sterowniczego na presostacie HP/LP - Brak napięcia sterowniczego 24VDC na zaciskach STOA i STOB inwertera	
A	100	Nieprawidłowe zasilanie inwertera	- Niewłaściwe napięcie zasilania lub brak jednej z faz zasilania
A	80	Niewłaściwe zachowanie czujnika temperatury	- Niepodłączony lub uszkodzony czujnik temperatury
A	080 A1	Zbyt niska wartość sygnału z czujnika ciśnienia	- Niepodłączony czujnik ciśnienia - Brak napięcia zasilającego czujnik ciśnienia - Uszkodzony czujnik ciśnienia
A	880	User 1 - Brak gotowości pracy sprężarki Cp1	- Brak zasilania grzałki karteru kompresora Cp1 - Aktywne zabezpieczenie termiczne obudowy kompresora Cp1
		User 2 - Brak gotowości pracy sprężarki Cp2	- Brak zasilania grzałki karteru kompresora Cp2 - Brak lub nieprawidłowe zasilanie kompresora Cp2 - Niewłaściwa kolejność podłączenia faz zasilania lub brak jednej z faz - Zadziałanie presostatu zabezpieczającego HP/LP
F	102	Przeciążenie inwertera (prąd 60 sekundowy)	- Praca kompresora poza kopertą (zbyt duże ciśnienie skraplania) - Zbyt wysoka temperatura skraplania, zbyt mały przepływ powietrza przez skraplacz
F	103	Przeciążenie chwilowe inwertera (prąd 1 sekundowy)	- Zalewanie kompresora ciekłym czynnikiem - Uszkodzony kompresor
F	200	Za wysoka temperatura radiatora inwertera	- Nieprawidłowa wentylacja komory inwertera - Uszkodzony wentylator na przegrodzie agregatu - Uszkodzony wentylator inwertera - Nieprawidłowe miejsce montażu agregatu
F	201	Za niska temperatura radiatora inwertera	- Nieprawidłowa praca wentylatora na przegrodzie agregatu - Nieprawidłowa praca grzałek - Za krótki czas oczekiwania przed załączeniem agregatu po przywróceniu zasilania (niedogrzone sprężarki)
F	300	Za wysoka temperatura otoczenia inwertera	- Nieprawidłowa wentylacja komory inwertera - Uszkodzony wentylator na przegrodzie agregatu - Nieprawidłowe miejsce montażu agregatu
F	301	Za niska temperatura otoczenia inwertera	- Nieprawidłowa praca wentylatora na przegrodzie agregatu - Nieprawidłowa praca grzałek karteru - Za krótki czas oczekiwania przed załączeniem agregatu po przywróceniu zasilania (niedogrzone sprężarki)
F	303	Za wysoka temperatura kondensatorów inwertera	- Nieprawidłowa wentylacja komory inwertera - Uszkodzony wentylator na przegrodzie agregatu - Uszkodzony wentylator inwertera - Nieprawidłowe miejsce montażu agregatu
F	400	Temperatura na tłoczeniu zbyt wysoka, lub uszkodzony czujnik temperatury	- Zbyt wysoka temperatura na tłoczeniu przez pracę kompresora poza kopertą - Niewłaściwy czujnik temperatury natłoczeniu - Uszkodzony czujnik temperatury na tłoczeniu
F	401	Wyzwolenie zabezpieczenia prądowego kompresora	- Praca kompresora poza kopertą (zbyt duże ciśnienie skraplania) - Zbyt wysoka temperatura skraplania, zbyt mały przepływ powietrza przez

F	500	Przeciążenie inwertera	skraplacz - Uszkodzony kompresor - Niewłaściwe nastawy inwertera
F	701	Zbyt niskie napięcie zasilania	- Niewłaściwe napięcie sieci zasilającej - Brak jednej z faz zasilania - Uszkodzony mostek prostowniczy inwertera
F	1100	Przekroczenie dopuszczalnej częstotliwości/ zbyt duży skok częstotliwości	- Problem z rozruchem sprężarki, sprawdź ciśnienia i zawory odcinające - Zbyt duża różnica ciśnień ssanie/tłoczenie - Uszkodzony kompresor
F	1205	Nieprawidłowy sygnał na zaciskach STOA i STOB inwertera	- Nieprawidłowe podłączenie przewodów na wejściach zezwolenia pracy inwertera STOA i STOB - Przerwany przewód - Zadziałanie presostatu zabezpieczającego HP/LP
F	1300	Błąd uziemienia	- Zwarcie wyjścia inwertera do masy - Wilgoć wewnątrz komory - Zwarcie wewnątrz kompresora
F	1450	Brak odczytu z czujnika temperatury tłoczenia	- Niepodłączony czujnik temperatury tłoczenia kompresora Cp1 - Uszkodzony czujnik temperatury rury tłoczenia kompresora Cp1
F	3031	Zbyt wysokie ciśnienie na ssaniu	- Zbyt duże obciążenie parownika - Uszkodzony czujnik ciśnienia ssania
F	3034	Nieplanowane zatrzymanie kompresora	- Zbyt wysokie ciśnienie skraplania - Uszkodzony kompresor

**EN:**

- **Resetting the inverter errors with the STOP button**
- **View of the alarm number using the ENT key**

Message	Description	Possible causes	
READY	Ready to run		
Error	Fault active	- Check failure list (F)	
ALARM	Alarm Active	- Press ENT to check the alarm list (A)	
STOP	No permission to run	- Activated HP / LP safety pressure switch - No control voltage on HP / LP pressure switch - No 24VDC control voltage on STOA and STOB inverter terminals	
A	100	Inverter power supply alarm	- Inadequate supply voltage or lack of one of the supply phases
A	80	Incorrect behavior of the temperature sensor	- Unconnected or defective temperature sensor
A	080 A1	Too low signal from the pressure sensor	- pressure sensor not connected - no voltage supply to the pressure sensor - damaged pressure sensor
A	880	The compressor Cp1 is not ready for operation	- the supply of crankcase heater of compressor Cp1 is missing - active thermal protection of Cp1 compressor housing
		The compressor Cp2 is not ready for operation	- the supply of crankcase heater of the compressor Cp2 is missing - No or incorrect supply of Cp2 compressor - wrong phase sequence connection or lack of one of the phases - activation of the HP/LP safety pressure switch
F	102	Inverter overload (60 second current)	- Operation of the compressor outside the envelope (too high condensing pressure)
F	103	Momentary overload of the inverter (60 second current)	- Too high condensing temperature, too low air flow through the condenser - Pouring the compressor with a liquid refrigerant - Damaged compressor

F	200	Too high temperature of inverter heatsink	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Improper ventilation of the inverter chamber</li> <li>- Faulty fan on the unit chassis</li> <li>- Faulty inverter fan</li> <li>- Incorrect location of the unit</li> </ul>
F	201	Too low temperature of inverter heatsink	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faulty fan on the unit chassis</li> <li>- Crankcase heater improper operation</li> <li>- Too short waiting time before powering up the unit after power back up (low heat compressor)</li> </ul>
F	300	Too high ambient temperature of the inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Improper ventilation of the inverter chamber</li> <li>- Faulty fan on the unit chassis</li> <li>- Incorrect location of the unit</li> </ul>
F	301	Too low ambient temperature of the inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faulty fan on the unit chassis</li> <li>- Crankcase heater improper operation</li> <li>- Too short waiting time before powering up the unit after power back up (low heat compressor)</li> </ul>
F	303	Too high the temperature of the inverter capacitors	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Improper ventilation of the inverter chamber</li> <li>- Faulty fan on the unit chassis</li> <li>- Faulty inverter fan</li> <li>- Incorrect location of the unit</li> </ul>
F	400	The temperature at the discharge too high or defective temperature sensor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Too high temperature compressor discharge by working outside the envelope</li> <li>- Incorrect discharge temperature sensor</li> <li>- defective discharge temperature sensor</li> </ul>
F	401	Compressor motor current protection	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operation of the compressor outside the envelope (too high condensing pressure)</li> <li>- Too high condensing temperature, too low air flow through the condenser</li> </ul>
F	500	Inverter overload	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Damaged compressor</li> <li>- Incorrect inverter settings</li> </ul>
F	701	Too low power supply voltage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorrect power supply voltage</li> <li>- Lack of one phase power supply</li> <li>- Damaged inverter rectifier bridge</li> </ul>
F	1100	Exceeding the maximum frequency / very high frequency spike	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The problem with starting the compressor, check the pressure and shut-off valves</li> <li>- Too high suction / discharge pressure difference</li> <li>- Damaged compressor</li> </ul>
F	1205	Incorrect signal on STOA and STOB inverter terminals	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorrect wiring at the STOA and STOB inverter inlet terminals</li> <li>- Broken wire</li> <li>- Activation of the safety pressure switch HP / LP</li> </ul>
F	1300	Ground fault	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Short circuit of the inverter output to ground</li> <li>- Moisture inside the chamber</li> <li>- Short circuit inside the compressor</li> </ul>
F	1450	No reading from the discharge temperature sensor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The compressor temperature sensor Cp1 is not connected</li> <li>- Cp1 compressor discharge pipe temperature sensor defective</li> </ul>
F	3031	Too high suction pressure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Too much evaporator load</li> <li>- Suction pressure sensor defective</li> </ul>
F	3034	Unexpected compressor stop	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Too high discharge pressure</li> <li>- Compressor damaged</li> </ul>

## 8. Schematy elektryczne / Electrical schemes: