

# АРКОН СТР - 4W

---



## **СИСТЕМА ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ МОДУЛЕЙ ТЯГОВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ**

**716.000**

**РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ПАСПОРТ**

# ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Система терморегулирования (СТР) предназначена для поддержания температурного режима модулей тяговых аккумуляторов электротранспорта.

Поддержание температурного режима обеспечивается жидким теплоносителем, циркулирующим между теплообменниками модулей аккумуляторов и СТР за счет работы встроенного электрического насоса.

Охлаждение обеспечивает компрессорный холодильный агрегат (*активное охлаждение*) или теплообменник охлаждения воздухом окружающей среды (*пассивное охлаждение*). Подогрев обеспечивается нагревателем Webasto HVH-100.

Управление работой СТР обеспечивает цифровой контроллер, взаимодействующий с электронным оборудованием электротранспорта по шине Can 2.0. В зависимости от установленного программного обеспечения контроллера, СТР может работать в режиме автоматического поддержания заданной температуры или под внешним управлением в режимах циркуляции, пассивного или активного охлаждения или подогрева.

СТР реализована на бесщеточных электромоторах вентилятора охлаждения, циркуляционного насоса и компрессора холодильного агрегата с пропорциональным управлением. Алгоритмы работы контроллера обеспечивают минимизацию потребления электроэнергии в текущих температурных условиях работы.

Электропитание СТР – от бортовой сети 24VDC, нагревателя – от сети 350-800VDC.

СТР реализована в виде контейнера для горизонтального монтажа, крепежные кронштейны устанавливаются в нижней части контейнера.

В зависимости от потребностей и без дополнительных изменений, вентилятор охлаждения может быть смонтирован на основание или верхнюю панель контейнера.

Боковые, фронтальная и верхняя панели контейнера выполнены съемными и обеспечивают доступ ко всем компонентам СТР.

На фронтальной части находится коробка электрооборудования. При снятой крышке коробки электрооборудования обеспечивается доступ к блоку управления и электрическим предохранителям.

Ниже коробки электрооборудования находятся присоединительные патрубки теплоносителя, разъемы управления и электропитания, кнопка ручного включения циркуляционного насоса, индикатор аварии и контрольный глазок для контроля уровня хладагента холодильного агрегата.

На фронтальной панели имеются проемы, обеспечивающие визуальный контроль уровня теплоносителя в расширительном баке, а сам бак оборудован датчиком уровня теплоносителя.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию, электрические схемы и программное обеспечение системы без уведомления потенциального потребителя.

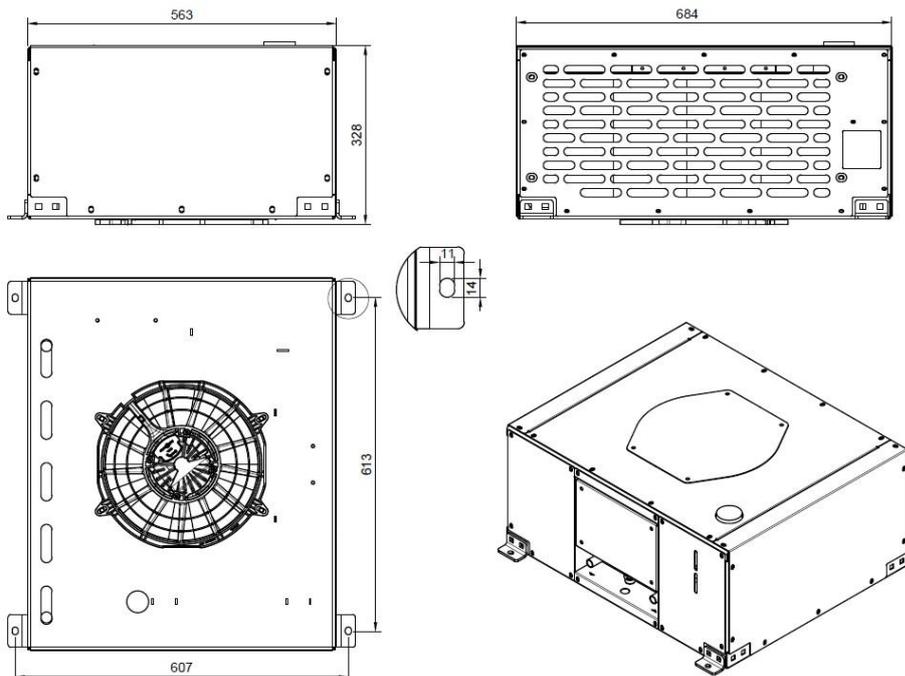
Вся актуальная информация предоставляется по запросу на e-mail [safin@artex48.com](mailto:safin@artex48.com) или доступна на сайте [www.ac-arcon.ru](http://www.ac-arcon.ru).

Система защищена патентом РФ на полезную модель 199044

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Максимальная мощность активного охлаждения 4 кВт (Ттеплоносителя=20<sup>0</sup>С, Токр=40<sup>0</sup>С);
- Максимальная мощность пассивного охлаждения 6.5 кВт (Ттеплонос=20<sup>0</sup>С, Токр<15<sup>0</sup>С);
- Максимальная мощность нагрева – до 10 кВт;
- Рабочий диапазон температур -40...40<sup>0</sup>С при любой влажности;
- Электропитание – 24VDC (макс. 2.5кВт); 450-850VDC (макс. 10кВт);
- Бесколлекторный циркуляционный насос с производительностью 5...15 л/мин (0.5 бар);
- Бесколлекторный вентилятор охлаждения с производительностью 1200...4300 м<sup>3</sup>/час;
- Спиральный компрессор с бесколлекторным синхронным электромотором с постоянным магнитом на роторе и встроенным контроллером, охлаждаемый всасываемым компрессором хладагентом;
- Теплообменник пассивного охлаждения из медной трубы и алюминиевой ламели;
- Алюминиевый пластинчатый теплообменник испарителя с блочным ТРВ;
- Многопоточный микроканальный алюминиевый теплообменник конденсатора;
- Встроенные каналы удаления воздуха из контура циркуляции теплоносителя;
- Встроенный расширительный бак с датчиком уровня, объем 5 л;
- Визуальный контроль уровня теплоносителя в системе;
- Кнопка ручного включения циркуляционного насоса;
- Индикатор аварии;
- Хладагент - R-134А (600 грамм);
- Габариты - 685x565x320 мм, горизонтальный монтаж;
- Соединительные патрубки теплоносителя -  $\Phi$ 20 мм;
- Объем теплоносителя в контейнере – 5 литров;
- Масса – 35 кг;

# ГАБАРИТНЫЕ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



- 1) разъем управления и питания 24В контроллера
- 2) разъем подключения +24В электропитания системы
- 3) разъем подключения +24В электропитания системы
- 4) кнопка ручного включения циркуляционного насоса
- 5) индикатор неисправности
- 6) проемы контроля уровня теплоносителя
- 7) входной патрубок теплоносителя  $\Phi 20$  мм
- 8) выходной патрубок теплоносителя  $\Phi 20$  мм
- 9) смотровое окошко уровня хладагента

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

### **Внешнее управление Can, питание 24В контроллера** (ток покоя 20мА, максимальный ток 10А)

Ответная часть:  
 - разъем гнездовой Тусо 967650-1 1 шт  
 - контакт гнездовой 929987-1 - 6 шт;  
 - уплотнитель провода 828905-1 -6 шт;  
 - заглушка 828922-1- 1 шт

CAN H	1
CAN L	2
CAN GND	4
Экран	7
+24В	3
-24В	5
	6

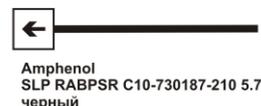
Тусо 1-1718230-1

### **Электропитание 24В DC (20...30В)** (ток покоя 20мА, максимальный ток 100А)

Ответная часть  
**SLP PA25BSB C10-730186-100 5.7 Красная**  
 поставляется в комплекте  
 под обжимку провода 25 кв.мм



Ответная часть  
**SLP PA25BSB C10-730186-100 5.7 Черная**  
 поставляется в комплекте  
 под обжимку провода 25 кв.мм



# УПРАВЛЕНИЕ И ОБМЕН ДАННЫМИ

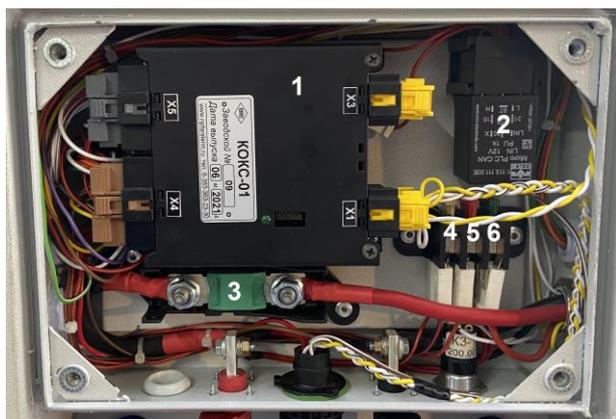
Управление работой СТР обеспечивается сообщением, передаваемой по шине Can от внешнего источника. СТР передает по шине Can внешним потребителям два сообщения, соответствующие его текущему состоянию (авариям) и наработке компонентов.

Содержимое сообщений и алгоритмы работы СТР могут быть изменены в соответствии с требованиями потребителя и по согласованию с ним.

идент	Название сообщения	источник	получатель
	<b>управление СТР</b>	внешний	контролер СТР
	<b>состояние СТР</b>	контролер СТР	внешний
	<b>наработки СТР</b>	контролер СТР	внешний

УПРАВЛЕНИЕ СТР				
адрес	идент	параметр	формат	
0	<b>Set_OM</b>	Заданный режим работы 0 - выключено 1 – автомат 2 – циркуляция теплоносителя 3 - пассивное охлаждение с вентилятором 4 – активное охлаждение 5 – нагрев	0...5	
1	<b>Set_Temp</b>	Заданная температура, отступ 50 (50=0 <sup>0</sup> ), масштаб 1:1 <sup>0</sup> С	0...100	
2	<b>Set_CPC</b>	Заданная производительность насоса, 10...35 л/мин	10..35	
3		не используется		
4		не используется		
5		не используется		
6		не используется		
7		не используется		
СОСТОЯНИЕ СТР				
0	0	<b>POFF</b>	Запрет отключения электропитания СТР	0/1
	1	<b>LCL</b>	<b>01 Низкий уровень теплоносителя</b>	0/1
	2	<b>LRP</b>	<b>02 Низкое давление хладагента</b>	0/1
	3	<b>F_Tin</b>	<b>03 Датчик температуры на входе</b>	0/1
	4	<b>F_Tout</b>	<b>04 Датчик температуры на выходе</b>	0/1
	5	<b>F_Tamb</b>	<b>05 Датчик температуры окружающей среды</b>	0/1
	6	<b>F_CP</b>	<b>06 Циркуляционный насос</b>	0/1
	7	<b>F_Comp</b>	<b>07 Компрессор</b>	0/1
1	0	<b>F_CF</b>	<b>08 Вентилятор охлаждения</b>	0/1
	1	<b>F_CV</b>	<b>09 Клапан теплоносителя</b>	0/1
	2	<b>F_H</b>	<b>10 Нагреватель</b>	0/1
	3	<b>F_PSW</b>	<b>11 Датчик аварийного давления</b>	0/1
	4	<b>F_PS</b>	<b>12 Датчика давления</b>	
	5		не используется	
	6		не используется	
	7		не используется	
2		не используется		
3		не используется		
4		не используется		
5		не используется		
6		не используется		
7		не используется		
НАРАБОТКИ СТР (в часах)				
0-1	<b>OT_CP</b>	<b>наработка насоса</b>	0...65635	
2-3	<b>OT_CF</b>	<b>наработка вентилятора охлаждения</b>	0...65635	
4-5	<b>OT_Comp</b>	<b>наработка компрессора</b>	0...65635	
6-7	<b>OT_H</b>	<b>наработка нагревателя</b>	0...65635	

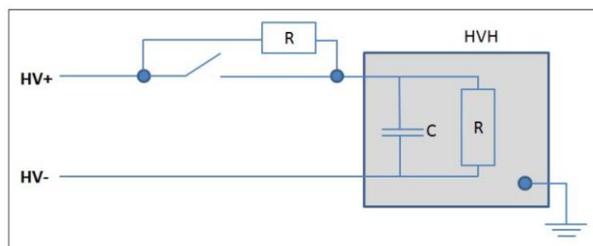
# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ



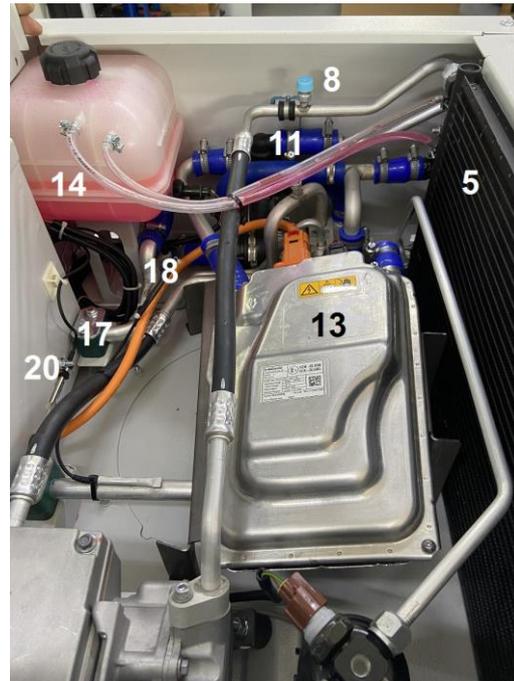
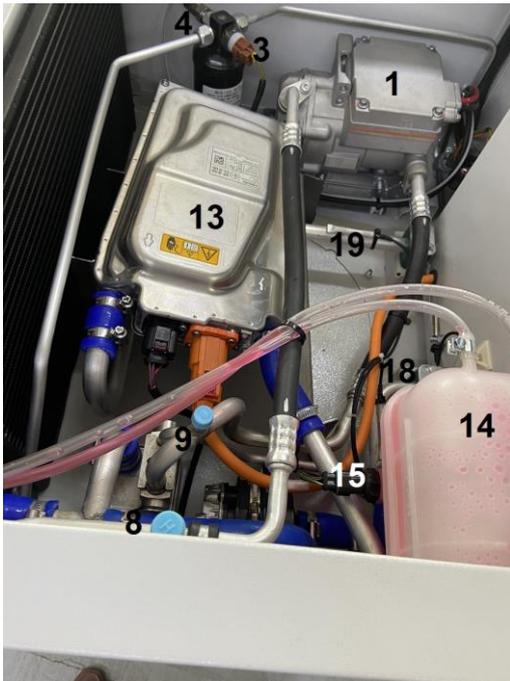
- 1) Электронный блок управления
- 2) Блок согласования шин Can-Lin (шлюз)
- 3) Предохранитель компрессора 125А
- 4) Предохранитель клапана теплоносителя 7А
- 5) Предохранитель насоса теплоносителя 10А
- 6) Предохранитель вентилятора охлаждения

## ВНИМАНИЕ!

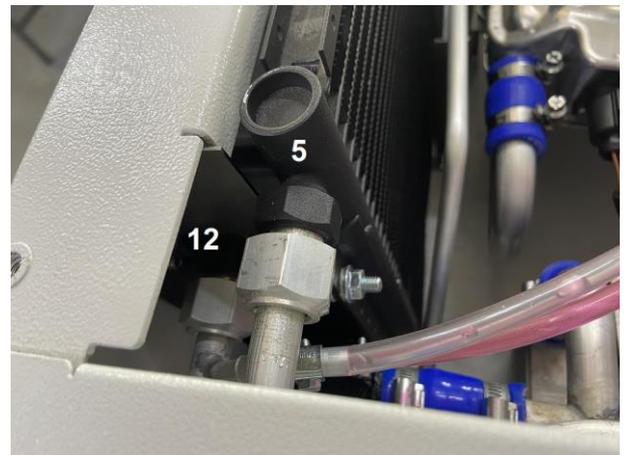
- 1) ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ ПИТАНИЯ ПО СЕТЯМ 24VDC И 800VDC ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ В МЕСТАХ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ ПИТАНИЯ СИСТЕМЫ К ИСТОЧНИКАМ ПИТАНИЯ!
- 2) ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ НАГРЕВАТЕЛЯ WEBASTO HVH-100 К ИСТОЧНИКУ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ДОЛЖНО ПРОИЗВОДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ, ЧЕРЕЗ СОПРОТИВЛЕНИЕ 100 ОМ 500W ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ БЛОКА НАГРЕВАТЕЛЯ ПРИ НАЧАЛЬНОМ ЗАРЯДЕ ВСТРОЕННЫХ КОНДЕНСАТОРОВ



# КОМПОНЕНТЫ СТР



1. Компрессор
2. Резервуар-осушитель
3. Датчик аварийного давления
4. Датчик давления
5. Многопоточный теплообменник конденсатора
6. Пластинчатый теплообменник испарителя
7. Терморегулирующий клапан
8. Сервисный порт высокого давления
9. Сервисный порт низкого давления
10. Насос теплоносителя
11. Клапан теплоносителя
12. Теплообменник пассивного охлаждения
13. Нагреватель Webasto HVH-100
14. Расширительный бак
15. Датчик уровня теплоносителя
16. Входной патрубок теплоносителя
17. Выходной патрубок теплоносителя
18. Датчик температуры теплоносителя на входе
19. Датчик температуры теплоносителя на выходе
20. Датчик температуры окружающей среды



# МОНТАЖ

Монтаж оборудования должен проводиться согласно указаниям настоящего руководства.

Работы по монтажу должны проводиться квалифицированными специалистами, имеющими допуск к проведению подобных работ.

Контейнер СТР должен устанавливаться горизонтально на виброгасящие опоры, определяемые потребителем оборудования и обеспечивающие надежное закрепление системы.

Допустимые эксплуатационные отклонения СТР в продольном и поперечном направлении относительно горизонтальной поверхности составляют  $\pm 20^{\circ}\text{C}$ .

В качестве теплоносителя допускается использование любого типа автомобильной охлаждающей жидкости, соответствующей ГОСТ 28084-89 (ОЖ-40).

При подключении электрических соединителей необходимо обеспечить надежное закрепление питающих и управляющих проводов, исключающее их повреждение в процессе эксплуатации. Жгуты электропроводки должны иметь гофрированные пластиковые защитные кожухи. Жгуты должны прокладываться в местах, исключающих воздействие агрессивных сред и нагрев от посторонних источников.

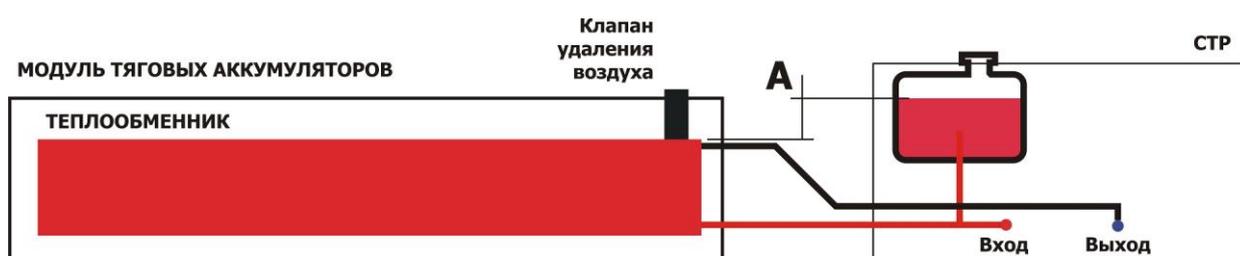
**Сечение питающих проводов цепи 24VDC должно быть не менее 25 кв.мм.**

**Сечение провода и тип электропроводки, питающего нагреватель по цепи 800VDC – в соответствии с рекомендациями производителя Webasto HVH-100.**

При подключении трубопроводов теплоносителя необходимо исключить их возможные деформации, которые могут привести к закупорке трубопроводов. Трубопроводы не должны иметь «петли», в которых могут образовываться воздушные пробки.

Входы/выходы теплоносителя СТР и теплообменников должны быть подключены в согласованном по направлению движения теплоносителя варианте.

Превышение уровня теплоносителя (А) при заполненном на  $\frac{3}{4}$  расширительном баке относительно верхнего уровня теплоносителя в теплообменниках моделей тяговых аккумуляторов должно обеспечивать необходимое естественное давление для удаления воздуха из теплообменника.



При заполнении системы теплоносителем необходимо пользоваться кнопкой ручного включения насоса теплоносителя под коробкой электрооборудования на фронтальной части контейнера СТР.

После заполнения контура циркуляции теплоносителя и расширительного бака СТР  $\frac{3}{4}$  объема необходимо обеспечить работу СТР по 5-10 минут в режимах активного и пассивного охлаждения для удаления воздушных пробок. По окончании - проконтролировать визуально уровень теплоносителя в расширительном бачке, при необходимости заполнить до  $\frac{3}{4}$  объема бачка.

# РАБОТА СИСТЕМЫ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ

Режим работы СТР определяется управляющим сообщением, получаемым системой от внешнего источника по шине Can.

В режиме **«Автоматическое поддержание заданной температуры»** СТР обеспечивает поддержание заданной температуры на **выходе** системы. Текущий режим работы системы выбирается исходя из разницы заданной и текущей температуры на выходе системы и температуры окружающей среды. Градиент включения/выключения текущего режима -  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  от заданной к поддержанию температуре. При достижении заданной температуры обеспечивается только циркуляция теплоносителя. Пассивное охлаждение используется при температуре окружающей среды ниже  $5^{\circ}\text{C}$ .

В режиме **«Циркуляция»** обеспечивается движение теплоносителя через теплообменник пассивного охлаждения без включения вентилятора охлаждения.

В режиме **«Пассивное охлаждение»** обеспечивается движение теплоносителя через теплообменник пассивного охлаждения с включенным вентилятором охлаждения. Максимальная производительность вентилятора ограничена 50%, а текущее значение производительности вентилятора определяется разницей температуры теплоносителя на входе и выходе.

В режиме **«Активное охлаждение теплоносителя»** обеспечивается движение теплоносителя через теплообменник испарителя холодильного агрегата при работающем компрессоре. Производительность вентилятора охлаждения определяется давлением хладагента холодильного агрегата.

В режиме **«Нагрев теплоносителя»** обеспечивается движение теплоносителя через теплообменник испарителя при включенном нагревателе и выключенном вентиляторе охлаждения. Нагреватель включается на полную мощность (10КВт) до достижения температуры теплоносителя на выходе  $30^{\circ}\text{C}$ . В дальнейшем нагревателем поддерживается температура  $30^{\circ}\text{C}$ .

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Работы по техническому обслуживанию и ремонту, а также любые работы в контуре циркуляции хладагента должны проводиться силами специалистов, имеющих допуск к проведению подобных работ.

Процедуры обслуживания СТР должны выполняться независимо от продолжительности эксплуатации оборудования.

Оборудование, также как и все другие агрегаты транспортного средства, постоянно находится под воздействием механических и других воздействий. Для гарантии безупречной работы и во избежание повреждений регулярно должны выполняться предписанные работы по техобслуживанию.

Несмотря на полную герметичность контура циркуляции хладагента, возможны его естественные потери. При относительно высоких потерях хладагента за короткий период времени, следует проверить герметичность контура хладагента.

В процессе эксплуатации контролировать визуально уровень теплоносителя, при снижении уровня – обеспечить выявление и устранение мест возможной его утечки.

При длительном простое в работе СТР необходимо включать не менее одного раза в месяц приблизительно на 5-10 минут, чтобы предотвратить пересыхание уплотнителей контура циркуляции хладагента. При этом температура окружающей среды должна составлять не менее 5° С, или запуск должен производиться в отапливаемом помещении.

Чистка пластин теплообменников конденсатора и радиатора пассивного охлаждения при их незначительном загрязнении должна проводиться потоком сжатого воздуха в направлении, противоположном направлению потока воздуха при работе. При более сильном загрязнении или жирном налете пластины сначала необходимо промыть с использованием мыльного раствора или раствора чистящего средства, которое не взаимодействует с алюминием, а затем провести окончательную обработку с помощью сжатого воздуха.

Ресивер-осушитель необходимо менять в соответствии с графиком обслуживания или при проведении работ по ремонту контура циркуляции хладагента.

Временные интервалы плана сервисного обслуживания оборудования приведены в календарном измерении и в часах наработки системы. Обслуживание должно производиться исходя из норматива, который наступит раньше.

Рекомендуется совмещать обслуживание системы с регулярным сервисным обслуживанием транспортного средства.

При достижении фактической наработки 10000 часов для компрессора, вентилятора охлаждения, циркуляционного насоса и клапана теплоносителя требуется их плановая замена.

ВИД РАБОТ	А	В	С
	1000	5000	10000
	месяц	1 год	2 года
внешний осмотр контейнера, соединителей теплоносителя и электропитания	◆	◆	◆
проверка креплений контейнера	◆	◆	◆
визуальный контроль уровня теплоносителя	◆	◆	◆
визуальный контроль уровня хладагента	◆	◆	◆
проверка плавности пуска и работы компрессора	◆	◆	◆
визуальный контроль состояния, продувка и очистка теплообменников пассивного охлаждения и конденсатора	◆	◆	◆
визуальный контроль работы вентилятора охлаждения	◆	◆	◆
визуальный контроль состояния элементов контура циркуляции хладагента	◆	◆	◆
визуальный контроль креплений кронштейна компрессора	◆	◆	◆
визуальный контроль состояния предохранителей и электропроводки	◆	◆	◆
промывка теплообменников пассивного охлаждения и конденсатора		◆	◆
проверка рабочих давлений хладагента		◆	◆
проверка работы во всех режимах		◆	◆
проверка потребляемого тока вентилятором, насосом и компрессором		◆	◆
замена ресивера, заправка хладагентом и маслом			◆

## НЕИСПРАВНОСТИ

Электронный блок управления СТР обеспечивает непрерывный контроль работы своих компонентов. В случае возникновения отказов на передней панели включается индикатор неисправности. Кроме того система внешнего управления по шине Can получает сообщение, включающее идентификатор неисправности.

неисправность	причина и способ устранения
<b>01 Низкий уровень теплоносителя</b>	1.Проверить визуально по расширительному баку уровень теплоносителя. При необходимости – добавить теплоноситель до $\frac{3}{4}$ уровня расширительного бачка. Обеспечить выявление и устранение мест возможной его утечки.  2.При не устранении ошибки – снять разъем с датчика, проверить наличие ошибки. При пропадании - заменить датчик уровня теплоносителя. При не пропадании ошибки после снятия датчика – проверить электропроводку.
<b>02 Низкое давление хладагента</b>	Проверить давление в контуре циркуляции хладагента. При давлении менее 2-х бар проверить герметичность контура и заправить хладагент.
<b>03 Датчик температуры на входе</b>	Проверить сопротивление датчика. Если оно больше 10Ком - заменить датчик
<b>04 Датчик температуры на выходе</b>	Проверить сопротивление датчика. Если оно больше 10Ком - заменить датчик
<b>05 Датчик температуры окружающей среды</b>	Проверить сопротивление датчика. Если оно больше 10Ком - заменить датчик
<b>06 Циркуляционный насос</b>	Проверить электрический предохранитель насоса, питание 24VDC и подключение разъема к насосу. Если разъем подключен и есть питание 24VDC - заменить циркуляционный насос
<b>07 Компрессор</b>	Проверить электрический предохранитель компрессора, питание 24VDC и подключение разъема к компрессору. Если разъем подключен и есть питание 24VDC - Заменить компрессор
<b>08 Вентилятор охлаждения</b>	Проверить электрический предохранитель вентилятора, питание 24VDC и подключение разъема. Если разъем подключен и есть питание 24VDC - заменить вентилятор охлаждения
<b>09 Клапан теплоносителя</b>	Проверить электрический предохранитель клапана, питание 24VDC и подключение разъема. Если разъем подключен и есть питание 24VDC - заменить вентилятор охлаждения
<b>10 Нагреватель</b>	Заменить нагреватель
<b>11 Датчик аварийного давления</b>	Заменить датчик давления, заправить СТР хладагентом
<b>12 Датчик давления</b>	Заменить датчик давления, заправить СТР хладагентом

# ГАРАНТИЯ

На оборудование предоставляется гарантия, указанная в «Паспорте».

Гарантия предоставляется при условии соблюдения правил эксплуатации и своевременного прохождения технического обслуживания.

Гарантийный ремонт должен производиться организацией или лицом, имеющими соответствующий допуск от производителя оборудования.

Гарантийному ремонту и возмещению не подлежат:

- повреждения, вызванные неквалифицированным обслуживанием, несоблюдением положений руководства по эксплуатации, происшедшие в результате аварий, а также вызванные чрезмерным износом;

- электрические предохранители и фильтр-осушитель;

- повреждения, возникшие вследствие переделок или модификаций, произведенных без предварительного письменного согласия производителя;

- повреждения, связанные с выполнением работ организацией или лицами не имеющего допуск к этим работам от производителя оборудования;

- расходы, связанные с простоем транспортного средства.

# ПАСПОРТ

**ОБОРУДОВАНИЕ**            **СТР-4W**  
**СЕРИЙНЫЙ НОМЕР**       **004**  
**ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ**   **10/01/2022**  
**ПРОИЗВОДИТЕЛЬ**        **ООО «АРТЭКС ТРАНСХОЛОД»**  
398008, Россия, Липецк, ул.Скорородова 21е, 8(4742)550532, info@artex48.com

**Гарантийный срок на оборудование – 24 месяца с момента ввода в эксплуатацию или по фактической наработке 10.000 часов, в зависимости от того, какое событие наступит раньше, но не более 3-х лет с момента выпуска**

## ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Организация	
Дата монтажа	
Транспортное средство/VIN	
Подпись ответств.лица	
Печать организации	



# ГАРАНТИЙНЫЕ РАБОТЫ

Организация проводившая ремонт	
Дата ремонта/наработка	
Перечень работ	
Подпись отв.лица	
Печать	

Организация проводившая ремонт	
Дата ремонта/наработка	
Перечень работ	
Подпись отв.лица	
Печать	

Организация проводившая ремонт	
Дата ремонта/наработка	
Перечень работ	
Подпись отв.лица	
Печать	

Организация проводившая ремонт	
Дата ремонта/наработка	
Перечень работ	
Подпись отв.лица	
Печать	