	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 1/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		


WPI-UT 0650	SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH - Railcool X 230 INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI
-------------	---

Ostatnie modyfikacje

Wersja:	Data:	Opracował:	Zatwierdził:
00	26.10.2011	S. Anello	M. Bramati


Zmiany

Wersja:	Data:	Opis:
00	26.10.11	Wersja wstępna

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 2/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

SPIS TREŚCI

1	WPROWADZENIE.....	3
1.1	SKRÓTY I SYMBOLE	3
1.2	ZAKRES DOSTAWY	3
2	INFORMACJE OGÓLNE	4
2.1	OPIS I MIEJSCE MONTAŻU SYSTEMU	4
2.2	KOMPAKTOWY SYSTEM HVAC	4
2.3	OBSŁUGA I TRYBY PRACY SYSTEMU.....	15
2.4	SYGNAŁY ALARMOWE.....	16
2.5	OBIEG POWIETRZA.....	20
3	OPIS DZIAŁANIA.....	21
3.1	OBIEG CHŁODNICZY	21
3.2	BUDOWA I NAJWAŻNIEJSZE KOMPONENTY SYSTEMU HVAC	22
3.3	PRACA SYSTEMU HVAC	31
4	KOMUNIKACJA ZE STEROWNIKIEM ELEKTRONICZNYM	45
4.1	USTAWIENIE ADRESU TERMINALU ZEWNĘTRZNEGO	46
4.2	LISTA OKIEN INTERFEJSU UŻYTKOWNIKA	47
5	KONSERWACJA ZAPOBIEGAWCZA.....	57
5.1	PLANOWANIE KONSERWACJI ZAPOBIEGAWCZEJ	57
5.2	PROCEDURY STANDARDOWE	75
6	DIAGNOSTYKA AWARII I BŁĘDÓW PRACY SYSTEMU	83
6.1	TABELA DIAGNOSTYKI AWARII I BŁĘDÓW PRACY SYSTEMU.....	83
7	ZAŁĄCZNIKI	88

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 3/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

1 WPROWADZENIE

Niniejsza instrukcja zawiera opis konstrukcji systemu ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC) dla pojazdów szynowych Railcool X 230 montowanego w przedziale pasażerskim pojazdu szynowego typu EN57 produkcji PESA, a także niezbędne informacje techniczne dla pracowników zajmujących się jego obsługą i konserwacją.


1.1 SKRÓTY I SYMBOLE

HP	Wysokie ciśnienie
HVAC	Ogrzewanie, wentylacja i klimatyzacja (od ang. „ <i>Heating, Ventilation and Air Conditioning</i> ”)
LP	Niskie ciśnienie
T _{AMB}	Temperatura wewnątrz pojazdu
T _{DIFF}	Różnica temperatur
T _{DIFF-}	Różnica temperatur, przy której włączany jest tryb ogrzewania
T _{DIFF+}	Różnica temperatur, przy której włączany jest tryb chłodzenia
T _{EST}	Temperatura na zewnątrz pojazdu
T _{RIF}	Temperatura odniesienia

1.2 ZAKRES DOSTAWY

Zakres dostawy zawiera kompletne urządzenie gotowe do montażu. Ponadto, w zestawie znajdują się następujące materiały i akcesoria:

- trzy złącza elektryczne;
- trzy czujniki temperatury wewnątrz pojazdu.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 4/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

2 INFORMACJE OGÓLNE

2.1 OPIS I MIEJSCE MONTAŻU SYSTEMU

W tej części instrukcji opisana jest konstrukcja systemu HVAC Railcool X 230 oraz montaż systemu w przedziale pasażerskim pojazdu szynowego typu EN57.

Klimatyzator montowany jest na dachu każdego wagonu pojazdu, nad przedziałem pasażerskim. Jedyne niezbędne otwory w dachu wagonu to otwory na złącza kanałów dystrybucji powietrza.

Wszystkie systemy HVAC montowane w jednym pociągu są identyczne.

Każdy system wyposażony jest w dwie elektryczne sprężarki (po jednej na obieg) zamontowane wewnątrz klimatyzatora.

Wewnątrz urządzenia HVAC zamontowany jest także zestaw elektrycznych agregatów grzewczych realizujących funkcję ogrzewania.


Kontrola poziomu temperatury możliwa jest dzięki trzem czujnikom zlokalizowanym wewnątrz wagonu.

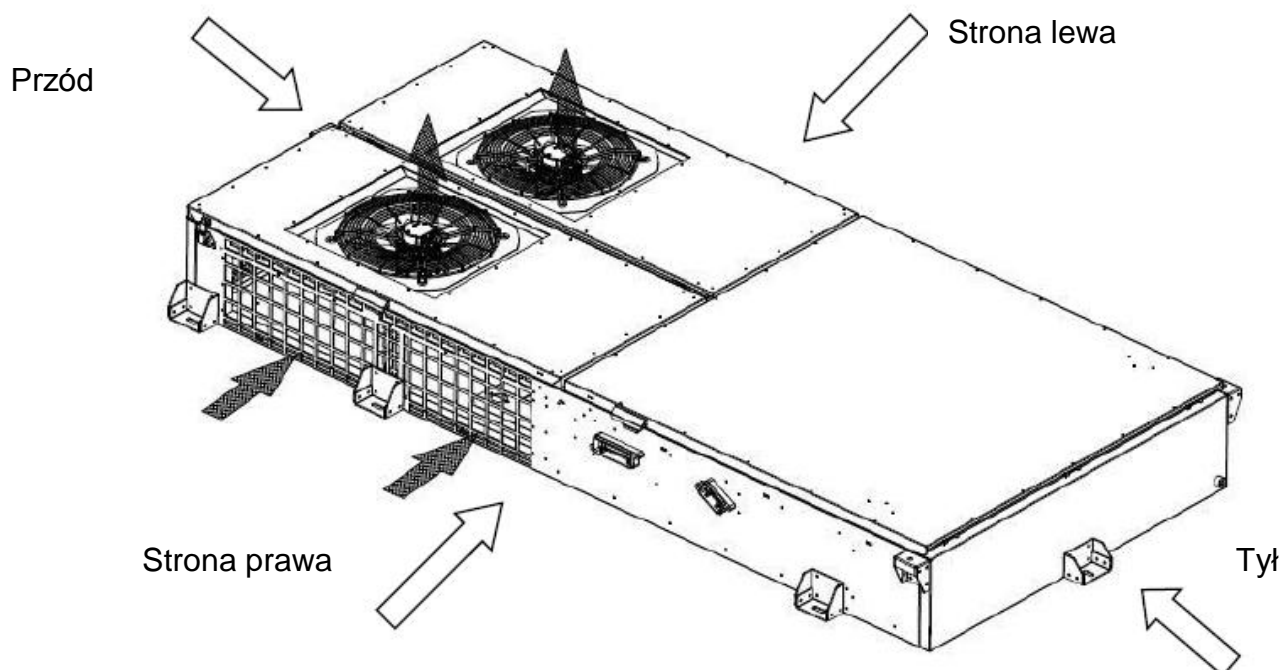
2.2 KOMPAKTOWY SYSTEM HVAC

2.2.1 ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW SYSTEMU HVAC

Każde urządzenie podzielone jest na stronę lewą i stronę prawą (z perspektywy sekcji sprężarki), zgodnie z rys. 1.

Wszystkie informacje zawarte w niniejszej instrukcji oparte są na powyższej umownej zasadzie.

 <i>Feel the drive</i>	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 5/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		



Rys. 1. Określenie stron urządzenia

System składa się z następujących najważniejszych sekcji:


2.2.1.1 Sekcja sprężarek i skraplacza

W tej sekcji znajdują się sprężarki i inne komponenty wymagające częstej konserwacji lub kontroli (m.in. wyłączniki ciśnieniowe, poziomowskazy, filtry – osuszacze, itp.). Sekcja ta zlokalizowana jest w przedniej części urządzenia. Dostęp do niej można uzyskać otwierając dwie osłony, na których zamontowane są wentylatory skraplacza. Otwieranie osłon ułatwiają dwie regulowane sprężyny gazowe (250 N każda).

System wyposażony jest w sprężarki spiralne, odpowiednie do pracy w warunkach roboczych pojazdu szynowego i gwarantujące niski poziom hałasu i drgań.

Stosowany czynnik chłodniczy to R407C, którego całkowita ilość w systemie została zoptymalizowana w celu zapewnienia maksymalnie ekologicznej eksploatacji.

Ponadto, w sekcji tej znajdują się także cztery nachodzące na siebie poziome skraplacze. Łatwy dostęp do wentylatorów i skraplaczy w celu ich czyszczenia i konserwacji zapewniają osłony zamontowane na zawiasach.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 6/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

2.2.1.2 Sekcja podgrzewania / chłodzenia powietrza / sekcja parownika

W tej izolowanej cieplnie sekcji zlokalizowanej w tylnej części urządzenia znajdują się termostatyczne zawory rozprężne, parowniki i agregaty grzewcze. Aby uzyskać dostęp do tej sekcji w celu czyszczenia wymienników ciepła lub konserwacji (np. wymiany filtrów), należy otworzyć odpowiednie osłony. W środkowej części tej sekcji zlokalizowany jest dystrybutor powietrza, który zapewnia optymalne rozprowadzenie strumienia powietrza po całej powierzchni parowników, znacznie zwiększając wydajność systemu i redukując poziom hałasu.

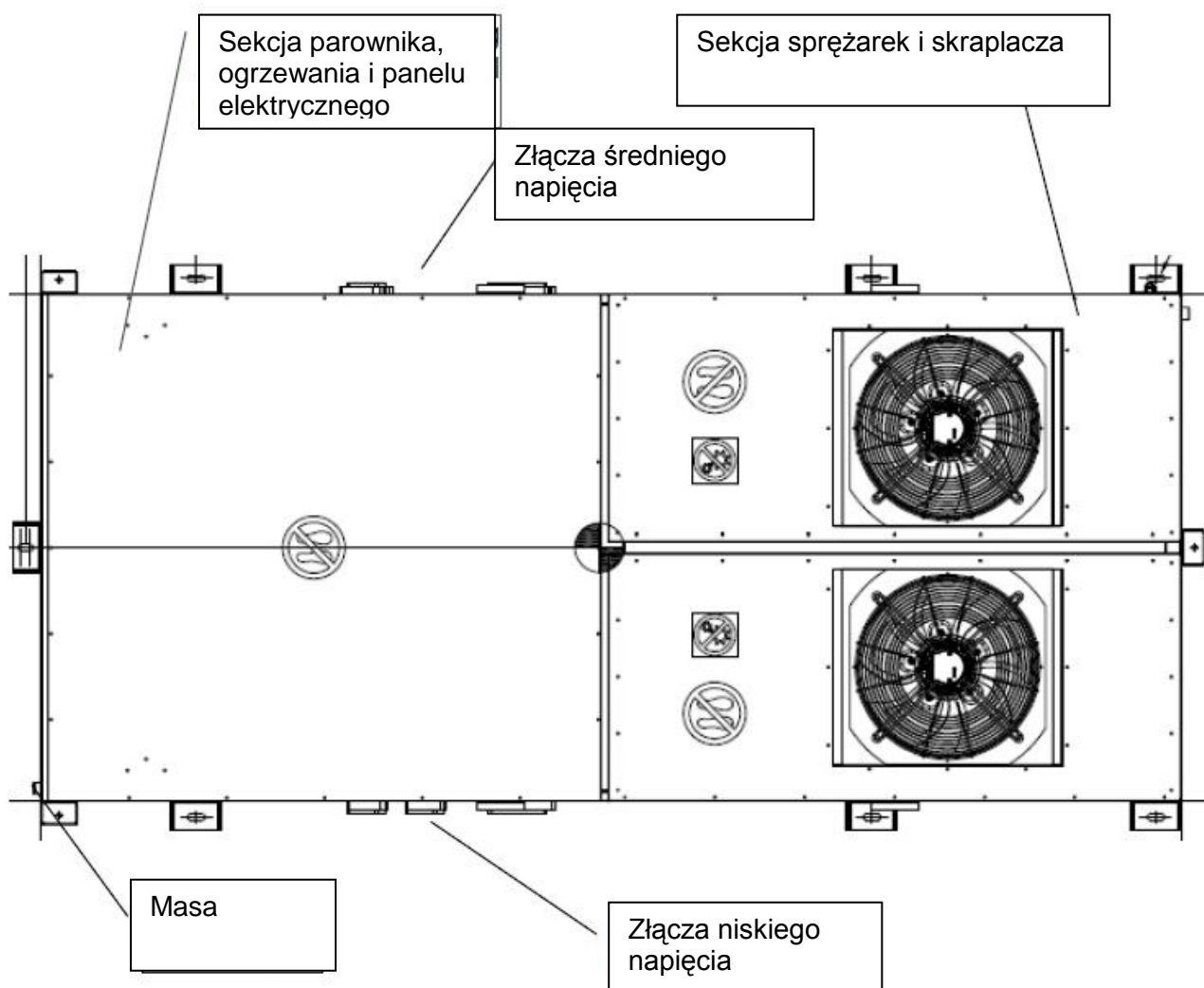
2.2.1.3 Panel elektryczny

W tej sekcji, po lewej stronie urządzenia, znajdują się elektryczne komponenty sterowania systemem. Po zewnętrznej stronie tej sekcji rozmieszczone są gniazda zasilania prądem przemiennym (AC) o napięciu 400 V.

Rozkład poszczególnych sekcji i komponentów przedstawiony jest na poniższym rysunku.

Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230

Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual



Rys. 2. Sekcje urządzenia i złącza elektryczne

INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI

WPI-UT 0650

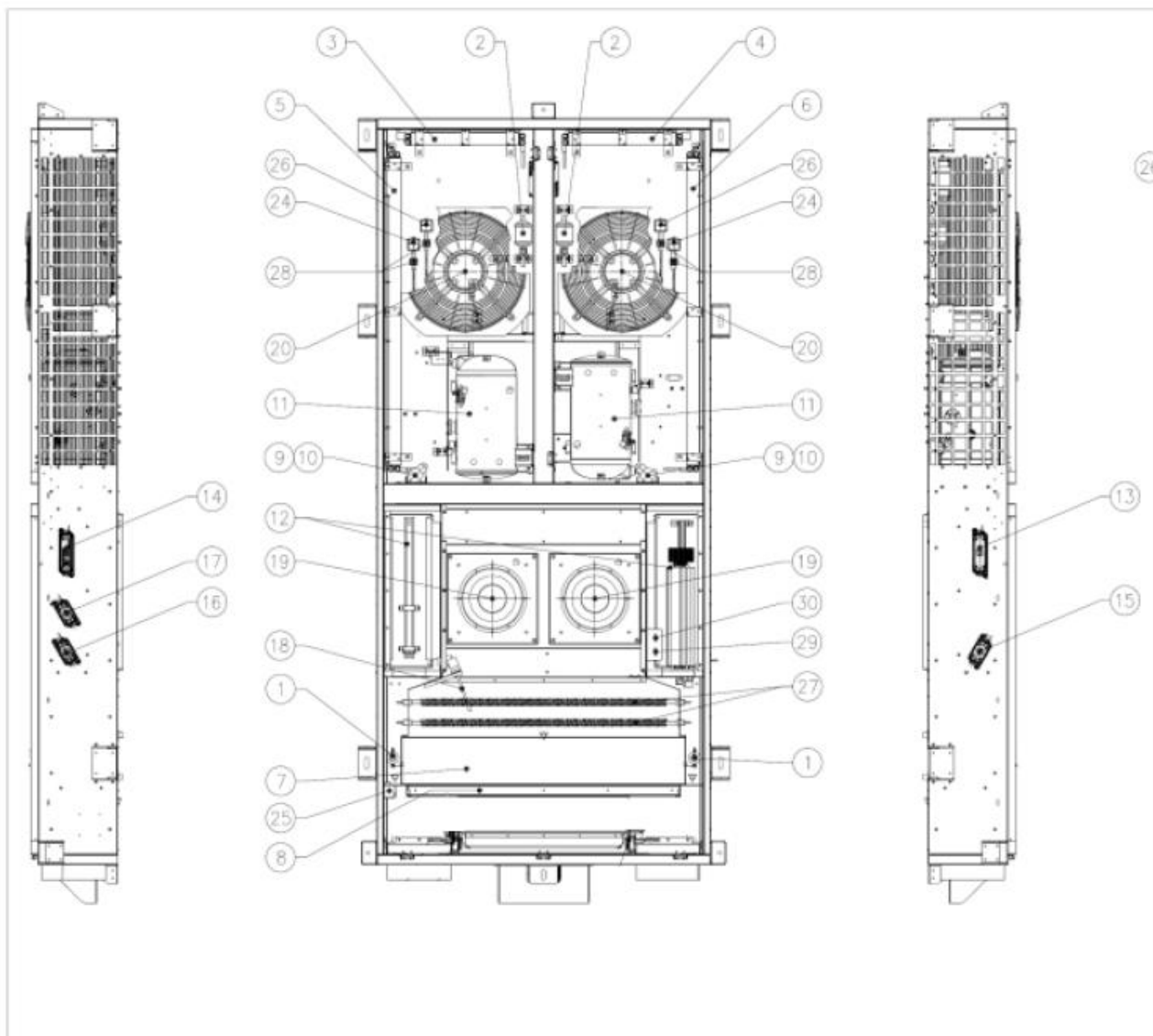
Strona: 8/88

Wersja 00

Data: 26/10/11

Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230

Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual



INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI

WPI-UT 0650

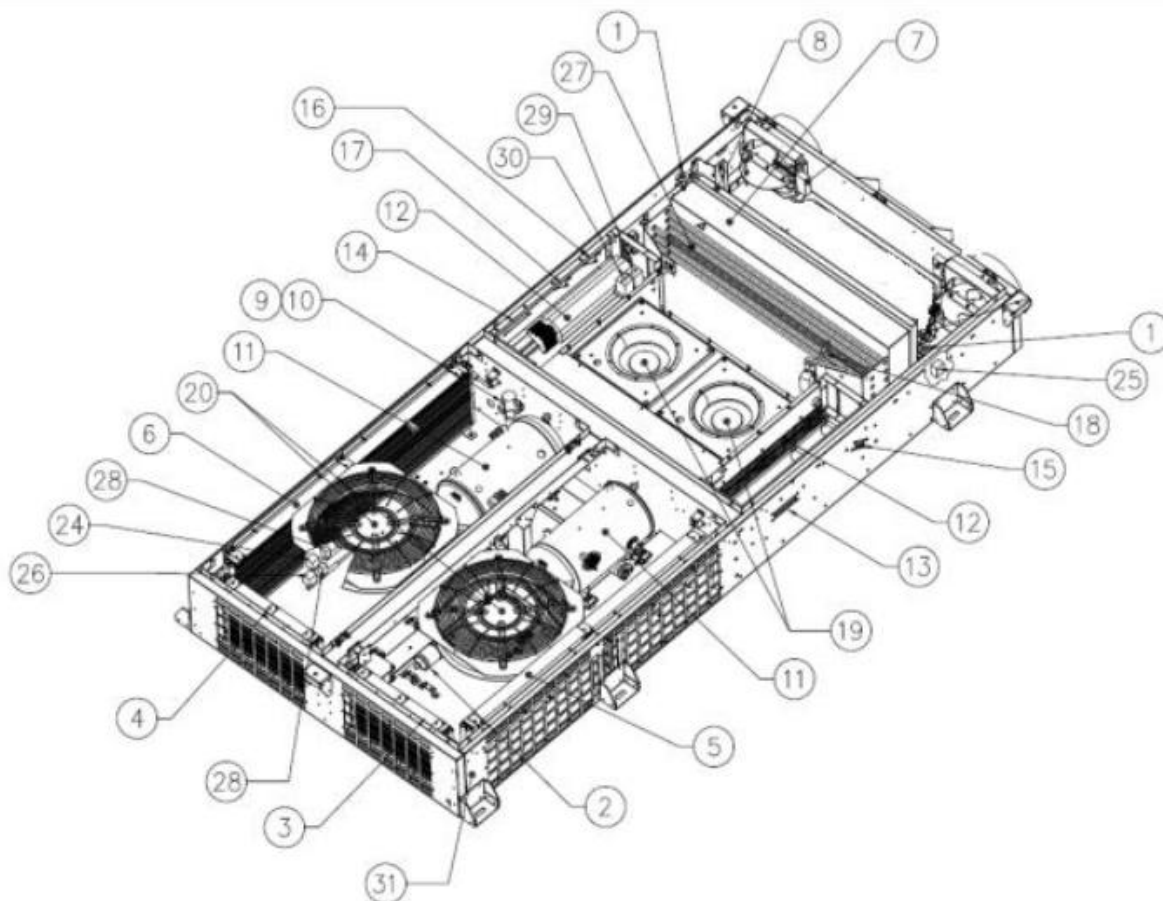
Strona: 9/88


Wersja 00

Data: 26/10/11

Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230

Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual



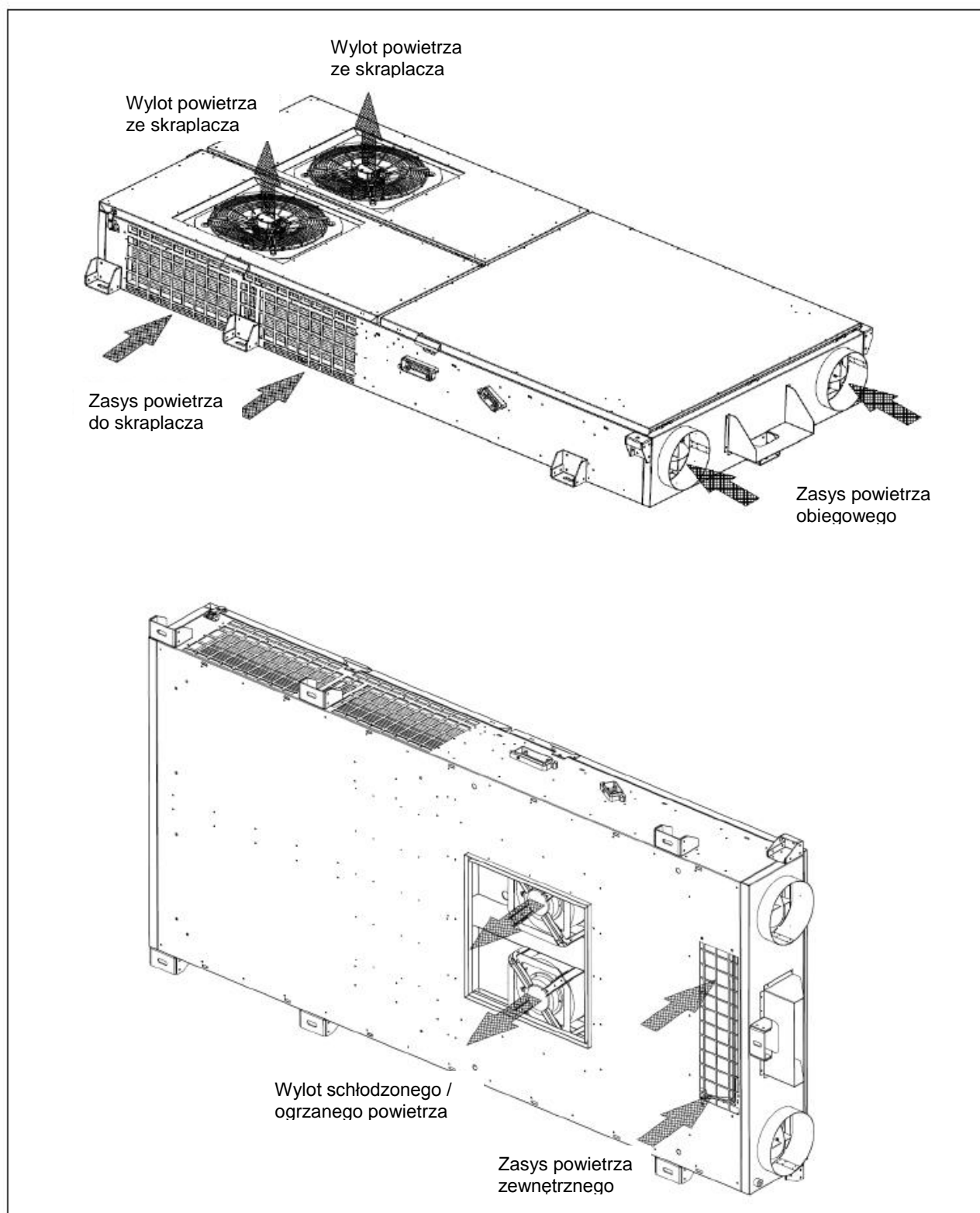
	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI		WPI-UT 0650	Strona: 10/88
			Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230			
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual			

31	60ACKIT820	NR	1	KOMPLETNY KLIMATYZATOR RAILCOOL X 230	
30	RMTER211A	NR	1	TERMOSTAT 130°C	
29	RMTER209A	NR	1	TERMOSTAT 0-90°C	
28	RMTDT100B	NR	4	PRZETWORNIK 0-35 BAR	
27	RMRE140A	NR	12	GRZAŁKI OPOROWE	
26	RMPS120A	NR	2	WYŁĄCZNIK CIŚNIENIOWY 33-27 BAR	
25	RMPS119A	NR	1	WYŁĄCZNIK CIŚNIENIOWY	
24	RMPS117A	NR	2	WYŁĄCZNIK CIŚNIENIOWY 0,5-2 BAR	
23		NR			
22		NR			
21		NR			
20	RMEL280A	NR	2	WENTYLATOR OSIOWY	
19	RMEL279A	NR	2	WENTYLATOR PROMIENIOWY	
18	RMB8301A	NR	1	CZUJNIK ZANIKU FAZY	
17	RMCON446A	NR	1	ZESTAW ZŁĄCZ X8	Jeśli dotyczy (patrz zakres dostawy)
16	RMCON445B	NR	1	ZESTAW ZŁĄCZ X4	
15	RMCON444A	NR	1	ZESTAW ZŁĄCZ X3	
14	RMCON443C	NR	1	ZESTAW ZŁĄCZ X1	
13	RMCON442C	NR	1	ZESTAW ZŁĄCZ X2	
12	RMB8182H	NR	1	GŁÓWNY PANEL ELEKTRYCZNY	
11	RMCO662A	NR	2	SPRĘŻARKA	
10	RMEV105A	NR	2	ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY CASTEL	
09	RMBO305	NR	2	ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY Z CEWKĄ	
08	RMB8441A	NR	1	MODUŁ FILTRA POWIETRZA	
07	RMA9124B	NR	1	PAROWNIK	
06	RMA9123A	NR	1	SKRAPLACZ PRAWY 1200	
05	RMA9122A	NR	1	SKRAPLACZ LEWY 1200	
04	RMA9121A	NR	1	SKRAPLACZ PRAWY 420	
03	RMA9120A	NR	1	SKRAPLACZ LEWY 420	
02	RMA7859A	NR	2	FILTR / OSUSZACZ	
01	RMA7857A	NR	2	ZAWÓR ROZPRĘŻNY	
Poz.	KOD	U.M.	LICZBA	NAZWA	


Rys. 3. Rozmieszczenie elementów systemu HVAC

Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230

Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual



Rys. 4. Obieg powietrza

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 12/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

2.2.2 ZŁĄCZA ELEKTRYCZNE I MECHANICZNE

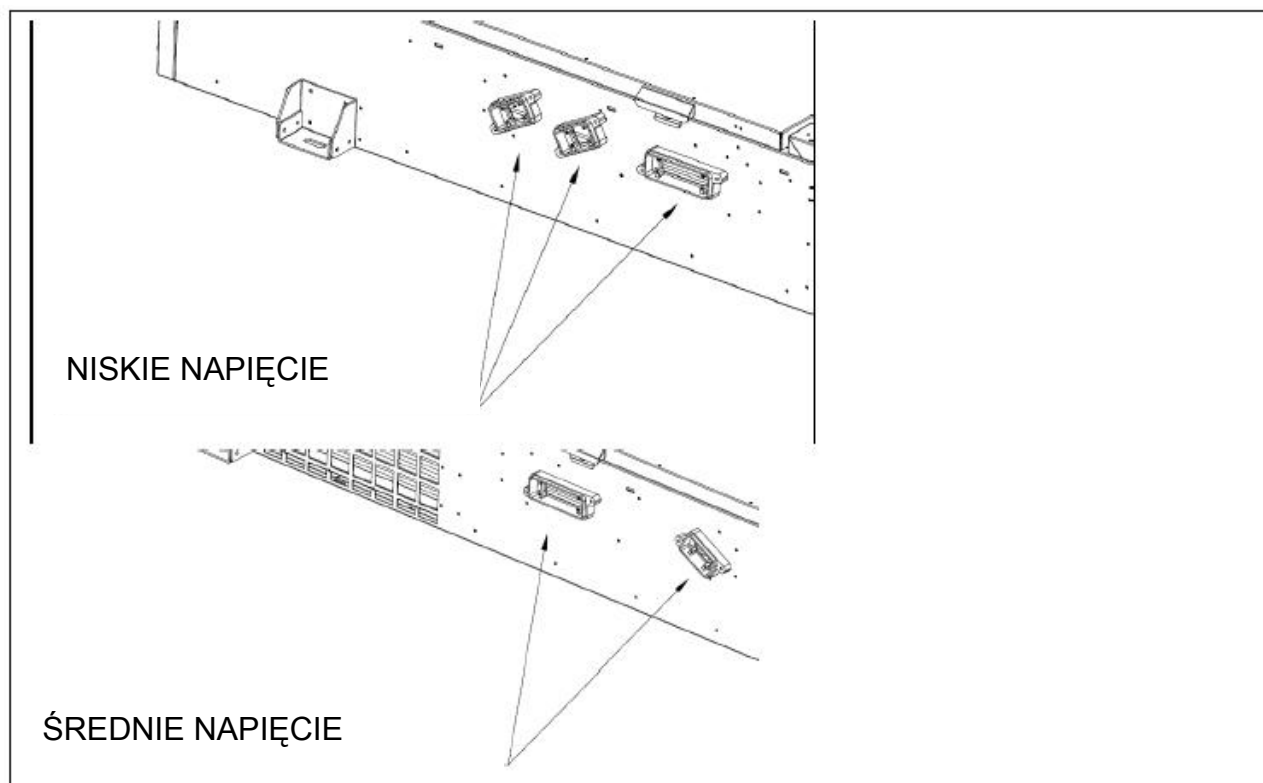
W każdym klimatyzatorze są 3 specjalne otwory do wkręcenia śrub z uchwytyami (przy pomocy nakrętek i podkładek M12) w celu przymocowania pasów i podniesienia urządzenia (patrz: rysunek montażowy nr 60ACB7461).

Po umieszczeniu urządzenia HVAC w odpowiedniej pozycji na dachu przedziału pasażerskiego, ramę urządzenia należy przymocować do dachu 6 śrubami M12x35 i nakrętkami Vargal M12, w sposób przedstawiony na rysunku nr 60ACB7461.


Pomiędzy urządzeniem HVAC a dachem pojazdu nie trzeba umieszczać żadnych elementów antywibracyjnych. Antywibracyjne elementy dostarczone w zestawie montażowym są montowane pomiędzy sprężarką a ramą obudowy urządzenia HVAC.

Wyloty i wloty schłodzonego / ogrzanego i obiegowego powietrza umożliwiają połączenie z kanałami obiegu powietrza w pojeździe. Pomiędzy wylotami i wlotami schłodzonego / ogrzanego i obiegowego powietrza urządzenia HVAC a otworami w dachu pojazdu należy umieścić odpowiednie podkładki silikonowe.

Kondensat odprowadzany jest przez 4 otwory zabezpieczone przed niepożądanym wlotem powietrza (patrz: rysunek montażowy nr 60ACB7461, arkusz 2).



Rys. 5. Złącza elektryczne (patrz specyfikacja dostawy)

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 13/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230 Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

2.2.3 WARUNKI ROBOCZE

2.2.3.1 Temperatura i wilgotność na zewnątrz pojazdu

Min. T _{est}	-20°C
Maks. T _{est}	+40°C
Wilgotność względna Hr	40%
T _{est} – skrajne warunki letnie	+45°C
T _{est} – skrajne warunki zimowe	-25°C
Promieniowanie słoneczne	700 W/m ²
Kąt padania	30°

2.2.3.2 Warunki wewnątrz pojazdu

Poziom nastawy temperatury zarówno dla warunków letnich, jak i zimowych, jest obliczany według krzywej określonej w normie EN 14750.

2.2.3.3 Zasilanie elektryczne

Zasilanie	400 V AC ±10% / 3 ph / 50 Hz
Zasilanie dodatkowe	24 V DC (16.8÷30/33.6x1" wg normy EN50155)

2.2.3.4 Czynnik chłodniczy

Stosowany czynnik chłodniczy to R407C: mieszanka trzech hydrofluorowęglowodorowych (HFC) czynników chłodniczych o zerowym wskaźniku ODP (wyznaczającym potencjał niszczenia warstwy ozonowej).

2.2.4 MOC I DANE TECHNICZNE


Moc chłodnicza	30 kW przy 40°C i wilgotności względnej 40%
Moc grzewcza	12 kW

2.2.4.1 Warunki chłodzenia

Zasilanie elektryczne	400 V AC / 3ph+N / 50Hz
Pobór mocy elektrycznej	19 kW

2.2.4.2 Warunki ogrzewania


Zasilanie elektryczne (wentylatory)	400 V AC / 3ph+N / 50Hz
Zasilanie elektryczne (agregaty)	400 V AC / 3ph+N / 50Hz
Pobór mocy elektrycznej	13 kW

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 14/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

2.2.5 WYMIARY I POŁĄCZENIE Z POJAZDEM

Całkowite wymiary urządzenia (patrz: rys. nr 60ACB7338 – 60ACB7339, arkusz 1) są następujące:


	Railcool X 230
długość:	2915 mm
wysokość:	350 mm
szerokość:	1300 mm
masa:	< 400 kg

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 15/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

2.3 OBSŁUGA I TRYBY PRACY SYSTEMU

Treść tego punktu jest w trakcie opracowywania.

Treść tego punktu zostanie opracowana według specyfikacji klienta.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 16/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

2.4 SYGNAŁY ALARMOWE


Sygnały alarmowe / informacje o zdarzeniach mogą wpływać bezpośrednio z kontrolera lub z różnych funkcjonalnych modułów oprogramowania: wszystkie zdarzenia i sygnały muszą być rejestrowane w odpowiednim pliku, aby umożliwić operatorowi analizę działania systemu i przeprowadzenie diagnostyki ewentualnych błędów.

W poniższej tabeli wymienione są wszystkie możliwe sygnały alarmowe. Z każdym alarmem związane jest zapalenie się lampki alarmowej H2 lub sygnał alarmowy przesłany przez protokół CAN BUS.


ALARM	PRZYCZYNA	RESET	DZIAŁANIE
BRAK ZASILANIA / NIEPRAWIDŁOWA KOLEJNOŚĆ FAZ W OBIEGU 1	BRAK SYGNAŁU KPS1	AUTOMATYCZNY	ZATRZYMANIE PRACY SPRĘŻAREK, PRACA W TRYBIE CHŁODZENIA NIEMOŻLIWA
BRAK ZASILANIA / NIEPRAWIDŁOWA KOLEJNOŚĆ FAZ W OBIEGU 2	BRAK SYGNAŁU KPS2	AUTOMATYCZNY	KLIMATYZATOR NIE DZIAŁA
WYŁĄCZNIK CIŚNIENIOWY	BRAK SYGNAŁU SPDF1	AUTOMATYCZNY	ZATRZYMANIE PRACY SPRĘŻAREK I AGREGATÓW, PRACA W TRYBIE CHŁODZENIA I OGRZEWANIA NIEMOŻLIWA
WYŁĄCZNIK SPRĘŻAREK	SYGNAŁ Q1	AUTOMATYCZNY	ZATRZYMANIE PRACY SPRĘŻAREK, PRACA W TRYBIE CHŁODZENIA NIEMOŻLIWA
WYŁĄCZNIK SYSTEMU HVAC	SYGNAŁ Q2	AUTOMATYCZNY	KLIMATYZATOR NIE DZIAŁA
PRZEKAŹNIK TERMICZNY SPRĘŻARKI 1	SYGNAŁ FR1	AUTOMATYCZNY	WYŁĄCZENIE OBIEGU 1 W TRYBIE CHŁODZENIA
PRZEKAŹNIK TERMICZNY SPRĘŻARKI 2	SYGNAŁ FR2	AUTOMATYCZNY	WYŁĄCZENIE OBIEGU 2 W TRYBIE CHŁODZENIA
PRZEKAŹNIK TERMICZNY WENTYLATORA SKRAPLACZA 1 (W KONFIGURACJI SZEREGOWEJ)	SYGNAŁ FR3	AUTOMATYCZNY	WYŁĄCZENIE OBIEGU 1 W TRYBIE CHŁODZENIA
PRZEKAŹNIK TERMICZNY WENTYLATORA SKRAPLACZA 2 (W KONFIGURACJI SZEREGOWEJ)	SYGNAŁ FR4	AUTOMATYCZNY	WYŁĄCZENIE OBIEGU 2 W TRYBIE CHŁODZENIA

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI		WPI-UT 0650	Strona: 17/88
			Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230			
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual			


ALARM	PRZYCZYNA	RESET	DZIAŁANIE
PRZEKAŹNIK TERMICZNY WENTYLATORA SKRAPLACZA 1 (W KONFIGURACJI Δ)	SYGNAŁ FR3T	AUTOMATYCZNY	WENTYLATOR SKRAPLACZA 1 MOŻE PRACOWAĆ WYŁĄCZNIE W KONFIGURACJI GWIAZDZISTEJ
PRZEKAŹNIK TERMICZNY WENTYLATORA SKRAPLACZA 2 (W KONFIGURACJI Δ)	SYGNAŁ FR4T	AUTOMATYCZNY	WENTYLATOR SKRAPLACZA 2 MOŻE PRACOWAĆ WYŁĄCZNIE W KONFIGURACJI GWIAZDZISTEJ
TERMOSTAT ZABEZPIECZENIA PIERWSZEGO POZIOMU AGREGATU 1	SYGNAŁ STS1-1	AUTOMATYCZNY	ZATRZYMANIE PRACY AGREGATU 1 – SYGNAŁ ALARMOWY PO S ZAŁĄCZENIACH SIĘ TERMOSTATU (MOŻLIWOŚĆ KONFIGURACJI WARTOŚCI S)
TERMOSTAT ZABEZPIECZENIA DRUGIEGO POZIOMU AGREGATU 1	SYGNAŁ STS1-2	AUTOMATYCZNY	ZATRZYMANIE PRACY AGREGATÓW, PRACA W TRYBIE OGRZEWANIA NIEMOŻLIWA
TERMOSTAT ZABEZPIECZENIA PIERWSZEGO POZIOMU AGREGATU 2	SYGNAŁ STS2-1	AUTOMATYCZNY	ZATRZYMANIE PRACY AGREGATU 2 – SYGNAŁ ALARMOWY PO S ZAŁĄCZENIACH SIĘ TERMOSTATU (MOŻLIWOŚĆ KONFIGURACJI WARTOŚCI S)
TERMOSTAT ZABEZPIECZENIA DRUGIEGO POZIOMU AGREGATU 2	SYGNAŁ STS2-2	AUTOMATYCZNY	ZATRZYMANIE PRACY AGREGATÓW, PRACA W TRYBIE OGRZEWANIA NIEMOŻLIWA
WYŁĄCZNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA OBIEGU 1	SYGNAŁ SPAP1	AUTOMATYCZNY MANUALNY PO N SYGNAŁACH ALARMOWYCH	CAŁKOWITE ZATRZYMANIE OBIEGU 1 W TRYBIE CHŁODZENIA PO N SYGNAŁACH ALARMOWYCH (MOŻLIWOŚĆ KONFIGURACJI WARTOŚCI N)
WYŁĄCZNIK NISKIEGO CIŚNIENIA OBIEGU 1	SYGNAŁ SPBP1	AUTOMATYCZNY MANUALNY PO N SYGNAŁACH ALARMOWYCH	CAŁKOWITE ZATRZYMANIE OBIEGU 1 W TRYBIE CHŁODZENIA PO N SYGNAŁACH ALARMOWYCH (MOŻLIWOŚĆ KONFIGURACJI WARTOŚCI N)
WYŁĄCZNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA OBIEGU 2	SYGNAŁ SPAP2	AUTOMATYCZNY MANUALNY PO N SYGNAŁACH ALARMOWYCH	CAŁKOWITE ZATRZYMANIE OBIEGU 2 W TRYBIE CHŁODZENIA PO N SYGNAŁACH ALARMOWYCH (MOŻLIWOŚĆ KONFIGURACJI WARTOŚCI N)
WYŁĄCZNIK NISKIEGO CIŚNIENIA OBIEGU 2	SYGNAŁ SPBP2	AUTOMATYCZNY MANUALNY PO N SYGNAŁACH ALARMOWYCH	CAŁKOWITE ZATRZYMANIE OBIEGU 2 W TRYBIE CHŁODZENIA PO N SYGNAŁACH ALARMOWYCH (MOŻLIWOŚĆ KONFIGURACJI WARTOŚCI N)

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI		WPI-UT 0650	Strona: 18/88
			Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230			
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual			

ALARM	PRZYCZYNA	RESET	DZIAŁANIE
SYGNAŁ ALARMOWY – WYSOKIE CIŚNIENIE W OBIEGU 1	WARTOŚĆ BPAP1 POWYŻEJ DOPUSZCZALNE GO LIMITU	AUTOMATYCZNY MANUALNY PO N* SYGNAŁACH ALARMOWYCH	CAŁKOWITE ZATRZYMANIE OBIEGU 1 W TRYBIE CHŁODZENIA PO N* SYGNAŁACH ALARMOWYCH (MOŻLIWOŚĆ KONFIGURACJI WARTOŚCI N*)
SYGNAŁ ALARMOWY – NISKIE CIŚNIENIE W OBIEGU 1	WARTOŚĆ BPBP1 PONIŻEJ DOPUSZCZALNE GO LIMITU	AUTOMATYCZNY MANUALNY PO N* SYGNAŁACH ALARMOWYCH	CAŁKOWITE ZATRZYMANIE OBIEGU 1 W TRYBIE CHŁODZENIA PO N* SYGNAŁACH ALARMOWYCH (MOŻLIWOŚĆ KONFIGURACJI WARTOŚCI N*)
SYGNAŁ ALARMOWY – WYSOKIE CIŚNIENIE W OBIEGU 2	WARTOŚĆ BPAP2 POWYŻEJ DOPUSZCZALNE GO LIMITU	AUTOMATYCZNY MANUALNY PO N* SYGNAŁACH ALARMOWYCH	CAŁKOWITE ZATRZYMANIE OBIEGU 2 W TRYBIE CHŁODZENIA PO N* SYGNAŁACH ALARMOWYCH (MOŻLIWOŚĆ KONFIGURACJI WARTOŚCI N*)
SYGNAŁ ALARMOWY – NISKIE CIŚNIENIE W OBIEGU 2	WARTOŚĆ BPBP2 PONIŻEJ DOPUSZCZALNE GO LIMITU	AUTOMATYCZNY MANUALNY PO N* SYGNAŁACH ALARMOWYCH	CAŁKOWITE ZATRZYMANIE OBIEGU 2 W TRYBIE CHŁODZENIA PO N* SYGNAŁACH ALARMOWYCH (MOŻLIWOŚĆ KONFIGURACJI WARTOŚCI N*)
SYGNAŁ ALARMOWY – WYSOKA TEMPERATURA OGRZANEGO POWIETRZA	WARTOŚĆ TEMPERATURY STC POWYŻEJ DOPUSZCZALNE GO LIMITU	AUTOMATYCZNY MANUALNY PO M SYGNAŁACH ALARMOWYCH	CAŁKOWITE ZATRZYMANIE SYSTEMU W TRYBIE OGRZEWANIA PO M SYGNAŁACH ALARMOWYCH (MOŻLIWOŚĆ KONFIGURACJI WARTOŚCI M)
SYGNAŁ ALARMOWY – NISKA TEMPERATURA SCHŁODZONEGO POWIETRZA	WARTOŚĆ TEMPERATURY STC PONIŻEJ DOPUSZCZALNE GO LIMITU	AUTOMATYCZNY MANUALNY PO M SYGNAŁACH ALARMOWYCH	CAŁKOWITE ZATRZYMANIE JEDNEGO OBIEGU W TRYBIE CHŁODZENIA PO M SYGNAŁACH ALARMOWYCH (MOŻLIWOŚĆ KONFIGURACJI WARTOŚCI M)
POMIAR CZUJNIKA TEMPERATURY NA ZEWNĄTRZ POJAZDU POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM	WARTOŚĆ POMIARU CZUJNIKA STE POZA DOPUSZCZALNY M ZAKRESEM / CZUJNIK ODŁĄCZONY	AUTOMATYCZNY	MOŻLIWA REGULACJA DO ŚREDNIEGO NASTAWIONEGO POZIOMU TEMPERATURY
POMIAR CZUJNIKA TEMPERATURY WEWNĄTRZ POJAZDU 1 POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM	WARTOŚĆ POMIARU PRZETWORNICA STA1 POZA DOPUSZCZALNY M ZAKRESEM / PRZETWORNIK ODŁĄCZONY	AUTOMATYCZNY	MOŻLIWA REGULACJA Z WYKORZYSTANIEM DWÓCH POZOSTAŁYCH CZUJNIKÓW TEMPERATURY WEWNĄTRZ POJAZDU

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI		WPI-UT 0650	Strona: 19/88
			Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230			
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual			

ALARM	PRZYCZYNA	RESET	DZIAŁANIE
POMIAR CZUJNIKA TEMPERATURY WEWNĄTRZ POJAZDU 2 POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM	WARTOŚĆ POMIARU PRZETWORNIKA STA2 POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM / PRZETWORNIK ODŁĄCZONY	AUTOMATYCZNY	MOŻLIWA REGULACJA Z WYKORZYSTANIEM DWÓCH POZOSTAŁYCH CZUJNIKÓW TEMPERATURY WEWNĄTRZ POJAZDU
POMIAR CZUJNIKA TEMPERATURY WEWNĄTRZ POJAZDU 3 POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM	WARTOŚĆ POMIARU PRZETWORNIKA STA3 POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM / PRZETWORNIK ODŁĄCZONY	AUTOMATYCZNY	MOŻLIWA REGULACJA Z WYKORZYSTANIEM DWÓCH POZOSTAŁYCH CZUJNIKÓW TEMPERATURY WEWNĄTRZ POJAZDU
POMIAR CZUJNIKA TEMPERATURY SCHŁODZONEGO / OGRZANEGO POWIETRZA POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM	WARTOŚĆ POMIARU CZUJNIKA STC POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM / CZUJNIK ODŁĄCZONY	AUTOMATYCZNY	CZUJNIK NIE JEST UWZGLĘDNIANY W ALGORYTMACH DZIAŁANIA SYSTEMU
POMIAR PRZETWORNIKA WYSOKIEGO CIŚNIENIA 1 POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM	WARTOŚĆ POMIARU PRZETWORNIKA BPAP1 POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM / PRZETWORNIK ODŁĄCZONY	AUTOMATYCZNY	WENTYLATORY SKRAPLACZA PRACUJĄ W KONFIGURACJI Δ NIEZALEŻNIE OD CIŚNIENIA (JEŻELI SPRĘŻARKI SĄ WŁĄCZONE)
POMIAR PRZETWORNIKA WYSOKIEGO CIŚNIENIA 2 POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM	WARTOŚĆ POMIARU PRZETWORNIKA BPAP2 POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM / PRZETWORNIK ODŁĄCZONY	AUTOMATYCZNY	WENTYLATORY SKRAPLACZA PRACUJĄ W KONFIGURACJI Δ NIEZALEŻNIE OD CIŚNIENIA (JEŻELI SPRĘŻARKI SĄ WŁĄCZONE)
POMIAR PRZETWORNIKA NISKIEGO CIŚNIENIA 1 POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM	WARTOŚĆ POMIARU PRZETWORNIKA BPBP1 POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM / PRZETWORNIK ODŁĄCZONY	AUTOMATYCZNY	PRZETWORNIK NIE JEST UWZGLĘDNIANY W ALGORYTMACH DZIAŁANIA SYSTEMU

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI		WPI-UT 0650	Strona: 20/88
			Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230			
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual			

ALARM	PRZYCZYNA	RESET	DZIAŁANIE
POMIAR PRZETWORNIKA NISKIEGO CIŚNIENIA 2 POZA DOPUSZCZALNYM ZAKRESEM	WARTOŚĆ POMIARU PRZETWORNIKA BPBP2 POZA DOPUSZCZALNY M ZAKRESEM / PRZETWORNIK ODŁĄCZONY	AUTOMATYCZNY	PRZETWORNIK NIE JEST UWZGLĘDNIAANY W ALGORYTMACH DZIAŁANIA SYSTEMU

2.5 OBIEG POWIETRZA

System HVAC może schładzać / ogrzewać zarówno powietrze z zewnątrz pojazdu, jak i powietrze z wnętrza przedziału pasażerskiego. Obieg powietrza przedstawiony jest na rys. 4. W kolejnych punktach opisane są najważniejsze fazy schładzania / ogrzewania powietrza.

2.5.1 ZASYS ŚWIEŻEGO POWIETRZA

Świeże powietrze jest zasysane przez filtr powietrza i mieszane z powietrzem obiegowym przed przepływem do wymienników ciepła.

Sekcja, w której odbywa się ten proces, jest odizolowana od panelu elektrycznego, co uniemożliwia przedostawanie się do niej wilgotnego powietrza.

Sekcje te oddzielone są ramą aluminiową z uszczelnieniem gumowym wzdłuż krawędzi. Znajduje się tu także sprężyna gazowa w odpowiedniej obudowie.


Filtr (klasa G3 zgodnie z normą EN779) można w prosty sposób zdemonstować na potrzeby standardowej konserwacji (czyszczenia lub wymiany). Czujnik temperatury świeżego powietrza zlokalizowany jest w pobliżu zasysu powietrza. Położenie zasysu powietrza z zewnątrz zaznaczone jest na rys. 4.

2.5.2 ZASYS POWIETRZA OBIEGOWEGO

System HVAC cały czas schładza / ogrzewa powietrze wewnątrz przedziału pasażerskiego. Powietrze jest zasysane przez wentylator promieniowy i przekazywane do sekcji schładzania / ogrzewania powietrza. Położenie zasysu powietrza obiegowego zaznaczone jest na rys. 4.

2.5.3 WYLOT SCHŁODZONEGO / OGRZANEGO POWIETRZA

Schłodzone lub ogrzane powietrze jest filtrowane przez dwa filtry powietrza (po jednym na każdym wylocie) i nawiewane do wnętrza przedziału pasażerskiego przez dwa otwory zaznaczone na rys. 4. Filtry powietrza można w prosty sposób zdemonstować do celów konserwacji (czyszczenia lub wymiany).

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 21/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

3 OPIS DZIAŁANIA

3.1 OBIEG CHŁODNICZY

Obieg chłodniczy urządzenia RAILCOOL X 230 przedstawiony jest na rysunku 6010241.

3.1.1 OPIS CYKLU CHŁODZENIA

Cykl chłodzenia wykorzystuje płynny czynnik chłodniczy jako medium absorbujące i odprowadzające ciepło z miejsca, które ma być schłodzone i uwalniające to ciepło w innym miejscu.

Każdy taki system składa się z czterech elementów: sprężarki, skraplacza, zaworu rozprężnego i parownika. Czynnik chłodniczy wpływa do sprężarki w stanie termodynamicznym zwanym parą nasyconą, gdzie jest sprężany do wyższego ciśnienia, co skutkuje także wzrostem temperatury. Gorąca sprężona para jest w stanie termodynamicznym zwanym parą przegrzaną, a jej temperatura i ciśnienie umożliwia skraplanie. Gorąca para przepływa przez skraplacz, gdzie jest schładzana i skraplana do postaci płynnej, przepływając przez węžownice lub rurki, przez które przepływa powietrze. Tutaj czynnik chłodniczy uwalnia ciepło, które jest odprowadzane przez powietrze na zewnątrz.


Skondensowany czynnik chłodniczy w stanie termodynamicznym zwanym cieczą nasyconą przepływa następnie przez zawór rozprężny, gdzie poddawany jest nagłej redukcji ciśnienia. Spadek ciśnienia skutkuje adiabatycznym odparowaniem reaktywnym części płynnego czynnika chłodniczego. Wskutek efektu samoczynnego schłodzenia związanego z adiabatycznym odparowaniem reaktywnym, temperatura mieszaniny ciekłego i gazowego czynnika chłodniczego spada poniżej temperatury miejsca, które ma być schłodzone.

Następnie, zimna mieszanina przepływa przez węžownice lub rurki parownika. Wentylator przedmuchuje powietrze przez węžownice / rurki, w których płynie zimna mieszanina ciekłego i gazowego czynnika chłodniczego. Ciepłe powietrze odparowuje ciecz z mieszaniny. Jednocześnie, powietrze jest schładzane, dzięki czemu temperatura w zamkniętej przestrzeni spada do żadanego poziomu. Przepływając przez parownik, czynnik chłodniczy absorbuje i odprowadza ciepło, które jest następnie oddawane na skraplacz i odprowadzane przez powietrze na zewnątrz.

Na końcu cyklu chłodzenia, czynnik chłodniczy po przepływie przez parownik ponownie przechodzi w stan pary nasyconej i jest odprowadzany ponownie do sprężarki.

WSKAZÓWKA

Pary i ciecze nasycone to pary i ciecze o temperaturze i ciśnieniu nasycenia. Temperatura pary przegrzanej jest wyższa niż temperatura nasycenia przy tym samym ciśnieniu.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 22/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

3.2 BUDOWA I NAJWAŻNIEJSZE KOMPONENTY SYSTEMU HVAC

W tej części instrukcji opisane jest działanie wszystkich najważniejszych (mechanicznych i elektrycznych) komponentów systemu HVAC.

3.2.1 KONSTRUKCJA

Aluminiowa konstrukcja urządzenia montowana jest przy pomocy nitów, bez połączeń spawanych, które mogłyby wywierać nadmierne napięcie lub powodować odkształcenia konstrukcji.

Takie rozwiązanie, możliwe dzięki mniejszym rozmiarom urządzenia oraz aranżacji jego komponentów, umożliwia znaczną redukcję łącznej masy klimatyzatora.

Otwarcie aluminiowych paneli obudowy umożliwia przegląd wszystkich elementów obiegu chłodniczego.

Oslony są zabezpieczone hakami, które utrzymują je blisko urządzenia nawet w pozycji otwartej. Po wyregulowaniu, wysunięcie haka z jego komory w osłonie wymaga popchnięcia osłony w dół; kiedy osłona nie jest otwierana, zamkniętą pozycję haka zapewnia sprężyna gazowa. Dodatkowo, każda osłona jest zabezpieczona śrubą zapobiegającą przypadkowemu otwarciu. Oslony otwierają się pod kątem 60°. Otwieranie i utrzymanie osłon w otwartej pozycji zapewniają sprężyny gazowe.

Oslony można w prosty sposób zdemontować na potrzeby czynności konserwacyjnych.


Górne aluminiowe panele obudowy są dostatecznie mocne, by wytrzymać przypadkowe obciążenie, jednak nie gwarantują możliwości bezpiecznego wchodzenia na nie bez ryzyka wypadku lub uszkodzenia urządzenia.

3.2.2 SEKCJA SPRĘŻAREK I SKRAPLACZA

Ta sekcja urządzenia RAILCOOL X 230 zawiera następujące elementy:

- dwie poziome sprężarki spiralne;
- wyłączniki niskiego i wysokiego ciśnienia;
- przetworniki niskiego i wysokiego ciśnienia;
- zawory Schradera (po dwa na każdy obieg);
- tłumiki drgań na złączach sprężarki z obiegiem czynnika chłodniczego;
- dwa filtry – osuszacze z poziomowskazem i wskaźnikiem wilgoci;
- cztery pionowe skraplacze z miedzianymi rurkami, aluminiowym ożebrowaniem i aluminiową ramą (po dwa nachodzące na siebie skraplacza na każdy obieg);
- dwa wentylatory osiowe z napędem elektrycznym, którego uzwojenia i izolacja odpowiadają wymogom użytku zewnętrznego.

Woda deszczowa jest odprowadzana z tej sekcji bezpośrednio na dach, ponieważ sekcja ta jest otwarta od spodu.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 23/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

3.2.2.1 Sprężarki

Zadaniem sprężarek jest zasysanie gazu z parowników, sprężanie go i przekazywanie do skraplaczy.

System wyposażony jest w sprężarki spiralne, odpowiednie do pracy w warunkach roboczych pojazdu szynowego i gwarantujące niski poziom hałasu i drgań. W tym celu, sprężarki montowane są na elementach antywibracyjnych.

Sprężarki wykorzystują olej poliestrowy (POE). Każda sprężarka wyposażona jest w agregat skrzyni korbowej: urządzenie elektryczne owinięte wokół sprężarki, zapobiegające rozpuszczaniu się czynnika chłodniczego w oleju. W ten sposób, ogrzany czynnik chłodniczy jest odparowywany i redukowany do ilości, która nie zagraża prawidłowej pracy sprężarki.

3.2.2.2 Wyłączniki ciśnieniowe sprężarek


Wyłączniki wysokiego ciśnienia zlokalizowane są na wylotach sprężarek i wyłączają urządzenie kiedy wartość ciśnienia przekroczy ustaloną wartość maksymalną. Wyłączniki niskiego ciśnienia są z kolei zamontowane na zasysach sprężarek i zatrzymują ich pracę, gdy wartość ciśnienia spadnie poniżej ustalonej wartości minimalnej. Załączenie się wyłącznika ciśnieniowego podczas normalnej pracy systemu jest równoznaczne z natychmiastowym odcięciem zasilania sprężarki i zatrzymaniem jej pracy bez wyłączania wentylatorów skraplacza. Wyłącznik niskiego ciśnienia odcina zasilanie przy ciśnieniu 0,5 bar i ponownie włącza zasilanie przy ciśnieniu 2 bar. Wyłącznik wysokiego ciśnienia odcina zasilanie przy ciśnieniu 33 bar i ponownie włącza zasilanie przy ciśnieniu 27 bar. Obydwa wyłączniki ciśnieniowe są skalibrowane na stałe i wymagają jedynie kontroli prawidłowego działania podczas standardowych czynności konserwacyjnych.

3.2.2.3 Przetworniki ciśnienia

Przetworniki ciśnienia zlokalizowane są na zasysach i wylotach sprężarek i umożliwiają pomiar wartości niskiego i wysokiego ciśnienia, które są następnie wykorzystywane przez oprogramowanie sterujące pracą systemu HVAC do celów zabezpieczeń pierwszego poziomu, zapobiegając załączaniu się wyłączników ciśnieniowych. Przetworniki wysokiego ciśnienia wykorzystywane są także do zarządzania pracą wentylatorów skraplacza (patrz: punkt 3.3.6.3). Wszystkie stosowane przetworniki to urządzenia 4-20 mA (o zakresie ciśnienia 0-35 bar).

3.2.2.4 Tłumiki drgań

Każda sprężarka połączona jest z kanałami obiegu czynnika chłodniczego odpowiednimi do tego celu elastycznymi rurkami, które zapobiegają przenoszeniu drgań na ramę klimatyzatora.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 24/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

3.2.2.5 Filtry – osuszacze z poziomowskazem i wskaźnikiem wilgoci

Filtry – osuszacze zamontowane są w kanale płynnego czynnika chłodniczego i zatrzymują wilgoć i zanieczyszczenia, które mogłyby osadzać się na wlocie zaworu termostatycznego, zakłócając jego prawidłową pracę. Każdy filtr zawiera cylindryczny wkład o dużej powierzchni, chemicznie obojętny, nierozpuszczalny ani nie reagujący z czynnikiem chłodniczym, zatrzymujący nie tylko wilgoć, która jest zawsze obecna w czynniku chłodniczym (funkcja osuszania), ale także produkty separacji oleju sprężarki (funkcja zubożniania kwasu).

Każdy filtr – osuszacz wyposażony jest w poziomowskaz umożliwiający kontrolę poziomu czynnika chłodniczego w systemie oraz sprawdzenie czy czynnik chłodniczy jest w stanie ciekłym. Pojawienie się bąbelków lub bąbelków (tzn. czynnika chłodniczego w innym niż ciekłym stanie skupienia) jest sygnałem nieprawidłowego działania systemu. Obecność wilgoci jest wskazywana przez barwę wskaźnika. Zielony kolor wskaźnika oznacza wilgoć mieszczącą się w dopuszczalnej normie, a żółty kolor wskaźnika oznacza, że wilgoć przekracza dopuszczalny poziom i niezbędna jest wymiana filtra – osuszacza. Jeżeli wskaźnik jest przezroczysty lub brązowy, oznacza to, że w obiegu czynnika chłodniczego jest nadmierna ilość oleju. W takim wypadku, wskaźnik wilgoci może tymczasowo przestać zmieniać barwę, nie oznacza to jednak jego trwałego uszkodzenia. Czynnik chłodniczy w obiegu może pozbyć się nadmiaru oleju, przywracając tym samym wskaźnik wilgoci do normalnego stanu.

3.2.2.6 Skraplacze


System wyposażony jest w cztery pionowe skraplacze wykonane z miedzi / aluminium (po dwa skraplacze na każdy obieg).

Są one zbudowane z miedzianych rurek mechanicznie rozciągniętych w ożebrowanej aluminiowej ramie, z którą każdy skraplacz tworzy integralny komponent systemu. W skraplaczu, gaz uwalnia ciepło, by powrócić do stanu ciekłego (tzn. ulec skropleniu). Musi zatem przejść ze stanu przegrzanego, w jakim opuszcza sprężarkę, do stanu nasyconego (w normalnych warunkach, oznacza to temperaturę o 11 - 15 °C wyższą niż temperatura powietrza na wlocie do skraplacza).

Powietrze, które ma odprowadzać ciepło z czynnika chłodniczego jest przedmuchiwane przez skraplacze przez dwa wentylatory osiowe.

3.2.2.7 Wentylatory skraplacza

Wentylatory umożliwiają chłodzenie skraplacza obiegu chłodzenia na potrzeby powietrza zasysanego z zewnątrz. Są to wentylatory osiowe podłączone do asynchronicznego trójfazowego silnika elektrycznego. Takie wentylatory zapewniają duży wydatek powietrza przy niskim ciśnieniu statycznym. Wysokie ciśnienie byłoby bezużyteczne w tym przypadku, ponieważ powietrze musi być przedmuchiwane tylko i wyłącznie przez zespół ożebrowanych skraplaczy.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 25/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

3.2.3 SEKCJA PODGRZEWANIA / CHŁODZENIA POWIETRZA

Ta sekcja, dostępna po otwarciu dwóch osłon, zawiera następujące komponenty:

- dwa termostatyczne zawory rozprężne z wyrównywaniem ciśnienia zewnętrznego;
- dwa nachodzące na siebie parowniki z miedzianymi rurkami, aluminiowym ożebrowaniem i aluminiową ramą;
- dwie aluminiowe tacki na kondensat;
- jeden elektryczny agregat grzewczy o mocy 12 kW, zabezpieczone przed zbyt wysoką temperaturą dwoma termostatami (tzn. automatycznie resetowanym termostatem pierwszego poziomu oraz manualnie resetowanym termostatem drugiego poziomu) oraz wyłącznikiem temperaturowym;
- dwa wentylatory promieniowe z napędem elektrycznym;
- jeden poliestrowy filtr powietrza obiegowego klasy G3, zgodny z wymogami normy EN779;
- jeden czujnik temperatury PT100 do pomiaru temperatury schłodzonego / ogrzanego powietrza;
- różnicowy czujnik ciśnienia powietrza.

3.2.3.1 Termostatyczne zawory rozprężne


Zawór rozprężny umożliwia rozprężenie czynnika chłodniczego z ciśnienia skraplania do ciśnienia parowania. Na wlocie do zaworu, czynnik chłodniczy jest w stanie ciekłym. Nagła redukcja ciśnienia powoduje jego przejście do stanu cieczy nasyconej z pewnymi cechami pary. Na tym etapie rozpoczyna się proces podgrzewania czynnika chłodniczego wewnątrz parownika. Termostatyczny zawór rozprężny kieruje strumień czynnika chłodniczego do parownika, regulując go w oparciu o temperaturę czynnika na wylocie samego parownika. Zawór przepuszcza do parownika taką ilość czynnika chłodniczego, która może być odparowana w określonych warunkach, zapewniając optymalne wykorzystanie powierzchni parownika wymieniającej ciepło.

3.2.3.2 Parownik

System wyposażony jest w parownik wykonany z miedzi i aluminium, który zapewnia efekt chłodzenia. Parowniki są zaprojektowane identycznie jak skraplacze i pełnią funkcję symetryczną do funkcji skraplaczy; na parowniku, czynnik chłodniczy przechodzi odwrotną transformację ze stanu ciekłego do gazowego, absorbując ciepło z otoczenia. Przepływając przez rurki parownika, ciecz jest całkowicie odparowywana i przegrzewana.

Każdy parownik składa się z dwóch zachodzących na siebie układów miedzianych rurek mechanicznie rozciągniętych w ożebrowanej aluminiowej ramie. Ponieważ parownik osusza powietrze, przez co pokrywa się wilgocią, jest zabezpieczony filtrem przed osadzaniem się na nim pyłu.

Przepływ powietrza przez parowniki zapewniają wentylatory promieniowe.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 26/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

3.2.3.3 System odprowadzania kondensatu

Pod parownikami znajduje się korytka na kondensat z dwoma otworami spustowymi, które zapewniają odprowadzanie kondensatu w każdych warunkach.

3.2.3.4 Agregaty elektryczne

Funkcję ogrzewania realizują elektryczne agregaty grzewcze, które ogrzewają powietrze przesyłane przez wentylator schłodzonego / ogrzanego powietrza w przedziale pasażerskim. System zawiera zespoły agregatów elektrycznych o mocy 12 kW każdy, składające się z dwunastu rezystorów zasilanych prądem o napięciu 400 V AC oraz połączonych ogniów (patrz: schemat połączeń elektrycznych 6010238). Zabezpieczenie każdego zespołu agregatów przed zbyt wysoką temperaturą stanowią dwa termostaty: termostat pierwszego poziomu (reset automatyczny, temperatura załączenia: 70°C) oraz termostat drugiego poziomu (reset manualny, temperatura załączenia: 130°C). Ponadto, każdy zespół agregatów zabezpieczony jest eutektycznym wyłącznikiem temperaturowym załączającym się przy temperaturze 200°C.


3.2.3.5 Wentylatory schłodzonego / ogrzanego powietrza

Zadaniem tych wentylatorów jest wdmuchiwanie schłodzonego / ogrzanego powietrza do wnętrza przedziału pasażerskiego. Zastosowane są wentylatory promieniowe; tego typu wentylatory nie generują nadmiernie silnego strumienia powietrza, za to zapewniają odpowiednie ciśnienie statyczne. Wentylatory muszą być w stanie nadrobić nie tylko straty strumienia w parowniku, ale także straty ciśnienia w kanałach doprowadzających powietrze do przedziału pasażerskiego. Ponadto, ciśnienie statyczne musi zapewniać takie ciśnienie resztkowe powietrza, aby strumień wypływał z systemu z prędkością na tyle małą, aby nie było to uciążliwe dla pasażerów, ale jednocześnie na tyle dużą, aby powietrze było równomiernie rozprowadzane po całym przedziale (tzn. aby zapewniona była odpowiednia pionowa stratyfikacja temperatury).

3.2.3.6 Filtry powietrza

Zadaniem filtrów powietrza jest zapobieganie osadzaniu się pyłu na parowniku. Dwa filtry powietrza obiegowego są zlokalizowane jest na wlotach do parowników.

Są to poliestrowe filtry powietrza klasy G3, zgodne z wymogami normy EN 779.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 27/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

3.2.3.7 Czujniki temperatury

System HVAC wyposażony jest w dwa czujniki temperatury powietrza PT100 (czujnik złożony z trzech przewodów, o dwóch warstwach izolacji, klasy B IEC 751; zakres temperatury: $-25^{\circ}\text{C} \div +240^{\circ}\text{C}$) w osłonach ze stali nierdzewnej. Jeden czujnik zlokalizowany jest na w sekcji schładzania / ogrzewania powietrza i mierzy temperaturę schłodzonego / ogrzanego powietrza, a drugi czujnik znajduje się w pobliżu zasysu powietrza zewnętrznego i mierzy temperaturę powietrza na zewnątrz pojazdu.

Pozostałe trzy czujniki temperatury PT100 będą rozmieszczone w różnych częściach przedziału pasażerskiego i będą mierzyć temperaturę w wagonie.

3.2.3.8 Różnicowy czujnik ciśnienia powietrza.

Ten czujnik ciśnienia, zlokalizowany w pobliżu wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza, połączony jest z kapilarą połączoną z kolei z miejscem pomiaru ciśnienia – w tym przypadku mierzone jest ciśnienie na wylotach wentylatorów schłodzonego / ogrzanego powietrza. Czujnik wykrywa różnice ciśnienia, w przypadku zmiany strumienia powietrza, po czym wysyła do elektronicznej płyty sterującej sygnał o braku lub zbyt słabym strumieniu.

3.2.4 OBIEG CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

Wszystkie kanały obiegu czynnika chłodniczego są wykonane z miedzi i spawane: w ten sposób wyeliminowane są jakiekolwiek krytyczne punkty, w których możliwa byłaby utrata czynnika chłodniczego. Uszczelnienie rur (na zasysie sprężarek) wykonane jest ze sprężystego komórkowego elastomeru.

Stosowany czynnik chłodniczy to R407C, którego całkowita ilość w systemie została zoptymalizowana w celu zapewnienia maksymalnie ekologicznej eksploatacji.

3.2.5 PANEL ELEKTRYCZNY I OKABLOWANIE

Klimatyzatory wyposażone są w panel elektryczny zawierający wszystkie elektromechaniczne moduły sterujące i elektryczne zabezpieczenia, z wyjątkiem różnicowych wyłączników magneto-termicznych zamontowanych w panelu elektrycznym w kabinie motorniczego pojazdu.

Sterowanie odbywa się poprzez elektroniczną płytę sterującą w pojeździe.

Panel elektryczny zawiera następujące elementy:

- styczniki wszystkich komponentów;
- przekaźnik nadzoru zmiany faz.

Rys. 6 przedstawia schemat komponentów wewnątrz tablicy rozdzielczej.


Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230

Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual



KM1	Stycznik sprężarki 1	KM6	Stycznik agregatu grzewczego
KM4	Stycznik sprężarki 2	KM7	Stycznik agregatu grzewczego
KM2	Stycznik wentylatora skraplacza 1	KM8	Stycznik wentylatora schłodzonego/ogrzanego powietrza 2
KM5	Stycznik wentylatora skraplacza 2		
KM3	Stycznik wentylatora schłodzonego/ogrzanego powietrza 1		
KPS1	Przełącznik nadzoru zmiany faz 1		
KPS2	Przełącznik nadzoru zmiany faz 2		

Rys. 6: Schemat panelu elektrycznego RAILCOOL X 230

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 29/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

3.2.5.1 Złącza elektryczne

W obudowie urządzenia znajdują się trzy złącza elektryczne:

- XC1 – Złącze zasilania (średniego napięcia);
- XC2 - Złącze zasilania dodatkowego (niskiego napięcia).

3.2.5.2 Przewody elektryczne

O ile nie jest to absolutnie niezbędne, przewody pomiędzy poszczególnymi modułami nie są łączone listwami zaciskowymi, dzięki czemu przewody zabierają mniej miejsca i minimalizowane są problemy związane ze złączami przewodów.

3.2.6 CZUJNIKI TEMPERATURY WEWNĄTRZ POJAZDU

System HVAC wyposażony jest w trzy czujniki PT100 zlokalizowane w przedziale pasażerskim i mierzące temperaturę wewnątrz pojazdu. Charakterystyka czujników jest taka sama jak tych opisanych w punkcie 3.2.3.7.


3.2.7 ZABEZPIECZENIA

Każda sprężarka wyposażona jest w dwa wyłączniki ciśnieniowe: wyłącznik niskiego ciśnienia i wyłącznik wysokiego ciśnienia. Ponadto, ciśnienie kontrolowane jest przez przetworniki: niskiego i wysokiego ciśnienia.

Różnicowy czujnik ciśnienia schłodzonego / ogrzanego powietrza wykrywa utratę strumienia lub spadek jego mocy, mierząc różnice ciśnienia pomiędzy dwoma punktami. Jeden punkt zlokalizowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie wylotu powietrza, gdzie ciśnienie powietrza jest największe. Drugi punkt zlokalizowany jest w pobliżu wyłącznika ciśnieniowego. W przypadku awarii wentylatora, wartości ciśnienia w tych dwóch punktach są jednakowe i wyłącznik uruchamia się.

Zabezpieczenie zespołu elektrycznych agregatów grzewczych przed zbyt wysoką temperaturą stanowią dwa termostaty: termostat pierwszego poziomu (resetowany automatycznie) oraz termostat drugiego poziomu (resetowany manualnie). Ostatnim poziomem zabezpieczenia jest eutektyczny wyłącznik temperaturowy.


Zabezpieczenie elektryczne zapewniają przekaźniki termiczne sprężarek i wentylatorów.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 30/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

3.2.7.1 Progi załączeń wyłączników bezpieczeństwa

Progi załączeń wyłączników bezpieczeństwa są następujące:

- dwa termostaty resetowane automatycznie 70°C;
- dwa termostaty resetowane manualnie 130°C;
- dwa eutektyczne wyłączniki temperaturowe 200 °C;
- różnicowy czujnik ciśnienia powietrza 0,5 mbar;
- dwa wyłączniki niskiego ciśnienia 2 bar (reset: 0,5 bar),
- dwa wyłączniki wysokiego ciśnienia 33 bar (reset: 27 bar).

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI		WPI-UT 0650	Strona: 31/88
			Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230 Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual			


3.3 PRACA SYSTEMU HVAC

3.3.1 WEJŚCIA I WYJŚCIA ELEKTRONICZNEJ PŁYTY STERUJĄCEJ

Poniżej wymienione są wszystkie sygnały wejściowe / wyjściowe elektronicznego elementu obsługowego; wszystkie sygnały wejściowe, zarówno cyfrowe, jak i analogowe, muszą być filtrowane.


3.3.1.1 Cyfrowe sygnały wejściowe

POZYCJA	STAN	OPIS	DZIAŁANIE
ID1 (J5)	NA		
ID2 (J5)	NC	Brak MT (KPF1).	Sygnał alarmowy. Zatrzymanie funkcji wentylacji.
ID3 (J5)	NC	Brak MT (KPF2).	Sygnał alarmowy. Zatrzymanie funkcji wentylacji.
ID4 (J5)	NA	Załączenie termostatu – zabezpieczenia agregatu nr 1 pierwszego poziomu (STS1).	Wyłączenie agregatu elektrycznego nr 1. Po S interwencjach: sygnał alarmowy.
ID5 (J5)	NA	-	-
ID6 (J5)	NA	Załączenie termostatu – zabezpieczenia agregatu nr 1 pierwszego poziomu (STS2).	Wyłączenie agregatu elektrycznego nr 2. Po S interwencjach: sygnał alarmowy.
ID7 (J5)	NA	-	-
ID8 (J5)	NC	-	-
ID9 (J7)	NA	-	-
ID10 (J7)	NA	-	-
ID11 (J7)	NA	Załączenie różnicowego czujnika ciśnienia powietrza (SPDF1).	Brak tego sygnału uruchamia sygnał alarmowy. Całkowite zatrzymanie chłodzenia i ogrzewania.
ID12 (J7)	NA	Załączenie wyłącznika niskiego ciśnienia obiegu nr 1 (SPBP1).	Wyłączenie sprężarki obiegu nr 1 w trybie chłodzenia. Wentylator skraplacza nadal pracuje (z prędkością zależną od ciśnienia). Drugi obieg nadal pracuje: chłodzenie z częściową mocą. Część grzewcza pozostaje włączona. Po N interwencjach: sygnał alarmowy i całkowite zatrzymanie pracy sprężarki nr 1.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI		WPI-UT 0650	Strona: 32/88
			Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230 Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual			

POZYCJA	STAN	OPIS	DZIAŁANIE
ID13 (J8)	NA	Załączenie wyłącznika wysokiego ciśnienia obiegu nr 1 (SPAP1).	Wyłączenie sprężarki obiegu nr 1. Wentylator skraplacza nadal pracuje (z prędkością zależną od ciśnienia). Drugi obieg nadal pracuje: chłodzenie z częściową mocą. Część grzewcza pozostaje włączona. Po N interwencjach: sygnał alarmowy i całkowite zatrzymanie pracy sprężarki nr 1.
ID14 (J8)	NC	-	-
ID15 (J19)	NA	Załączenie wyłącznika niskiego ciśnienia obiegu nr 2 (SPBP2).	Wyłączenie sprężarki obiegu nr 2. Wentylator skraplacza nadal pracuje (z prędkością zależną od ciśnienia). Drugi obieg nadal pracuje: chłodzenie z częściową mocą. Część grzewcza pozostaje włączona. Po N interwencjach: sygnał alarmowy i całkowite zatrzymanie pracy sprężarki nr 2.
ID16 (J19)	NA	Załączenie wyłącznika wysokiego ciśnienia obiegu nr 2 (SPAP2).	Wyłączenie sprężarki obiegu nr 2. Wentylator skraplacza nadal pracuje (z prędkością zależną od ciśnienia). Drugi obieg nadal pracuje: chłodzenie z częściową mocą. Część grzewcza pozostaje włączona. Po N interwencjach: sygnał alarmowy i całkowite zatrzymanie pracy sprężarki nr 2.
ID17 (J20)	NA	Sygnał zbyt wysokiej temperatury (QEU).	Sygnał alarmowy. Wyłączenie agregatu elektrycznego, włączenie funkcji wentylacji.
ID18 (J20)	NC	-	-
ID1 (EXP-J4)	NA	Sygnał WŁ./WYŁ.	
ID2 (EXP-J4)	NA	Nastawa + 2°C (+2).	Zmiana krzywej nastawy temperatury.
ID3 (EXP-J4)	NA	Nastawa - 2°C (-2).	Zmiana krzywej nastawy temperatury.


NO = normalnie otwarty, NC = normalnie zamknięty

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 33/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

3.3.1.2 Analogowe sygnały wejściowe

POZYCJA	OPIS	DZIAŁANIE
B6 (J6)	Przetwornik niskiego ciśnienia obiegu nr 1 (BPBP1).	Mierzy ciśnienie na zasysie sprężarki obiegu nr 1.
B7 (J6)	Przetwornik wysokiego ciśnienia obiegu nr 1 (BPAP1).	Mierzy ciśnienie na wylocie sprężarki obiegu nr 1.
B8 (J6)	Przetwornik niskiego ciśnienia obiegu nr 2 (BPBP2).	Mierzy ciśnienie na zasysie sprężarki obiegu nr 2.
B1 (J2)	Przetwornik wysokiego ciśnienia obiegu nr 2 (BPAP2).	Mierzy ciśnienie na wylocie sprężarki obiegu nr 2.
B2 (J2)	Czujnik temperatury schłodzonego / ogrzanego powietrza (STC).	Mierzy temperaturę schłodzonego / ogrzanego powietrza.
B4 i BC4 (J3)	Czujnik temperatury otoczenia 1 (STA1).	Mierzy temperaturę wewnątrz przedziału pasażerskiego.
B5 i BC5 (J3)	Czujnik temperatury otoczenia 2 (STA2).	Mierzy temperaturę wewnątrz przedziału pasażerskiego.
B9 i BC9 (J20)	Czujnik temperatury otoczenia 3 (STA3).	Mierzy temperaturę wewnątrz urządzenia.
B10 i BC10 (J20)	Czujnik temperatury na zewnątrz pojazdu (STE).	Mierzy temperaturę powietrza na zewnątrz pojazdu.
B1 (EXP-J9)	Konfiguracja (ID1).	Nie jest używane.
B3 (EXP-J9)	Konfiguracja (ID2).	Nie jest używane.


Zastosowano czujniki temperatury typu PT100 klasy B, zgodnie z wymogami normy IEC 751 oraz przetworniki ciśnienia 4-20 mA (o zakresie ciśnienia 0-35 bar).

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 34/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230 Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

3.3.1.3 Cyfrowe sygnały wyjściowe


POZYCJA	OPIS	DZIAŁANIE
NO1 (J12)		
NO2 (J12)	Obieg gorącego gazu 1 (HGV1).	Otwarcie zaworu gorącego gazu 1.
NO3 (J12)		
NO4 (J13)	Sygnał wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza 1 (KM3).	Załączenie wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza 1 (liniowe).
NO5 (J13)		
NO6 (J13)		
NO7 (J14)	Sprężarka 1 (KM1).	Załączenie obiegu sprężarki 1.
NO8 (J15)	Sprężarka 2 (KM4).	Załączenie obiegu sprężarki 2.
NO9 (J16)	Sygnał wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza 2 (KM8).	Załączenie wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza 2 (liniowe).
NO10 (J16)		
NO11 (J16)		
NO12 (J17)	Elektryczny agregat grzewczy 1 (KM6).	Załączenie elektrycznego agregatu grzewczego 1.
NO13 (J18)	Elektryczny agregat grzewczy 2 (KM7).	Załączenie elektrycznego agregatu grzewczego 2.
NO14 (J21)		
NO15 (J21)	Obieg gorącego gazu 2 (HGV2).	Otwarcie zaworu gorącego gazu 2.
NO16 (J22)	Wentylator skraplacza 1 (KM2).	Załączenie wentylatora skraplacza 1.
NO17 (J22)	Wentylator skraplacza 2 (KM5).	Załączenie wentylatora skraplacza 2.
NO18 (J22)		

NO = normalnie otwarty, NC = normalnie zamknięty

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 35/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

3.3.1.4 Analogowe sygnały wyjściowe

POZYCJA	OPIS	DZIAŁANIE
Y1 (J4)	-	-
Y2 (J4)	-	-
Y3 (J4)	-	-
Y4 (J4)	-	-

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI		WPI-UT 0650	Strona: 36/88
			Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230			
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual			

3.3.2 REGULACJA TEMPERATURY

Kiedy system jest włączony, oprogramowanie określa temperaturę, jaką należy osiągnąć we wnętrzu pojazdu. W celu obliczenia tej wartości temperatury, oprogramowanie systemu:

- odczytuje temperaturę na zewnątrz pojazdu,
- odczytuje temperaturę wewnątrz pojazdu (określoną jako średnią wartości odczytów trzech różnych czujników temperatury, patrz: punkt 3.3.2.1),
- odczytuje wartość wybraną przez użytkownika (nastawa, nastawa + 2°C, nastawa - 2°C),
- określa temperaturę odniesienia (patrz: punkt 3.3.2.2),
- określa różnicę pomiędzy temperaturą odniesienia a temperaturą wewnątrz pojazdu (patrz: punkt 3.3.2.3),
- uruchamia funkcję chłodzenia, ogrzewania lub wentylacji, w zależności od określonej różnicy temperatur.

Funkcja chłodzenia jest włączana, gdy temperatura wewnątrz pojazdu jest o co najmniej 1°C wyższa od temperatury odniesienia, a ogrzewanie włączane jest wówczas, gdy temperatura wewnątrz pojazdu jest o co najmniej 1°C niższa od temperatury odniesienia.

3.3.2.1 Określenie temperatury wewnątrz pojazdu

Średnia temperatura wewnątrz pojazdu określana jest jako funkcja wartości pomiarów czujników STA1 (T1), STA2 (T2) e STA3 (T3) według następującego wzoru:

$$T_{AMB} = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3}.$$

W przypadku awarii czujnika temperatury, jego odczyt będzie wyłączony z obliczeń.


3.3.2.2 Określenie temperatury odniesienia

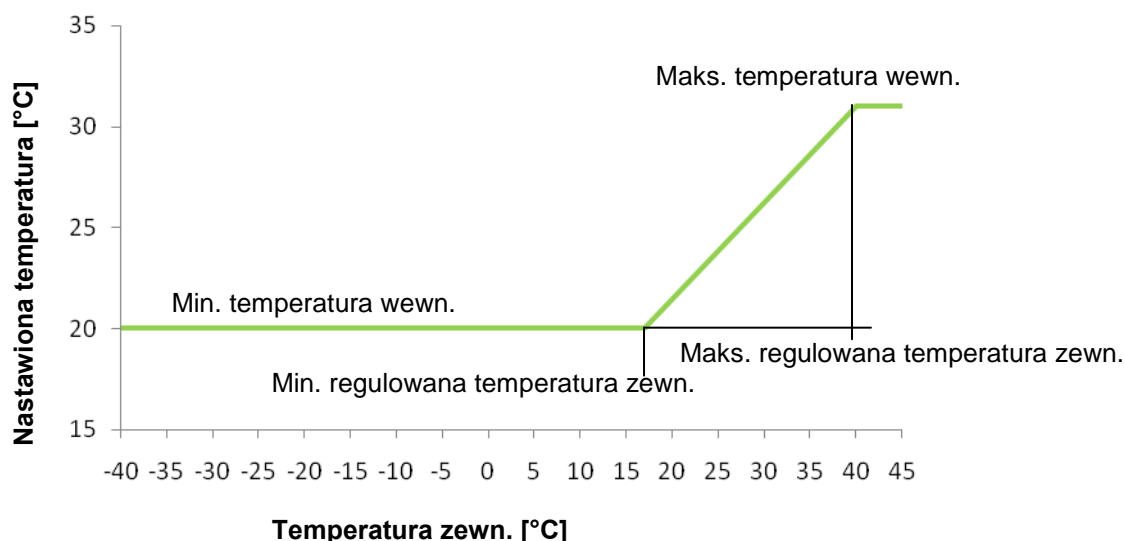
W odniesieniu do temperatury na zewnątrz pojazdu, nastawa jest modyfikowana zgodnie z rys. 7. Przebieg krzywej w pełni definiują cztery parametry:

- minimalna temperatura wewnątrz pojazdu,
- maksymalna temperatura wewnątrz pojazdu,
- minimalna regulowana temperatura na zewnątrz pojazdu,
- maksymalna regulowana temperatura na zewnątrz pojazdu.

Musi być możliwa regulacja tych parametrów.

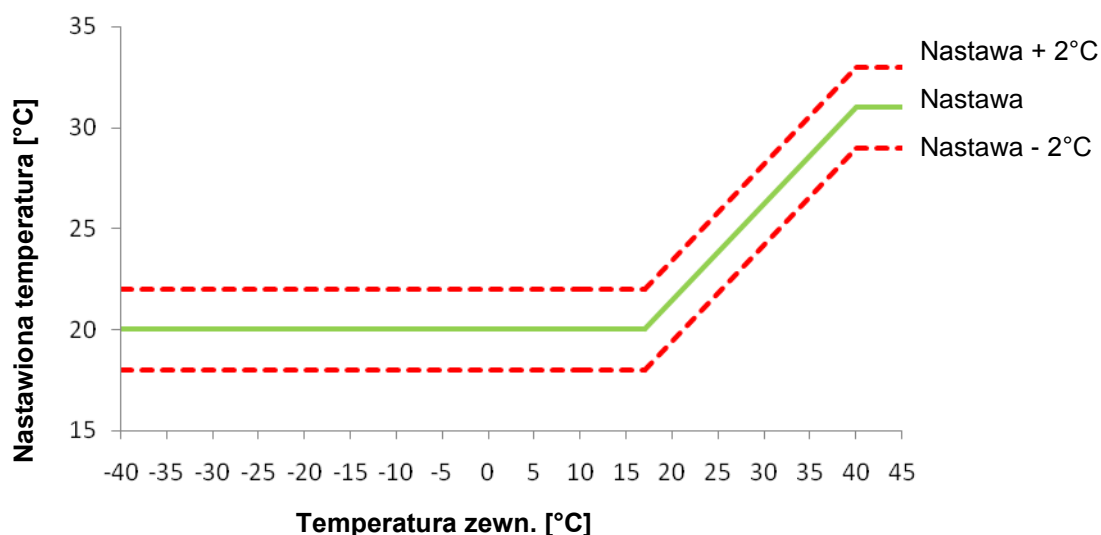
Ustalane są wartości maksymalnej i minimalnej temperatury wewnątrz przedziału pasażerskiego na wypadek zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperatury na zewnątrz pojazdu. Zależność pomiędzy tymi wartościami wyraża linia prosta, nachylona od określonego poziomu temperatury na zewnątrz pojazdu.

 <i>Feel the drive</i>	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 37/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		



Rys. 7. Nastawa temperatury względem temperatury na zewnątrz pojazdu


Użytkownik może wybrać inne przebiegi krzywej temperatury; alternatywne ustawienia przedstawione są na rys. 8.



Rys. 8. Możliwe ustawienia krzywej temperatury

Po ustawieniu wybranej krzywej temperatury, temperatura odniesienia T_{RIF} określana jest na podstawie:

- temperatury na zewnątrz pojazdu (według pomiaru czujnika STE),
- ustawienia wybranego przez użytkownika (nastawa, nastawa +2°C, nastawa -2°C).

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 38/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

3.3.2.3 Określenie różnicy temperatur

Różnica temperatur określana jest na podstawie:

temperatury odniesienia (określonej zgodnie z punktem 3.3.2.2),

temperatury wewnątrz pojazdu (określonej zgodnie z punktem 3.3.2.1).

Różnica pomiędzy temperaturą wewnątrz pojazdu a temperaturą odniesienia (T_{DIFF}) obliczana jest według następującego wzoru:

$$T_{DIFF} = T_{AMB} - T_{REF}$$

3.3.3 NASTAWIENIE TRYBU PRACY SYSTEMU

Tryb pracy systemu klimatyzacji wybierany jest na podstawie różnicy temperatury we wnętrzu przedziału pasażerskiego od temperatury odniesienia (patrz: rys. 10).


Tryb pracy nie jest regulowany, jeżeli $T_{DIFF-} < T_{DIFF} < T_{DIFF+}$.

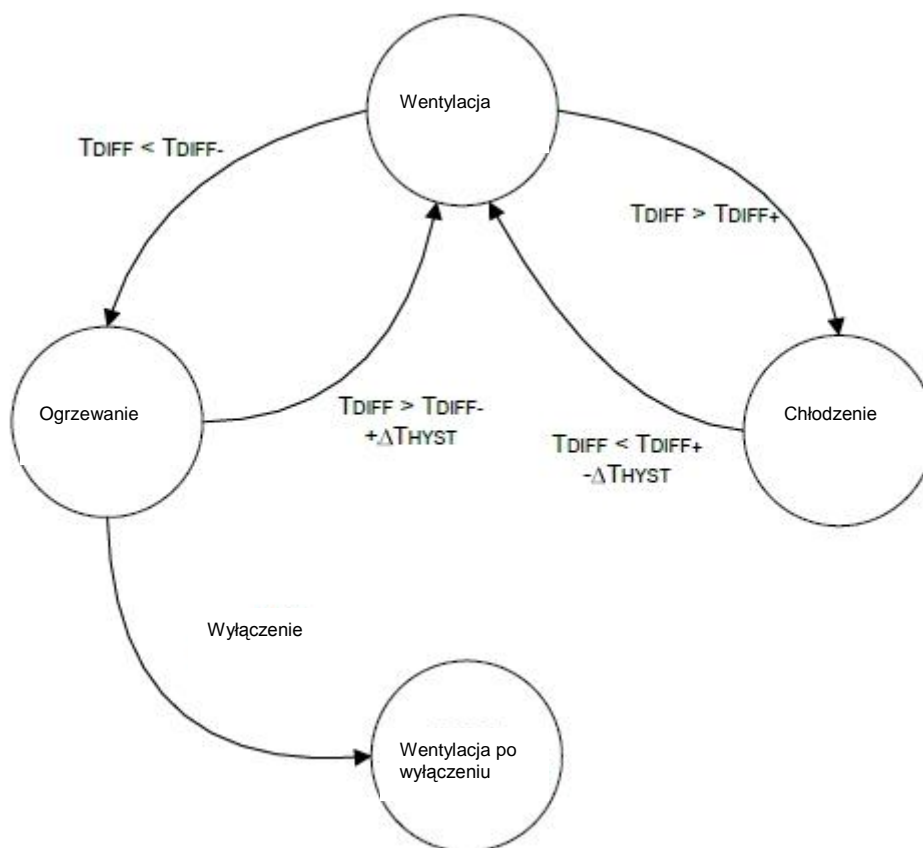
Jeżeli $T_{DIFF} > T_{DIFF+}$, uruchamiany jest tryb chłodzenia, a jeżeli $T_{DIFF} < T_{DIFF-}$, uruchamiany jest tryb ogrzewania. Podczas przełączania z jednego trybu do drugiego, uwzględniany jest zakres histerezy ΔT_{HYST} (do wewnątrz).

System może też pracować z na stałe nastawionymi funkcjami:


- wentylacji,
- ogrzewania,
- wentylacji po zakończeniu pracy systemu,
- chłodzenia.

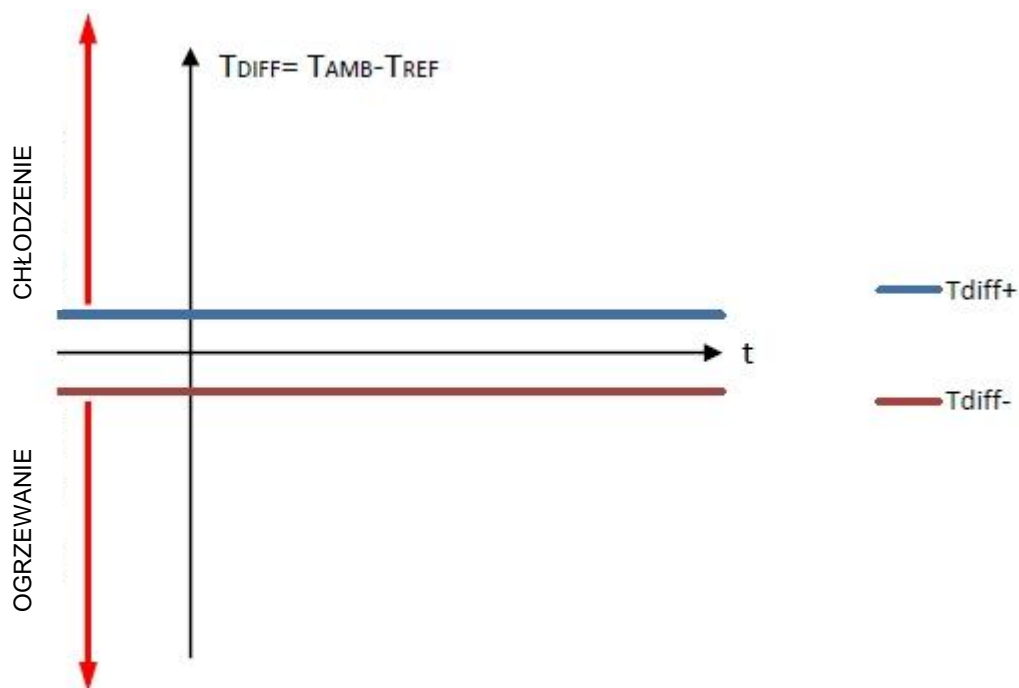
Tryby przełączane są w pełni automatycznie według schematu przedstawionego na rys. 9.

 <i>Feel the drive</i>	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI		WPI-UT 0650	Strona: 39/88
			Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230			
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual			



Rys. 9. Nastawienie trybu pracy systemu


	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI		WPI-UT 0650	Strona: 40/88
			Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230			
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual			



Rys. 10. Określenie trybu pracy systemu w zależności od różnicy temperatury wewnątrz pojazdu od temperatury odniesienia

W tym przypadku, $T_{DIFF+} = 0,5^{\circ}\text{C}$, $T_{DIFF-} = -0,5^{\circ}\text{C}$ i $\Delta T_{HYST} = 0,5^{\circ}\text{C}$.

Poszczególne tryby pracy systemu są szczegółowo opisane w kolejnej części instrukcji.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 41/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

3.3.4 WENTYLACJA

Tryb wentylacji jest zawsze dostępny, także w przypadku wystąpienia sygnałów alarmowych.

3.3.5 WENTYLACJA PO ZAKOŃCZENIU PRACY SYSTEMU

Ta funkcja jest włączana po każdym zakończeniu fazy ogrzewania lub zatrzymaniu pracy systemu pracującego w trybie ogrzewania.

System pracuje w trybie wentylacji (z minimalną prędkością) przez określony czas t_{POST_FAN} , co zapewnia odpowiednie schłodzenie agregatów elektrycznych.

W tym przypadku, $t_{POST_FAN} = 5$ minut.

3.3.6 CHŁODZENIE

Podczas pracy w trybie ogrzewania, system musi realizować następujące funkcje:

- załączanie / wyłączanie sprężarek,
- sterowanie pracą wentylatorów skraplacza.


System wykorzystuje dwie równorzędne sprężarki (styczniki KM1 i KM4), załączane w zależności od różnicy temperatur i czasu pracy.

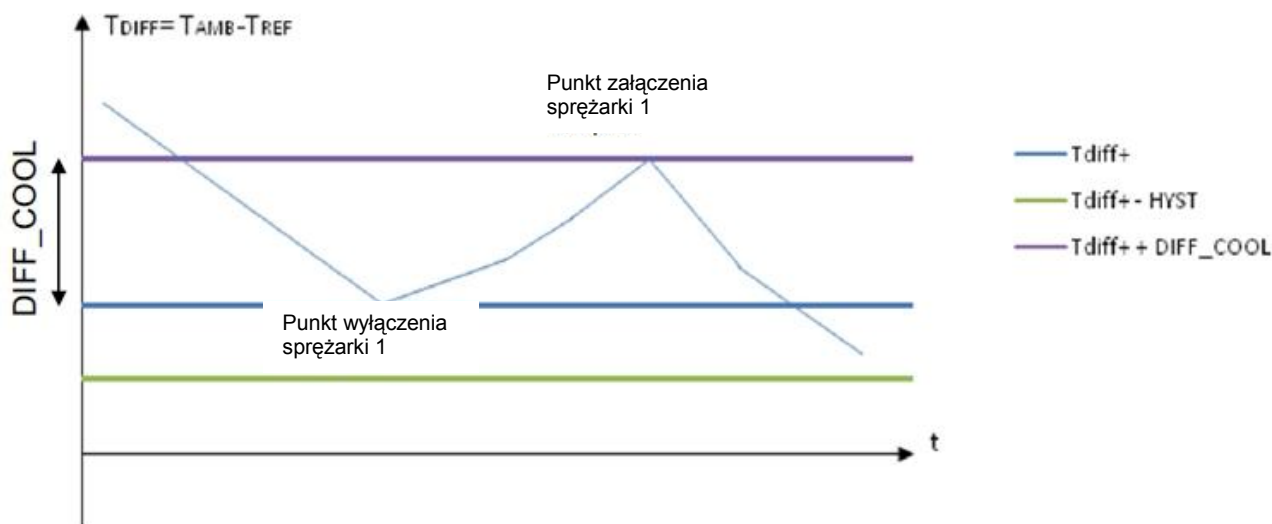
System może pracować z mocą pełną (obie sprężarki pracują) lub mocą częściową (pracuje jedna sprężarka – ta, która ma mniej przepracowanych godzin).

Parametry regulacji są następujące:

- $DIFF_COOL$: szerokość zakresu różnicy temperatur (rozpiętość T_{DIFF+} , zgodnie z Rys. 11), w którym żadne działanie nie jest wymagane. Jeżeli różnica temperatur osiągnie wartość $T_{DIFF+} + DIFF_COOL$, pierwsza sprężarka jest uruchamiana (praca z mocą częściową).
- t_{ON_COOL} : czas pracy, po którym uruchamiana jest druga sprężarka (system zaczyna pracować z pełną mocą).
- System ponownie przełącza się na pracę z mocą częściową, gdy różnica temperatur osiągnie wartość odpowiadającą przejściu z trybu chłodzenia do trybu wentylacji (T_{DIFF+}).
- t_{OFF_COOL} : czas pracy, po którym druga sprężarka jest zatrzymywana.

W tym przypadku, $DIFF_COOL = 1^{\circ}C$, $t_{ON_COOL} = 60$ sekund i $t_{OFF_COOL} = 180$ sekund.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 42/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230 Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		



Rys. 11. Regulacja sprężarki 1

Podczas faz chłodzenia, realizowane są także następujące funkcje:

- zatrzymanie pracy sprężarki przy zbyt niskiej temperaturze na zewnątrz pojazdu;
- wyrównywanie czasu pracy sprężarek.

Te funkcje traktowane są priorytetowo wobec innych funkcji sterowania.

3.3.6.1 Załączanie sprężarki

Przy każdym załączaniu sprężarki, musi być zachowywany minimalny czas wyłączenia ($t_{\text{MIN_OFF}}$) oraz minimalne przerwy pomiędzy kolejnymi załączeniami ($t_{\text{LAST_ON}}$), aby zapobiec nadmiernemu obciążeniu sprężarki.

Oprogramowanie zapamiętuje moment ostatniego załączenia i wyłączenia i wymusza przestrzeganie tych czasów przy każdym załączaniu sprężarki.


W tym przypadku, $t_{\text{MIN_OFF}} = 1$ minuta, a $t_{\text{LAST_ON}} = 3$ minuty.

3.3.6.2 Wyłączanie sprężarki

Przy każdym wyłączaniu sprężarki, musi być zachowywany minimalny czas włączenia ($t_{\text{MIN_ON}}$), aby zapobiec nadmiernemu obciążeniu sprężarki.

Oprogramowanie zapamiętuje moment ostatniego załączenia i wymusza przestrzeganie tego czasu przy każdym wyłączaniu sprężarki.

W tym przypadku, $t_{\text{MIN_ON}} = 1$ minuta.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 43/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

3.3.6.3 Sterowanie pracą wentylatorów skraplacza

Prędkość pracy wentylatorów skraplacza jest regulowana (wspólnie) w zależności od najwyższej wartości ciśnienia w dwóch obiegach chłodniczych.

Kiedy ciśnienie przekracza $P_{FAN_ON_Y}$, wentylatory skraplacza są uruchamiane w konfiguracji gwiazdzistej, a kiedy ciśnienie spadnie do $P_{FAN_ON_Δ}$, wentylatory przełączane są do konfiguracji $Δ$. W tym przypadku, $P_{FAN_ON_Y} = 12$ bar, a $ΔP_{FAN_ON_Δ} = 18$ bar.

Kiedy przetwornik ciśnienia nie jest podłączony lub jego pomiar jest poza dopuszczalnym zakresem, wentylatory skraplacza będą pracować (razem) w konfiguracji $Δ$, niezależnie od ciśnienia przez cały czas, kiedy włączona będzie przynajmniej jedna sprężarka.

3.3.6.4 Zatrzymanie pracy sprężarek przy zbyt niskiej temperaturze na zewnątrz pojazdu

Sprężarki nie uruchamiają się, gdy temperatura na zewnątrz pojazdu jest niższa niż T_{EXT_MIN} , a jeżeli temperatura spadnie poniżej tego limitu w trakcie pracy sprężarek, sprężarki wyłączają się.

W tym przypadku, $T_{EXT_MIN} = 10^{\circ}C$.

3.3.6.5 Równomierny czas pracy sprężarek

Zużycie obydwu sprężarek musi być równomierne; w przypadku przełączania na moc częściową, uruchamiana jest ta sprężarka, która ma mniejszą liczbę przepracowanych godzin.


3.3.7 OGRZEWANIE

Podczas pracy w trybie ogrzewania, system musi realizować następujące funkcje:

- załączanie / wyłączanie agregatów.

System wykorzystuje dwa równorzędne agregaty grzewcze (styczniki KM6 i KM7), załączane w zależności od różnicy temperatur i czasu pracy.

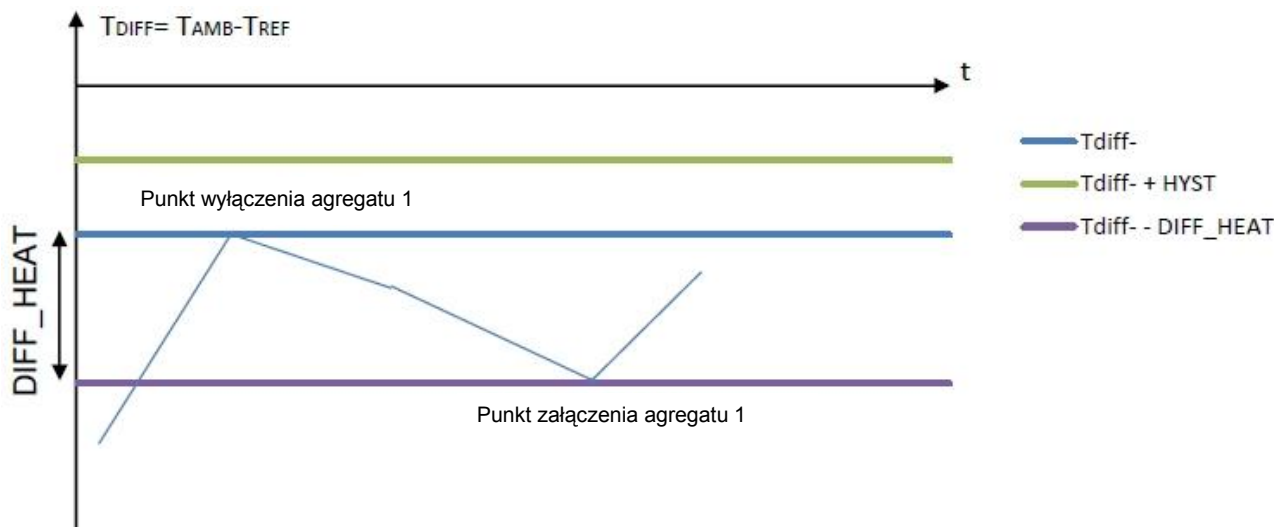
System może pracować z mocą pełną (obydwa agregaty pracują) lub mocą częściową (pracuje jeden agregat – ten, który ma mniej przepracowanych godzin).

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 44/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

Parametry regulacji są następujące:

- DIFF_HEAT: szerokość zakresu różnicy temperatur (rozpiętość T_{DIFF-} , zgodnie z Rys. 12), w którym żadne działanie nie jest wymagane. Jeżeli różnica temperatur osiągnie wartość $T_{DIFF-} - DIFF_HEAT$, pierwszy agregat jest uruchamiany (praca z mocą częściową).
- t_{ON_HEAT} : czas pracy, po którym uruchamiany jest drugi agregat (system zaczyna pracować z pełną mocą).
- System ponownie przełącza się na pracę z mocą częściową, gdy różnica temperatur osiągnie wartość odpowiadającą przejściu z trybu ogrzewania do trybu wentylacji (T_{DIFF-}).
- t_{OFF_HEAT} : czas pracy, po którym praca drugiego agregatu jest zatrzymywana.

W tym przypadku, $DIFF_HEAT = -1^{\circ}C$, $t_{ON_HEAT} = 60$ sekund a $t_{OFF_HEAT} = 180$ sekund.




Rys. 12. Regulacja agregatu 1

Podczas faz ogrzewania realizowana jest także funkcja wyrównywania czasu pracy agregatów.

Funkcja ta traktowana jest priorytetowo wobec innych funkcji sterowania.

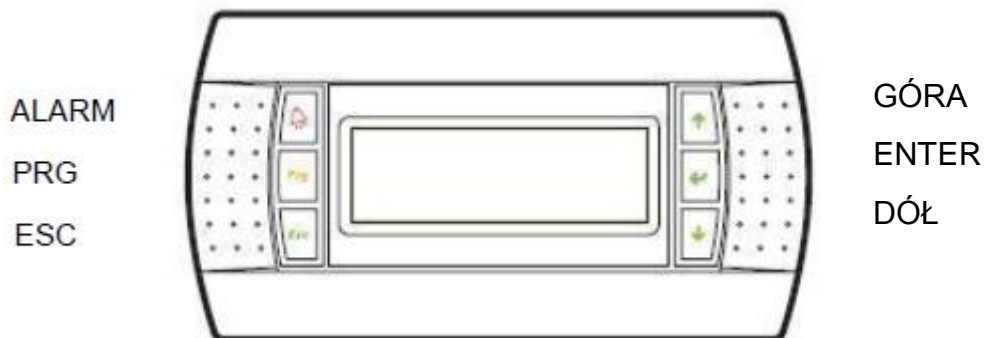
3.3.7.1 Równomierny czas pracy agregatów

Zużycie obydwu agregatów musi być równomierne; w przypadku przełączania na moc częściową, uruchamiany jest ten agregat, który ma mniejszą liczbę przepracowanych godzin.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 45/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

4 KOMUNIKACJA ZE STEROWNIKIEM ELEKTRONICZNYM

Komunikacja ze sterownikiem elektronicznym może odbywać się za pośrednictwem zewnętrznego terminala podłączonego bezpośrednio do sterownika (do złącza J10) lub do złącza XC3 na panelu elektrycznym klimatyzatora. Do podłączenia terminalu służy przewód telefoniczny RJ 12.



Rys. 1. Terminal zewnętrzny

ALARM: wyświetla / usuwa niektóre alarmy.

PRG: otwiera listę dostępnych ekranów: po wyświetleniu listy, należy wybrać żądaną sekcję menu przy pomocy przycisków strzałek i zatwierdzić wybór wciskając ENTER.


ESC: powrót na wyższy poziom menu.

GÓRA: ten przycisk ma dwie funkcje: a) kiedy kursor jest pozycji zerowej (w lewym górnym rogu) – przewinięcie do poprzednich ekranów w tej samej sekcji menu; b) kiedy kursor jest wewnątrz pola – zwiększenie wartości danego parametru; z kolei podczas nawigacji w menu, wciśnięcie strzałki w górę wyświetla poprzednią dostępną opcję.

DÓŁ: ten przycisk ma dwie funkcje: a) kiedy kursor jest pozycji zerowej (w lewym górnym rogu) – przewinięcie do następnych ekranów w tej samej sekcji menu; b) kiedy kursor jest wewnątrz pola – zmniejszenie wartości danego parametru; z kolei podczas nawigacji w menu, wciśnięcie strzałki w dół wyświetla kolejną dostępną opcję.

ENTER: przenoszenie kursora pomiędzy pozycją zerową (w lewym górnym rogu) a polem ustawień lub menu lub zatwierdzanie wartości parametrów po ich wprowadzeniu.

GÓRA + ENTER + DÓŁ: jednoczesne wciśnięcie tych trzech przycisków otwiera ekran ustawienia adresu terminalu zewnętrznego.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 46/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230 Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

4.1 USTAWIENIE ADRESU TERMINALU ZEWNĘTRZNEGO

Adres terminalu zewnętrznego można ustawić w zakresie od 0 do 32; adresy od 1 do 32 używane są przez protokół pLAN, natomiast adres 0 odnosi się do protokołu lokalnego do połączeń pomiędzy dwoma węzłami (*point-to-point*). Adres domyślny to 32. Adres można ustawić dopiero po podłączeniu zasilania terminalu przez złącze RJ12. Aby przejść do trybu konfiguracji adresu, należy wcisnąć jednocześnie przyciski GÓRA, ENTER i DÓŁ na co najmniej 5 sekund; na terminalu wyświetlone zostanie okno podobne do przedstawionego poniżej, a kursor będzie migał w lewym górnym rogu.

```
+-----+
|Display address|
|setting.....:32|
|              |
|I/O Board address:xx|
+-----+
```

Aby zmienić adres terminalu („Display address setting”), należy wykonać poniższą procedurę.


- Wciśnij przycisk ENTER: kursor zostanie przeniesiony na pole ustawiania adresu.
- Wybierz żadaną wartość adresu wciskając przyciski GÓRA i DÓŁ, a następnie zatwierdź wybór przyciskiem ENTER.

Jeżeli wybrana wartość jest inna od poprzednio ustawionego adresu, na ekranie pojawi się okno przedstawione poniżej, a nowa wartość adresu zostanie zapisana w pamięci systemu.

```
+-----+
|Display address|
|changed       |
|             |
|             |
+-----+
```

WSKAZÓWKA

Aby korzystać z protokołu lokalnego, nastaw wartość adresu na 0. Pole „I/O Board address” przestaje mieć zastosowanie, więc nie jest wyświetlane.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 47/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

4.2 LISTA OKIEN INTERFEJSU UŻYTKOWNIKA

Interfejs użytkownika tej aplikacji podzielony jest na poszczególne sekcje okien.

Poniżej przedstawione są wszystkie dostępne okna (z lewej strony) wraz z opisami (z prawej strony).

4.2.1 OKNO GŁÓWNE

W sekcji głównej, wyświetlane są wartości temperatury i ciśnienia.

Jak już objaśniono w niniejszej instrukcji, system HVAC wykorzystuje następujące czujniki i przetworniki:

- temperatura:


3 w każdym urządzeniu HVAC	czujnik powietrza obiegowego (wewnętrznego)
	czujnik temperatury na zewnątrz pojazdu
	czujnik temperatury schłodzonego / ogrzanego powietrza
2 w przedziale pasażerskim	czujnik temperatury wewnątrz pojazdu

- ciśnienie:


2 w każdym urządzeniu HVAC	przetworniki wysokiego ciśnienia
2 w każdym urządzeniu HVAC	przetworniki niskiego ciśnienia

<pre>main +-----+ 00:00 00/00/00 Ref.T. 000.0°C Internal T. 000.0°C System ON +-----+</pre>	
GODZINA DATA	
TEMPERATURA ODNIESIENIA	
TEMPERATURA WEWNĄTRZ POJAZDU	
STATUS SYSTEMU	

Możliwe statusy systemu: ON (system włączony), OFF (system wyłączony), OFF BY ALARM (alarmowe wyłączenie systemu), MANUAL PROCEDURE (praca w trybie regulacji manualnej).

Symbol  przy statusie systemu oznacza sterowanie pracą systemu przez protokół CAN BUS.

<pre>main_a +-----+ Diff.T. 000.0°C Comp. set 000.0°C Heaters set 000.0°C Duct T. 000.0°C +-----+</pre>	
RÓŻNICA POMIĘDZY TEMP. WEWN. A TEMP. ODNIESIENIA	
TEMPERATURA NASTAWY SPRĘŻARKI	
TEMPERATURA SCHŁODZONEGO / OGRZANEGO POWIETRZA	

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 48/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

```

main_b
+-----+
|Freecooling No      |          CHŁODZENIE POWIETRZEM ZEWNĘTRZNYM (NIEDOSTĘPNE)
|
|Sys. status         |          STATUS SYSTEMU
|Reg. status   PCool |          STATUS REGULACJI
+-----+

```

Możliwe statusy systemu: OFF (wyłączony), CLIMA (klimatyzacja), CALDO (ogrzewanie), VENT (wentylacja).

Możliwe statusy regulacji: PCOOL (chłodzenie wstępne), COOL (chłodzenie), HEAT (ogrzewanie), PHEAT (ogrzewanie wstępne), VENT (wentylacja).

```

main_c
+-----+
|Internal T.1 000.0°C|
|Internal T.2 000.0°C|
|Internal T.3 000.0°C|
|External T.  000.0°C|
+-----+

```

```

main_d
+-----+
|High press1 000.0bar|
|High press2 000.0bar|
|Low press.1 000.0bar|
|Low press.2 000.0bar|
+-----+

```

```

m_history
+-----+
|      N°0000      |
|Alarm code      000|
|Time            00:00|
|Date            00/00/00|
+-----+


```

W historii alarmów może być zapisanych maks. 1000 kodów alarmów. Aby wyświetlić listę, należy wcisnąć przycisk ENTER; pomiędzy kolejnymi pozycjami na liście można poruszać się przy pomocy przycisków GÓRA i DÓŁ. Wszystkie kody alarmów wymienione są w punkcie 2.4.

```

m_default1
+-----+
|Reset alarms      |          RESETOVANIE HISTORII ALARMÓW
|history           N|
|
|
+-----+

```

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 49/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230 Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

Aby zresetować historię alarmów:

- wciśnij przycisk ENTER,
- przy pomocy przycisku GÓRA lub DÓŁ, zmień wartość na Y,
- ponownie wciśnij przycisk ENTER.

Wszystkie zapisane w historii alarmy zostaną usunięte.

4.2.2 OKNA ALARMÓW

Okno alarmowe wyświetlane jest po wciśnięciu przycisku ALARM.

W tym oknie wyświetlane są wyłącznie alarmy związane z temperaturą, przetwornikami ciśnienia lub kartą rozszerzeń. Wszelkie inne alarmy są tylko zapisywane w historii alarmów (patrz: punkt 4.2.1).


alarm0	
+-----+	
NO ACTIVE	
ALARMS	
+-----+	
al_1	
+-----+	
	AL01
ALARM HIGH PRESSURE	
TRANSDUCER 2	
BROKEN/NOT CONNECTED	
+-----+	
al_2	
+-----+	
	AL02
ALARM DUCT	
TEMPERATURE PROBE	
BROKEN/NOT CONNECTED	
+-----+	
al_3	
+-----+	
	AL03
ALARM INTERNAL	
TEMPERATURE PROBE 1	
BROKEN/NOT CONNECTED	
+-----+	

BRAK ALARMÓW

ALARM
PRZETWORNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA 2
USZKODZONY / ODŁĄCZONY

ALARM -
CZUJNIK TEMPERATURY W OBIEGU
USZKODZONY / ODŁĄCZONY

ALARM -
CZUJNIK TEMPERATURY WEWN. 1
USZKODZONY / ODŁĄCZONY

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI		WPI-UT 0650	Strona: 50/88
			Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230			
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual			

al_4

```

+-----+
|                AL04 |
|  ALARM INTERNAL  |
| TEMPERATURE PROBE 2 |
| BROKEN/NOT CONNECTED |
+-----+

```

ALARM -
CZUJNIK TEMPERATURY WEWN. 2
USZKODZONY / ODŁĄCZONY

al_5

```

+-----+
|                AL05 |
| ALARM LOW PRESSURE |
| TRANSDUCER 1       |
| BROKEN/NOT CONNECTED |
+-----+

```

ALARM
PRZETWORNIK NISKIEGO CIŚNIENIA 1
USZKODZONY / ODŁĄCZONY

al_6

```

+-----+
|                AL06 |
| ALARM HIGH PRESSURE |
| TRANSDUCER 1       |
| BROKEN/NOT CONNECTED |
+-----+

```

ALARM
PRZETWORNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA 1
USZKODZONY / ODŁĄCZONY

al_7

```

+-----+
|                AL07 |
| ALARM LOW PRESSURE |
| TRANSDUCER 2       |
| BROKEN/NOT CONNECTED |
+-----+

```

ALARM
PRZETWORNIK NISKIEGO CIŚNIENIA 2
USZKODZONY / ODŁĄCZONY

al_8

```

+-----+
|                AL08 |
|  ALARM INTERNAL  |
| TEMPERATURE PROBE 3 |
| BROKEN/NOT CONNECTED |
+-----+

```

ALARM -
CZUJNIK TEMPERATURY WEWN. 3
USZKODZONY / ODŁĄCZONY


al_9

```

+-----+
|                AL09 |
|  ALARM EXTERNAL  |
| TEMPERATURE PROBE |
| BROKEN/NOT CONNECTED |
+-----+

```

ALARM -
CZUJNIK TEMPERATURY ZEWN.
USZKODZONY / ODŁĄCZONY

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 52/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230 Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

4.2.4 OKNO KONSERWACJI

manut

```

+-----+
|         |
| Insert Maintenance |
| Password.....0000 |
|         |
+-----+

```

WPROWADŹ HASŁO DOSTĘPU DO MENU KONSERWACJI

Dostęp do menu zawierającego funkcje dotyczące konserwacji zabezpieczony jest hasłem.

Aby wprowadzić hasło:

- wciśnij przycisk ENTER,
- przy pomocy przycisku GÓRA lub DÓŁ, zmień wartość hasła,
- ponownie wciśnij przycisk ENTER.

menu_manut

```

+-----+
| Manual settings  |
| Probes calibration |
| Password         |
|                 |
+-----+

```

RĘCZNE WPROWADZENIE USTAWIEŃ
KALIBRACJA CZUJNIKÓW
HASŁO

Po wejściu do menu KONSERWACJA, można zmienić wartości wyjść kontrolera. Aby ręczne wprowadzenie ustawień było możliwe, urządzenie musi mieć status OFF (wyłączone). Poszczególne okna przedstawione są poniżej.

Aby włączyć komponent:

- wciśnij przycisk ENTER,
- przy pomocy przycisku GÓRA lub DÓŁ, przejdź do wybranego wyjścia,
- wciśnij przycisk ENTER,
- przy pomocy przycisku GÓRA lub DÓŁ, zmień wartość na YES (dla wyjść cyfrowych) lub nastaw odpowiednią wartość procentową (dla wyjść analogowych 0÷10 V),
- ponownie wciśnij przycisk ENTER.


manut2

```

+-----+
| Forzature manuali: |
| 01:Condens.Fan 1 No |
| 02:Condens.Fan 2 No |
| 04:Evap. Fan 1 No  |
+-----+

```

RĘCZNE WPROWADZENIE USTAWIEŃ
01: WENTYLATOR SKRAPLACZA 1
02: WENTYLATOR SKRAPLACZA 2
04: WENTYLATOR PAROWNIKA 1

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 53/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

manut3

```
+-----+
|07:Compressor 1  No |
|08:Compressor 2  No |
|09:Evap. Fan 2    No |
|12:El. heater 1   No |
+-----+
```

07: SPREŻARKA 1
08: SPREŻARKA 2
09: WENTYLATOR PAROWNIKA 2
12: AGREGAT ELEKTRYCZNY 1

manut4

```
+-----+
|13:El. heater 2   No |
|14:Unit OK        No |
|15:Controller KO  No |
|                  |
+-----+
```

13: AGREGAT ELEKTRYCZNY 2
14: URZĄDZENIE OK
15: STEROWNIK OK

manut5

```
+-----+
|01:Evap.fan 1 000.0%|
|02:Evap.fan 2 000.0%|
|03:Air damper 000.0%|
|                  |
+-----+
```

01: WENTYLATOR PAROWNIKA 1
02: WENTYLATOR PAROWNIKA 2
03: KLAPA ŚWIEŻEGO POWIETRZA

4.2.5 OKNO WEJŚCIA / WYJŚCIA

W tej sekcji, możliwe jest sprawdzenie wszystkich wartości wejściowych i wyjściowych.

Symbol C oznacza obecność sygnału 24V, a symbol A oznacza brak sygnału. Szczegółowy opis cyfrowych sygnałów wejściowych i wyjściowych przedstawiony jest w punkcie 3.3.1.

din

```
+-----+
|Digital inputs      |
|01:Smoke sensor  C  |
|02:MV 1 presence  C  |
|03:Air.treat.2CB  C  |
+-----+
```

CYFROWE SYGNAŁY WEJŚCIOWE
01: CZUJNIK DYMU
02: OBECNOŚĆ ŚREDNIEGO NAPIĘCIA MV 1
03: WYŁ. WENTYLATORA SCHŁ./OGRZ. POWIETRZA 2

din_1


```
+-----+
|04:MV 2 presence  C  |
|05:Compr.1 CB     C  |
|06:Cond.Fan 1 CB  C  |
|07:Air.treat.1CB  C  |
+-----+
```

04: OBECNOŚĆ ŚREDNIEGO NAPIĘCIA MV 2
05: WYŁĄCZNIK SPREŻARKI 1
06: WYŁĄCZNIK WENTYLATORÓW SKRAPLACZA 1
07: WYŁ. WENTYLATORA SCHŁ./OGRZ. POWIETRZA 1

din_2

```
+-----+
|08:Compr.2 CB     C  |
|09:Cond.Fan 2 CB  C  |
|10:El.Heater1 CB  C  |
|11:El.Heater2 CB  C  |
+-----+
```

08: WYŁĄCZNIK SPREŻARKI 2
09: WYŁĄCZNIK WENTYLATORÓW SKRAPLACZA 2
10: WYŁĄCZNIK AGREGATU ELEKTRYCZNEGO 1
11: WYŁĄCZNIK AGREGATU ELEKTRYCZNEGO 2

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 54/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

din_3

```
+-----+
|12:H-1 pres.1    C |
|13:H-1 pres.2    C |
|14:Config. ID1   C |
|15:Config. ID2   C |
+-----+
```

12: WYŁĄCZNIK CIŚNIENIOWY 1
13: WYŁĄCZNIK CIŚNIENIOWY 2
14: ID1 - KONFIGURACJA
15: ID2 - KONFIGURACJA

din_4

```
+-----+
|16:Config. ID3    C |
|17:Heat. Therm.   C |
|18:Air Pres.      C |
|                  |
+-----+
```

16: ID1 - KONFIGURACJA
17: TERMOSTAT
18: WYŁĄCZNIK CIŚNIENIOWY

din_5_exp1

```
+-----+
|Digital input EXP1|
|01:Command SB2/1 C|
|02:Setpoint + 2   C|
|03:Setpoint - 2   C|
+-----+
```

CYFROWE SYGNAŁY WEJŚCIOWE EXP1
01: POLECENIE SB2/1
02: NASTAWA + 2°C
03: NASTAWA - 2°C

din_6_exp1

```
+-----+
|04:Command SB1/2 C|
|                  |
|                  |
|                  |
+-----+
```

04: POLECENIE SB1/2

dout

```
+-----+
|Digital outputs   |
|01:Cond.Fan 1     A|
|02:Cond.Fan 2     A|
|03:Carter heat.   A|
+-----+
```

CYFROWE SYGNAŁY WYJŚCIOWE
01: WENTYLATOR SKRAPLACZA 1
02: WENTYLATOR SKRAPLACZA 2
03: AGREGAT SKRZYNI KORBOWEJ

dout_1


```
+-----+
|04:Evap. Fan 1    X|
|05:               X|
|06:               X|
|07:Compressor 1   A|
+-----+
```

04: WENTYLATOR PAROWNIKA 1
05:
06:
07: SPRĘŻARKA 1

dout_2

```
+-----+
|08:Compressor 2   A|
|09:Evap. Fan 2    X|
|10:               X|
|11:               X|
+-----+
```

08: SPRĘŻARKA 2
09: WENTYLATOR PAROWNIKA 2
10:
11:

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI		WPI-UT 0650	Strona: 55/88
			Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230			
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual			

dout_3

```
+-----+
|12:El.Heater 1  A  |
|13:El.Heater 2  A  |
|14:Unit OK      A  |
|15:Controller OK A  |
+-----+
```

12: AGREGAT ELEKTRYCZNY 1
13: AGREGAT ELEKTRYCZNY 2
14: URZĄDZENIE OK
15: STEROWNIK OK

dout_4

```
+-----+
|16:              X  |
|17:              X  |
|18:              X  |
|                  |
+-----+
```

16:
17:
18:

aout

```
+-----+
|Analogical outputs |
|01:Evap.Fan1  000.0%|
|02:Evap.Fan2  000.0%|
|03:Air Damper  000.0%|
+-----+
```

WYJŚCIA ANALOGOWE
01: WENTYLATOR PAROWNIKA 1
02: WENTYLATOR PAROWNIKA 2
03: KLAPA ŚWIEŻEGO POWIETRZA

4.2.6 OKNO NASTAWY TEMPERATURY

setp

```
+-----+
|Setpoint:        |
|Compressors  000.0°C|
|Heaters       000.0°C|
|                |
+-----+
```

NASTAWA:
SPRĘŻARKI:
AGREGATY:

4.2.7 OKNO WERSJI

version


```
+-----+
|  WEBASTO S.P.A.  |
|Code..  CWP3WEBICC0B|
|Ver.: .   00/00/0000|
|                  |
+-----+
```

KOD OPROGRAMOWANIA:
WERSJA OPROGRAMOWANIA:

version1

```
+-----+
|                  |
|Bios:   .00 00/00/00|
|Boot:   .00 00/00/00|
|                  |
+-----+
```

BIOS:
BOOT:

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 56/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

version2

```
+-----+
|PCO Control|
|instaleld  |
|Control    |
|           |
+-----+
```

PŁYTA GŁÓWNA PCO
ZAINSTALOWANA
PŁYTA:

4.2.8 OKNO ZEGARA

reg_time

```
+-----+
|Clock settings|
|Time: 00:00   |
|Date: 00/00/00|
|           |
+-----+
```


USTAWIENIA ZEGARA
GODZINA:
DATA:

4.2.9 OKNO STATUSU

unit_state

```
+-----+
|           |
|Unit state:|
|HVAC OFF  |
|           |
+-----+
```


STATUS URZĄDZENIA:
KLIMATYZATOR WYŁĄCZONY

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 57/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5 KONSERWACJA ZAPOBIEGAWCZA

5.1 PLANOWANIE KONSERWACJI ZAPOBIEGAWCZEJ

CZĘSTOTLIWOŚĆ CZYNNOŚCI	CZYNNOŚĆ
2 miesiące	CZYSZCZENIE FILTRA POWIETRZA
6 miesięcy	WYMIANA FILTRA POWIETRZA
6 miesięcy	OKRESOWA KONTROLA DZIAŁANIA SYSTEMU HVAC
1 rok	CZYSZCZENIE SKRAPLACZA
1 rok	CZYSZCZENIE PAROWNIKÓW I AGREGATÓW I KONTROLA SYSTEMU ODPROWADZANIA KONDENSATU
1 rok	CZYSZCZENIE PANELU ELEKTRYCZNEGO I KONTROLA STANU PRZEWODÓW
1 rok	POMIAR POBIERANEGO PRĄDU
1 rok	KONTROLA WZROKOWA FILTRÓW – OSUSZACZY I WSKAŹNIKÓW WILGOCI
1 rok	KONTROLA DZIAŁANIA WYŁĄCZNIKÓW NISKIEGO I WYSOKIEGO CIŚNIENIA
1 rok	KONTROLA WZROKOWA TŁUMIKÓW DRGAŃ I POŁĄCZEŃ SPAWANYCH
1 rok	CZYSZCZENIE I PRZEGLĄD SPRĘŻARKI I WENTYLATORÓW
5 lat	WYMIANA WKŁADÓW WYŁĄCZNIKÓW TEMPERATUROWYCH
5 lat	WYMIANA FILTRA – OSUSZACZA

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 58/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.1.1 CZYSZCZENIE FILTRÓW POWIETRZA

Częstotliwość:

- 2 miesiące.

Materiały / narzędzia:


- Standardowe narzędzia będące na wyposażeniu warsztatu.

Przygotowanie:

- Odłącz zasilanie.
- Tę czynność konserwacyjną należy wykonywać wyłącznie na torze bez napowietrznej sieci trakcyjnej lub z siecią trakcyjną uziemioną przez odpowiedni maszt izolacyjny.

Procedura:

- 1) Wejść na górę, by uzyskać dostęp do urządzenia HVAC zamontowanego na dachu pojazdu.
- 2) Wykręć 8 śrub M6 i otwórz osłonę sekcji schładzania/ogrzewania powietrza pociągając ją do góry.
- 3) Wyjmij filtry powietrza.
- 4) Sprawdź, czy żaden filtr nie jest zatkany, a jeżeli nie, umyj filtry wodą.
- 5) Przed ponownym montażem, każdy filtr należy dokładnie osuszyć.
- 6) Jeżeli w rezultacie powyższej operacji nie udało się usunąć zanieczyszczeń z któregośkolwiek filtra, taki filtr należy wymienić na nowy.
- 7) Zamknij osłonę przy pomocy wszystkich usuniętych śrub i podkładek.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 59/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.1.2 WYMIANA FILTRÓW POWIETRZA

Częstotliwość:

- 6 miesięcy.

Materiały / narzędzia:

Standardowe narzędzia będące na wyposażeniu warsztatu.


- filtry mieszanego powietrza (2).

Przygotowanie:

- Odłącz zasilanie.
- Tę czynność konserwacyjną należy wykonywać wyłącznie na torze bez napowietrznej sieci trakcyjnej lub z siecią trakcyjną uziemioną przez odpowiedni maszt izolacyjny.

Procedura:

- 1) Wejdź na górę, by uzyskać dostęp do urządzenia HVAC zamontowanego na dachu pojazdu.
- 2) Wykręć 8 śrub M6 i otwórz osłonę sekcji schładzania/ogrzewania powietrza pociągając ją do góry.
- 3) Wyjmij filtry mieszanego powietrza.
- 4) Wymień filtry powietrza na nowe.
- 5) Zamknij osłonę przy pomocy wszystkich usuniętych śrub i podkładek.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 60/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.1.3 OKRESOWA KONTROLA DZIAŁANIA SYSTEMU HVAC

Częstotliwość:

- 6 miesięcy.

Materiały / narzędzia:

- Standardowe narzędzia będące na wyposażeniu warsztatu.
- Zeszyt.
- Terminal zewnętrzny.
- Przewód telefoniczny RJ 12.

Przygotowanie:

- Odłącz zasilanie.
- Tę czynność konserwacyjną należy wykonywać wyłącznie na torze bez napowietrznej sieci trakcyjnej lub z siecią trakcyjną uziemioną przez odpowiedni maszt izolacyjny.
- Podłącz zasilanie systemu HVAC przez gniazdo zasilania.
- Włącz klimatyzator.




UWAGA

Podczas tej czynności system musi być wyłączony, a więc będzie podłączony do źródła prądu elektrycznego.

Procedura:

- 1) Wejść na górę, by uzyskać dostęp do urządzenia HVAC zamontowanego na dachu pojazdu.
- 2) Wykręć 3 śruby M6 i otwórz osłonę panelu elektrycznego, a następnie zablokuj ją w otwartej pozycji przy pomocy przeznaczonego do tego celu pręta.
- 3) Podłącz terminal zewnętrzny do sterownika elektronicznego (przez złącze J10) przy pomocy przewodu telefonicznego RJ 12.
- 4) Sprawdź:
 - zgodność pomiędzy przesyłanymi poleceniami a zmianami trybu pracy,
 - działanie styczników,
 - interwencje wyłączników różnicowoprądowych i ciśnieniowych oraz termostatów,
 - działanie klapy powietrza zewnętrznego.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 61/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230 Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.1.4 CZYSZCZENIE SKRAPLACZY

Częstotliwość:

- 1 rok.

Materiały / narzędzia:


- Standardowe narzędzia będące na wyposażeniu warsztatu.
- Urządzenie do mycia wodą pod niskim ciśnieniem oraz odpowiedni środek czyszczący.

Przygotowanie:

- Odłącz zasilanie.
- Tę czynność konserwacyjną należy wykonywać wyłącznie na torze bez napowietrznej sieci trakcyjnej lub z siecią trakcyjną uziemioną przez odpowiedni maszt izolacyjny.

Procedura:

- 1) Wejdź na górę, by uzyskać dostęp do urządzenia HVAC zamontowanego na dachu pojazdu.
- 2) Wykręć 3+3 śruby M6 i otwórz osłony sekcji skraplacza, a następnie zablokuj je w otwartej pozycji przy pomocy przeznaczonego do tego celu pręta.
- 3) Po wykręceniu 6 śrub M6, unieś wentylatory skraplacza.
- 4) Umyj skraplacze wodą pod niskim ciśnieniem (maks. 10 bar z odległości 30 cm) i odpowiednim środkiem czyszczącym. Dokładnie usuń wszelkie zabrudzenia z rowków skraplaczy.
- 5) Odczekaj co najmniej 30 minut.
- 6) Opłucz skraplacze wodą pod niskim ciśnieniem.
- 7) Sprawdź stan połączeń spawanych.
- 8) Zamknij wszystkie osłony przy pomocy wszystkich usuniętych śrub i podkładek.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 62/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230 Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.1.5 CZYSZCZENIE PAROWNIKÓW I AGREGATÓW I KONTROLA SYSTEMU ODPROWADZANIA KONDENSATU

Częstotliwość:

- 1 rok.

Materiały / narzędzia:


- Standardowe narzędzia będące na wyposażeniu warsztatu.
- Kompresor.

Przygotowanie:

- Odłącz zasilanie.
- Tę czynność konserwacyjną należy wykonywać wyłącznie na torze bez napowietrznej sieci trakcyjnej lub z siecią trakcyjną uziemioną przez odpowiedni maszt izolacyjny.

Procedura:

- 1) Wejść na górę, by uzyskać dostęp do urządzenia HVAC zamontowanego na dachu pojazdu.
- 2) Wykręć 8 śrub M6 i otwórz osłonę sekcji schładzania/ogrzewania powietrza pociągając ją do góry.
- 3) Wyjmij filtry mieszanego powietrza.
- 4) Oczyszczyć parowniki i agregaty elektryczne sprężonym powietrzem (pod ciśnieniem maks. 6 bar z odległości 30 cm). Dokładnie usuń wszelkie zabrudzenia z rowków parowników.
- 5) Dokładnie wyczyść korytka na kondensat i otwory spustowe.
- 6) Napełnij wodą korytka na kondensat znajdujące się pod parownikami i sprawdź, czy opróżniają się prawidłowo.
- 7) Sprawdź stan połączeń spawanych.
- 8) Ponownie zamontuj filtry mieszanego powietrza.
- 9) Zamknij osłonę przy pomocy wszystkich usuniętych śrub i podkładek.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 63/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.1.6 CZYSZCZENIE PANELU ELEKTRYCZNEGO I KONTROLA STANU PRZEWODÓW

Częstotliwość:

- 1 rok.

Materiały / narzędzia:


- Standardowe narzędzia będące na wyposażeniu warsztatu.
- Odkurzacz.

Przygotowanie:

- Odłącz zasilanie.
- Tę czynność konserwacyjną należy wykonywać wyłącznie na torze bez napowietrznej sieci trakcyjnej lub z siecią trakcyjną uziemioną przez odpowiedni maszt izolacyjny.

Procedura:

- 1) Wejdź na górę, by uzyskać dostęp do urządzenia HVAC zamontowanego na dachu pojazdu.
- 2) Wykręć 3 śruby M6 i otwórz osłonę panelu elektrycznego, a następnie zablokuj ją w otwartej pozycji przy pomocy przeznaczonego do tego celu pręta.
- 3) Dokładnie usuń wszelkie zabrudzenia i drobne resztki zanieczyszczeń z panelu elektrycznego przy pomocy odkurzacza.
- 4) Sprawdź, czy wszystkie przewody są solidnie zamocowane i czy nie noszą śladów spalania lub korozji.
- 5) Sprawdź, czy elektroniczna płyta sterująca jest prawidłowo zamontowana.
- 6) Sprawdź, czy styczniki są prawidłowo zamontowane i czy nie są uszkodzone.
- 7) Jeżeli którekolwiek komponenty okażą się uszkodzone, wymień je na nowe.
- 8) Zamknij osłonę panelu elektrycznego przy pomocy wszystkich usuniętych śrub i podkładek.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 64/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230 Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.1.7 POMIAR POBIERANEGO PRĄDU

Częstotliwość:

- 1 rok.

Materiały / narzędzia:

- Standardowe narzędzia będące na wyposażeniu warsztatu.
- Amperomierz.
- Zeszyt.
- Terminal zewnętrzny.
- Przewód telefoniczny RJ 12.

Przygotowanie:

- Odłącz zasilanie.
- Tę czynność konserwacyjną należy wykonywać wyłącznie na torze bez napowietrznej sieci trakcyjnej lub z siecią trakcyjną uziemioną przez odpowiedni maszt izolacyjny.
- Podłącz zasilanie systemu HVAC przez gniazdo zasilania.




UWAGA

Podczas tej czynności system musi być włączony, a więc będzie podłączony do źródła prądu elektrycznego.

Procedura:

- 1) Wejść na górę, by uzyskać dostęp do urządzenia HVAC zamontowanego na dachu pojazdu.
- 2) Wykręć 3 śruby M6 i otwórz osłonę panelu elektrycznego, a następnie zablokuj ją w otwartej pozycji przy pomocy przeznaczonego do tego celu pręta.
- 3) Podłącz terminal zewnętrzny do sterownika elektronicznego (przez złącze J10) przy pomocy przewodu telefonicznego RJ 12.
- 4) Umieść amperomierz na przewodzie zasilania, w następujący sposób:
 - sprężarki → styczniki KM1 i KM4,
 - wentylatory skraplacza → styczniki KM2 i KM5,
 - agregaty elektryczne → styczniki KM6 i KM7,
 - wentylatory schłodzonego / ogrzanego powietrza → styczniki KM3 i KM8.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 65/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

- 5) Po wejściu w menu KONSERWACJI, uruchom poszczególne komponenty i zmierz ich pobór prądu.


UWAGA

Przed włączeniem sprężarek i agregatów należy zawsze włączyć wentylatory.

- 6) Sprawdź, czy pobór prądu komponentów nie przekracza wartości znamionowych (określonych poniżej); jeżeli tak, taki komponent należy wymienić na nowy.
- 7) Po wyjściu z menu KONSERWACJI, odłącz terminal zewnętrzny.
- 8) Zamknij osłonę panelu elektrycznego przy pomocy wszystkich usuniętych śrub i podkładek.

Wartości znamionowe poboru mocy elektrycznej:

- sprężarki → < 13 A,
- wentylatory skraplacza → 1,5 A,
- agregaty elektryczne → 14,5 A,
- wentylatory schłodzonego / ogrzanego powietrza → 11 A (24 V DC).

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 66/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.1.8 KONTROLA WZROKOWA FILTRÓW – OSUSZACZY I WSKAŹNIKÓW WILGOCI

Częstotliwość:

- 1 rok.

Materiały / narzędzia:


- Standardowe narzędzia będące na wyposażeniu warsztatu.

Przygotowanie:

- Włącz klimatyzator i pozwól mu pracować przez co najmniej 5 – 10 minut.
- Wyłącz klimatyzator.
- Odłącz zasilanie.
- Tę czynność konserwacyjną należy wykonywać wyłącznie na torze bez napowietrznej sieci trakcyjnej lub z siecią trakcyjną uziemioną przez odpowiedni maszt izolacyjny.

Procedura:

- 1) Wejść na górę, by uzyskać dostęp do urządzenia HVAC zamontowanego na dachu pojazdu.
- 2) Wykręć 3 śruby M6 i otwórz osłonę sekcji sprężarek, a następnie zablokuj ją w otwartej pozycji przy pomocy przeznaczonego do tego celu pręta.
- 3) Przeprowadź kontrolę wzrokową wskaźników wilgoci (po jednym dla każdego obiegu).
- 4) Jeżeli wskaźnik jest zielony, poziom wilgoci w systemie nie przekracza dopuszczalnego limitu i żadne dalsze czynności nie są konieczne.
- 5) Jeżeli wskaźnik jest żółty, poziom wilgoci w systemie przekracza dopuszczalny limit, a zatem filtr – osuszacz należy wymienić.
- 6) Jeżeli wskaźnik jest przezroczysty lub brązowy, w obiegu czynnika chłodniczego jest nadmierna ilość oleju. W takim wypadku, wskaźnik wilgoci może tymczasowo przestać zmieniać barwę, nie oznacza to jednak jego trwałego uszkodzenia. Czynnik chłodniczy w obiegu może pozbyć się nadmiaru oleju, przywracając tym samym wskaźnik wilgoci do normalnego stanu.


	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 67/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

7) Pojawienie się pęcherzyków powietrza oznacza brak czynnika chłodniczego.

WSKAZÓWKA

Przed podjęciem decyzji o uzupełnieniu poziomu czynnika chłodniczego, należy sprawdzić, czy pęcherzyki utrzymują się; czasami pojawienie się pęcherzyków powietrza nie ma wpływu na prawidłowe działanie systemu.

8) Zamknij osłonę przy pomocy wszystkich usuniętych śrub i podkładek.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 68/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230 Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.1.9 KONTROLA DZIAŁANIA WYŁĄCZNIKÓW NISKIEGO I WYSOKIEGO CIŚNIENIA

Częstotliwość:

- 1 rok.

Materiały / narzędzia:

- Standardowe narzędzia będące na wyposażeniu warsztatu.
- Zeszyt.
- Terminal zewnętrzny.
- Przewód telefoniczny RJ 12.

Przygotowanie:

- Odłącz zasilanie.
- Tę czynność konserwacyjną należy wykonywać wyłącznie na torze bez napowietrznej sieci trakcyjnej lub z siecią trakcyjną uziemioną przez odpowiedni maszt izolacyjny.
- Podłącz zasilanie systemu HVAC przez gniazdo zasilania.
- Włącz klimatyzator.




UWAGA


Podczas tej czynności system musi być włączony, a więc będzie podłączony do źródła prądu elektrycznego.

Procedura:

- 1) Wejść na górę, by uzyskać dostęp do urządzenia HVAC zamontowanego na dachu pojazdu.
- 2) Wykręć 3 śruby M6 i otwórz osłonę panelu elektrycznego, a następnie zablokuj ją w otwartej pozycji przy pomocy przeznaczonego do tego celu pręta.
- 3) Aby wymusić interwencję wyłącznika wysokiego ciśnienia, zatrzymaj pracę wentylatorów skraplacza lub zasłoń wloty powietrza do skraplacza kawałkiem tektury.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 69/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

- 4) Aby wymusić interwencję wyłącznika niskiego ciśnienia, zatrzymaj pracę wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza.
- 5) Podłącz terminal zewnętrzny do sterownika elektronicznego (przez złącze J10) przy pomocy przewodu telefonicznego RJ 12.
- 6) W menu WEJŚCIA / WYJŚCIA, sprawdź interwencję i resetowanie wyłączników ciśnieniowych.
- 7) Odłącz terminal zewnętrzny i zamknij osłonę panelu elektrycznego przy pomocy wszystkich usuniętych śrub i podkładek.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 70/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.1.10 KONTROLA WZROKOWA TŁUMIKÓW DRGAŃ I POŁĄCZEŃ SPAWANYCH

Częstotliwość:

- 1 rok.

Materiały / narzędzia:


- Standardowe narzędzia będące na wyposażeniu warsztatu.

Przygotowanie:

- Odłącz zasilanie.
- Tę czynność konserwacyjną należy wykonywać wyłącznie na torze bez napowietrznej sieci trakcyjnej lub z siecią trakcyjną uziemioną przez odpowiedni maszt izolacyjny.

Procedura:

- 1) Wejść na górę, by uzyskać dostęp do urządzenia HVAC zamontowanego na dachu pojazdu.
- 2) Wykręć 3 śruby M6 i otwórz osłonę sekcji sprężarek, a następnie zablokuj ją w otwartej pozycji przy pomocy przeznaczonego do tego celu pręta.
- 3) Sprawdź, czy przy tłumikach drgań przyspawanych do rur wlotowych i wylotowych sprężarki nie ma miejsc wycieku czynnika chłodniczego.
- 4) Sprawdź stan połączeń spawanych.
- 5) Zamknij osłonę przy pomocy wszystkich usuniętych śrub i podkładek.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 71/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.1.11 CZYSZCZENIE I PRZEGLĄD SPRĘŻAREK I WENTYLATORÓW

Częstotliwość:

- 1 rok.

Materiały / narzędzia:


- Standardowe narzędzia będące na wyposażeniu warsztatu.
- Kompresor.

Przygotowanie:

- Odłącz zasilanie.
- Tę czynność konserwacyjną należy wykonywać wyłącznie na torze bez napowietrznej sieci trakcyjnej lub z siecią trakcyjną uziemioną przez odpowiedni maszt izolacyjny.

Procedura:

- 1) Wejść na górę, by uzyskać dostęp do urządzenia HVAC zamontowanego na dachu pojazdu.
- 2) Wykręć 3 śruby M6 i otwórz osłonę sekcji sprężarek, a następnie zablokuj ją w otwartej pozycji przy pomocy przeznaczonego do tego celu pręta.
- 3) Oczyszczyć obszar sprężarek sprężonym powietrzem.
- 4) Sprawdzić, czy sprężarki nie noszą śladów uszkodzenia lub spalenia.
- 5) Sprawdzić stan połączeń spawanych.
- 6) Wykręć 3+3 śruby M6 i otwórz osłony sekcji skraplacza, a następnie zablokuj je w otwartej pozycji przy pomocy przeznaczonego do tego celu pręta.
- 7) Oczyszczyć sekcję skraplacza sprężonym powietrzem.
- 8) Wykręć 8 śrub M6 i otwórz osłonę sekcji schładzania/ogrzewania powietrza pociągając ją do góry.
- 9) Oczyszczyć sekcję chłodzenia / ogrzewania powietrza sprężonym powietrzem.
- 10) Zamknij wszystkie osłony i elementy obudowy.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 72/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230 Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.1.12 WYMIANA WKŁADÓW WYŁĄCZNIKÓW TEMPERATUROWYCH

Częstotliwość:

- 5 lat.

Materiały / narzędzia:

- Standardowe narzędzia będące na wyposażeniu warsztatu.
- Wkład wyłącznika temperaturowego nr 1.

Przygotowanie:

- Odłącz zasilanie.
- Tę czynność konserwacyjną należy wykonywać wyłącznie na torze bez napowietrznej sieci trakcyjnej lub z siecią trakcyjną uziemioną przez odpowiedni maszt izolacyjny.




UWAGA

Przed rozpoczęciem prac na wyłączniku temperaturowym należy poczekać, aż agregaty grzewcze ostygną.

Procedura:

- 1) Wejść na górę, by uzyskać dostęp do urządzenia HVAC zamontowanego na dachu pojazdu.
- 2) Wykręć 8 śrub M6 i otwórz osłonę sekcji schładzania/ogrzewania powietrza pociągając ją do góry.
- 3) Odkręć nakrętkę ochronną na głowicy wyłącznika i zdejmij ją.
- 4) Oczyszczyć wnętrze wyłącznika i włożyć nowy wkład.
- 5) Przywróć elementy do poprzedniego stanu, wykonując powyższe kroki w odwrotnej kolejności.
- 6) Zamknij osłonę przy pomocy wszystkich usuniętych śrub i podkładek.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 73/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.1.13 WYMIANA FILTRÓW – OSUSZACZY

Częstotliwość:

- 5 lat.

Materiały / narzędzia:


- Standardowe narzędzia będące na wyposażeniu warsztatu.
- System odzyskiwania czynnika chłodniczego.
- Zbiornik na czynnik chłodniczy.
- Palnik spawalniczy.
- 4-drożny regulator ciśnienia
- Węże elastyczne.
- Zbiornik azotu.
- Pompa próżniowa.
- Zbiornik czynnika chłodniczego R407C.
- Filtry – osuszacze (2).

Przygotowanie:

- Odłącz zasilanie.
- Tę czynność konserwacyjną należy wykonywać wyłącznie na torze bez napowietrznej sieci trakcyjnej lub z siecią trakcyjną uziemioną przez odpowiedni maszt izolacyjny.

Procedura:

- 1) Wejdź na górę, by uzyskać dostęp do urządzenia HVAC zamontowanego na dachu pojazdu.
- 2) Wykręć 3 śruby M6 i otwórz osłonę sekcji sprężarek, a następnie zablokuj ją w otwartej pozycji przy pomocy przeznaczonego do tego celu pręta.
- 3) Zamontuj przyłącza do obiegu czynnika chłodniczego (przyłącze niskiego ciśnienia EBP i przyłącze wysokiego ciśnienia EAP; patrz: rys. nr RMB8421: obieg czynnika chłodniczego) i zbierz cały czynnik chłodniczy z systemu do zbiornika (patrz: punkt 5.2.3).
- 4) Odlutuj rurki filtra – osuszacza.
- 5) Przy pomocy wkrętaka o płaskiej końcówce, poluzuj zacisk mocujący filtr – osuszacz.


	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 74/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

- 6) Zdemontuj filtr – osuszacz.
- 7) Umieść nowy filtr – osuszacz we właściwej pozycji montażowej.
- 8) Zlutuj złącza i przepuść strumień azotu przez obieg chłodniczy.
- 9) Oczyszczaj azotem obieg czynnika chłodniczego. Na koniec, spuść azot z obiegu przy pomocy systemu odzyskiwania czynnika chłodniczego.
- 10) Opróżnij cały obieg czynnika chłodniczego (patrz: punkt 5.2.1).
- 11) Ponownie napełnij obieg czynnikiem chłodniczym (patrz: punkt 5.2.2).

WSKAZÓWKA

RAILCOOL X 230: ilość czynnika chłodniczego w każdym obiegu chłodzenia wynosi 2,5 kg.

- 12) Zamknij osłonę przy pomocy wszystkich usuniętych śrub i podkładek.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 75/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.2 PROCEDURY STANDARDOWE

Wszystkie poniżej opisane czynności muszą być wykonywane przez doświadczony personel.

5.2.1 OPRÓŻNIANIE OBIEGU CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

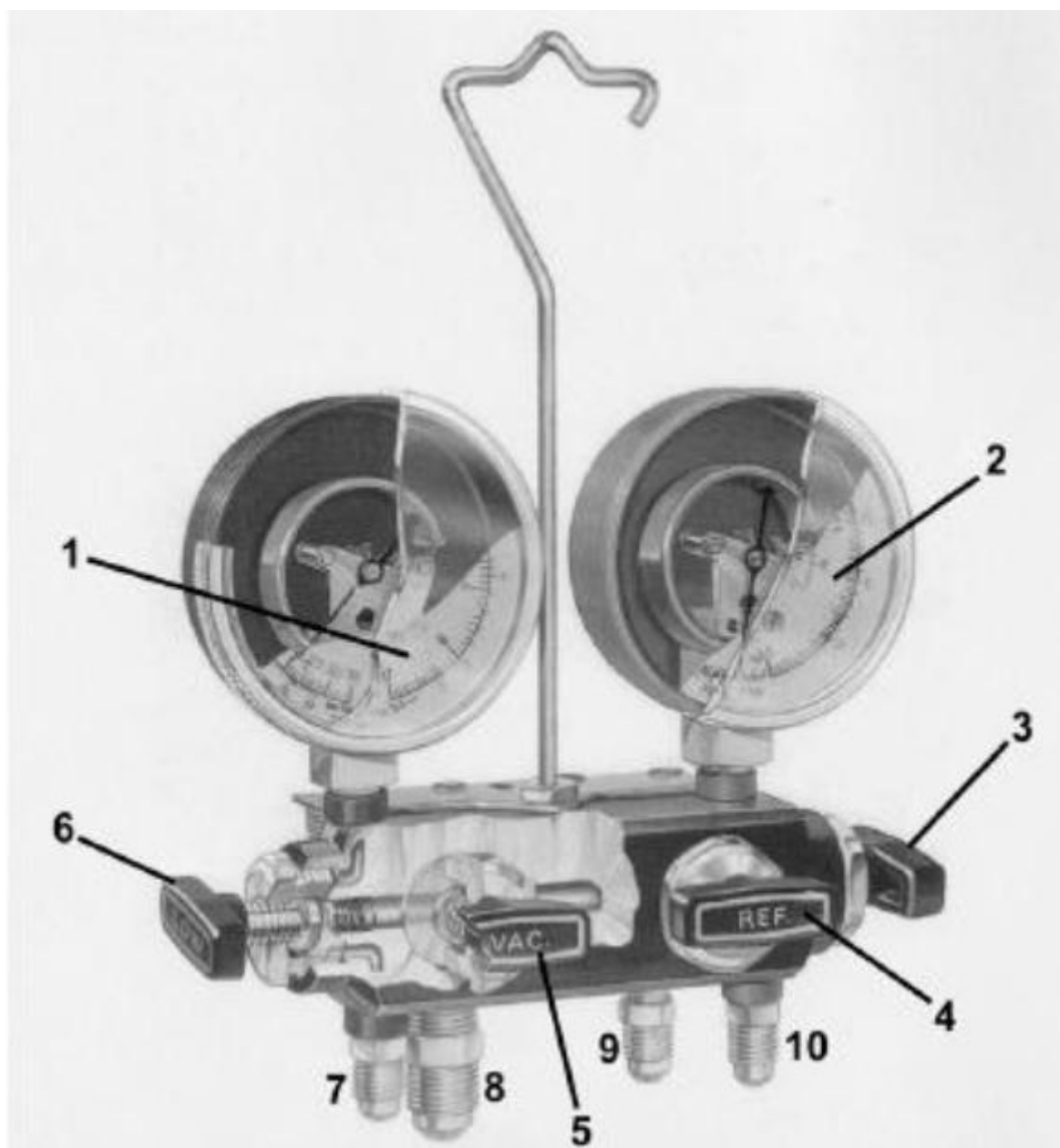
Procedura opróżniania obiegu czynnika chłodniczego jest szczegółowo opisana poniżej.

Narzędzia i wyposażenie niezbędne do wykonania tej czynności:

- 4-drożny regulator ciśnienia (patrz: Rys. 2),
 - węże elastyczne,
 - pompa próżniowa.(patrz: Rys. 3),
 - zbiornik azotu.
- 1) Przy pomocy węży elastycznych, podłącz regulator ciśnienia (Rys. 2) do przyłączy obiegu czynnika chłodniczego (złącze 7 należy podłączyć do przyłącza niskiego ciśnienia EBP, a złącze 10 – do przyłącza wysokiego ciśnienia EAP; patrz: schemat obiegu czynnika chłodniczego).
 - 2) Podłącz pompę próżniową (rys. 3) do regulatora ciśnienia (przez złącze 8), a po otwarciu zaworów 5 i 6 opróżniaj obieg, aż ciśnienie spadnie do poziomu < 100 Pa (przy włączonej pompie).
 - 3) Zmierz podciśnienie; jeżeli po upływie 15 minut ciśnienie jest mniejsze niż 150 Pa, przejdź do czynności opisanych w kolejnym punkcie; jeżeli ciśnienie jest wyższe, rozpocznij opisaną powyżej procedurę od nowa, po usunięciu wszelkich ewentualnych nieszczelności.
 - 4) Podłącz zbiornik z azotem do regulatora ciśnienia (przez złącze 9) i otwórz zawór 4. Pokonując opór podciśnienia, wprowadź do obiegu (regulując zawór zbiornika) trochę azotu, pod ciśnieniem nie większym niż 1 bar, w celu wchłonięcia resztek wilgoci (przy pompie wyłączonej).
 - 5) Opróżnij obieg ponownie, przy ciśnieniu < 30 Pa (przy pompie włączonej).
 - 6) Przeprowadź test wzrostu ciśnienia, sprawdzając, czy podciśnienie mierzone po 60 minutach nie przekracza maksymalnej wartości 100 Pa. W przypadku negatywnych wyników testu, powtórz procedurę drugiego opróżniania obiegu czynnika chłodniczego.
 - 7) Kontynuuj opróżnianie obiegu, aż ciśnienie spadnie do poziomu < 30 Pa.
 - 8) Odłącz wszystkie węże, z wyjątkiem tych podłączonych do przyłączy obiegu czynnika chłodniczego: zamknij zawory regulatora ciśnienia, aby uniknąć przedostania się powietrza.


Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230

Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual



- 1 Wskaźnik niskiego ciśnienia
- 2 Wskaźnik wysokiego ciśnienia
- 3 Zawór wysokiego ciśnienia
- 4 Zawór na złączu zbiornika z czynnikiem chłodniczym
- 5 Zawór na złączu pompy próżniowej
- 6 Zawór niskiego ciśnienia
- 7 Złącze po stronie niskiego ciśnienia obiegu czynnika chłodniczego
- 8 Złącze pompy próżniowej
- 9 Złącze zbiornika z czynnikiem chłodniczym
- 10 Złącze po stronie wysokiego ciśnienia obiegu czynnika chłodniczego

Rys. 2. Regulator ciśnienia

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 77/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.2.2 NAPEŁNIANIE OBIEGU CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

Operacja napełnienia obiegu czynnika chłodniczego jest bardzo trudna, ponieważ sprężarka wykorzystuje olej poliestrowy, który jest substancją bardziej higroskopijną niż olej mineralny i niewielka ilość powietrza czyni go niezdatnym do dalszego użytku.

Narzędzia i wyposażenie niezbędne do wykonania tej czynności:

- 4-drożny regulator ciśnienia (patrz: Rys. 2),
- węże elastyczne,
- pompa próżniowa.(patrz: Rys. 3),
- zbiornik azotu,
- zbiornik czynnika chłodniczego R407C (patrz: Rys. 4).

- 1) Kiedy obieg czynnika chłodniczego jest opróżniony, podłącz złącze 9 regulatora ciśnienia do zbiornika z azotem.
- 2) Otwórz zawory 4 i 6, a następnie, pokonując opór podciśnienia, wprowadź do obiegu trochę azotu, aż do osiągnięcia bezwzględnego ciśnienia na poziomie 1,1 bar (a zatem 0,1 bar powyżej ciśnienia atmosferycznego). Zamknij zawór 6 i odłącz zbiornik z azotem.
- 3) Podłącz złącze 9 regulatora ciśnienia do zbiornika z czynnikiem chłodniczym R407C, a następnie napełniaj obieg płynnym czynnikiem chłodniczym (otwierając zawory 3 i 6), aż do wyrównania ciśnień w zbiorniku i obiegu. Płynny czynnik chłodniczy można wprowadzać wyłącznie do skraplacza.

UWAGA

System można napełniać czynnikiem chłodniczym R407C wyłącznie w stanie ciekłym: czynnik ten jest mieszaniną trzech różnych gazów i wprowadzanie go do systemu w stanie gazowym wiązałoby się z ryzykiem zachwiania odpowiednich proporcji tych trzech gazów.

Z tego samego powodu nie wolno uzupełniać poziomu czynnika chłodniczego R407C, ale zawsze należy całkowicie opróżnić, a następnie od nowa napełnić obieg czynnika chłodniczego.

- 4) W przypadku zbiornika jednozaworowego, czynnik chłodniczy w stanie ciekłym można nalewać z odwróconego zbiornika (z zaworem na dole). Zbiornik dwuzaworowy wyposażony jest w niebieski zawór gazu i czerwony zawór cieczy, dzięki czemu nie trzeba odwracać zbiornika przy napełnianiu (patrz: Rys. 4).
- 5) Zamknij wszystkie zawory i odłącz regulator ciśnienia.

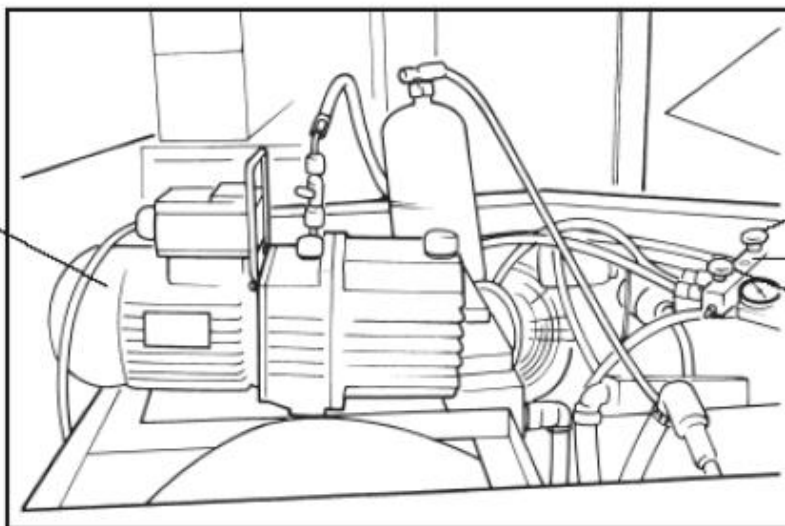
WSKAZÓWKA

RAILCOOL X 230: ilość czynnika chłodniczego w każdym obiegu chłodzenia wynosi 2,5 kg.

Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230

Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual

POMPA
PRÓŻNIOWA




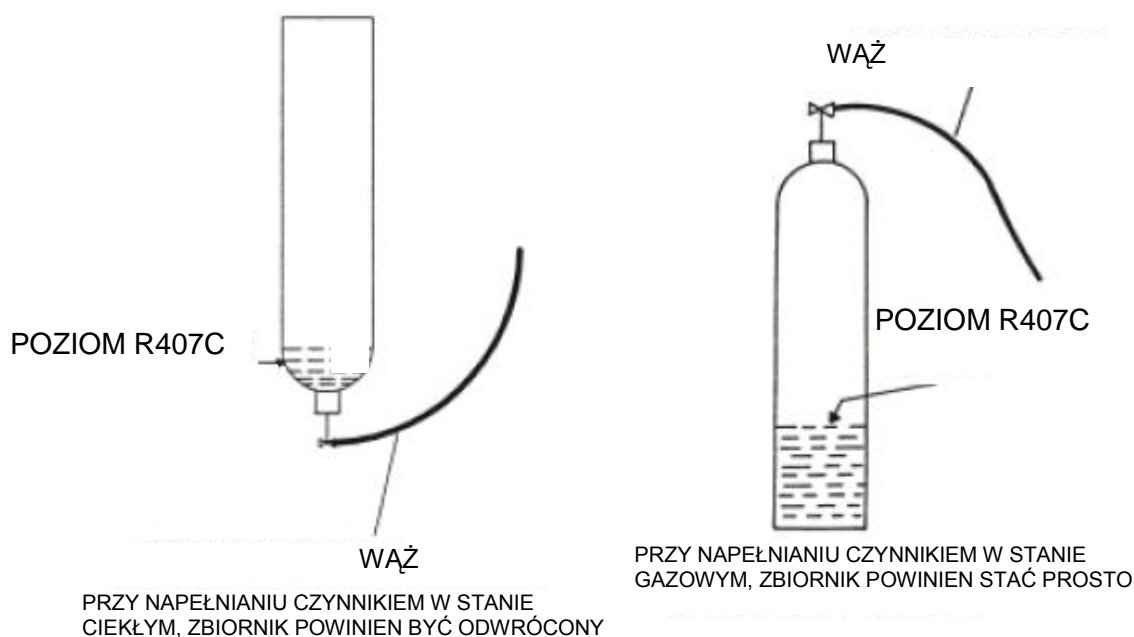
NIEBIESKI (NC)

REGULATOR
CIŚNIENIA

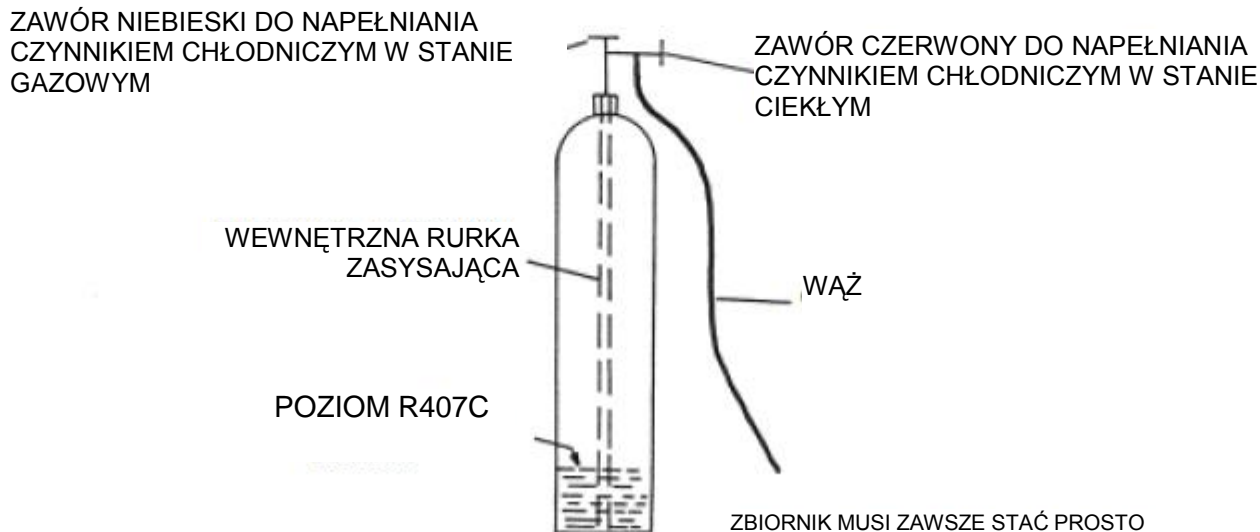
CZERWONY(WC)

Rys. 3. Pompa próżniowa

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 79/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		




ZBIORNIK JEDNOZAWOROWY



ZBIORNIK DWUZAWOROWY

Rys. 4. Zbiornik czynnika chłodniczego

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 80/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230 Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.2.3 ODZYSKIWANIE CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

Odzyskiwanie zużytego czynnika chłodniczego jest wymagane przepisami obowiązującego prawa.

Czynnik chłodniczy należy odzyskać z systemu klimatyzacji:

- kiedy czynnik chłodniczy jest zanieczyszczony,
- przed demontażem klimatyzatora;
- w każdym przypadku, kiedy niezbędne jest przeprowadzenie jakichkolwiek prac na obiegu czynnika chłodniczego.

Narzędzia i wyposażenie niezbędne do wykonania tej czynności:

- system odzyskiwania czynnika chłodniczego,
- zbiornik na czynnik chłodniczy.


Odzyskany zanieczyszczony płyn należy przekazać do utylizacji do zakładu zajmującego się utylizacją czynników chłodniczych.

- 1) Podłącz pompę próżniową (rys. 3) do regulatora ciśnienia (przez złącze 8) i niebieski zawór zbiornika na czynnik chłodniczy do złącza 9, a następnie, po otwarciu zaworów 4 i 5, opróżniaj obieg czynnika chłodniczego przez ok. 10 minut. Zamknij zawory i odłącz zbiornik.
- 2) Przy pomocy węży elastycznych, podłącz wlot systemu odzyskiwania czynnika chłodniczego do przyłącza wysokiego ciśnienia obiegu czynnika chłodniczego (patrz: rysunek nr RMB8421: obieg czynnika chłodniczego), a wylot systemu odzyskiwania czynnika chłodniczego do niebieskiego zaworu zbiornika na czynnik chłodniczy.
- 3) Otwórz zawory zbiornika i systemu odzyskiwania czynnika chłodniczego.
- 4) Uruchom system odzyskiwania czynnika chłodniczego nastawiony na „ciecz”.
- 5) Po zebraniu całego czynnika chłodniczego w stanie ciekłym, przestaw system odzyskiwania czynnika chłodniczego na „gaz”.

UWAGA

Kontroluj wagę czynnika chłodniczego zbieranego do zbiornika: pamiętaj, że zbiornik może być wypełniony maksymalnie do 80% swej objętości.

- 6) Przy pomocy regulatora ciśnienia, sprawdź, czy ciśnienie w obiegu czynnika chłodniczego osiągnęło wartość ok. –0,3 bar, a jeżeli tak – zatrzymaj opróżnianie systemu.
- 7) Zamknij wszystkie zawory zbiornika i systemu odzyskiwania czynnika chłodniczego.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 81/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230 Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

5.2.4 WYKRYWANIE NIESZCZELNOŚCI OBIEGU CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

Do wykrycia ewentualnych nieszczelności potrzebny jest odpowiedni przyrząd do lokalizowania wycieków. Pierwszym sygnałem nieszczelności jest pojawienie się oleju w kanałach obiegu czynnika chłodniczego.


Narzędzia i wyposażenie niezbędne do wykonania tej czynności:

- 4-drożny regulator ciśnienia (patrz: Rys. 2),
 - węże elastyczne,
 - zbiornik czynnika chłodniczego R407C (patrz: Rys. 4),
 - zbiornik azotu,
 - przyrząd do lokalizowania wycieków (patrz: Rys. 5).
- 1) Przeprowadź kontrolę całego systemu, w celu sprawdzenia, czy którekolwiek jego komponenty nie są uszkodzone.
 - 2) Jeżeli system nie jest całkowicie pusty, sprawdź obecność nieszczelności przyrządem do lokalizowania wycieków (patrz: rys. 5), sprawdzając przede wszystkim wszystkie miejsca łączenia elementów. Jeżeli żadne nieszczelności nie zostaną zlokalizowane, a stwierdzono straty czynnika chłodniczego, przejdź do czynności opisanych poniżej.
 - 3) Przy pomocy węży elastycznych, podłącz regulator ciśnienia (Rys. 2) do przyłączy obiegu czynnika chłodniczego (złącze 7 należy podłączyć do przyłącza niskiego ciśnienia EBP, a złącze 10 – do przyłącza wysokiego ciśnienia EAP; patrz: rys. RMB8421: obieg czynnika chłodniczego).
 - 4) Zamknij zawór 4 i odłącz zbiornik czynnika chłodniczego.
 - 5) Podłącz zbiornik z azotem do regulatora ciśnienia (przez złącze 9) i otwórz zawór 4. Pokonując opór podciśnienia, powoli wprowadź do obiegu (regulując zawór zbiornika) trochę azotu, pod ciśnieniem nie większym niż 20 bar.

UWAGA

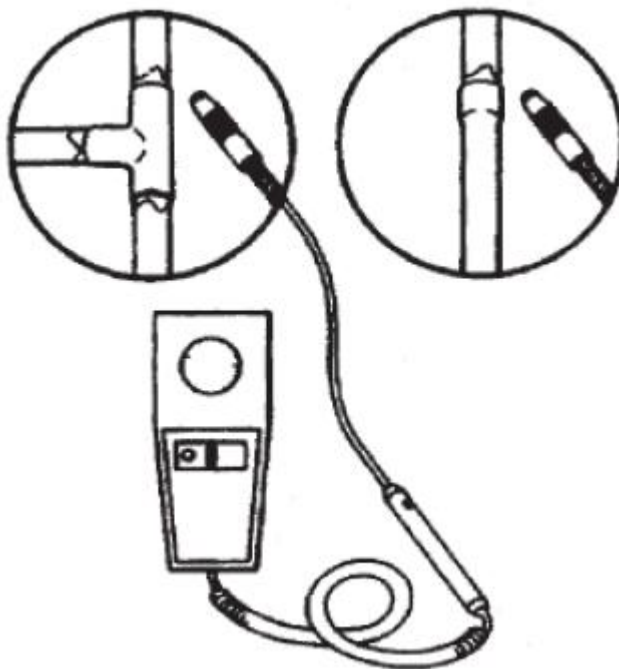
Należy zawsze przestrzegać zasad prawidłowego postępowania ze zbiornikami azotu.

- *Kiedy zbiornik nie jest używany, musi być zawsze zatkany zatyczką ochronną.*
 - *Zbiornik należy przechowywać w odpowiednim do tego celu miejscu.*
 - *Nie wolno wystawiać zbiornika z azotem na działanie wysokiej temperatury lub promieniowania słonecznego.*
 - *Zbiornik z azotem należy chronić przed uderzeniem, uszkodzeniem i upadkiem.*
- 6) Sprawdź obecność nieszczelności przyrządem do lokalizowania wycieków, sprawdzając przede wszystkim wszystkie miejsca łączenia elementów.
 - 7) Jeżeli to konieczne, napraw nieszczelności i sprawdź system ponownie, aż do osiągnięcia całkowitej szczelności.
 - 8) Na koniec opróżnij obieg czynnika chłodniczego i ponownie napełnij go czynnikiem chłodniczym zgodnie z instrukcjami zawartymi w punktach 5.2.1 i 5.2.2.


	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 82/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

WSKAZÓWKA

W przypadku wykrycia nieszczelności, zmniejsz ciśnienie w obiegu czynnika chłodniczego i przeprowadź niezbędną naprawę.



Rys. 5. Przyrząd do lokalizowania wycieków


	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 83/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

6 DIAGNOSTYKA AWARII I BŁĘDÓW PRACY SYSTEMU


W tej części instrukcji opisane są procedury lokalizowania i rozwiązywania problemów z pracą systemu HVAC na podstawie określonych symptomów.

6.1 TABELA DIAGNOSTYKI AWARII I BŁĘDÓW PRACY SYSTEMU


SYMPTOM	PRZYCZYNA	ROZWIĄZANIE
Niski poziom płynnego czynnika chłodniczego, obecność pęcherzyków powietrza na poziomowskazie filtra – osuszacza.	Wyciek czynnika chłodniczego przez uszkodzone połączenie spawane.	Zlokalizuj nieszczelność i zespawaj uszkodzone złącze.
Załączenie wyłącznika ciśnieniowego – zbyt niskie ciśnienie. SYGNAŁ ALARMOWY	Wyciek czynnika chłodniczego przez uszkodzone połączenie spawane.	Zlokalizuj nieszczelność i zespawaj uszkodzone złącze.
	Zatkany filtr powietrza.	Wyczyść lub wymień filtr powietrza (patrz: punkty 5.1.1 i 5.1.2).
	Zatkany parownik.	Wyczyść parownik (patrz: punkt 5.1.5).
	Uszkodzenie tłumika drgań i wyciek czynnika chłodniczego.	Wymień tłumik drgań, jeżeli jest uszkodzony.
	Awaria napędu wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza wskutek zwarcia w uzwojeniu.	Wymień wentylator schłodzonego / ogrzanego powietrza.
	Całkowicie lub częściowo zatkany filtr na wlocie zaworu termostatycznego.	Wymień termostatyczny zawór rozprężny.
	Awaria wkładu zaworu termostatycznego.	Wymień termostatyczny zawór rozprężny.
Załączenie wyłącznika ciśnieniowego – zbyt wysokie ciśnienie. SYGNAŁ ALARMOWY	Zatkany parownik.	Wyczyść parownik (patrz: punkt 5.1.5).
	Awaria napędu wentylatora skraplacza wskutek zwarcia w uzwojeniu.	Wymień wentylator skraplacza.
	Spalona cewka (nie jest zasilana) w styczniku wentylatora skraplacza lub spalony stycznik.	Wymień stycznik.
	Mechaniczne uszkodzenie różnicowoprądowego wyłącznika wentylatora skraplacza.	Wymień wyłącznik różnicowoprądowy.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 84/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		


SYMPTOM	PRZYCZYNA	ROZWIĄZANIE
Nadmierna wilgoć w obiegu czynnika chłodniczego, żółty kolor wskaźnika wilgoci.	Wilgoć w obiegu czynnika chłodniczego.	Wymień filtr – osuszacz (patrz: punkt 5.1.13).
Załączenie różnicowego czujnika ciśnienia powietrza. SYGNAŁ ALARMOWY	Zatkany filtr powietrza.	Wyczyść lub wymień filtr powietrza (patrz: punkty 5.1.1 i 5.1.2).
	Zatkany parownik.	Wyczyść parownik (patrz: punkt 5.1.5).
	Awaria napędu wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza wskutek zwarcia w uzwojeniu.	Wymień wentylator schłodzonego / ogrzanego powietrza.
Praca systemu przy zbyt słabym strumieniu powietrza i brak sygnału alarmowego.	Zatkany filtr powietrza.	Wyczyść lub wymień filtr powietrza (patrz: punkty 5.1.1 i 5.1.2).
	Zatkany parownik.	Wyczyść parownik (patrz: punkt 5.1.5).
	Uszkodzona membrana różnicowego czujnika ciśnienia powietrza.	Wymień różnicowy czujnik ciśnienia powietrza.
Łód na parowniku lub rurkach parownika.	Wilgoć w obiegu czynnika chłodniczego.	Wymień filtr – osuszacz.
	Całkowicie lub częściowo zatkany filtr na wlocie zaworu termostatycznego.	Wymień termostatyczny zawór rozprężny.
Sprężarka nie uruchamia się.	Awaria napędu elektrycznego sprężarki wskutek zwarcia w uzwojeniu (uszkodzenie izolacji).	Wymień sprężarkę.
	Mechaniczne uszkodzenie sprężarki.	Wymień sprężarkę.
	Spalona cewka (nie jest zasilana) w styczniku sprężarki lub spalony stycznik.	Wymień stycznik sprężarki.
	Mechaniczne uszkodzenie różnicowoprądowego wyłącznika sprężarki.	Wymień wyłącznik różnicowoprądowy sprężarki.
	Zablokowany styk wyłącznika wysokiego ciśnienia.	Wymień wyłącznik wysokiego ciśnienia.
	Uszkodzona membrana wyłącznika niskiego ciśnienia.	Wymień wyłącznik niskiego ciśnienia.
Zbyt głośna praca i nadmierne drgania podczas pracy sprężarki.	Obluzowanie elementów antywibracyjnych mocowania sprężarki.	Sprawdź stan elementów antywibracyjnych mocowania sprężarki i – o ile to konieczne – zamocuj je lub wymień na nowe.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI		WPI-UT 0650	Strona: 85/88
			Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230			
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual			


<i>SYMPTOM</i>	<i>PRZYCZYNA</i>	<i>ROZWIĄZANIE</i>
Wentylator schłodzonego / ogrzanego powietrza nie uruchamia się.	Awaria napędu wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza wskutek zwarcia w uzwojeniu.	Wymień wentylator schłodzonego / ogrzanego powietrza.
	Spalona cewka (nie jest zasilana) w styczniku wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza lub spalony stycznik.	Wymień stycznik wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza.
	Mechaniczne uszkodzenie różnicowoprądowego wyłącznika wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza.	Wymień wyłącznik różnicowoprądowy wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza.
Zbyt głośna praca wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza.	Mechaniczny problem na łożyskach wentylatora.	Wymień wentylator schłodzonego / ogrzanego powietrza.
Wentylator sprężarki nie uruchamia się.	Awaria napędu wentylatora skraplacza wskutek zwarcia w uzwojeniu.	Wymień wentylator skraplacza.
	Spalona cewka (nie jest zasilana) w styczniku wentylatora skraplacza lub spalony stycznik.	Wymień stycznik wentylatora skraplacza.
	Mechaniczne uszkodzenie różnicowoprądowego wyłącznika wentylatora skraplacza.	Wymień wyłącznik różnicowoprądowy wentylatora skraplacza.
Zbyt głośna praca wentylatora skraplacza.	Mechaniczny problem na łożyskach wentylatora.	Wymień wentylator skraplacza.
Brak sygnału temperatury w elektronicznej płycie sterującej. SYGNAŁ ALARMOWY	Awaria czujnika temperatury.	Wymień czujnik temperatury.
Brak ogrzewania lub zbyt długi czas potrzebny na osiągnięcie nastawionej temperatury.	Spalony agregat grzewczy.	Wymień agregat elektryczny.
	Spalona cewka (nie jest zasilana) w styczniku agregatu lub spalony stycznik.	Wymień stycznik agregatu.
	Mechaniczne uszkodzenie różnicowoprądowego wyłącznika agregatu.	Wymień wyłącznik różnicowoprądowy agregatu.
Agregaty nie pracują. SYGNAŁ ALARMOWY	Spalony agregat grzewczy.	Wymień agregat elektryczny.
	Spalona cewka (nie jest zasilana) w styczniku agregatu lub spalony stycznik.	Wymień stycznik agregatu.
	Mechaniczne uszkodzenie różnicowoprądowego wyłącznika agregatu.	Wymień wyłącznik różnicowoprądowy agregatu.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 86/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

SYMPTOM	PRZYCZYNA	ROZWIĄZANIE
Powtórne załączenie termostatu zabezpieczenia agregatu pierwszego poziomu SYGNAŁ ALARMOWY	Zatkane filtry powietrza.	Wyczyść lub wymień filtry powietrza.
	Zatkane agregaty elektryczne.	Wyczyść agregaty elektryczne.
	Awaria napędu wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza wskutek zwarcia w uzwojeniu.	Wymień wentylator schłodzonego / ogrzanego powietrza.
	Mechaniczne uszkodzenie różnicowoprądowego wyłącznika wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza.	Wymień wyłącznik różnicowoprądowy wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza.
Powtórne załączenie termostatu zabezpieczenia agregatu drugiego poziomu SYGNAŁ ALARMOWY	Uszkodzenie termostatu zabezpieczenia agregatu pierwszego poziomu i zatkane filtry powietrza.	Wymień termostat zabezpieczenia agregatu pierwszego poziomu oraz wyczyść lub wymień filtr powietrza (patrz: punkty 5.1.1 i 5.1.2).
	Awaria napędu wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza wskutek zwarcia w uzwojeniu.	Wymień wentylator schłodzonego / ogrzanego powietrza.
	Mechaniczne uszkodzenie różnicowoprądowego wyłącznika wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza.	Wymień wyłącznik różnicowoprądowy wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza.
Otwarcie przekaźnika nadzoru zmiany faz. SYGNAŁ ALARMOWY	Brak zasilania prądem elektrycznym o średnim napięciu (MV). Nieprawidłowa kolejność faz.	Sprawdź połączenia elektryczne.
Otwarcie różnicowoprądowego wyłącznika sprężarki. SYGNAŁ ALARMOWY	Zbyt wysoki pobór mocy elektrycznej przez sprężarkę.	Zresetuj wyłącznik różnicowoprądowy: jeżeli otwarcie nastąpi po raz kolejny, należy sprawdzić stan sprężarki.
Otwarcie różnicowoprądowego wyłącznika wentylatora skraplacza. SYGNAŁ ALARMOWY	Zbyt wysoki pobór mocy elektrycznej przez wentylator skraplacza.	Zresetuj wyłącznik różnicowoprądowy: jeżeli otwarcie nastąpi po raz kolejny, należy sprawdzić stan wentylatora skraplacza.
Otwarcie różnicowoprądowego wyłącznika wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza. SYGNAŁ ALARMOWY	Zbyt wysoki pobór mocy elektrycznej przez wentylator schłodzonego / ogrzanego powietrza.	Zresetuj wyłącznik różnicowoprądowy: jeżeli otwarcie nastąpi po raz kolejny, należy sprawdzić stan wentylatora schłodzonego / ogrzanego powietrza.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 87/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

<i>SYMPTOM</i>	<i>PRZYCZYNA</i>	<i>ROZWIĄZANIE</i>
Załączenie wyłącznika elektrycznego agregatu grzewczego. SYGNAŁ ALARMOWY	Zbyt wysoki pobór mocy elektrycznej przez elektryczny agregat grzewczy.	Zresetuj wyłącznik różnicowoprądowy: jeżeli otwarcie nastąpi po raz kolejny, należy sprawdzić stan elektrycznego agregatu grzewczego.
Odłączony czujnik temperatury / odczyt czujnika poza dopuszczalnym zakresem. SYGNAŁ ALARMOWY	Odłączony czujnik temperatury.	Sprawdź podłączenie czujnika temperatury.
	Uszkodzony czujnik temperatury.	Wymień czujnik temperatury.
Odłączony przetwornik ciśnienia / odczyt przetwornika ciśnienia poza dopuszczalnym zakresem. SYGNAŁ ALARMOWY	Odłączony przetwornik ciśnienia.	Sprawdź podłączenie przetwornika ciśnienia.
	Uszkodzony przetwornik ciśnienia.	Wymień przetwornik ciśnienia.

	INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI	WPI-UT 0650	Strona: 88/88
		Wersja 00	Data: 26/10/11
	Tytuł: SYSTEM KLIMATYZACJI DLA POJAZDÓW SZYNOWYCH – Railcool X 230		
	Plik: WPI-UT-0650-11 rev.00 Railcool X230 Pesa operation and maintenance manual		

7 ZAŁĄCZNIKI

- Rysunki montażowe 6010241
- Schematy połączeń elektrycznych 6010238
- Specyfikacja techniczna WPI-UT-0616-11