

КЛИМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ 61-4516, 61-4517

Настоящая документация является учебным вспомогательным материалом. Она в кратком виде освещает существенные положения по данной теме и не заменяет собой подробную техническую документацию.

До начала работ с изделиями необходимо изучить правила техники безопасности и руководство, содержащиеся в технической документации.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

www.tvz.ru

Кондиционирование воздуха в пассажирском вагоне – процесс создания и автоматического поддержания постоянных параметров воздуха в вагоне

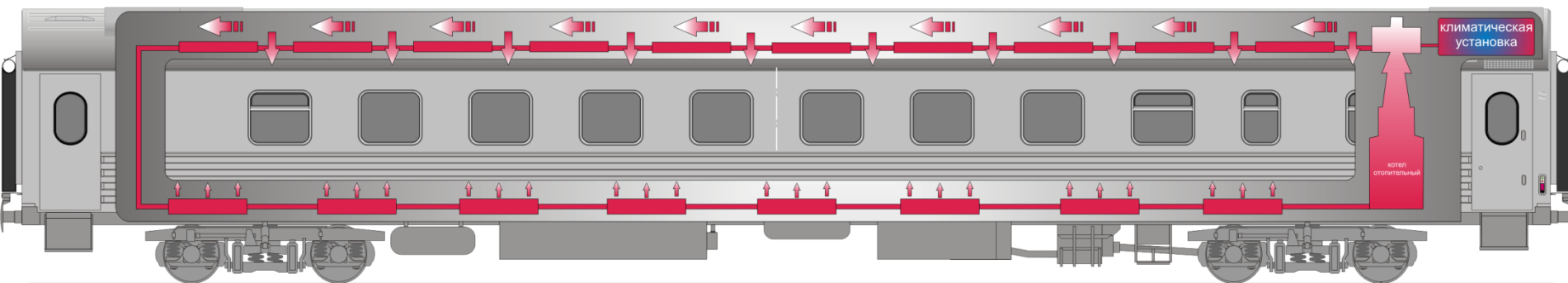
Требования санитарных правил к параметрам климата пассажирского помещения

Наименование параметра		Значение
1.	Температура воздуха	+24±2° летом +22±2° зимой
2.	Относительная влажность воздуха	30-60%
3.	Допустимая неравномерность температуры воздуха по вагону	не более 3°С
4.	Максимальная скорость движения воздуха в зоне пребывания пассажиров	0,25 м/с
5.	Минимальное количество наружного воздуха, подаваемого в вагон, на одного пассажира	25 м³/час 20 м³/час
6.	Подпор воздуха в кондиционируемых помещениях	300 Па

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

www.tvz.ru

Системой кондиционирования воздуха называется комплекс устройств для приготовления, перемещения, распределения воздуха и автоматического регулирования его параметров



Состав климатической системы:

- ✓ Установка кондиционирования воздуха (УКВ), воздухопроводы, бактерицидная лампа, воздушный противопожарный клапан;
- ✓ Основное отопление - комбинированное жидкостное – котел, трубы отопления, радиаторы отопления;
- ✓ Дополнительное отопление – электронагреватели пассажирских помещений;
- ✓ Программное обеспечение – блока автоматического управления вагона.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В КУПЕ



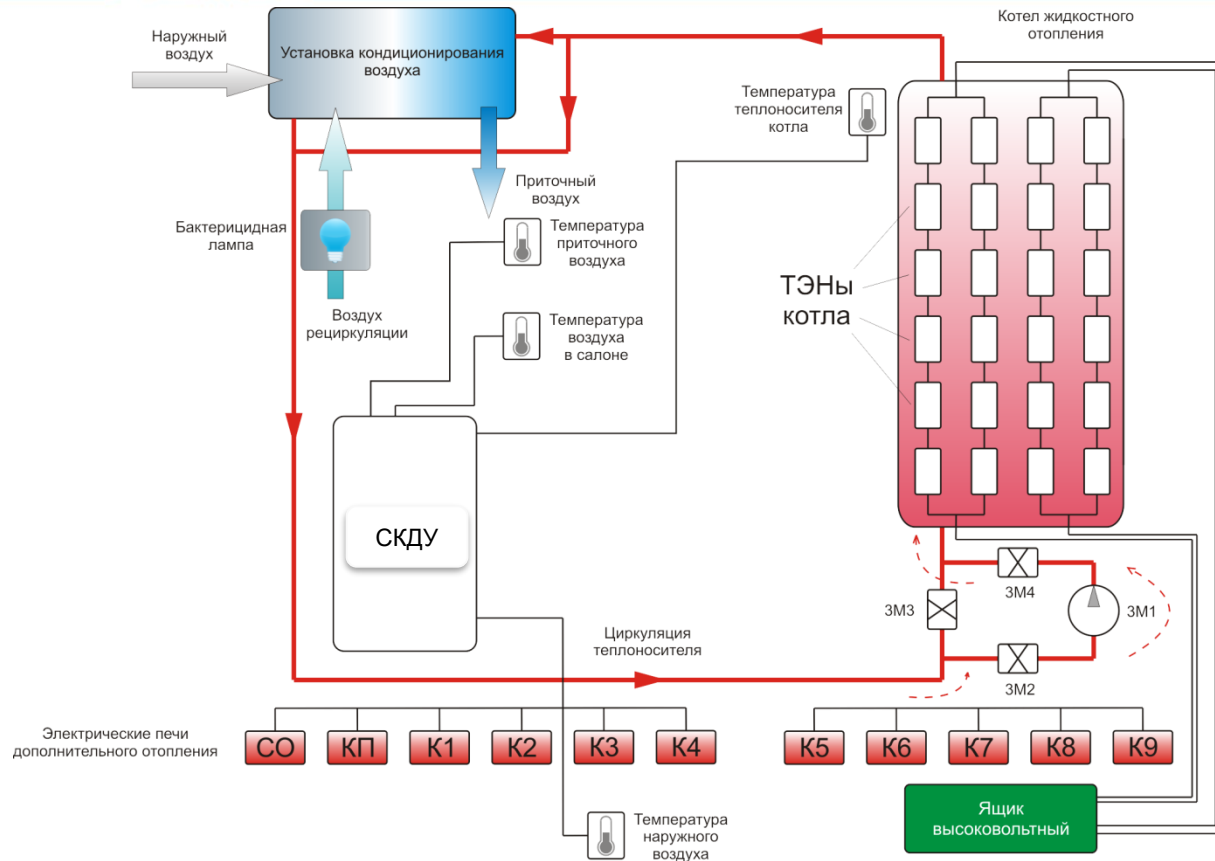
Вагон может быть оборудован системой индивидуального регулирования температуры воздуха в пассажирских купе и купе проводников относительно базовой установки в диапазоне $\pm 2^{\circ}\text{C}$ с шагом 1°C в каждом пассажирском купе и купе проводников.

Индивидуальное регулирование температуры воздуха в каждом купе обеспечивается за счет подачи в помещение воздуха, подогретого в воздуховоде до необходимой температуры.

В каждом пассажирском купе и купе проводников установлены датчики температуры, определяющие действительную температуру в каждом помещении, и регуляторы (задатчики) температуры, с помощью которых задается температура в каждом помещении отдельно с шагом 1°C .

СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

www.tvz.ru



3М1 – Электронасос

3М2, 3М3, 3М4 – кран с электроприводом

СО – служебное отделение

КП – купе проводника

К1..9 – купе

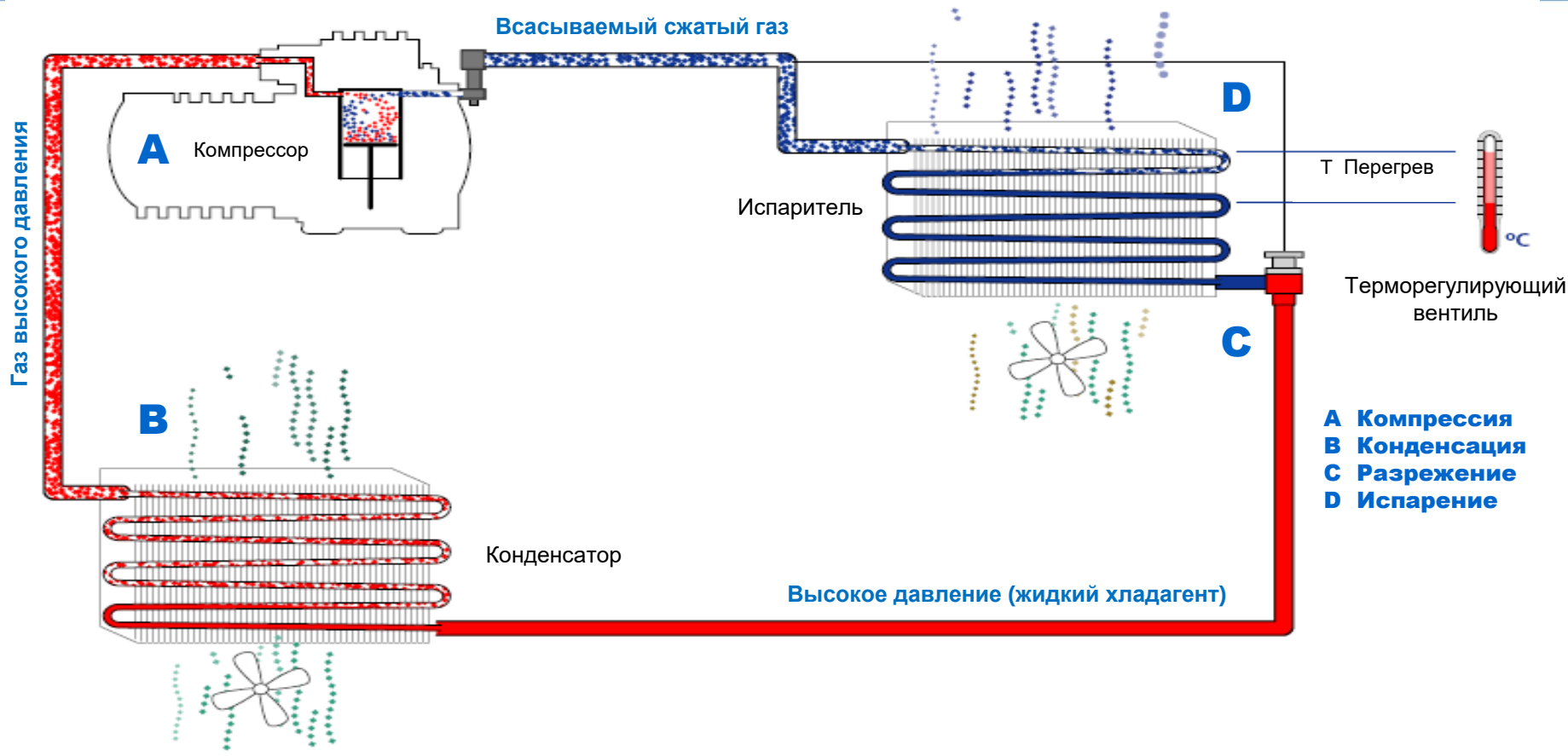
СКДУ – система контроля, диагностики и управления



КОМПРЕССИОННЫЕ МАШИНЫ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

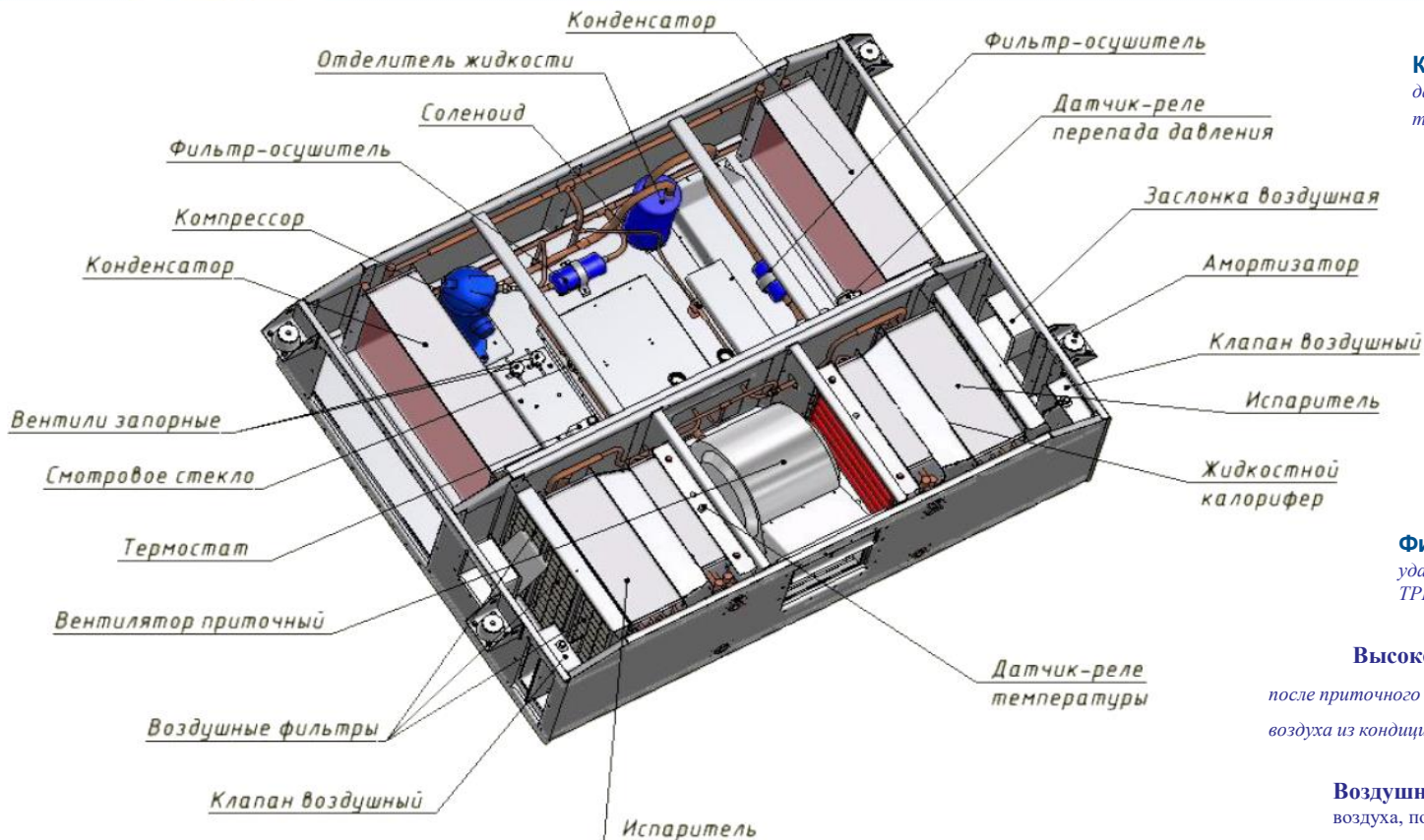
СХЕМА КОНТУРА ОХЛАЖДЕНИЯ

www.tvz.ru



СОСТАВ УКВ

www.tvz.ru



Компрессор-для сжатия паров хладагента до давления конденсации и подачи в нагнетательный трубопровод.

Конденсаторы-для конденсации предварительно сжатых в компрессорном агрегате паров хладагента.

Испаритель- для охлаждения потоков приточного воздуха

Приточный вентилятор- обеспечивают подачу приточного воздуха в вагон в режимах «Охлаждение», «Вентиляция», «Отопление»

Фильтр-осушитель – служит для удаления влаги из хладагента, а также защищает ТРВ от засорения твёрдыми частицами.

Высоковольтный электрокалорифер- установлен после приточного вентилятора УКВ ДВ на выходе обработанного воздуха из кондиционера и осуществляет подогрев воздуха в установке

Воздушный фильтр предназначен для очистки приточного воздуха, поступающего в испарительное отделение

КОМБИНИРОВАННАЯ СХЕМА УКВ ПДВ

www.tvz.ru

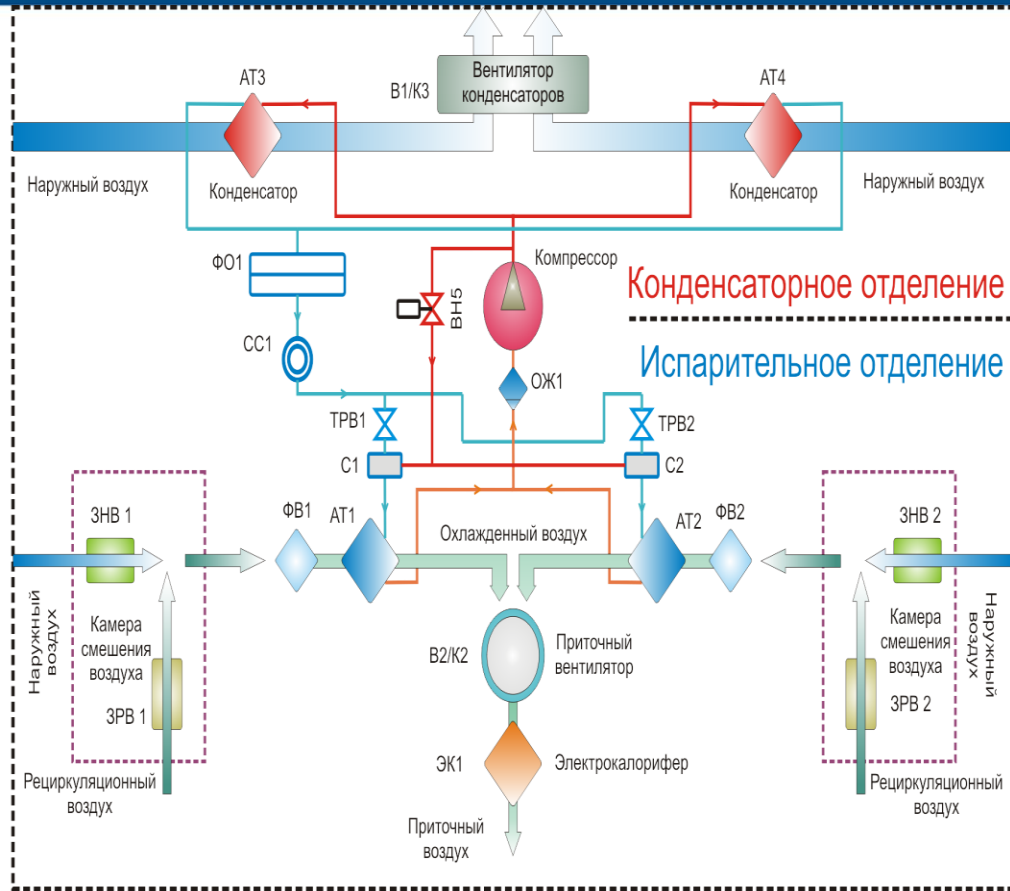
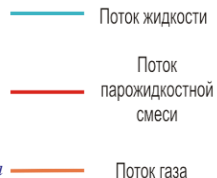
УКВ ПВ состоит из двух отделений: испарительного и конденсаторного. В конденсаторном отделении расположен компрессорно-конденсаторный агрегат холодильного контура, а в испарительном отделении – воздухообрабатывающее оборудование. Холодильный контур представляет собой замкнутую герметичную систему, заполненную хладагентом.

Работа УКВ ПВ в режиме охлаждения осуществляется за счет сжатия компрессором паров хладагента в конденсаторах и конденсации их за счет отвода тепла наружным воздухом, подаваемым вентилятором конденсаторов.

За счет дросселирования потока через отверстие седла терморегулирующих вентилей (ТРВ) и соответствующего падения давления в испарителях происходит испарение жидкой фазы хладагента. В результате температура пара снижается, за счет чего создаются условия для отвода тепла от прокачиваемого через испарители приточного воздуха.

Приточный вентилятор центробежного типа с двухсторонним подводом воздуха обеспечивает подачу приточного воздуха в вагон во всех режимах: «Охлаждение», «Вентиляция» и «Отопление». Регулирование объемной подачи воздуха в салон осуществляется за счёт изменения скорости вращения центробежного приточного вентилятора.

Объем подаваемого наружного воздуха зависит от температуры наружного воздуха и обеспечивается при помощи автоматического регулирования положений заслонки наружного воздуха по управляющим сигналам вагонной системы управления..



ХЛАДАГЕНТЫ

www.tvz.ru

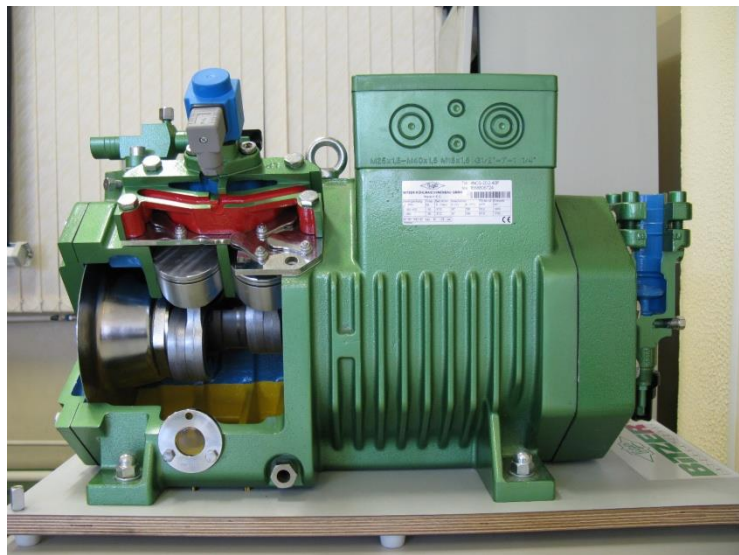
Хладон R-134a – бесцветный газ (CH_2FCF_3) со слабым запахом эфира, невзрывоопасен и негорюч, с температурой кипения (испарения) «-26,4°C». Малотоксичное вещество, при попадании на кожу может вызвать ожоги. При соприкосновении с пламенем и горячими поверхностями разлагается с образованием высокотоксичных продуктов. Для кондиционеров *УКВ ПВ 7ВГЕ*.

Параметры хладагентов

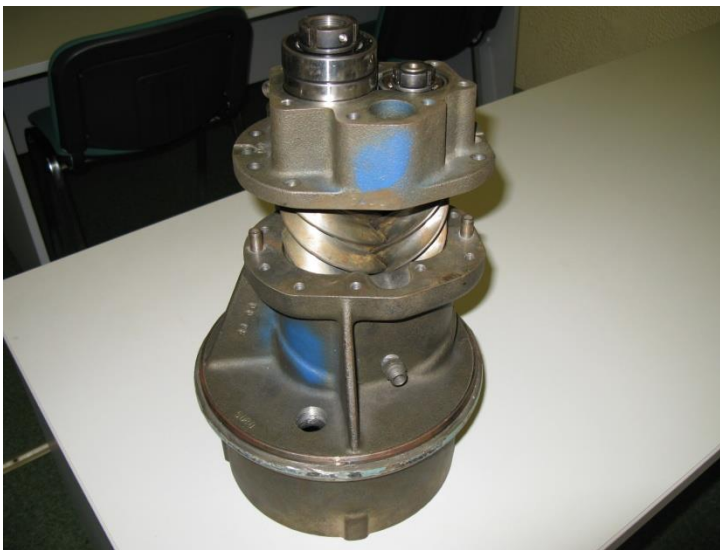
	Температура, °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Хладон R22	Давление, бар	5,9	7,0	8,2	9,7	11,1	12,9	14,6	16,7	18,8
Хладон R134a	Давление, бар	3,5	4,3	5,2	6,2	7,3	8,6	10,1	11,6	13,3
Хладон R407	Давление, бар	6,36	7,4	8,66	10,0	11,5	13,3	15,1	17,2	19,5

ТИПЫ КОМПРЕССОРОВ

www.tvz.ru



Поршневые компрессоры



Винтовые компрессоры

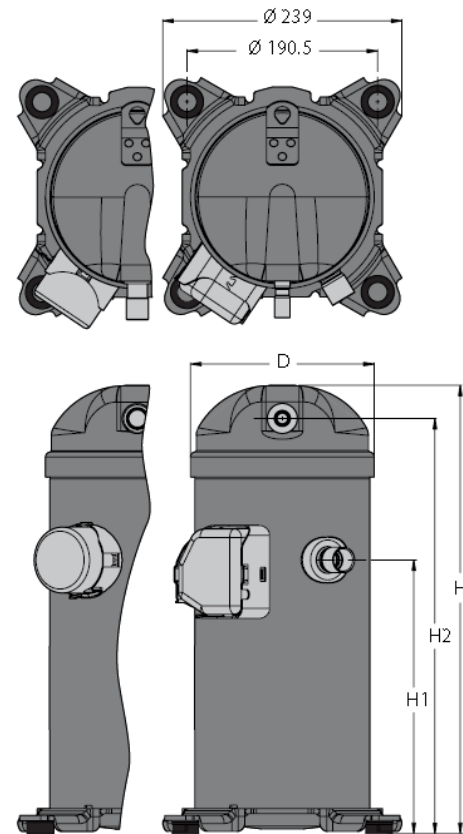


Спиральные компрессоры

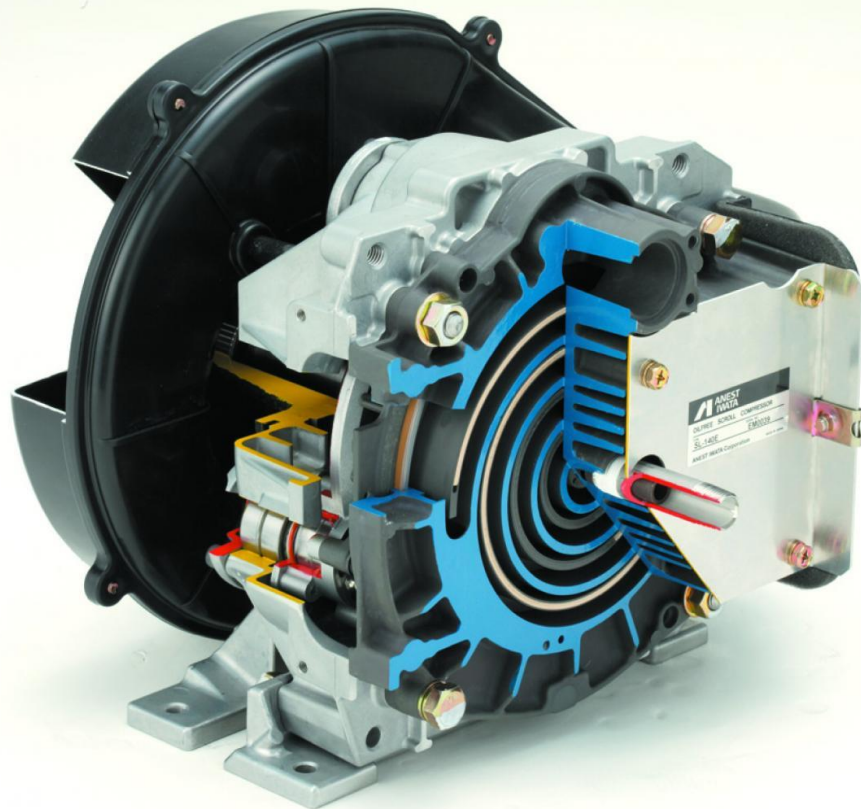
СПИРАЛЬНЫЕ КОМПРЕССОРЫ

www.tvz.ru

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО



ОСОБЕННОСТИ СПИРАЛЬНОГО КОМПРЕССОРА



✓ *Способность выдерживать попадание жидкого хладагента*

Осевое и радиальное согласование позволяют спиральным элементам расходиться при попадании жидкого хладагента, что предоставляет защиту от повреждений жидкостью и обеспечивает эффективную и надежную работу компрессора.

✓ *Большая эффективность*

Высокая эффективность на всем диапазоне рабочих нагрузок

✓ *Надежность*

- На 70% меньше движущихся деталей по сравнению с другими компрессорными технологиями
- Возможность запуска при любой нагрузке
- Удобное обслуживание и монтаж благодаря компактному размеру, малой массе и простоте конструкции

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО КОМПРЕССОРА

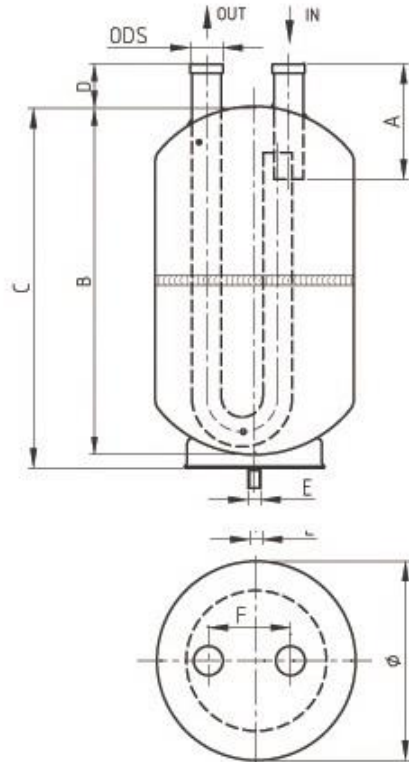
www.tvz.ru

Корпус компрессора



ОТДЕЛИТЕЛЬ ЖИДКОСТИ

www.tvz.ru

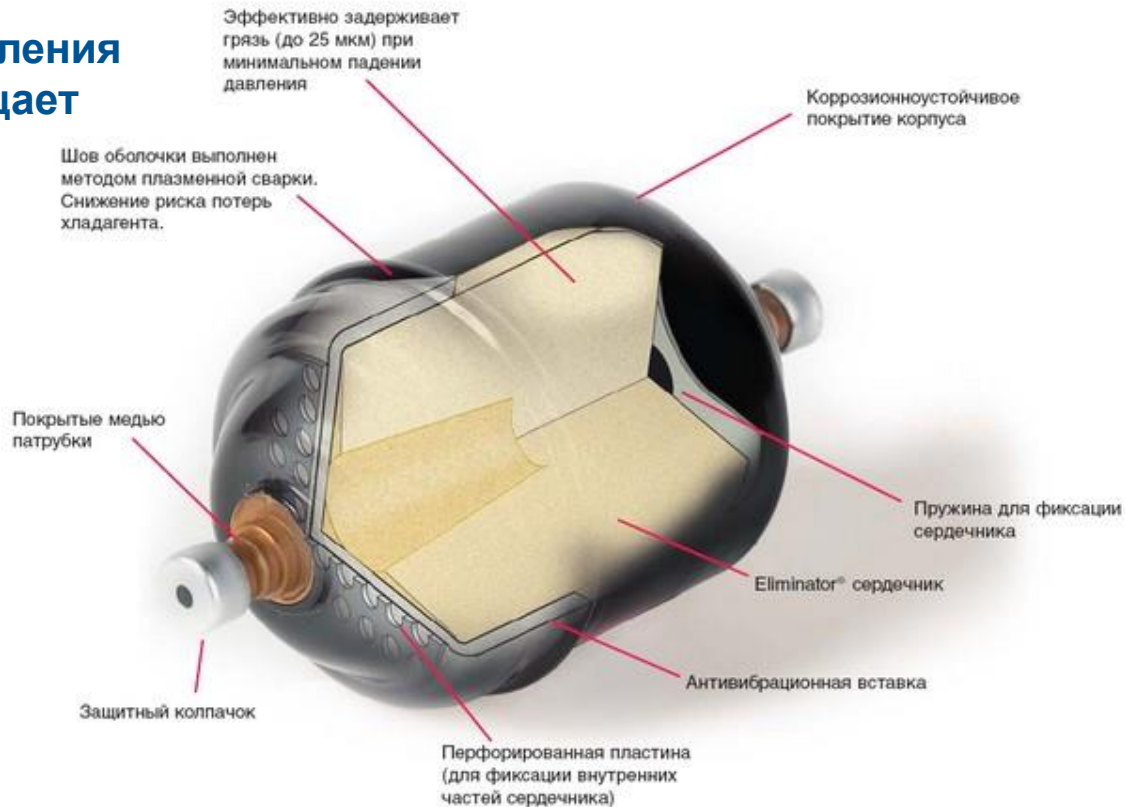


Отделитель жидкости в холодильном оборудовании предназначен для защиты компрессора от гидравлического удара жидкого хладагента или масла. Этот элемент холодильного контура собирает жидкий хладагент, предотвращая его попадание в холодильный компрессор. Принцип работы основан на резком изменении направления и скорости движения хладагента, в результате которого происходит отделение пара от частиц жидкости. Конструкция выхода из отделителя жидкости позволяет парам хладагента поступать в компрессор. Рабочее вещество в жидкой фазе, остается на дне отделителя.

ФИЛЬТР-ОСУШИТЕЛЬ

www.tvz.ru

Фильтр-осушитель служит для удаления влаги из хладагента, а также защищает ТРВ от засорения твёрдыми частицами.



ТЕРМОРЕГУЛИРУЮЩИЙ ВЕНТИЛЬ

Терморегулирующие вентили (ТРВ)

Предназначены для автоматического регулирования расхода жидкого хладагента и обеспечения полного его испарения. Контролируя перегрев, ТРВ заполняет поверхность испарителя настолько, чтобы не дать частицам жидкости попасть в компрессор. Возможность ТРВ сопоставлять поток хладагента со скоростью испарения в испарителе делает ТРВ идеальным расширительным устройством для систем кондиционирования воздуха и холодильной техники.



ТРВ перенастройке при эксплуатации **не подлежат**

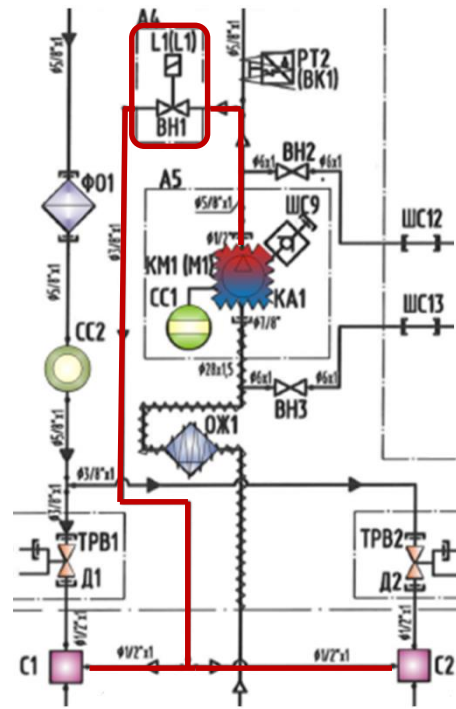
УСТРОЙСТВО БАЙПАСНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

www.tvz.ru



Устройство байпасного регулирования
холодопроизводительности.

Для оперативной
регулировки процесса
испарения хладагента в
испарителях байпасный
клапан сбрасывает горячий
хладагент обратно в
испарители.



ПРИБОРЫ ЗАЩИТЫ И КОНТРОЛЯ

www.tvz.ru

- Термостат на линии нагнетания
Температура срабатывания 120°
- Реле температуры в испарительном отделении
Температура срабатывания выше 85°
- Реле перепада давления
Предназначен для подачи сигнала о загрязнении воздушных фильтров
- Реле давления $P > 26$ бар. (Предохранительный прессостат)
Предохраняет УКВ по предельному высокому давлению отключением ведущего реле управления режимом «Охлаждение» в ПУ вагона.
- Реле давления $P 1,7/2,7$ бар. (Предохранительный прессостат)
Предохраняет УКВ по предельному низкому давлению отключением ведущего реле управления режимом «Охлаждение» в ПУ вагона.
- Датчик высокого давления.
Измеряет давление на выходе компрессора. Показания датчика соответствуют величине тока 4...20мА
- Датчик низкого давления.
Измеряет давление на входе компрессора. Показания датчика соответствуют величине тока 4...20мА

ТЕРМОСТАТ

www.tvz.ru

Схема		Клеммы		Назначение прибора
Электрическая	Пневмо-гидравл.	УКВ	ПУ вагона	
МП10	-	32	449	Термостат компрессора Температура срабатывания 120°
		33	448	
F2	-	4	445	Встроенный в вентилятор конденсатора М3 ($t_{\text{сраб.}}=120^{\circ}\text{C}$)
		5	447	
F3	-	9	432	Встроенный в приточный вентилятор М2 ($t_{\text{сраб.}}=120^{\circ}\text{C}$)
		10	433	



РЕЛЕ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

www.tvz.ru

Схема		Клеммы		Назначение прибора
Электрическая	Пневмо-гидравл.	УКВ	ПУ вагона	
F1	ДДЗ	11	435	
		14	495	Подача сигнала о загрязнении воздушных фильтров



РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ

www.tvz.ru

Схема		Клеммы		Назначение прибора
Электрическая	Пневмо-гидравл.	УКВ	ПУ вагона	
F5	КП1	23	437	Реле давления P>28
		24		
F6	КП2	25	552	Реле давления P>26
		26	440	
F7	КП3	27	440	Реле давления P <1,7 бар
		28		

КП1 предохраняет УКВ по предельному высокому давлению отключением ведущего реле управления режимом «Охлаждение» в ПУ вагона.

КП3 предохраняет УКВ по предельному низкому давлению отключением ведущего реле управления режимом «Охлаждение» в ПУ вагона.



ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ

www.tvz.ru

Схема		Клеммы		Назначение прибора
Электрическая	Пневмо-гидравл.	УКВ	ПУ вагона	Датчик высокого давления
BP1	ДД1	32	428	
		37		
BP2	ДД2	33	429	Датчик низкого давления
		39, 47	49(+24В)	

BP1 измеряет давление на выходе компрессора («высокое давление»)
BP2 измеряет давление на входе компрессора («низкое давление»)

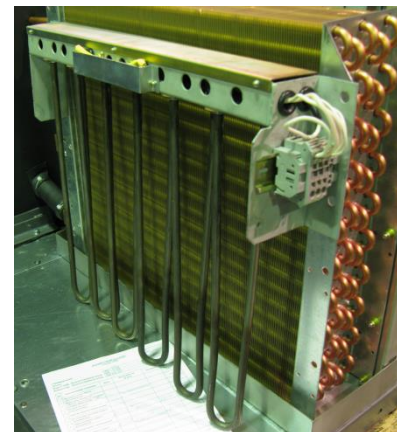


ЭЛЕКТРОКАЛОРИФЕРЫ

www.tvz.ru

Схема		Клеммы		Назначение прибора
Электрическая	Пневмо-гидравл.	УКВ	ПУ вагона	
F10	ДТ5	67	394	Термостат электрокалорифера
		68		
F11	ДТ6	69		Термостат электрокалорифера
		70	352	

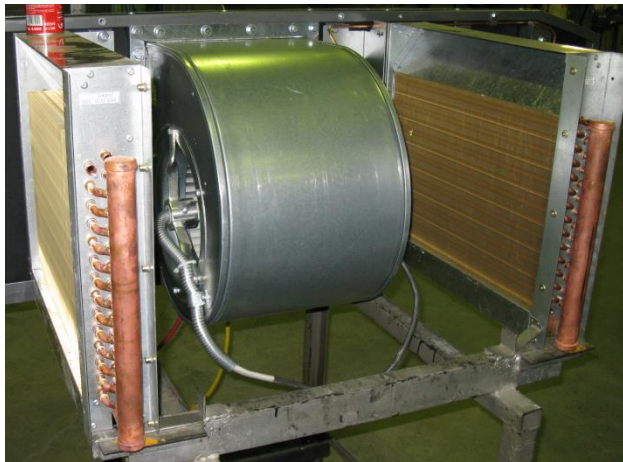
Температура срабатывания больше 85°, предохраняет от перегрева



ЖИДКОСТНЫЕ КАЛОРИФЕРЫ

www.tvz.ru

Схема		Клеммы		Назначение прибора
Электрическая	Пневмо-гидравл.	УКВ	ПУ вагона	
F16	ДТ8	77	477	Термостат жидкостного калорифера
F17	ДТ9			Термостат жидкостного калорифера
		78	478	



Температура срабатывания 5°, предупреждает об остывании теплоносителя на дисплее ПУ.

ПРИБОРЫ ЗАЩИТЫ И КОНТРОЛЯ

- Манометр на линии нагнетания
Контроль состояния хладагона в контуре высокого давления
- Манометр на линии всасывания
Контроль состояния хладагона в контуре низкого давления
- Смотровое стекло
Визуальный контроль количества и качества хладагента
- Терморезисторы
Предназначены для технологической настройки TRV на заводе-изготовителе



TRV перенастройке при эксплуатации **не подлежат**

МАНОМЕТРЫ

www.tvz.ru

Схема		Клеммы		Назначение прибора
Электрическая	Пневмо-гидравл.	УКВ	ПУ вагона	
-	МН1	-	-	Манометр на линии нагнетания
		-	-	
-	МН2	-	-	Манометр на линии всасывания
		-	-	



СМОТРОВОЕ СТЕКЛО

www.tvz.ru

Схема		Клеммы		Назначение прибора
Электрическая	Пневмо-гидравл.	УКВ	ПУ вагона	
-	СС1	-	-	Смотровое стекло
		-	-	



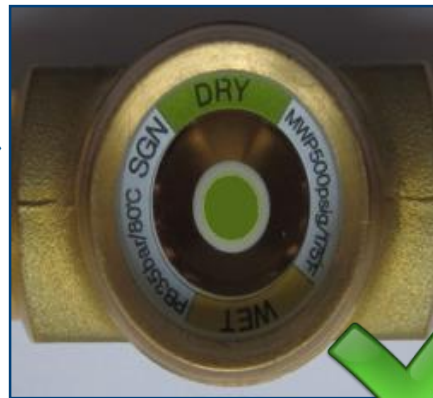
СМОТРОВОЕ СТЕКЛО

www.tvz.ru

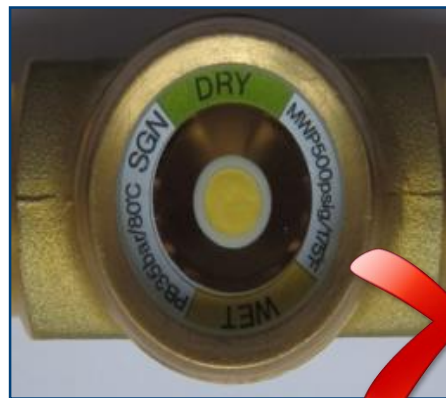
Присутствие паровых пузырей – это характерный признак, свидетельствующий о появлении одной из следующих аномалий в работе установки:

- Недостаточное количество хладагента в контуре;
- Аномально высокие потери давления на фильтре/осушителе или частичная закупорка трубопровода;
- Слишком большая разность уровней между конденсатором и регулятором для данных условий работы установки, требующая повышения степени переохлаждения жидкого хладагента;
- Значительный теплоприток к жидкостному трубопроводу, проложенному в местах, где окружающая температура выше температуры конденсации.

DRY – «сухой»
хладагент



WET –
«влажный»
хладагент



РАБОТА КЛИМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В РЕЖИМЕ «АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ»

РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ

www.tvz.ru



Основным режимом управления является режим автоматического управления

Приоритетным режимом управления – режим ручного управления

УПРАВЛЕНИЕ ВАГОНА

www.tvz.ru



Электрооборудование управления вагона обеспечивает:

- работу УКВ ПВ в автоматическом режиме;
- защиту ВВНБЭ от перегрева и сохранение отключенного состояния до охлаждения и деблокировки;
- защиту от одновременной работы компрессора и ВВНБЭ;
- защиту от возможности работы УКВ ПВ в любом режиме без приточного вентилятора;
- защиту от возможности работы компрессора без вентилятора конденсаторов;
- защиту электродвигателей компрессора и вентиляторов от перегрева;
- отключение УКВ ПВ при обрыве или перекосе фаз питающего напряжения двигателей компрессора и вентиляторов;
- защиту электрооборудования УКВ ПВ от к.з., от недопустимого повышения или понижения напряжения в цепях.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА

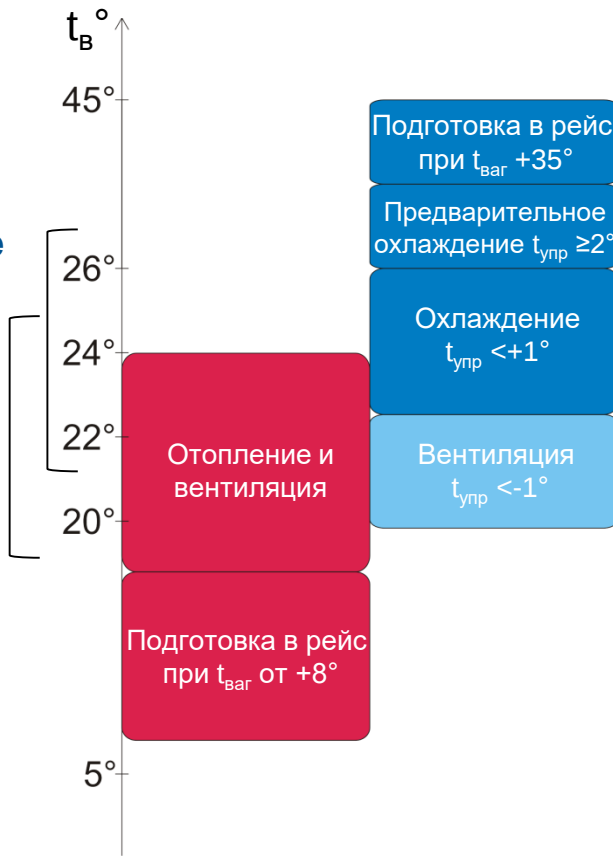
www.tvz.ru

Температура
управления

$$t_{\text{упр}} = t_{\text{в}} - t_{\text{зад}}$$

$t_{\text{зад}}$ **охлаждение**
 $24^{\circ} \pm 2^{\circ}$

$t_{\text{зад}}$ **отопление**
 $22^{\circ} \pm 2^{\circ}$

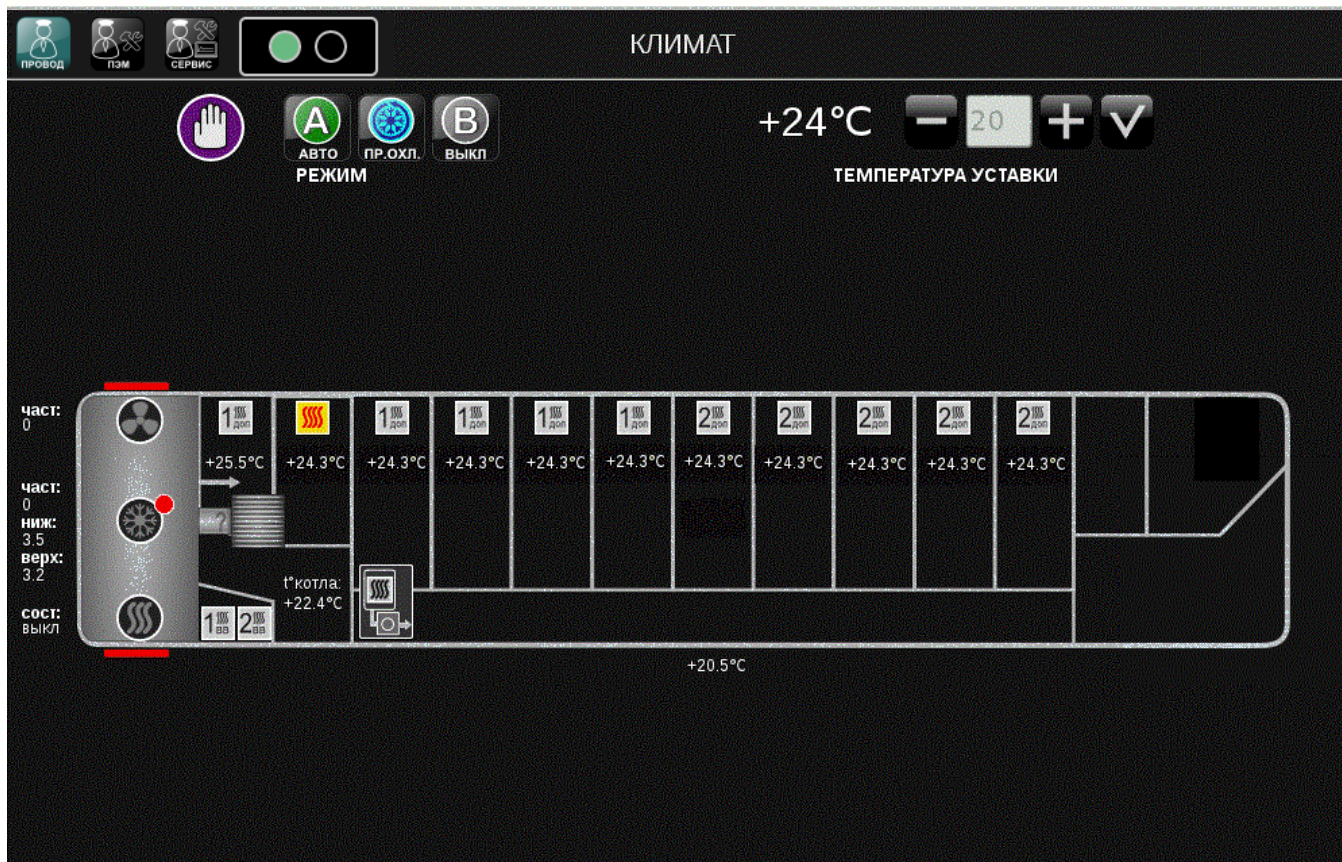


Управляющие параметры

- Температура наружного воздуха $t_{\text{нв}}$
- Температура приточного воздуха $t_{\text{пр}}$
- Температура воздуха вагона $t_{\text{в}}$
- Датчик высокого давления хладона $P_{\text{выс}}$
- Датчик низкого давления хладона $P_{\text{низ}}$

МЕНЮ КЛИМАТ

www.tvz.ru



- ручной;



- автоматический;



- автоматика
выключена;



- предварительное
охлаждение;



Обеззараживатель:

- включен;



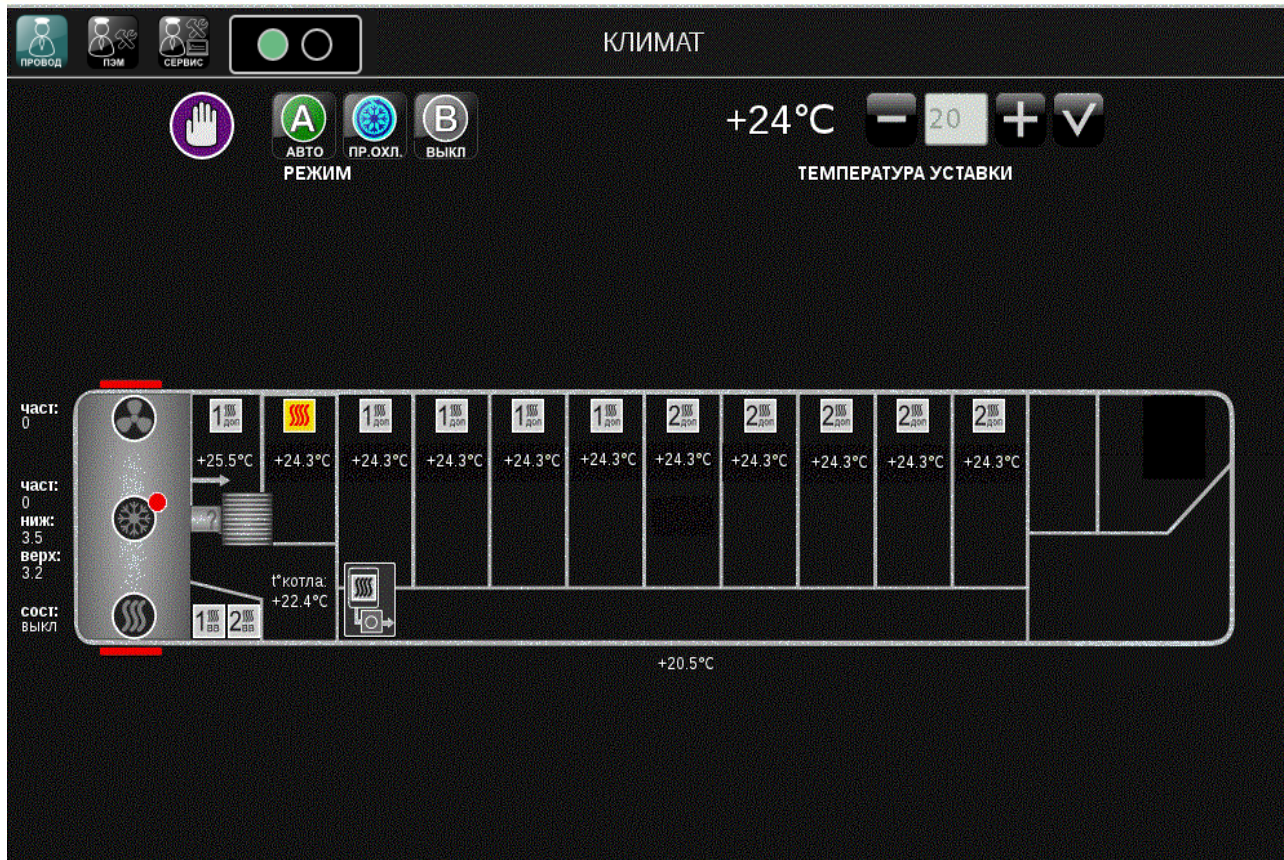
- выключен;



- неизвестно.

МЕНЮ КЛИМАТ

www.tvz.ru



Приточный вентилятор:



- включен;
- выключен;
- неисправен;
- неизвестно.

Компрессор:



- включен;
- выключен;
- неисправен;
- неизвестно.

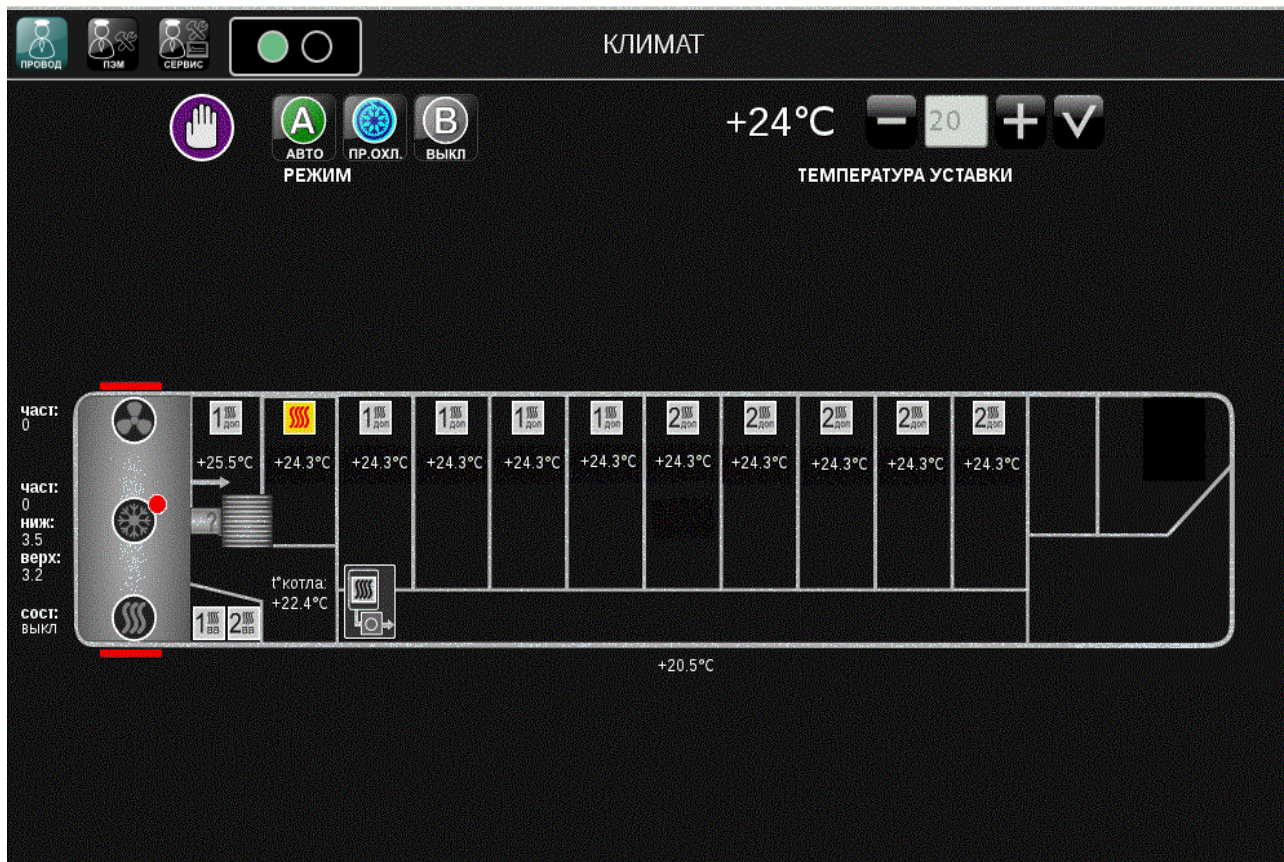
Байпасный клапан:



- открыт;
- закрыт;
- неизвестно.

МЕНЮ КЛИМАТ

www.tvz.ru



Электрокалорифер:



- включен;



- выключен;



- неисправен;



- неизвестно.

Насос циркуляционный:



- включен;



- выключен;

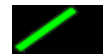


- неисправен;



- неизвестно.

Заслонка приточного воздуха:



- открыта;



- закрыта;



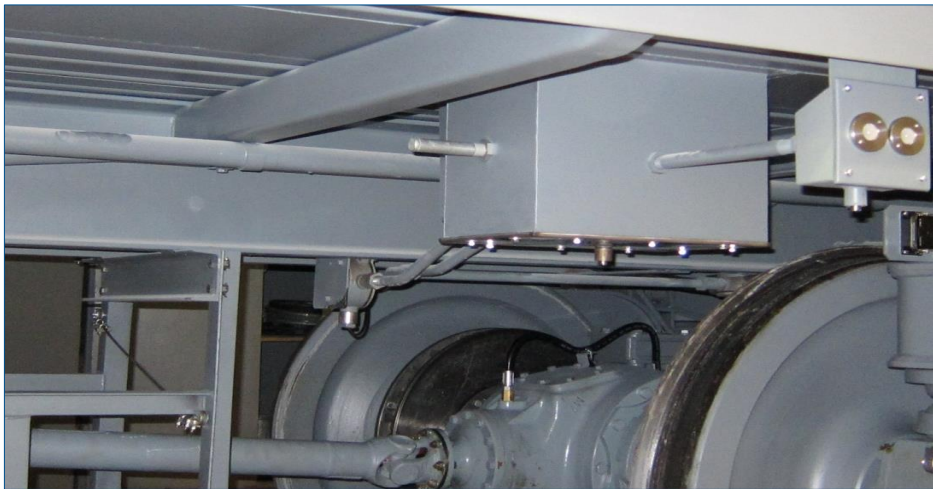
- открывается/закрывается;



- неизвестно.

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

www.tvz.ru



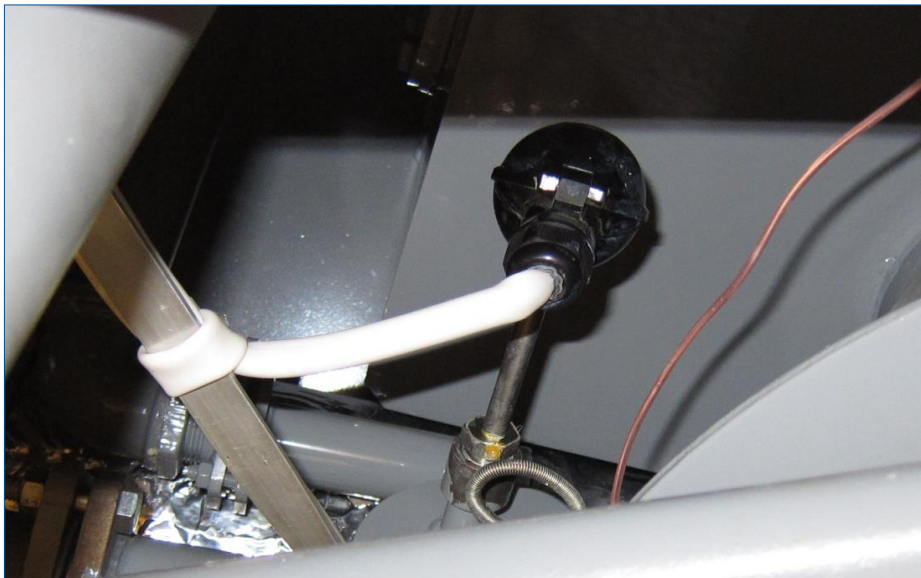
Датчик температуры наружного воздуха- tn



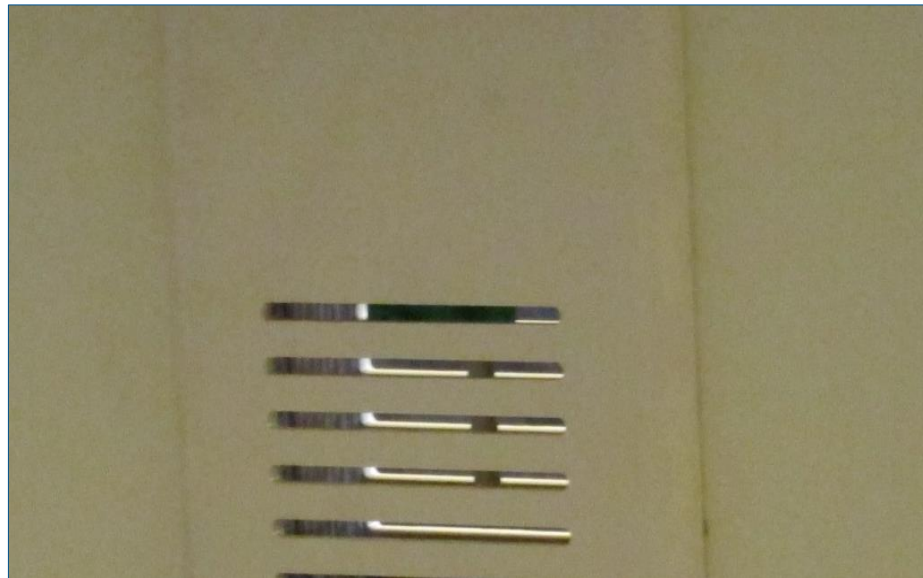
Датчик приточного воздуха- tпр

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

www.tvz.ru



Датчик температура котла - тк



Датчик температура воздуха вагона - tv

ОБЪЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ

www.tvz.ru

- В установке кондиционирования воздуха УКВ-ПВ7ГЕ:
 - 1) Компрессор М1 Управляется изменением частоты (45-70 Гц) напряжением питания (198-308 В)
 - 2) Вентилятор приточный М2 Управляется изменением частоты (20-50 Гц) напряжением питания (88-220 В)
 - 3) Электрокалориферы Е1 и Е2 Управляются изменением частоты (20-50 Гц) напряжением питания (88-220 В)
 - 4) Жидкостные калориферы ЖК1 и ЖК2 Управляются изменением температуры теплоносителя системы жидкостного отопления
 - 5) Устройство байпасного регулирования L1 Управляется командами
 - 6) Заслонки наружного воздуха Y1 и Y2 Управляется командами
 - 7) Клапаны рециркуляционного воздуха А3 и А4 Управляется командами
- Другое оборудование системы кондиционирования воздуха вагона:
 - 1) Электронагреватели низковольтные купейные Управляются по команде
 - 2) Секции высоковольтные ТЭНов котла 3Е1 и 3Е2 Управляются по команде



ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УКВ

www.tvz.ru

Наименование работ	Периодичность проведения			
	1 раз в 15 суток	Ежемесячное	Полугодовое	Годовое
Проверить наличие хладагента в контуре	+			
Замена фильтроэлементов		+		
Очистка отверстий для слива конденсата		+		
Контроль затяжки резьбовых и фланцевых соединений			+	
Очистка испарителя и конденсатора			+	
Снятие/установка зимней крышки на крыше вагона				+
Поверка манометров				+

ПРОВЕРКА НАЛИЧИЯ ХЛАДАГЕНТА В КОНТУРЕ

Наличие хладагента в контуре определяется сличением показаний манометров с таблицей в зависимости от температуры воздуха окружающей среды или в тамбуре вагона.

Допускается отклонение показаний манометра от табличных значений до 10%.

При отклонении показаний манометров более чем на 10% необходимо провести проверку количества хладагента в УКВ ПВ и при необходимости осуществить дозаправку (только для R22 и R134!).

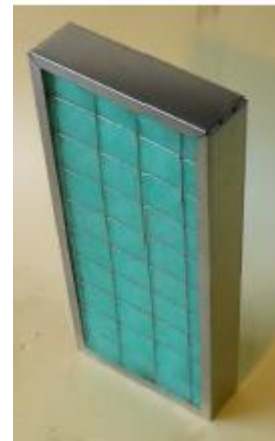
Проверка количества хладагента производится путем слива хладагента из УКВ ПВ в мерный сосуд в соответствии с п. 3.6 руководства по эксплуатации и последующим взвешиванием.



ЗАМЕНА ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ

При эксплуатации вагона в условиях интенсивного загрязнения воздушных фильтров (тополиный пух и т.п.) в период с апреля по октябрь проводить данную работу каждые 20 дней.

Также необходимо проводить досрочную замену фильтроэлементов при появлении сигнала на пульте управления о загрязнении воздушных фильтров (сработал датчик-реле перепада давления).



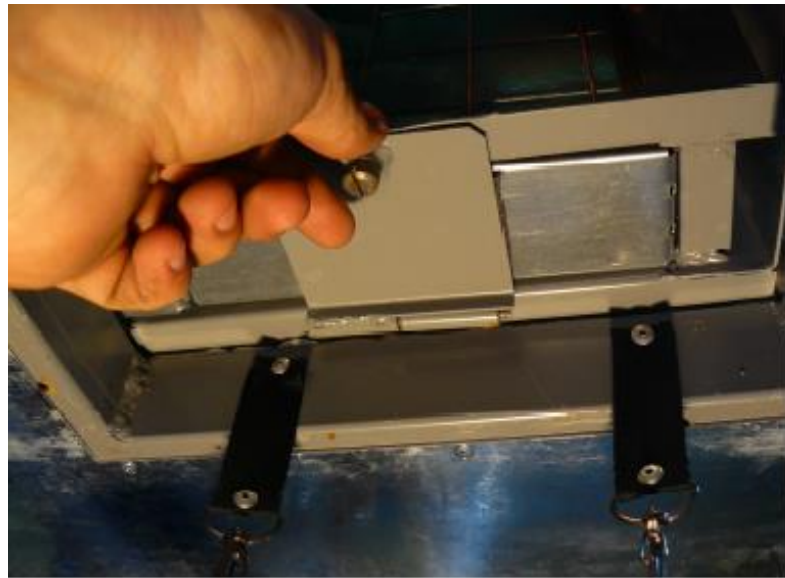
Категорически запрещено
использование УКВ без
фильтроэлементов

ЗАМЕНА ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ

www.tvz.ru

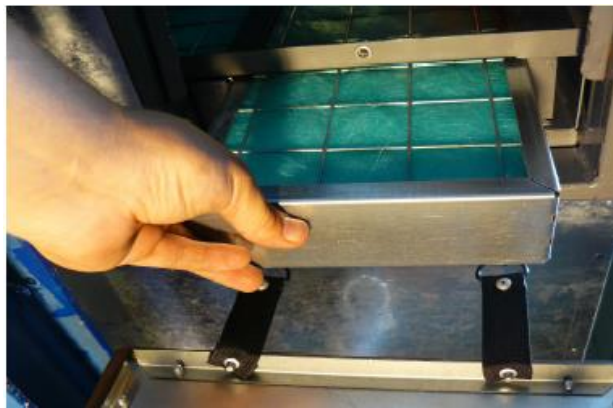


С помощью ключа вагонного
трехгранного открыть люки
замены воздушных фильтров УКВ ПВ.



Открутить вручную невыпадающие стопорные винты
на крышках корпуса воздушных фильтров.

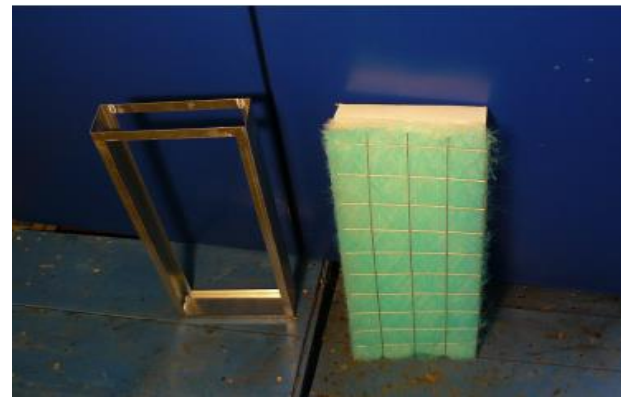
ЗАМЕНА ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ



Фильтры вынуть из корпусов.



**Щеткой неметаллической
очистить корпусы фильтров
от загрязнения.**



**Заменить фильтроэлементы в
соответствии с исполнением.
Фильтроэлементы вставить в
корпуса.**

ЗАМЕНА ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ

www.tvz.ru



Убедиться в плотности
установки каждого
фильтроэлемента.



Закрутить вручную
невыпадающие стопорные винты
на крышках корпуса воздушных
фильтров.



С помощью ключа вагонного
трехгранного закрыть люки
замены воздушных фильтров
УКВ ПВ.

ОЧИСТКА ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ СЛИВА КОНДЕНСАТА



Для прочистки отверстий для слива конденсата необходимо отвернуть заглушки, расположенные снизу штуцеров.



Снять заглушки, расположенные снизу штуцеров.



Прочистку выполнить стальной мягкой проволокой с загнутым концом.

ОЧИСТКА ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ СЛИВА КОНДЕНСАТА

www.tvz.ru



По окончании прочистки установить заглушки с прокладками на место с обеспечением герметичности соединений.



Сливные шланги, в случае необходимости, продуть сжатым воздухом или промыть водой из водопровода.

КОНТРОЛЬ ЗАТЯЖКИ СОЕДИНЕНИЙ

www.tvz.ru



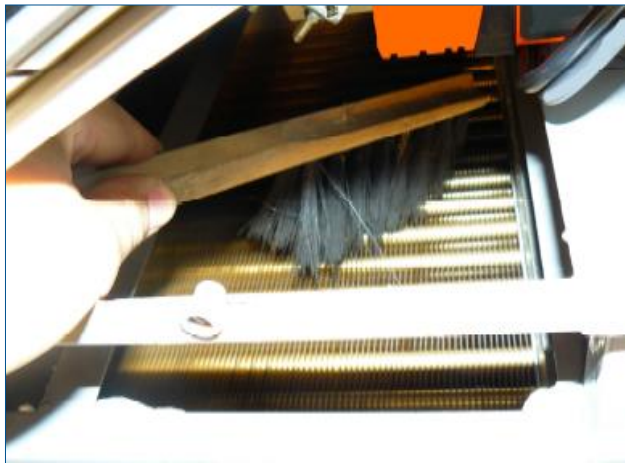
Контроль герметичности разборных соединений холодильного контура конденсаторного отделения производить каждые полгода. С помощью ключей рожковых 17х19, 19х22, 22х24, 27х32 произвести подтяжку резьбовых соединений холодильного контура конденсаторного отделения.



С помощью течеискателя ITE-XTRA проверить герметичность разборных соединений холодильного контура.

ОЧИСТКА ИСПАРИТЕЛЕЙ И КОНДЕНСАТОРОВ

Перед очисткой испарителей снять воздушные фильтры. Очистка испарителей производится сжатым воздухом и неметаллической щеткой. Очистка конденсаторов производится моющим раствором (моющие средства не вызывающие химическую коррозию материалов конденсатора) и щеткой с последующей промывкой водой и просушкой сжатым воздухом.



Работы внутри конденсаторного и испарительного отделений проводить осторожно, не допуская смятия мягких ребер конденсаторов и испарителей, повреждения оборудования

После очистки конденсаторов необходимо произвести очистку конденсаторного отделения с применением пылесоса.

СНЯТИЕ/УСТАНОВКА ЗИМНЕЙ КРЫШКИ

www.tvz.ru



Работа УКВ в режиме
кондиционирования при неснятой
защитной крышке **запрещена**

ПОВЕРКА МАНОМЕТРОВ

www.tvz.ru

Поверка манометров производится один раз в год. Для этого необходимо снять крышку технологического люка и перекрыть оба вентиля, расположенных на приборном люке.

- ✓ Открыть крышку приборного люка, отвернуть гайки крепления коллектора к потолку приборного люка.
- ✓ Аккуратно выдвинуть коллектор и выкрутить манометры гаечным ключом. Снятые манометры отдать на поверку.
- ✓ Поверенные манометры установить на место, вкрутив на 2-3 оборота и смазав резьбу уплотнительной пастой. Открыть вентили для продувки манометрового трубопровода в течение 3-5 секунд. После продувки окончательно затянуть манометры.
- ✓ Через 10-15 минут место подсоединения манометра проверить на отсутствие утечек с помощью течеискателя с чувствительностью 3 г/год.
- ✓ Коллектор установить на место и закрутить гайками
- ✓ Закрыть крышку приборного люка.



ПОВЕРКА МАНОМЕТРОВ

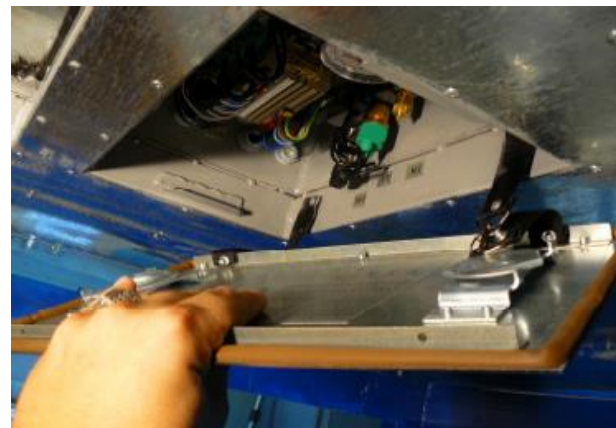
www.tvz.ru



Снять крышку
технологического люка.



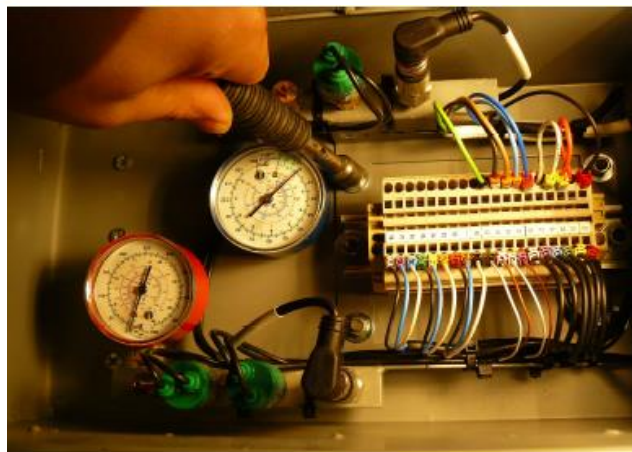
Перекрыть оба вентиля,
расположенных на приборном кожухе.



Открыть крышку приборного люка
с помощью ключа вагонного
трехгранного.

ПОВЕРКА МАНОМЕТРОВ

www.tvz.ru



С помощью ключа торцового S10 910-0606 ГОСТ 25788-83 отвернуть гайки крепления измерительного коллектора к потолку приборного люка.



Аккуратно выдвинуть коллектор на расстояние 50 мм и, придерживая его, гаечным ключом с открытым зевом S14x17 выкрутить манометры. Снятые манометры отдать на поверку.



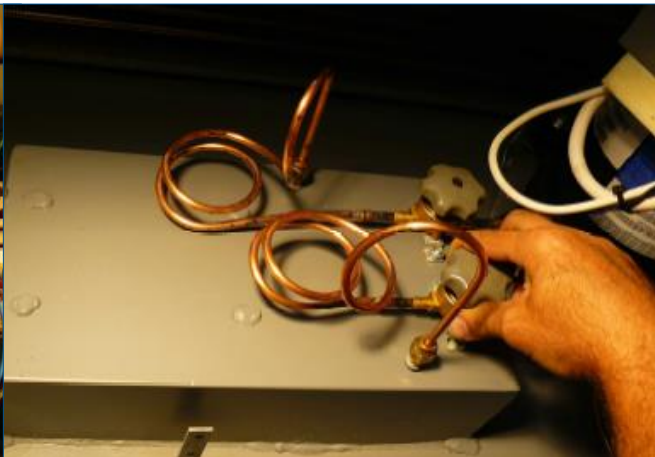
Перед установкой на место предварительно смазать резьбу поверенных манометров герметиком La-Co LOC L-49050.

ПОВЕРКА МАНОМЕТРОВ

www.tvz.ru



Вкрутить манометры гаечным ключом с открытым зевом S14x17 на 2-3 оборота.



Открыть вентили, расположенные на приборном кожухе, для продувки манометрового трубопровода в течение трех-пяти секунд. При этом в месте подсоединения манометра к коллектору должен выходить газ.



После продувки окончательно затянуть манометры ключом с открытым зевом S14x17.

ПОВЕРКА МАНОМЕТРОВ

www.tvz.ru



Через 10,15 минут места подсоединения манометров проверить на отсутствие утечек с помощью течеискателя ITE-XTRA с чувствительностью 3 г/год.

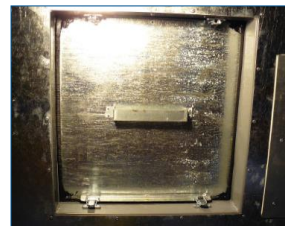


Коллектор установить на место и закрепить гайками с помощью ключа торцового S10 910-0606.



Закреть крышку приборного люка ключом вагонным трехгранным.

Установить на место крышку технологического люка.



ЗАПРАВКА И СЛИВ ХЛАДАГЕНТА УКВ ПВ

www.tvz.ru

- ❑ Слив производить в мерный баллон с помощью станции регенерации в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.
- ❑ Для определения количества хладагента мерный баллон необходимо взвесить до и после слива.
- ❑ При отсутствии хладона необходимо произвести контроль герметичности разъемных и неразъемных соединений холодильного контура, с последующим вакуумированием и полной заправкой хладагентом.



До начала работ по обслуживанию необходимо изучить правила техники безопасности и руководство, содержащиеся в технической документации

КОНТРОЛЬ ГЕРМЕТИЧНОСТИ

www.tvz.ru



Подсоединить манометрический коллектор к измерительным коллекторам высокого и низкого давлений УКВ ПВ.



Заправить холодильный контур сухим чистым азотом до 4-5 бар. Контроль давления проводить по манометрам УКВ ПВ. Выдержать УКВ ПВ под давлением 20-30 мин. Следить за давлением. Падение давления не допускается.



При падении давления провести контроль герметичности соединений холодильного контура течеискателем. При обнаружении негерметичности, сбросить давление, устранить неисправность.

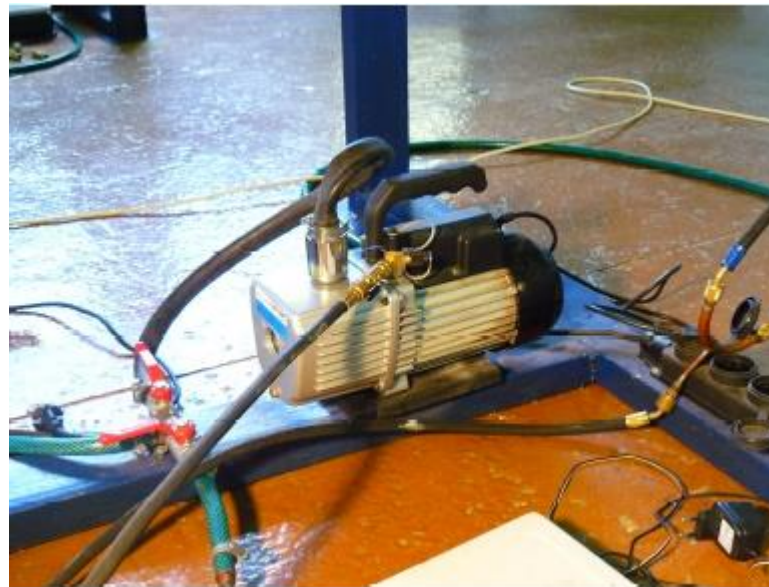
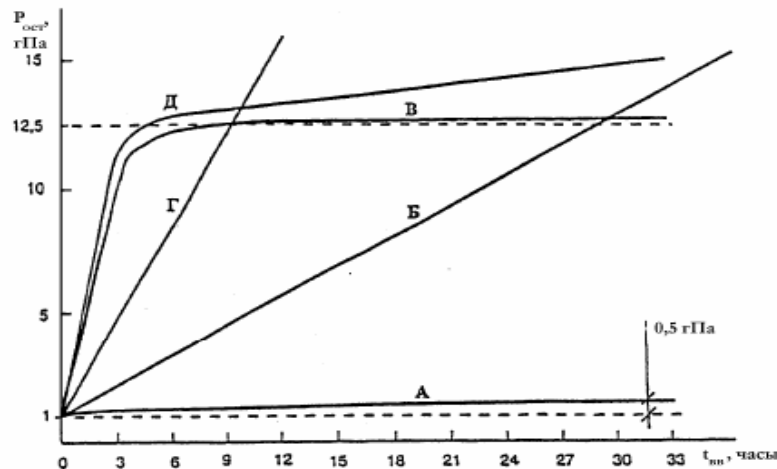
ВАКУУМИРОВАНИЕ

www.tvz.ru

Цель вакуумирования – удаление воздуха и влаги из системы.

Вакуумирование и осушку холодильного контура проводить в следующей последовательности:

- 1) Подсоединить выходной штуцер манометрического коллектора к вакуумному насосу.
 - 2) Включить насос. Медленно, не допуская перегрузки, приоткрыть вентиль вакуумного насоса. Вакуумировать холодильный контур до давления не выше 50 Па (0,4 мм рт.ст.).
 - 3) Выдержать систему под вакуумом в течение 3 часов.
- Изменение давления в холодильном контуре определить по графикам:



ЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТА

www.tvz.ru

- ✓ Для заправки рекомендуется использовать станцию регенерации. Допускается использовать стандартный баллон, если заправка производится через фильтр-осушитель.
- ✓ Контроль количества заправленного в контур хладагента производить с помощью весов
- ✓ После проведения вакуумных работ к манометрическому коллектору подключить станцию регенерации.
- ✓ Заправку УКВ ПВ проводить с двух сторон с приоритетом заправки по высокому давлению, так как в этом случае заправку можно производить жидкой фазой. Заправка хладагентом только со стороны низкого или высокого давления может привести к слипанию спиралей компрессора.
- ✓ После выравнивания давления в системе, нагреть заправочный баллон теплой водой с температурой не выше 40 °С. На большее давление система заправки не рассчитана.
- ✓ Заправка жидкой фазой по низкому давлению запрещена. Это приводит к повышенному выносу масла из компрессора. Хладагент при заправке жидкостью уносит около 2 % масла от своей массы.
- ✓ Дозаправку необходимо проводить малыми порциями не более 100 г, чтобы исключить перезаправку холодильного контура.



Заправка жидкой фазой по низкому давлению запрещена

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ