Carrier TRANSICOLD

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И СЕРВИСНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

ХОЛОДИЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ ДЛЯ ГРУЗОВИКОВ

SUPRA 422, 522, 622, 722, 822, 922

444, 544, 644, 744, 844, 944

СОДЕРЖАНИЕ

ХОЛОДИЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ ДЛЯ ГРУЗОВИКОВ 1
1. ОПИСАНИЕ 5
1.1. ВВЕДЕНИЕ 5
1.2. ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЕЙ 11
1.3. ПАРАМЕТРЫ КОМПРЕССОРОВ 12
1.4. ПАРАМЕТРЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ 12
1.5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ 13
1.6. ЗНАЧЕНИЯ МОМЕНТА ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ 14
1.7. ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА 15
1.8. МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ 16
1.8.1. Введение 16
1.8.2. Клавиатура 17
1.8.3. Задание Температуры 18
1.8.4. Цифровой дисплей 18
1.8.5. Функциональные параметры 18
1.8.6. Параметры агрегата 20
1.8.7. Отображение аварийных сигналов на дисплее 22
1.8.8. Клавиша Предрейсовой Проверки (PRE-TRIP) 24
1.8.9. Режим ОБОГРЕВА / ОХЛАЖДЕНИЯ 24
1.8.10. Цикл оттаивания 25
1.8.11. Работа в режиме "автоматический СТАРТ / СТОП" 25
1.8.12. Контроль на расстоянии - MicroLink (Дополнительный) 27
1.9. ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ 28
1.9.1. Введение 28
1.9.2. Панель управления и связанные с ней устройства. 28
1.9.3. Электромеханический пульт управления (дополнительный). 29
1.10. КОМПОНЕНТЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ 29
1.10.1 Стартовый регулирующий вентиль (CPR) 29
1.10.2. Вентиль впрыска 30
1.10.3 Вентиль горячего пара (Трехходовой) 30
1.10.4. Отделитель жидкости 31
1.10.5. Маслоотделитель (Supra 444) 31
1.10.6. Смотровое стекло 31
1.10.7. Фильтр-осушитель 31
1.10.8. Сервисные вентили 31
1.10.9. Система отключения цилиндров (Supra 9XX) 32
1.10.10. Генератор 33
1.14.2. Действие Интегрального Регулятора Напряжения 33
1.11. ЦИРКУЛЯЦИЯ ХЛАДАГЕНТА 34
1.11.1. Режим охлаждения 34
1.11.1. Режим обогрева и оттаивания 35
2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ - АГРЕГАТЫ С МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ 40
2.1. ПРЕДРЕЙСОВАЯ ПРОВЕРКА 40
2.2. ИНСТРУКЦИИ ПО ЗАПУСКУ И ОСТАНОВКЕ 40
2.2.1. Автоматический пуск 40
2.2.2. Ручной запуск 41
2.3. ИНСТРУКЦИИ ПО ЗАПУСКУ И ОСТАНОВКЕ 41
2.4. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ - для дизельного двигателя 41
2.4.1. Введение 41
2.4.2. Охлаждение. 41
2.4.3. Обогрев 42
2.4.4. Оттаивание 42
2.5. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ - при работе от стояночного мотора. 43
2.5.1. Особенности Стояночного Электрического Режима 43
2.5.2. Стояночное охлаждение 44
2.5.3. Стояночное отключение 44
2.5.4. Стояночное Оттаивание 44
3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ - АГРЕГАТЫ С ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ 50
3.1. ПРЕДРЕЙСОВАЯ ПРОВЕРКА 50

3.2. ИНСТРУКЦИИ ПО ЗАПУСКУ И ОСТАНОВКЕ 50
3.3. ИНСТРУКЦИИ ПО ЗАПУСКУ И ОСТАНОВКЕ 51
3.4. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ - для дизельного двигателя 51
3.4.1. Введение 51
3.4.2. Логика управления. 51
3.4.3. Работа реле. 52
4. ОБСЛУЖИВАНИЕ 54
4.1. ПЛАН ОБСЛУЖИВАНИЯ 54
4.2. ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИЙ ОБСЛУЖИВАНИЯ 55
4.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ И КОМПОНЕНТОВ 56
4.3.1. Система охлаждения 56
4.3.2. Замена Смазочного масла и Масляных Фильтров 57
4.3.3. Топливная Система и топливный фильтр 57
4.3.4. Замена Топливного Соленоида и Соленоида Управления Скоростью 58
4.3.5. Воздушный Фильтр Двигателя 59
4.3.6. Топливный насос 59
4.3.7. Обслуживание Свечей Накала 60
4.3.8. Проверка муфты 60
4.3.9. Обслуживание Генератора 60
4.4. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ РЕМНЕЙ 61
4.4.1. Измеритель Натяжения Ремня 61
4.4.2. Клиновые ремни 61
4.4.3. Поликлиновой Ремень 62
4.4.4. Ремень Генератора 63
4.4.5. Ремень Водяного Насоса 63
4.4.6. Ремень Компрессор - Стояночный Электродвигатель 63
4.4.5 Ремень Компрессор - Дизельный Двигатель 63
4.5. КОНДЕНСАЦИЯ ХЛАДАГЕНТА ИЛИ УДАЛЕНИЕ ЕГО ИЗ СИСТЕМЫ 63
4.6. ПРОВЕРКА УТЕЧКИ ХЛАДАГЕНТА 64
4.7. ВАКУУМИРОВАНИЕ И ОБЕЗВОЖИВАНИЕ 64
4.7.1. Общие сведения 64
4.7.2. Подготовка 64
4.7.3. Процедура вакуумирования и осушения агрегата 64
4.8. ДОБАВЛЕНИЕ ХЛАДАГЕНТА К СИСТЕМЕ 65
4.8.1. Полная заправка 65
4.8.2. Частичная заправка 65
4.9. ЗАМЕНА КОМПРЕССОРА 66
4.9.1. Демонтаж 66
4.9.1. Установка 66
4.10. ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА КОМПРЕССОРА 05K/05G 67
4.11. Компрессор EF 210 YORK 67
4.12. КОМПРЕССОР TM16 68
4.13. ВЕНТИЛИ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЦИЛИНДРОВ КОМПРЕССОРА 68
4.14. ПРОВЕРКА И ЗАМЕНА ФИЛЬТРА-ОСУШИТЕЛЯ 69
4.15. ПРОВЕРКА И ЗАМЕНА ДАТЧИКА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ 69
4.15.1. Замена Датчика Давления 69
4.15.2. Проверка Датчика высокого Давления 70
4.15.3. Проверка Реле низкого Давления 70
4.16. ПРОВЕРКА КАЛИБРОВКИ ВОЗДУШНОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ОТТАИВАНИЯ 70
4.16.1. Принцип действия переключателя 70
4.16.2. Проверка настройки 70
4.17. ПРОВЕРКА И ЗАМЕНА ЩЕТОК И КОЛЛЕКТОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА 71
4.18. ОЧИСТКА ТЕПЛООБМЕННИКОВ 71
4.18.1. Испаритель 71
4.18.2. Конденсатор 72
4.19. ВЕНТИЛЬ ГОРЯЧЕГО ПАРА (Трехходовой) 72
4.19.1. Тип I (Supra 4XX, 5XX, 7XX, 8XX). 72
4.19.1. Тип II (Supra 9XX). 72
4.16.1. Замена внутренних частей. 72
4.20. НАСТРОЙКА СТАРТОВОГО РЕГУЛИРУЮЩЕГО ВЕНТИЛЯ 73
4.21. ТЕРМОРЕГУЛИРУЮЩИЙ ВЕНТИЛЬ 73

4.23. МИКРОПРОЦЕССОР 75
4.23.1. Указания по обслуживанию 75
4.23.2. Конфигурация микропроцессора. 75
4.23.3. Проверка Датчиков Контроллера 77
4.23.4 Преобразователь Давления Всасывания 77
5. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ 80
6. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ 88

РАЗДЕЛ 1

1. ОПИСАНИЕ

1.1. ВВЕДЕНИЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Остерегайтесь внезапного запуска вентиляторов и ремней, вызванного термостатом и циклической работой агрегата в режиме старт/стоп.

Это руководство содержит Сведения по управлению, Электрические Параметры и Инструкции по обслуживанию для холодильных агрегатов, перечисленных в таблице 1-1. Таблица 1-1 также показывает некоторые важные различия между этими моделями.

Модели SUPRA представляют собой моноблочные агрегаты, предназначенные для использования на средних грузовиках. Существуют агрегаты, работающие как на R22, так и на R404A. Стандартный агрегат оснащен как дизельным двигателем, так и электромотором. Также существуют агрегаты без стояночной секции. В них сохранено расположение ремней, а электромотор заменен промежуточным валом.

Пластина с серийным номером размещена внутри агрегата на раме, как показано на рисунках 1-1 и 1-2.

Стандартной системой управления является микропроцессорный контроллер (Смотрите раздел 1.8). Как только контроллер установлен на заданную температуру, агрегат начинает автоматически работать, поддерживая заданную температуру внутри очень узкого диапазона. Система управления по мере необходимости автоматически выбирает быстрое или медленное охлаждение или быстрое или медленное обогрев так, чтобы поддерживать заданную температуру.

Микропроцессорный контроллер оснащен автоматической системой старт/стоп. Работа в режиме старт/стоп обеспечивает автоматическое циклическое включение и выключение дизельного двигателя или электромотора. Это является энергоэкономичной альтернативой постоянной работе двигателя с управлением температурой при помощи чередования обогрева и охлаждения подаваемого воздуха (воздуха, выходящего из испарителя).

Модели SUPRA также могут иметь электромеханическую систему управления (за исключением SUPRA 922/944 и 444). Смотрите раздел 1.10.

Розетка для подключения внешнего электропитания также является стандартной для всех агрегатов со стояночной секцией.

Конденсаторная секция состоит из силового модуля, на котором установлены дизель, компрессор, электромотор и генератор. Спереди расположен общий теплообменник конденсатора/радиатора. С левой стороны по ходу машины находится отсек управления.

Блок испарителя состоит из испарителя, терморегулирующего вентиля, двух термостатов оттаивания, электрических вентиляторов испарителя.

Таблица 1-1. Перечень моделей

Европейская модель	Американская модель	Хладагент, кг.		Двигатель	Компрессор	Электромотор
		R-22	R-404A			
SUPRA 422	TDB-10/TDS-10	3,2		CT2-29TV	York EF210	54-00142-01
SUPRA 444	TDS-10		3,2		TM16	54-60017-01
SUPRA 522		4,0			05K 2 цил.	54-00142-01
SUPRA 544			4,0			54-60017-01
SUPRA 722	TDB-19/TDS-19	5,2		CT3-44TV		54-60000-03
SUPRA 744	TDB-19/TDS-19		5,2			
SUPRA 822		6,8			05K 4 цил.	
SUPRA 844			6,8			
SUPRA 922	TDB-36/TDS-36	6,8		CT3-69TV	05G 6 цил.	54-60027-00
SUPRA 944	TDB-32/TDS-32		6,8			

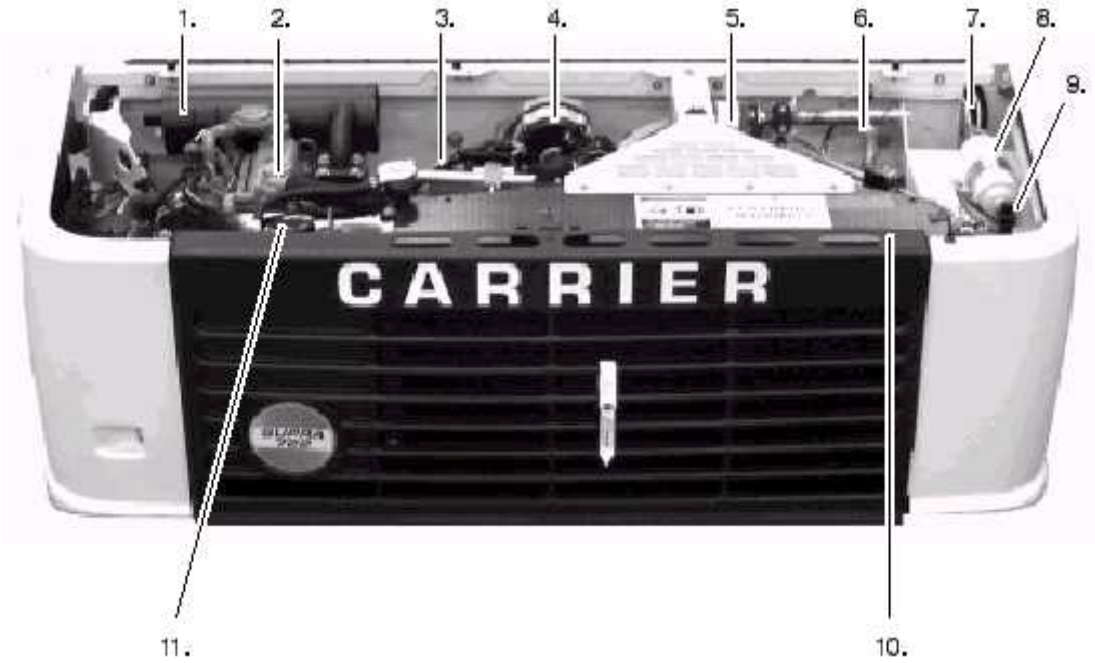


Рисунок 1-1. Вид сверху.
Показана модель 722

1. Глушитель
2. Двигатель (Смотрите таблицу 1-1)
3. Компрессор (Смотрите таблицу 1-1)
4. Генератор 12В
5. Воздушный переключатель оттаивания
6. Регулятор давления всасывания
7. Смотровое стекло
8. Фильтр-осушитель
9. Ресивер
10. Конденсатор
11. Расширительный бачок (для охлаждающей жидкости)

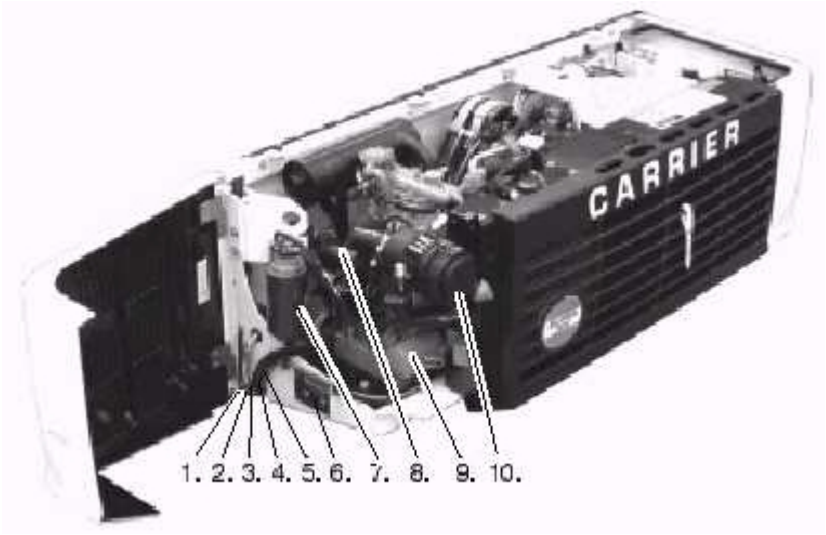


Рисунок 1-2. Вид со стороны обочины.
Показана модель 722

1. Минусовой кабель
2. Плюсовой кабель микропроцессора
3. Кабель топливного насоса
4. Топливные шланги
5. Плюсовой кабель
6. Именная табличка
7. Топливный фильтр
8. Соленоид управления скоростью
9. Масляный фильтр
10. Воздушный фильтр (сухой).

Рисунок 1-3. Вид со стороны дороги
Показана модель 722

1. Электрический отсек
2. Смотровые стекла ресивера

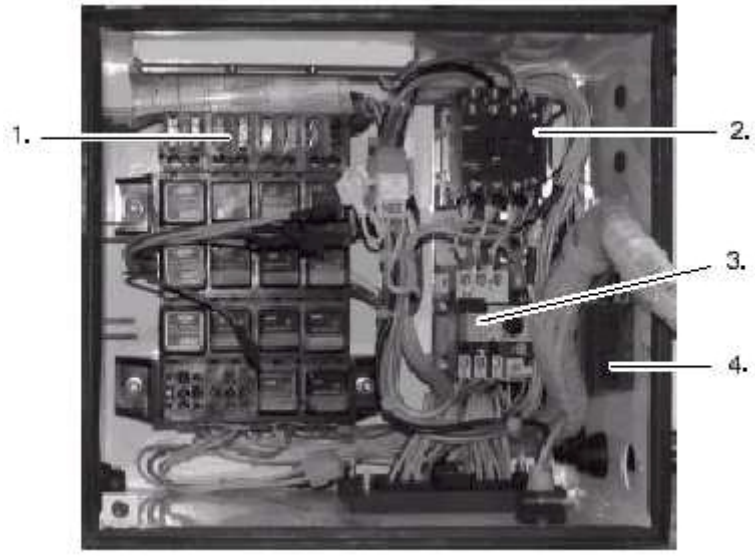


Рисунок 1-4. Электрический отсек - электромеханическая система управления

1. Плата реле/предохранителей
2. Пускатель электромотора
3. Реле перегрузки электромотора
4. Главный предохранитель 80 А

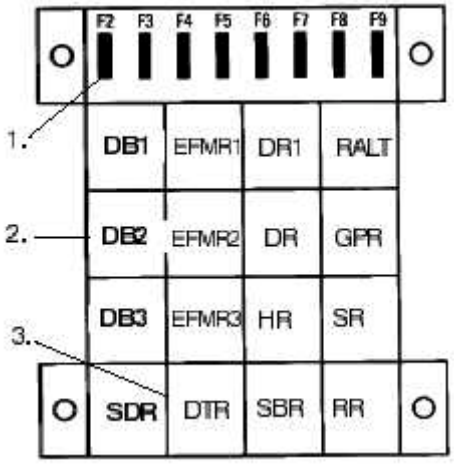


Рисунок 1-5. Плата реле (электромеханическая система управления)

1. Предохранители
2. Диодные блоки DB1, DB2 и DB3
3. Реле

Примечание: расшифровку условных обозначений смотрите на электросхемах (раздел 6)

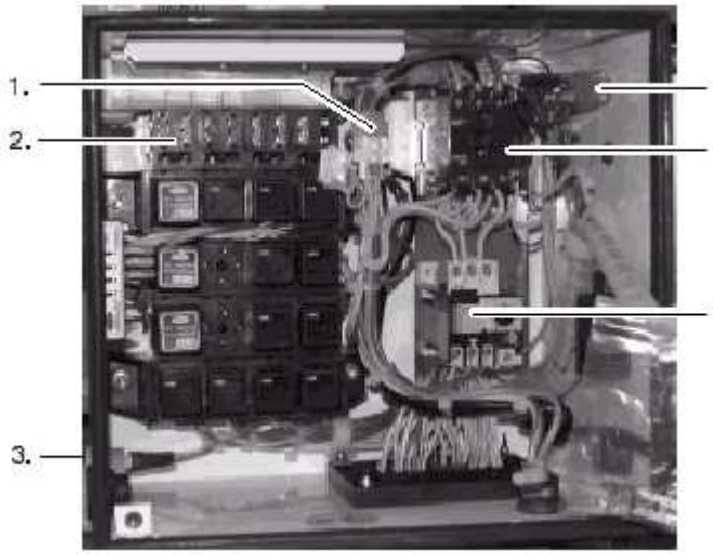


Рисунок 1-6. Электрический отсек - микропроцессорная система управления

1. Разъем 220 / 380 В
2. Плата реле / предохранителей
3. Зуммер
4. Ручной переключатель Вкл./Выкл.
5. Пускатель электромотора
6. Реле перегрузки электромотора
7. Главный предохранитель 80 А

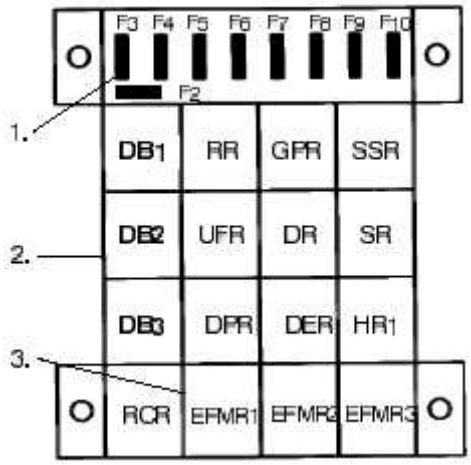


Рисунок 1-7. Плата реле (микропроцессорная система управления)

1. Предохранители
2. Диодные блоки DB1, DB2 и DB3
3. Реле

Примечание: расшифровку условных обозначений смотрите на электросхемах (раздел 6)

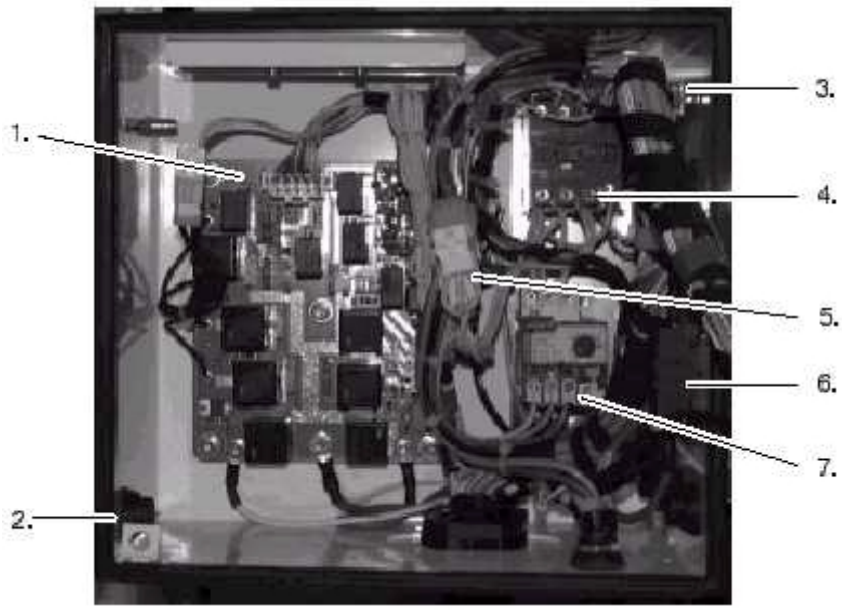
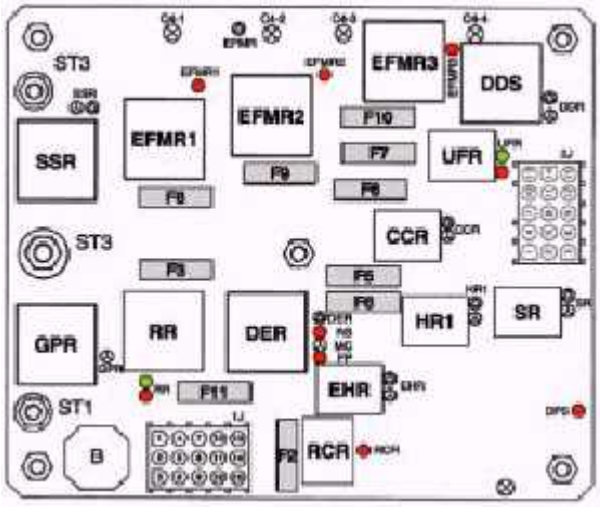


Рисунок 1-8. Электрический отсек - микропроцессорная система управления с контрольной платой.

1. Плата реле / предохранителей
2. Зуммер
3. Ручной переключатель Вкл./Выкл.
4. Пускатель электромотора
5. Разъем 220 / 380 В
6. Главный предохранитель 80 А
7. Реле перегрузки электромотора



Эта контрольная плата облегчает обслуживание агрегата. При помощи светодиодов плата предоставляет информацию о состоянии реле.

Зеленый индикатор означает, что микропроцессор подал «минус» на катушку реле, а красный индикатор указывает на наличие напряжения на выходе контактной группы.

Рисунок 1-9. Контрольная плата (микропроцессорная система управления) только для 422/444.

1.2. ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЕЙ

Модель двигателя		CT2-29TV (Z482)	CT3-44TV (D722)	CT3-69TV (D1105)
Применение		422/444/522/544	722/744/822/844	922/944
Объем		479 куб см	719 куб. см.	1123 куб. см.
Кол-во цилиндров		2	3	3
Мощность		7,2 л.с.	10,3 л.с.	20 л.с.
Масса		53 кг	63 кг	97 кг
Кол-во охлаждающей жидкости (без доп. обогрева EWHS)		3,3 л	3,7 л	4,7 л
Кол-во охлаждающей жидкости (с доп. обогревом EWHS)		4,3 л	5,4 л	6,3 л
Кол-во масла (без фильтра тонкой очистки)		6,4 л	8,1 л	9,4 л
Кол-во масла (с фильтром тонкой очистки)		6,3 л	8,9 л	10,2 л
Скорость, об/мин	высокие обороты	2320	722/744: 2200 822/844: 2320	2250
	низкие обороты	1800	1800	1800
Параметры инжектора		от 140 до 150 кг/см^2 (от 1991 до 2133 psi)		

Система охлаждения

Датчик температуры воды (WTS) – для микропроцессорной системы.
Этот датчик представляет собой термосопротивление и располагается на головке блока цилиндров дизельного двигателя.
Агрегат отключается если:
при наружной температуре < +50°С, температура охлаждающей жидкости превышает +110° С
при наружной температуре > +50°С, температура охлаждающей жидкости превышает +116° С или
находится между +110° С и +116° С в течение 5 минут

Датчик температуры воды (WT) – для электромеханической системы.
Этот датчик биметаллического типа располагается на выходе водяной помпы дизельного двигателя.
Датчик срабатывает при температуре+110° С ± 3° С

Система смазки

Датчик давления масла (OP) – для микропроцессорной системы
Замыкается при давлении масла выше 1,05 бар ± 0,2

Датчик давления масла (OPS) – для электромеханической системы
Замыкается при давлении масла выше 1,05 бар ± 0,2

Вязкость смазочного масла
(индекс по API не ниже CD):

Наружная температура по Цельсию	Вязкость по SAE
ниже 0	0W30
от 0 до 25	10W30 или 15W40
выше 25	10W30 или 15W40

1.3. ПАРАМЕТРЫ КОМПРЕССОРОВ

Модель	05G	05K ( ) 024	05K ( ) 012	EF 210 R	TM16
Рабочий объем	600 куб. см.	400 куб. см.	200 куб. см.	169 куб. см.	163 куб. см.
Кол-во цилиндров	6	4	2	2	6
Отключаемые цилиндры	2	0	0	0	0
Масса	62 кг	49 кг	38 кг	6.6 кг	4,4 кг
Заправка масла	3,2 л	2,6 л	1,9 л	0,36 л	0,4 л

1.4. ПАРАМЕТРЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Разрешенное компрессорное масло				
Хладагент	05G	05K	EF210	TM16
R22	Suniso 3GS	Suniso 3GS	Zerice S68	-
R404A	Mobil Arctic EAL 68			

а. Датчик высокого давления (HP)
Положение: на линии нагнетания или головке цилиндров компрессора.
R22
Отсечка: 29,5 ± 0,7 бар (428 ± 10 psig)
Открытие: 22,0 ± 0,7 бар (320 ± 10 psig)
R404A
Отсечка: 32,0 ± 0,7 бар (465 ± 10 psig)
Открытие: 24,1 ± 0,7 бар (360 ± 10 psig)

б. Датчик низкого давления.
Положение: на линии всасывания компрессора.
Отсечка: -0,45 ± 0,2 бар (-6,5 ± 3 psig)
Открытие: 0,45 ± 0,2 бар (6,5 ± 3 psig)
Только на европейских моделях с электромеханической системой управления.

в. Вентиль впрыска жидкости в линию всасывания (не используется на агрегатах с R404A за исключением 444).
Открывается при 132 °C (270 °F)

г. Датчик температуры нагнетания компрессора
Отключает агрегат
если при наружной температуре < +50°C, температура нагнетания превышает +154°C в течение 3 минут
если при наружной температуре > +50°C, температура нагнетания превышает +171°C в течение 3 минут
немедленно если температура нагнетания превышает +177°C.

д. Таймер оттаивания
1,5; 3; 6; или 12 часов

е. Воздушный переключатель оттаивания
Инициализирует оттаивание при разности давлений
16,5 ± 1,5 мм (0,65 ± 0,07 дюймов) вод. ст.

23 ± 1,5 мм (0,9 ± 0,07 дюймов) вод. ст. (на агрегатах 922/944)

ж. Термостаты оттаивания
открываются при 10 ± 3°C (48 ± 5°F)
закрываются при 4,5 ± 3°C (37 ± 5°F)

Термостат оттаивания

з. Заправка хладагента
См. Таблицу 1-1

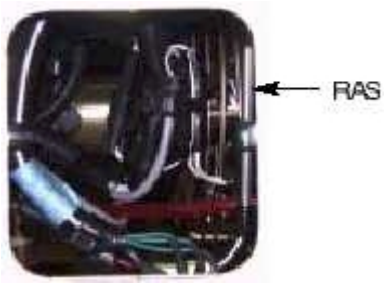
и. Стартовый вентиль (CPR) ограничивает давление всасывания

Модель	Настройка CPR	
	кг/см^2	psig
SUPRA 422	1,8	26 ± 1
SUPRA 444	1,8	26 ± 1
SUPRA 522	1,8	26 ± 1
SUPRA 544	2,0	29 ± 1
SUPRA 722	1,8	26 ± 1
SUPRA 744	2,2	32 ± 1
SUPRA 822	1,8	26 ± 1
SUPRA 844	2,0	29 ± 1
SUPRA 922	1,8	26 ± 1
SUPRA 944	2,0	29 ± 1

к. Преобразователь давления всасывания (SPT).
Положение: на линии всасывания компрессора или на компрессоре.
Преобразователь измеряет давление всасывания (после стартового вентиля). Измеренное значение используется для управления отключением цилиндров (смотрите раздел 2.4.3.)

л. Датчик наружной температуры.
Этот датчик представляет собой термосопротивление, располагается между конденсатором и передней решеткой и измеряет температуру воздуха на входе в конденсатор.

м. Датчики температуры в кузове.
Агрегат контролирует температуру в кузове при помощи одного или двух датчиков:
RAS – датчик температуры воздуха на входе в испаритель.
SAS – датчик температуры воздуха на выходе испарителя.



ж. Перегрев TPB.
Регулируется при температуре в кузове -18°C (0°F)
Составляет от 4,5 до 5,5 °C

1.5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

а. Электромотор вентилятора испарителя:
Смазка подшипников: фабричная смазка, дополнительной смазки не требуется.
Мощность: 140 Вт
Рабочий ток: < 12 А
Число оборотов: 2800 - 3200 об/мин
Напряжение: 14 В
б. Стояночный электродвигатель
Смазка подшипников: фабричная смазка, дополнительной смазки не требуется.

Стояночный электродвигатель SUPRA 422/522				
Подключение		об/мин	кВт	Ток, А
Δ 200В	50 Гц.	1410	3,0	12,5
Y 350В				7,2
Δ 240В		1430		12,6
Y 415В				7,3
Δ 220В	60 Гц.	1680	3,6	13,7
Y 380В				7,9
Δ 260В		1725		12,3
Y 460В				7,1

SUPRA 444/544				
Подключение		об/мин	КВт	Ток, А
Δ 200В	50 Гц.	1415	3,6	15,8
Y 350В				9,1
Δ 240В		1440		15,4
Y 415В				8,9
Δ 220В	60 Гц.	1720	4,4	15,8
Y 380В				9,1
Δ 260В		1750		13,2
Y 460В				7,6

SUPRA 722/744, 822/844				
Подключение		об/мин	КВт	Ток, А
Δ 200В	50 Гц.	1400	4,8	19,2
Y 350В				11,1
Δ 240В		1450	4,8	17,6
Y 415В				10,2
Δ 220В	60 Гц.	1690	5,7	20,5
Y 380В				11,8
Δ 260В		1730	5,7	17,0
Y 460В				9,8

SUPRA 722 (только 50 Гц)				
Подключение		об/мин	кВт	Ток, А
Δ 230В	50 Гц.	1425	4,0	15,8
Y 400В				9,1

SUPRA 922/944				
Подключение		об/мин	кВт	Ток, А
Y 400В	50 Гц.	1480	9,0	25,1
Δ 208В	60 Гц.	1760	11,0	38,6
Y 460В	60 Гц.	1780	11,0	22,9

в. Генератор: 50 А или 70 А -
50А – Supra 422/444
70А – Supra 5XX – 9XX

г. Перегрузка электродвигателя

Перегрузка стояночного электродвигателя	
Модель	Настройка
Supra 422	8.5 А
Supra 522	9,0 А
Supra 722 / 822	13,0 А

1.6. ЗНАЧЕНИЯ МОМЕНТА ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ

Модуль	кг-м	фунт-фут
Каркас - Рама	5,5	40
Стояночный электродвигатель - Каркас	5,5	40
Дизельный двигатель - Каркас	7,0	50
Компрессор - Каркас	5,5	40
Шкив стояночного электродвигателя	4,5	32
Шкив дизельного двигателя	3,0	22
Шкив компрессора	3,0	22
Электродвигатель вентилятора испарителя	1,8	13
Решетка вентилятора испарителя	1,0	7
Конденсатор - Шасси	1,0	7
Натяжитель - Каркас	3,0	22
Суппорт двигателя	5,5	40
Соленоиды управления двигателем	1,0	7
Крыльчатка вентилятора конденсатора	2,5	18
Муфта двигателя	5,5	40

1.7. ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Компоненты системы защищены от повреждения, вызванного небезопасными эксплуатационными условиями, автоматическим отключением агрегата, когда такие условия появляются. Это обеспечивается устройствами безопасности, перечисленными в Таблице 1-2 и 1-3.

Таблица 1-2. Защитные устройства - Микропроцессорная система управления.

Аварийное состояние	Защитное устройство	Параметры устройства
1. Падение давления масла в двигателе	Защитный датчик давления масла (OP)	Отключение агрегата при давлении ниже 1± 0,2 кг/см^2
2. Перегрев дизельного двигателя	Датчик температуры воды (микропроцессор)	Отключение агрегата при температуре выше 110±3°C
3. Повышенный ток через цепь свечей накала, схему управления или обмотки стартера	Плавкий предохранитель (F1)	Срабатывает при 80 А
4. Повышенный ток микропроцессора	Плавкий предохранитель (F2)	Срабатывает при 5 А
5. Повышенный ток схемы управления	Плавкий предохранитель (F3)	Срабатывает при 25 А
6. Повышенный ток через соленоид управления скоростью.	Плавкий предохранитель (F4)	Срабатывает при 15 А
7. Повышенный ток через индикаторы авторестарта или выхода за пределы диапазона	Плавкий предохранитель (F5)	Срабатывает при 7,5 А
8. Повышенный ток электродвигателей вентиляторов испарителя	Плавкие предохранители (F7, F8, F9)	Срабатывают при 20 А
9. Повышенное давление нагнетания компрессора	Реле высокого давления (HP), восстанавливается автоматически	Отключение агрегата при 30 ± 0,7 кг/см^2 (428 ± 10 psig)
10. Повышенная температура нагнетания компрессора	Датчик температуры нагнетания компрессора (CDT)	Отключение агрегата при температуре 177°C (350°F)

Таблица 1-3. Защитные устройства - Электромеханическая система управления.

Аварийное состояние	Защитное устройство	Параметры устройства
1. Падение давления масла в двигателе	Защитный датчик давления масла (OP)	Размыкается при давлении ниже 1± 0,2 кг/см2 (14 ± 3 psig). Отключает агрегат
2. Перегрев дизельного двигателя	Датчик температуры воды	Размыкается при температуре выше 110±3°C (230± 5°F) Отключает агрегат.
3. Повышенный ток через цепь свечей накала, схему управления или обмотки стартера	Плавкий предохранитель (F1)	Срабатывает при 80 А
4. Повышенный ток через электромеханический контроллер	Плавкий предохранитель (F2)	Срабатывает при 20 А
5. Повышенный ток через схему управления	Плавкий предохранитель (F3)	Срабатывает при 20 А
6. Повышенный ток электродвигателей вентиляторов испарителя	Плавкие предохранители (F5, F6, F7)	Срабатывают при 20 А
7. Повышенный ток через муфту вентилятора испарителя	Плавкий предохранитель (F8)	Срабатывает при 10 А
8. Повышенный ток через топливный насос или топливный соленоид	Плавкий предохранитель (F9)	Срабатывает при 15 А
9. Повышенное давление нагнетания компрессора	Датчик высокого давления (HP), восстанавливается автоматически	Отключение агрегата при 30 ± 0,7 кг/см^2 (428 ± 10 psig)

1.8. МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

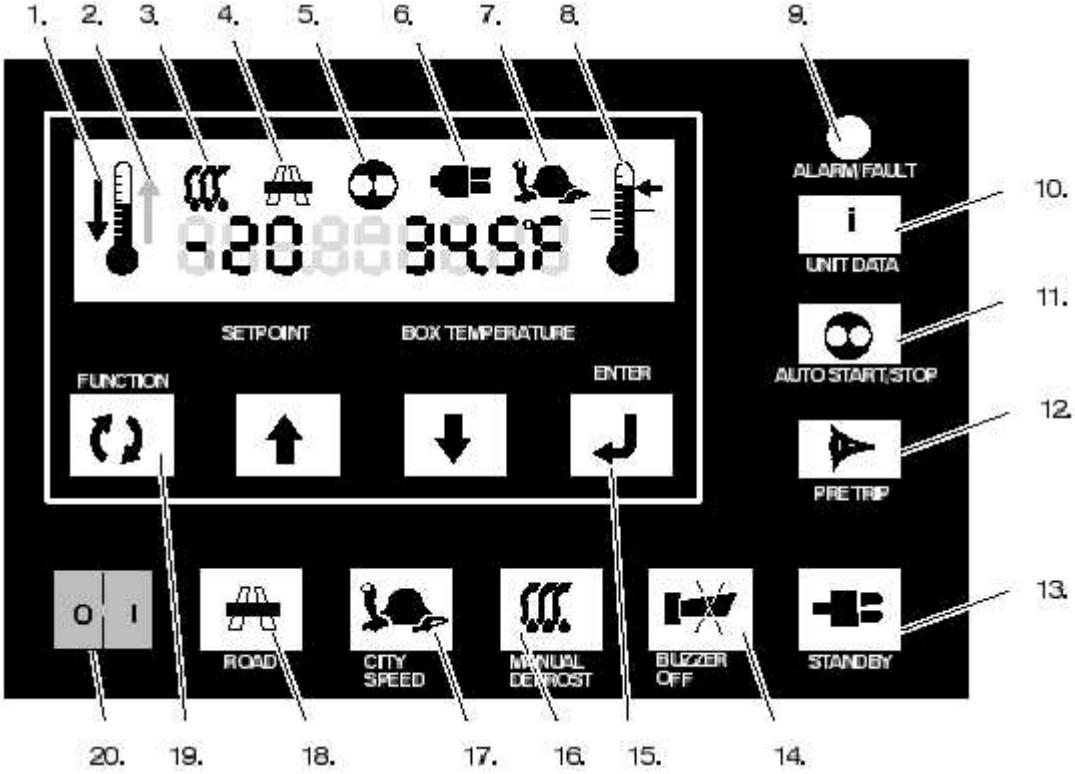


Рисунок 1-10. Пульт управления.

1. Индикатор режима охлаждения
2. Индикатор режима обогрева
3. Индикатор режима оттаивания
4. Индикатор дорожного режима
5. Индикатор режима автоматический старт/стоп
6. Индикатор стояночного режима
7. Индикатор городского режима
8. Индикатор "вне диапазона"
9. Аварийный индикатор
10. Клавиша UNIT DATA
11. Клавиша AUTO START/STOP CONTINUOUS
12. Клавиша PRETRIP
13. Клавиша STAND-BY
14. Клавиша BUZZER OFF
15. Клавиша ENTER
16. Клавиша MANUAL DEFROST
17. Клавиша CITY SPEED
18. Клавиша ROAD
19. Клавиша FUNCTION
20. Клавиша ВКЛ / ВЫКЛ.

1.8.1. Введение

Микропроцессорный контроллер размещен в отсеке управления. Этот контроллер состоит из 2 плат управления и модуля реле:

1. Плата Процессора включает микропроцессор, программную память, и необходимую схему ввода - вывода для взаимодействия с агрегатом.
2. Модуль Реле содержит заменимые реле, диодные блоки и плавкие предохранители наряду с монтажной проводкой.

Пульт управления монтируется в кабине грузовика. Пульт управления включает жидкокристаллический дисплей, клавиатуру и интерфейс клавиатуры (смотрите рисунок1-7)

Микропроцессор полностью запечатан и не содержит никаких обслуживаемых компонентов.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Ни в коем случае никто не должен делать попыток ремонта Логической или Дисплейной Плат! (См. раздел 4.19) В случае возникновения проблем с этими компонентами, свяжитесь с Вашим ближайшим дилером Carrier Transicold для замены.

Микропроцессорный контроллер Carrier Transicold имеет следующие функции:

а. Поддержание температуры в изолированном кузове при заданном значении при охлаждении, обогреве и оттаивании.

б. Независимое двойное считывание заданной температуры, а также температуры подаваемого или температуры воздуха на входе в испаритель.

в. Цифровое считывание и способность выбирать данные. Смотрите в Таблице 1-4 Функциональные Коды и в Таблице 1-5 - Данные Агрегата.

Для идентификации сигналов тревоги цифрового дисплея смотрите Таблицу 1-7.
г. Предрейсовая проверка работы агрегата охлаждения. Смотрите раздел 1.8.8
д. Самодиагностика программной памяти и памяти данных. Самодиагностика выполняется каждый раз при включении системы. Ошибки обозначаются на дисплее как ERR-X, где X - номер, соответствующий номеру теста. Агрегат отображает эту ошибку в течение 5 секунд и затем перезагружает микропроцессор.

Ошибка	Причина
ERR.1 ERR.2 ERR.3	Отказ микропроцессора Проверьте чип / замените микропроцессор
ERR.4 или Display	Нарушение связи дисплея и логической платы Это может быть вызвано повреждением или неправильным подсоединением кабеля

е. Коммуникационная линия для передачи операционных данных агрегата на удаленный компьютер. Смотрите раздел 1.8.12.

1.8.2. Клавиатура

Клавиатура имеет 12 клавиш, которые позволяют оператору инициализировать различные функции, показывать рабочие данные и изменять функциональные параметры.

Клавиши со стрелками

Клавиатура имеет Клавиши со стрелками ВВЕРХ и ВНИЗ, которые используются, чтобы изменять (увеличивать или уменьшать) выбранное задание или изменять отображаемые данные.

Клавиша ENTER

Клавиша ENTER используется, чтобы запомнить изменение в параметрах агрегата или в задании.

Клавиша MANUAL DEFROST

Клавиша MANUAL DEFROST используется, чтобы инициализировать цикл оттаивания при выполнении соответствующих условий (Смотрите раздел 1.8.10).

Клавиша PRETRIP CHECK

Клавиша PRETRIP CHECK используется, чтобы начать цикл предрейсовой проверки. (Смотрите раздел 1.8.8).

Клавиша START/STOP CONTINUOUS

Клавиша START/STOP CONTINUOUS используется, чтобы изменить режим "автоматический старт / непрерывная работа" на "автоматический старт / стоп ". Каждое нажатие клавиши переключает режим. Состояние запоминается и при выключении. Дисплей сообщает о включении режима "Старт/Стоп" (См. Раздел 1.8.11).
Для запуска агрегата вручную, агрегат должен быть в режиме "непрерывная работа".

Клавиша FUNCTION CHANGE

Клавиша FUNCTION CHANGE используется, чтобы показать функциональные параметры агрегата. Каждый раз при нажатии этой клавиши дисплей продвигается к следующему параметру. Эта клавиша, вместе с клавишами СТРЕЛКА ВВЕРХ / ВНИЗ и КЛАВИШЕЙ ENTER, позволяет изменять параметры (См. Раздел 1.8.5).

Клавиша UNIT DATA

Клавиша UNIT DATA используется, чтобы просмотреть оперативные данные агрегата. Эта клавиша, вместе с Клавишами СТРЕЛКА ВВЕРХ / ВНИЗ, позволит пользователю вывести на дисплей значения оперативных данных (таких как рабочие температуры, давления, и т.д.) (См. Раздел 1.8.6).

Клавиша CITY SPEED

Клавиша CITY SPEED включает городской режим работы (постоянно низкую скорость). Каждое нажатие клавиши переключает режим. Режим сохраняется в памяти. Включение режима отображается на дисплее.

Клавиша BUZZER OFF

Клавиша BUZZER OFF выключает звуковой сигнал на пульте управления. Обычно звуковой сигнал включается и выключается вместе с аварийным индикатором.

Клавиша ROAD

Клавиша ROAD включает режим работы агрегата от дизельного двигателя. Выбор режима запоминается при выключении.

Клавиша STAND-BY

Клавиша STAND-BY включает режим работы от стояночного электродвигателя. Выбор режима запоминается при выключении.

1.8.3. Задание Температуры

Температура в кузове от -30°C до + 25°C задается через клавиатуру. Контроллер всегда сохраняет в памяти последнее введенное задание. Если в памяти нет никакого задания (то есть, на начальном запуске), контроллер блокирует главное реле (RR) и высвечивает "SP" с левой стороны дисплея, пока не будет введено корректное задание.

Задание можно изменять в сторону увеличения или уменьшения, в целых числах, пока нужное не появится на дисплее. Дисплей будет мигать, показывая, что отображаемое задание - пока не запомнено. Каждый раз при нажатии Клавиш со стрелками ВВЕРХ / ВНИЗ, 5 секундный таймер дисплея будет сброшен.

При нажатии КЛАВИШИ ENTER новое отображаемое значение задания будет введено в память и станет активным. Если дисплей мигает, и новое значение не запомнено, то, после 5 секунд бездействия клавиатуры, дисплей возвратится обратно к прежнему заданию.

1.8.4. Цифровой дисплей

Цифровой дисплей имеет 9 разрядов. По умолчанию на дисплее - задание слева, а температура воздуха в кузове - справа. С клавиатуры можно выбрать представление температуры либо в C или в F (смотрите рис.1-7).

Также цифровой дисплей обеспечивает указание следующих режимов: ОХЛАЖДЕНИЕ, ОТТАИВАНИЕ, ОБОГРЕВ, ВЫХОД ЗА ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА, АВТОМАТИЧЕСКИЙ СТАРТ / СТОП, СТОЯНОЧНЫЙ, ДОРОЖНЫЙ И ГОРОДСКОЙ режимы.

При каждом включении питания, агрегат выполняет Тест Дисплея в течение 5 секунд, а затем показывает задание слева, а температуру воздуха в кузове - справа.

1.8.5. Функциональные параметры

Функциональные параметры управляют некоторыми характеристиками агрегата. Эти параметры отображаются при нажатии клавиши FUNCTION CHANGE. Все функциональные параметры сохраняются в памяти. Следующие разделы описывают список функций, которые можно изменять при помощи клавиатуры. Описание функции показано слева, а соответствующие данные - справа. Список функциональных параметров может быть просмотрен нажатием клавиши FUNCTION CHANGE или Клавиш со стрелкой ВВЕРХ / ВНИЗ. При каждом нажатии клавиши FUNCTION CHANGE, список сдвигается на одну позицию. Если функциональная клавиша нажата и удерживается, то список сдвигается примерно на одну позицию в секунду. Этот список - замкнут по кругу, т.е. как только конец списка достигнут, список переходит к первому параметру. Когда функциональный параметр отображается на дисплее, настройка может быть изменена нажатием ENTER и затем нажатием клавиши со стрелкой ВВЕРХ / ВНИЗ. Если значение изменено, отображаемые данные будут затем мигать, показывая, что новое значение не было закреплено. Если новое значение не закреплено нажатием ENTER в течение 5 секунд, дисплей возвратится к прежнему значению. Если клавиша ENTER нажата, дисплей перестает мигать, показывая, что новое значение было введено. Новое значение высвечивается 5 секунд перед возвращением обратно на заданный по умолчанию дисплей. Каждый раз при нажатии клавиш, 5 секундная задержка сбрасывается. Для выбора другого функционального параметра сначала должна быть нажата клавиша FUNCTION CHANGE.

Кодовые или Английские Сообщения

Сообщения описания функциональных параметров, состояния агрегата и аварийных сигналов могут отображаться по-английски или Кодом. Данный параметр позволяет осуществить этот выбор. Два варианта отображаются как ENGLISH или CODES. Если установить этот параметр на CODES, все сообщения дисплея будут отображаться соответствующим кодом. Но отображение данного параметра не будет изменяться.

Ручное Изменение Накала

Время Накала при автоматическом пуске может быть вручную изменено посредством этой функции. Состояние этой функции отображается как Нормальный НАКАЛ (NORM GLOW) или Добавочный НАКАЛ (ADD GLOW). Если выбран Добавочный НАКАЛ, система управления добавит 30 секунд к времени накала, указанному в разделе 1.8.11. Этот параметр должен быть выбран прежде, чем завершатся 3 попытки запуска. Это изменение будет воздействовать только на вторую или третью стартовую попытку. Выбор добавочного времени накала отменяется, когда двигатель запускается или происходит отказ запуска. Представление этой функции не будет изменяться в зависимости от выбора Кодовых или Английских сообщений.

Сброс Аварийного Сигнала

Аварийные сигналы могут быть сброшены посредством этой функции. Сообщения отображаются как ALARM RST или ALARM CLR. Если отображается ALARM RST, то в памяти имеется по крайней мере еще один аварийный сигнал. Нажатие КЛАВИШИ ENTER сбросит все имеющиеся аварийные сигналы. Если отображается ALARM CLR, то в памяти нет аварийных сигналов. См. раздел 1.8.7. Этот параметр не изменяется в зависимости от выбора Кодовых или Английских сообщений.

Таблица 1-4. Функциональные коды.

Код	Английское обозначение	Значение
FN0	DEFR	Интервал оттаивания 1,5; 3; 6; 12 часов
FN1 ON	CITY SPD	Низкая скорость
FN1 OFF	HIGH SPD	Высокая скорость
FN2	OFF T	Минимальное время отключения 10; 20; 30; 45 или 90 минут
FN3	ON T	Время включения 4 или 7 минут
FN4A	REM PROBE	Управляющий - датчик температуры воздуха на входе в испаритель
FN4B	SUP PROBE	Управляющие - оба датчика (температуры воздуха на входе в испаритель и на выходе из него)
FN5	DEGREES F OR C	Представление температур в градусах Фаренгейта или Цельсия
FN6 ON	TIME STRT	Максимальное время отключения 30 минут (рестарт по времени)
FN6 OFF	TEMP STRT	Рестарт в зависимости от температуры
FN7	MOP STD	Резерв
FN8	2SET	Задание для Отсека 2
FN9	3SET	Задание для Отсека 3
FN10 ON	AUTO OP	Автоматический старт / стоп
FN10 OFF	MAN OP	Ручной пуск
FN11	T RANGE	Допустимость работы вне диапазона A = 2 °C; B = 3 °C; C = 4 °C
Code vs English = формат представления данных: кодом или англ. Сообщением		
Manual Glow Override = время накала: нормальное или увеличенное на 30 сек		
Alarm Reset = Сброс или отсутствие аварийных сигналов		

Интервал Оттаивания

Интервал оттаивания отображается сообщением DEFR или кодом FN0. Значение интервала отображается с одним десятичным разрядом и заглавной буквой H (Hours - часов) (то есть, DEFR 12.0H). Интервалы оттаивания - 1,5; 3; 6 или 12 часов.

Режим работы дизельного двигателя

Состояния, выбираемые с клавиатуры для соленоида управления скоростью, отображаются на дисплее как CITY SPD или HIGH SPD. Соответствующий код - FN1. ON - включен городской режим, OFF - включена высокая скорость работы. Когда дисплей показывает CITY SPD - агрегат заблокирован на низкой скорости работы. (этот режим также может быть выбран нажатием клавиши City Speed на клавиатуре.

Минимальное время отключения

Выбор времени отключения для режима автоматического пуска отображается сообщением OFF T или кодом FN2. Возможный выбор: 10, 20, 30, 45 или 90 минут. Время отключения отображается двумя цифрами и заглавной буквой M (минут) (то есть OFF T 20M).

Минимальное время работы

Минимальное время работы для режима СТАРТ/СТОП отображается сообщением ON T или кодом FN3. Возможные варианты: для версии программного обеспечения ниже 3.10 - 4 или 7 минут, а для версии 3.10 и выше – 1 или 4 минуты. Этот параметр отображается двумя цифрами и заглавной буквой M (минут) (то есть ON T 4M).

Управляющий Датчик

Число управляющих датчиков отображается следующими сообщениями: REM PROBE для одиночного датчика (температуры воздуха на входе в испаритель);SUP PROBE для двух управляющих датчиков (температуры воздуха на входе и на выходе из испарителя). Код - FN4. Установка с 1 датчиком - "A", и установка с 2 датчиками - "B".

Выбор Единиц Измерения

Здесь определяется представление параметров на дисплее. Два варианта единиц измерения температуры - ГРАДУСЫ F, и ГРАДУСЫ C. Этот параметр также управляет выбором единиц измерения давления - psig или бар (соответственно Градус F или Градус C). Код - FN5. Выбор - "F" или "C".

Максимальное Время отключения

Максимальное время отключения отображается сообщением - TEMP STRT, или TIME STRT. код - FN6, и выбор - "ON" или "OFF". "ON" соответствует TIME STRT, это соответствует перезапуску по времени и означает, что система управления перезапустит двигатель через 30 минут после его отключения.

MOP STD - Резерв

Эта функция не используется в настоящее время. Кодовое сообщение на дисплее - FN7.

Задание для Отсека 2

Если агрегат оборудован дополнительным испарителем, то эта функция позволяет регулировать задание температуры для него. Кодовое сообщение на дисплее - FN8

Задание для Отсека 3

Если агрегат оборудован дополнительным испарителем, то эта функция позволяет регулировать задание температуры для него. Кодовое сообщение на дисплее - FN9

Автоматическое / Ручное управление пуском

Выбор вида запуска агрегата отображается сообщением AUTO OP или кодом - FN10 ON для автоматического старта, или MAN OP (код FN10 OFF) для ручного управления пуском.

Для ручного запуска агрегата режим "автоматический старт/стоп" должен быть отключен.

Запрет работы Вне допуска

Величина допустимого отклонения температуры отображается сообщением T RANGE или кодом FN11. Выбор - " A, B или C " 2, 3, или 4°C (3.6, 5.4, или 7.2°F) соответственно.

Когда режим запрета работы Вне допуска включен (ON), контроллер указывает на работу вне допуска, когда температура была внутри полосы допуска по крайней мере однажды, и затем находилась снаружи полосы допуска в течение 45 минут. При этом агрегат будет отключен.

Когда режим запрета работы вне допуска отключен (OFF), контроллер указывает на работу вне диапазона, когда температура была внутри полосы допуска по крайней мере однажды, и затем находилась снаружи полосы допуска в течение 15 минут. При этом агрегат продолжит функционировать.

Для заданий ниже -12,2°C (+ 10°F) (диапазон замораживания) агрегат считается работающим вне допуска только при повышении температуры.

1.8.6. Параметры агрегата

Клавиша UNIT DATA используется для просмотра параметров работы агрегата. Значения параметров отображаются 5 секунд, затем дисплей возвращается к отображению температур, если не будет предприниматься дальнейших действий. Следующие разделы описывают список параметров, которые можно просмотреть, пользуясь клавиатурой. Описание параметров показано слева, а фактические данные - справа. Список параметров агрегата может быть просмотрен нажатием клавиши UNIT DATA. При каждом нажатии клавиши UNIT DATA, список сдвигается на одну позицию. Если клавиша UNIT DATA или клавиша со стрелкой ВВЕРХ / ВНИЗ будет задержана нажатой в течение одной секунды, список будет смещаться на одну позицию каждые 0.5 секунд. Этот список замкнут по кругу, т.е. следующей позицией после конца списка будет первая позиция. Каждый раз при нажатии клавиши UNIT DATA или клавиши со стрелкой ВВЕРХ/ВНИЗ, начинается новый отсчет времени задержки 5 секунд. При нажатии клавиши ENTER, время задержки устанавливается на 30 секунд. Позиция в списке параметров агрегата останется на последнем просмотренном значении, кроме случая отключения питания. Если время задержки кончилось, и дисплей вернулся к отображению температур, оператор должен нажать клавишу UNIT DATA, чтобы показать те же параметры снова.

Давление Всасывания

Давление всасывания отображается сообщением SUCT или кодом CD1, с соответствующим указателем - P (psig) или B (Бар), (то есть SUCT 2.5B). При выборе американских единиц измерения (градус F и psig) и для значений ниже 0 psig (вакуум) дисплей дает показание в дюймах ртутного столба. Диапазон дисплея от -0.7 Бар до 29.4 Бар (от -20 HG до 420 psig).

Таблица 1-6. Коды параметров агрегата

Код	Англ. Сообщение	Параметр
CD1	SUCT	Давление Всасывания
CD2	ENG	Счетчик Часов Работы Двигателя
CD3	WT	Температура Двигателя
CD4	RAS	Температура воздуха на входе в испаритель
*CD5	SAS	Температура воздуха на выходе из испарителя
*CD6	REM	Температура воздуха в кузове
CD7	ATS	Окружающая Температура
CD8	EVP	Резерв
CD9	CDT	Температура нагнетания Компрессора
CD10	BATT	Напряжение Батареи
CD11	SBY	Счетчик Часов работы в стояночном режиме
CD12	MOD V	Резерв
CD13	REV	Версия Программного обеспечения
CD14	SERL	Младшие разряды Серийного номера
CD15	SERU	Старшие разряды Серийного номера
CD16	2RA	Температура Воздуха в Отсеке 2
CD17	3RA	Температура Воздуха в Отсеке 3
CD18	MHR1	Счетчик Часов Обслуживания 1
CD19	MHR2	Счетчик Часов Обслуживания 2
CD20	SON	Счетчик часов общего времени работы

*Коды 5 и 6 могут изменяться. Когда установлен параметр SUP PROBE, высвечивается SAS, когда установлен параметр REM PROBE, высвечивается REM.

Счетчик Часов Работы Двигателя
Количество часов работы дизельного двигателя отображается сообщением ENG или кодом CD2. Данные отображаются с указателем H (то есть, ENG 5040H или кодом CD2 5040H). Диапазон дисплея - от 0 до 99999.

Температура Двигателя
Температура охлаждающей жидкости отображается сообщением WT или кодом CD3. Данные отображаются с соответствующим указателем единицы измерения (Градус C или Градус F, то есть, WT 95C или кодом CD3 95C). Диапазон дисплея от -12°до 130°C(от 10°F до 266°F).

Температура воздуха на входе в испаритель
Температура воздуха на входе в испаритель отображается сообщением RAS или кодом CD4. Данные отображаются с одним десятичным разрядом и соответствующим указателем единицы измерения (Градус C или Градус F) (то есть RAS 12.0C). Диапазон от -38°C до 70°C (от -36°F до 158°F).

Температура воздуха на выходе из испарителя
Температура воздуха на выходе из испарителя отображается сообщением SAS или кодом CD5. Данные отображаются с одним десятичным разрядом и соответствующим указателем единицы измерения (Градус C или Градус F) (то есть SAS 12.0C). Диапазон от -38°C до 70°C (от -36°F до 158°F). Эти параметры агрегата будут отображаться только, если для функционального параметра управляющего датчика выбран режим SUP PROBE.

Температура Воздуха по Доп. датчику
Температура воздуха в кузове, измеренного дополнительным датчиком, отображается сообщением REM или кодом CD6. Данные отображаются с одним десятичным разрядом и соответствующим указателем единицы измерения (Градус C или Градус F) (то есть REM 12.0C). Диапазон от -38°C до 70°C (от -36°F до 158°F). Этот параметр агрегата будут отображаться только, если для функционального параметра управляющего датчика выбран режим REM PROBE.

Окружающая Температура
Окружающая температура отображается сообщением ATS или кодом CD7. Данные отображаются с одним десятичным разрядом и соответствующим указателем единицы измерения (Градус C или Градус F) (то есть ATS 22.0C). Диапазон от -38°C до 70°C (от -36°F до 158°F). Если датчика нет, то дисплей будет показывать - - - вместо данных.

Evp - Резерв
Эти данные не используются в настоящее время. Код – CD8.

Температура нагнетания Компрессора
Температура нагнетания компрессора отображается сообщением CDT или кодом CD9. Данные отображаются с соответствующим указателем единицы измерения (Градус C или Градус F), (то есть CDT 60C). Диапазон от -40°C до 200°C (от -40°F до 392°F). Если датчика температуры нет, то дисплей будет показывать - - - вместо данных.

Напряжение Батареи
Напряжение батареи отображается сообщением BATT или кодом CD10. Данные отображаются с одним десятичным разрядом и заглавной буквой V (вольт) (то есть, BATT 12.2V или кодом CD10 12.2V). Измеренное напряжение отображается со знаком плюс "+", если состояние батареи нормальное.

Счетчик Часов работы в стояночном режиме
Число часов работы электрического мотора отображается сообщением SBY или кодом CD11. Данные отображаются в часах и с указателем H (то есть, SBY 5040H или кодом CD11 5040H). Диапазон дисплея от 0 до 99999.

Mod V - Резерв
Эти данные не используются в настоящее время. Код - CD12.

Версия Программного обеспечения
Номер версии программного обеспечения отображается сообщением REV или кодом CD13. Нажатие КЛАВИШИ ENTER на 3 секунды покажет на правой стороне дисплея номер версии программного обеспечения, установленного на плате.

Младшие разряды Серийного номера
Младшие разряды серийного номера агрегата отображаются сообщением SERL или кодом CD14. Данные - последние 3 цифры серийного номера, прошитого в Eprom. (То есть, SERL 504 или кодом CD14 504).

Старшие разряды Серийного номера
Старшие разряды серийного номера агрегата отображаются сообщением SERU или кодом CD15. Данные - верхние 3 цифры серийного номера, прошитого в Eprom. (То есть, SERU 001 или кодом CD15 001).

Температура Воздуха в Отсеке 2
Температура воздуха для дополнительного испарителя будет отображаться сообщением 2RA, с левой стороны. Код - CD16. Данные будут отображаться с одним десятичным разрядом и соответствующим указателем единицы измерения - градус C или градус F (то есть 2RA12.0C). Диапазон от -38°C до 70°C (от -36°F до 158°F). Данные будут отображаться, только если функциональный параметр 2SET будет соответствующим образом установлен.

Температура Воздуха в Отсеке 3
Температура Воздуха для третьего отсека будет отображаться сообщением 3RA, с левой стороны. Код - CD17. Данные отображаются с одним десятичным разрядом и соответствующим указателем единицы измерения - градус C или градус F (то есть 3RA12.0C). Диапазон от -38°C до 70°C (от -36°F до 158°F). Данные будут отображаться, только если функциональный параметр 3SET будет соответствующим образом установлен.

Счетчик Часов Обслуживания 1
Установка счетчика 1 обслуживания отображается сообщением MHR1 или кодом CD18. Счетчик часов обслуживания сравнивается с одним из счетчиков часов (дизеля, стояночного двигателя, или общего времени работы), определенным режимом. Если соответствующий счетчик стал больше, чем счетчик обслуживания, то будет выдан аварийный сигнал.

Счетчик Часов Обслуживания 2
Установка счетчика 2 обслуживания отображается сообщением MHR2 или кодом CD19. Счетчик часов обслуживания сравнивается с одним из счетчиков часов (дизеля, стояночного двигателя, или общего времени работы), определенным режимом. Если соответствующий счетчик стал больше, чем счетчик обслуживания, то будет выдан аварийный сигнал.

Счетчик часов общего времени работы
Число часов общего времени работы отображается сообщением SON или кодом CD20 (то есть SON 2347H или кодом CD20 2347H). Диапазон дисплея - от 0 до 99999.

1.8.7. Отображение аварийных сигналов на дисплее

Аварийный индикатор (FL) включается только теми аварийными сигналами, которые требуют этого. Когда выдается аварийный сигнал, на дисплее чередуется отображение температур (заданная / в кузове) и активных аварийных сигналов. В случае появления нескольких сигналов, каждый из них будет отображаться от 3 до 10 секунд, и заменяться следующим по списку. Процедуру сброса аварийных сигналов см. в разделе 1.8.5.

Таблица 1-7. АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ

КОД	Английское сообщение	Описание аварийного сигнала
AL0	ENG OIL	* Низкое давление масла
AL1	ENG HOT	*Высокая Температура Охлаждающей жидкости
AL2	HI PRESS	* Высокое Давление
AL3	STARTFAIL	* Неудачный ПУСК
AL4	LOW BATT	* Низкое Напряжение Батареи
AL5	HI BATT	* Высокое Напряжение Батареи
AL6	DEFRFAIL	Отмена Оттаивания
AL7	ALT AUX	* Вспомогательный выход Генератора
AL8	STARTER	* Двигатель Стартера
AL9	RA SENSOR	* Датчик Температуры воздуха на входе в испаритель
AL10	SA SENSOR	Датчик Температуры воздуха на выходе из испарителя
AL11	WT SENSOR	Датчик Температуры Охлаждающей жидкости
AL12	HIGH CDT	* Высокая Температура Нагнетания Компрессора
AL13	CD SENSOR	Датчик Температуры Нагнетания Компрессора
AL14	SBY MOTOR	*Перегрузка Стояночного Электродвигателя
AL15	FUSE BAD	* Перегорел Плавкий предохранитель
AL17	DISPLAY	Дисплей
AL18	SERVICE 1	Счетчик Часов Обслуживания 1
AL19	SERVICE 2	Счетчик Часов Обслуживания 2
AL20	RAS OUT	* Основной Отсек - Вне Диапазона Температуры
AL21	2RA OUT	Дополнительный испаритель - Вне Диапазона Температуры
AL22	3RA OUT	2-й Дополнительный испаритель - Вне Диапазона Температуры

* = Аварийный индикатор включен

Аварийный сигнал Низкое давление масла
Аварийный сигнал низкого давления масла отображается сообщением END OIL или кодом AL0. Этот аварийный сигнал выдается, если система управления определяет низкое давление масла при соответствующих условиях. Аварийный индикатор (FL) включен и агрегат остановлен.

Аварийный сигнал Высокая Температура Охлаждающей жидкости

Аварийный сигнал Высокая температура охлаждающей жидкости отображается сообщением ENG HOT или кодом AL1. Этот аварийный сигнал выдается, если температура охлаждающей жидкости превышает 110°C (230°F). Аварийный индикатор (FL) будет включен и агрегат остановлен.

Аварийный сигнал Высокое Давление

Аварийный сигнал Высокого давления отображается сообщением HI PRESS или кодом AL2. Этот аварийный сигнал выдается, если срабатывает датчик высокого давления. Аварийный индикатор (FL) будет включен и агрегат остановлен.

Аварийный сигнал Отказа при Запуске

Аварийный сигнал отказа при запуске отображается сообщением STARTFAIL или кодом AL3. Этот аварийный сигнал выдается, если двигатель не смог автоматически запуститься с 3 попыток. Аварийный индикатор (FL) включен.

Если выбрана функция MAN OF (ручной режим запуска), аварийный сигнал отказа при запуске будет выдан, если двигатель не запущен в течение 5 минут.

Аварийный сигнал Низкое Напряжение Батареи

Аварийный сигнал Низкое напряжения батареи отображается сообщением LOW BATT или кодом AL4. Этот аварийный сигнал выдается, если напряжение батареи падает ниже 10 В. Аварийный индикатор (FL) будет включен и агрегат остановлен. (Смотрите раздел 1.8.11.)

Аварийный сигнал Высокое Напряжение Батареи

Аварийный сигнал Высокое напряжение батареи отображается сообщением HI BATT или кодом AL5. Этот аварийный сигнал выдается, если напряжение батареи - выше 17 В. Аварийный индикатор (FL) будет включен и агрегат остановлен. (Смотрите раздел 1.8.11.)

Аварийный сигнал Отмена Оттаивания

Аварийный сигнал отмены оттаивания отображается сообщением DEFR FAIL или кодом AL6. Этот аварийный сигнал выдается, если агрегат находится в режиме отмены оттаивания (Смотрите раздел 1.8.10).

Аварийный сигнал Вспомогательный выход Генератора

Аварийный сигнал Вспомогательного выхода Генератора отображается сообщением ALT AUX или кодом AL7. Этот аварийный сигнал выдается, если при работающем двигателе на микропроцессоре отсутствует сигнал от вспомогательного выхода генератора. (Смотрите раздел 1.8.11.) Аварийный индикатор (FL) включен.

Аварийный сигнал Двигатель Стартера

Аварийный сигнал Двигатель Стартера отображается сообщением STARTER или кодом AL8. Этот аварийный сигнал выдается, если на микропроцессор не поступает сигнал двигателя стартера при включенном реле стартера. Аварийный индикатор (FL) включен.

Аварийный сигнал Датчика Температуры воздуха на входе в испаритель

Аварийный сигнал датчика температуры воздуха отображается сообщением RA SENSOR или кодом AL9. Этот аварийный сигнал выдается, если датчик температуры воздуха на входе в испаритель разомкнут или закорочен. Аварийный индикатор (FL) включен. (Смотрите раздел 1.8.9.)

Аварийный сигнал Датчика Температуры воздуха на выходе из испарителя

Аварийный сигнал датчика температуры воздуха на выходе из испарителя отображается сообщением SA SENSOR или кодом AL10. Этот аварийный сигнал выдается, если датчик температуры воздуха на выходе из испарителя разомкнут или закорочен. Этот аварийный сигнал будет заблокирован, если в функциональных параметрах управления датчиками установлено REM PROBE.

Аварийный сигнал Датчика Температуры Охлаждающей жидкости

Аварийный сигнал Датчика Температуры Охлаждающей жидкости отображается сообщением WT SENSOR, или кодом AL11. Этот аварийный сигнал включается, если Датчик Температуры Охлаждающей жидкости разомкнут или закорочен.

Аварийный сигнал Температура Нагнетания Компрессора

Аварийный сигнал Температура Нагнетания Компрессора отображается сообщением HIGH CDT или кодом AL12. Этот аварийный сигнал выдается, и агрегат останавливается, если температура нагнетания превышает 154°C (310°F) в течение 3 минут. Если температура превышает 177°C (350°F), то агрегат отключится немедленно. Аварийный индикатор (FL) включен.

Аварийный сигнал Датчика Температуры Нагнетания Компрессора

Аварийный сигнал Датчика Температуры Нагнетания Компрессора отображается сообщением CD SENSOR или кодом AL13. Этот аварийный сигнал выдается, если датчик разомкнут или закорочен.

Аварийный сигнал Перегрузка Стояночного Мотора

Аварийный сигнал Перегрузка Стояночного Мотора отображается сообщением SBY MOTOR или кодом AL14. Этот аварийный сигнал выдается, когда в стояночном режиме микропроцессор определяет, что реле перегрузки MOL разомкнуто (Реле Дизельный /Стояночный включено).

Аварийный сигнал Плавкий предохранитель

Аварийный сигнал плавкого предохранителя отображается сообщением FUSE BAD или кодом AL15. Этот аварийный сигнал выдается, когда на микропроцессоре исчезает входной сигнал ПЛАВКОГО ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ. Аварийный индикатор (FL) включен. Двигатель останавливается.

Аварийный сигнал Дисплей

Выдается когда связь между основной платой и дисплеем отсутствует в течение 8 секунд, отображается сообщением DISPLAY или кодом AL17

Аварийный сигнал Счетчик Часов Обслуживания 1

Аварийный сигнал Счетчик Часов Обслуживания 1, отображается сообщением SERVICE 1 или кодом AL18. Этот аварийный сигнал выдается, когда указываемый счетчик часов больше, чем Счетчик Часов Обслуживания 1.

Аварийный сигнал Счетчик Часов Обслуживания 2

Аварийный сигнал Счетчик Часов Обслуживания 2 отображается сообщением SERVICE 2 или кодом AL19. Этот аварийный сигнал выдается, когда указываемый счетчик часов больше, чем Счетчик Часов Обслуживания 2.

Аварийный сигнал Вне допуска

Аварийный сигнал Вне допуска отображается сообщением RAS OUT или кодом AL20. Этот аварийный сигнал выдается, когда температура основного отсека находится вне допуска, (См. раздел 1.8.5). Аварийный индикатор (FL) включен.

Аварийный сигнал 2RA OUT - Резерв

Этот аварийный сигнал не используется в настоящее время. Код сигнала - AL21. Этот аварийный сигнал выдается, когда температура в дополнительном отсеке 2 находится вне допуска, описанного в разделе 1.8.5. Аварийный индикатор (FL) включен.

Аварийный сигнал 3RA OUT - Резерв

Этот аварийный сигнал не используется в настоящее время. Код сигнала - AL22. Этот аварийный сигнал выдается, когда температура в дополнительном отсеке 3 находится вне допуска, описанного в разделе 1.8.5. Аварийный индикатор (FL) включен.

1.8.8. Клавиша Предрейсовой Проверки (PRE-TRIP)

Клавиша PRETRIP предназначена для проверки работы агрегата во всех режимах и индикации отказов при их появлении. Ниже представлена подробная последовательность проверки:

а. Агрегат работает и температура охлаждаемого отсека - ниже 4°C (40°F).

б. Оператор нажимает клавишу PRETRIP. Если термостат оттаивания (DTT) закрыт, контроллер отобразит "PPPP", если DTT разомкнут - тест завершается без сообщений.

в. Контроллер отображает "PPPP", режим Предрейсовой Проверки (PRE-TRIP) включается.

г. После 30 секунд быстрого охлаждения, агрегат переходит к медленному охлаждению с полной загрузкой компрессора.

д. После 30 секунд, агрегат переходит к медленному охлаждению с отключением части цилиндров компрессора.

е. После 30 секунд, агрегат переходит к медленному обогреву с отключением части цилиндров компрессора.

ж. После 30 секунд, агрегат циклически переходит к медленному обогреву с полной загрузкой компрессора.

з. После 30 секунд, агрегат циклически переходит к быстрому обогреву и показывает температуру двигателя.

и. После 30 секунд, агрегат переходит к быстрому охлаждению, показывает выбранный интервал оттаивания в течение 30 секунд, затем, если DTT закрыт, агрегат переходит к оттаиванию.

к. После стандартного цикла оттаивания режим PRE-TRIP завершается, и агрегат возвращается нормальному режиму работы.

1.8.9. Режим ОБОГРЕВА / ОХЛАЖДЕНИЯ

Имеются два режима управления: Замораживания и Сохранения. Режим Замораживания соответствует заданной температуре -12°C (+10°F) или ниже, а режим Сохранения температуре выше -12°C (+ 10°F).

Система работает в режиме охлаждения в процессе пуска двигателя и в течение задержки давления масла.

Обогрев горячим газом производится путем включения реле HR1, которое включает трехходовой вентиль. Это реле также управляет индикаторами обогрева и охлаждения.

Обогрев - заблокирован при заданной температуре, меньшей чем -12°C (+10°F), за исключением режима оттаивания.

Режим по умолчанию

При работе в режиме Замораживания (задание -12°C или ниже), в случае обнаружения потери управления (отказа датчика), агрегат по умолчанию переходит к медленному режи-

му работы с полной загрузкой компрессора. Так как при работе агрегата от электросети невозможен режим низкой скорости, то режимом работы по умолчанию будет быстрое охлаждение с полной загрузкой компрессора. При работе в режиме Сохранения (задание выше -12°C), агрегат должен останавливаться. Когда этот режим активен, должна отображаться соответствующая индикация.

1.8.10. Цикл оттаивания

Оттаивание - независимый цикл, прерывающий работу в режимах охлаждения или обогрева и используемый для удаления льда с испарителя. В режиме оттаивания контроллер отображает "DF" с правой стороны дисплея. Левая сторона дисплея продолжит отображать задание.

а. **Запуск Оттаивания Таймером**

Запуск оттаивания таймером устанавливается с клавиатуры (см. раздел 1.8.5). Таймер оттаивания сбрасывается на ноль всякий раз, когда инициализируется цикл оттаивания. Контроллер сохраняет в памяти последний введенный интервал оттаивания.

б. **Запуск Оттаивания Воздушным Переключателем**

Внешний сигнал оттаивания (DA) подается с нормально разомкнутых контактов переключателя, при замыкании которых начинается цикл оттаивания.

в. **Ручное Инициирование Оттаивания**

Цикл оттаивания может быть инициализирован нажатием клавиши MANUAL DEFROST. (Термостат завершения оттаивания (DTT) должен быть замкнут.)

г. **Функция Оттаивания**

Режим оттаивания инициализируется после окончания интервала оттаивания при условии, что контакты термостата завершения оттаивания (DTT) замкнуты. Оттаивание может также быть инициализировано ручным сигналом. Оттаивание может также быть инициализировано внешним сигналом оттаивания из устройства типа воздушного переключателя. Режим оттаивания завершается, когда контакты термостата завершения оттаивания (DTT) размыкаются, указывая на завершение цикла оттаивания. Таймер оттаивания действует только тогда, когда DTT закрыт. При любой инициализации оттаивания таймер оттаивания сбрасывается на ноль. Таймер не считает время в течение режима оттаивания, в течение циклов простоя или циклов автоматического пуска.

Выходной сигнал оттаивания выдается микропроцессором в течение режима оттаивания, так, чтобы отключить электродвигатель вентилятора испарителя, или включить соленоид заслонки для предотвращения попадания горячего воздуха в кузов.

Кроме того, выходные сигналы обогрева (SR, HR1) обеспечивают режим быстрого обогревания горячим газом.

В режиме оттаивания компрессор функционирует с максимальной нагрузкой.

е. **Защищенное от сбоев Завершение Оттаивания**

Если цикл оттаивания не завершается в течение 45 минут или если внешний сигнал оттаивания не исчезает при завершении оттаивания, то цикл оттаивания прерывается принудительно. Внутренний таймер устанавливается на 1.5 часа, и внешний сигнал оттаивания игнорируется. Нажатие клавиши Ручного оттаивания отменяет этот режим и начинает новый 45 минутный цикл. Когда активизирована отмена оттаивания, будет включен соответствующий аварийный сигнал. Если главное реле (RR) отключается в течение оттаивания, оттаивание будет прекращено.

1.8.11. Работа в режиме "автоматический СТАРТ / СТОП"

Автоматический старт / стоп предусмотрен, чтобы обеспечить старт / перезапуск дизельного двигателя в случае необходимости. Этот режим допускает полностью автоматическое управление пуском и остановкой дизельного двигателя. Основная функция автоматической циклической работы двигателя состоит в выключении системы охлаждения вблизи заданной температуры, чтобы обеспечить топливную эффективность системы управления температуры и произвести перезапуск при выполнении определенных условий. Отключение системы позволяется, только если состояние батареи в норме. Температура охлаждающей жидкости двигателя отменяет параметр "минимальное время отключения" и состояние "вне диапазона" с целью принудительного перезапуска двигателя, когда температура охлаждающей жидкости двигателя понижается ниже 1°C (34°F). Рестарт будет также произведен, если напряжение батареи падает ниже 11.0 В.

а. **автоматический СТАРТ / СТОП - Непрерывная работа**

Клавиша для переключения между режимом непрерывной работы агрегата и режимом «автоматический старт / стоп».

б. **Индикатор Автоматического Режима**

Индикатор " Auto Start/Stop " светится, и индикатор ARL будет включен чтобы указать, что был выбран режим «автоматический старт / стоп».

в. **Отказ Автоматического Пуска**

Если происходит отказ при запуске, отключение по аварийному сигналу или остановка до истечения минимального времени работы три

раза подряд, то включается индикатор "AUTO START / FAILURE " - отказ автоматического пуска.

г. **Режим Непрерывной работы**

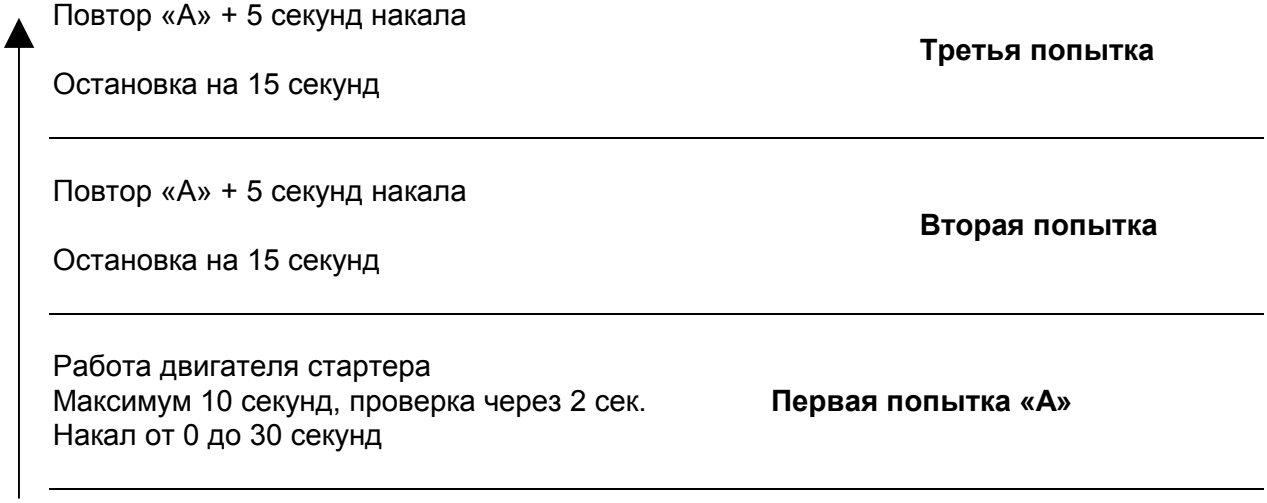
В режиме непрерывной работы, дизельный двигатель (или стояночный электродвигатель) запускается без возможности остановки, кроме остановки по аварийному сигналу или если двигатель заглох.

д. **Последовательность Автоматического Пуска**

Когда начальные условия выполнены, стартовая последовательность начинается включением главного реле (RR), затем, через 5 секунд, включается реле свечей накала (GPR), чтобы обеспечить питание свечей накала, и еще через 5 секунд, включается стартер. На начальном включении питания, система управления делает 5 секундную задержку прежде, чем начинается последовательность запуска. Если требуемое время накала равно нулю, управление включит стартер после 5 секундной задержки. После этого времени, включается стартер (SS, SM), и заводит двигатель. Стартер будет работать в течение 10 секунд или пока функционирование двигателя не будет подтверждено сигналом генератора. Реле свечей накала будет отключено после того, как будет воспринят сигнал генератора. Перед последующими стартовыми попытками проходит 15 секундный нулевой цикл. Главное реле (RR) останется включенным до следующей последовательности запуска.

Перед следующей попыткой запуска, проверяется давление масла и сигнал генератора, чтобы убедиться, что двигатель не работает. Для второй и третьей попытки старта, время накала увеличивается на 5 секунд по сравнению с временем первой попытки, указанным ниже. Система Управления позволяет сделать три последовательных попытки запуска прежде, чем старт блокируется и активизируется аварийный сигнал отказа при запуске.

Рисунок 1-11. Последовательность Автоматического Пуска



е. **Переменное Время Накала**

Время работы свечей накала для первой попытки запуска изменяется в зависимости от температуры охлаждающей жидкости двигателя следующим образом:

Температура охлаждающей жидкости двигателя	Время накала, сек
Меньше 0°C	15
От 1°C до 10°C	10
От 11°C до 25°C	5
Выше 26°C	0

Вторая и третья попытки старта имеют время накала на 5 секунд больше чем указано в таблице. Время накала может быть вручную увеличено путем изменения функциональных параметров. Если датчик температуры охлаждающей жидкости неисправен, система управления считает температуру меньшей 0°C.

ж. **Минимальное Время работы**

Двигатель может остановиться только по истечении минимального времени работы.

После окончания минимального времени работы, агрегат будет работать в режиме полной загрузки для заданий больше, чем -12°C (10°F) или на высоких оборотах с полной загрузкой компрессора для заданий -12°C (10°F) или ниже.

Агрегат не будет циклически отключаться, если температура охлаждающей жидкости двигателя меньше, чем 50°C, или напряжение батареи ниже нормы. Если агрегат не может работать в циклическом режиме, он функционирует обычно в непрерывном режиме. Если все датчики температуры отказали и задание = 10°F (-12°C) или меньше, агрегат не будет прекращать работы.

Агрегат остановится, когда температура отсека будет внутри диапазона ±0.3°C (±0.5°F) от задания для работы в режиме Сохранения или будет на +0.3°C (+0.5°F) выше задания для работы в режиме Замораживания.

з. **Минимальное время отключения**

При помощи клавиатуры можно выбрать минимальное время отключения 10, 20, 30, 45 или 90 минут.

После минимального времени отключения, агрегат перезапустится, если температура отклонилась от задания в ту или другую сторону на 2.0°C (3.6°F) для работы в режиме Сохранения или превышает задание на +2.0°C (+3.6°F) для работы в режиме Замораживания. Агрегат не будет выжидать минимальное время и перезапустится, если температура отклонилась на 6°C от заданной.

и. **Напряжение Батареи**

Предусмотрены меры предосторожности для определения состояния батареи. Батарея в порядке, если напряжение составляет 13,4 В при 24°C. Состояние батареи определяет возможность остановки дизельного двигателя. Если напряжения батареи падает ниже 10 В при работе свечей накала, стартер не будет подключаться, и, при продолжении последовательности запуска это считается отказом при запуске. Стартовая последовательность будет повторена, пока агрегат не запустится или три последовательных попытки запуска не потерпят неудачу.

Таблица 1-7. Напряжение батареи

Сообщение дисплея	Уровень напряжения	Описание
LOW BATT AL4	10 В или меньше	Агрегат будет отключен, кроме случая работы стартера
	от 11 до 13,4 В	Если агрегат работает циклически в режиме “автоматический старт / стоп” и напряжение батареи падает ниже 11 В, агрегат запускается автоматически, чтобы подзарядить батарею. Агрегат будет работать до тех пор пока напряжение батареи не достигнет 13,4 В, после чего остановится, если позволит температурный режим.
HI BATT AL5	17 В или выше	Агрегат будет отключен.

к. **Сигнал Давления Масла**

Когда датчик давления масла замкнут, это показывает, что двигатель работает, и предотвращает включение стартера при работе в автоматическом режиме.

л. **Максимальное Время отключения**

Эта устанавливаемая при помощи клавиатуры мера предосторожности заставит двигатель заработать через 30 минут после остановки, независимо от температуры в кузове.

1.8.12. Контроль на расстоянии - MicroLink (Дополнительный)

Микропроцессорный контроллер оборудован коммуникационным портом RS232. Этот порт может использоваться, чтобы сообщить данные агрегата на мобильный спутниковый передатчик. Эта информация может быть затем передана в офис через модем на компьютер.

В настоящее время поддерживается три (3) протокола. Протокол для передатчика QualComm, протокол для передатчика HUCHES, и Протокол Carrier Communication. Микропроцессор включится и передаст пакет протокола HUGHES и продолжит передавать пакет каждый час. Если потребуется, микропроцессор будет передавать данные по протоколам Carrier, OualComm.

1.9. ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

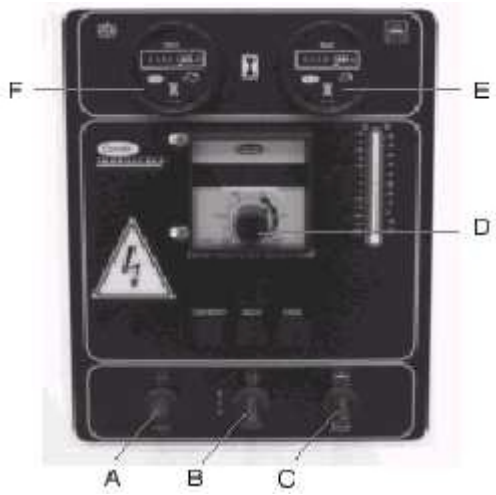


Рисунок 1-12. Электромеханическая панель управления

1.9.1. Введение

Компоненты, необходимые для слежения за системой и управления дизельным двигателем и системой охлаждения расположены на двери электрического отсека.

1.9.2. Панель управления и связанные с ней устройства.

а. Индикаторные лампы.

1. Индикатор COOL (охлаждение)

Освещение этого индикатора указывает на работу агрегата в режиме охлаждения (высокие и низкие обороты дизельного двигателя).

2. Индикатор DEFROST (оттаивание)

Освещение этого индикатора указывает на работу агрегата в режиме оттаивания (только высокие обороты дизеля). В этом режиме также освещен индикатор HEAT (обогрев).

3. Индикатор HEAT (обогрев).

Освещение этого индикатора указывает на работу агрегата в режиме обогрева (высокие и низкие обороты дизельного двигателя).

б. Счетчики часов работы.

Эти счетчики указывают полное время работы агрегата и обеспечивают точные показания суммарного (дизельного/стояночного) времени работы. Эти данные используются для проведения своевременного обслуживания агрегата. (Смотри раздел 4.1).

в. Переключатели.

1. GLOW / DEFROST (Предварительный прогрев / оттаивание)

При удержании этого переключателя (тумблер без фиксации) в верхнем положении, ток аккумуляторной батареи проходит через свечи накала двигателя, производя предварительный прогрев камер сгорания. Свечи накала расположены под топливными форсунками. При запуске двигателя необходимо удерживать переключатель в верхнем положении до тех пор пока давление масла не достигнет значения, достаточного для замыкания датчика давления масла.

Нижнее положение этого переключателя предназначено для запуска оттаивания вручную. При замыкании этого переключателя, агрегат будет производить оттаивание точно так же, как и при автоматическом запуске цикла оттаивания. (См. Раздел 3.4.4.)

2. START-RUN-STOP (запуск - работа - стоп)

Это трехпозиционный переключатель со следующими положениями: **START -** без фиксации (запуск), **RUN -** (работа), **STOP** - (стоп). В положении **START -** питание подводится к двигателю стартера. При отпускании этого переключателя после запуска двигателя, он автоматически устанавливается в положение **RUN -** (работа). Для остановки агрегата, переключатель должен быть вручную помещен в положение **STOP**.

3. Селекторный переключатель (SSW)

Этот переключатель используется для выбора режима работы: с приводом от дизельного двигателя или от стояночного электродвигателя. Также если этот переключатель находится в стояночном положении, электродвигатель не включится, пока замкнут защитный переключатель давления масла в дизельном двигателе.

г. Таймер оттаивания - Электромеханический - Дополнительный.

Электромеханический таймер оттаивания - это дополнительный способ включения режима оттаивания. Таймер автоматически включает режим оттаивания через заранее установленный промежуток времени: 1,5; 3 или 6 часов. Этот промежуток времени выбирается установкой перемычки в соответствующее положение. Обозначения приведены на боковой стороне таймера.

Вторая перемычка, расположенная на таймере, предназначена для определения способа прекращения оттаивания. Имеется два положения перемычки: 1'' и 20 мин. Положение 1'' соответствует прекращению оттаивания термостатом. Положение 20 мин. означает прекращение оттаивания по истечении 20 минут. В случае постоянного использования агрегата в режиме глубокого замораживания, рекомендуется поместить перемычку в положение 20 мин. Этого будет достаточно для предотвращения нарастания льда на испарителе.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для перехода в режим оттаивания, температура испарителя должна быть ниже 2,8 °C (37°F).

Таймер оснащен контрольными точками. Замыкание контрольных точек (с обозначением TEST) перемычкой вызывает запуск оттаивания.
Также на корпусе таймера расположен светодиод, мигающий с интервалом приблизительно 3 секунды, и указывающий на функционирование таймера, и плавкий предохранитель 1А для защиты таймера.

д. Защита электродвигателя от перегрузки.
Назначение системы защиты состоит в отключении стояночного электромотора при большом потребляемом токе. Система защиты представляет собой выключатель, отрегулированный на максимально возможный ток перегрузки.
Система защиты также оснащена кнопкой восстановления (reset). Она может находиться в трех положениях: автоматическое восстановление, ручное восстановление и тест. В данном агрегате кнопка должна быть в положении автоматического восстановления (automatic reset).

1.9.3. Электромеханический пульт управления (дополнительный).

Агрегаты с электромеханической системой управления могут быть оснащены дополнительным пультом управления, размещаемым в кабине водителя (См. раздел 3).
Выбор способа управления агрегатом: пультом в кабине или панелью на агрегате, производится при помощи переключателя, расположенного на боковой стороне отсека управления.
Пульт управления имеет следующие функции:
1. Трехпозиционный переключатель режима работы
   - вверх: стояночный режим работы
   - вниз: дорожный режим работы
   - среднее положение: выключение агрегата
2. Индикатор стояночного режима работы (красный)
3. Индикатор дорожного режима (зеленый)
4. Трехзначный цифровой индикатор. Показывает температуру в охлаждаемом отсеке.

ПРИМЕЧАНИЕ

Температура в кузове задается термостатом, находящимся на панели управления на агрегате.

5. Переключаемая клавиша
   - вниз: оттаивание. Одно нажатие клавиши вверх запускает цикл оттаивания.
   - вверх: удержание клавиши в нижнем положении управляет предварительным прогревом дизельного двигателя.
6. Клавиша запуска дизельного двигателя
7. Индикатор (красный): Режим обогрева/оттаивания
8. Индикатор (желтый): Режим охлаждения
9. Индикатор (оранжевый): Режим оттаивания.

При использовании пульта управления необходима дополнительная релейная плата и переходное устройство, соединяющее пульт с дверцей панели управления на агрегате.
Комплект пульта управления включает все необходимые детали.

1.10. КОМПОНЕНТЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

1.10.1 Стартовый регулирующий вентиль (CPR)

Этот настраиваемый вентиль устанавливается в линию всасывания компрессора для регулирования давления всасывания. Вентиль CPR ограничивает максимальное давление всасывания до значения, указанного в разделе 1.4.
Ограничение максимального давления всасывания необходимо для предотвращения перегрузки стояночного электромотора или дизельного двигателя при высокой температуре в охлаждаемом отсеке. Процедура настройки вентиля CPR приведена в разделе 4.1.7.

1.10.2. Вентиль впрыска

Этот вентиль впрыскивает порции жидкого хладагента в линию всасывания так, чтобы поддерживать температуру нагнетания не выше 132°C.

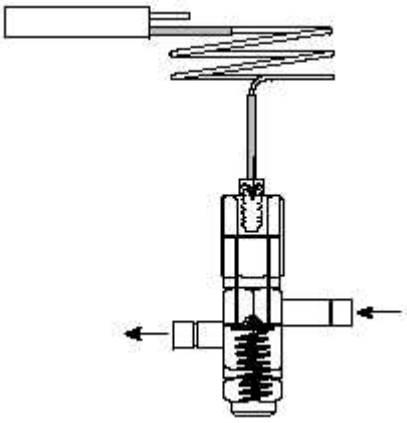


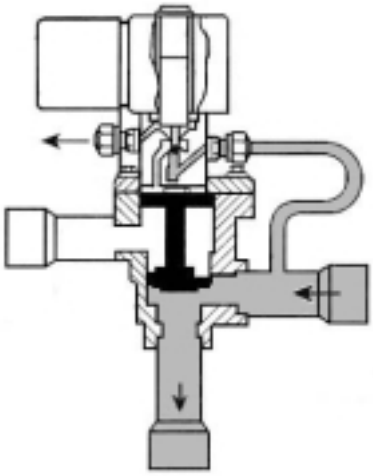
Рисунок 1-13. Вентиль впрыска

Вентиль определяет температуру нагнетания при помощи баллончика с жидкостью, укрепленного на линии нагнетания. При определенной температуре, давление в баллончике поднимается настолько, чтобы преодолеть давление возвратной пружины. Вентиль открывается и пропускает жидкий хладагент в линию всасывания. При понижении температуры давление в баллончике падает и вентиль закрывается.

1.10.3 Вентиль горячего пара (Трехходовой)

а. Описание

Трехходовой вентиль переключает режимы охлаждения и обогрева, направляя горячий пар из компрессора в конденсатор (охлаждение) или сразу в испаритель (обогрев).



922/944

Рисунок 1-14. Трехходовой вентиль - режим охлаждения

б. Режим охлаждения (см. рисунок 1-14.)

Когда электропитане не подается на катушку соленоида, вентиль работает в режиме охлаждения, направляя горячий пар хладагента в конденсатор. Полость, находящаяся непосредственно над поршнем, соединена с картером компрессора (давление всасывания) через внешнюю линию, а полость под поршнем соединена с линией нагнетания компрессора. Разность давлений по обе стороны поршня прижимает поршень вверх, отсекая линию оттаивания и обогрева и открывая вход в конденсатор, пропуская туда хладагент. Хладагент, попадающий в пространство над поршнем, отсасывается на сторону низкого давления.

в. Режим обогрева и оттаивания (смотри рисунок 1-15.)

Когда на катушку соленоида подается электропитание, горячий пар хладагента из линии нагнетания попадает в испаритель для обогрева или оттаивания. При этом плунжер соленоида поднят вверх, позволяя пару под высоким давлением проникнуть в полость над поршнем. Этот же пар также заполняет и полость под поршнем. Давление пара по обе стороны поршня одинаково, и усилие пружины поршня сдвигает поршень вниз. Вход в конденсатор теперь закрыт, а вход в испаритель - открыт. Но в обоих случаях попадание пара под высоким давлением в линию всасывания предотвращается.

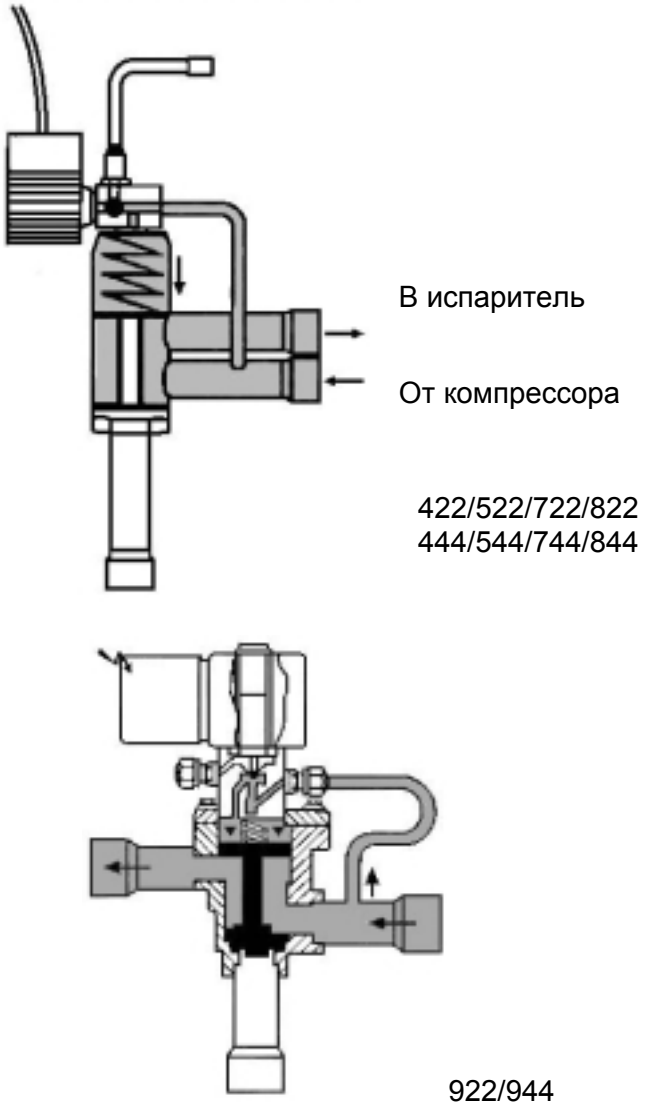


Рисунок 1-15. Трехходовой вентиль - режим обогрева и оттаивания

1.10.4. Отделитель жидкости

Отделитель жидкости - это емкость для хладагента, расположенная в линии всасывания, между испарителем и компрессором.

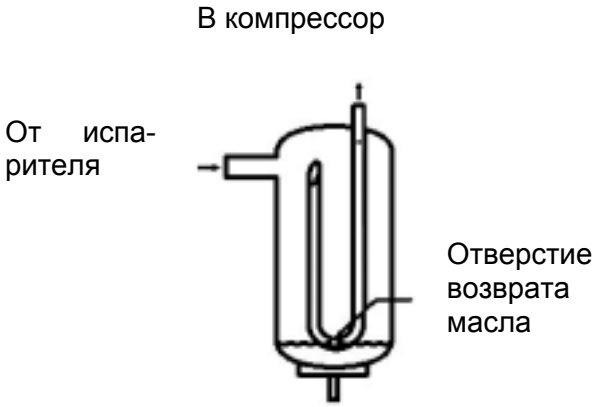


Рисунок 1-16. Отделитель жидкости

Назначение отделителя - предотвращение попадания жидкого хладагента в компрессор (что может привести к гидравлическому удару и повреждению последнего).

Компрессор всасывает парообразный хладагент через отверстие в верхней части отделителя жидкости, и масло (которое скапливается на дне) через отверстие возврата масла.

1.10.5. Маслоотделитель (Supra 444)

Для того, чтобы поддерживать необходимое количество масла в картере компрессора TM16, на агрегате Supra 444 установлен маслоотделитель.

Смесь масла и горячего газа из компрессора попадает в маслоотделитель, проходит через фильтр и разделяется. Масло осаждается на дне, проходит через второй фильтр и возвращается в компрессор.

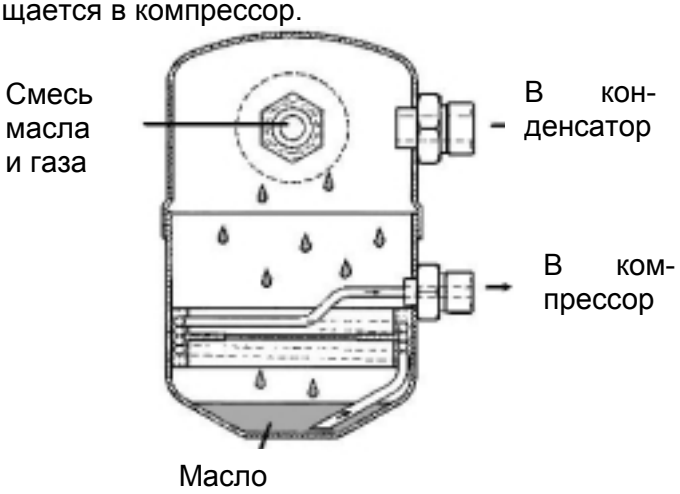


Рисунок 1-17. Маслоотделитель

1.10.6. Смотровое стекло

Этот компонент расположен на линии жидкости и позволяет:

- быстро оценить количество хладагента в системе. Постоянное наличие пузырей в смотровом стекле в режиме охлаждения говорит о недостатке хладагента.
- узнать о наличии влаги в холодильном контуре по изменению цвета индикатора:

ЗЕЛЕНЫЙ означает отсутствие влаги

ЖЕЛТЫЙ означает наличие влаги в системе и указывает на НЕОБХОДИМОСТЬ ЗАМЕНЫ ФИЛЬТРА-ОСУШИТЕЛЯ.

1.10.7. Фильтр-осушитель

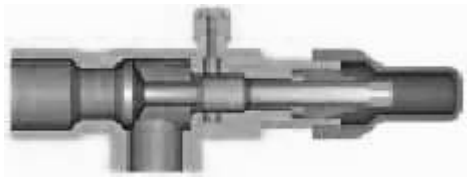
Назначение:

- удерживает загрязнения
- поглощает влагу

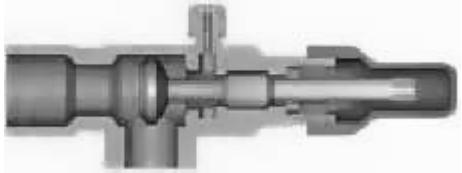
1.10.8. Сервисные вентили

Сервисные вентили установлены на компрессоре и ресивере для обеспечения доступа к холодильной системе.

Сервисный вентиль может находиться в трех положениях:



Переднее положение: компрессор или ресивер изолированы от холодильной системы.



Среднее положение: сервисный штуцер соединен с холодильной системой.

Заднее положение: нормальное рабочее положение – компрессор или ресивер соединены с холодильной системой, а сервисный штуцер – изолирован.

1.10.9. Система отключения цилиндров (Supra 9XX)

а. Основные рабочие части

1. Система соленоида и клапана
2. Подпружиненный поршневой байпасный управляющий клапан
3. Подпружиненный нагнетательный обратный клапан

б. Работа в режиме отключения цилиндров

Газ под высоким давлением проходит из нагнетательного коллектора через сеточный фильтр и узкую диафрагму в область позади поршня байпасного клапана. Высокое давление прижимает поршень к седлу, действуя против давления пружины поршня.
При **включении** электромагнитного клапана шток соленоида втянется, **открывая** перепускной канал.
Газ под высоким давлением начнет уходить во всасывающий коллектор через открытый перепускной канал. Давление в области позади поршня начнет снижаться, поскольку скорость выхода газа через перепускной канал выше, чем скорость натекания через узкую диафрагму.
Когда давление на поршень значительно снизится, пружина **отодвинет** поршень клапана **назад** и откроет отверстие большого диаметра между коллекторами нагнетания и всасывания.

Давление нагнетания в нагнетательном коллекторе **закроет** поршневой обратный клапан, который изолирует общий нагнетательный коллектор от отдельного коллектора данной пары цилиндров.
Отключенная пара цилиндров будет продолжать работу **без нагрузки** до тех пор, пока соленоид не выключится и не закроется перепускной канал.

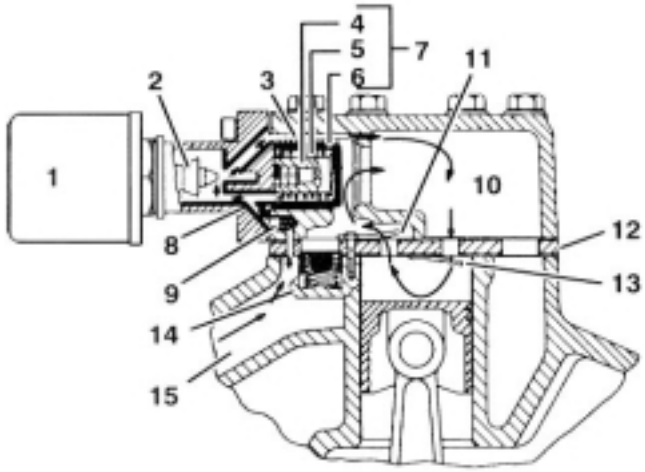


Рисунок 1-18. Головка цилиндров в режиме отключения

1.Электромагнитный клапан
2.Шток соленоида
3.Перепускной канал
4.Направляющая пружины
5.Пружина
6.Поршень
7.Поршневой байпасный клапан
8.Диафрагма
9.Фильтр
10.Всасывающий коллектор
11.Клапан нагнетания цилиндра
12.Клапанная доска
13.Всасывающий клапан цилиндра
14.Обратный поршневой нагнетательный клапан
15.Выпускной коллектор

в. Работа в режиме загрузки цилиндров

Газ под высоким давлением проходит из нагнетательного коллектора через сеточный фильтр и узкую диафрагму в область позади поршня байпасного клапана. Но давление позади поршня низкое, так как весь газ быстро уходит через перепускной канал во всасывающий коллектор.
При **отключении** электромагнитного клапана шток соленоида **закроет** перепускной канал.
Давление в области позади поршня начнет возрастать, так как газ под высоким давлением, поступающий через диафрагму, теперь никуда не уходит.
Когда давление позади поршня достаточно возрастет, оно преодолеет усилие пружины, передвинет поршень клапана **вперед** и перекроет отверстие большого диаметра между коллекторами нагнетания и всасывания.

Давление нагнетания данной пары цилиндров **откроет** поршневой обратный клапан, и сжатый газ пойдет в общий нагнетательный коллектор.

Включенная пара цилиндров будет продолжать работу **с полной нагрузкой** до тех пор, пока электромагнитный клапан не будет **включен** и не откроется перепускной канал.

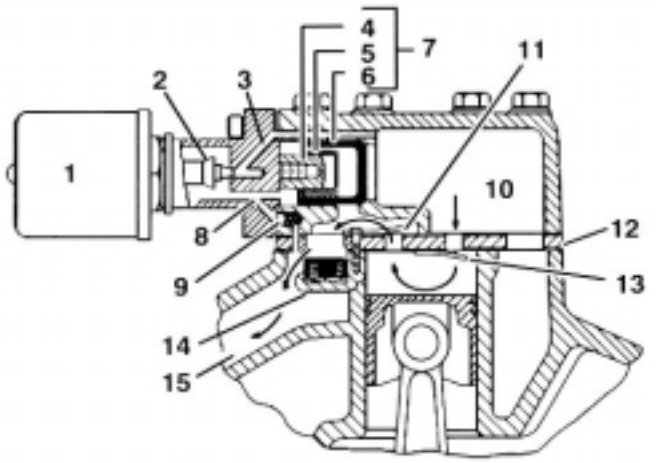


Рисунок 1-19. Головка цилиндров в режиме загрузки

1.Электромагнитный клапан
2.Шток соленоида
3.Перепускной канал
4.Направляющая пружины
5.Пружина
6.Поршень
7.Поршневой байпасный клапан
8.Диафрагма
9.Фильтр
10.Всасывающий коллектор
11.Клапан нагнетания цилиндра
12.Клапанная доска
13.Всасывающий клапан цилиндра
14.Обратный поршневой нагнетательный клапан
15.Выпускной коллектор

1.10.10. Генератор

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Соблюдайте соответствующую полярность при установке батареи, отрицательная клемма батареи должна быть подключена к массе. Обратная полярность уничтожит выпрямительные диоды в генераторе. Для дополнительной безопасности, отключите положительную клемму батареи при зарядке батареи в агрегате. Подключение зарядного устройства в обратной полярности уничтожит выпрямительные диоды в генераторе.

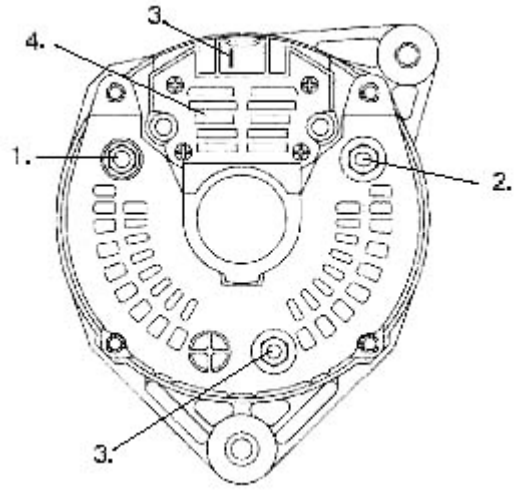
Генератор преобразует механическую и магнитную энергию в переменный ток (А.С.) и напряжение, вращением электромагнитного поля (ротора) внутри блока трехфазного статора. Переменный ток и напряжение преобразуются в постоянный ток и напряжение при проходе через трехфазную двухполупериодную выпрямительную систему. В ней используются шесть кремниевых выпрямительных диодов. (См. Рисунок 1-20)

1.14.2. Действие Интегрального Регулятора Напряжения

(14 V постоянного тока)

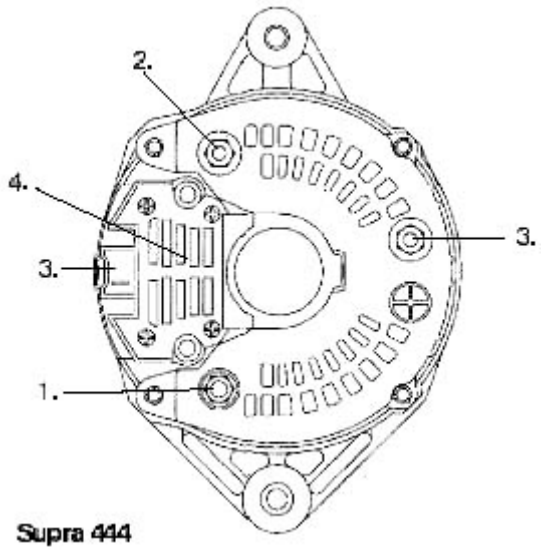
Регулятор - полностью электронное, транзисторное устройство. Для регулирования напряжения не используются никакие механические контакты или реле. Электронная схема не требует настройки, а полупроводниковые элементы доказали достаточную надежность, чтобы гарантировать работу агрегата. Система является термостабилизированной, чтобы обеспечить идеальную степень зарядки при всех температурах.

Регулятор - электронное переключаемое устройство. Он измеряет уровень напряжения на вспомогательном выходе и подает необходимое напряжение на обмотку возбуждения, чтобы поддержать соответствующее напряжение системы. Выходной ток определяется нагрузкой.



50/70A

1. Положительный вывод (B+)
2. Разъем заземления
3. Вход возбуждения
4. Регулятор, держатель щеток, щетки



1. Положительный вывод (B+)
2. Разъем заземления
3. Вход возбуждения
4. Регулятор, держатель щеток, щетки

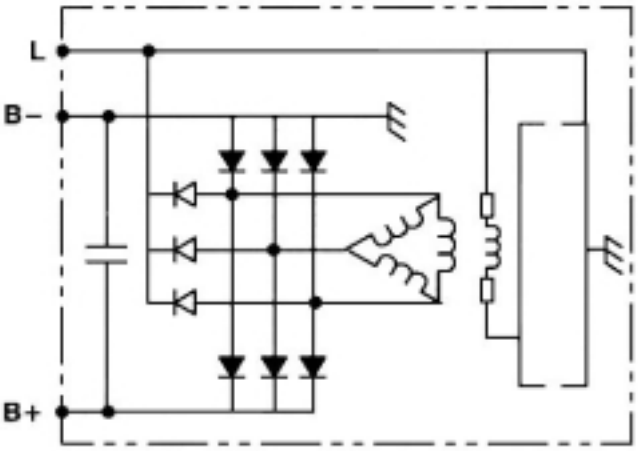


Рисунок 1-20. Генератор и регулятор 50/70 А

1.11. ЦИРКУЛЯЦИЯ ХЛАДАГЕНТА

1.11.1. Режим охлаждения

(См. Рисунок 1-21)

При охлаждении агрегат функционирует как компрессионная холодильная система. Основные компоненты системы - поршневой компрессор, охлаждаемый воздухом конденсатор, терморегулирующий вентиль, испаритель прямого расширения и трехходовой вентиль горячего пара.

Компрессор поднимает давление и температуру хладагента и нагнетает его в трубы конденсатора. Вентилятор конденсатора продувает окружающий воздух снаружи труб конденсатора. Происходит передача тепла от хладагента (изнутри труб) к окружающему воздуху (снаружи труб). Трубы имеют ребра, предназначенные для улучшения передачи тепла от хладагента к воздуху. Это удаление тепла сжижает хладагент; таким образом, жидкий хладагент вытекает из конденсатора и через обратный клапан попадает в ресивер.

Ресивер сохраняет дополнительную заправку, необходимую для работы при низкой окружающей температуре и для режимов оттаивания и обогрева.

Выходя из ресивера, хладагент протекает через сервисный вентиль ресивера (King-клапан). Хладагент затем течет через добавочный теплообменник. Добавочный теплообменник занимает часть поверхности конденсатора и передает тепло проходящему воздуху.

Хладагент затем проходит через фильтр-осушитель, который очищает и удаляет влагу из хладагента.

После этого, в агрегатах на R404A хладагент проходит через еще один дополнительный теплообменник «жидкость/всасывание», где жидкость передает тепло всасываемому пару и температура жидкости дополнительно понижается.

Жидкий хладагент затем попадает в терморегулирующий вентиль, который резко уменьшает давление и температуру жидкости и дозирует протекание жидкого хладагента к испарителю, чтобы обеспечить максимальное использование поверхности теплопередачи испарителя.

Трубы испарителя имеют алюминиевые ребра, чтобы увеличить передачу тепла; следовательно, тепло удаляется из воздуха, прошедшего над испарителем. Этот холодный воздух направляется в кузов, чтобы поддерживать требуемую температуру груза.

Передача тепла от воздуха к еще более холодному жидкому хладагенту заставляет жидкость испаряться. В агрегатах на R22 после испарителя пар, имеющий низкую температуру и низкое давление, попадает в отделитель жидкости. В агрегатах на R404A пар, имеющий низкую температуру и низкое давление, проходит через дополнительный теплообменник «жидкость/всасывание», где отбирает часть тепла от жидкости высокого давления, и только после этого попадает в отделитель жидкости.

Компрессор всасывает пар через верхнюю трубку отделителя, имеющую отверстие в нижней части. Это отверстие предотвращает накопление масла в отделителе жидкости. Пар при низком давлении и температуре покидает отделитель жидкости.

Далее хладагент попадает в стартовый вентиль (CPR), регулирующий давление всасывания, и цикл начинается сначала.

1.11.1. Режим обогрева и оттаивания

(См. Рисунок 1-22)

Когда парообразный хладагент сжимается до высокого давления и температуры в поршневом компрессоре, механическая энергия, необходимая для работы компрессора передается к газу при его сжатии. Эту энергию называют "теплом сжатия ", она используется как источник тепла в цикле обогрева.

Когда система управления переводит агрегат в режим оттаивания или обогрева, к катушке соленоида трехходового вентиля подается электропитание. При этом закрывается вход в конденсатор и открывается вход, который позволяет горячему пару попасть прямо в испаритель.

Основное различие между режимами оттаивания и обогрева состоит в том, что в режиме обогрева вентилятор испарителя продолжает работать, продувая воздух через обогреваемый испаритель, и обогревая груз. При оттаивании, вентилятор останавливается, позволяя горячему пару расплавить лед, образовавшийся на испарителе.

Назначением обходной линии, соединяющей вентиль горячего пара и ресивер, является подача высокого давления в ресивер. Под этим давлением жидкий хладагент вытекает из ресивера и через терморегулирующий вентиль попадает в испаритель. Это вытесняет весь хладагент из ресивера в испаритель для использования при обогреве.

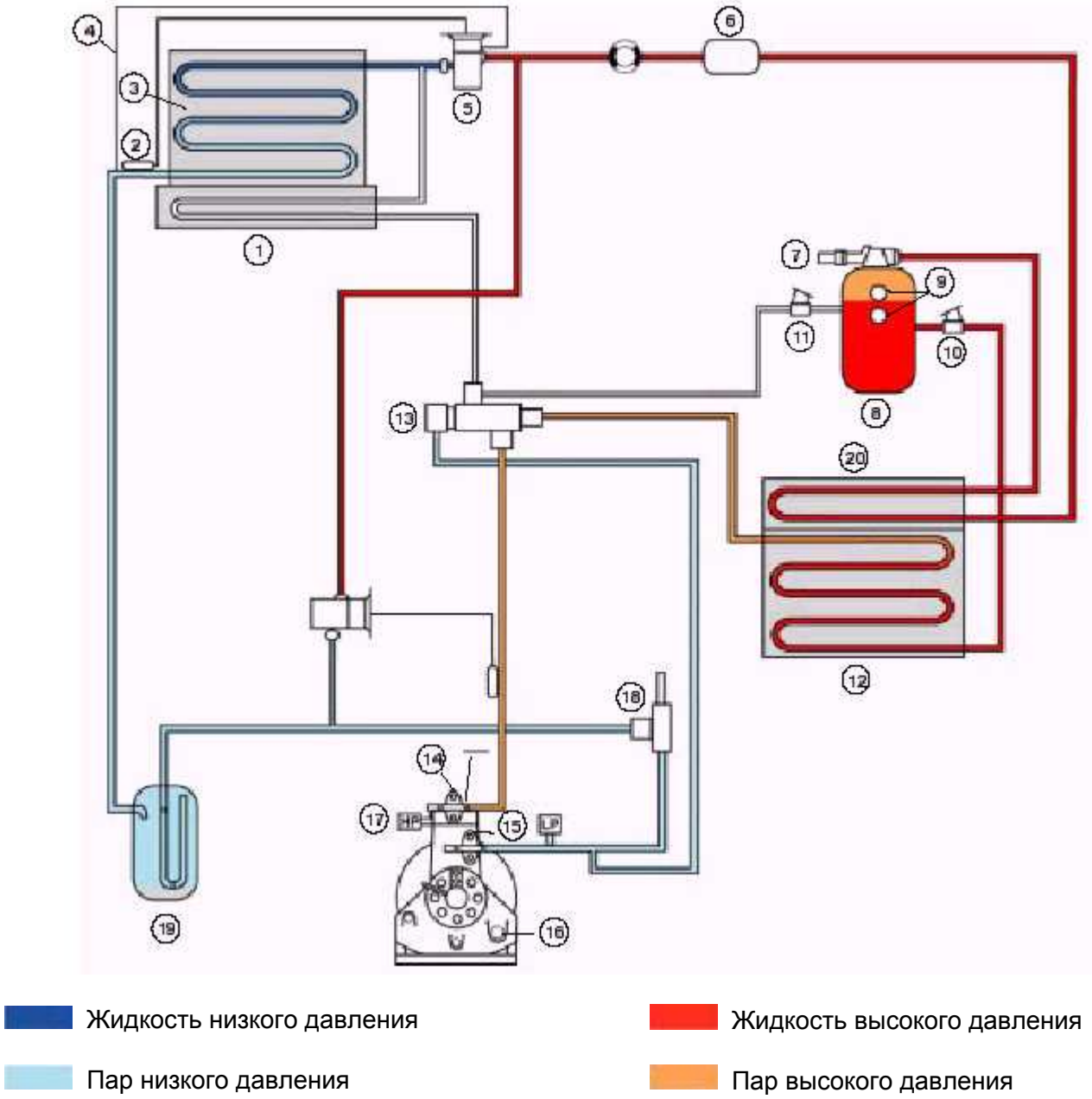


Рисунок 1-21. Циркуляция хладагента (режим охлаждения R22)

1. Подогреватель сливного поддона
2. Баллон терморегулирующего вентиля
3. Испаритель
4. Внешняя линия выравнивания
5. Терморегулирующий вентиль
6. Фильтр-осушитель
7. Вентиль ресивера
8. Ресивер
9. Смотровое стекло ресивера
10. Входной обратный клапан ресивера
11. Байпасный обратный клапан
12. Конденсатор
13. Вентиль горячего пара (трехходовой)
14. Сервисный вентиль (нагнетание)
15. Сервисный вентиль (всасывание)
16. Компрессор
17. Реле высокого давления
18. Стартовый вентиль
19. Отделитель жидкости
20. Добавочный теплообменник(в конденсаторе)

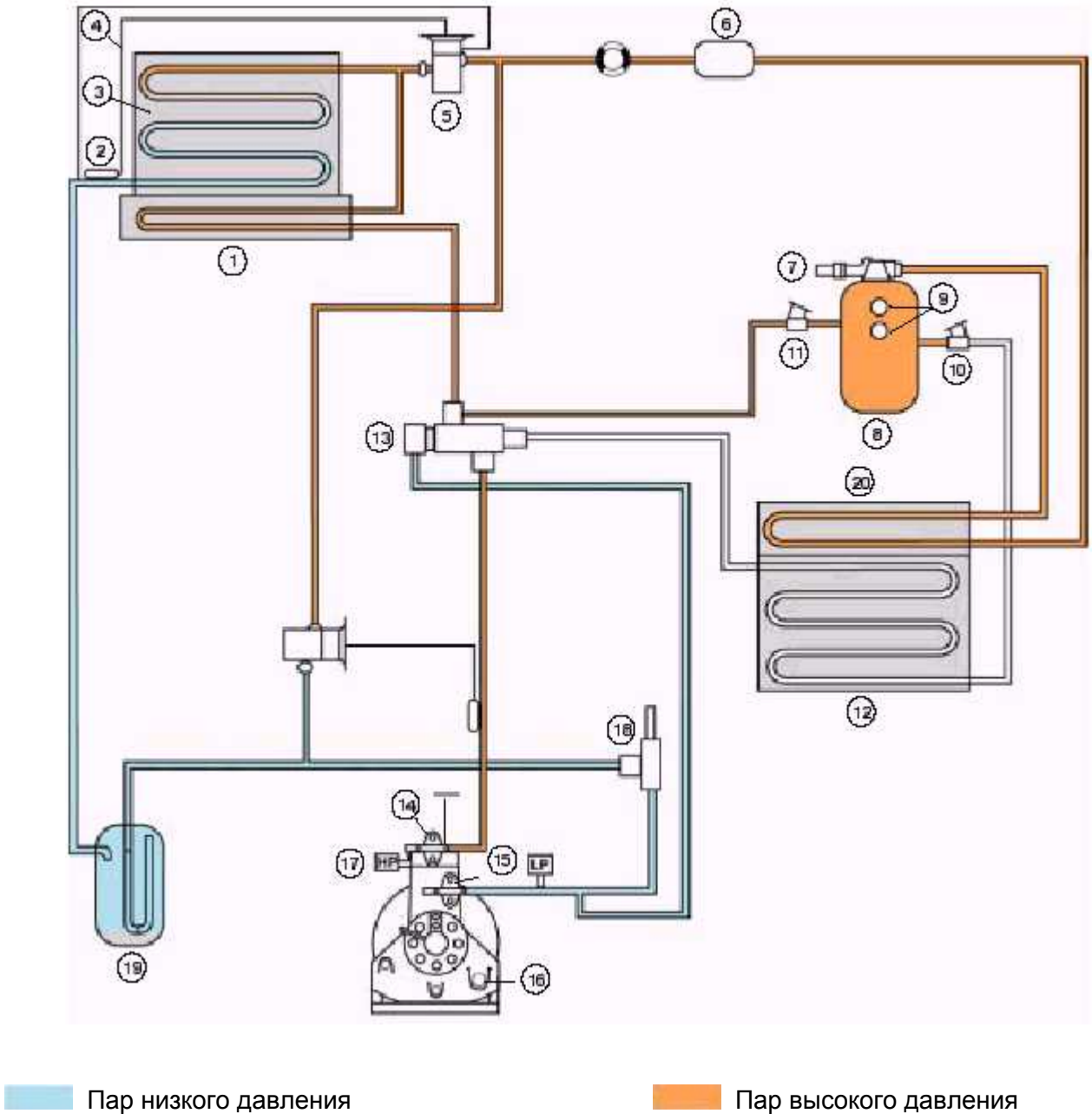


Рисунок 1-22. Циркуляция хладагента (режим обогрева и оттаивания R22)

1. Подогреватель сливного поддона
2. Баллон терморегулирующего вентиля
3. Испаритель
4. Внешняя линия выравнивания
5. Терморегулирующий вентиль
6. Фильтр-осушитель
7. Вентиль ресивера
8. Ресивер
9. Смотровое стекло ресивера
10. Входной обратный клапан ресивера
11. Байпасный обратный клапан
12. Конденсатор
13. Вентиль горячего пара (трехходовой)
14. Сервисный вентиль (нагнетание)
15. Сервисный вентиль (всасывание)
16. Компрессор
17. Реле высокого давления
18. Стартовый вентиль
19. Отделитель жидкости
20. Добавочный теплообменник (в конденсаторе)

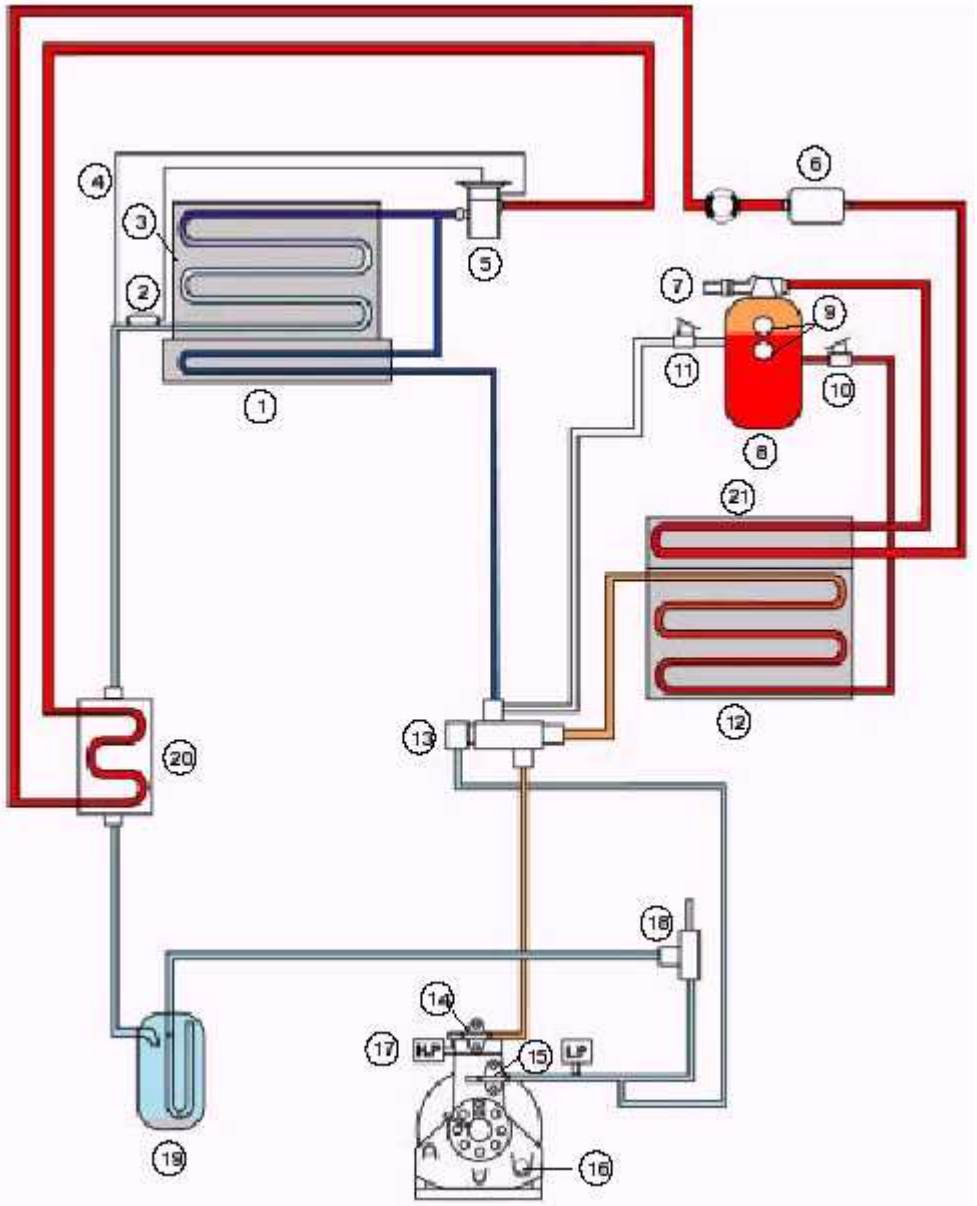


Рисунок 1-21. Циркуляция хладагента (режим охлаждения R404A)

1. Подогреватель сливного поддона
2. Баллон терморегулирующего вентиля
3. Испаритель
4. Внешняя линия выравнивания
5. Терморегулирующий вентиль
6. Фильтр-осушитель
7. Вентиль ресивера
8. Ресивер
9. Смотровое стекло ресивера
10. Входной обратный клапан ресивера
11. Байпасный обратный клапан
12. Конденсатор
13. Вентиль горячего пара (трехходовой)
14. Сервисный вентиль (нагнетание)
15. Сервисный вентиль (всасывание)
16. Компрессор
17. Реле высокого давления
18. Стартовый вентиль
19. Отделитель жидкости
20. Добавочный теплообменник(в конденсаторе)
21. Дополнительный теплообменник

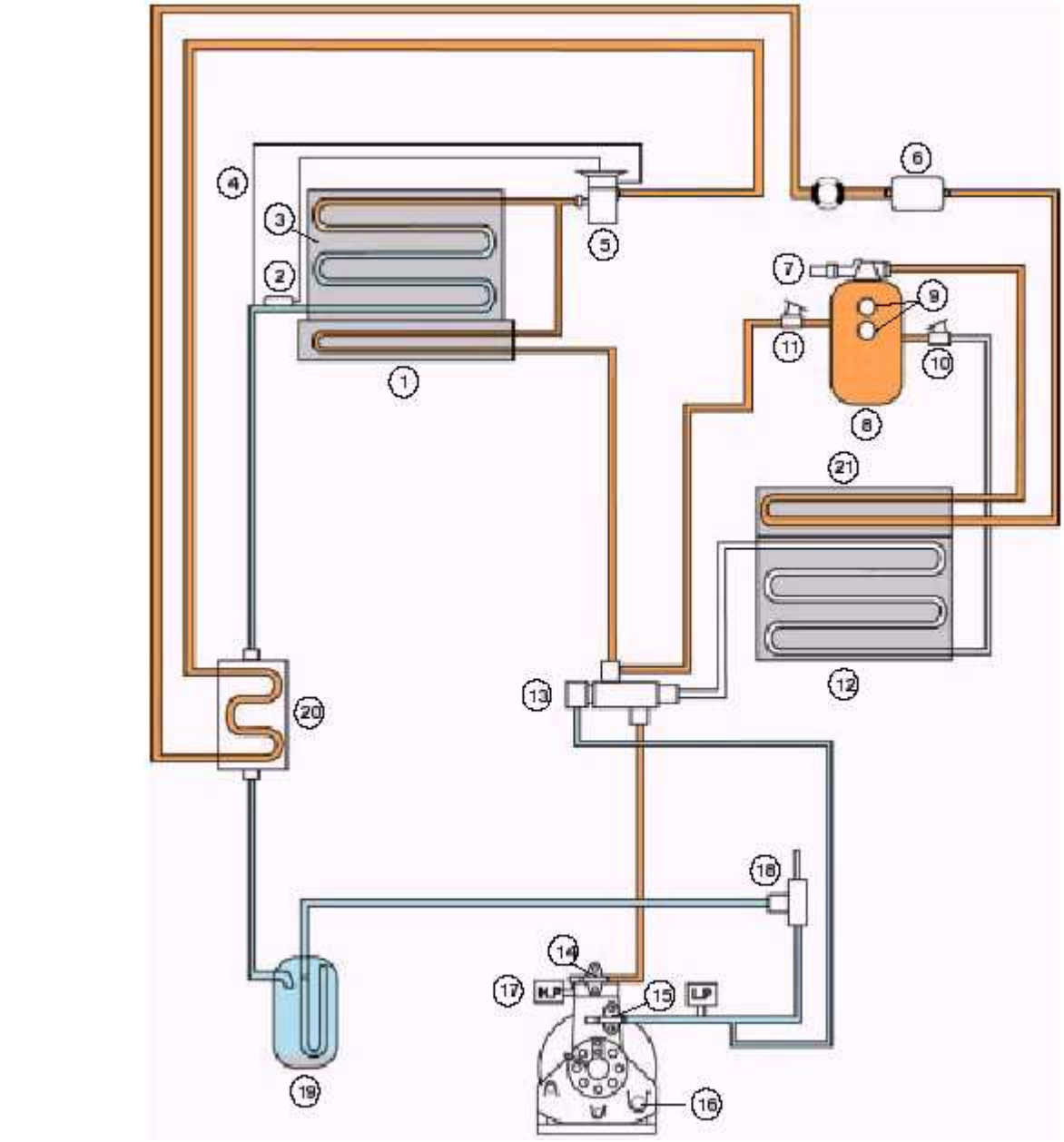


Рисунок 1-22. Циркуляция хладагента (режим обогрева и оттаивания R404A)

1. Подогреватель сливного поддона
2. Баллон терморегулирующего вентиля
3. Испаритель
4. Внешняя линия выравнивания
5. Терморегулирующий вентиль
6. Фильтр-осушитель
7. Вентиль ресивера
8. Ресивер
9. Смотровое стекло ресивера
10. Входной обратный клапан ресивера
11. Байпасный обратный клапан
12. Конденсатор
13. Вентиль горячего пара (трехходовой)
14. Сервисный вентиль (нагнетание)
15. Сервисный вентиль (всасывание)
16. Компрессор
17. Реле высокого давления
18. Стартовый вентиль
19. Отделитель жидкости
20. Добавочный теплообменник (в конденсаторе)
21. Дополнительный теплообменник

Р А З Д Е Л 2

2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ - АГРЕГАТЫ С МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ

2.1. ПРЕДРЕЙСОВАЯ ПРОВЕРКА

а. Перед Запуском Двигателя

1. Удалите воду и осадок из отстойника топливного бака. Затем заполните бак дизельным топливом.
2. Проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе. (Добавьте необходимое количество предварительно приготовленной смеси вода/антифриз 50 / 50.) ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ETHYLENE GLYCOL. (См. раздел 1.2)
3. Проверьте чистоту испарителя и конденсатора.
4. Проверьте масляный фильтр и топливный фильтр, масляные трубки и соединения на утечку. (Подтяните соединения, и/или замените прокладки.)
5. Проверьте уровень масла в двигателе. (См. раздел 1.2)
6. Проверьте ремни: их натяжение, износ и наличие трещин. Отрегулируйте или замените ремни.
7. Проверьте чистоту и закрепление разъемов и батареи. Очистите и покройте минеральным маслом (типа Vaseline).
8. Проверьте воздушный фильтр двигателя на чистоту и состояние шланга воздушного фильтра.
9. Проверьте шланги сливного поддона оттаивания. (Шланги должны быть очищены от мусора.)
10. Проверьте трубы воздушного переключателя оттаивания и их соединения на повреждения или утечки воздуха.

б. После Запуска Агрегата

1. Проверьте температуру охлаждающей жидкости двигателя. (Должна быть от 71 до 82°C.)
2. Проверьте число оборотов двигателя. (См. раздел 4.2.3)
3. Прослушайте на наличие аварийных шумов. (См. раздел 3.3.7)
4. Проверьте уровень масла компрессора. (См. раздел 4.9)
5. Проверьте любые признаки утечек масла или топлива.
6. Проверьте шланги радиатора на утечки.
7. Проверьте уровень хладагента. (См. раздел 4.7)
9. Потрогайте фильтр-осушитель. Чрезмерное снижение температуры по длине осушителя указывает на сужение прохода. (См. раздел 4.10)
10. Запустите Предрейсовую Проверку микропроцессора. (См. раздел 1.8.8)

2.2. ИНСТРУКЦИИ ПО ЗАПУСКУ И ОСТАНОВКЕ

- для дизельного двигателя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ни в коем случае для запуска двигателя нельзя использовать эфир или подобные средства.

2.2.1. Автоматический пуск

а. Инструкции по запуску

1. Поместите переключатель «Работа - Стоп» (RUN-STOP) в положение «Работа»(RUN).
2. Поместите переключатель «Вкл. - Выкл.» (On - Off) (на пульте управления в кабине) в положение «Вкл.» (On) и нажмите кнопку «дорожный режим» (ROAD). Микропроцессор выполнит самодиагностику (все сегменты дисплея появятся в окне). Затем будут отображаться задание и температура блока.
3. Микропроцессор включит цикл предварительного прогрева (отрезок времени зависит от температуры двигателя) и запустит двигатель.
4. Чтобы изменить задание, нажимайте клавишу "Стрелка ВВЕРХ / ВНИЗ" и клавишу ENTER.
5. Нажатие клавиши AUTO S/S-CONTINUOUS переключает режим работы агрегата между автоматическим пуском / остановом (агрегат будет автоматически запускаться и останавливаться в соответствии с изменяющейся температурой охлаждаемого отсека) и автоматическим пуском / непрерывной работой (агрегат функционирует непрерывно после старта).

б. Инструкции по Остановке

Чтобы остановить агрегат, поместите переключатель «Вкл. - Выкл.» (On - Off) (на пульте управления в кабине) в положение «Выкл» (Off) или переключатель «Работа - Стоп» (RUN-STOP) в положение «Стоп» (STOP).

2.2.2. Ручной запуск

а. Инструкции по запуску (Ручной запуск)

1. Для запуска агрегата вручную, поместите переключатель «Работа - Стоп» (RUN-STOP) в положение «Работа»(RUN) и переключатель «Вкл. - Выкл.» (On - Off) (на пульте управления в кабине) в положение «Вкл» (On).
2. Нажмите (в случае необходимости) клавишу AUTO S/S-CONTINUOUS, чтобы стереть символ AUTOSTART/STOP с дисплея.
3. Нажмите клавишу FUNCTION CHANGE, пока на дисплее не появится AUTO OP или MAN OP.

   а. Если AUTO OP появляется:
   (1) Нажмите клавишу ENTER.
   (2) Нажмите клавишу "СТРЕЛКА ВВЕРХ/ВНИЗ", чтобы на дисплее появилось MAN OP.
   (3) Нажмите клавишу ENTER. Агрегат находится в режиме ручного запуска.
   б. Если появляется MAN OP: агрегат уже находится в режиме РУЧНОГО ЗАПУСКА.
4. Используйте ручной переключатель ПРОГРЕВ / ПУСК ДВИГАТЕЛЯ для запуска агрегата в соответствии с таблицей 2-1.

ПРИМЕЧАНИЕ
Как только агрегат запрограммирован в режиме AUTO OP, клавиша AUTO S/S-CONTINUOUS может использоваться, для переключения режимов "Автоматический пуск / останов" и "Непрерывная работа"

Таблица 2-1. Продолжительность ручного накала

Окружающая Температура	Время накала, сек
Меньше 0°C	15
От 1°C до 10°C	10
От 11°C до 25°C	5
Выше 26°C	0

б. Инструкции по остановке

Чтобы остановить агрегат, поместите переключатель «Вкл. - Выкл.» (On - Off) (на пульте управления в кабине) в положение «Выкл» (Off) или переключатель «Работа - Стоп» (RUN-STOP) в положение «Стоп» (STOP).

2.3. ИНСТРУКЦИИ ПО ЗАПУСКУ И ОСТАНОВКЕ

- для стояночного двигателя

1. Подключите разъем питания.
2. Поместите переключатель «Вкл. - Выкл.» (On - Off) (на пульте управления в кабине) в положение «Вкл.» (On) и нажмите кнопку «стояночный режим» (Standby). Микропроцессор выполнит самодиагностику (все сегменты дисплея появятся в окне). Затем будут отображаться задание и температура блока.
3. Проверьте направление вращения при помощи указателя на решетке конденсатора. Конденсатор должен всасывать окружающий воздух.
4. Если агрегат не запускается и на дисплее появляется сообщение «NO POWER», проверьте наличие и соответствие электропитания.

2.4. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ - для дизельного двигателя

2.4.1. Введение

ПРИМЕЧАНИЕ
Для облегчения нахождения на схеме компонентов, упоминаемых в тексте, схема в этом руководстве имеет координатные указатели, размещенные на полях. Эти указатели были добавлены к легенде.

Платы контроллера, показанные на электрической схеме (Рисунок 5-1), которая взаимодействует с компонентами агрегата, являются аналоговым интерфейсом или платой процессора слева и релейным модулем справа.

Соединения с этими платами сделаны через 3 многоштырьковых соединителя HC, HC2, и MP. Система адреса (например HCD2-MPW2) указывает провод между разъемом HC - штырек D2 и микропроцессором - штырек W2.

Соединения платы процессора - главным образом вводы и выводы для переключателей управления, датчиков температуры, безопасности, и функций автоматического пуска, которые управляют работой агрегата. Плата процессора также управляет работой релейной платы через соединения разъема.

Релейный модуль, который содержит вставные взаимозаменяемые реле, обеспечивает микропроцессор средствами для переключения компонентов агрегата, чтобы достигнуть желательного режима действия.

2.4.2. Охлаждение.

Имеются два диапазона управления, Диапазон замораживания и Диапазон сохранения. Диапазон замораживания активен для задания в или ниже -12°C (+10°F), и Диапазон сохранения активен для заданий выше -12°C (+10°F).

Контроллер автоматически выбирает режим, необходимый для поддержания заданной температуры охлаждаемого кузова.
Если агрегат находится в режиме быстрого охлаждения, микропроцессор подаст «минус» на вывод N3, чтобы включить реле управления скоростью (SR). Нормально открытые контакты реле (SR) замкнутся и включат соленоид управления скоростью (SCS). Двигатель будет работать на высоких оборотах.
Когда агрегат работает в режиме быстрого охлаждения и с температурой испарителя ниже 4°C (40°F), так, что замкнут по крайней мере один термостат завершения оттаивания, то нажатием клавиши PRETRIP может быть начата предрейсовая проверка. Оператор может проконтролировать ход предрейсовой проверки. (См. раздел 1.8.8)
Как только температура в кузове приближается к заданной, микропроцессор переводит агрегат в режим медленного охлаждения. Температура, при которой это происходит, не фиксирована, но зависит от условий работы.
Реле управления скоростью (SR) отключается, разрывая цепь питания соленоида управления скоростью (SCS). Обороты двигателя уменьшаются с высоких до низких.
Для заданий выше -12°C (10°F) и с уменьшающейся температурой, агрегат перейдет к медленному обогреву.
Агрегат будет работать в различных режимах обогрева, пока температура в кузове не увеличится достаточно для того, чтобы перевести агрегат в режим медленного охлаждения. Если же температура в кузове продолжит расти, агрегат перейдет к быстрому режиму охлаждения (реле управления скоростью включено).

2.4.3. Обогрев

Смотрите описание цикла обогрева в разделе 1-16.
Агрегат будет работать в режиме обогрева только если заданная температура выше -12°C (+10°F), поскольку реле обогрева блокируется при заданной температуре в -12°C (+10°F) или ниже.
Контроллер автоматически выбирает режим, необходимый для поддержания заданной температуры в кузове. Режимы обогрева изменяются следующим образом с понижением температуры:
(а) Медленный обогрев (б) Быстрый обогрев.
Контроллер переключит агрегат в режим медленного обогрева, когда температура в кузове упадет ниже заданной. Микропроцессор подает «минус» на вывод X1, чтобы замкнуть цепь заземления для катушки реле обогрева (HR1).
Когда требуется большая интенсивность обогрева, агрегат переходит к быстрому обогреву. Микропроцессор включает катушки реле обогрева HR1 и скорости SR. На выводах X1 и N3 появляется «минус». Контакты SR замыкаются и включают соленоид управления скоростью (SCS). Двигатель будет работать на высоких оборотах.

2.4.4. Оттаивание

Смотрите описание циклов обогрева и оттаивания в разделах 1.8.10 и 1.16.

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме оттаивания агрегат будет работать на высоких оборотах.

Режим оттаивания может быть инициализирован тремя различными путями, если температура испарителя - ниже 4°C (40°F). (См. раздел 1.4)
Первый способ инициализировать оттаивание - нажимая клавишу MANUAL DEFROST.
Второй способ - оттаивание может быть инициализировано автоматически через предварительно установленные промежутки времени таймером оттаивания в микропроцессоре. (См. раздел 1.8.2). Клавиша ручного оттаивания и таймер оттаивания - часть микропроцессора и не показываются на схеме.
Третий способ инициирования оттаивания - воздушным переключателем оттаивания (DA). Переключатель - дифференциальный переключатель, который измеряет разность давления воздуха на входе в испаритель и на выходе из него, и инициализирует цикл оттаивания, когда разность давления воздуха увеличивается достаточно для того, чтобы закрыть контакты DA, что случается при чрезмерном обмерзании испарителя.
Когда замыкаются контакты воздушного переключателя оттаивания, на выводе К1 микропроцессора появляется потенциал - 12 В. Микропроцессор проверяет наличие напряжения на выводе К2. Напряжение на К2 указывает, что, по крайней мере, один термостат завершения оттаивания закрыт. И если на К2 присутствует напряжение, то агрегат перейдет в режим оттаивания.
Если оба термостата оттаивания (klixons) открыты (на К2 нет напряжения), оттаивание не может быть включено никаким способом.
При оттаивании микропроцессор подает «минус» на выводы X1, и N3, чтобы перевести агрегат в режим быстрого обогрева, а также на вывод W2, чтобы включить катушку реле оттаивания. Это замыкает нормально открытые (N.0.) контакты реле оттаивания, что включает индикатор оттаивания на дополнительной панели. Индикаторы оттаивания и обогрева также будут включены.
Также открываются обычно закрытые (N.C.) контакты реле оттаивания и отключают вентилятор испарителя.
Агрегат останется в режиме оттаивания, пока оба термостата завершения оттаивания не откроются, отключив катушку реле оттаивания.

Если термостаты не откроются в течение 45 минут, микропроцессор завершит оттаивание принудительно, и будет переключаться между нормальной работой и оттаиванием с интервалами в 1,5 часа. Это также произойдет, если воздушный переключатель оттаивания залипнет в замкнутом положении.

Если проблема решится сама собой, (например, термостаты откроются), агрегат автоматически продолжит нормальное функционирование.

Завершение оттаивания начинается с отключения HR1 и реле скорости. Вывод оттаивания отключится через 5 секунд после HR1. Если управление температурой требует высокой скорости, этот режим включится через 2 секунды после того, как реле оттаивания отключается.

2.5. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ - при работе от стояночного мотора.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для облегчения нахождения на схеме компонентов, упоминаемых в тексте, схема в этом руководстве имеет координатные указатели, размещенные на полях. Эти указатели были добавлены к легенде.

Релейный модуль, который содержит вставные взаимозаменяемые реле, обеспечивает систему управления средствами для переключения компонентов агрегата, чтобы достигнуть желательного режима работы.

2.5.1. Особенности Стояночного Электрического Режима

1. Два Режима Работы
2. Минимальное Время Работы (5 Минут)
3. Минимальное Время Отключения (5 Минут)
4. Защита от разряда Батареи

1. Два режима работы: Агрегат может функционировать в режиме Старт/Стоп (Start/Stop) или в режиме непрерывной работы.

При работе в режиме Старт/Стоп (Start/Stop) (Диапазон сохранения) агрегат функционирует в 3 режимах: A) "Охлаждение" B) "Отключение" C) "Обогрев"

При работе в режиме Старт/Стоп (Start/Stop), (Диапазон замораживания) агрегат функционирует в 2 режимах: A) цикл "Охлаждение" B) цикл "Отключение"

В режиме Старт/Стоп (Start/Stop), когда температура отсека приближается к заданию, система управления будет периодически отключать Стояночный Двигатель (SBM) для сохранения энергии.

Микропроцессор автоматически блокирует обогрев для заданной температуры ниже - 12.2°C (10°F). Следовательно, температура в кузове может падать ниже задания в диапазоне замораживания.

2. Минимальное время работы (5 минут): агрегат должен проработать минимальное время прежде, чем он сможет остановиться. Это минимальное время должно предотвратить работу короткими циклами и гарантировать адекватный воздушный поток через загрузку, чтобы позволить системе управления точно считывать температуру загрузки и поддерживать напряжение батареи выше минимального уровня напряжения. Это также предотвращает "горячие пятна" в правильно загруженном кузове.

После окончания минимального времени работы, микропроцессор рассмотрит остающиеся условия, которые должны быть удовлетворены, чтобы разрешить отключение системы. Эти условия таковы:

A) Состояние Батареи - напряжение Батареи должно быть больше 13.4 В, (измеряется на Y1)

B) Температура в кузове (по активному датчику) должна быть:

для Диапазона сохранения - в пределах ±0.3°C (0.5°F) от Задания;

для Диапазона замораживания - в пределах + 0.3°C (0.5°F) от задания

Если не выполнено хотя бы одно из этих условий, двигатель продолжит работать, пока этого не произойдет.

3) Минимальное время отключения (5 минут): Как только двигатель циклически отключился, он останется отключенным на минимальное время отключения. Это предотвращает быструю циклическую работу двигателя из-за изменений температуры воздуха. Температура воздуха в отсеке может изменяться быстро, но для изменения температуры груза требуется время.

4) Защита от падения напряжения батареи: если напряжение батареи понижается ниже 11.0 В, то после задержки на минимальное время отключения, микропроцессор перезапустит агрегат, чтобы перезарядить батарею.

ПРИМЕЧАНИЕ

При непрерывной работе, в диапазоне сохранения, агрегат будет циклически повторять охлаждение и обогрев, чтобы поддержать заданную температуру отсека. В диапазоне замораживания агрегат будет работать только на охлаждение. Режим непрерывной работы обычно используется для скоропортящихся продуктов, которые требуют постоянного обдува.

2.5.2. Стояночное охлаждение

При стояночном охлаждении, в режиме СТАРТ / СТОП, микропроцессор будет работать по следующей схеме:

Сначала микропроцессор включит Реле Авто Рестарта (ARR), это закроет нормально открытые (N.O.) контакты реле (ARR), включающие Индикатор Авто Рестарта (ARL) на дополнительной панели, указывая оператору, что агрегат находится в режиме Старт/Стоп и может запуститься в любое время. После 5 секундной задержки Реле Дизель / Электромотор (DER) будет включено, это разомкнет нормально замкнутые (N.C.) контакты Реле (DER), чтобы предотвратить включение Реле Нагревателя Топлива (MEX), Топливного Насоса (FP) и Топливного Соленоида (FS), при работе от сети. В то же самое время нормально открытые (N.O.) контакты Реле (DER) замкнутся. Это включит Индикатор Питания (PL) на дополнительной панели, указывая оператору, что агрегат находится в стояночном режиме работы, и также включит Пускатель Двигателя (MC). При включении пускателя двигателя, его нормально открытые (N.O.) контакты замкнутся, подавая напряжение на стояночный двигатель.

В то же самое время, Главное реле (RR) будет включено, замыкая нормально открытые (N.O.) контакты (RR), подающие напряжение к управляющим элементам холодильной системы.

2.5.3. Стояночное отключение

В режиме Старт/Стоп, после того, как стояночный двигатель проработал по крайней мере пять минут, и система управления готова переключить агрегат от охлаждения к обогреву (при температуре в кузове, близкой к заданной), микропроцессор отключит Главное реле (RR), вызывая этим остановку стояночного двигателя.

Когда агрегат ОТКЛЮЧЕН, микропроцессор сохраняет Реле Авторестарта (ARR) включенным. Агрегат останется отключенным по крайней мере 5 минут перед перезапуском. Если после 5 минут произойдет снижение напряжения батареи ниже 11,0 В или температура в кузове выйдет за пределы ±2,0°C (3,6°F) от заданной для диапазона сохранения и +2,0°C (3,6°F) выше заданной для диапазона замораживания, то система перезапустит стояночный двигатель.

2.5.4. Стояночное Оттаивание

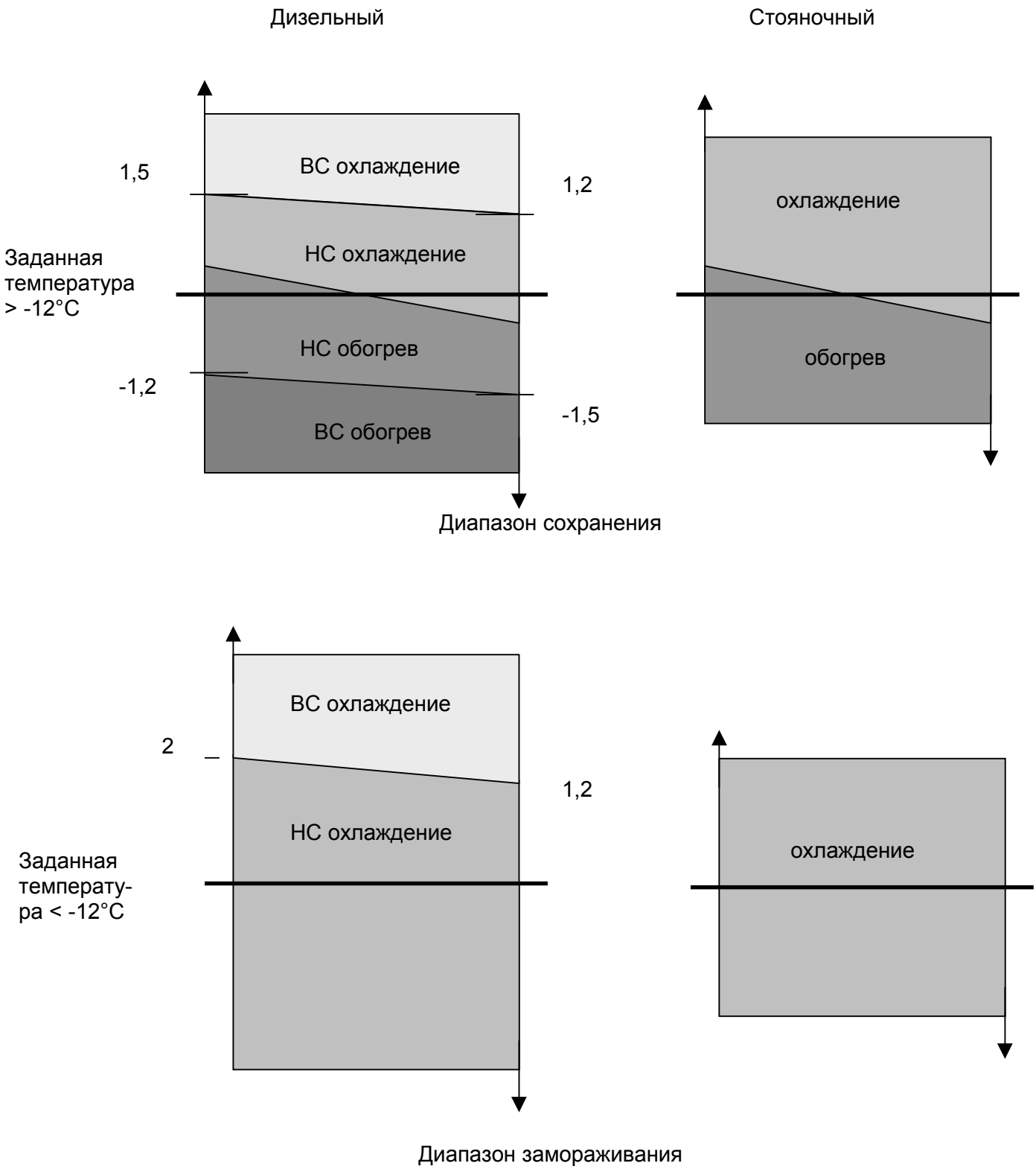
Стояночное оттаивание функционирует также, как оттаивание при работе дизельного двигателя (см. раздел 2.4.4.)

Таблица 2-2. Функционирование реле - микропроцессорная система управления

Реле микропроцессорной системы														
Режим	DER	GPR	RR	RCR	SSR	SR	UF сохр	UF мороз	HR 1	EFMR 1,2,3	EHR	DR	FHR	DPR
Выключено	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Предварит. прогрев	O	|	|	|	O	O	|	|	O	O	O	O	| или O	O
Запуск	O	|	|	|	|	|	|	|	O	O	O	O	| или O	O
Быстрое охлаждение	O	O	|	|	O	|	O	O	O	|	O	O	| или O	O
Медленное охлаждение	O	O	|	|	O	O	|	|	O	|	O	O	| или O	O
Циклическое отключение	O	O	O	|	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Медленный обогрев	O	O	|	|	O	O	|	-	|	|	O	O	| или O	O
Быстрый обогрев	O	O	|	|	O	|	O	-	|	|	| или O	O	| или O	O
Оттаивание	O	O	|	|	O	|	O	O	|	O	| или O	|	| или O	|
В стояночном режиме														
Охлаждение	|	O	|	|	O	O	O	O	O	|	O	O	O	O
Охлаждение 4 цил	|	O	|	|	O	O	|	|	O	|	O	O	O	O
Циклическое отключение	|	O	O	|	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Обогрев	|	O	|	|	O	O	O	-	|	|	|	O	O	O
Обогрев 4 цилиндра	|	O	|	|	O	O	|	-	|	|	O	O	O	O
Оттаивание	|	O	|	|	O	O	O	O	|	O	O	|	O	|

| = Вывод включен
O = Вывод выключен

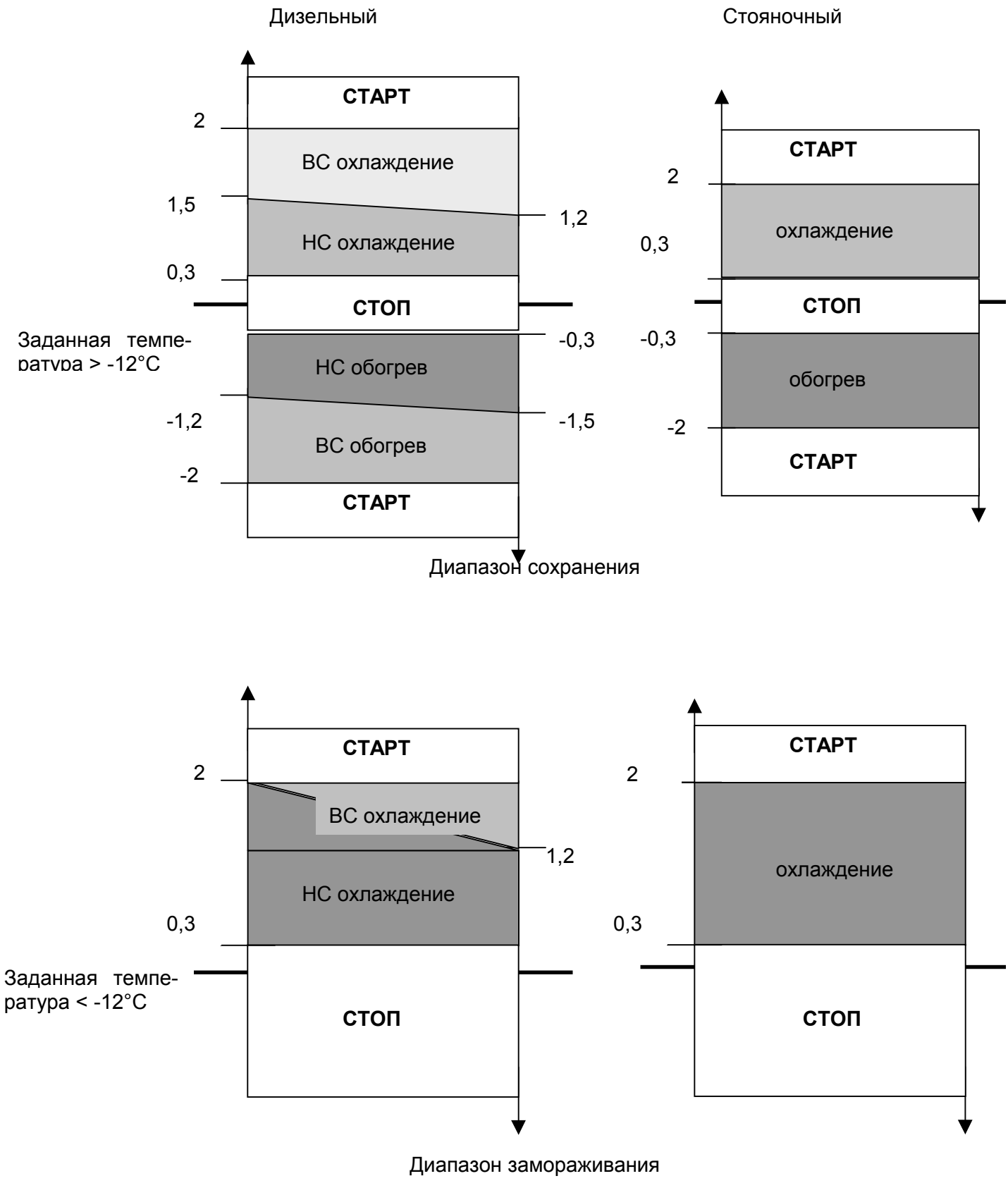
НЕПРЕРЫВНЫЙ РЕЖИМ



SUPRA 4XX-8XX

Рисунок 2-1. Последовательность управления температурой (непрерывный режим)

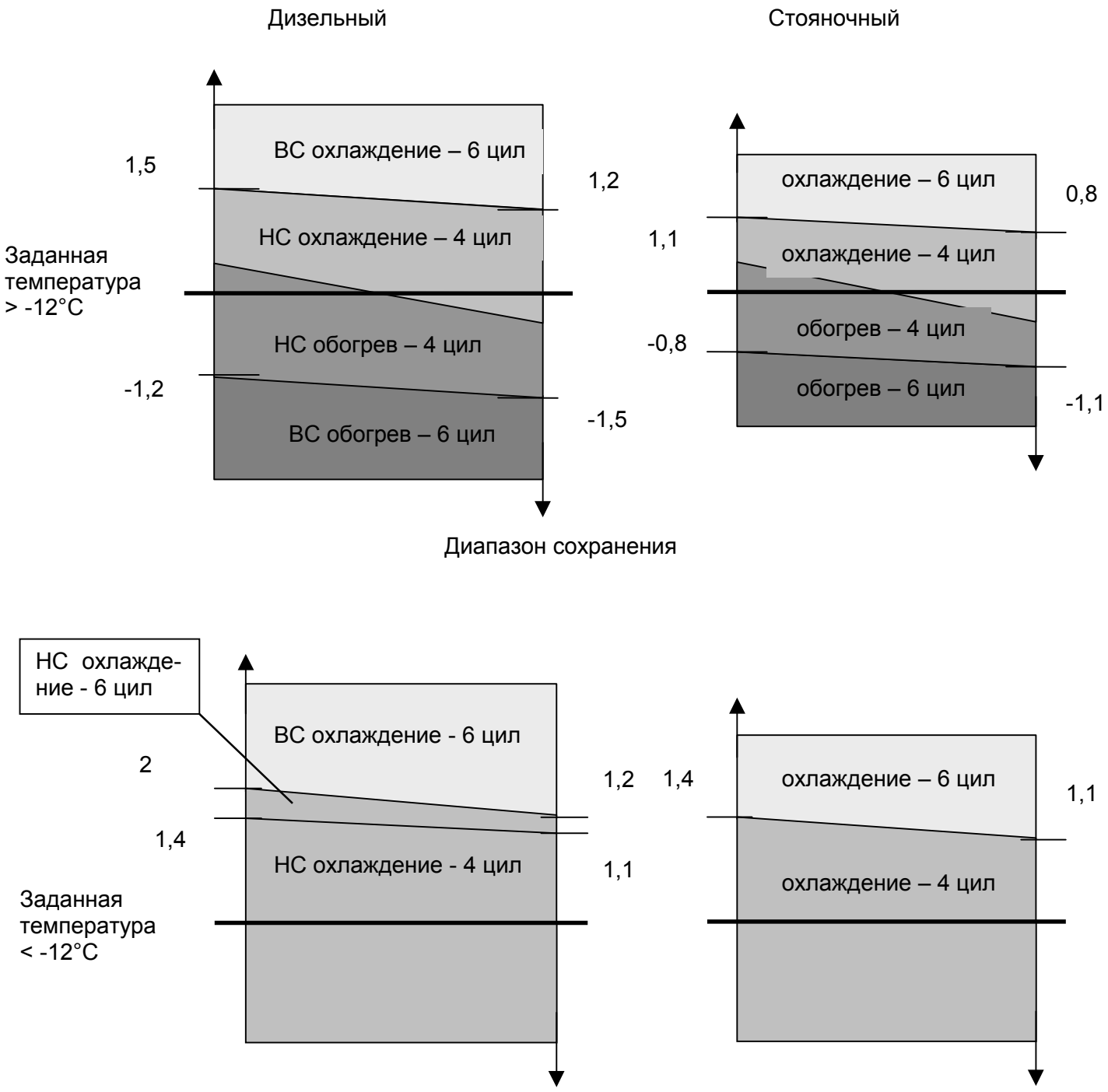
РЕЖИМ СТАРТ / СТОП



SUPRA 4XX-8XX

Рисунок 2-2. Последовательность управления температурой (режим старт/стоп)

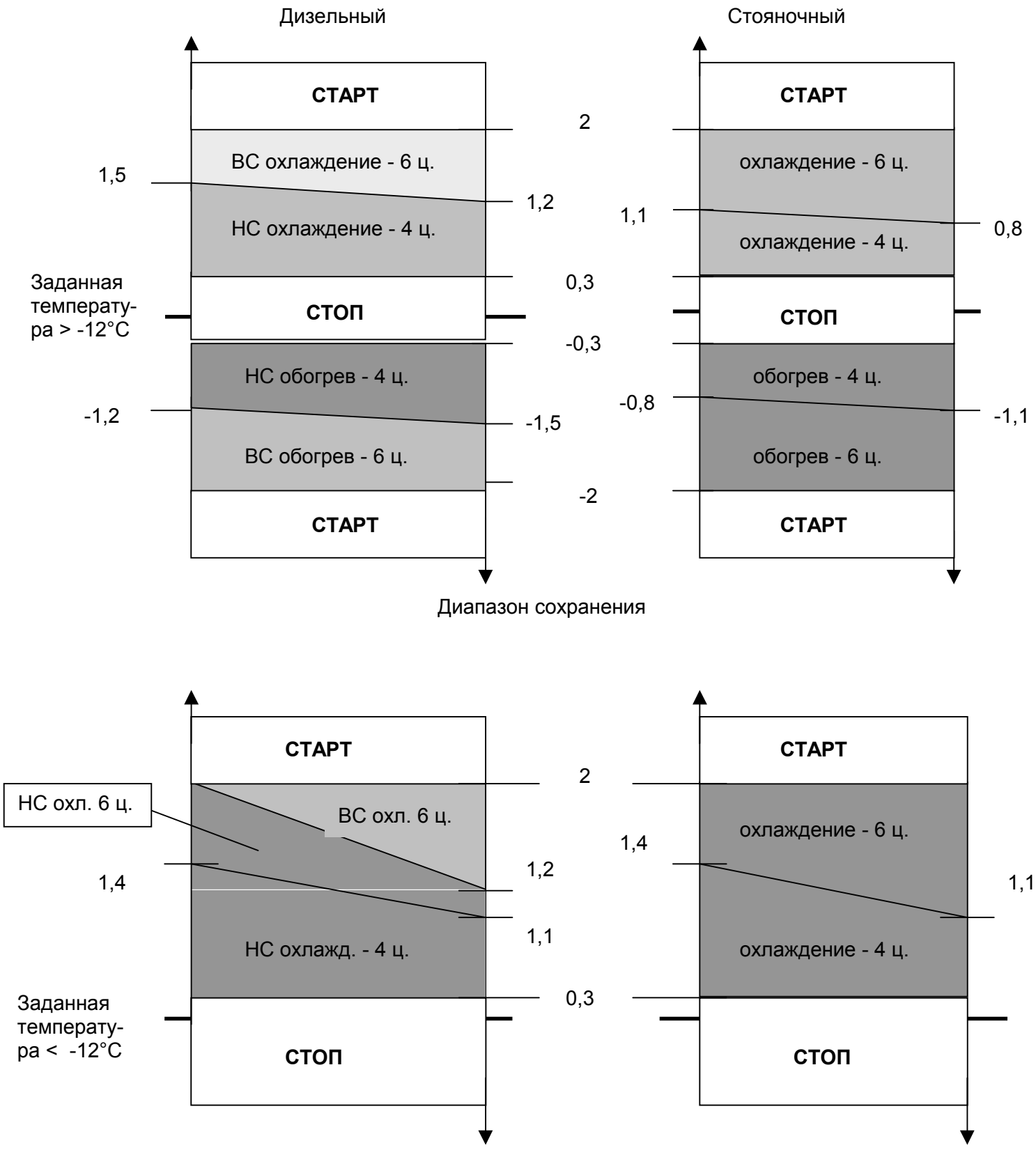
НЕПРЕРЫВНЫЙ РЕЖИМ



SUPRA 9XX

Рисунок 2-3. Последовательность управления температурой (непрерывный режим) 9XX

РЕЖИМ СТАРТ / СТОП



SUPRA 9XX

Рисунок 2-4. Последовательность управления температурой (режим старт/стоп) 9XX

Р А З Д Е Л 3

3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ - АГРЕГАТЫ С ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ

3.1. ПРЕДРЕЙСОВАЯ ПРОВЕРКА

а. Перед Запуском Двигателя

1. Удалите воду и осадок из отстойника топливного бака. Затем заполните бак дизельным топливом.
2. Проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе. (Добавьте предварительно приготовленную смесь вода/антифриз 50 / 50 сколько необходимо.) ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ETHYLENE GLYCOL. (См. раздел 1.2)
3. Проверьте чистоту испарителя и конденсатора.
4. Проверьте масляный фильтр и топливный фильтр, масляные трубки и соединения на утечку. (Подтяните соединения, и/или замените прокладки.)
5. Проверьте уровень масла в двигателе. (См. раздел 1.2)
6. Проверьте ремни: их натяжение, износ и наличие трещин. Отрегулируйте или замените ремни.
7. Проверьте чистоту и закрепление разъемов и батареи. Очистите и покройте минеральным маслом (типа Vaseline).
8. Проверьте воздушный фильтр двигателя на чистоту и состояние шланга воздушного фильтра.
9. Проверьте шланги сливного поддона оттаивания. (Шланги должны быть очищены от мусора.)
10. Проверьте трубы воздушного переключателя оттаивания и их соединения на повреждения или утечки воздуха.

б. После Запуска Агрегата

1. Проверьте число оборотов двигателя. (См. раздел 4.2.3)
2. Прослушайте на наличие аварийных шумов. (См. раздел 3.3.7)
3. Проверьте уровень масла компрессора. (См. раздел 4.9)
4. Проверьте любые признаки утечек масла или топлива.
5. Проверьте шланги радиатора на утечки.
6. Проверьте уровень хладагента. (См. раздел 4.7)
7. Потрогайте фильтр-осушитель. Чрезмерное снижение температуры по длине осушителя указывает на сужение прохода. (См. раздел 4.10)

3.2. ИНСТРУКЦИИ ПО ЗАПУСКУ И ОСТАНОВКЕ

- для дизельного двигателя

а. Инструкции по Запуску

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ни в коем случае для запуска двигателя нельзя использовать эфир или подобные средства.

ПРИМЕЧАНИЕ

При запуске двигателя необходимо удерживать переключатель ПРОГРЕВ / ОТТАИВАНИЕ (GLOW / DEFROST) в верхнем положении до тех пор, пока давление масла не поднимется до значения, достаточного для замыкания датчика давления масла (OP), включающего цепи питания систем агрегата.

1. Установите переключатель ПРОГРЕВ / ОТТАИВАНИЕ (GLOW / DEFROST) в верхнее положение и удерживайте 30 секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ

При температуре ниже - 17,8°C (0°F) удерживайте переключатель ПРОГРЕВ / ОТТАИВАНИЕ (GLOW / DEFROST) в верхнем положении в течение двух минут, отпустите на 30 секунд, и снова держите в верхнем положении в течение двух минут. Если двигатель не заводится после 10 секунд работы стартера, выждите 30 секунд перед повторением процедуры запуска.

2. Удерживая переключатель ПРОГРЕВ / ОТТАИВАНИЕ (GLOW / DEFROST) в верхнем положении, переведите переключатель "Старт-работа-стоп" (START-RUN-STOP) в положение "старт" (START).
3. После запуска двигателя отпустите переключатель "Старт" (START), но продолжайте удерживать переключатель ПРОГРЕВ / ОТТАИВАНИЕ (GLOW / DEFROST) в верхнем положении до тех пор, пока не замкнется датчик давления масла (когда двигатель достигнет достаточного давления масла). Отпустите переключатель ПРОГРЕВ / ОТТАИВАНИЕ и он автоматически вернется в положение Выкл. (OFF).

4. Установите на термостате требуемую температуру груза.
5. Проведите предрейсовый осмотр агрегата. (смотрите раздел 3.1.б).

Таблица 3-1. Продолжительность ручного накала

Окружающая Температура	Время накала, сек
Меньше 0°C	15
От 1°C до 10°C	10
От 11°C до 25°C	5
Выше 26°C	0

б. Инструкции по Остановке

Поместите переключатель "Старт-работа-стоп" (START-RUN-STOP) в положение "стоп" (STOP).

3.3. ИНСТРУКЦИИ ПО ЗАПУСКУ И ОСТАНОВКЕ

- для стояночного двигателя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Остерегайтесь внезапного запуска вентиляторов и ремней, вызванного циклической работой агрегата в стояночном режиме.

а. Инструкции по Запуску

1. Поместите переключатель "Старт-работа-стоп" (START-RUN-STOP) в положение "стоп" (STOP).
2. Поместите переключатель "дорожный режим" - "стояночный режим" в положение "стояночный режим" (STANDBY).
3. Подключите электропитание.
4. Поместите переключатель "Старт-работа-стоп" (START-RUN-STOP) в положение "работа" (RUN).
5. Для изменения направления вращения двигателя, отключите агрегат, отсоедините разъем электропитания и поменяйте местами два фазовых провода в розетке.

б. Инструкции по Остановке

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При переходе от стояночного режима, сначала выключите агрегат, затем выключите рубильник электропитания, и только после этого отсоединяйте разъем.

1. Поместите переключатель "Старт-работа-стоп" (START-RUN-STOP) в положение "стоп" (STOP).

3.4. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ - для дизельного двигателя

3.4.1. Введение

ПРИМЕЧАНИЕ

Для облегчения нахождения на схеме компонентов, упоминаемых в тексте, схема в этом руководстве имеет координатные указатели, размещенные на полях. Эти указатели были добавлены к легенде.

Релейный модуль, который содержит вставные взаимозаменяемые реле, обеспечивает средства управления компонентами агрегата, и достижение желательного режима работы.

3.4.2. Логика управления.

Существуют три основных режима работы: Охлаждение, Обогрев и Оттаивание. Контроллер автоматически выбирает необходимый режим для поддержания заданной температуры.

Имеются два диапазона управления, Диапазон замораживания и Диапазон сохранения. Диапазон замораживания соответствует заданной температуре -12°C (+10°F), или ниже, и Диапазон сохранения – выше -12°C (+10°F).

Режим Старт/Стоп отсутствует в электромеханической системе управления.

а. Управление температурой

Дизельный режим: так как есть две скорости работы двигателя, существуют четыре возможных состояния агрегата:

- быстрое охлаждение
- медленное охлаждение
- медленный обогрев
- быстрый обогрев

Стояночный режим: существуют три возможных состояния агрегата:

- охлаждение
- обогрев
- циклическая остановка

а. Работа термостата TCM

Режим охлаждения: включен выход 9. Это режим по умолчанию. Индикатор работы в режиме охлаждения включен.

Режим обогрева: включен выход 10 термостата. Напряжение с выхода 10 подается на катушку реле обогрева (HR), которое управляет трехходовым вентилем (HGS). Включен индикатор режима обогрева.

Скорость (только дизельного двигателя): Режим по умолчанию – высокие обороты дизеля. Когда требуются низкие обороты, термостат включает выход 8. Напряжение с выхода 8 подается на катушку реле скорости (SR). Нормально закрытые контакты реле размыкаются и отключают соленоид управления скоростью (SCS).

Оттаивание: (см. раздел 1.8.10) Режим оттаивания может быть включен тремя различными путями, если температура испарителя - ниже 4°C (40° F). (См. раздел 1.4)
Первый способ - оттаивание может быть инициализировано автоматически через предварительно установленные промежутки времени таймером оттаивания.
Второй способ инициализировать оттаивание - используя переключатель ПРОГРЕВ / ОТТАИВАНИЕ (GLOW / DEFROST).
Третий способ инициирования оттаивания - воздушным переключателем оттаивания (DA). Это - дифференциальный переключатель, который измеряет разность давления воздуха на входе в испаритель и на выходе из него, и инициализирует цикл оттаивания, когда разность давления воздуха увеличивается настолько, что замыкает контакты DA, что случается при чрезмерном обмерзании испарителя.
Если хотя бы один термостат оттаивания (klixon, DTT) разомкнут, оттаивание не может быть включено никакими средствами.
При включении режима оттаивания (кнопкой, таймером или воздушным переключателем), на катушки реле DR и DR1 подается напряжение. DR включает реле обогрева и останавливает вентиляторы испарителя. DR1 принудительно переводит двигатель на высокие обороты. Включаются два индикатора: обогрев и оттаивание.
Агрегат останется в режиме оттаивания до тех пор, пока не разомкнется хотя бы один термостат оттаивания (DTT) и не разорвет цепь питания катушек реле оттаивания DR и DR1.

3.4.3. Работа реле.

При запуске дизельного двигателя:
Переключатель SRS в положении RUN
Переключатель SSW в положении DIESEL
При удержании переключателя GDS в положении GLOW включаются:
- реле свечей накала GPR и трехходовой вентиль HGS.
- главное реле RR, которое подает питание на: термостат TCM агрегата, соленоид управления скоростью SCS, топливный соленоид RS и топливный насос FP, реле RALT, которое предотвращает включение вентиляторов испарителя.
Нажатие переключателя SRS в положение START включает стартер двигателя.
Необходимо удерживать переключатель GDS в положении GLOW так, чтобы не пропало питание катушки реле RR, пока не поднимется давление масла и не замкнется датчик давления масла OP.
В то же самое время, когда генератор начнет работать, отключится реле RALT, и заработают вентиляторы испарителя.

При запуске стояночного электродвигателя:
Переключатель SRS в положении RUN
Переключатель SSW в положении STANDBY
При этом включаются:
- термостат TCM
- таймер стояночного режима MOT. На вход TH таймера подается питание через датчик давления масла OPS (дизельный двигатель остановлен) и датчик тепловой защиты стояночного электромотора.
Таймер стояночного режима MOT подает питание:
- сначала от выхода S1 на 5 секунд включается трехходовой вентиль HGS
- затем от выхода S2 включаются реле пускателя стояночного электромотора MCP и главное реле RR.
Реле MCP включает пускатель MC, который обеспечивает трехфазное электропитание стояночного электромотора.
Одновременно, при запуске генератора отключается реле RALT и начинают работать вентиляторы испарителя.

Таблица 3-1. Функционирование реле - электромеханическая система управления

Реле электромеханической системы										
Режим	DER	GPR	RR	SR	HR	EFMR 1,2,3	DR и DR1	DTR	RALT	FHR
Выключено	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Предварит. прогрев	O	|	|	O	O	O	O	O	|	| или O
Запуск	O	|	|	|	O	O	O	O	| или O	| или O
Быстрое охлаждение	O	O	|	|	O	|	O	O	O	| или O
Медленное охлаждение	O	O	|	O	O	|	O	O	O	| или O
Циклическое отключение	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Медленное обогрев	O	O	|	O	|	|	O	O	O	| или O
Быстрое обогрев	O	O	|	|	|	|	O	O	O	| или O
Оттаивание	O	O	|	|	|	O	|	| или O	O	| или O
В стояночном режиме										
Охлаждение	|	O	|	O	O	|	O	O	O	O
Циклическое отключение	|	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Обогрев	|	O	|	O	|	|	O	O	O	O
Оттаивание	|	O	|	O	|	O	|	| или O	O	O

\| = Вывод включен
O = Вывод выключен

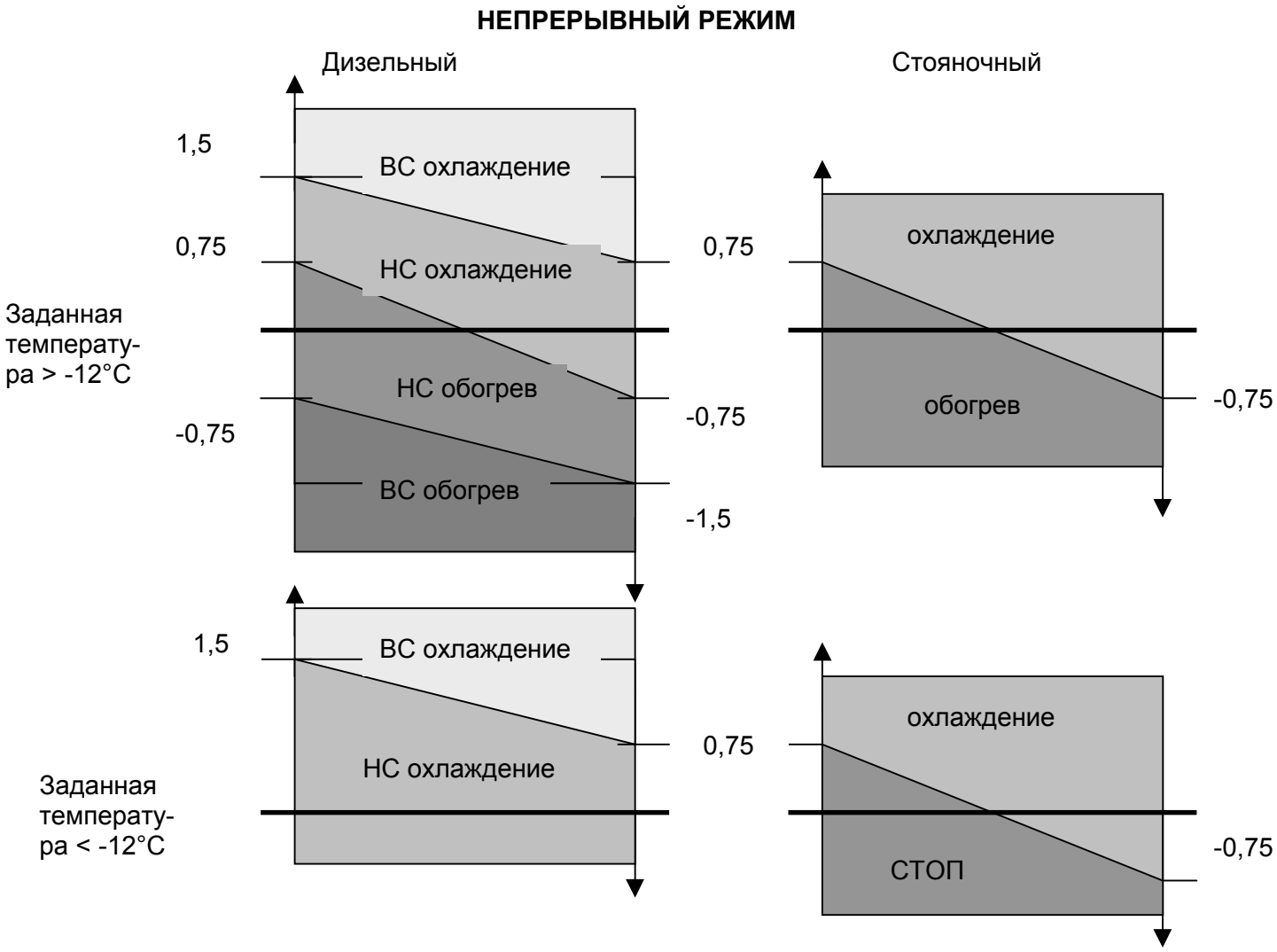


Рисунок 3-1. Последовательность управления температурой

Р А З Д Е Л 4

4. О Б С Л У Ж И В А Н И Е

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Остерегайтесь ремней и компонентов с ременным приводом, поскольку агрегат может автоматически запуститься. Перед обслуживанием агрегата, убедитесь, что Переключатель пуск/останов находится в позиции ОСТАНОВ. Также отключите отрицательный кабель батареи.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для предотвращения разрушения озонового слоя, при удалении хладагента используйте систему его сбора.

4.1. ПЛАН ОБСЛУЖИВАНИЯ

Обслуживание должно проводиться в следующей последовательности.

SUPRA 422/444 SUPRA 522/544	ПЛАНОВОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ										
Без байпасного масляного фильтра	**A**	**A**	**A**	**AB**	**A**	**A**	**AB**	**AC**	**A**	**AB**	**AD**
Часы	250	750	1250	1750	2250	2750	3250	3750	4250	4750	5250
С байпасным масляным фильтром	**A**	**A**	**AB**	**A**	**ABC**	**A**	**AB**	**AD**	**AB**	**AC**	**AB**
Часы	250	850	1450	2050	2650	3250	3850	4450	5050	5650	6250

SUPRA 722/744 SUPRA 822/844	ПЛАНОВОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ										
Без байпасного масляного фильтра	**A**	**AB**	**A**	**ABC**	**A**	**ABD**	**A**	**ABC**	**A**	**AB**	**AD**
Часы	250	1000	1750	2500	3250	4000	4750	5500	6250	7000	7750
С байпасным масляным фильтром	**A**	**AB**	**ABC**	**AB**	**ABD**	**ABC**	**AB**	**AB**	**ABCD**	**AB**	**AB**
Часы	250	1250	2250	3250	4250	5250	6250	7250	8250	9250	10250

SUPRA 922/944	ПЛАНОВОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ										
Со стандартным масляным фильтром	**A**	**AB**	**ABC**	**AB**	**ABD**	**ABC**	**AB**	**AB**	**ABCD**	**AB**	**AB**
Часы	250	1250	2250	3250	4250	5250	6250	7250	8250	9250	10250

4.2. ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИЙ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Агрегат		**ОПЕРАЦИЯ**	**РАЗДЕЛ**
ВКЛ	**ОТКЛ**		
Обслуживание A			
X	X	Замените смазочное масло, масляный фильтр и байпасный масляный фильтр	
	X	Проверьте систему охлаждения дизельного двигателя	4.2.1
	X	Проверьте воздушный фильтр и масло в масляной ванне воздушного фильтра	4.2.4
	X	Очистите сухой воздушный фильтр и фильтрующий элемент продувкой сжатым воздухом	1.6
	X	Проверьте затяжку всех болтов и винтов. Затяните, если требуется	4.3
	X	Проверьте все ремни	
Обслуживание B			
	X	Замените топливный фильтр	4.2.5
	X	Замените фильтрующий элемент сухого воздушного фильтра	
	X	Очистите фильтр в топливном насосе	
	X	Проверьте клеммы батареи и уровень электролита	4.9
	X	Проверьте уровень масла в компрессоре	
	X	Проверьте щетки генератора	
	X	Проверьте термостат в двигателе	1.2
	X	Проверьте работу в режиме оттаивания: - настройку и работу таймера - правильность работы трехходового вентиля - остановку вентиляторов или закрытие заслонки - автоматическое завершение оттаивания - слив воды из поддона	4.13
	X	Проверьте щетки электродвигателей вентиляторов	
	X	Проверьте и отрегулируйте управляющие рычаги	4.3
	X	Замените ремни в случае необходимости	
Обслуживание C			
	X	Очистите радиатор и конденсатор	4.15
	X	Проверьте уровень хладагента	4.5
	X	Проверьте обороты двигателя под нагрузкой - Supra 422/522/822: 2320 об/мин / 1850 об/мин - Supra 722: 2200 об/мин / 1800 об/мин	1.2
	X	Замените щетки электродвигателей вентиляторов	4.13
	X	Проверьте и восстановите генератор	1.14.1
	X	Проверьте и отрегулируйте форсунки (140 кг/см^2)	
Обслуживание D			
X	X	Проверьте все натяжные ролики	4.3
	X	Замените антифриз в дизельном двигателе	
	X	Проверьте подшипники в муфте и электродвигателях	

4.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ И КОМПОНЕНТОВ

4.3.1. Система охлаждения

Блок конденсатор/радиатор сконструирован таким образом, что радиатор расположен за конденсатором. Вентилятор конденсатора продувает воздух через конденсатор и радиатор.

1. Очистка системы охлаждения

Чтобы обеспечить соответствующее охлаждение, радиатор должен быть чист как внутри, так и снаружи. Для обеспечения максимального воздушного потока, необходимо периодически проверять и регулировать ремень вентилятора, чтобы предотвратить проскальзывание ремня. Радиатор и конденсатор можно очищать одновременно. Радиатор необходимо очищать как снаружи, так и изнутри.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Используйте в системе только антифриз - этиленгликоль (с ингибиторами), поскольку чистый гликоль может повредить систему охлаждения. Всегда добавляйте в радиатор антифриз и воду, предварительно смешанные в соотношении 50/50 . Никогда не превышайте 50%-ную концентрацию антифриза. Используйте низкосиликатный антифриз.

Удалите весь инородный материал из радиатора, изменив направление воздушного потока. (Воздух втягивается через переднюю стенку и выходит над стояночным двигателем.) Для очистки можно использовать сжатый воздух или воду. Можно использовать теплую воду, смешанную с любым хорошим моющим средством (жидким мылом).

После использования моющего средства, промойте радиатор чистой водой.

2. Замена охлаждающей жидкости.

а. Слейте полностью охлаждающую жидкость, сняв нижний шланг и крышку радиатора.

б. Установите шланг и заполните систему чистой водой, к которой должно быть добавлено 3 - 5 % щелочного очистителя радиатора (150 г на 4 л воды).

в. Запустите двигатель и оставьте работать на 6 - 12 часов после чего слейте горячую жидкость. Промойте систему три раза после остывания. Повторно заполните систему водой.

г. Запустите двигатель и прогрейте до рабочей температуры. Слейте систему снова и заполните смесью вода/антифриз, (см. Примечание, Предостережения и см. раздел 1.2) НИКОГДА НЕ ВЛИВАЙТЕ ХОЛОДНУЮ ВОДУ В ГОРЯЧИЙ ДВИГАТЕЛЬ, однако горячую воду всегда можно доливать в холодный двигатель.

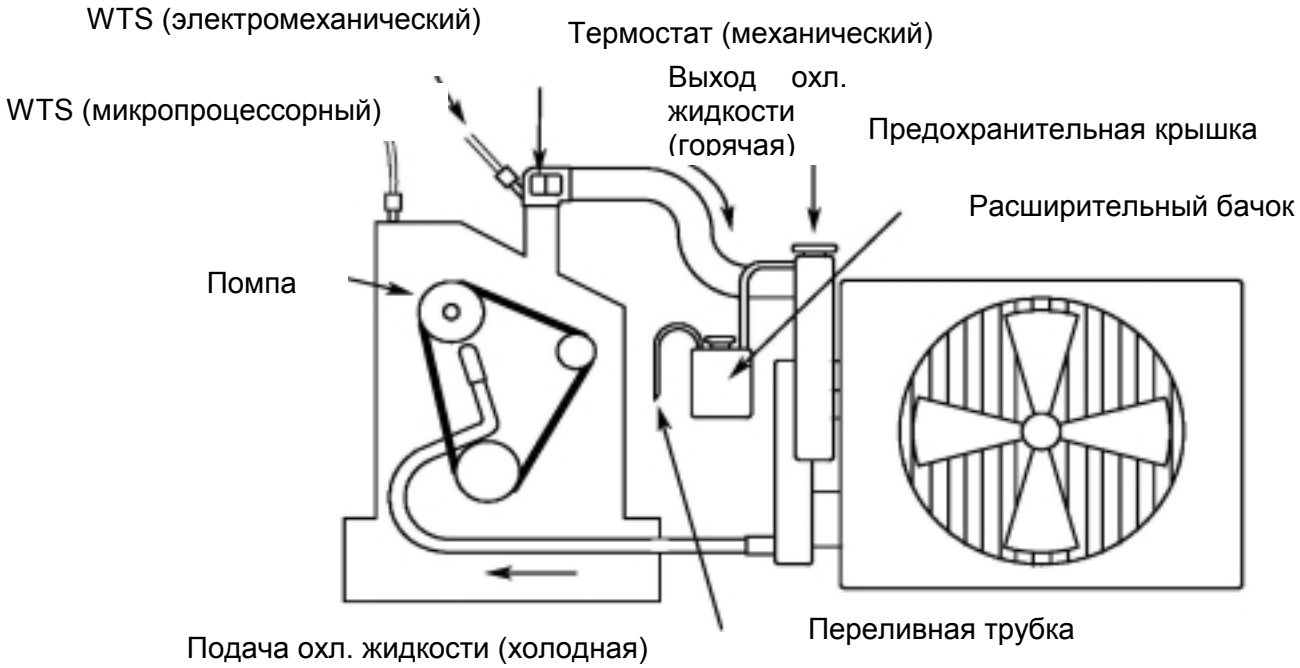


Рисунок 4-1. Система охлаждения

3. Проверка работы радиатора.
а. Внимательно осмотрите систему охлаждения, особенно шланг от радиатора к расширительному бачку.
б. Проверьте уровень жидкости и добавьте в случае необходимости.
в. Запустите двигатель.
г. Прогрейте двигатель, пока уровень жидкости в расширительном бачке не начнет увеличиваться.
д. Остановите двигатель и убедитесь, что при охлаждении уровень жидкости в расширительном бачке снижается.

4.3.2. Замена Смазочного масла и Масляных Фильтров
После разогрева двигателя, остановите двигатель, удалите сливную пробку, слейте смазочное масло из двигателя.

4.3.3. Топливная Система и топливный фильтр

ВНИМАНИЕ
При замене масляных фильтров новые фильтры нужно заливать чистым маслом. Если фильтры не залить, двигатель может какое-то время работать без подачи масла к подшипникам.

Замените фильтр(ы) Слегка смажьте прокладку на фильтре перед установкой. и залейте смазочное масло. (См. раздел 1.2) Прогрейте двигатель, еще раз проверьте уровень масла и убедитесь в отсутствии утечек.

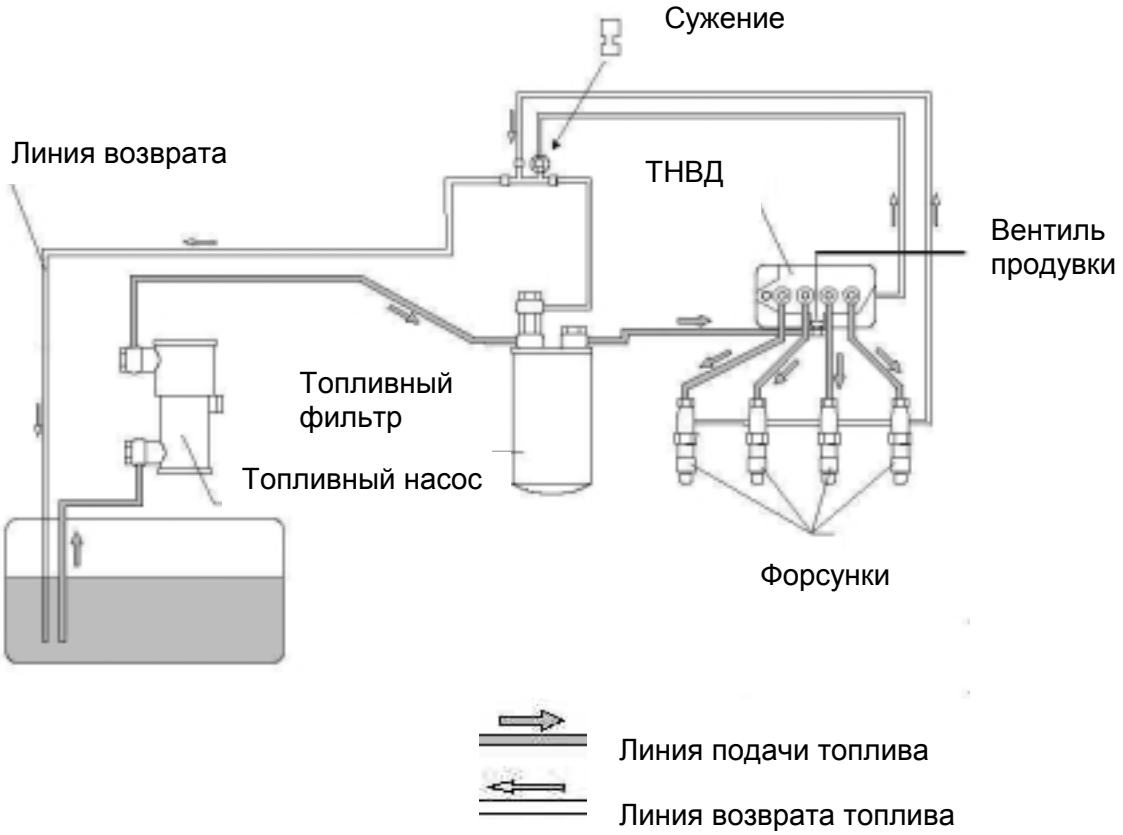


Рисунок 4-2. Топливная система

1. Проверка топливной системы
а. Двигатель должен продолжать работать при слегка приоткрытом вентиле продувки топливной системы. Это означает, что давление ТНВД превышает 0,1 бар. (Если этого не происходит, проверьте герметичность и чистоту топливных шлангов).

б. Рабочее давление электрического топливного насоса 0,7 бар. Средний расход топлива по линии возврата около 5 л в час.

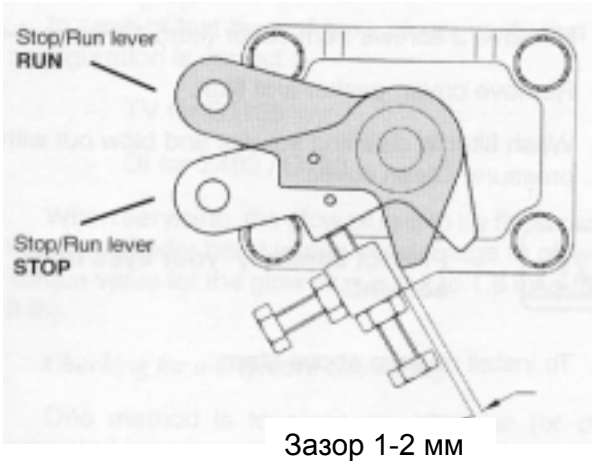
2. Замена топливного фильтра
После замены топливного фильтра включите электрический топливный насос, чтобы заполнить топливную систему.

ВНИМАНИЕ
При замене топливного фильтра новый фильтр нужно залить чистым топливом.

4.3.4. Замена Топливного Соленоида и Соленоида Управления Скоростью

1. Снимите пружину (4 или 6) с рычага.
2. Отсоедините проводку от соленоида. Снимите хомут (3) с соединительного стержня (5 или 8).
3. Удалите крепеж соленоида, и затем снимите соленоид. Присоедините хомут и соединительный рычаг к новому соленоиду. Установите крепеж на новый соленоид. Не затягивайте пока крепежные соединения.
4. Установите соленоид на двигатель. Подключите соленоид и убедитесь, что:
- для топливного соленоида – рычаг переместился полностью. (рычаг не касается поверхности).
- для соленоида скорости – рычаг касается регулировочного винта высоких оборотов (при правильной величине оборотов)

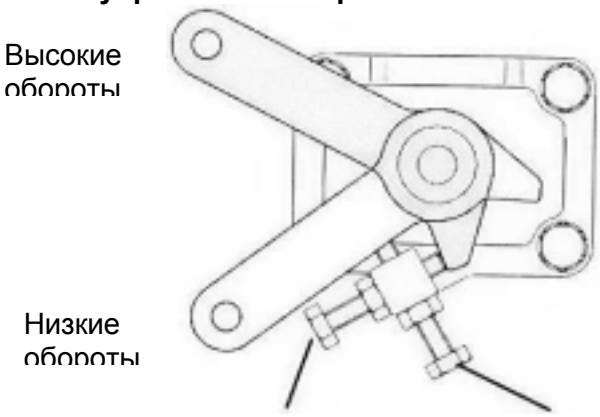
Пусковой рычаг



Зазор 1-2 мм

5. Отключите соленоид и убедитесь, что:
- для топливного соленоида – двигатель немедленно остановился (в противном случае отрегулируйте положение соленоида).
- для соленоида скорости – рычаг касается регулировочного винта низких оборотов (при правильной величине оборотов)
6. Убедитесь, что, при включении и выключении соленоидов, штоки движутся плавно.

Рычаг управления оборотами.



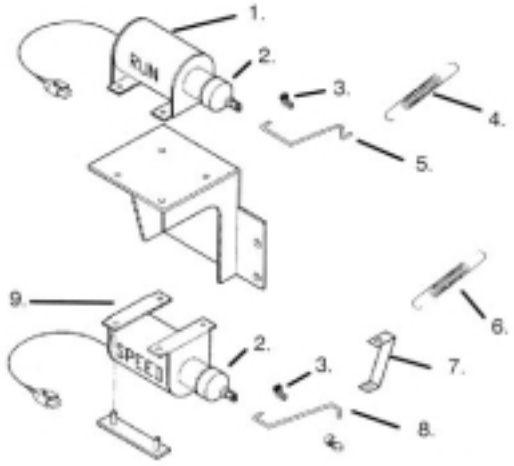
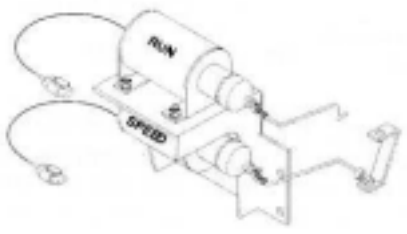
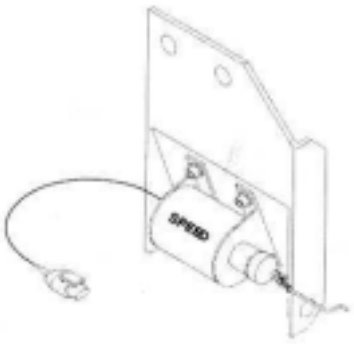


Рисунок 4-3. Соленоид управления скоростью и топливный соленоид
1. Топливный соленоид
2. Чехол штока
3. Хомут
4. Пружина
5. Соединительный стержень
6. Пружина
7. Рычаг управления оборотами дизеля
8. Соединительный стержень
9. Соленоид управления скоростью

a. Соленоид с одной катушкой
Рабочий ток около 8А
На катушку соленоида напряжение подается при включении соответствующего реле (RR или SR)

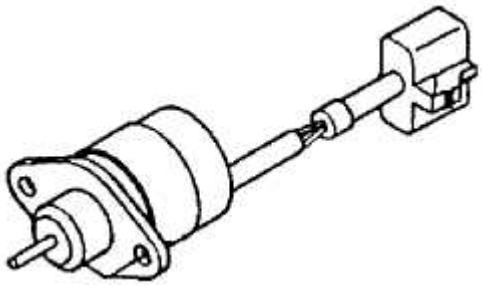




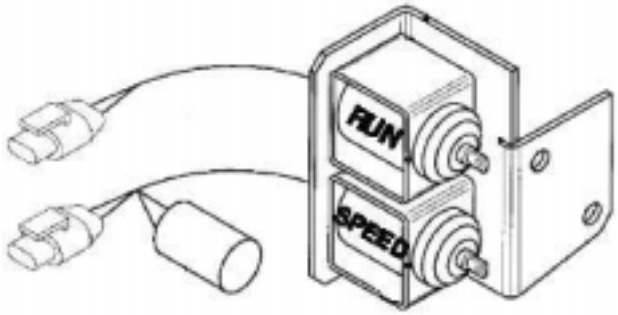
б. Соленоид с двумя катушками (только 9XX).

Соленоид состоит из двух катушек:

- **втягивающая** : развивает большое усилие для перемещения плунжера и рычага.
- **удерживающая** : имеет небольшое потребление тока и развивает небольшое усилие, достаточное для удержания рычага в нужном положении.



При включении агрегата сначала подается питание на удерживающую катушку. Затем, когда начинает работать стартер, включается и втягивающая катушка. После запуска двигателя (но не более чем через 10 секунд) стартер и втягивающая катушка отключаются. Удерживающая катушка продолжает работать.



Когда включается реле скорости, одновременно подается питание на обе катушки. Менее чем через 1 сек. таймер втягивающей катушки обесточивает ее. Удерживающая катушка продолжает работать.

4.3.5. Воздушный Фильтр Двигателя

а. Проверка

Необходимо регулярно осматривать на возможные утечки воздушный фильтр, шланги и соединения. Поврежденный воздушный фильтр или его рукав может серьезно воздействовать на эффективность и срок службы двигателя. Если кожух фильтра был смят или поврежден, немедленно проверьте все соединения.

При осмотре кожуха и рукавов воздушного фильтра проверьте механическую прочность соединений и убедитесь в отсутствии трещин во входном и выходном шлангах. Когда появляется утечка и настройка не решает проблемы, замените нужные части и прокладки. Разбухшие и деформированные прокладки должны быть заменены.

б. Процедура Обслуживания

Воздушный фильтр предназначен для эффективного удаления загрязнений из воздушного потока, попадающего в двигатель. Чрезмерное накопление этих загрязнений в воздушном фильтре будет мешать его работе, следовательно, необходимо регулярное обслуживание.

Регулярно очищайте поддон. Он не должен заполняться более чем на 2/3.

ВНИМАНИЕ

Всегда закрывайте впускной коллектор двигателя при обслуживании воздушного фильтра.

Процедура обслуживания

- остановите двигатель
- очистите поддон
- снимите фильтрующий элемент и осмотрите его:
  - а. если он чист, соберите фильтр, очистив кожух изнутри.
  - б. если он слегка загрязнен, продуйте его сжатым воздухом в ту и другую сторону и установите на место (приблизительно после 250 часов работы).
  - в. если фильтрующий элемент загрязнен, замените его (после 500 - 1000 часов работы).
- соберите кожух фильтра.

4.3.6. Топливный насос

а. Проверка и обслуживание

1. Снимите нижнюю крышку, отвинтив три винта.
2. Снимите прокладку, удалите сеточный фильтр.
3. Промойте фильтр и продуйте сжатым воздухом. Очистите крышку.
4. Соберите топливный насос.

Рисунок 4-4. Электрический топливный насос

1. Насос
2. Сеточный фильтр
3. Прокладка
4. Крышка

б. Проверка производительности

1. Снимите топливный насос с агрегата. К выходу топливного насоса подключите манометр. Включите топливный насос.
2. При нулевом расходе топлива, насос должен развивать давление около 0,7 бар.
3. Правильно работающий насос производит пульсирующий шум:

- высокой частоты – при большом расходе топлива
- низкой частоты, или отсутствие пульсации при низком или нулевом расходе топлива.

4.3.7. Обслуживание Свечей Накала

Двигатели Z482 и D722 имеют свечи накала медленного разогрева. При напряжении 12,5 В свечи разогреваются до 800°С за 25 секунд.

Двигатель D1105 имеет свечи накала быстрого разогрева. При напряжении 11 В свечи разогреваются до 800°С за 6 секунд.

В случае быстрого перегорания свечей проверьте правильность конфигурации микропроцессора:

- TV для D1105
- DI для Z482 и D722

При обслуживании необходимо осторожно вставлять свечи в головку цилиндра, так чтобы предотвратить повреждение свечи. Значение момента затяжки свечи накала - от 0.8 до 1.5 кг-м(от 6 до 11 футов/фунт). Включенные свечи накала потребляют от 8 до 10 Ампер при 10,5 В.

Проверка дефектной свечи накала

а. Один метод состоит в том, чтобы поместить амперметр последовательно с каждой свечой накала и включать их. Каждая свеча накала (если она в порядке) показывает наличие тока.

б. Второй метод состоит в том, чтобы отсоединить провода от свечи накала и проверять сопротивление от разъема до массы на блоке двигателя. Показания должны быть от 0.7 до 1.2 Ом, если свеча накала в порядке.

4.3.8. Проверка муфты

а. Скорость зацепления

Муфта сконструирована таким образом, что входит в зацепление начиная примерно с 1200 об/мин. По мере износа накладок скорость начала зацепления увеличивается. Очень важно, во избежание сгорания муфты, заменить накладки до того как скорость начала зацепления достигнет 1600 об/мин.

б. Способ проверки

Снимите хомут и отсоедините шток топливного соленоида от рычага двигателя. Вручную установите рычаг в положение максимальных оборотов. Запустите двигатель и дайте набрать высокие обороты.

Затем вручную снижайте скорость до отключения муфты. После этого медленно увеличивайте обороты двигателя до начала зацепления и отметьте скорость.

в. Износ накладок

Осмотрите корпус муфты на предмет изменения цвета по причине перегрева. При наличии изменений, проверьте состояние накладок.

Снимите крышку муфты и осмотрите накладки при помощи зеркальца. Проверьте толщину фрикционного материала и, если толщина менее 1 мм, замените накладки.

4.3.9. Обслуживание Генератора

а. Осмотр

Проверьте надежность всех соединений, особенно провода возбуждения. В случае его отсоединения микропроцессор должен выдавать аварийный сигнал ALT AUX , а зарядка батареи – отсутствует.

б. Щетки (проверять каждые 5000 часов)

Убедитесь, что клеммы батареи и провод возбуждения отсоединены.

Вывинтите 2 болта крепления регулятора.

Замените щетки

Установите регулятор на место.

в. Проверка напряжения

Включите агрегат, запустите двигатель.

Микропроцессорный агрегат:

Нажимайте клавишу UNIT DATA до появления величины напряжения на дисплее

Электромеханический агрегат:

Измерьте напряжение вольтметром.

4.4. ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ РЕМНЕЙ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Остерегайтесь ремней и компонентов, приводимых в движение ремнями, поскольку агрегат может запускаться автоматически.

4.4.1. Измеритель Натяжения Ремня

Рекомендуется использовать измеритель натяжения ремня (тестер) P/N 07-00203, показанный на Рисунке 4-6, всякий раз после регулировки или замены ремней.

Измеритель натяжения ремня обеспечивает точный и простой метод определения натяжения. Правильно отрегулированные ремни обеспечивают длительную и эффективную службу. Слишком большое натяжение сокращает срок службы ремня и подшипника, а слишком малое натяжение вызывает проскальзывание и чрезмерный износ ремня. Важно сохранять ремни и шкивы свободными от любого инородного материала, который может вызвать скольжение.

Измеритель натяжения ремня может использоваться для регулировки ремней. Показания, которые мы определяем для агрегатов Carrier Transicold, применимы только для наших ремней и устройств, поскольку натяжение зависит от размера ремня и расстояния между шкивами. При использовании этого измерителя, он должен быть помещен как можно ближе к середине между двумя шкивами.

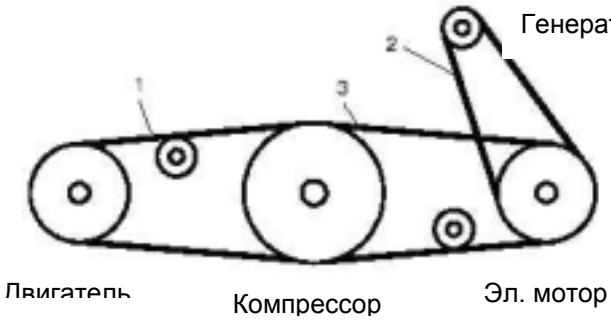
Необходимо сохранять ремни в хорошем состоянии с соответствующим натяжением, чтобы обеспечить достаточный поток воздуха через конденсатор.

При установке нового ремня его натяжение должно быть установлено немного большим по сравнению с натяжением ремня, проработавшего некоторое время.

Таблица 4-1. Натяжение ремней

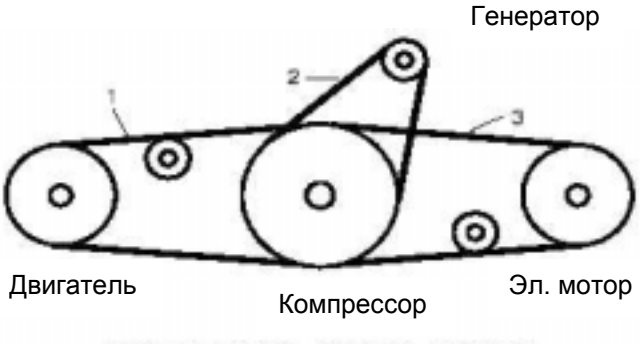
Ремень	Натяжение
CT3-44TV (D722) - Помпа	30 - 40
CT2-29TV (Z482) - Помпа	30
Двигатель - Компрессор	30 - 50
Генератор	30 - 50
Электромотор - Компрессор	30 - 50

4.4.2. Клиновые ремни

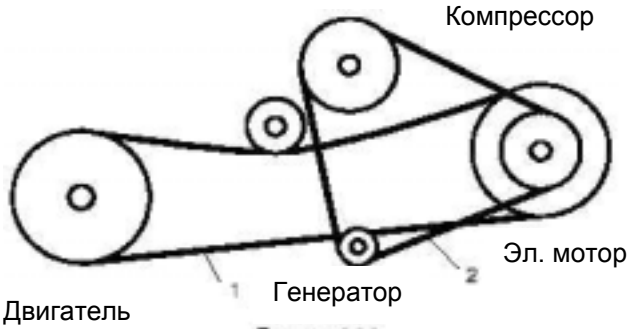


Supra 422 - 822/844 - 922/944

1. Ремень двигатель – компрессор.
2. Ремень генератора
3. Ремень электромотор – компрессор.



Supra 522/544 - 622/644 - 722/744



Supra 444

1 - Ремень двигатель – электромотор.
2 - Ремень эл.мотор – компрессор – генератор

Рисунок 4-5. Расположение ремней

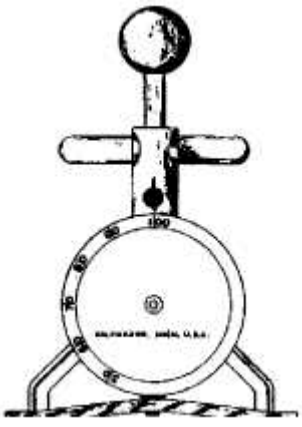


Рисунок 4-6. Измеритель Натяжения Ремня (Part No. 07-00203-00)

4.4.3. Поликлиновой Ремень

Агрегат Supra 444 оснащен поликлиновыми ремнями. Плоские поликлиновые ремни позволяют передавать больший момент по сравнению с обычными клиновыми ремнями, но предъявляют более высокие требования к точности положения и выравнивания.

а. Способ натяжения

Ремень от двигателя к электромотору: Натяжение производится вручную перемещением натяжного ролика. Ремень натягивается с обратной стороны (плоским роликом).

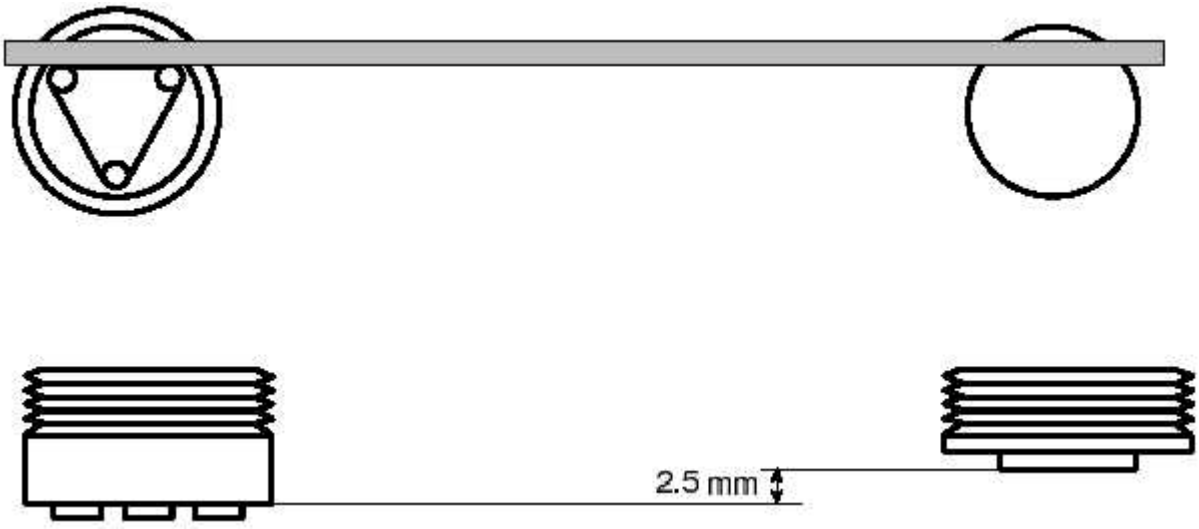
Ремень от электромотора к компрессору и генератору. Натяжение ремня производится перемещением генератора при помощи регулировочного винта.

б. Способ выравнивания

Выравнивание производится перемещением шкивов с обеих сторон электромотора. Приложите линейку к шкиву электромотора и измерьте расстояние между линейкой и краем корпуса муфты двигателя. Расстояние должно соответствовать указанному на рисунке:

Двигатель Электромотор

Проделайте то же самое для второго ремня, используя плоскую поверхность электромагнитной муфты компрессора.



Компрессор Эл. мотор

4.4.4. Ремень Генератора

а. Убедитесь, что отрицательная клемма батареи отсоединена.

б. Поместите ремень в шкив генератора и натяжной ролик.

в. Поверните генератор, чтобы натянуть ремень, используя только силу рук. Не используйте рычагов и не прикладывайте чрезмерную силу, поскольку это может вызывать повреждение подшипника. Правильную величину натяжения ремня смотрите в Таблице 4-1. Затяните осевые и регулировочные болты.

4.4.5. Ремень Водяного Насоса

Ремень водяного насоса приводится в движение шкивом на коленчатом вале двигателя. Автоматический натяжитель ремня обеспечивает правильное натяжение.

При замене ремня следуйте данной процедуре:

а. Для того, чтобы сжать пружину натяжителя, поместите болт или стержень в отверстие и поверните по часовой стрелке. Это вытянет пружину вверх и ослабит ремень.

б. После замены ремня удалите болт, чтобы отпустить пружину и вернуть натяжитель в правильное положение.

4.4.6. Ремень Компрессор - Стояночный Электродвигатель

а. Удалите ремень генератора. (Смотрите раздел 4.4.4.)

б. Ослабьте крепежный болт натяжителя.

в. Замените ремень компрессора и ремень генератора. Установите натяжитель так, чтобы создать достаточное натяжение. Затяните крепежный болт натяжителя.

4.4.5 Ремень Компрессор - Дизельный Двигатель

а. Для облегчения удаления, установки и регулировки ремней рекомендуется отсоединить глушитель от держателя.

б. Удалите ремень генератора. (Смотрите раздел 4.4.4.).

в. Удалите ремень стояночного мотора (Смотрите раздел 4.4.6.).

г. Ослабьте крепежный болт натяжителя.

д. Замените ремни. Установите натяжитель так, чтобы создать достаточное натяжение. Затяните крепежный болт натяжителя.

4.5. КОНДЕНСАЦИЯ ХЛАДАГЕНТА ИЛИ УДАЛЕНИЕ ЕГО ИЗ СИСТЕМЫ

ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание повреждения озонового слоя, используйте систему сбора хладагента при удалении хладагента.

а. Конденсация хладагента

Для обслуживания стороны низкого давления (фильтра-осушителя, стартового регулирующего вентиля, терморегулирующего вентиля, испарителя или клапана впрыска жидкости в линию всасывания), соберите большую часть хладагента в конденсатор и ресивер следующим образом:

1. Полностью откройте сервисные вентили всасывания и нагнетания (поверните против часовой стрелки) чтобы перекрыть сервисные штуцера и присоедините манометрическую станцию к вентилям.
2. Откройте вентили на два оборота (по часовой стрелке). Продуйте шланги.
3. Закройте выходной вентиль ресивера (king-клапан), поворачивая по часовой стрелке. Запустите агрегат и переведите в режим быстрого охлаждения. Остановите агрегат Переключателем SRS (старт-работа-стоп), когда давление всасывания достигнет 1 psig (0.1 кг/cm^2).
4. Закройте (поверните по часовой стрелке) сервисный вентиль всасывания и хладагент будет заперт между сервисным вентилем всасывания компрессора и сервисным вентилем ресивера.
5. Перед открытием любой части системы, манометр должен показывать небольшое положительное давление.
6. При открытии системы охлаждения, некоторые части могут промерзнуть. Позвольте им отогреться до окружающей температуры перед демонтажом. Это предотвращает внутреннюю конденсацию, приводящую к попаданию влаги в систему.
7. После завершения ремонта откройте сервисный вентиль ресивера и установите в среднее положение сервисный вентиль всасывания.
8. Проверьте соединения на утечки при помощи детектора утечки.
9. Запустите агрегат в режиме охлаждения и проверьте на неконденсирующиеся примеси.
10. Проверьте заправку хладагента. (См. раздел 4.8.3.)

ПРИМЕЧАНИЕ

Сохраните заправку хладагента в вакуумированной емкости, если система должна быть открыта между вентилем нагнетания компрессора и ресивером.

Всякий раз, когда система была открыта, она должна быть вакуумирована и осушена. (См. раздел 4.7)

б. Удаление Хладагента

Подключите систему сбора хладагента к агрегату, чтобы удалить хладагент. Следуйте инструкции изготовителя системы сбора.

4.6. ПРОВЕРКА УТЕЧКИ ХЛАДАГЕНТА

По окончании ремонта, связанного с открыванием системы, агрегат проверяют на утечки.

а. Рекомендуемая процедура для нахождения утечек в системе - с галогенной лампой или электронным детектором утечки. Тестирование соединений с мыльной пеной удовлетворительно только для нахождения больших утечек.

б. Если система - без хладагента, заправьте систему хладагентом, чтобы создать давление от 2.1 до 3.5 кг/cm^2(от 30 до 50 psig). Отсоедините емкость с хладагентом, и проверьте все соединения на утечки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Необходимо подчеркнуть, что для проверки можно подсоединять емкость только с соответствующим хладагентом. Любой другой газ или пар загрязнит систему, что потребует дополнительной очистки и откачки части системы под высоким давлением (выпускной части системы).

в. Удалите хладагент, используя систему сбора хладагента, и ликвидируйте все утечки. Вакуумируйте и осушите агрегат. (См. раздел 4.6) Заправьте агрегат хладагентом. (См. раздел 4.7)

4.7. ВАКУУМИРОВАНИЕ И ОБЕЗВОЖИВАНИЕ

4.7.1. Общие сведения

Влажность - смертельный враг систем охлаждения. Присутствие влажности в системе охлаждения может иметь много нежелательных последствий. Наиболее общие - медная металлизация, образование кислотного осадка, "обмерзание" дозирующих устройств, и образование кислот, приводящих к коррозии металла.

4.7.2. Подготовка

а. Вакуумируйте и осушайте агрегат только после проверки утечек под давлением. (См. раздел 4.6)

б. необходимые инструментальные средства, чтобы правильно откачать и осушить любую систему, включают хороший вакуумный насос (производительностью 5 cfm = 8 куб.м./час , P/N 07-00176-01) и хороший вакуумный индикатор типа термопарного измерителя вакуума (вакуумный индикатор). (Производства Robinair Manufacturing, Montpelier, Штат Огайо, Номер 14010.)

ПРИМЕЧАНИЕ

Не рекомендуется использовать манометрическую станцию из-за свойственной погрешности.

в. Поддерживайте окружающую температуру выше 15°C (60°F), чтобы ускорить испарение влаги. Если окружающая температура ниже 15°C (60°F), то лед может образоваться прежде, чем закончится удаление влаги. Для увеличения температуры системы могут использоваться обогревающие лампы или другие источники тепла.

4.7.3. Процедура вакуумирования и осушения агрегата

а. Удалите хладагент, используя систему сбора хладагента.

б. Рекомендуемый метод вакуумирования и осушения системы состоит в том, чтобы соединить три откачных шланга (Не используйте стандартные сервисные шланги, поскольку они не подходят для целей откачки.), как показано на Рисунке 4-7, к вакуумному насосу и холодильному агрегату. Также соедините коллектор откачки (только при помощи откачных шлангов) с вакуумным насосом, электронным вакуумным манометром и системой сбора хладагента.

в. При перекрытых сервисных вентилях агрегата и открытом вакуумном насосе и электронном вакуумном манометре, включают насос и создают глубокий вакуум. Отключают насос и проверяют, удерживается ли вакуум. Эта операция должна проверить герметичность системы откачки, отремонтируйте ее в случае необходимости.

г. Установите в среднее положение сервисные вентили агрегата.

д. Затем откройте вакуумный насос и электронные вакуумные клапаны манометра, если они еще не открыты. Включите вакуумный насос. Откачайте агрегат, пока электронный вакуумный манометр не покажет 2000 микрон. Закройте электронный вакуумный манометр и клапаны вакуумного насоса. Отключите вакуумный насос. подождите несколько минут, убедитесь, что вакуум сохраняется.

е. Напустите в агрегат чистый сухой хладагент. Используйте только соответствующий агрегату хладагент. Поднимите давление в

системе приблизительно до 0.2 бар (3 psig).
ж. Удалите хладагент, используя систему сбора хладагента.
з. Выполните еще один раз пункты от д. до ж.
и. Откачайте агрегат до 500 микрон. Закройте вентиль вакуумного насоса и остановите насос. Подождите пять минут, чтобы убедиться, что вакуум сохраняется. Это проверяет остаточную влажность и/или утечки.
к. Сохраняя вакуум в агрегате, можно вовлечь в систему нужное количество хладагента из емкости, находящейся на весах. (См. раздел 4.8)

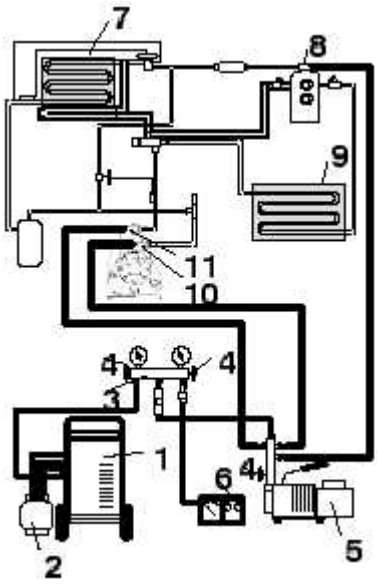


Рисунок 4-7. Подключение вакуумного насоса

1. Система сбора хладагента
2. Баллон с хладагентом
3. Коллектор откачки
4. Вентиль
5. Вакуумный насос
6. Вакуумный манометр
7. Испаритель
8. Вентиль ресивера
9. Конденсатор
10. Сервисный вентиль всасывания
11. Сервисный вентиль нагнетания

4.8. ДОБАВЛЕНИЕ ХЛАДАГЕНТА К СИСТЕМЕ

4.8.1. Полная заправка

а. Осушите агрегат и создайте глубокий вакуум. (Смотрите раздел 4.7)
б. Поместите баллон с хладагентом на весы, и соедините шлангом баллон и вентиль на ресивере. Продуйте шланг через выпускной вентиль.
в. Следите за весом баллона с хладагентом.
г. Откройте вентиль жидкости на баллоне. Откройте вентиль на ресивере наполовину, и позвольте жидкому хладагенту течь в агрегат, пока, судя по показаниям весов, не будет залито верное количество хладагента. Правильное количество вы найдете в Таблице 1-1.

ПРИМЕЧАНИЕ
Возможно, что вся жидкость не может быть перемещена в ресивер, как выделено в пункте г. В этом случае дозаправьте агрегат паром через сервисный вентиль всасывания. (Смотрите раздел 4.7.2.).

д. Когда вес баллона (на весах) укажет, что было добавлено правильное количество, закройте вентиль жидкости на баллоне и полностью откройте вентиль на ресивере.

4.8.2. Частичная заправка

а. Поместите баллон с хладагентом на весы, и следите за весом. Полностью откройте (против часовой стрелки) сервисный вентиль всасывания и соедините шлангом сервисный вентиль всасывания и баллон. Откройте клапан паров (VAPOR) на баллоне и продуйте заправочные шланги.
б. Запустите агрегат в режиме охлаждения, и откройте сервисный вентиль всасывания на три оборота.
в. Если необходимо, частично заблокируйте обдув конденсатора, чтобы поднять давление до 15 кг/см^2 (210 psig). Агрегат правильно заправлен, если нижнее смотровое стекло ресивера заполнено, а верхнее - пустое.
г. Полностью откройте (поверните против часовой стрелки) сервисный вентиль всасывания. Закройте вентиль пара на баллоне хладагента, отмечая вес.
е. Запустите агрегат, и проверьте неконденсирующиеся примеси.

4.9. ЗАМЕНА КОМПРЕССОРА

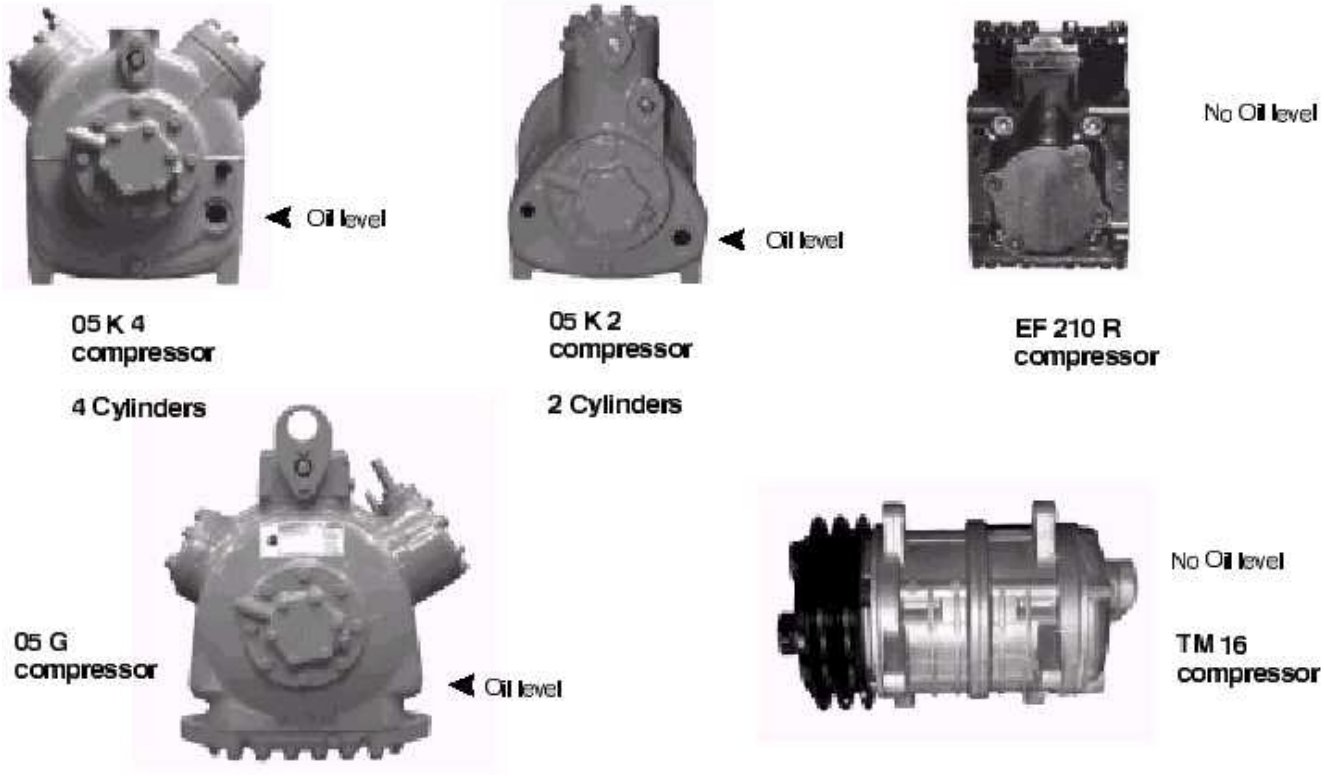


Рисунок 4-8. Компрессоры

4.9.1. Демонтаж

Если компрессор в нерабочем состоянии, и хладагент в агрегате все еще находится под давлением, установите в переднее положение (закройте) сервисные вентили всасывания и нагнетания, чтобы удержать большую часть хладагента в агрегате.

Если компрессор работает, сконденсируйте хладагент в конденсаторе и ресивере. (Смотрите раздел 4.5.a)

1. Медленно стравите оставшийся в компрессоре хладагент в систему сбора.
2. Удалите болты из фланцев сервисных вентилей всасывания и нагнетания.
3. Отключите проводку от датчика температуры нагнетания компрессора (CDT), преобразователя давления всасывания (SPT), датчиков высокого (HP) и низкого (LP) давления.
4. Снимите натяжные ролики и удалите ремни.
5. Удалите четыре болта крепления компрессора к раме. Снимите компрессор.
6. Снимите шкив с компрессора.
7. Слейте масло из дефектного компрессора.

4.9.1. Установка

1. Чтобы установить новый компрессор, выполните в обратном порядке действия при демонтаже компрессора. Значения момента при затягивании болтов смотрите в разделе 1.6.

ПРИМЕЧАНИЕ

Новый компрессор для замены продается без сервисных вентилей (но с прокладками). Заказчик должен сохранить первоначальные клапаны управления нагрузкой цилиндров для использования на новом компрессоре. Проверьте уровень масла в новом компрессоре. (Смотрите разделы 1.3, и 4.10)

2. Присоедините два шланга (с ручными вентилями около вакуумного насоса) к сервисным вентилям всасывания и нагнетания. Осушите и откачайте компрессор до 500 микрон (29.90" рт.ст. вакуум = 75.9 см рт.ст. вакуум). Закройте вентили на обеих линиях.
3. Полностью откройте (против часовой стрелки) сервисные вентили всасывания и нагнетания.
4. Удалите шланги вакуумного насоса, и установите манометрическую станцию.
5. Проверьте уровень хладагента (Смотрите раздел 4.7.3.)

ПРИМЕЧАНИЕ

Очень важно проверить уровень масла в новом компрессоре и добавить масло в случае необходимости.

6. Проверьте уровень масла в компрессоре (Смотрите раздел 4.10) Добавьте масло в случае необходимости.
7. Проверьте режимы работы агрегата.

4.10. ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА КОМПРЕССОРА 05K/05G

а. Чтобы проверить Уровень Масла в Компрессоре:

1. Запустите агрегат и дайте ему поработать в режиме быстрого охлаждения по крайней мере 20 минут.
2. Глядя через смотровое стекло на компрессоре, убедитесь, что масло не вспенивается через 20 минут работы. Если масло сильно пенится и после 20 минут работы, проверьте агрегат на избыток жидкого хладагента. Исправьте эту ситуацию перед выполнением шага 3.
3. Проверьте уровень масла в переднем смотровом стекле при работе компрессора. Правильный уровень должен быть между нижней частью и 1/4 смотрового стекла. Если уровень - выше 1/4, масло должно быть удалено из компрессора. Как удалить масло из компрессора описано в п. **г**. Если уровень - ниже смотрового стекла, добавьте масло на компрессор как указано в п. **б**.

б. Добавление Масла в Компрессор

Два метода для добавления масла - метод масляного насоса и метод закрытой системы.

1. Метод Масляного насоса

Можно использовать масляный насос Robinair, № 14388. Этот масляный насос адаптирован к металлическому масляному контейнеру емкостью 1 US галлон (3.785 литра) и накачивает 2-1/2 унции (0.0725 литров) за 1 такт при соединении с сервисным штуцером вентиля всасывания. Также нет необходимости снимать насос с емкости после каждого использования.

Когда компрессор функционирует, обратный клапан насоса предотвращает потерю хладагента, позволяя насосу создать достаточное давление для преодоления давления всасывания и добавить необходимое количество масла.

Поместите в заднее положение сервисный вентиль всасывания и подсоедините шланг подачи масла. Продуйте шланг масляного насоса. Добавьте масло по мере необходимости.

2. Метод Закрытой Системы

В аварийной ситуации, когда масляного насоса нет, масло может быть добавлено в компрессор через сервисный вентиль всасывания.

ВНИМАНИЕ

Должны быть приняты крайние меры предосторожности, чтобы гарантировать, что общее соединение коллектора останется всегда погруженным в масло. Иначе в компрессор будут втянуты воздух и влага.

Присоедините соединение всасывания манометрической станции к штуцеру сервисного вентиля всасывания компрессора, и погрузите общее соединение манометрического коллектора в открытый контейнер охлаждающего масла. Приоткройте сервисный вентиль всасывания и вентиль коллектора чтобы пропустить немного хладагента через коллектор и масло, чтобы очистить шланги от воздуха. Закройте вентиль.

На работающем агрегате, закройте (поверните по часовой стрелке) сервисный вентиль всасывания и создайте небольшой вакуум в картере компрессора. МЕДЛЕННО приоткройте вентиль всасывания манометрического коллектора, и масло потечет через сервисный вентиль всасывания в компрессор. Добавьте масло по мере необходимости.

в. **Добавление Масла в Новый Компрессор**

Новый компрессор может быть или может не быть заправлен маслом.

Если компрессор - без масла:

Добавьте нужное количество масла (Смотрите раздел 1.3) через отверстие для залива масла (См. Рисунок 4-6)

г. **Удаление избытка масла из компрессора:**

1. Закройте сервисный вентиль всасывания (Поверните по часовой стрелке), дайте агрегату поработать до достижения давления всасывания от 0.1 до 0.3 кг/cm^2 (от 2 до 4 psig). Остановите агрегат и закройте сервисный вентиль нагнетания и медленно выпустите оставшийся хладагент.
2. Удалите пробку отверстия слива масла из компрессора и слейте соответствующее количество масла. Тщательно установите пробку обратно в компрессор.
3. Откройте сервисные вентили и запустите агрегат, чтобы проверить уровень масла, в случае необходимости повторите вышеописанные действия, чтобы гарантировать соответствующий уровень масла.

4.11. Компрессор EF 210 YORK

а. Проверка Уровня Масла:

1. Дайте агрегату поработать в течение 20 минут, чтобы установить температуру в кузове не выше 2°C. Очень важно проверить уровень масла в компрессоре после некоторого времени работы и достижении требуемой температуры в кузове, так как неко-

торое количество масла абсорбируется хладагентом и распределяется по системе.
2. Медленно закройте сервисный вентиль всасывания на компрессоре, пока давление всасывания не достигнет 0 psig. Остановите компрессор и установите в переднее положение (закройте) сервисные вентили нагнетания и всасывания.

ВНИМАНИЕ

Очень важно медленно закрывать сервисный вентиль всасывания при конденсировании хладагента, так как при резком уменьшении давления в картере компрессора может произойти вспенивание масла растворенным в нем хладагентом и унос большого количества масла из компрессора.

3. Медленно приоткройте одно из отверстий для заполнения компрессора маслом, чтобы выпустить оставшийся в компрессоре хладагент.
4. Удалите пробку из отверстия для заполнения маслом и определите уровень масла щупом (по таблице 4-2.) Щуп должен быть изготовлен как указано на рисунке 4-9.
Количество масла в компрессоре после стабилизации работы системы должно поддерживаться между 0,17 л (6 унций) и 0,29 л (10 унций).
5. Если компрессор смонтирован в вертикальном положении, то уровень масла можно проверять через отверстие для заполнения маслом, когда коленчатый вал направлен вверх или вниз.
6. Очистите картер компрессора, приоткрыв на 1 или 2 секунды сервисный вентиль всасывания.
7. Установите пробку в отверстие для залива масла. При установке пробки следите, чтобы уплотнительное кольцо скользило по резьбе пробки и не деформировалось. Установите пробку в отверстие и затяните с усилием от 0,55 до 1,5 кг-м (от 4 до 11 футо-фунтов). Если пробка подтекает, не старайтесь устранить утечку затягивая пробку. Утечка может быть вызвана инородным материалом под уплотнительным кольцом, повреждением самого кольца, его посадочного места или отверстия для залива. Для устранения утечки исправьте повреждения и установите новое уплотнительное кольцо.
8. Полностью откройте сервисные вентили всасывания и нагнетания.

Таблица 4-2. Количество масла - Уровень масла на щупе

Количество масла (унции)	Уровень масла на щупе (дюймы)
6	7/8
8	1
10	1 1/8
12	1 3/8

a. Изготовление измерительного щупа для компрессора York

1. Щуп может быть изготовлен, как показано на рисунке 4-9 из проволоки диаметром 1/8 дюйма длиной 8 5/16 дюйма и из материала, не подверженного коррозии.
2. На конце стержня сделайте метки с интервалом 1/8 дюйма. Это поможет правильно определять уровень масла.

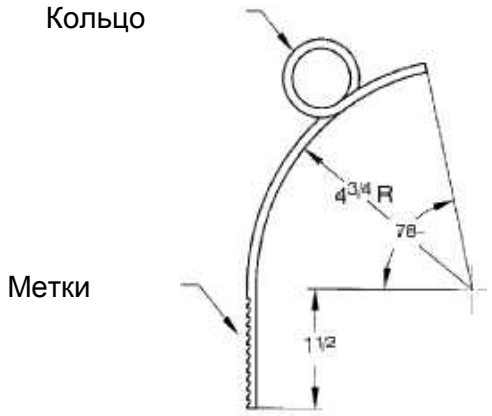


Рисунок 4-9. Измерительный Щуп для Компрессора York 210

4.12. КОМПРЕССОР TM16

Компрессор TM16 не имеет масляного картера (для обеспечения постоянного возврата масла в компрессор агрегат оснащен маслоотделителем). Следовательно, без демонтажа компрессора проверить уровень масла невозможно.
Наилучшим индикатором наличия масла является температура нагнетания (измеренная на выходе из компрессора). При 0°C в кузове и 30°C снаружи, температура нагнетания не должна превышать 125°C.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для того чтобы избежать снижения уровня масла, добавляйте 50 мл масла POE при каждом вакуумировании холодильного контура.

4.13. ВЕНТИЛИ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЦИЛИНДРОВ КОМПРЕССОРА

Система отключения цилиндров (расположенная на головке цилиндров) управляется реле UFR и контроллером температуры.

a. Способ проверки

1. Подсоедините манометрический коллектор к сервисным вентилям компрессора,

запустите агрегат в режиме охлаждения так, чтобы температура в кузове превышала заданную по крайней мере на 3°С и компрессор работал с полной нагрузкой.
Следите за давлением всасывания.
2. Медленно увеличивайте заданную температуру, пока не включится катушка вентиля. (следите при помощи индикаторной лампы или вольтметра) Убедитесь, что давление всасывания увеличилось примерно на 0,2 бар.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если при включении катушки давление всасывания не изменяется, необходимо проверить вентиль.

б. Замена катушки

ПРИМЕЧАНИЕ

При замене катушки не нужно конденсировать хладагент

1. Отсоедините проводку. Снимите фиксатор. Снимите катушку.
2. Убедитесь, что электрические параметры старой и новой катушек совпадают.
3. Установите новую катушку, поставьте фиксатор, подсоедините проводку.

в. Замена внутренних частей

1. Сконденсируйте хладагент в ресивере. Перекройте оба сервисных вентиля, чтобы изолировать компрессор.
2. Снимите фиксатор катушки и катушку.
3. Снимите накидную гайку внутренней трубки (поз.4 рис.4-10), используя съемник(поз. 3), поставляемый с каждым ремкомплектом.
4. Проверьте плунжер на наличие:
- коррозии или износа,
- инородного материала на седле
- вмятин или изгиба внутренней трубки.
5. Установите новые детали. Не затягивайте внутреннюю трубку с чрезмерным усилием. Момент затяжки – 1,15 кг-м.
6. Уберите съемник. Установите катушку, фиксатор.
7. Откачайте компрессор. (см раздел 4.7)
8. Запустите агрегат и проверьте работу системы отключения цилиндров.

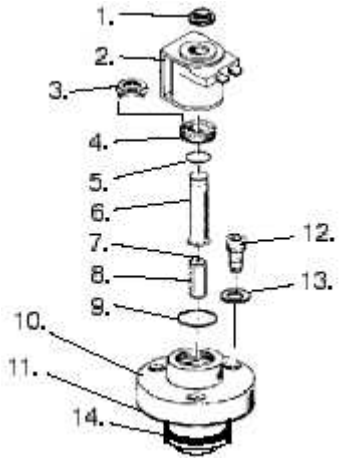


Рисунок 4-10. Система отключения

1. Фиксатор
2. Катушка
3. Съемник
4. Накидная гайка
5. Прокладка
6. Внутренняя трубка
7. Пружина
8. Плунжер
9. Прокладка
10. Корпус вентиля
11. Прокладка
12. Болт
13. Прокладка болта
14. Поршневое кольцо

4.14. ПРОВЕРКА И ЗАМЕНА ФИЛЬТРА-ОСУШИТЕЛЯ

Чтобы Проверить Фильтр-осушитель

Проверьте фильтр-осушитель на сужение, потрогав входное и выходное соединения корпуса осушителя. Если выходная сторона холоднее, чем входная, то фильтр-осушитель должен быть заменен.

Проверьте состояние индикатора влажности в смотровом стекле.

Чтобы Заменить Фильтр-осушитель

а. Сконденсируйте хладагент (раздел 4.5.) Удалите хомут, затем замените осушитель.

б. Проверьте уровень хладагента. (Смотрите раздел 4.8.3)

4.15. ПРОВЕРКА И ЗАМЕНА ДАТЧИКА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

4.15.1. Замена Датчика Давления

а. Сконденсируйте хладагент в ресивере. (Смотрите раздел 4.5) Закройте сервисные вентили, чтобы изолировать компрессор.

б. *Медленно* стравите оставшийся в компрессоре хладагент через сервисные вентили.

в. Отсоедините проводку от дефектного датчика. Датчики высокого давления размещены в верхней части компрессора. Датчики низкого давления расположены на компрессоре или линии всасывания.

г. Установите новый датчик после проверки его настройки. (Смотрите раздел 4.15.2)

д. Откачайте и осушите компрессор. (Смотрите раздел 4.7)

4.15.2. Проверка Датчика высокого Давления

(HP-1 или HP-2)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте баллон с азотом без редуктора. Давление в баллоне - до 160 кг/см^2. Не используйте кислород, поскольку это может привести к взрыву. (Смотрите Рисунок 4-11)

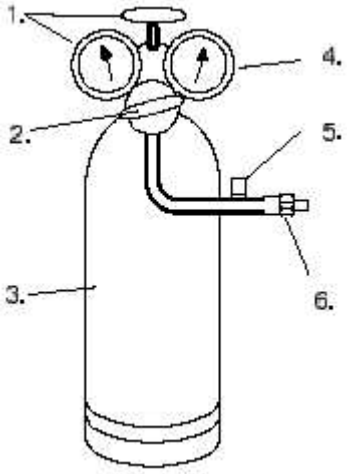


Рисунок 4-11. Типичная установка для проверки датчика высокого давления

1. Вентиль и манометр баллона
2. Редуктор
3. Баллон с азотом
4. Манометр (0 - 28 кг/см2)
5. Вентиль сброса
6. Соединитель 1/4″

а. Снимите датчик, как указано в разделе 4.15.1.

б. Подключите омметр или индикаторную лампу к разъемам датчика. Омметр укажет сопротивление, и лампа будет гореть, если датчик замкнется при снижении давления.

в. Подсоедините датчик к баллону с сухим азотом. (Смотрите Рисунок 4-11)

г. Установите давление азота выше, чем точка отключения на проверяемом датчике. Точки отключения и включения датчика давления указаны в разделе 1.3.

д. Закройте кран на баллоне и откройте вентиль сброса давления.

е. Откройте кран на баллоне. Медленно закрывайте вентиль сброса давления и увеличивайте давление, пока датчик не разомкнется. Если используется индикатор, то он погаснет, а если используется омметр, он укажет разрыв в цепи. Перекройте баллон. Медленно открывайте вентиль сброса (чтобы уменьшить давление) пока датчик не замкнется (индикатор осветится или омметр укажет замыкание цепи).

4.15.3. Проверка Реле низкого Давления

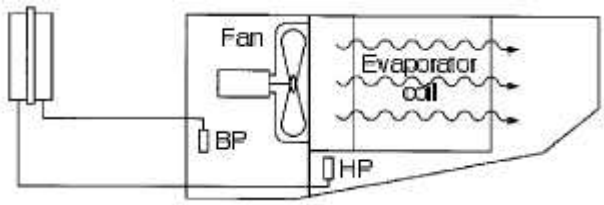
а. Установите манометрический коллектор, запустите агрегат.

б. Перекройте вентиль ресивера, чтобы начать конденсацию хладагента.

в. Используя омметр или индикаторную лампу, определите момент срабатывания датчика.

4.16. ПРОВЕРКА КАЛИБРОВКИ ВОЗДУШНОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ОТТАИВАНИЯ

4.16.1. Принцип действия переключателя



Когда испаритель не заблокирован, разности давления воздуха недостаточно для срабатывания переключателя.

Когда на испарителе намерзает лед, возникает препятствие потоку воздуха, давление воздуха перед испарителем (HP) возрастает. При этом давление (BP) остается постоянным. Разность давлений воздуха смещает мембрану внутри переключателя и замыкает контакты.

4.16.2. Проверка настройки

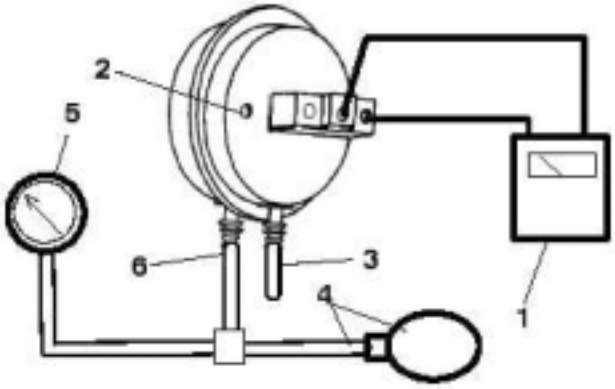


Рисунок 4-12. Устройство проверки воздушного переключателя оттаивания

1. Омметр или тестер
2. Регулировочный винт
3. Трубка низкого давления
4. Нагнетатель или Аспиратор (P/N 07-00177-01)
5. Манометр (P/N 07-00177-01)
6. Трубка высокого давления

а. Убедитесь, что манометр правильно откалиброван на ноль.

ПРИМЕЧАНИЕ

Манометр может использоваться в любом положении, но если положение манометра изменяется от вертикального к горизонтальному или наоборот, то должна быть заново проведена установка манометра на ноль.

ИСПОЛЬЗУЙТЕ манометр только в том положении, для которого он откалиброван.

б. Держа воздушный переключатель в вертикальном положении, присоедините вход высокого давления манометра к тройнику, а тройник ко входу высокого давления воздушного переключателя и нагнетателю. (Смотрите Рисунок 4-12)

в. Тройник должен быть приблизительно на полпути между манометром и воздушным переключателем, иначе это приведет к неверным показаниям.

г. Присоедините омметр к электрическим контактам воздушного переключателя.

ПРИМЕЧАНИЕ

Используйте ручной аспиратор (P/N 07-00177-01), так как вдувание в трубку ртом может вызывать неправильное показание.

д. Когда манометр указывает на ноль, очень медленно нагнетайте воздух. Омметр укажет на замыкание цепи, когда контакты переключателя замкнутся.

е. Настройку переключателя смотрите в разделе 1.3. Если переключатель не срабатывает при правильном показании манометра, отрегулируйте переключатель, поворачивая регулировочный винт по часовой стрелке, чтобы увеличить давление срабатывания, или против часовой стрелки, чтобы уменьшить давление срабатывания.

ж. Повторите проверку, пока переключатель не начнет срабатывать при правильном показании манометра.

з. После того, как переключатель отрегулирован, нанесите на регулировочный винт немного краски или глицерина так, чтобы вибрация не изменила настройку переключателя.

4.17. ПРОВЕРКА И ЗАМЕНА ЩЕТОК И КОЛЛЕКТОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА

Коллектор и щетки двигателя вентилятора необходимо периодически проверять для обеспечения надежной работы двигателя.

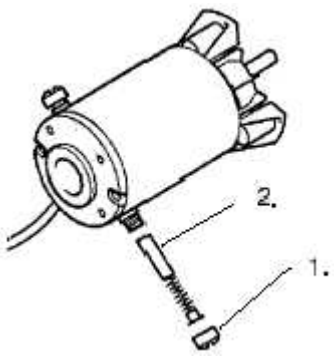


Рисунок 4-13. Щетки электродвигателя вентилятора

1. Крышка
2. Щетка

Проверку щеток выполняйте следующим образом:

а. Отсоедините аккумуляторную батарею на выключенном агрегате, снимите крышки щеток (поз.1 на Рисунке 4-13, по 2 шт на каждый двигатель).

б. Снимите щетки (поз.2 на Рисунке 4-13, по 2 шт на каждый двигатель) и проверьте их длину. Если они короче 6 мм, их надо заменить (после проверки коллектора).

в. Продуйте держатель щеток слабым потоком воздуха, чтобы удалить углеродную пыль. Эта пыль может нарушить электрический контакт щеток и колллектора.

г. Снимите заднюю крышку с двигателя и проверьте коллектор. Если коллектор сильно сточен, отполируйте его используя тонкую наждачную бумагу; но не наждачное полотно. Счистите загрязнения при помощи чистых тряпок, смоченных в растворителе. Соберите электродвигатель; установите новые щетки и поставьте заднюю крышку.

4.18. ОЧИСТКА ТЕПЛООБМЕННИКОВ

4.18.1. Испаритель

Повторное использование бывших в употреблении картонных коробок постоянно увеличивается. Повторно используемые картонные коробки создают намного больше волокнистой пыли при транспортировке, чем "новые" картонные коробки. Пылевые волокна и частицы попадают в испаритель, где они застревают между ребрами испарителя. Если испаритель регулярно не очищается, что иногда необходимо делать после каждой поездки, накопление может быть достаточно большое, чтобы преградить путь воздушному потоку, вызвать обледенение испарителя, постоянное включение оттаивания и потерю производительности агрегата. Из-за "моющего" действия обычного оттаивания пылевые волокна и частицы могут быть невидимы на лицевой стороне испарителя, но могут накапливаться глубоко внутри.

Рекомендуется регулярно чистить испаритель, и при этом не только удалять картонную пыль, но удалять любые жировые или масляные пленки, которые иногда покрывают ребра и не позволяют воде стекать в поддон.

Волокнистые частицы после нескольких увлажнений и высушиваний могут удаляться с большим трудом. Следовательно, может потребоваться несколько моек.

а. Снимите резиновые насадки со сливных шлангов. Смочите теплообменник раствором мягкого моющего средства типа Oakite 164 или любым хорошим средством для мытья посуды, позвольте раствору постоять в течение нескольких минут, смойте (в сторону, противоположную обычному воздушному потоку) потоком чистой воды при умеренном давлении. Садовый шланг с распыляющей насадкой достаточен. Убедитесь, что сливные трубки очищены.
б. Запустите агрегат и дайте ему поработать, включите режим оттаивания, проверьте стекание воды из поддона.

4.18.2. Конденсатор
Удалите весь инородный материал из конденсатора, продув его в обратную сторону. (Воздух всасывается спереди и выталкивается над двигателем.) Для очистки могут быть использованы сжатый воздух или вода. Может быть использована теплая вода, смешанная с любым хорошим средством для мытья посуды. После использования моющего средства промойте конденсатор пресной водой.

4.19. ВЕНТИЛЬ ГОРЯЧЕГО ПАРА (Трехходовой)

4.19.1. Тип I (Supra 4XX, 5XX, 7XX, 8XX).

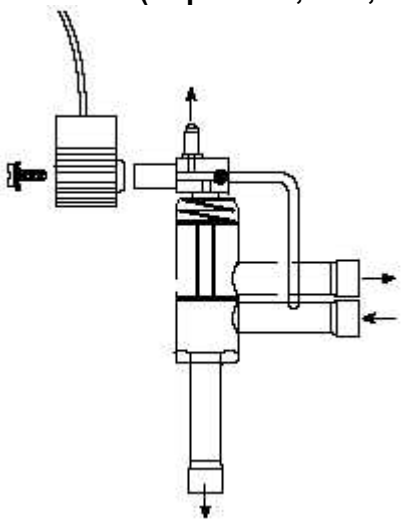


Рисунок 4-14. Трехходовой вентиль

К сменным деталям относится только катушка. Для ее замены не нужно конденсировать хладагент.
а. Вывинтите винт крепления, отсоедините проводку, снимите катушку.
б. Установите новую катушку, закрепите винтом.

4.19.1. Тип II (Supra 9XX).

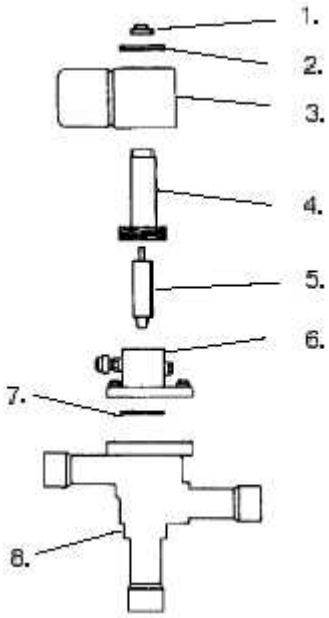


Рисунок 4-15. Трехходовой вентиль 9XX

1. Фиксирующая крышка
2. Пластинка
3. Катушка
4. Внутренняя трубка
5. Плунжер
6. Головка
7. Прокладка
8. Корпус вентиля

а. Замена катушки.
1. Снимите фиксатор катушки, идентификационную пластинку и катушку. Отсоедините провода и снимите переходник.
2. Проверьте тип катушки, напряжение и частоту. Эта информация расположена на корпусе катушки или на идентификационной пластинке.
3. Установите новую катушку на внутреннюю трубку, положите идентификационную пластинку и установите фиксатор.

ВНИМАНИЕ
Не повредите или перетяните внутреннюю трубку. Также убедитесь, что все части помещены во внутреннюю трубку в правильной последовательности, чтобы избежать преждевременного перегорания катушки.

4.16.1. Замена внутренних частей.
Если трехходовой вентиль необходимо заменить, или если внутренние части вентиля требуют обслуживания, то хладагент должен быть удален из системы.
а. Удалите хладагент и сохраните в вакуумированном баллоне (См. Раздел 4.5).
б. Снимите фиксатор катушки, идентификационную пластинку и катушку. Снимите головку вентиля.

в. Убедитесь в отсутствии инородного материала в корпусе вентиля.
г. Проверьте плунжер и уплотнительное кольцо. Если уплотнительное кольцо необходимо заменить, обязательно смажьте новое кольцо фреоновым маслом.
д. Если вентиль удалялся из системы, проверьте соединения на утечки.
е. Установите катушку, идентификационную пластинку и фиксатор катушки.
ж. Вакуумируйте и осушите агрегат.
з. Заправьте агрегат хладагентом.
и. Запустите агрегат и проверьте режимы его работы.

4.20. НАСТРОЙКА СТАРТОВОГО РЕГУЛИРУЮЩЕГО ВЕНТИЛЯ

Стартовый регулирующий вентиль настроен на заводе-изготовителе и не требует регулировки. Но если по какой-либо причине необходимо отрегулировать вентиль, делайте это так, как описано ниже.
При настройке стартового регулирующего вентиля, агрегат должен работать в режиме обогрева или оттаивания на высоких оборотах двигателя. Эти режимы обеспечивают давление всасывания, превышающие правильную настройку вентиля.

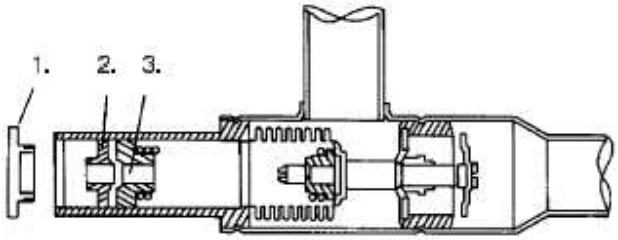


Рисунок 4-16. Стартовый регулирующий вентиль

1. Крышка
2. Контргайка
3. Регулировочная гайка

Настройку стартового регулирующего вентиля выполняйте следующим образом:
а. Установите манометрический коллектор.
б. Снимите крышку (поз.1) с вентиля.
в. Ослабьте контргайку (поз.2 на Рисунке 4-16) при помощи шестигранного ключа 8 мм.
г. При помощи того же шестигранного ключа 8 мм регулируйте вентиль. Для увеличения давления всасывания поворачивайте ключ по часовой стрелке; для уменьшения давления - поворачивайте против часовой стрелки. Правильную настройку смотрите в разделе 1.4.
д. По завершении регулировки затяните контргайку. Это предотвратит смещение регулировочной гайки из-за вибрации агрегата. Установите крышку.

4.21. ТЕРМОРЕГУЛИРУЮЩИЙ ВЕНТИЛЬ

Терморегулирующий вентиль - автоматическое устройство, которое поддерживает постоянный перегрев паров хладагента, выходящего из испарителя, независимо от давления всасывания. Функции вентиля: (а) автоматическое изменение потока хладагента в соответствии с нагрузкой испарителя и (б) предотвращение попадания в компрессор жидкого хладагента. Если вентиль не поврежден, он не требует обслуживания.

а. Замена Терморегулирующего вентиля

1. Сконденсируйте хладагент в ресивере. (См. раздел 4.5)
2. Удалите изоляцию с баллона терморегулирующего вентиля, и затем снимите баллон с линии всасывания.
3. Ослабьте гайки, и отсоедините входную и выходную линии, а также линию выравнивания от терморегулирующего вентиля. Снимите вентиль.
4. Проверьте вентиль на наличие инородного материала.
5. Установите новый вентиль и подсоедините линию выравнивания. Убедитесь, что кольцевые прокладки попали на место.
6. Баллон должен быть размещен ниже центра линии всасывания (Смотрите Рисунок 4-18). Эта область должна быть чиста, чтобы гарантировать надежный контакт. Стяните тепловой баллон и линию всасывания хомутом и изолируйте.
7. Защитите капиллярную трубку от вибрации при помощи термоусадочной пленки.
8. Откачайте, присоединив вакуумный насос на сервисном вентиле всасывания.
9. Откройте вентиль ресивера, и затем проверьте уровень хладагента. (Смотрите раздел 4.8.3)
10. Проверьте перегрев. (Смотрите раздел 1.4)

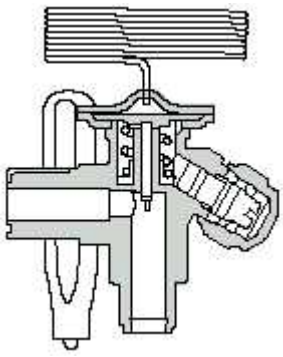


Рисунок 4-17. Терморегулирующий вентиль

б. Проверка Перегрева

ПРИМЕЧАНИЕ

Не рекомендуется настраивать терморегулирующие вентили,

кроме случаев абсолютной необходимости.

Из-за времени, занимаемого регулировкой перегрева, заменить вентиль - быстрее, чем отрегулировать его.

в. Измерение Перегрева

1. Удалите изоляцию с баллона терморегулирующего вентиля и линии всасывания.
2. Ослабьте один хомут баллона ТРВ и убедитесь, что область под хомутом (выше баллона) - чиста.
3. Поместите термопару выше (параллельно) баллона, и затем затяните ослабленный хомут, удостоверившись, что оба баллона надежно прикреплены к линии всасывания, как показано на Рисунке 4-18.

ПРИМЕЧАНИЕ

При проведении этого теста давление всасывания должно быть на 0.4 кг/cm^2 (6 psig) ниже максимального рабочего давления терморегулирующего вентиля (МРД). Например: на агрегатах на R-22 применен терморегулирующий вентиль с 55 МРД. (55 psig) Давление всасывания при проведении теста должно быть ниже 3,5 кг/cm^2 (49 psig).

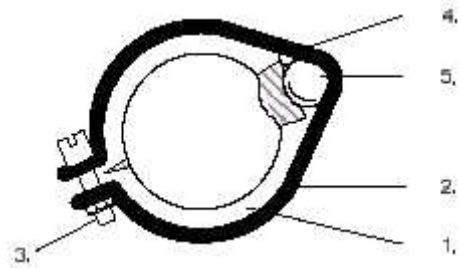


Рисунок 4-18. Баллон терморегулирующего вентиля и термопара

1. Всасывающая трубка (вид с торца)
2. Хомут баллона
3. Гайка и болт хомута
4. Термопара
5. Баллон ТРВ

4. Подсоедините точный манометр к штуцеру 1/4" на сервисном вентиле всасывания.
5. Запустите агрегат и дайте поработать, пока не стабилизируется. Задайте температуру на 5.5°C (10°F) ниже температуры в кузове.
6. По таблице температура / давление, определите температуру кипения, соответствующую давлению на выходе испарителя.
7. Измерьте при помощи термопары температуру всасываемого газа в баллоне терморегулирующего вентиля.

Вычтите температуру кипения, определенную в п.6 из средней температуры, измеряемой в п. 7. Разница составит перегрев всасываемого газа.

4.23. МИКРОПРОЦЕССОР

4.23.1. Указания по обслуживанию

ПРИМЕЧАНИЕ

Стираемое, программируемое, постоянное запоминающее устройство (EPROM) (компонент U3 на микропроцессорной логической плате) имеет окно на корпусе, которое закрыто наклейкой с напечатанным номером версии программного обеспечения. Окно используется, чтобы стирать память чипа с использованием ультрафиолетового излучения, наклейка предотвращает попадание света в чип и стирание памяти. Эта наклейка не должна удаляться НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ .

ВНИМАНИЕ

Ни в коем случае никто не должен проверять процессор тестером в иных точках, кроме клемм разъемов, где подключается внешняя проводка. Микропроцессорные компоненты функционируют при различных уровнях напряжения и чрезвычайно низких токах. Неподходящее использование вольтметров, переходников, тестеров, и т.д. может вывести процессор из строя.

Некоторые входы микропроцессора функционируют при напряжении, отличающемся от стандартного 12В. Точки подключения и соответствующие приблизительные напряжения указаны ниже только для справки. Ни в коем случае нельзя прикладывать к этим точкам напряжение 12 В.

Браслеты заземления запястья доступны в большинстве радио, компьютерных и электронных магазинов. Рекомендуется пользоваться ими всякий раз, когда дотрагиваетесь до микропроцессора.

Таблица 4-3. Приблизительное напряжение

Точка подключения	Приблизительное Напряжение
CDT, RAS, SAS, WTS	2,5 В (изменяется)
MRF1	5 В

ВНИМАНИЕ

Большинство электронных компонентов чувствительно к повреждению статическим электрическим разрядом (СЭР). В некоторых случаях, человеческое тело может иметь статический заряд, достаточный для повреждения компонентов при прикосновении к ним. Это - особенно верно для интегральных схем, находящихся на микропроцессоре агрегата.

Хотя при работе на открытом воздухе опасность повреждения статическим электрическим разрядом уменьшается, должны всегда использоваться соответствующие методы работы с платами. Платы необходимо брать только за края, тем же способом, каким можно брать фотографии. Это не только препятствует возможности повреждения статическим электрическим разрядом, но также понижает возможность механического повреждения электронных компонентов. Хотя микропроцессорные платы довольно жесткие, когда собраны, они становятся хрупкими, когда отделяются, и с ними необходимо обращаться очень аккуратно.

В аварийных ситуациях, для предотвращения повреждения груза, в качестве системы управления может быть использована контрольная плата. Но так как при этом микропроцессор полностью отключен, он не может отслеживать состояние защитных устройств, как холодильной системы, так и дизельного двигателя. Поскольку с контрольной платой агрегат работает без защиты, необходимо немедленно заменить микропроцессор в случае его неисправности. *Контрольная плата является только диагностическим инструментом.*

При использовании контрольной платы для диагностики, запуск агрегата необходимо производить с низких оборотов с отключением части цилиндров компрессора, точно так же как агрегат запускается микропроцессором. Также при циклическом переключении режимов агрегата при помощи контрольной платы необходимо избегать частых переключений.

Когда на раме агрегата или на передней части автомобиля требуется провести сварку, ВСЯ проводка к микропроцессору ДОЛЖНА быть ОТКЛЮЧЕНА. Когда сварка выполняется на других областях автомобиля, заземляющее соединение сварочного агрегата ДОЛЖНО БЫТЬ вблизи свариваемой области. Также рекомендуется перед сваркой, как на раме агрегата, так и на грузовике, СНЯТЬ обе клеммы батареи, чтобы предотвратить возможное повреждение других компонентов, типа регулятора напряжения и генератора.

4.23.2. Конфигурация микропроцессора.

При замене микропроцессора очень важно проверить соответствие конфигурации

микропроцессора и агрегата, так как одна и та же плата процессора используется на агрегатах и для грузовиков и для полуприцепов.

Для перехода в режим конфигурации:

1. Отключите агрегат
2. Найдите разъем последовательного порта, расположенный под панелью управления. Снимите заглушку и установите изолированную перемычку между контактами SPA и SPB последовательного порта.

ВНИМАНИЕ

Следите, чтобы перемычка не касалась заземления.

3. Включите агрегат. Загорится индикатор отказа “FAULT” и на дисплее появится “CNF1 TV” или “CNF2 DI”. Удалите перемычку из разъема и поставьте заглушку. Режим конфигурации будет доступен в течение 5 минут. Просмотрите параметры при помощи клавиши FUNCTION и сравните значения с указанным в таблице 4-4.

Для изменения параметра:

а. Выберите его на дисплее, нажмите клавишу ENTER, чтобы получить возможность изменения параметра.

б. Нажмите клавишу со стрелкой (Вверх или вниз) и выберите правильное значение параметра. Новое значение будет мигать. Нажмите клавишу ENTER, чтобы сохранить новое значение в памяти. (Если в течение 5 секунд изменение не будет подтверждено, микропроцессор вернется к первоначальному значению).

в. При необходимости измените остальные параметры, выбирая их клавишей FUNCTION.

г. Выключите агрегат и снова включите, проверьте работу на всех режимах.

а. Счетчики часов работы

Счетчик часов работы может быть установлен на любое значение через последовательный порт, если счетчик имеет менее чем 5 часов. Это позволяет установить в новом микропроцессоре те же самые часы, как и в том, который он заменяет.

Микропроцессор имеет 2 программируемых регистра, которые установлены через последовательный порт. Эти регистры сравниваются с одним из счетчиков часов (дизеля, стояночного режима, или включения). Если счетчик часов становится большим, чем регистр, то выдается соответствующий аварийный сигнал.

Таблица 4-4. Конфигурация микропроцессора.

Параметр			Описание
CNF1	DI	4XX – 8XX	Большое время накала
	TV	9XX	Малое время накала
CNF2	OFF	4XX, 8XX	CDT не используется
	ON	5XX, 7XX, 9XX	CDT установлен
CNF3	OFF	Все	86°
	ON		90°
CNF4	OFF	Все	Запрет обогрева ниже -12
	ON		Обогрев разрешен
CNF5	OFF	5XX, 7XX, 8XX	TPB без ограничения МРД
	ON	9XX	МРД установлено
CNF6	OFF		Полуприцеп
	ON	Все	Грузовик
CNF7	OFF	Все	Запуск на высоких оборотах
	ON		Запуск на низких оборотах
CNF8	OFF		Механические вентиляторы
	ON	Все	Электровентиляторы
CNF9	OFF	Все	Только сигнал «вне допуска»
	ON		Отключение по сигналу «вне допуска»
CNF10	OFF	Все	Программное МРД отключено
	ON		Программное МРД
CNF11	OFF	Все	Программирование блокировано
	ON		Программирование разрешено
CNF12	OFF	Все	МРД R22
	ON		МРД R404A
CNF13	OFF	Все	Охлаждение/ Обогрев/ Оттаивание
	ON		Только обогрев (Solara)
CNF14		Все	Резерв
			Мульти-темп.
CNF15		Все	Резерв
			Ultra Fresh 2
CNF16		Все	Только аварийный сигнал ALT AUX
			Отключение по сигналу ALT AUX

4.23.3. Проверка Датчиков Контроллера

Для проверки значений сопротивления, указанных в Таблицах 4-5 и 4-6, должен использоваться точный омметр.

Из-за изменчивости и погрешностей в омметрах, термометрах или другом испытательном оборудовании, отклонение показание меньше чем на 2% от значения диаграммы указывает на хороший датчик. Если датчик неисправен, показание сопротивления будет обычно намного выше или ниже, чем значения сопротивления, данные в Таблицах 4-5 и 4-6.

По крайней мере, один вывод из датчика (RAS, терминалы D1 и E1 или SAS, терминалы D2 и E2) должен быть отключен от электрической системы агрегата прежде, чем снимать любые показания. Невыполнение этого приводит к неправильным показаниям. Существуют Два предпочтительных метода определения фактической температуры датчика: ледяная ванна в 0°C (32°F) или использование калиброванного измерителя температуры.

Таблица 4-5. Сопротивление датчиков (микропроцессорная система)

Температура		Сопротивление ATS, RAS, SAS, WTS, Ом	Сопротив-ление CDT, Ом
°F	°C		
-20	-28,9	165,300	1,653,000
-10	-23,3	117,800	1,178,000
0	-17,8	85,500	855,000
10	-12,2	62,400	624,000
20	-6,7	46,300	463,000
30	-1,1	34,500	345,000
32	0	32,700	327,000
40	4,4	26,200	262,000
50	10,0	19,900	199,000
60	15,6	15,300	153,000
70	21,1	11,900	119,000
77	25,0	10,000	100,000
80	26,7	9,300	93,000
90	32,2	7,300	73,000
100	37,8	5,800	58,000
110	43,3	4,700	47,000
120	48,9	3,800	38,000
194	90	915	9,150
212	100	680	6,800
266	130	301	3,010
302	150	186	1,860

Таблица 4-6. Сопротивление датчиков (электромеханическая система)

Температура		Сопротивление RAS, SAS, Ом
°F	°C	
-67	-55	495
-58	-50	514
-40	-40	568
-22	-30	625
-4	-20	686
14	-10	750
32	0	817
50	10	887
68	20	961
77	25	1000
86	30	1039
104	40	1120

4.23.4 Преобразователь Давления Всасывания

Перед установкой нового преобразователя давления всасывания он должен быть откалиброван.

Калибровка не будет выполняться, если включено главное реле (RR). Это предотвращает калибровку с установленным в системе датчиком. Показание датчика должны быть при атмосферном давлении (0 psig или 14.7 psi). Если показание датчика больше чем 20 psig (34.7 psi) или меньше чем -6.7 psig (8 psi), он не может быть откалиброван. При однажды откалиброванном датчике, дисплей будет показывать фактическое значение.

1. Отключите питание агрегата и снимите провод втягивающего реле стартера, затем включите агрегат в режиме автоматического старта. После трех попыток запуска агрегат выдаст аварийный сигнал отказа при старте. Это отключит главное реле (RR).
2. Подсоедините проводку к новому преобразователю давления всасывания. Перед установкой преобразователя давления всасывания в компрессор, вызовите на дисплей давление всасывания. В то время как отображается давление всасывания, нажмите на клавишу ENTER на 3 секунды, и дисплей покажет "0". Если дисплей показывает "0", это означает что преобразователь откалиброван и готов к работе. Установите преобразователь давления всасывания в компрессор.

Таблица 4-7. R-404A Давление - Температура

Температура		Давление				Температура		Давление		
°C	°F	Psig	Кг/см^2	Бар		°C	°F	Psig	Кг/см^2	Бар
-40	-40	4,5	0,32	0,31		0	32	72,5	5,10	5,00
-37	-35	7,1	0,50	0,49		1	34	75,6	5,32	5,21
-34	-30	9,9	0,70	0,68		2	36	78,8	5,54	5,43
-32	-25	12,9	0,91	0,89		3	38	82,1	5,77	5,66
-29	-20	16,3	1,15	1,12		4	40	85,5	6,01	5,90
-28	-18	17,7	1,24	1,22		6	42	89,0	6,26	6,14
-27	-16	19,2	1,35	1,32		7	44	92,5	6,50	6,38
-26	-14	20,7	1,46	1,43		8	46	96,2	6,76	6,63
-24	-12	22,3	1,57	1,54		9	48	99,9	7,02	6,89
-23	-10	23,9	1,68	1,65		10	50	103,7	7,29	7,15
-22	-8	25,6	1,80	1,77		13	55	115,4	8,11	7,96
-21	-6	27,3	1,92	1,88		16	60	126,1	8,87	8,69
-20	-4	29,1	2,05	2,01		18	65	137,4	9,66	9,47
-19	-2	30,9	2,17	2,13		21	70	149,4	10,50	10,30
-18	0	32,8	2,31	2,26		24	75	162,1	11,40	11,18
-17	2	34,8	2,45	2,40		27	80	175,5	12,34	12,10
-16	4	36,8	2,59	2,54		29	85	189,6	13,33	13,07
-14	6	38,9	2,73	2,68		32	90	204,5	14,38	14,10
-13	8	41,1	2,89	2,83		35	95	220,2	15,48	15,18
-12	10	43,3	3,04	2,99		38	100	236,8	16,65	16,33
-11	12	45,6	3,21	3,14		41	105	254,2	17,87	17,53
-10	14	48,0	3,37	3,31		43	110	272,4	19,15	18,78
-9	16	50,4	3,54	3,47		46	115	291,6	20,50	20,11
-8	18	52,9	3,72	3,65		49	120	311,8	21,92	21,50
-7	20	55,5	3,90	3,83		52	125	332,9	23,41	22,95
-6	22	58,1	4,08	4,01		54	130	355,0	24,96	24,48
-4	24	60,9	4,28	4,20		57	135	378,1	26,58	26,07
-3	26	63,7	4,48	4,39		60	140	402,3	28,28	27,74
-2	28	66,5	4,68	4,59		63	145	427,6	30,06	29,48
-1	30	69,5	4,89	4,79		66	150	454,0	31,92	31,30

Таблица 4-8. R-22 Давление - Температура

Температура		Давление				Температура		Давление		
°C	°F	Psig	Кг/см^2	Бар		°C	°F	Psig	Кг/см^2	Бар
-40	-40	0,6	0,04	0,04		1	34	60,5	4,25	4,17
-38	-36	2,3	0,16	0,16		2	36	63,3	4,45	4,36
-36	-32	4,1	0,29	0,28		3	38	66,1	4,65	4,56
-33	-28	6,0	0,42	0,41		4	40	69,0	4,85	4,76
-32	-26	7,0	0,49	0,48		7	44	75,0	5,27	5,17
-31	-24	8,1	0,57	0,56		9	48	81,4	5,72	5,61
-30	-22	9,2	0,65	0,63		11	52	88,1	6,19	6,07
-29	-20	10,3	0,72	0,71		12	54	91,5	6,43	6,31
-28	-18	11,5	0,81	0,79		16	60	102,5	7,21	7,07
-27	-16	12,7	0,89	0,88		18	64	110,2	7,75	7,60
-26	-14	14,0	0,98	0,97		20	68	118,3	8,32	8,16
-24	-12	15,2	1,07	1,05		22	72	126,8	8,91	8,74
-23	-10	16,6	1,17	1,14		24	76	135,7	9,54	9,36
-22	-8	18,0	1,27	1,24		27	80	145,0	10,19	10,00
-21	-6	19,4	1,36	1,34		29	84	154,7	10,88	10,67
-20	-4	21,0	1,48	1,45		31	88	164,9	11,59	11,37
-19	-2	22,5	1,58	1,55		33	92	175,4	12,33	12,09
-18	0	24,1	1,69	1,66		36	96	186,5	13,11	12,86
-17	2	25,7	1,81	1,77		38	100	197,9	13,91	13,64
-16	4	27,4	1,93	1,89		40	104	209,9	14,76	14,47
-14	6	29,2	2,05	2,01		42	108	222,3	15,63	15,33
-13	8	31,0	2,18	2,14		44	112	235,2	16,54	16,22
-12	10	32,9	2,31	2,27		47	116	248,7	17,49	17,15
-11	12	34,9	2,45	2,41		49	120	262,6	18,46	18,11
-10	14	36,9	2,59	2,54		51	124	277,0	19,48	19,10
-9	16	39,0	2,74	2,69		53	128	291,8	20,52	20,12
-8	18	41,1	2,89	2,83		56	132	307,1	21,59	21,17
-7	20	43,3	3,04	2,99		58	136	323,6	22,75	22,31
-6	22	45,5	3,20	3,14		60	140	341,3	24,00	23,53
-4	24	47,9	3,37	3,30		62	144	359,4	25,27	24,78
-3	26	50,2	3,53	3,46		64	148	377,9	26,57	26,06
-2	28	52,7	3,71	3,63		67	152	396,6	27,88	27,34
-1	30	55,2	3,88	3,81		69	156	415,6	29,22	28,65
0	32	57,8	4,06	3,99		71	160	434,6	30,56	29,96

5. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Ни в коем случае никто не должен делать попыток к обслуживанию микропроцессора! (См. раздел 4.26) В случае возникновения проблем с микропроцессором, свяжитесь с ближайшим торговым агентом Carrier Transicold для замены микропроцессора.

ПРИЗНАК ОТКАЗА	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	РАЗДЕЛ ССЫЛКИ
5.1 ДИЗЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ **5.1.1 Двигатель Не Запускается**		
Стартер не работает или работает на низких оборотах	Батарея недостаточно заряжена Клеммы батареи загрязнены или повреждены Нарушены электрические соединения в стартере Неисправность стартера Неисправно втягивающее реле стартера Электрическая цепь стартера разомкнута Неправильный сорт смазочных материалов	Проверьте Проверьте Проверьте 5.1.3 Руководство по Двигателю 5.1.4 1.2
Двигатель стартера работает, но дизельный двигатель не запускается	Нет топлива в баке Воздух в топливной системе Вода в топливной системе Загрязнены топливные фильтры Закупорены линии подачи топлива к форсункам Неустойчивая работа системы управления подачей топлива Повреждены свечи накала Поврежден топливный соленоид Отказ топливного насоса (FP).	Проверьте Проверьте Слейте Замените Проверьте Двигатель 4.2.7 Двигатель 4.2.6
Стартер запускается, входит в зацепление, но останавливается через несколько секунд.	Слишком густое масло в двигателе В кабелях стартера пропадает напряжение	1.2 Проверьте

ПРИЗНАК ОТКАЗА	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	РАЗДЕЛ ССЫЛКИ
5.1.2 Двигатель Запускается и Затем Останавливается		
Двигатель останавливается после нескольких оборотов	Ограничена подача топлива Низкое давление масла Утечка в топливной системе Отказ системы управления подачей топлива Загрязнен топливный фильтр Повреждены сопла форсунок Поврежден ТНВД Закупорен воздушный фильтр или шланг Сработало защитное устройство Разомкнута электропроводка топливного соленоида Отказ топливного насоса (FP)	Проверьте Проверьте Проверьте Двигатель Замените Руководство по двигателю Руководство по двигателю 4.2.4 1.7 Проверьте 4.2.6
5.1.3 Отказ Стартера		
Стартер не работает или медленно вращается	Батарея недостаточно заряжена Клеммы батареи ослаблены или окислены Повреждены кабели батареи Щетки стартера короткозамкнуты Щетки стартера провисают или не имеют контакта Повреждено втягивающее реле стартера Поврежден переключатель старт-работа-стоп Слишком густое масло в двигателе	Проверьте Проверьте Замените Руководство по двигателю Руководство по двигателю Руководство по двигателю Замените 1.2
Стартер вращается, но не входит в зацепление	Забиты или изношены венец маховика или бендикс.	Очистите, удалите заусенцы, или замените; нанесите смазку
Стартер не выходит из зацепления после отпускания переключателя	Поврежден переключатель старт-работа-стоп Повреждено втягивающее реле стартера	Замените Руководство по двигателю
Бендикс не выходит из зацепления после запуска двигателя	Дефектный стартер	Руководство по двигателю
5.1.4 Отказ В схеме запуска Двигателя		
Не подается питание к втягивающему реле стартера (SS)	Дефектная батарея Ослаблены электрические соединения	Проверьте Затяните

ПРИЗНАК ОТКАЗА	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	РАЗДЕЛ ССЫЛКИ
5.1.4 Отказ В схеме запуска Двигателя (продолжение)		
Топливный соленоид не включается или не остается включенным	Дефектная батарея Ослаблены электрические соединения Поврежден защитный датчик давления масла (OP) Повреждено главное реле (RR) Разомкнут датчик температуры воды Поврежден датчик температуры воды (WTS) Поврежден топливный соленоид Поврежден переключатель старт-работа-стоп	Проверьте Затяните Замените Замените 1.2 Замените 4.2.3 Замените
5.2 ГЕНЕРАТОР 12В		
Генератор не работает (не происходит зарядка)	Ограничено время работы системы зарядки Состояние батареи Ремень генератора ослаблен / разрушен Клеммы ослаблены, загрязнены, покрыты продуктами коррозии или разрушена проводка Щетки чрезмерно изношены, разомкнуты или повреждены Разомкнут блокирующий диод Дефектный регулятор Разомкнут изолирующий диод Разомкнут ротор (обмотка возбуждения)	Проверьте Проверьте 4.3 Проверьте / исправьте Проверьте Проверьте Проверьте Проверьте Замените
Низкая или неустойчивая скорость зарядки	Ослаблен ремень генератора Клеммы ослаблены, загрязнены, покрыты продуктами коррозии или разрушена проводка Щетки чрезмерно изношены, прилипают или периодически отходят Дефектный регулятор Заземленные или короткозамкнутые витки в роторе Разрывы, заземленные или короткозамкнутые витки в статоре	4.3 Проверьте / исправьте Проверьте Проверьте Проверьте Замените
Чрезмерный темп зарядки (что показывается батареей, требующей слишком частой подзарядки) или индикатор заряда постоянно показывает "зарядите на холостом ходу двигателя".	Выводы регулятора ослаблены, загрязнены, покрыты продуктами коррозии, или повреждены провода Дефектный регулятор	Очистите/ исправьте Проверьте
Шум в генераторе	Дефектный или чрезмерно изношенный ремень Изношенный подшипник(и) Перекошен ремень или шкив Ослаблен шкив	4.3 Замените 4.3 Затяните

ПРИЗНАК ОТКАЗА	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	РАЗДЕЛ ССЫЛКИ
5.3 ОХЛАЖДЕНИЕ **5.3.1 Агрегат Не Охлаждает**		
Дизельный двигатель	Отказ	5.1
Сбой Компрессора	Повреждение привода компрессора Дефектный компрессор	4.8 4.8
Система Охлаждения	Цикл оттаивания не завершается Аномальное давление Отказ трехходового вентиля	5.3.5 5.3.6 5.3.11
5.3.2 Агрегат Работает, но не дает достаточного Охлаждения		
Компрессор	Дефектные клапаны компрессора	4.8
Система охлаждения	Аномальное давление Неисправность терморегулирующего вентиля Воздушный поток испарителя ограничен или отсутствует	5.3.6 5.3.10 5.3.9
Двигатель не развивает нужного числа оборотов в минуту	Рычаг управления скоростью Отказ двигателя	4.2.3 5.1
5.3.3 Агрегат работает в режиме охлаждения слишком долго или непрерывно		
Трейлер	Горячий груз Повреждение изоляции кузова или утечка воздуха	Дайте остыть Исправьте
Система Охлаждения	Аномальное давление Отказ контроллера температуры	5.3.6. 5.3.8
Компрессор	Дефектный	4.8
5.3.4 Агрегат Не Нагревает Или Не Дает Достаточного Обогрева		
Охлаждение	Аномальное давление Отказ контроллера температуры Отказ трехходового клапана	5.3.6 5.3.8 5.3.11
Компрессор	Дефектный привод компрессора Дефектный компрессор	4.8 4.8
Двигатель не развивает нужного числа оборотов	Рычаг управления скоростью Отказ двигателя	4.2.3. 5.1

ПРИЗНАК ОТКАЗА	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	РАЗДЕЛ ССЫЛКИ
5.3.5 Нарушение Цикла Оттаивания		
Агрегат не инициализирует оттаивание автоматически	Нарушена калибровка воздушного переключателя оттаивания (DA) Разомкнуты или повреждены термостаты оттаивания (DTT) Дефектный воздушный переключатель оттаивания (DA) Ослаблены разъемные соединения Повреждены или отключены воздушные трубки Поврежден таймер оттаивания Повреждено реле оттаивания (DDR)	4.12 Замените 4.12 Затяните Проверьте 1.10.2/ Замените Замените
Агрегат не инициализирует оттаивание вручную	Дефектный микропроцессор Ослаблены разъемные соединения Разомкнуты или повреждены термостаты оттаивания (DTT) Дефектный переключатель ОБОГРЕВ/ОТТАИВАНИЕ Повреждено реле оттаивания (DDR)	Замените Затяните Замените Замените Замените
Агрегат запускает оттаивание, но не оттаивает	Отказ трехходового вентиля Дефектное реле оттаивания (DR) Дефектная МУФТА	3.3.11 Замените Замените
Частое оттаивание	Нарушена регулировка воздушного переключателя оттаивания (DA) Влажный груз	 4.12 Нормально
Оттаивание не завершается или агрегат зацикливается на оттаивании	Термостаты оттаивания (DTT) заблокированы в замкнутом состоянии Дефектный таймер оттаивания Дефектный переключатель ОБОГРЕВ/ОТТАИВАНИЕ Нарушена регулировка воздушного переключателя оттаивания (DA)	Замените 1.10.2/ Замените Замените 4.12
5.3.6 Аномальное Давление **5.3.6.1 Охлаждение**		
Высокое давление нагнетания	Отказ клапана впрыска жидкости Загрязнение конденсатора Дефектный вентилятор конденсатора Разрушенный или ослабленный ремень вентилятора Сужение выпускного обратного клапана Неконденсируемые примеси или чрезмерная заправка хладагентом	Замените 4.15 Проверьте 4.3 Замените Проверьте

ПРИЗНАК ОТКАЗА	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	РАЗДЕЛ ССЫЛКИ
5.3.6.1 Охлаждение (продолжение)		
Низкое давление нагнетания	Клапан(ы) компрессора изношен(ы) или поврежден(ы) Поврежден трехходовой вентиль	4.8 4.16
Высокое давление всасывания	Клапан(ы) компрессора изношен(ы) или поврежден(ы) Дефектные прокладки компрессора Поврежден трехходовой вентиль	4.11 4.11 4.16
Низкое давление всасывания	Частично закрыт сервисный вентиль всасывания Частично закрыт вентиль ресивера Частично закупорен фильтр-осушитель Недостаточная заправка хладагентом Отказ терморегулирующего вентиля Отсутствует или ограничен воздушный поток через испаритель. Чрезмерное обмерзание испарителя	Откройте Откройте 4.10 4.7 5.3.10 5.3.9 Проверьте
Давление всасывания и давление нагнетания сближаются при работе агрегата	Дефектные клапаны компрессора Поврежден трехходовой вентиль	4.8 4.16
5.3.6.2 Обогрев		
Высокое давление нагнетания	Чрезмерная заправка хладагентом Повреждение вентилятора конденсатора. Ослабление или разрушение ремней Неконденсируемые примеси в системе	4.7.3 Проверьте 4.3 Проверьте
Низкое давление нагнетания	Клапаны компрессора изношены или повреждены Отказ трехходового вентиля Недостаточная заправка хладагента	4.8 4.16 4.7
Низкое давление всасывания	Недостаточная заправка хладагентом Отказ стартового регулирующего вентиля Сервисный вентиль всасывания частично закрыт	4.7 4.17 Откройте
5.3.7 Аномальный Шум		
Компрессор	Ослаблены крепежные болты Изношены подшипники Изношены или повреждены клапаны Булькание жидкости Недостаточно масла	Затяните 4.8 4.8 5.3.10 4.9
Вентилятор конденсатора или испарителя	Недостаточное закрепление или биения обода Дефектные подшипники Погнутый вал	Проверьте Проверьте Проверьте

ПРИЗНАК ОТКАЗА	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	РАЗДЕЛ ССЫЛКИ
5.3.7 Аномальный Шум (продолжение)		
Ремни	Расслоены или изношены	4.3
5.3.8. Сбой Системы управления		
Не работает	Дефектный датчик Дефектные реле Отказ микропроцессорной системы управления Отказ электромеханической системы управления	4.20 Проверьте 4.19 Проверьте
5.3.9 Отсутствует или ограничен воздушный поток через испаритель.		
Заблокирован испаритель	Обмерзание испарителя Загрязнение испарителя Отказ двигателя вентилятора	Проверьте 4.14 4.13
Отсутствует или ограничен воздушный поток через испаритель	Ослабление или разрушение ремня Повреждение муфты Не закреплен или поврежден вентилятор испарителя Вентилятор испарителя вращается в обратном направлении Воздушный поток через испаритель заблокирован грузом Отказ двигателя вентилятора	4.3 Замените Проверьте 4.3 Проверьте 4.13
5.3.10 Отказ Терморегулирующего вентиля		
Низкое давление всасывания при сильном перегреве	Недостаточная заправка хладагентом Закупорка внешней линии выравнивания Образование льда на седловине клапана Вентиль или дюза закупорены маслом или грязью Разрушение капилляра Отказ или неполное функционирование силового модуля Потеря заправки баллона Настройка на слишком сильный перегрев	4.5 / 4.7 Очистите 4.6 4.18 4.18 Замените Замените 4.18
Низкий перегрев и булькание жидкости в компрессоре	Настройка на недостаточный перегрев Закупорена внешняя линия выравнивания Лед удерживает вентиль открытым Инородный материал в вентиле Стержень и седловина терморегулирующего вентиля разрушены или удерживаются открытыми инородным материалом	4.18 Очистите 4.6 Очистите 4.18
Колебание давления всасывания	Неправильное расположение или установка баллона Установка недостаточного перегрева	4.18 4.18
Чрезмерный перегрев	Разрушение капилляра	4.18

ПРИЗНАК ОТКАЗА	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	РАЗДЕЛ ССЫЛКИ
5.3.11 Отказ Трехходового вентиля		
Трехходовой вентиль не функционирует правильно	Отсутствует электропитание вентиля Неправильное подключение или ослабленные соединения Дефектная катушка Неправильно собран вентиль Неправильно собраны катушка или втулка катушки Отказ контроллера температуры Движение плунжера ограничено из-за: A. Коррозии или износа частей B. Инородного материала, застрявшего в клапане C. Изгиба или вмятин во внутренней трубке	Проверьте Проверьте 4.16 4.16 4.16 Замените 4.16 4.16 4.16
Трехходовой вентиль переключается, но хладагент продолжает течь	Попадание инородного материала под седловину Повреждение седловины	4.16 4.16
5.4 Сбой стояночного мотора		
Не запускается стояночный мотор	Дефектный пускатель мотора (MC) Постоянно разомкнут датчик защиты от перегрузки (OL) Несоответствующее электропитание Открыт датчик давления масла (OPS) Дефектный селекторный переключатель (SSW)	Замените Проверьте / Замените двигатель 1.5 Проверьте Замените
Стояночный мотор запускается, затем останавливается	Размыкается датчик защиты от Перегрузки (MOL) Потребление слишком большого тока	Проверьте Проверьте

6. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

6.1 ВВЕДЕНИЕ

Этот раздел содержит Электрические Схемы Агрегатов, перечисленных в таблице 1-1. Ниже добавлены специфические предупреждения и предостережения, действующие и для других мест в этом руководстве. Эти предосторожности необходимо понять и применять при эксплуатации и обслуживании описанного оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Остерегайтесь неожиданного запуска вентиляторов и ремней, вызванного термостатом и системой старт - стоп.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ни в коем случае для запуска двигателя нельзя использовать эфир или подобные средства.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Ни в коем случае никто не должен пытаться ремонтировать логические или дисплейные платы! Если с этими компонентами возникает проблема, свяжитесь с вашим самым близким торговым агентом Carrier Transicold для замены этих компонентов.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Соблюдайте соответствующую полярность при установке батареи, отрицательная клемма батареи подключается к массе. Обратная полярность уничтожит выпрямительные диоды в генераторе. В качестве предупредительной меры отсоединяйте положительную клемму батареи при зарядке батареи в агрегате. Присоединение зарядного устройства в обратной полярности уничтожит выпрямительные диоды в генераторе.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Ни в коем случае технический персонал не должен проверять процессор тестером в иных точках, кроме разъемов, где подключается проводка. Микропроцессорные компоненты функционируют при различных уровнях напряжения и чрезвычайно низких токах. Неподходящее использование вольтметров, омметров, тестеров, и т.д. может вывести микропроцессор из строя.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Большинство электронных компонентов чувствительны к статическому электричеству (СЭ). В некоторых случаях, человеческое тело может иметь достаточно статического электричества, чтобы вызвать повреждение компонентов при прикосновении к ним. Это - особенно верно для интегральных схем, находящихся на микропроцессорной плате агрегата.

Условные обозначения на электрических схемах:
Микропроцессорная система управления

Обозначение	Наименование	Местоположение
ALT	Генератор	Рама
ATS	Датчик наружной температуры	Конденсатор
B	Зуммер	Отсек управления
BTY	Аккумуляторная батарея	
CDT	Датчик температуры нагнетания	Компрессор
DA	Воздушный переключатель оттаивания	Рама
DER	Реле Дизельный /Электрический	Отсек управления
DDS	Соленоид заслонки испарителя (доп.)	Испаритель
DDR	Реле заслонки испарителя (доп.)	Отсек управления
DPS	Детектор электропитания	Отсек управления
DR	Реле оттаивания	Отсек управления
DTT	Датчик конца оттаивания	Испаритель
EFM 1,2,3	Электромотор вентилятора испарителя	Испаритель
EFMR1,2,3	Реле электромотора вентилятора испарителя	Отсек управления
EHC	Контактор обогревателя испарителя	Отсек управления
EHR	Реле обогревателя испарителя	Отсек управления
F1	Предохранитель 80A	Отсек управления
F2	Предохранитель 5A	Отсек управления
F3	Предохранитель 25A	Отсек управления
F4	Предохранитель 15A	Отсек управления
F5	Предохранитель 15A	Отсек управления
F6, F7, F8	Предохранитель 20A	Отсек управления
F9	Предохранитель 25A (доп.)	Отсек управления
FH	Подогреватель топлива (доп.)	Топливный фильтр
FHR	Реле подогревателя топлива (доп.)	Отсек управления
FHTH	Термостат подогревателя топлива (доп.)	Двигатель
FP	Топливный насос	Бак
GP	Свеча накала	Двигатель
GPR	Реле свечей накала	Отсек управления
HGS	Катушка трехходового вентиля	Рама
HP1	Защитное реле высокого давления	Компрессор
HR1	Реле обогрева 1	Отсек управления
MGC	Тумблер Накал / Запуск	Отсек управления
MP	Микропроцессор	Отсек управления
MC	Пускатель стояночного электромотора	Отсек управления
OL	Реле перегрузки стояночного электромотора	Отсек управления
OP	Датчик давления масла	Двигатель
P1	Разъем пульта управления	Пульт
P2	Разъем подключения пульта управления	Отсек управления
PSR	Розетка стояночного электропитания	
RAS	Датчик температуры воздуха на входе в испаритель	Испаритель
RCR	Управляющее реле пульта	Отсек управления
RR	Главное реле	Отсек управления
RS	Топливный соленоид	Двигатель
RSS	Тумблер Работа / Стоп	Отсек управления
SAS	Датчик температуры воздуха на выходе испарителя	Испаритель
SBM	Стояночный электромотор	Рама
SCS	Соленоид скорости	Двигатель
SM	Стартер	Двигатель
SP	Последовательный порт RS232	Отсек управления
SPT	Преобразователь давления всасывания	Компрессор
SR	Реле скорости	Отсек управления
SS	Обмотка втягивающего реле стартера	Стартер
SSC	Контакты втягивающего реле стартера	Стартер
SSR	Реле стартера	Отсек управления
UFR	Реле отключения передней головки компрессора	Отсек управления
UF	Катушка отключения передней головки компрессора	Компрессор
WTS	Датчик температуры двигателя	Двигатель

Условные обозначения на электрических схемах:
Электромеханическая система управления

Обозначение	Наименование	Местоположение
ALT	Генератор	Рама
BTY	Аккумуляторная батарея	
CL	Индикатор режима охлаждения	Панель управления
DA	Воздушный переключатель оттаивания	Рама
DL	Индикатор режима оттаивания	Панель управления
DR	Реле оттаивания	Отсек управления
DR1	Реле оттаивания 1	Отсек управления
DTR	Реле таймера оттаивания	Отсек управления
DTT	Датчик конца оттаивания	Испаритель
EFM 1,2,3	Электромотор вентилятора испарителя	Испаритель
EFMR1,2,3	Реле электромотора вентилятора испарителя	Отсек управления
F1	Предохранитель 80А	Отсек управления
F2	Предохранитель 20А	Отсек управления
F3	Предохранитель 20А	Отсек управления
F4	Предохранитель 25А	Отсек управления
F5, F6, F7	Предохранитель 20А	Отсек управления
F8	Предохранитель 15А	Отсек управления
FH	Подогреватель топлива (доп.)	Топливный фильтр
FHR	Реле подогревателя топлива (доп.)	Отсек управления
FHTH	Термостат подогревателя топлива (доп.)	Двигатель
GDS	Тумблер Накал / Оттаивание	Панель управления
FP	Топливный насос	Бак
GP	Свеча накала	Двигатель
GPR	Реле свечей накала	Отсек управления
HGS	Катушка трехходового вентиля	Рама
HL	Индикатор режима обогрева	Отсек управления
HP	Защитное реле высокого давления	Компрессор
HR	Реле обогрева	Отсек управления
LP	Защитное реле низкого давления	Рама
MC	Пускатель стояночного электромотора	Отсек управления
MCP	Промежуточное реле контактора	Отсек управления
MOT	Таймер защиты стояночного электромотора от перегрузки	Отсек управления
OL	Реле перегрузки стояночного электромотора	Отсек управления
OP	Датчик давления масла (НО)	Двигатель
OPS	Датчик давления масла (НЗ) блокировки электромотора	Двигатель
PSR	Розетка стояночного электропитания	
RALT	Реле генератора	Отсек управления
RAS	Датчик температуры воздуха на входе в испаритель	Испаритель
RR	Главное реле	Отсек управления
RS	Топливный соленоид	Двигатель
RTM	Счетчик моточасов дизельного двигателя	Панель управления
RTMS	Счетчик моточасов электромотора	Панель управления
SBM	Стояночный электромотор	Рама
SBR	Реле стояночного электромотора	Отсек управления
SCS	Соленоид скорости	Двигатель
SDT	Таймер оттаивания	Отсек управления
SM	Стартер	Двигатель
SR	Реле скорости	Отсек управления
SRS	Тумблер Старт / Работа / Стоп	Панель управления
SS	Обмотка втягивающего реле стартера	Стартер
SSC	Контакты втягивающего реле стартера	Стартер
SSR	Реле стартера	Отсек управления
SSW	Тумблер Дизельный / Стояночный режим	Панель управления
TCM	Модуль управления температурой	Отсек управления
WT	Датчик температуры двигателя	Двигатель