



# INSTRUKCJA MONTAŻU I OBSŁUGI



## OSUSZACZ ZIĘBNICZY SERII RDO 20 - 1900

**SPIS TREŚCI**

|           |                                                  |           |
|-----------|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>INFORMACJE OGÓLNE</b>                         | <b>3</b>  |
| 1.1.      | INFORMACJE O URZĄDZENIU                          | 3         |
| 1.2.      | INFORMACJE O DOSTAWCY                            | 3         |
| 1.3.      | INFORMACJE PODSTAWOWE                            | 3         |
| 1.4.      | OSUSZACZE CHŁODNICZE POWIETRZA                   | 3         |
| 1.5.      | PRAWIDŁOWE UŻYTKOWANIE                           | 4         |
| <b>2</b>  | <b>INSTRUKCJE BEZPIECZEŃSTWA</b>                 | <b>4</b>  |
| <b>3</b>  | <b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>                   | <b>6</b>  |
| 3.1.      | ELEMENTY                                         | 6         |
| 3.2.      | SPECYFIKACJA                                     | 7         |
| <b>4</b>  | <b>DZIAŁANIE OSUSZACZA ZIĘBNICZEGO POWIETRZA</b> | <b>10</b> |
| <b>5</b>  | <b>ELEMENTY OSUSZACZA ZIĘBNICZEGO POWIETRZA</b>  | <b>11</b> |
| 5.1.      | SPRĘŻARKA                                        | 11        |
| 5.2.      | SKRAPLACZ                                        | 11        |
| 5.3.      | WYWYMIENNIK CIEPŁA 3 W 1                         | 11        |
| 5.4.      | STEROWNIK RDC 2                                  | 12        |
| 5.4.1.    | SCHEMAT ELEKTRYCZNY RDC 2                        | 13        |
| 5.4.2.    | PARAMETRY RDC 2                                  | 14        |
| 5.4.3.    | KOMUNIKACJA MODBUS RDC 2                         | 15        |
| 5.5.      | ZAWORY ROZPRĘŻNE                                 | 16        |
| 5.6.      | ELEKTRONICZNY SPUST SKROPLIN                     | 16        |
| 5.7.      | FUNKCJE BEZPIECZEŃSTWA                           | 18        |
| 5.7.1.    | PRZEŁĄCZNIK NISKIEGO/WYSOKIEGO CIŚNIENIA         | 18        |
| 5.7.1.    | FUNKCJE BEZPIECZEŃSTWA RDC 2                     | 18        |
| 5.8.      | FILTR/ODWADNIACZ                                 | 18        |
| 5.9.      | KAPILARA                                         | 18        |
| <b>6</b>  | <b>WYDAJNOŚĆ</b>                                 | <b>19</b> |
| <b>7</b>  | <b>TRANSPORT</b>                                 | <b>19</b> |
| <b>8</b>  | <b>PRZECZYSZCZANIE</b>                           | <b>19</b> |
| <b>9</b>  | <b>MONTAŻ</b>                                    | <b>20</b> |
| 9.1       | OGÓLNE WYMOGI W ZAKRESIE MONTAŻU                 | 20        |
| 9.2       | KONFIGURACJA MONTAŻOWA                           | 20        |
| 9.3       | PROCEDURA MONTAŻU                                | 21        |
| <b>10</b> | <b>ROZRUCH</b>                                   | <b>22</b> |
| 10.1      | PRZED ROZRUCHEM                                  | 22        |
| 10.2      | ROZRUCH                                          | 22        |
| <b>11</b> | <b>WYCOFANIE Z EKSPLOATACJI</b>                  | <b>22</b> |
| <b>12</b> | <b>KONSERWACJA</b>                               | <b>23</b> |
| <b>13</b> | <b>ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW TECHNICZNYCH</b>      | <b>23</b> |
| <b>14</b> | <b>CZĘŚCI ZAMIENNE</b>                           | <b>25</b> |
| <b>15</b> | <b>GWARANCJA</b>                                 | <b>26</b> |

## 1. INFORMACJE OGÓLNE

### 1.1. INFORMACJE O URZĄDZENIU

|                                        |  |
|----------------------------------------|--|
| Model osuszacza ziębniczego powietrza: |  |
| Numer seryjny:                         |  |
| Rok produkcji:                         |  |
| Data montażu:                          |  |

Prosimy dokładnie wypełnić pola. Poprawne dane pozwalają na prawidłową i skuteczną konserwację urządzenia, dobór stosownych części zamiennych oraz wsparcie techniczne.

### 1.2. INFORMACJE O DOSTAWCY

|               |  |
|---------------|--|
| Nazwa:        |  |
| Adres:        |  |
| Nr tel./faks: |  |
| e-mail:       |  |

### 1.3 INFORMACJE PODSTAWOWE

Sprężone powietrze zawiera takie zanieczyszczenia, jak woda, olej i cząstki. Należy je usunąć lub zmniejszyć ich stężenie do akceptowalnego poziomu, zgodnie z wymogami danego zastosowania. Norma ISO 8573-1 określa czystość/jakość powietrza pod kątem zanieczyszczeń. Wilgotność (zawartość pary wodnej) można wyrazić za pomocą ciśnieniowego punktu rosy (ang. pressure dew point-PDP). Punkt rosy to temperatura, w której powietrze w 100% nasycone jest wilgocią. Gdy temperatura powietrza spadnie poniżej punktu rosy, wilgoć się skrapla. Spadek zawartości wilgoci do punktu rosy +3 °C można uzyskać dzięki osuszaczom ziębniczym powietrza.

### 1.4. OSUSZACZE CHŁODNICZE POWIETRZA

Osuszacze chłodnicze powietrza to najlepszy wybór w przypadku wszystkich standardowych zastosowań, gdzie wystarczy ciśnieniowy punkt rosy 3°C. Przykłady takich zastosowań obejmują powietrze technologiczne w przemyśle przetwórczym (wyposażenie pneumatyczne, przemysł drzewny, lakiernia, przemysł chemiczny i farmaceutyczny, itp.).

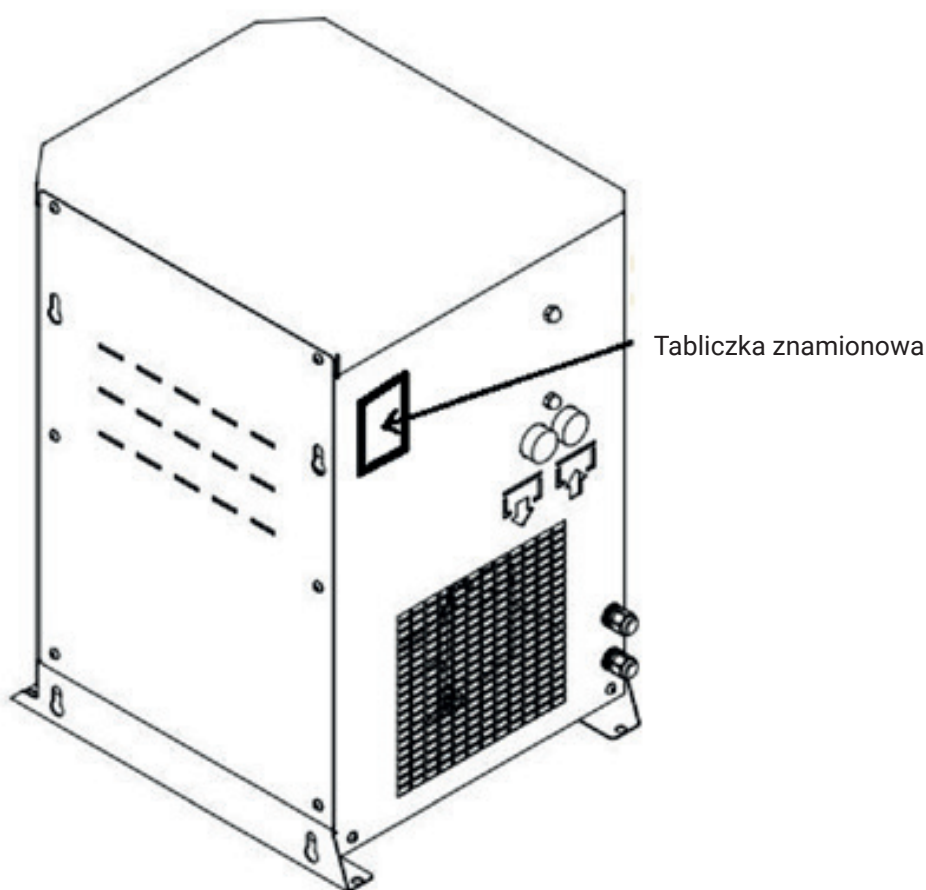
## 1.5 PRAWIDŁOWE UŻYTKOWANIE

-  Osuszacze chłodnicze powietrza RDO zostały zaprojektowane dla celów wydajnego i wysokiej jakości przygotowania suchego powietrza sprężonego. Urządzenie może być użytkowane dla celów, dla których zostało zaprojektowane. Wszystkie inne zastosowania urządzenia uznaje się za nieprawidłowe.
-  Producent, w żadnych okolicznościach, nie odpowiada za uszkodzenia wynikłe z nieprawidłowego, niepoprawnego lub nieuzasadnionego użytkowania urządzenia.
-  Dopuszcza się stosowanie jedynie oryginalnych części zamiennych. Wyklucza się występowanie z roszczeniami gwarancyjnymi lub reklamacjami w zakresie uszkodzeń lub awarii urządzenia spowodowanych przez stosowanie części nieoryginalnych.

## 2. INSTRUKCJE BEZPIECZEŃSTWA

-  Nieprawidłowe użytkowanie układu sprężonego powietrza i instalacji elektrycznych może prowadzić do obrażeń lub śmierci.
-  Niewłaściwa obsługa (transport, montaż, eksploatacja, konserwacja) osuszacza ziębniczego powietrza może prowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci. Skutkiem niewłaściwego użytkowania może być uszkodzenie urządzenia i/lub obniżona wydajność osuszacza.
-  Podczas eksploatacji osuszacza należy przestrzegać wszystkich stosownych zaleceń w zakresie bezpieczeństwa i zapobiegania wypadkom, wszystkich przepisów oraz instrukcji użytkowania. Osuszacz ziębniczego powietrza RDO został opracowany zgodnie z ogólnie uznanymi zasadami praktyki inżynierskiej.
-  Upewnić się, że system spełnia wymogi lokalnych przepisów.
-  Użytkownik lub operator osuszacza ziębniczego powietrza musi być zaznajomiony z zasadami montażu, rozruchu i eksploatacji urządzenia.
-  Wszystkie informacje dotyczące bezpieczeństwa mają na celu zapewnienie bezpieczeństwa osobistego. Jeśli nie mają Państwo odpowiedniego doświadczenia w pracy z takimi układami należy skontaktować się z producentem lub lokalnym dostawcą celem uzyskania wsparcia technicznego.
-  Przed użytkowaniem osuszacza upewnić się, że jest odpowietrzony i rozprężony (dotyczy to również najbliższych elementów instalacji przed i za osuszaczem) oraz nie jest podłączony do źródła prądu.
-  Nie wolno przekraczać maksymalnego ciśnienia lub temperatury roboczej (informacje na tabliczce znamionowej).
-  Dopuszczalne temperatury i ciśnienia robocze dla akcesoriów osuszacza ziębniczego podane są w dokumentacji technicznej danego elementu. Maksymalną temperaturę i ciśnienie zmontowanego układu stanowi najniższa maksymalna temperatura lub ciśnienie dowolnej pojedynczej jego części.
-  Upewnić się, że osuszacz ziębniczego powietrza nie jest narażony na drgania, które mogą powodować zmęczenie i pękanie materiału.
-  Osuszacz ziębniczego powietrza nie może być poddawany naprężeniom mechanicznym.
-  Wszystkie roboty montażowe i konserwacyjne obejmujące osuszacz ziębniczego powietrza mogą być realizowane jedynie przez wykwalifikowanych i doświadczonych specjalistów.
-  Zabrania się dokonywania jakichkolwiek modyfikacji osuszacza ziębniczego powietrza.
-  Przed wykonaniem jakichkolwiek prac montażowych lub konserwacyjnych należy odpowietrzyć układ osuszacza ziębniczego powietrza.

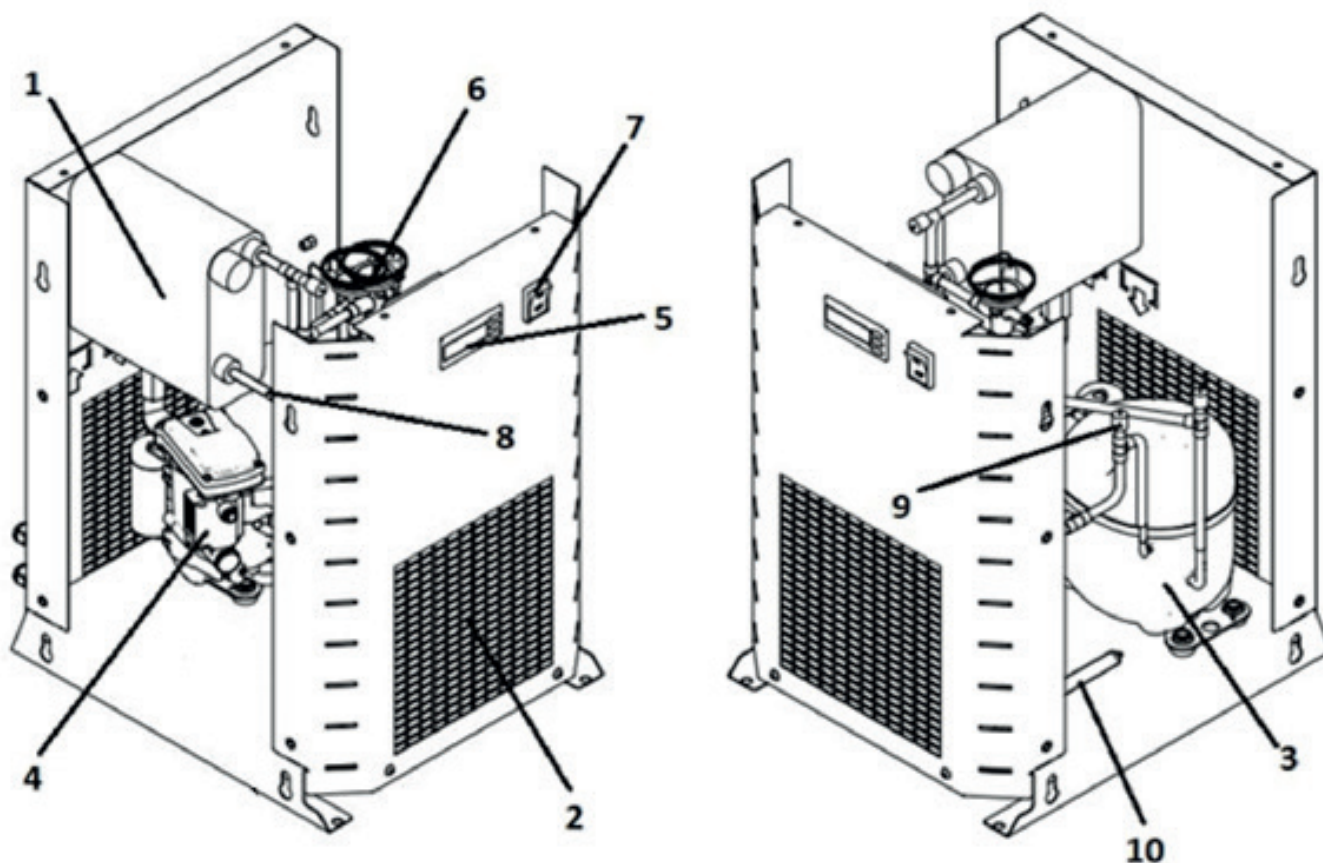
- ⚠ Upewnić się, że osuszacz powietrza został zamontowany zgodnie ze specyfikacją i nie podlega jakimkolwiek obciążeniom mechanicznym.
- ⚠ Dopuszcza się stosowanie jedynie oryginalnych części zamiennych.
- ⚠ Osuszacz powietrza można użytkować jedynie zgodnie z przeznaczeniem.
- ⚠ W przypadku transportu osuszacza sprawdzić i przestrzegać lokalne przepisy w zakresie podnoszenia i transportu ciężkich przedmiotów.
- ⚠ W przypadku pożaru nie stosować wody gaśniczej do gaszenia osuszacza i pobliskich przedmiotów.
- ⚠ Stosować odpowiedni sprzęt ochrony osobistej, jak zatyczki do uszu, okulary ochronne, kask ochronny, rękawice ochronne i obuwie ochronne.



Rysunek 1: Lokalizacja tabliczki znamionowej

### 3 SPECYFIKACJA TECHNICZNA

#### 3.1 ELEMENTY



Rysunek 2: Elementy (pokazany: RDO 100)

1. Wymiennik ciepła 3 w 1
2. Skraplacz
3. Sprężarka
4. Elektroniczny spust skroplin
5. Sterownik
6. Zawór obejściowy gazu gorącego
7. Przełącznik
8. Kapilara
9. Czujnik pracy wentylatora
10. Filtr/odwadniacz

### 3.2 SPECYFIKACJA

#### SPECYFIKACJA TECHNICZNA

|                                     |                                                                           |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Maks. temperatura wlotowa powietrza | 55°C (dla temperatury t 35°C zastosować współczynnik korekcyjny)          |
| Robocza temperatura otoczenia       | 1,5°C do 45°C (dla temperatury > 25°C zastosować współczynnik korekcyjny) |
| Ciśnieniowy punkt rosy              | + 3°C                                                                     |
| Wymóg filtra (wlot)                 | Filtr wstępny 3 µm                                                        |
| Komunikacja                         | RS-485, MODBUS                                                            |
| Wejście cyfrowe                     | Zdalne WŁ./WYŁ.                                                           |
| Rodzaj chłodzenia                   | Powietrzem                                                                |
| Obsługa sprężarki                   | Niecykliczna                                                              |
| Spust skroplin                      | Automatyczny                                                              |
| Napięcie, częstotliwość             | 230 V, 50 Hz (RDO 20-600)    400V, 50 Hz (RDO 750-2600)                   |
| Czynnik chłodniczy                  | R134a                                                                     |
| Stopień ochrony (przód sterownika)  | IP 65                                                                     |
| Opcja przenoszenia                  | Ręcznie (RDO 20-100), wózkiem widłowym (RDO 140-2600)                     |

#### MATERIAŁY

|                               |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Obudowa                       | Stal węglowa                        |
| Ochrona antykorozyjna obudowy | Proszkowa farba epoksydowa          |
| Parownik                      | Lutowana płyta ze stali nierdzewnej |
| Izolacja parownika            | Pianka poliuretanowa                |
| Skrapacz                      | Rura miedziana, żebra aluminiowe    |
| Sprężarka                     | Stal węglowa                        |
| Rury z czynnikiem chłodniczym | Miedź                               |
| Obudowa sterownika            | Tworzywo sztuczne                   |



| Model    | Sprężone powietrze |                |                  |                              | Przyłącze elektryczne |                      | Powietrze atmosferyczne |                | Czynnik chłodniczy |       | Wymiary i masa |       |
|----------|--------------------|----------------|------------------|------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|----------------|--------------------|-------|----------------|-------|
|          | (3)Przepływ        | Przyłącze      | Spadek ciśnienia | Maksymalne ciśnienie robocze | Zasilanie             | (4)Energia / Zużycie | Przepływ chłodzenia     | Ciepłota odrz. | Rodzaj             | Masa  | Sz.xDł.xWys.   | Netto |
|          | m³/h               |                |                  | bar                          | Ph~V-Hz               | kW                   | m³/h                    | kW             |                    | kg    | mm             | kg    |
| RDO 20   | 20                 | G 3/8" BSP-Ż   | 0,2              | 16                           | 1~230-50*             | 0,160 / 0,135        | 250                     | 0,2            | R134a              | 0 190 | 352x485x499    | 25    |
| RDO 35   | 35                 | G 3/8" BSP-Ż   | 0,2              | 16                           | 1~230-50*             | 0,170 / 0,135        | 250                     | 0,3            | R134a              | 0 230 | 352x485x499    | 25    |
| RDO 50   | 50                 | G 3/4" BSP-Ż   | 0,2              | 16                           | 1~230-50*             | 0,20 / 0,18          | 250                     | 0,4            | R134a              | 0 330 | 352x485x499    | 26    |
| RDO 75   | 75                 | G 3/4" BSP-Ż   | 0,2              | 16                           | 1~230-50/230-60       | 0,40 / 0,25          | 250                     | 0,6            | R134a              | 0 380 | 352x485x499    | 27    |
| RDO100   | 100                | G 3/4" BSP-Ż   | 0,2              | 16                           | 1~230-50/230-60       | 0,45 / 0,32          | 400                     | 0,8            | R134a              | 0 585 | 352x485x499    | 32    |
| RDO140   | 140                | G 1" BSP-Ż     | 0,2              | 16                           | 1~230-50/230-60       | 0,50 / 0,38          | 700                     | 1,1            | R134a              | 0,61  | 357x552x684    | 50    |
| RDO180   | 180                | G 1" BSP-Ż     | 0,2              | 16                           | 1~230-50*             | 0,60 / 0,45          | 700                     | 1,5            | R134a              | 0,71  | 357x552x684    | 52    |
| RDO 235  | 235                | G 1" BSP-Ż     | 0,2              | 16                           | 1~230-50*             | 0,73 / 0,60          | 700                     | 1,9            | R134a              | 0,89  | 357x552x684    | 56    |
| RDO 300  | 300                | G 1 1/4" BSP-Ż | 0,2              | 16                           | 1~230-50/230-60       | 1,20 / 0,95          | 1100                    | 2,4            | R134a              | 1,07  | 496x589x827    | 84    |
| RDO 380  | 380                | G 1 1/4" BSP-Ż | 0,2              | 16                           | 1~230-50/230-60       | 1,40 / 1,08          | 1100                    | 3,1            | R134a              | 1,20  | 496x589x827    | 90    |
| RDO 480  | 480                | G 1 1/2" BSP-Ż | 0,2              | 16                           | 1~230-50/230-60       | 1,45 / 1,20          | 1100                    | 3,9            | R134a              | 1,31  | 496x589x827    | 99    |
| RDO 600  | 600                | G 2" BSP-Ż     | 0,2              | 16                           | 1~230-50/230-60       | 1,50 / 1,25          | 1100                    | 4,9            | R134a              | 1,59  | 491x710x973    | 110   |
| RDO750   | 750                | G 2" BSP-Ż     | 0,2              | 16                           | 3~400-50/440-60       | 2,2 / 1,6            | 2200                    | 6,1            | R134a              | 2,19  | 491x710x973    | 120   |
| RDO 950  | 950                | G 2" BSP-Ż     | 0,2              | 16                           | 3~400-50/440-60       | 2,7 / 2,1            | 2200                    | 7,7            | R134a              | 2,55  | 491x710x973    | 150   |
| RDO 1150 | 1150               | G 2 1/2" BSP-Ż | 0,2              | 16                           | 3~400-50/440-60       | 2,8 / 2,2            | 1900                    | 9,4            | R134a              | 3,49  | 663x856x1534   | 250   |
| RDO 1300 | 1300               | G 2 1/2" BSP-Ż | 0,2              | 16                           | 3~400-50/440-60       | 3,2 / 2,6            | 1900                    | 10,6           | R134a              | 3,25  | 663x856x1534   | 280   |
| RDO 1500 | 1500               | G 2 1/2" BSP-Ż | 0,2              | 16                           | 3~400-50/440-60       | 3,3 / 2,7            | 4600                    | 12,2           | R134a              | 5,00  | 663x856x1534   | 290   |
| RDO 1900 | 1900               | G 2 1/2" BSP-Ż | 0,2              | 16                           | 3~400-50/440-60       | 4,2 / 4,0            | 3800                    | 15,5           | R134a              | 5,30  | 663x856x1534   | 310   |
| RDO 2600 | 2600               | DN100          | 0,2              | 14                           | 3~400-50*             | 8,0 / 3,3            | 4000                    | 16,1           | R134a              | 8,0   | 1044x1467x1797 | 500   |

(3) Warunki nominalne: przepływ na wlocie 20 °C przy 1 bara, temp. otoczenia 25°C, wlot osuszacza 35 °C przy 7 barg, ciśnieniowy punkt rosy 3 °C (-20,5 °C temp. atmosferycznej).

(4) W przypadku 60 Hz, 20% ponad podaną wartość zużycia w warunkach nominalnych.

\* Dostępne specjalne wersje 60 Hz.



## WSPÓŁCZYNNIKI KOREKCYJNE

Celem obliczenia poprawnej wydajności danego osuszacza, w oparciu o rzeczywiste warunki robocze, należy nominalny przepływ na wlocie pomnożyć przez stosowny(e) współczynnik(i) korekcyjny(e).

**SKORYGOWANIA WYDAJNOŚĆ = NOMINALNA PRZEPUSTOWOŚĆ x C<sub>OP</sub> x C<sub>AT</sub> x C<sub>IN</sub> x C<sub>DP</sub>**

### CIŚNIENIE ROBOCZE

| [bar]           | 4    | 5    | 6    | 7   | 8    | 10   | 12   | 14   |
|-----------------|------|------|------|-----|------|------|------|------|
| [psi]           | 58   | 72   | 87   | 100 | 115  | 145  | 174  | 203  |
| C <sub>OP</sub> | 0,77 | 0,86 | 0,93 | 1   | 1,05 | 1,14 | 1,21 | 1,27 |

### PUNKT ROSY

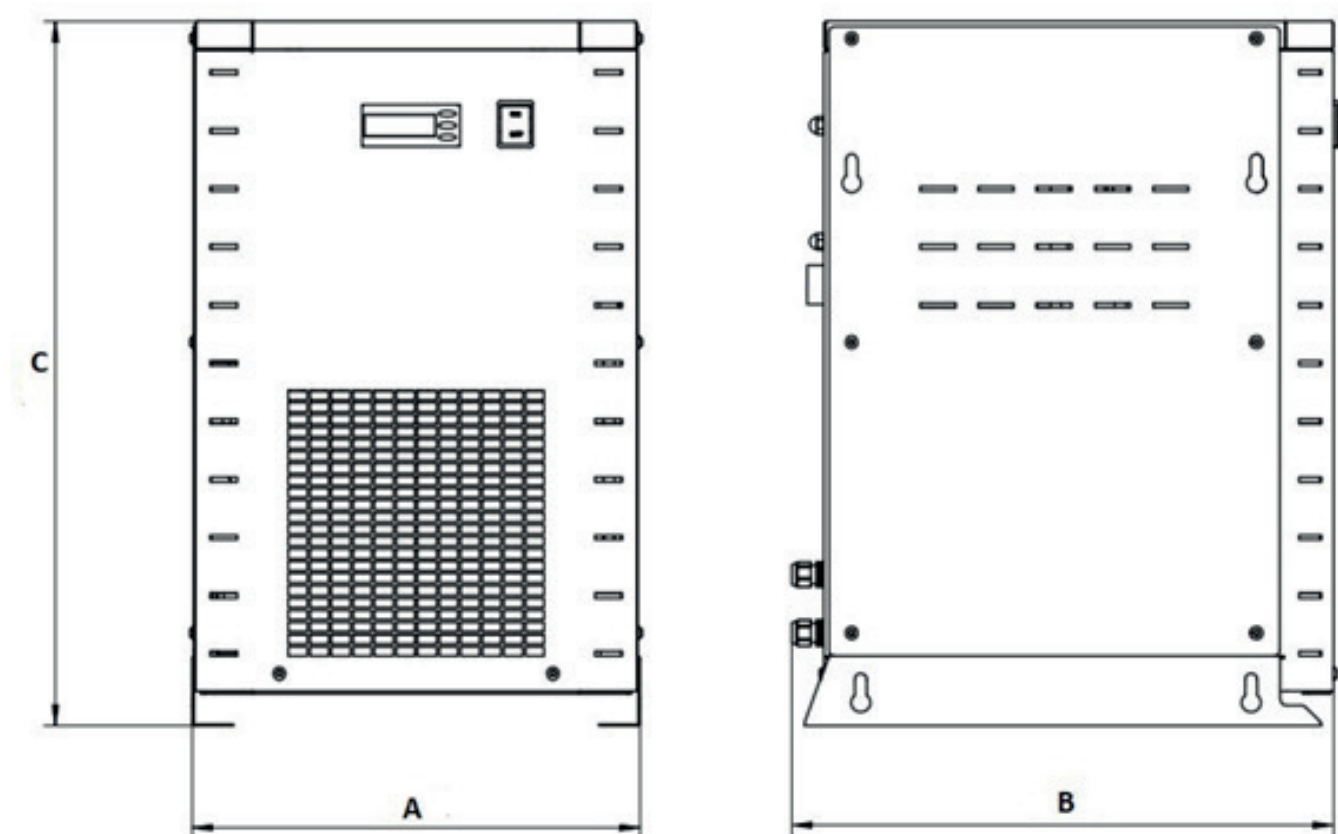
| °C              | 3    | 5     | 7     | 10    |
|-----------------|------|-------|-------|-------|
| °F              | 37,4 | 41    | 44,6  | 50    |
| C <sub>DP</sub> | 1    | 1 099 | 1 209 | 1 385 |

### TEMPERATURA WLOTOWA

| °C              | ≤25 | 30   | 35 | 40   | 45   | 50   | 55  |
|-----------------|-----|------|----|------|------|------|-----|
| °F              | 77  | 86   | 95 | 104  | 113  | 122  | 131 |
| C <sub>IN</sub> | 1,2 | 1,12 | 1  | 0,83 | 0,69 | 0,59 | 0,5 |

### TEMPERATURA OTOCZENIA

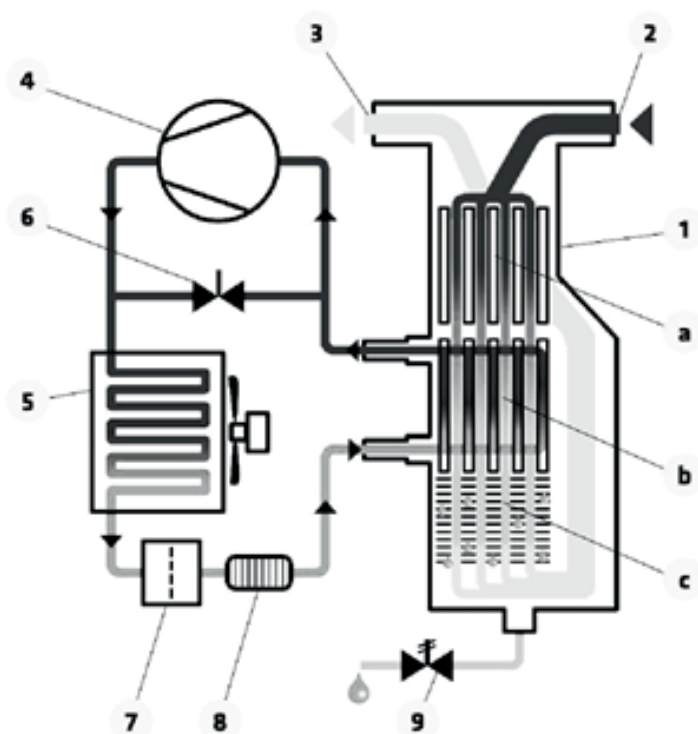
| °C              | ≤25 | 30   | 35  | 40   | 45   |
|-----------------|-----|------|-----|------|------|
| °F              | 77  | 86   | 95  | 104  | 113  |
| C <sub>AT</sub> | 1   | 0,96 | 0,9 | 0,82 | 0,72 |



#### 4. DZIAŁANIE OSUSZACZA ZIĘBNICZEGO POWIETRZA

Osuszacz ziębiczny powietrza został zaprojektowany celem usuwania wilgoci z powietrza wlotowego, aby uzyskać wymagany punkt rosy na wylocie.

Wszystkie osuszacze chłodnicze powietrza opisane powyżej działają na tej samej zasadzie. Działanie osuszacza ziębniczego powietrza można podzielić na dwa główne obwody: Obwód powietrza i ziębiczny.



1. Wymiennik ciepła 3 w 1
  - a) Wymiennik ciepła powietrze/powietrze
  - b) Wymiennik ciepła powietrze/chłodziwo
  - c) Separator
2. Wlot sprężonego powietrza
3. Wylot sprężonego powietrza
4. Sprężarka
5. Skraplacz
6. Zawór obejściowy gazu gorącego
7. Filtr/odwadniacz
8. Kapilara/Zawór rozprężny - cieplny
9. Spust skroplin

**Obwód powietrza:** Gorące, nasycone wilgocią powietrze trafia do wymiennika ciepła 3 w 1. Następnie, powietrze przechodzi przez parownik, zwany również wymiennikiem ciepła powietrze/chłodziwo. Temperatura powietrza obniżana jest do 2 °C, co powoduje skraplanie się pary wodnej. Ciecz łączy się w większe krople i zbiera w separatorze, skąd poprzez spust skroplin usuwana jest z układu. Chłodne powietrze bez ciekłej wody zawracane jest przez wymiennik ciepła powietrze/powietrze, gdzie jest podgrzewane do temperatury około 5 °C niższej niż temperatura powietrza wlotowego.

**Obwód ziębiczny:** Czynnik ziębiczny trafia do sprężarki, a następnie do skraplacza pod wysokim ciśnieniem, gdzie oddaje ciepło do otoczenia i skrapla się. Ciecz następnie przechodzi przez kapilarę, gdzie jej ciśnienie, a co za tym idzie temperatura, spadają. Pod niskim ciśnieniem czynnik ziębiczny trafia do wymiennika ciepła, gdzie otrzymuje ciepło od wlotowego sprężonego powietrza i powoduje parowanie czynnika ziębniczego. Niskopiętny gazowy czynnik ziębiczny trafia do sprężarki, która spręża go i rozpoczyna cykl od nowa. W okresie obniżonego obciążenia sprężonym powietrzem, nadmiar czynnika ziębniczego automatycznie przechodzi przez zawór obejściowy gazu gorącego z powrotem do sprężarki.

\* Więcej szczegółowych informacji można uzyskać od swojego dostawcy.

## 5 ELEMENTY OSUSZACZA ZIĘBNICZEGO POWIETRZA

### 5.1 SPRĘŻARKA

Sprężarka zasysa fazę gazową czynnika ziębniczego z parownika (strona niskoprężna) i spręża do ciśnienia skraplania (strona wysokoprężna). Wbudowane sprężarki produkowane są przez wiodących producentów i projektowane do zastosowań z wysokimi współczynnikami sprężania i dużymi różnicami temperatury. Jej hermetycznie szczelna konstrukcja zapewnia wysoką wydajność energetyczną oraz długą żywotność. Sprężyny antydrganiowe podtrzymujące sprężarkę obniżają emisję hałasu i przenoszenie drgań. Czynnik ziębniczy płynący przez sprężarkę do siłowników sprężarki schładza również silnik elektryczny. Zabezpieczenie cieplne chroni sprężarkę przed przegrzaniem i przetężeniem. Zabezpieczenie automatycznie się resetuje po osiągnięciu normalnej temperatury roboczej.

### 5.2 SKRAPLACZ

Skrapacz jest elementem, w którym gaz ze sprężarki schładza się, skrapla i zmienia stan skupienia z gazowego na ciekły. Skraplacz to rura, w której płynie czynnik ziębniczy. Na rurze znajdują się żebra. Wymianę ciepła przyspiesza wydajny wentylator. Ważne, aby temperatura pokojowa nie przekraczała wartości nominalnych. Dodatkowo, istotne jest, aby jednostka skraplacza była zawsze czysta i nie gromadził się na niej kurz ani inne nieczystości.

### 5.3. WYMIENNIK CIEPŁA 3 W 1

Wymiennik ciepła 3 w 1 łączy wymiennik ciepła powietrze/powietrze, wymiennik ciepła powietrze/chłodziwo oraz separator skroplin. Przeciwprąd sprężonego powietrza w wymienniku ciepła powietrze/powietrze zapewnia maksymalną wymianę ciepła. Duży przekrój kanału przepływowego w wymienniku ciepła 3 w 1 gwarantuje niskie natężenie przepływu i niskie straty ciśnienia. Duże wymiary wymiennika ciepła powietrze/chłodziwo oraz konstrukcja przeciwprądowa umożliwiają pełne odparowanie czynnika ziębniczego (zapobiegając powrotowi cieczy do sprężarki). Wysokowydajny separator skroplin znajduje się wewnątrz wymiennika ciepła 3 w 1. Nie wymaga on konserwacji. Zbieranie kropeł zapewnia wysoki stopień separacji wilgoci.

## 5.4 STEROWNIK RDC 2



Sterownik można uruchomić przytrzymując przyciski SET i W GÓRĘ przez 3 sekundy. W przypadku osuszaczy 3-fazowych zaleca się, aby kontroler pozostawał w stanie WYŁĄCZONYM przez 2 godziny przed uruchomieniem. W momencie uruchomienia sterownik pokazuje czas pozostały do rozruchu sprężarki, wyświetlając t0 oraz pozostałą liczbę sekund.

Po zakończeniu odliczenia, sterownik RDC2 pokazuje temperaturę punktu rosy osiągniętą przez osuszacz żiębniczy powietrza podczas pracy normalnej. Po wciśnięciu przycisku W GÓRĘ (▲) wyświetlona zostanie temperatura wylotowa sprężarki. Po wciśnięciu przycisku W DÓŁ (▼) wyświetlona zostanie temperatura skraplania (podłączony czujnik temperatury) lub ciśnienie skraplania (podłączony czujnik ciśnienia). W przypadku awarii, na wyświetlaczu pojawi się alarm. Alarm wyłącza się automatycznie po restarcie osuszacza i gdy zacznie poprawnie działać.

### 1. Czujniki używane do regulacji:

- 1.1. Tdew = Temperatura punktu rosy
- 1.2. Tcomp = Temperatura sprężarki
- 1.3. Tcond ali pcond = Temperatura lub ciśnienie kondensacji (4-20 mA)

### 2. Regulowane elementy:

- 2.1. Wentylator (WŁ./WYŁ.)
  - Symbol wentylatora wyświetlony zostanie, gdy jest on w stanie WŁ.
- 2.2. Sprężarka (WŁ./WYŁ.)
  - Symbol sprężarki wyświetlony zostanie, gdy jest ona w stanie WŁ.
- 2.3. Spust (WŁ./WYŁ.)
  - Symbol spustu wyświetlony zostanie, gdy jest on w stanie WŁ.

### 3. Działanie wentylatora i sprężarki

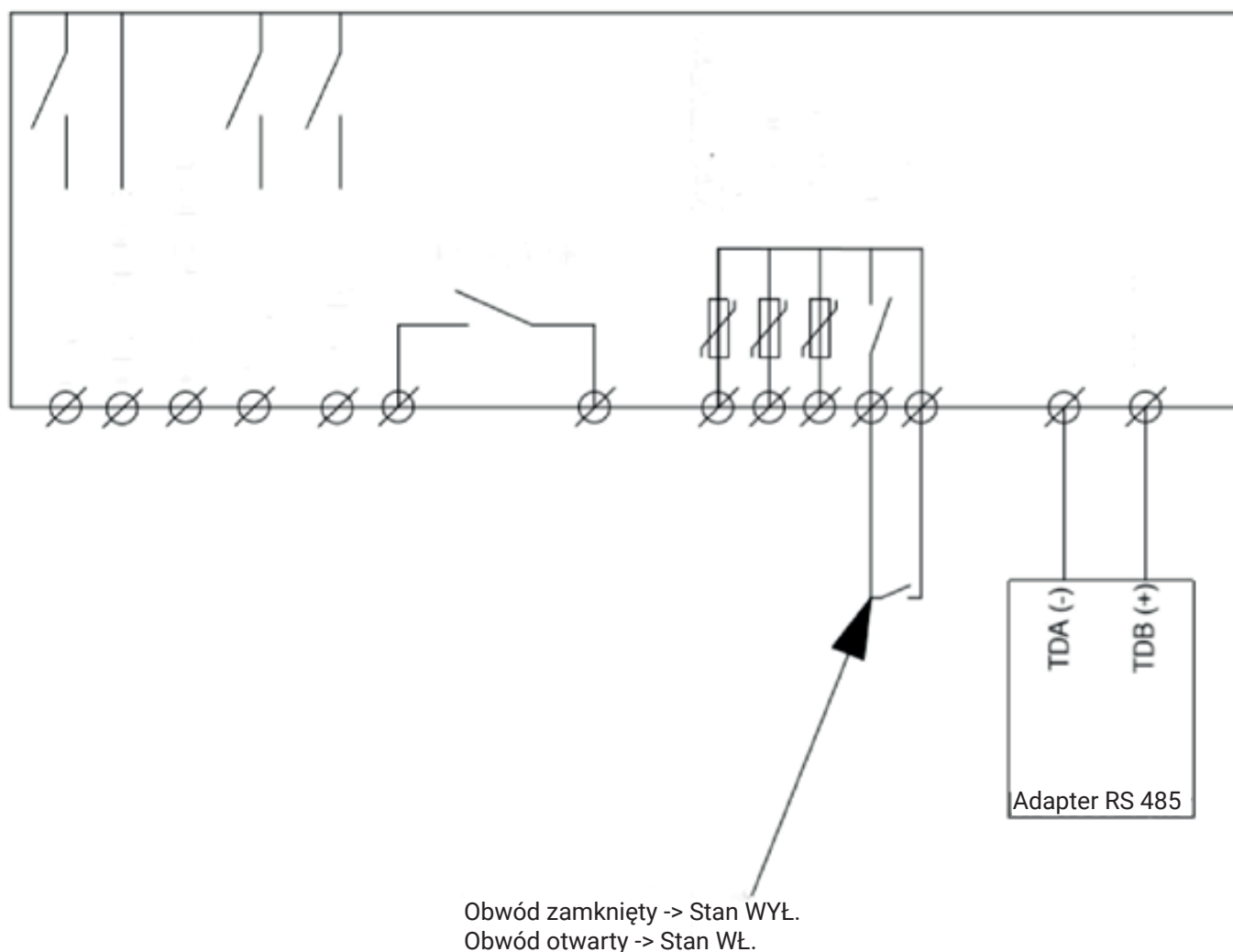
#### 3.1. Praca normalna:

- Sprężarka pracuje przez cały czas
- Wentylator uruchamiany jest w oparciu o pomiary temperatury lub ciśnienia skraplania
- Wyświetlana jest temperatura punktu rosy.

#### 3.2. Działanie alarmu

- W stanie alarmu, praca normalna jest kasowana.
- W przypadku uruchomienia większej liczby alarmów, priorytet wyświetlania i pracy wentylatora/sprężarki ma ten aktywowany jako ostatni. Wszystkie inne aktywne alarmy należy rozwiązać przed kontynuowaniem normalnej pracy.
- Alarm jest wyświetlany.

#### 5.4.1 SCHEMAT ELEKTRYCZNY RDC 2



Sterownik posiada 3 wyjścia (230 V) - dla sprężarki, wentylatora i spustu. Inne spusty są alarmowe. Alarm uruchamiany jest przez optotriak, kompatybilny z 600 VAC/50 mA.

Sterownik można również WYŁ./WŁ. przez Wej. Zdalne, poprzez zmianę parametru 13 (Sterowanie zdalne) z 0 do 1. Po podłączeniu obwodu sterownik przechodzi do stanu WYŁ., a po odłączeniu obwodu do stanu WŁ. (Patrz przedstawiony powyżej schemat).

Na potrzeby komunikacji MODBUS, skrętkę dwużyłową należy przykręcić do zacisków A i B. Do komunikacji z komputerem PC wymagany jest adapter. Adres dla komunikacji MODBUS to 1.

## 5.4.2 PARAMETRY RDC 2

| Numer parametru | Nazwa parametru          | Dozwolona zmiana | Wciśnij W GÓRĘ  | Wciśnij W DÓŁ    | Domyślnie |
|-----------------|--------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------|
| 1               | Wartość cyklu spustu     | tak              | Zwiększ wartość | Zmniejsz wartość | 1         |
| 2               | Wartość okresu spustu    | tak              | Zwiększ wartość | Zmniejsz wartość | 200 s     |
| 3               |                          | brak             | Zwiększ wartość | Zmniejsz wartość | 0         |
| 4               |                          | brak             | Zwiększ wartość | Zmniejsz wartość | 5         |
| 5               | Min. czas WYŁ. sprężarki | tak              | Zwiększ wartość | Zmniejsz wartość | 1 min     |
| 6               |                          | brak             | Zwiększ wartość | Zmniejsz wartość | 2         |
| 7               |                          | brak             | Zwiększ wartość | Zmniejsz wartość | 5         |
| 8               |                          | brak             | Zwiększ wartość | Zmniejsz wartość | 0         |
| 9               |                          | brak             | Zwiększ wartość | Zmniejsz wartość | 0         |
| 10              |                          | brak             | Zwiększ wartość | Zmniejsz wartość | 0         |
| 11              |                          | brak             | Zwiększ wartość | Zmniejsz wartość | 40,0      |
| 12              |                          | brak             | Zwiększ wartość | Zmniejsz wartość | 39,5      |
| 13              | Sterowanie zdalne        | tak              | Zwiększ wartość | Zmniejsz wartość | 0         |
| 14              | Adres MODBUS             | tak              | Zwiększ wartość | Zmniejsz wartość | 1         |
| 15              |                          | brak             | Zwiększ wartość | Zmniejsz wartość | 365       |

W poniższym akapicie opisana jest procedura zmiany minimalnego czasu WYŁ. sprężarki.

Aby zmienić minimalny czas WYŁ. sprężarki należy wybrać parametr programowania 5 i zmienić wartość z domyślnej na żadaną. W tym celu należy:

- Przytrzymać przycisk SET przez 3 sekundy
- Wprowadzić hasło (000) (wcisnąć przycisk 3 trzy razy)
- Dalej wcisnąć przycisk SET, aż pojawi się parametr 5
- Wyświetlona zostanie wartość domyślna (1 min). W razie potrzeby zmienić ją na wartość żadaną. W przeciwnym razie przejść do kolejnego etapu
- Odczekać kilka sekund; sterownik wyjdzie z ustawień automatycznie

Wyłączyć osuszacz, a następnie ponownie go włączyć.

Każdy inny parametr można zmienić w podobny sposób. Różnice to numer parametru i jego wartość.

W celu zresetowania parametrów w stanie ROBOCZYM (WORKING) należy najpierw przytrzymać SET+W GÓRĘ przez 3 sekundy i przejść do trybu CZUWANIA (STANDBY). W trybie CZUWANIA można resetować parametry do wartości domyślnej, przytrzymując W GÓRĘ+W DÓŁ przez 3 sekundy.

### 5.4.3 KOMUNIKACJA MODBUS RDC 2

| ADRES  | NAZWA                                | TYP    | ZMIENNA X                                                                                                                           | JEDN. |
|--------|--------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 40013  | ADRES                                | RDWR   | Adres = X                                                                                                                           |       |
| 40014  | Czas pracy                           | R_ONLY | Czas pracy = X                                                                                                                      | dni   |
| 40015  | Liczba alarmów w ciągu ostatnich 24h | R_ONLY | Liczba alarmów 24H = X                                                                                                              |       |
| 40016  | Liczba alarmów od uruchomienia       | R_ONLY | Suma alarmów = X                                                                                                                    |       |
| 40017  | Dni między konserwacją               | R_ONLY | Dni od uruchomienia = X                                                                                                             |       |
| 40018  | Status wyjściowy sprężarki           | R_ONLY | 0= Spr. WYŁ. 1= Spr. WŁ.                                                                                                            |       |
| 40019  | Stan wyjściowy wentylatora           | R_ONLY | 0= Went. WYŁ. 1= Went. WŁ.                                                                                                          |       |
| a40020 | Status wyjściowy spustu              | R_ONLY | 0= Spust WYŁ. 1= Spust WŁ.                                                                                                          |       |
| 40021  | Stan wyjściowy alarmów               | R_ONLY | 0= Alarm WYŁ. 1= Alarm WŁ.                                                                                                          |       |
| 40022  | T_Pkt. Rosy                          | R_ONLY | $T_{Pkt. Rosy} = (X-200)/10$                                                                                                        | °C    |
| 40023  | T_Spręż.                             | R_ONLY | $T_{Spręż.} = (X-200)/10$                                                                                                           | °C    |
| 40024  | T_Skr.                               | R_ONLY | $T_{Skr.} = (X-200)/10$                                                                                                             | °C    |
| 40025  | C_Skr.                               | R_ONLY | $C_{Skr.} = X/10$                                                                                                                   | Bar   |
| 40026  | Cyfrowy stan wejściowy               | R_ONLY | 0= styk otwarty 1 = styk zamknięty                                                                                                  |       |
| 40027  | Przyciski                            | R_ONLY | 0= brak przełączników<br>1= SET<br>2=W GÓRĘ<br>3=SET i W GÓRĘ<br>4= W DÓŁ<br>5= SET i W DÓŁ<br>6= W GÓRĘ<br>7= SET i W GÓRĘ i W DÓŁ |       |
| 40028  | Stan Alarmu Cln                      | R_ONLY | 0=brak alarmu 1 = alarm aktywny                                                                                                     |       |
| 40029  | Stan Alarmu Lt                       | R_ONLY | 0=brak alarmu 1 = alarm aktywny                                                                                                     |       |
| 40030  | Stan Alarmu Ht                       | R_ONLY | 0=brak alarmu 1 = alarm aktywny                                                                                                     |       |
| 40031  | Stan Alarmu PF1                      | R_ONLY | 0=brak alarmu 1 = alarm aktywny                                                                                                     |       |
| 40032  | Alarm PF2                            | R_ONLY | 0=brak alarmu 1 = alarm aktywny                                                                                                     |       |
| 40033  | Alarm PF3                            | R_ONLY | 0=brak alarmu 1 = alarm aktywny                                                                                                     |       |
| 40034  | Stan sterownika                      | R_ONLY | 0= CZUWANIE<br>1=NORMALNA PRACA<br>2=TRYB PROGRAMOWANIA<br>3=TRYB ALARMU<br>4= TRYB TESTOWY                                         |       |



## 5.5 ZAWORY ROZPRĘŻNE

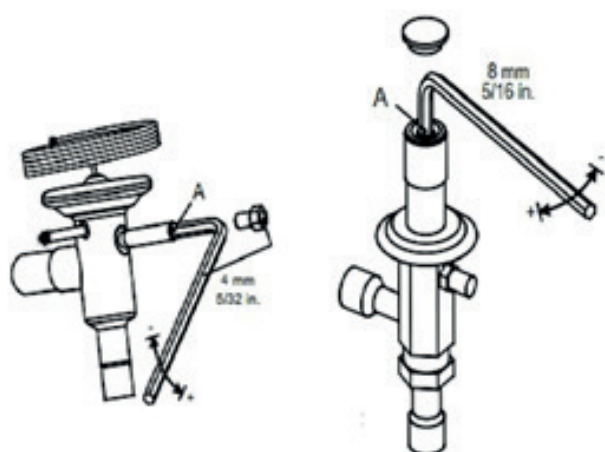
Zawór ten wtryskuje część gazów gorących (z wylotu sprężarki) do rurki między parownikiem i stroną ssącą sprężarki, tym samym utrzymując stałą temperaturę/ciśnienie parownika na poziomie około +2 °C. Wtrysk ten zapobiega tworzeniu się lodu w parowniku osuszacza w każdych warunkach obciążenia.

### USTAWIENIA

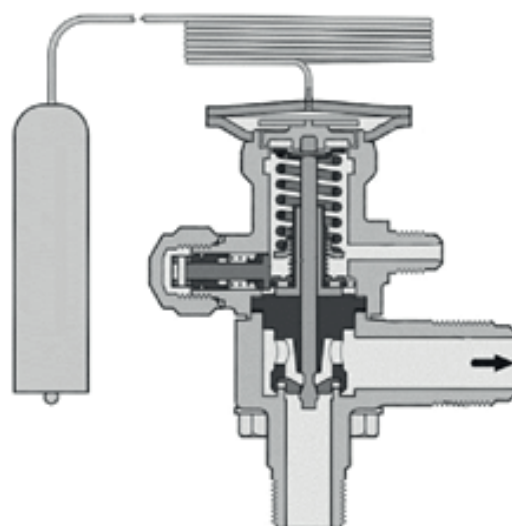
Zawór obejściowy gazu gorącego jest ustawiony fabrycznie na fazę testową. Z reguły nie są wymagane dodatkowe ustawienia, jednak, jeśli zmiany są potrzebne, powinien je wprowadzać doświadczony inżynier chłodnictwa.

Wkręt należy regulować bez pracy osuszacza pod obciążeniem. Obracać wkręt do momentu uzyskania wartości:

Ustawienia gazu gorącego: R134.a ciśnienie 2,0 barg ( $\pm 0,1$  bar)



Rysunek 3: Zawór obejściowy



Rysunek 4: Zawór rozprężny - cieplny

## 5.6. ELEKTRONICZNY SPUST SKROPLIN

Separator zawiera zbiornik skroplin, w którym czujnik pojemnościowy stale kontroluje poziom cieczy. Gdy tylko zbiornik zostanie napełniony, czujnik wysyła sygnał do płytki elektronicznej, a elektrozawór membranowy otwiera i uwalnia skropliny z układu. Dla pełnego odprowadzenia skroplin, czas otwarcia zaworu musi być dokładnie ustawiony dla każdego wylotu skroplin. Łapacz nieczystości nie jest wbudowany. Nie są zatem wymagane żadne ustawienia.

### PŁYTKA ELEKTRONICZNA



|                         |                                          |
|-------------------------|------------------------------------------|
| Dioda zasilania (Power) | Zapalona - separator gotowy do pracy     |
| Dioda alarmu            | Miga - spust skroplin w stanie alarmu    |
| Przycisk TEST           | Test spustu (wcisnąć przycisk przez 2 s) |

## ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

 Procedury rozwiązywania problemów i konserwacji mogą być realizowane jedynie przez wykwalifikowany personel, posiadający odpowiednią wiedzę.

Przed konserwacją lub serwisowaniem części upewnić się, że:

- żadna część lub urządzenie nie znajduje się pod napięciem i nie jest podłączone do źródła zasilania
- żadna część lub urządzenie nie znajduje się pod ciśnieniem i nie jest podłączone do układu sprężonego powietrza pod ciśnieniem,
- personel konserwacyjny dokładnie i szczegółowo zapoznał się z instrukcją obsługi, w szczególności rozdziałami dotyczącymi BHP.

| SYMPTOM                                                           | MOŻLIWA PRZYCZYNA - PROPONOWANE DZIAŁANIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Żadna z diod LED nie świeci                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Upewnić się, że układ jest podłączony do sieci źródła zasilania.</li> <li>• Sprawdzić instalację elektryczną (wewnętrzną i zewnętrzną).</li> <li>• Sprawdzić czy płytką drukowaną nie jest uszkodzona.</li> </ul>                                                                                                                           |
| Przycisk TEST jest wciśnięty, ale skropliny nie są odprowadzane   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zawór serwisowy na przodzie spustu jest zamknięty - otworzyć go.</li> <li>• Osuszacz nie jest pod ciśnieniem - ustawić normalne warunki robocze.</li> <li>• Awaria elektrozaworu - wymienić separator skroplin.</li> <li>• Płytką drukowaną jest uszkodzona - wymienić spust skroplin.</li> </ul>                                           |
| Skropliny odprowadzane są jedynie przy wciśniętym przycisku TEST. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czujnik pojemnościowy zabrudzony - otworzyć separator skroplin i wyczyścić plastikową rurkę czujnika.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                            |
| Rurka spustowa wydmuchuje powietrze.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membrana zaworu elektromagnetycznego jest brudna - otworzyć spust i wyczyścić go.</li> <li>• Czujnik pojemnościowy zabrudzony - otworzyć separator skroplin i wyczyścić plastikową rurkę czujnika.</li> </ul>                                                                                                                               |
| Spust znajduje się w stanie alarmu.                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Czujnik pojemnościowy zabrudzony - otworzyć separator skroplin i wyczyścić plastikową rurkę czujnika.</li> <li>• Zawór serwisowy na przodzie spustu jest zamknięty - otworzyć go.</li> <li>• Osuszacz nie jest pod ciśnieniem - ustawić normalne warunki robocze.</li> <li>• Awaria elektrozaworu - wymienić separator skroplin.</li> </ul> |

 **UWAGA:** Jeśli spust skroplin znajduje się w stanie alarmu, elektrozawór otwierać się będzie co 7 minut, na 7,5 sekundy.

## 5.7 FUNKCJE BEZPIECZEŃSTWA

Dla celów ochrony przed niskim/wysokim ciśnieniem dodano presostat niskiego/wysokiego ciśnienia (RDO 750-2600). Inne funkcje bezpieczeństwa wdrożono w sterowniku.

### 5.7.1 PRESOSTAT NISKIEGO/WYSOKIEGO CIŚNIENIA

LPS: Zabezpieczenie niskiego ciśnienia na stronie ssącej sprężarki załącza się, jeśli ciśnienie spadnie poniżej ustawionej wartości. Wartości są automatycznie resetowane po przywróceniu warunków nominalnych.

Ciśnienie skalibrowane: R 134.a Stop 0,7 barg - Restart 1,7 barg

HPS: Zabezpieczenie wysokiego ciśnienia załącza się, jeśli ciśnienie przekroczy ustawioną wartość. Wartość ta musi zostać zresetowana ręcznie, po przywróceniu warunków nominalnych poprzez wciśnięcie czerwonego przycisku gumowego.

Ciśnienie skalibrowane: R 134.a Stop 26 barg - Ręczny restart 21 barg

### 5.7.2 FUNKCJE BEZPIECZEŃSTWA RDC 2

| WYŚWIETLACZ STEROWNIKA | PRZYCZYNA - PROPONOWANE DZIAŁANIE                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| »OFF«                  | Sterownik jest wyłączony. Sterownik można uruchomić przytrzymując przyciski SET i W GÓRĘ przez 3 sekundy.                                                                                                                    |
| »Comp time X min«      | Odczekać X minut do uruchomienia sprężarki. X to parametr, który można zmienić.                                                                                                                                              |
| »PF«                   | Awaria czujnika temperatury - Upewnić się, że czujnik temperatury jest poprawnie podłączony do sterownika/wymienić przełącznik temperaturowy.<br>1 - Czujnik punktu rosy<br>2 - Czujnik sprężarki<br>3 - Czujnik kondensacji |
| »Cln«                  | Wysoka temperatura/ciśnienie skraplania - Sprawdzić, czy czujnik temperatury jest poprawnie wprowadzony na swoim miejscu; sprawdzić uszczelnienie/ładunek układu chłodzenia/sprawdzić zawór obejściowy gazu gorącego.        |
| »Lt«                   | Niska temperatura punktu rosy - Sprawdzić, czy czujnik temperatury jest poprawnie wprowadzony na swoim miejscu; sprawdzić uszczelnienie/ładunek układu chłodzenia/sprawdzić zawór obejściowy gazu gorącego.                  |
| »Ht«                   | Wysoka temperatura wylotowa sprężarki - Sprawdzić, czy czujnik temperatury jest poprawnie wprowadzony na swoim miejscu; sprawdzić uszczelnienie/ładunek układu chłodzenia/sprawdzić zawór obejściowy gazu gorącego.          |

## 5.8 FILTR/ODWADNIACZ

W obwodzie chłodzenia mogą znajdować się wilgoć i zanieczyszczenia. Może to zmniejszać poziom smarowania sprężarki i blokować zawór rozprężny lub kapilarę. Filtr/odwadniacz osuszacza znajduje się na przodzie kapilary i ma na celu usuwanie wilgoci oraz nieczystości z układu cyrkulacyjnego.

## 5.9 KAPILARA

Kapilara znajduje się między skraplaczem i parownikiem i działa jako urządzenie pomiarowe do redukcji ciśnienia czynnika ziębniczego. Obniżenie ciśnienia to funkcja konkretna dla projektu. Długość i średnica wewnętrzna kapilary są precyzyjnie zwymiarowane, zapewniając dobrą wydajność we wszystkich projektowych warunkach.

## 6. WYDAJNOŚĆ

Wydajność osuszacza ziębniczego powietrza oraz pożądana temperatura ciśnieniowego punktu rosy zależą głównie od poprawnego rozmiaru osuszacza RDO. Aby zapewnić wydajną eksploatację, osuszacze chłodnicze powietrza RDO są dostępne w szerokiej gamie rozmiarów i warunków eksploatacyjnych.

Podczas zamówień lub występowania o wsparcie techniczne, zaleca się podanie poniższych informacji:

- Ciśnienie robocze
- Przepływ roboczy
- Temperatura otoczenia
- Temperatura wlotowa powietrza
- Wymagany punkt rosy

## 7. TRANSPORT

- Transport musi być realizowany przez przeszkolony personel.
- Postępować zgodnie z lokalnymi przepisami w zakresie podnoszenia i transportu ciężkich ładunków.
- Zapewnić odpowiedni sprzęt do podnoszenia i transportu.
- Do podnoszenia osuszacza ziębniczego powietrza można wykorzystać wózek widłowy.

Osuszacz ziębniczny powietrza może ulec uszkodzeniu w trakcie transportu. Montaż lub eksploatacja w przypadku uszkodzonych elementów osuszacza mogą prowadzić do obrażeń lub śmierci! Po rozpakowaniu, sprawdzić osuszacz pod kątem wszelkich widocznych uszkodzeń. Jeśli osuszacz ziębniczny powietrza jest uszkodzony, skontaktować się z przewoźnikiem i producentem osuszacza.

## 8. PRZECHOWYWANIE

Aby zapobiec uszkodzeniu osuszacza ziębniczego powietrza w trakcie składowania, należy zapewnić poniższe warunki:

- Osuszacz należy przechowywać w suchym i zamkniętym miejscu.
- W trakcie przechowywania, temperatura otoczenia musi zawierać się w zakresie od 1 °C do 45 °C. W zakresie innych temperatur składowania należy kontaktować się z producentem.
- Upewnić się, że wylot i wlot osuszacza ziębniczego powietrza są uszczelnione.

Jeśli osuszacz, który chcemy składować był wcześniej użytkowany, postępować zgodnie z powyższym:

- Wyłączyć osuszacz.
- Odłączyć zasilanie.
- Odłączyć osuszacz ziębniczny powietrza od przyłącza powietrza.
- Odłączyć przyłącza rurowe.
- Uszczelnić wlot i wylot osuszacza.
- Wyczyścić przód skraplacza.
- Zakryć osuszacz, aby zabezpieczyć go przed pyłem.

## 9. MONTAŻ

### 9.1 OGÓLNE WYMOGI W ZAKRESIE MONTAŻU

Osuszacze chłodnicze powietrza RDO są zaprojektowane do pracy w środowisku gwarantującym następujące warunki:

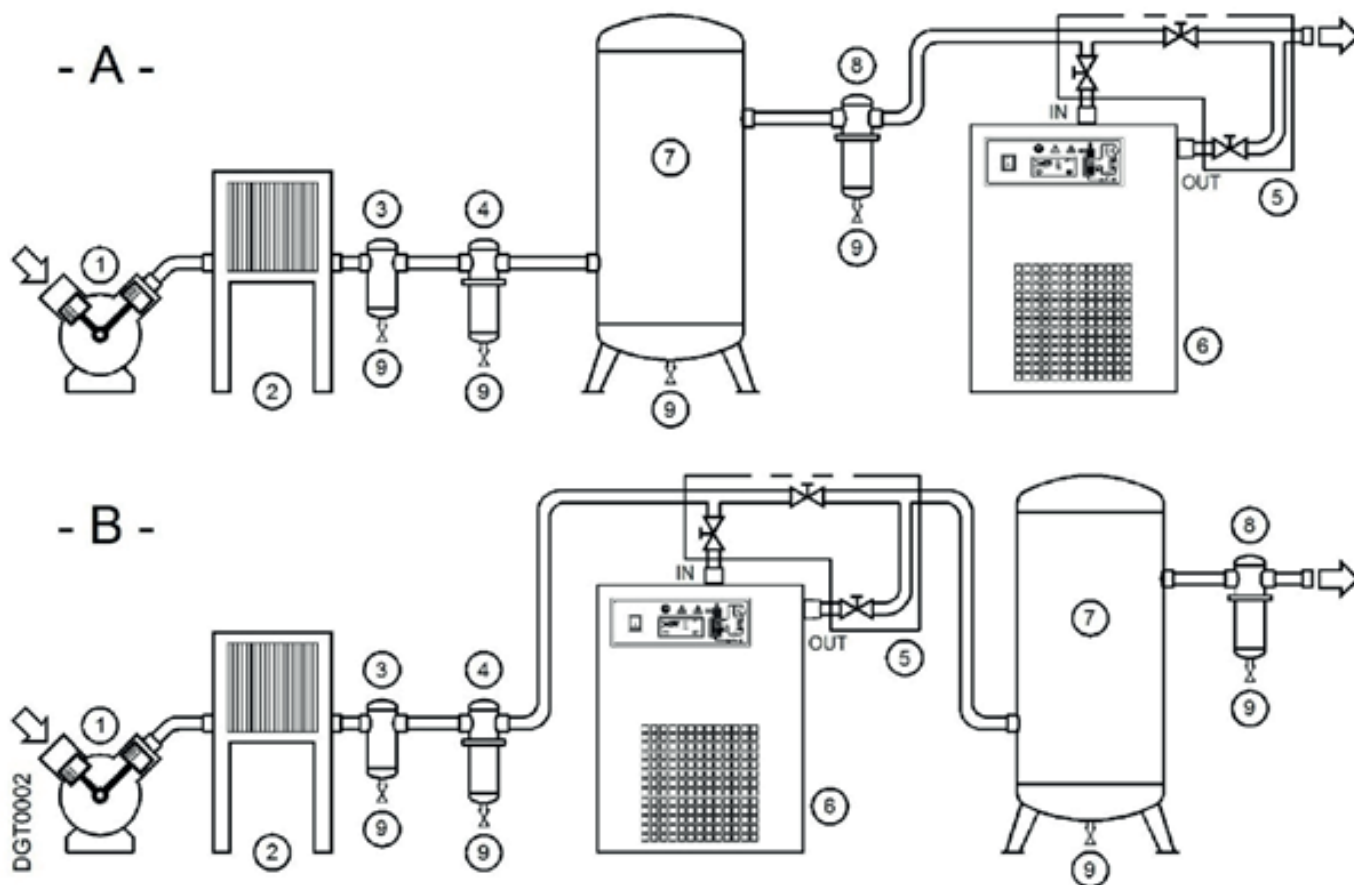
- Montaż w pomieszczeniu czystym i suchym
- Atmosfera nieagresywna
- Minimalna temperatura otoczenia +1,5 °C
- Maksymalna temperatura otoczenia +45 °C
- Zapewnić odpowiednią wentylację celem chłodzenia urządzenia
- Montaż bez drgań (dotyczy posadzek i rur)
- Dla celów konserwacji i serwisowania zapewnić odpowiednią przestrzeń do swobodnej pracy wokół jednostki (1 m).
- Kratki wentylacyjne urządzenia nie mogą być zakryte w trakcie pracy układu.

Powietrze dostarczane do osuszacza ziębniczego powietrza musi spełniać następujące warunki:

- Jakość sprężonego powietrza 2 pod kątem cząstek stałych (jeśli osuszacz dostarczony został z koalescencyjnym filtrem bardzo drobnych cząstek 0,01 µm)
- Jakość sprężonego powietrza 2 pod kątem cząstek oleju (jeśli osuszacz dostarczony został z koalescencyjnym filtrem bardzo drobnych cząstek 0,01 µm)
- Brak substancji żrących

### 9.2 KONFIGURACJA MONTAŻOWA

Poniżej znajdują się dwie najpopularniejsze konfiguracje montażowe osuszacza ziębniczego powietrza RDO. Poniższe schematy nie są obowiązkowe, a jedynie przykładowe. Inny układ elementów jest zawsze możliwy.



1. Sprężarka
2. Przenośnik pneumatyczny
3. Separator skroplin

4. Filtr wstępny (min. 5 mikronów)
5. Obejściowy zawór powietrza
6. Osuszacz ziębniczego powietrza

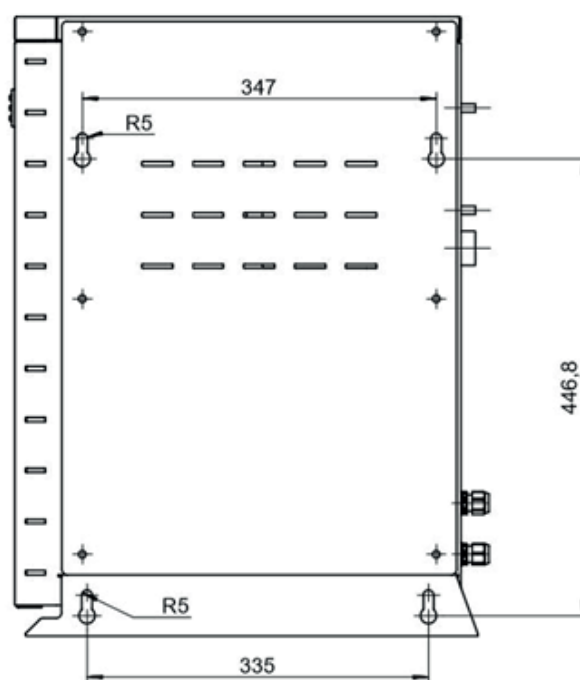
7. Zbiornik ciśnieniowy
8. Filtr
9. Spust skroplin

Montaż typu A zalecany jest, gdy sprężarka działa przy obniżonej częstotliwości przerw, a zużycie całkowite jest równe przepływowi sprężarki.

Montaż typu B zalecany jest, gdy zużycie powietrza zazwyczaj powtarza się, a wartości szczytowe są dużo wyższe niż przepływ sprężarki. Pojemność zbiornika ciśnieniowego należy wybrać zgodnie z możliwymi potrzebami chwilowymi (zużycie szczytowe).

### 9.3. PROCEDURA MONTAŻU

- Osuszacz ziębniczy powietrza RDO jest zazwyczaj dostarczany na paletcie standardowej, do której jest przykręcony czterema wkrętami.
- Osuszacz ziębniczy powietrza RDO można podnosić za pomocą wózka widłowego.
- Przed ustawieniem osuszacza w miejscu docelowym, usunąć wszystkie wkręty i paletę.
- Osuszacz ziębniczy powietrza należy montować w sposób gwarantujący ochronę przed czynnikami pogodowymi (np., w sprężarkowni).
- Zaleca się zapewnienie minimum 1 m przestrzeni wokół osuszacza. Ułatwia to konserwację.
- Upewnić się, że osuszacz zabezpieczony jest przed drganiem i zużyciem mechanicznym.
- Osuszacz musi stać stabilnie, na poziomym podłożu. Pochylenie jednostki nie może przekraczać  $\pm 3^\circ$ . Najlepszym sposobem na osiągnięcie tego jest przykręcenie osuszacza do podstawy poziomej, stosując otwory wkrętowe w podstawie. Brak prawidłowego montażu osuszacza może prowadzić do niewłaściwej eksploatacji. Mocowanie osuszacza wkrętami nie jest obowiązkowe
- Modele osuszaczy RDO 20-235 można mocować do ścian za pomocą wkrętów ściennych - położenie otworów pokazano na rysunku. (maksymalny rozmiar M8)
- Przyłącza rurowe sprężonego powietrza z przodu i tyłu osuszacza muszą być wyposażone w odpowiednie zawory, pozwalające na niezależny montaż lub demontaż osuszacza z układu.
- Po stronie wlotowej zamontować filtr koalescencyjny bardzo drobnych cząstek, a filtr wstępny po stronie wylotowej. Dotyczy to jedynie osuszacza bez wbudowanych filtrów.
- Sprawdzić, czy powietrze podlega odpowiedniemu uzdatnieniu przed osuszaczem (przenośnik pneumatyczny, separator cyklonowy, filtry, separatory skroplin, itd).
- Usunąć plastikowe osłony z wlotu i wylotu osuszacza.
- Podłączyć źródło powietrza do osuszacza.
- Temperatura i natężenie przepływu powietrza na wlocie do osuszacza ziębniczego powietrza muszą być zawarte w granicach określonych na tabliczce znamionowej urządzenia.
- Rurociągi układu muszą być wolne od pyłu, rdzy, opiłków i innych nieczystości oraz muszą odpowiadać przepływowi osuszacza.
- Zaleca się również zorganizowanie linii obejściowej powietrza.
- Podłączyć osuszacz do źródła zasilania. Upewnić się, że napięcia zasilania i częstotliwość są zgodne z danymi na tabliczce znamionowej (dopuszczalna tolerancja  $\pm 5\%$  dla napięcia zasilania).
- Usunąć opakowanie i inne materiały, które mogą utrudniać normalną eksploatację osuszacza.





## 10. ROZRUCH

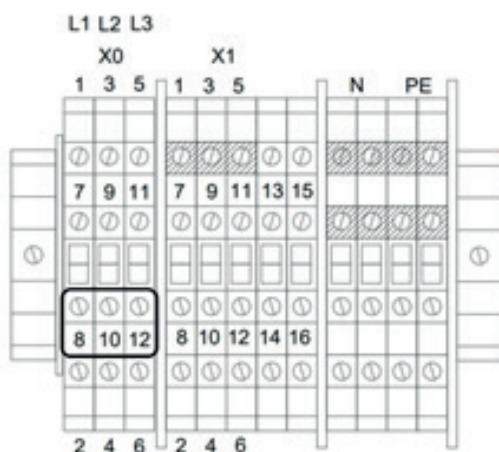
### 10.1 PRZED ROZRUCHEM

Przed rozruchem sprawdzić, czy parametry robocze odpowiadają wartościom nominalnym podanym na tabliczce znamionowej osuszacza (częstotliwość, ciśnienie powietrza, temperatura powietrza, temperatura otoczenia, ...). Osuszacz ten został w pełni przetestowany, zapakowany i sprawdzony przed wysyłką. Niemniej może dojść do uszkodzeń w trakcie transportu. Przed pierwszym rozruchem, sprawdzić zgodność jednostki, a przez pierwszych kilka godzin eksploatacji należy również dokładnie monitorować jej zachowanie.

- Upewnić się, że przyłącze do układu sprężonego powietrza jest poprawne!
- Upewnić się, że orurowanie skroplin jest odpowiednio zabezpieczone i podłączone do układu odbiorczego lub kolektora.
- Upewnić się, że obwód obejściowy powietrza jest zamknięty, a osuszacz jest odcięty od tego układu.
- Sprawdzić i potwierdzić czystość i brak zanieczyszczeń w skraplaczu.

### 10.2 ROZRUCH

- Podłączyć osuszacz do źródła zasilania. W przypadku osuszaczy RDO 750-1900, zasilanie należy podłączyć do zacisków 8, 10 i 12.



- Podłączyć osuszacz do układu sprężonego powietrza.
- Przetawić przełącznik w położenie WŁ. - poz. I na przełączniku.
- Odczekać kilka minut; upewnić się, że temperatura punktu rosy na sterowniku jest odpowiednia, a spust skroplin działa normalnie.

## 11. WYCOFANIE Z EKSPLOATACJI

Aby wyłączyć osuszacz ziębniczy powietrza należy przestawić przełącznik do położenia WYŁ. - poz. 0 na przełączniku. Odłączyć osuszacz ziębniczy powietrza od zasilania. Upewnić się, że osuszacz nie jest pod ciśnieniem (sprawdzić zawory przewodu obejściowego). Odłączyć osuszacz od układu sprężonego powietrza.

Aby zabezpieczyć osuszacz ziębniczy powietrza RDO w trakcie składowania, uszczelnić wlot i wylot osuszacza, oczyścić przód skraplacza oraz przykryć go osłoną.



## 12. KONSERWACJA

Na czas robót konserwacyjnych na osuszaczu ziębniczym powietrza należy jednostkę wyłączyć i odczekać 30 minut do momentu schłodzenia. Niektóre elementy mogą osiągać wysokie temperatury w trakcie pracy.

Należy przeprowadzać cotygodniowe kontrole poprawności temperatury punktu rosy na wyświetlaczu. Należy również sprawdzać poprawne działanie układu odprowadzania skroplin. W przypadku nieczystości w skraplaczu należy je usunąć.

Co miesiąc należy czyścić skraplacz strumieniem powietrza, od wewnątrz na zewnątrz. Powtórzyć procedurę w przeciwnym kierunku, upewniając się, że nie dochodzi do uszkodzenia żeber aluminiowych na skraplaczu.

Co rok sprawdzać potencjalne wycieki czynnika ziębniczego. Mierzyć i ewidencjonować temperaturę skraplania i skraplacza.

Spust skroplin został zaprojektowany do pracy przy ponad 4 000 000 cyklach opróżniania skroplin. W przypadku awarii zastosować zestaw naprawczy spustu skroplin.

## 13. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW TECHNICZNYCH

Na czas robót konserwacyjnych na osuszaczu ziębniczym powietrza należy jednostkę wyłączyć i odczekać minimum 30 minut do momentu schłodzenia. Niektóre elementy mogą osiągać wysokie temperatury w trakcie pracy. Unikać dotykania takich elementów do momentu ich pełnego ostygnięcia.

| SYMPTOM                    | MOŻLIWA PRZYCZYNA - PROPONOWANE DZIAŁANIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Osuszacz się nie uruchamia | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Upewnić się, że układ jest podłączony do sieci źródła zasilania.</li> <li>• Sprawdzić instalację elektryczną (wewnętrzną i zewnętrzną).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Sprężarka nie działa       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uruchomione wewnętrzne zabezpieczenie termiczne sprężarki - odczekać 30 min. i spróbować ponownie.</li> <li>• Sprawdzić układ elektryczny.</li> <li>• Jeśli jest zamontowane, wymienić wewnętrzne zabezpieczenie termiczne i/lub przekaźnik rozruchowy i/lub przekaźnik pojemnościowy i/lub kondensator roboczy.</li> <li>• Jeśli jest zamontowany - czujnik ciśnienia HPS został uruchomiony.</li> <li>• Jeśli jest zamontowany - czujnik ciśnienia LPS został uruchomiony.</li> <li>• Wyłącznik termiczny bezpieczeństwa TS został uruchomiony - zapoznać się z odpowiednim fragmentem odpowiednim rozdziałem niniejszej instrukcji.</li> <li>• Jeśli sprężarka wciąż nie działa, wymienić ją.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Punkt rosy zbyt wysoki     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osuszacz się nie uruchamia</li> <li>• Czujnik punktu rosy niepoprawnie wykrywa temperaturę - sprawdzić, czy czujnik jest w pełni wsunięty do tulei.</li> <li>• Sprężarka nie działa.</li> <li>• Zbyt wysoka temperatura otoczenia lub zbyt niska wentylacja - zapewnić odpowiednią wentylację.</li> <li>• Powietrze wlotowe zbyt gorące. Osiągnąć normalne warunki eksploatacyjne.</li> <li>• Ciśnienie wlotowe zbyt niskie. Osiągnąć normalne warunki eksploatacyjne.</li> <li>• Natężenie przepływu powietrza wlotowego jest wyższe niż osuszacza - zmniejszyć przepływ - osiągnąć normalne warunki eksploatacyjne.</li> <li>• Skraplacz jest zabrudzony - oczyścić go.</li> <li>• Wentylator skraplacza łącznika nie działa.</li> <li>• Skropliny nie zostały odprowadzone z osuszacza.</li> <li>• Zawór obejściowy gazu gorącego nie jest odpowiednio ustawiony - skontaktować się z inżynierem z branży chłodnictwa.</li> <li>• Wycieki w obwodzie chłodzenia - skontaktować się z inżynierem z branży chłodnictwa.</li> </ul> |

| SYMPTOM                                                                     | MOŻLIWA PRZYCZYNA - PROPONOWANE DZIAŁANIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Punkt rosy zbyt niski                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wentylator zawsze włączony - presostat (PV) jest wadliwy - wymienić go.</li> <li>• Zbyt niska temperatura otoczenia - osiągnąć nominalne warunki eksploatacyjne.</li> <li>• Zawór obejściowy gazu gorącego nie jest odpowiednio ustawiony - skontaktować się z inżynierem z branży chłodnictwa.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Wentylator skraplacza łącznika nie działa (jednostki chłodzone powietrzem). | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić układ elektryczny.</li> <li>• Presostat (PV) jest wadliwy - wymienić go.</li> <li>• Wyciek w obwodzie chłodzenia - skontaktować się z inżynierem z branży chłodnictwa.</li> <li>• Wymienić wentylator, jeśli nadal nie działa.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Nadmierny spadek ciśnienia w osuszaczu                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skropliny nie zostały odprowadzone z osuszacza.</li> <li>• Zbyt niski punkt rosy - skropliny zamarzają i blokują przepływ powietrza.</li> <li>• Sprawdzić zawilgocenie połączeń rurowych.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Skropliny nie zostały odprowadzone z osuszacza                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić układ elektryczny.</li> <li>• Zbyt niski punkt rosy - skropliny zamarzają i blokują przepływ powietrza.</li> <li>• Zbyt niskie ciśnienie sprężonego powietrza i skropliny nie są usuwane - osiągnąć normalne warunki eksploatacyjne.</li> <li>• Elektroniczny spust skroplin nie działa poprawnie.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Osuszacz ciągle odprowadza skropliny.                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektroniczny spust skroplin jest zabrudzony.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Woda w rurach.                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osuszacz się nie uruchamia</li> <li>• <b>Jeśli zamontowano</b> - Nieuzdatnione powietrze płynie przez przewód obejściowy - zamknąć przewód obejściowy.</li> <li>• Osuszacz nie odprowadza skroplin.</li> <li>• Punkt rosy zbyt wysoki.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Wysoka temperatura na wylocie sprężarki                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, co z poniższych spowodowało uruchomienie: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nadmierne nagrzanie - osiągnąć normalne warunki eksploatacyjne.</li> <li>2. Zbyt wysoka temperatura powietrza wlotowego - osiągnąć normalne warunki eksploatacyjne.</li> <li>3. Zbyt wysoka temperatura otoczenia lub zbyt niska wentylacja pomieszczenia - zapewnić odpowiednią wentylację.</li> <li>4. Skraplacz jest zabrudzony.</li> <li>5. Wentylator nie działa.</li> <li>6. Zawór obejściowy gazu gorącego nie jest odpowiednio ustawiony - skontaktować się z inżynierem z branży chłodnictwa.</li> <li>7. Wyciek chłodziwa - skontaktować się z inżynierem z branży chłodnictwa. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zresetować przełącznik termiczny wciskając przycisk na samym przełączniku - sprawdzić poprawność działania osuszacza.</li> <li>- Przełącznik termiczny (TS) jest wadliwy - wymienić go.</li> </ul> </li> </ol> </li> </ul> |

## 14. CZĘŚCI ZAMIENNE

| OPIS                                      | NUMER<br>CZĘŚCI | RDO |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------------|-----------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
|                                           |                 | 20  | 35 | 50 | 75 | 100 | 140 | 180 | 235 | 300 | 380 | 480 | 600 | 750 | 950 | 1150 | 1300 | 1500 | 1900 | 2600 |
| Sprężarka                                 | 1401365         | 1   | 1  | 1  |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 1401437         |     |    |    | 1  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 1401431         |     |    |    |    | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 1401369         |     |    |    |    |     |     | 1   |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 1401439         |     |    |    |    |     |     |     | 1   |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 1401440         |     |    |    |    |     |     |     |     | 1   | 1   |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 1401441         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 1401374         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 1401375         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1    |      |      |      |      |
|                                           | 1401376         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 1    | 1    |      |      |
| 1401410                                   |                 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      | 1    |      |      |
| 1401421                                   |                 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      | 1    |      |
| Pakiet skraplacza i wentylatora           | 2101729         |     |    |    |    |     | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 2101700         |     |    |    |    |     |     |     |     | 1   |     |     | 2   |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 2101701         |     |    |    |    |     |     |     |     |     | 1   | 1   |     | 2   | 2   |      |      |      |      |      |
|                                           | 2101732         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1    | 1    |      |      |      |
| Skraplacz                                 | 2101802         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      | 2    | 2    |      |
|                                           | 2101822         | 1   | 1  |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 2101839         |     |    | 1  | 1  | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 2101855         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 1    |
| Wentylator                                | 1101981         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 1    |
| Silnik wentylatora                        | 2101864         | 1   | 1  | 1  | 1  | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
| Łopatką wentylatora                       | 2101865         | 1   | 1  | 1  | 1  | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
| Dyfuzor wentylatora                       | 2101863         | 1   | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
| Zawór obejściowy gazu gorącego            | 2204737         | 1   | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 2204746         |     |    |    |    |     |     |     |     | 1   | 1   |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 2204736         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 2204748         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1    |      |      |      |      |
|                                           | 2204749         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 1    | 1    | 1    |      |
| Zawór rozprężny                           | 2204771         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 1    |
| Złącze zaworu rozprężnego                 | 2204773         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 1    |
| Filtr                                     | 2101578         | 1   | 1  | 1  | 1  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 2100441         |     |    |    |    | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 2100597         |     |    |    |    |     |     | 1   | 1   |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 2101609         |     |    |    |    |     |     |     |     | 1   | 1   |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 2300921         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   |      |      |      |      |      |
|                                           | 2300922         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1    | 1    | 1    | 1    |      |
|                                           | 2300925         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 1    |
| Presostat regulacji wentylatora           | 3001095         |     |    |    |    |     |     |     | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    |      |
| Przełącznik wysokiego ciśnienia           | 3001154         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    |      |
| Przełącznik niskiego ciśnienia            | 3001111         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    |      |
| Sterownik RDC 2                           | 2101826         | 1   | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |      |      |      |      |      |
| Przetwornik ciśnienia PP011               | 2101898         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 1    |
| Sonda PT1000 PMT6-67                      | 3000857         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 1    |
| Sterownik Dixell XEV 22 D                 | 2101897         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 1    |
| Sonda temperaturowa NTC 1m                | 4001120         | 3   | 3  | 3  | 3  | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |     |     |      |      |      |      |      |
| Sonda temperaturowa NTC 2m                | 4001141         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     | 3   | 3   | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| Główny przełącznik 1-fazowy               | 1219579         | 1   | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |      |      |      |      |      |
| Główny przełącznik 3-fazowy               | 3001135         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    |      |
|                                           | 3001156         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 1    |
| Główny przełącznik 3-fazowy -<br>dźwignia | 3001136         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| Spust elektroniczny                       | 321900860       | 1   | 1  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| Wyłącznik 1-fazowy                        | 3003681         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| Wyłącznik 3-fazowy                        | 3003715         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    |      |
|                                           | 3003713         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 1    |
| Przełącznik zabezpieczenia<br>fazowego    | 3003527         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 1    |
| Stycznik                                  | 3001134         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    |      |
|                                           | 3001162         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 1    |
| Zabezpieczenie silnika                    | 3003680         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |     |      |      |      |      |      |
|                                           | 3003682         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1    | 1    |      |      |      |
|                                           | 3003683         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      | 1    | 1    |      |
|                                           | 3003695         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      | 1    |
|                                           | 3003699         |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |

## 15. GWARANCJA

Gwarancja udzielana jest na okres 12 miesięcy od dnia zakupu i nie więcej niż 14 miesięcy od daty wysyłki.

W tym okresie części, które były pierwotnie niekompletne, zostaną bezpłatnie naprawione lub wymienione. Nie obejmuje to kosztów podróży, zakwaterowania i wyżywienia naszych techników.

Gwarancja wyklucza jakiegolwiek bezpośrednie lub pośrednie szkody wobec ludzi, zwierząt lub mienia, wynikające z niewłaściwego użytkowania lub nieodpowiedniej konserwacji urządzenia i ogranicza się wyłącznie do błędów produkcyjnych. Zgłaszając roszczenie gwarancyjne należy podać informacje z tabliczki znamionowej.

Gwarancja staje się nieważna, jeśli:

1. Postanowień instrukcji nie przestrzegano podczas montażu i konserwacji.
2. Urządzenie nie było użytkowane zgodnie z instrukcją.
3. Urządzenie pracowało, mimo widocznie niewłaściwej eksploatacji.
4. Wykorzystano części nieoryginalne.
5. Urządzenie pracowało poza zakresem dopuszczalnych parametrów technicznych.
6. W urządzeniu lub jego elementach wprowadzono nieautoryzowane zmiany konstrukcyjne.