

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

ХОЛОДИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ КОНТЕЙНЕРОВ

**Carrier**

**МОДЕЛЕЙ**  
**69НТ20-284**  
**69ЛТ40-464**

## РАЗДЕЛ 1

### ОПИСАНИЕ

#### 1.1 Введение

Данное руководство содержит рабочие и электрические данные и инструкцию по обслуживанию холодильных агрегатов, перечисленных в Таблице 1-1. В этой таблице приводятся также значительные данные, отличающие эти модели.

Агрегат, состоящий из легкой алюминиевой рамки, представляет собой электрический автономный узел охлаждения/нагрева. Агрегат предназначен для установки в передней части контейнера и служит также передней стенкой контейнера. Для установки и снятия агрегата имеются пазы для вилочных погрузчиков.

Агрегат поставляется в комплекте с хладагентом 12 для первой заправки (Эти агрегаты могут быть преобразованы для применения рефгагент-22. в электросхеме имеется возможность применения хладагента К- 22 для СОЛ, СНТ, ТТЛ и 1ХЛТ; эти элементы можно дополнить для применения хладагента К-22), смазочным маслом, индикаторными лампами режима работы и регулятором температуры и готов к эксплуатации.

**Некоторые агрегаты типа двойного напряжения предназначены для функционирования мощн. 190/230 или 380/460В пер. тока, трехфазн., 50-60 Гц. (См. таблицу 1-1 и раздел 1.6). Другие агрегаты предназначены для работы мощност. 380/460В пер. тока, трехфазн., 50-60Гц).**

**Таблица 1-1 Модели**

Модели	Вес агрегат;		Хладагент 12		2-скор. Двиг. вентилят ора	конде тор	ei	Приемник	Измер ит. Приймо р всас./ выпус ка	Компрессор двойн. напря.	Теплообмен нс
	Фунт	КГ	Фунт	КГ							
69KT20-284	1330	620	9.0	4.1	X		X	X			
69MT20-284-1	1170	531	9.0	4.1							
69N720-284-2	1160	526	9.0	4.1							
69MT20-284-3	1285	583	12.3	5.6		X			X		
69MT40-464	1200	545	8.8	4.0		A			X		
69MT40-464-1	1210	560	8.8	4.0		A		X	X		
69MT40-464-2	1200	545	8.8	4.0		A			X		
69MT40-464-3	1470	667	12.0	4.4	X	X	X	X			
69MT40-464-4	1250	567	8.8	3.9		—	X	X			
69MT40-464-5	1230	558	8.8	4.0		A			X		
69MT40-464-7	1260	572	12.3	5.58		—	X		<b>XX</b>	<b>C</b>	
69MT40-464-8	1200	545	8.8	4.0		A			X		
69MT40-464-9	1240	562	8.8	4.0		A			X		
69MT40-464-10	1230	558	12.3	5.6		-					

A : Для конденсатора водяного охлаждения. При наличии данного конденсатора заправка хладагента изменяется

B : Для повышающего трансформатора

C : Для теплообменника

X : Поставляемое оборудование

Рабочая мощность обеспечивается однофазным трансформатором/резко понижающим напряжением электропитания пер. тока до 24 В пер. тока.

Регулятор температуры - это устройство в твердотельных элементах (См. раздел 1.16). После его настройки при требуемой температуре контейнера узел работает автоматически для поддержания требуемой температуры в очень строгих пределах. Система управления автоматически выбирает режим охлаждения/выдержки или нагрева для поддержания требуемой температуры внутри контейнера.

Агрегаты оснащены самопишущим термометром Partlow с двумя датчиками Simpson или батарейными самопишущими термометрами Fuji Kiki или Saginoija.

Кроме того, они оснащены цифровым дисплеем для показания температуры (в °С или °Ф). Смотрите раздел 1.9.

#### ОСТОРОЖНО

**Избегать случайного включения вентиляторов конденсатора и испарителя. • Не открывать решетку вентилятора перед отключением питания и выключением силовой вилки**

## 1.2 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

### а. Секция компрессора

#### ПРИМЕЧАНИЕ

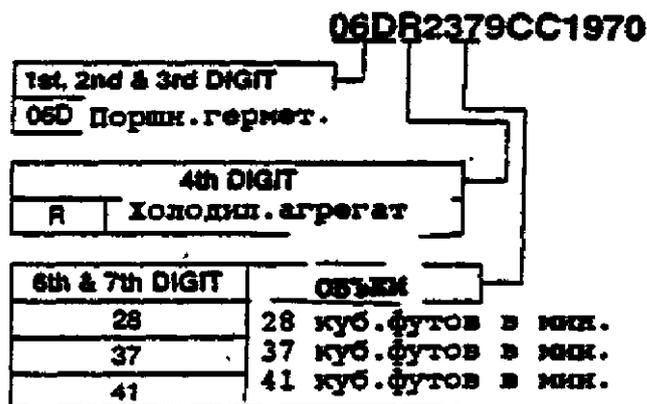
Сравнить производительность СБМ (куб. футов в минуту) пластинки с заводским номером и модели компрессора, см. таблицу 1 -2 .

Секция компрессора состоит из отделения хранения силового кабеля компрессора (с реле высокого давления) и факультативного силового трансформатора, расположенных с левой стороны компрессора.

Эта секция включает и модуляторный соленоидный клапан/всасывающий соленоидный клапан (69№Г40), клапан быстрого охлаждения, индикатор жидкости/влаги, ручкой клапан трубки жидкости, фильтр-осушитель, клапаны сброса давления, факультативный приемник и факульт. применик/конденсатор с водяным охлаждением.

Датчик температуры подаваемого воздуха (8Т8) расположен с правой стороны компрессора.

Таблица 1-2 Табличка с заводским номерок модели



**Б. Секция конденсатора -**

Секция конденсатора состоит из двигателя вентилятора конденсатора, вентилятора конденсатора и змеевика конденсатора с воздушным охлаждением. При работающем агрегате с конденсатором воздушного охлаждения воздух втягивается в нижнюю часть змеевика и выпускается горизонтально через центр агрегата.

Некоторые агрегаты оснащены факультативным конденсатором с водяным охлаждением (конденсатор/применик) и реле давления воды. Данное реле расположен на подводящем трубопроводе воды.

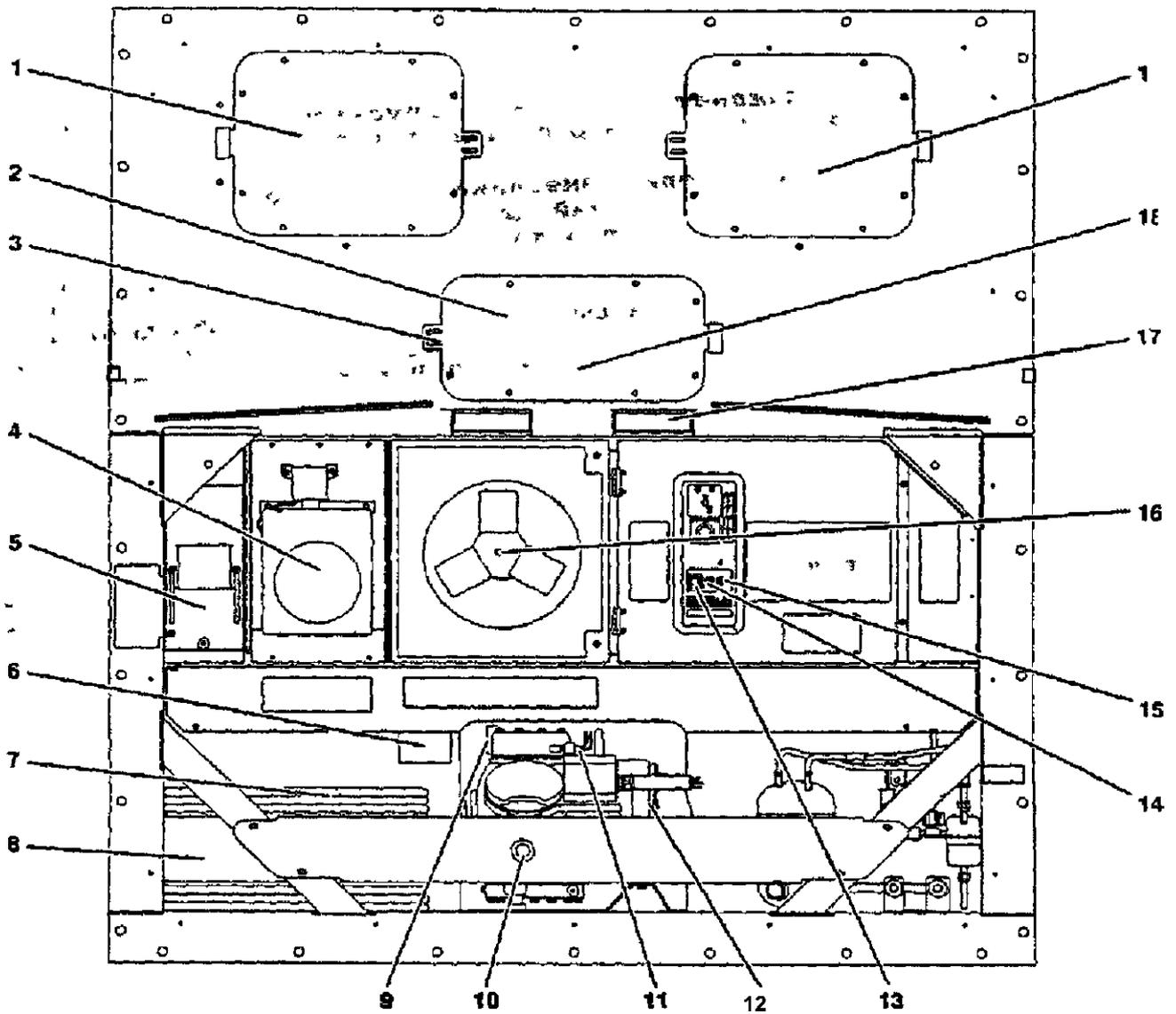
**с. Секция испарителя**

Секция испарителя состоит из баллона самопишущего термометра, датчика обратного воздуха регулятора (RTS), расширительного термостатического клапана, двигателей вентилятора испарителя и вентиляторов (2), змеевика испарителя и нагревателей, сливного подноса и нагревателей, выключателей окончания нагрева и оттаивания, регулятора влажности (факультативн.), аварийного термостата против преодоления установленной температуры (факульт.) и термостата всасывающего соленоидного клапана (расположенного на суппорте вентилятора только модели 69NT40). Вентиляторы испарителя обеспечивают циркуляцию воздуха в контейнере, направляя воздух в верхнюю часть холодильного агрегата через змеевик испарителя, где он нагревается или охлаждается, затем выпускается через нижнюю часть холодильного агрегата в контейнер. Нагреватели змеевика испарителя и расширительный термостатический клапан находятся под нижней крышкой. Аварийный термостат против преодоления установленной температуры обслуживается, снимая заднюю центральную крышку. Выключатель окончания оттаивания расположен далеко от змеевика и для его обслуживания необходимо снять заднюю центральную крышку или переднюю верхнюю крышку, достигнув его через трубку вентури вентилятора испарителя **ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ И ВЫКЛЮЧЕНИЯ СИЛОВОЙ ВИЛКИ.**

### **Клеммный блок**

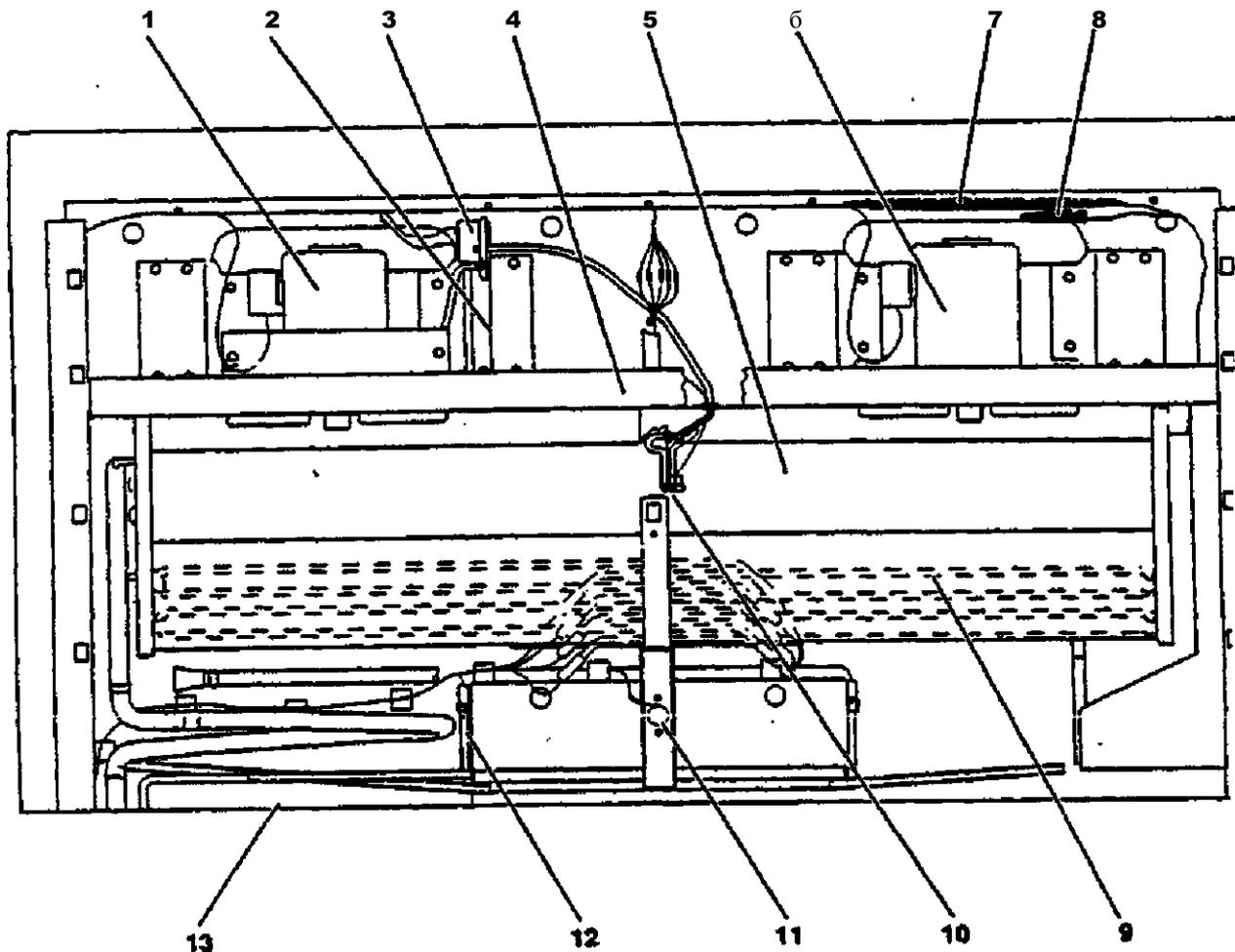
**Клеммный блок с дверцей содержит индикаторные лампы, ручные выключатели, температурный селектор, выключатель(и), реле, трансформаторы (контроль и ограничение тока) и плавкие предохранители (6 ампер для управления и 3 ампер для контроллера). (См. Рис.1-4 или Рис. 1-5).**

**Кроме того, над температурным селектором расположен селектор интервала оттаивания.**



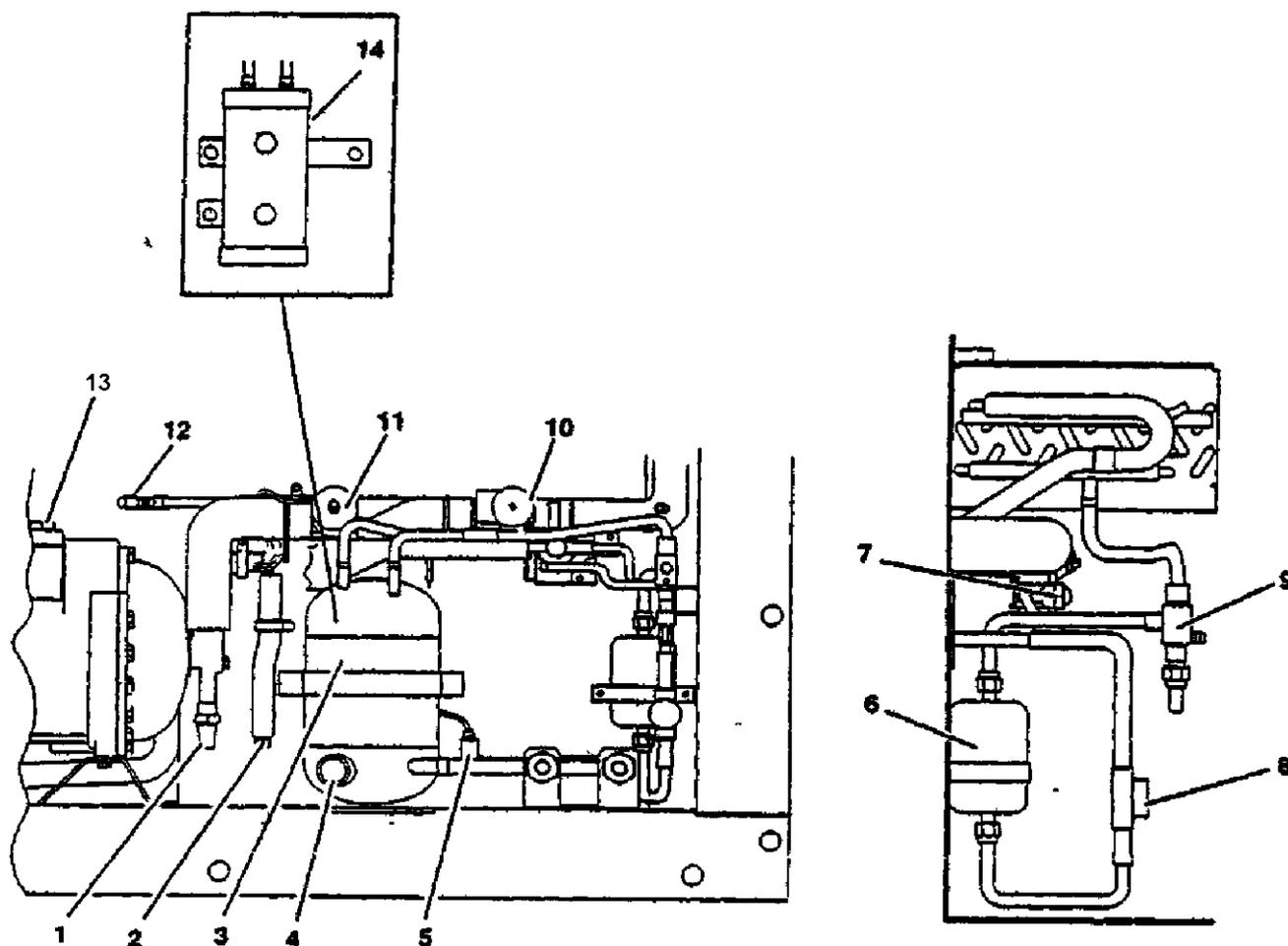
- |  |  |
|--|--|
| 1. Крышка (Двигатель вентилятора испарителя # 2) | 11. Реле высокого давления                   |
| 2. Крышка (нагреватель)                          | 12. Компрессор                               |
| 3. Блокирующие устройства ТИК                    | 13. Приемник дистанционного управления (КМ)  |
| 4. Самопишущий термометр                         | 14. Выключатель ручн. оттаивания             |
| 5. Крышка узла компенсиров. воздуха              | 15. Вентилятор конденсатора и                |
| 6. Завод.номер и модели                          | 16. двигатель                                |
| 7. Силовые кабели и розетка                      | Карманы для вышоч.погрузчиков                |
| 8. Сил.трансформатор - месторасп.                | Расширительный термостатич.                  |
| 9. Выпускной клапан                              | 18. клапан - место расположения              |
| 10.Окошко для визуальной проверки компрессора    | Крышка (Двигатель вентилятора испарителя #1) |
|  | 19   |

Рис.1.1 Холодильный агрегат - Вид спереди



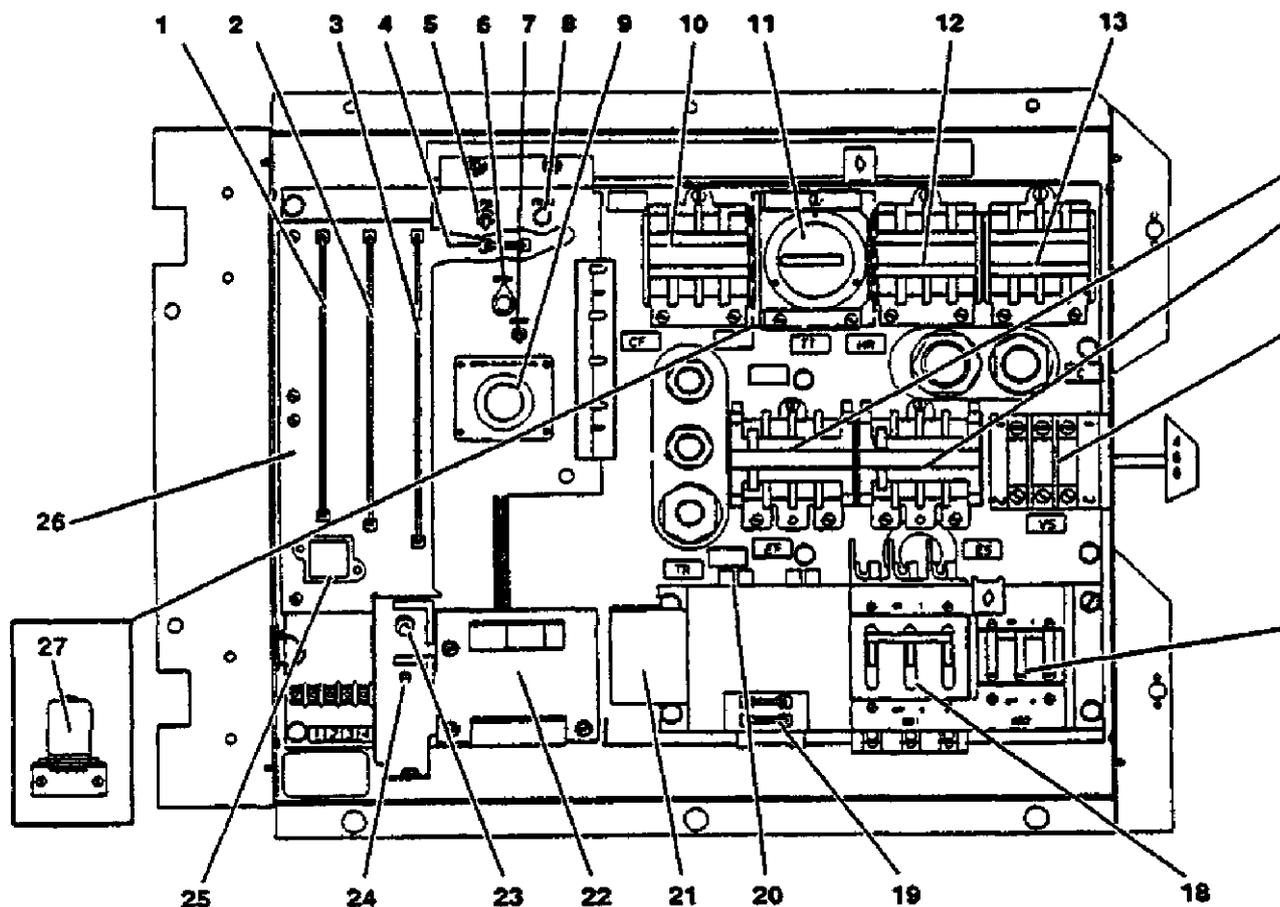
- |   |  |
|---|--|
| 1. Двигатель вентилятора испарителя # 1                 | 8. Датчики температуры обратного воздуха                                     |
| 2. Регулятор влажности -местор.                         | 9. Нагреватели змеевика испарит.   |
| 3. Реле давления воздуха                                | 10. Термостат окончания оттаивания   |
| 4. Термостат всас.солен.клапана местораспол. (факульт.) | 11. Термостат окончания нагрева  |
| 5. Змеевик испарителя                                   | 12. Нагреватель сливного подноса   |
| 6. Двигатель вентилятора испарителя # 2                 | 13. Аварийный термостат против преодоления установл. темпер, (факультатива.) |
| 7. Баллон самопишущего термометра                       |  |

**Рис.1-2. Холодильный агрегат - Вид сзади (Панели сняты\*)**



- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. Всасыв. клапан  | 8. Индикатор влажности жидкости     |
| 2. Датчик температуры подаваем. воздуха                                    | 9. Трубка жидкости и клапан запоя.  |
| 3. Приемник/конденсатор с водян. охлаждением                               | 10. Всасыв. солен. клапан (6 9ИТ40) |
| 4. Смотровое окно'   | 11. Модулят. соленоидн. клапан      |
| 5. Реле давления воды-месторасп.   | 12. Клапан сброса высокого давл.    |
| 6. Фильтр-осушитель  | 13. Клапан сброса низкого давл.     |
| 7. Клапан быстрого охлаждения (соленоидн.) или (Термостат. расширительный) | 14. Приемник                        |

Рис. 1-3. Секция приемника/конденсатора с водяным охлаждением

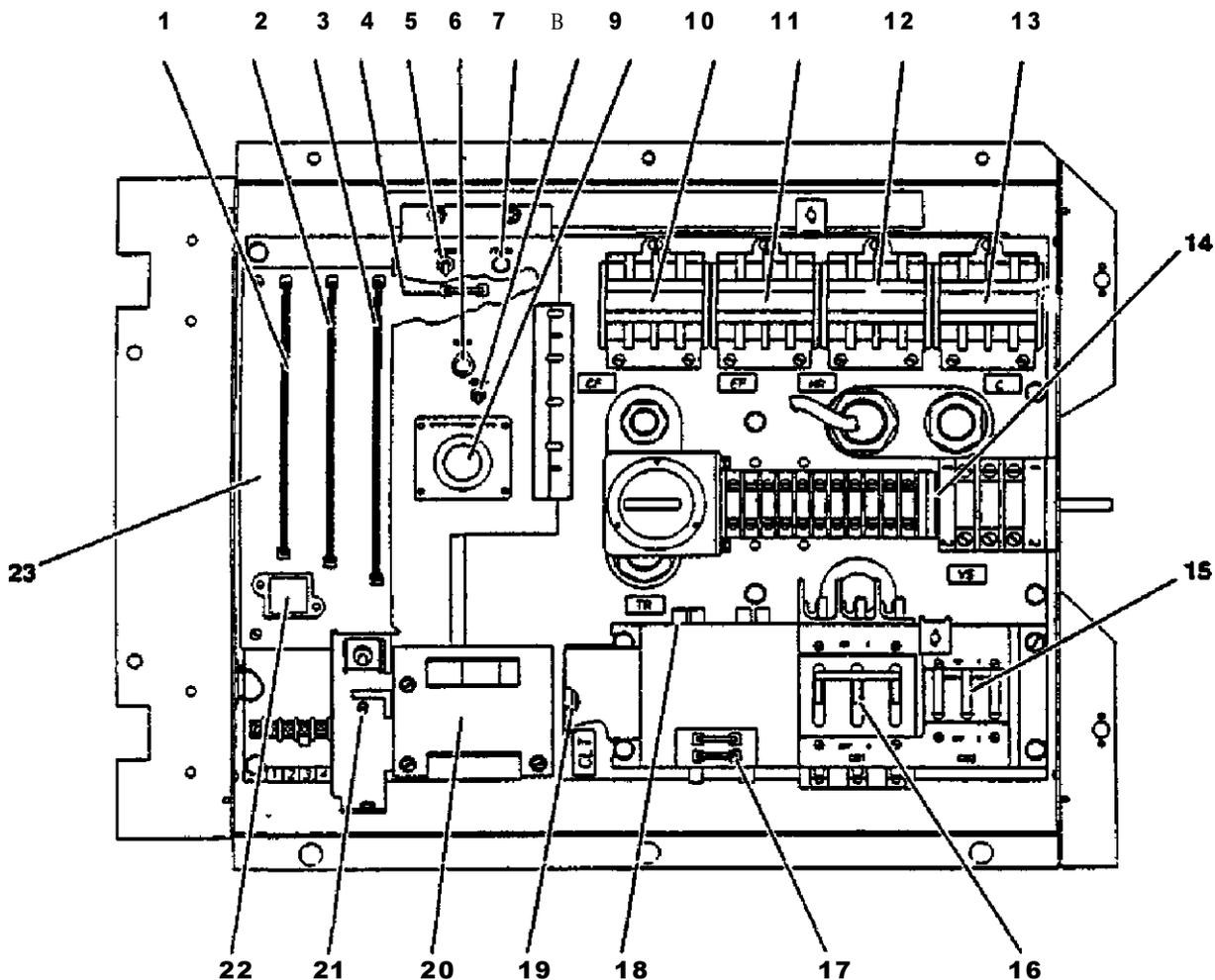


#### АГРЕГАТЫ С ДВУХСКОРОСНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ ИСПАРИТЕЛЯ

- |   |   |
|---|---|
| 1. Плата электропитания и 1п-гапде                    | 14. Реле двиг.вент.испар. (высок.скорости)        |
| 2. Плата контроля тока и настройки временной задержки | 15. Реле двиг.вент.испар. (низк.скорости)         |
| 3. плата контроля температуры                         | 16. Перключат.напряжения                          |
| 4. Месторасположение гатавк. предохранителя (ЗА)      | 17. Прерыватель (230 В)                           |
| 5. Выключатель имитатора температуры                  | 18. Прерыватель (4 60 В)                          |
| 6. Селектор интервала оттаивания                      | 19. Конт.предохранитель (6А)                      |
| 7. Выключатель Отображения установл. температуры      | 20. Конт.трансформатор                            |
| 8. Выключатель исключения времен, задержки            | 21. Трансформ.огракич.тока                        |
| 9. Температурный селектор                             | 22. Цифровой температурный дисплей                |
| 10. Реле двигат.вентил.конденсатора                   | 23. Выключ.регулятора влаж.                       |
| 11. Счетчик часов (факульт.)                          | 24. Селектор шкалы                                |
| 12. Реле нагрева                                      | 25. Реле (24В пер.тока Вт/12В пост.тока змеевика) |
| 13. Контактор компрессора                             | 26. Главк.щит управления                          |
|   | 27. Контр.реле (СИ и КК) (факульт.)               |

Рис. 14 Клемный блок и контрольное устройство

(Агрегаты с двухскоростными двигателями испарителя)



#### АГРЕГАТЫ С ОДНОСКОРОСТНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ ИСПАРИТЕЛЯ

- |   |  |
|---|--|
| 1. Плата электропитания и 1п-гапде                    | 13. Контактор компрессора                          |
| 2. Плата контроля тока и настройки временной задержки | 14. Переключ.напряжения                            |
| 3. Плата контроля температуры                         | 15. Прерыватель цепи(230В)                         |
| 4. Месторасположение плавк. предохранителя (ЗА)       | 16. Прерыватель цепи(4 60В)                        |
| 5. Выключатель имитатора температуры                  | 17. Контр.предохранитель (6А)                      |
| 6. Селектор интервала оттаивания                      | 18. Контр.трансформатор-Месторасположение          |
| 7. Выключатель исключения времен, задержки            | 19. Трансформатор огранич. тока                    |
| 8. Выключ.отображения установленной температуры       | 20. Цифровой температурный дисплей                 |
| 9; Температурный селектор                             | 21. Выключ. селектора шкалы                        |
| 10. Реле двигат.вентил.конденсатора                   | 22« Реле (24В пёр.тока Вт/ 12В пост.тока змеевика) |
| 11. Реле двигат.вентил.испарителя                     | 23. Главн.йщт управления                           |

**Рис. 1-5 Клеммный блок и контрольное устройство (Агрегаты с односкоростными двигателями испарителя)**

## 13 ДАННЫЕ О СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ

### **a. Компрессор - Двигатель**

Кол-во цилиндров: 6 Модель: 0  
6DR

Вес (сухой): 132 кг(290 фунта)

### **b. Принятое масло компрессора**

Pertroleum Specialties Inc. - Cryol 150

Witco - Suniso 3GS

Техасо - Cape 11a WF32

### **c. Заправка масла**

**компрессора**

4.0 л (8,5 пинт США)

### **d. Смотровое окно контроля**

**уровня масла компрессора**

Уровень масла должен быть 1/4 - 1/2 смотрового окна при работе компрессора

### **e. Реле давления воздуха оттаивания**

Начинается при: 20.3 ± 1.8 мм WG (0.80 ± 0.07 дюймов)

### **f Таймер оттаивания**

Начало оттаивания: см. п. 1.16.

### **g. Термостат окончания оттаивания**

Включается при : 23.9 (± 3) °C = 75 (± 5) °F

Выключается при : 15.6 (± 3) °C = 60 (± 5) °F

### **h. Перегрев расширительного клапана**

Установка при температуре контейнера 0°C (32 °F): от 4.4 до 5.5 °C (от 8 до 10 °F)

### **i. Термостат окончания нагрева**

Включается : 54 (± 3) °C \* 130 (± 5) °F

Выключается : 38 (± 3) °C - 100 (± 5) °F

### **Реле высокого давления**

Компрессор 28 или 37 куб. футов в минуту

Выключение :21 ( $\pm 0.7$ ) кг/см<sup>2</sup>=295 ( $\pm 10$ )рв1е

Включение :13 ( $\pm 0.7$ ) кг/см<sup>2</sup> $\ll$ 190 ( $\pm 10$ ) рБ1£

=избыточное давление в фунтах на квадрат.дюйм).

Компрессор 41 куб. футов в минуту

Выключение :25 ( $\pm 0.7$ ) кг /см<sup>2</sup>  $\ll$  350 ( $\pm 10$ )рв1д

Включение :18 ( $\pm 0.7$ ) кг/см<sup>2</sup> = 250 ( $\pm 10$ )рзхд

### **к Хладагент**

См. таблицу 1-1

### **1. Клапаны сброса давления хладагента**

Клапан со стороны низкого давления :

Открывается : 18.63 кг/см<sup>2</sup> (265 рв1д)

Клапан со стороны высокого давления:

Открывается : 34.10 кг/см<sup>2</sup> (485)

### **т. Рабочий уровень хладагента (после 20-ти минутного охлаждения агрегата)**

Смотреть раздел 4 . 4

### **п. Вес агрегата**

Смотреть таблицу 1-1

### **о. Реле давления воды**

Включение :0.5  $\pm$  0.2 кг/см<sup>2</sup> ( 7  $\pm$  3)рв1д

Выключение : 1 . 6  $\pm$  0.4 кг/см<sup>2</sup> ( 22  $\pm$  5 )р&1д

### **р. Термостат всасыв . соленоида .клапана (69ГЧТ40)**

Выключается при : 12.2  $\pm$  1.7°C (10  $\pm$  3°Б)

Включается при : 6.7  $\pm$  3.3°C (20  $\pm$  6 °Б)

## 14 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### а. Прерыватель(и) цепи

СВ-1: Расцепление при :24.2 А СВ-2:  
Расцепление при : 50.0 А

### б. Двигатель компрессора

Сила тока в амперах при полной нагрузке (FLA) (Модель 69NT40): 17.6 А в 460 В  
пер.тока (при выключателе ограничения тока в положении В)

### с. Двигатель вентилятора конденсатора

Смазка : смазка выполнена на заводе, не требуется дополнительной  
консистенной смазки.

Амперы при полной нагрузке: 2.0/4.0 FLA

Номинальная Лошадиная сила: 0.43/0.75 л.с.

Вращение: ССИ, вид с конечной части вала

Скорость:1425/1725

Напряжение: 190/380/208/230/460 В пер.тока/однофазн./50/60 Гц

### д. Нагреватели сливного подноса

Кол-во нагревателей: 1

Номинальная мощность: 750 Вт+5/-10% на 460В пер. тока

Морозостойкость:  $22.7 \pm 5\%$  номин. оммы

Тип: оболочки

### е. Нагреватели змеевика испарителя

Кол-во нагревателей:4

Номинальная мощность :750 Вт канд.на 230 +5/-10В

Морозостойкость при температуре 20°C (68 °Т) Окружающ.среда: 66.8 . 77.2 ом

Тип: оболочки

### £ Двигатель(и) вентилятора испарителя

Смазка: смазка выполнена на заводе, не требуется дополнительной  
консистентной смазки

Амперы при полной нагрузке : При высокой скорости :2.0/2.3 А

При малой скорости :0.4/0.6 А

Односкоростной двигатель : 2.01/4.0

Номинальная лошадиная сила :

При высокой скорости: 0.58/1.0 лс

При малой скорости: 0.0.7/0.12 лс

Односкоростной двигатель : 0.58/1.0 л.с.

#### **Вращение :**

Двигатель вентилятора испарителя # 1 ( см. Рисунок 1-2) : СЛП вид  
с конечной части вала /ССЛП -вид с противоположной конечной  
части вала.

Двигатель вентилятора испарителя # 2 (см. Рисунок 1-2) : СО вид с конечной части вала / СЛ вид с противоположной конечной части вала.

Скорость: 2850/3450 об/мин.

Напряжение: 380/460 В пер. тока/однофазн./50/60 Гц

#### **с1. Плавкие предохранители**

Цепь управления: Амл  
: 6 амп

Щит управления агрегатом:  
Амп: 3 амп

#### **1.5 АВАРИЙНЫЙ ТЕРМОСТАТ ПРОТИВ ПРЕОДОЛЕНИЯ УСТАНОВЛЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ (ФАКУЛЬТАТИВН.)**

Данный термостат установлен на  $-3.9^{\circ}\text{C}$  ( $25^{\circ}\text{B}$ ) для обеспечения предела низкой температуры на трубке подаваемого воздуха (выпускного воздуха) при перевозке портящихся грузов.

При установке регулятора температуры на ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{p}$ ) происходит обход вышеуказанного аварийного термостата, когда реле Т|и выключается и контакты Т36 и Т35 замыкаются (смотреть раздел 5).

Что касается месторасположения термостата смотреть Рис. 1-2.

#### **1.6 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ И СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР (ФАКУЛЬТ.)**

##### **ОСТОРОЖНО!**

Не вынимать вилку перед выключением переключателя пуск-стоп (8Т), прерывателя и наружного источника электропитания. Проверить, чтобы силовые вилки были чистыми и сухими перед подключением к приемнику питания.

##### **Повышающий трансформатор**

Трансформатор расположен под змеевиком конденсатора (в левой части агрегата) и предназначен для обеспечения мощности 380 В пер.тока, 3 фаз., 50 Гц, когда силовой кабель (черный) 190/230 В пер.тока подключен к блоку питания 190 В пер.тока, или для обеспечения мощности 460 В пер.тока, 3 фаз., 60 Гц, когда силовой кабель (черный) 190/230 В пер.тока подключен к блоку питания 230 В пер.тока.

##### **ОСТОРОЖНО!**

Не вынимать вилку перед выключением переключателя напряжения, пуск - стоп (8Т) , прерывателей (СВ-1 и СВ-2) и наружного источника электропитания.

**Б. Для подключения агрегата к блоку питания 190/230 В пер. тока**

1. Проверить, чтобы переключатель напряжения (УБ) был в положении **ВЫКЛЮЧЕНО**. Проверить, чтобы переключатель пуск-стоп (БТ на контрольной панели) и прерыватель СВ-2 были в положении **О (ВЫКЛЮЧЕНО)**. (См. рис. 1-4 или 1-5).
2. Подключить вилку силового кабеля 190/130 В пер.тока. Перевести переключатель напряжения в положение 230 В. Перевести прерыватель (СВ-2) в положение "1", закрыть и закрепить дверцу клеммника. Затем перевести переключатель пуск-стоп в положение "1".

**с. Для подключения агрегата к блоку питания 380/460 В пер.тока**

1. Проверить, чтобы переключатель напряжения (ЧЯЗ) был в положении **ВЫКЛЮЧЕНО**. Проверить, чтобы переключатель пуск-стоп (БТ на контрольной панели) и прерыватель СВ-1 были в положении **О (ВЫКЛЮЧЕНО)**.
2. Подключить вилку силового кабеля 380/460 В пер.тока. Перевести переключатель напряжения в положение 460 В. Перевести прерыватель (СВ-1) в положение "1", закрыть и закрепить дверцу клеммника. Затем перевести переключатель пуск-стоп в положение "1".

## **1.7 РЕГУЛЯТОР ВЛАЖНОСТИ (ФАКУЛЬТАТИВНЫЙ)**

### **Примечание :**

Подаваемый воздух должен быть в пределах, иначе цепь регулятора влажности не включится.

Этот регулятор влажности (рис. 1-2) настроен на заводе на относительную влажность 70% и предназначен для работы при перевозке холодных грузов (контрольное устройство настроено выше  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{F}$ ) и блокируется, когда контрольное устройство настроено на ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  (контакты TU от T35 до T37 разомкнуты).

**а. Регулятор влажности включается, если:**

1. Подаваемый воздух находится в пределах (лампочка in-range включена)
2. Контрольный выключатель регулятора влажности находится в положении **ВКЛЮЧЕНО**
3. Контрольное устройство настроено на выше  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{F}$ )
4. Относительная влажность в контейнере достигнет установленного значения 70%

Вышеуказанное включает цепь регулятора влажности, когда контакты реле IRS от T24 до T23, контакты реле TU от T35 до T37, контакты 1-2 и контакты НС 1-3 замкнуты для включения нагревателей и лампочки тепла.

**Таблица 1-3** ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

ОПАСНЫЕ УСЛОВИЯ	{ ПРЕДОХ.У-ВА	{ НАСТРОЙКА У-ВА
1. Избыток тока	1 . Прерыватель цепи (СВ-1) - Ручной сброс	1 Расцепление при 24.2 амп (460В пер. тока);
	1 . Прерыватель цепи (СВ-2) - Ручн. сброс	1 Расцепление при 50 амп (230 В пер.токг
2. Избыток ток на цепи управления	2 Плавкий предохранитель	2 Включается пр> 6 амп
3. Избыток температура обмотки конденсатора	3 . Внутрен Автоматич защита (1Р-СМ) сброс двигателя	3. Не принимается вентилятора
4 . Избыт . температура обмотки двигателя	4 . Внутр (1Р-СР) предохранитель Авт. сброс компрессора	4 . Не принимаете
5. Избыт температура обмотки двигателя	5. Внутр. предохранитель (1Р-ЕМ) - Авт. сброс	(и) 5. Не принимав . испарителя
6 . Слишком низкая температура хладагента	6 . Клапан сброса низкого давления	6 Открывается при 18.6 кг/см - (265 рв <sup>д</sup> )
7. Слишком высокая температура хладагента	7. Клапан сброса высокого давления	7 Открывается при 34.10 кгУсм (485
Избыт, выпуск , высок. деления	8. Реле высок. давления 28 или 37 СЕМ	8. Открываете при 21+0.7 кг/см* (295±10ре1д
	8. Реле высок давления 41 СРМ	8. Открываете при 25+0.7 кг /см <sup>2</sup> (350±10рв1

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 9. Высокое колебание напряжения схем  | 9. Предохранитель (П)                                  | 9. Открывается при 3 амп   |
| 10. Избыт. температура обмотки трансформатора   | 10. Сверхтемпературный датчик- Автом. сброс            | 10. Открывается при $178\pm 5^{\circ}\text{C}$ ( $350\pm 10^{\circ}\text{F}$ )<br>Закрывается при $150\pm 7^{\circ}\text{C}$ |
| 11. Температура обрата воздуха ниже $3.9^{\circ}\text{C}$ ( $25^{\circ}\text{F}$ ) Точки установлены выше - $10^{\circ}\text{C} = 14^{\circ}\text{F}$ | 11. Предохранитель 11, в случае избыточной температуры | Открывается для останова агрегата  |

#### **a. Положения полностью открытые или закрытые**

Максимальный поток воздуха достигается путем ослабления крыльчатой гайки и перемещения крышки до максимально открытого положения. (100 % положение). Закрытое положение - это поток воздуха 0%.

Кроме того, оператор может регулировать открытие увеличением или уменьшением объема воздушного потока для получения требуемого воздушного потока.

#### **b. Отбор проб воздуха для контроля уровня диоксида углерода (CO<sub>2</sub>)**

Ослабить крыльчатую гайку и сместить крышку до тех пор, пока стрелка на крышке не будет направлена на надпись "окно для отбора проб атмосферы". Затянуть гайки и присоединить 3/8 трубки к трубке для взятия пробы.

В случае, если внутреннее содержание атмосферы достигнет неприемлемого уровня, оператор может отрегулировать открывание крышки для получения воздушного объема, необходимого для вентиляции контейнера.

### **19 ЦИФРОВОЙ ДИСПЛЕИ ТЕМПЕРАТУРЫ**

Цифровой дисплей получает сигналы от контрольного устройства и обычно отображает температуру датчика контрольного устройства (температурный датчик обратного воздуха КТЗ или температурный датчик подаваемого воздуха STS).

Опусканием выключателя дисплея настройки (SDS временный контакт) отображается температура уставки контрольного устройства.

Отображение на дисплее может быть в градусах Цельсия или Фаренгейта. Если выключатель шкалы находится в нижнем положении, температура отображается на дисплее в градусах Фаренгейта (°F), в верхнем положении - в градусах стоградусной шкалы (°C).

В случае наличия скоропортящегося груза (уставки выше -10°C = 14°F) данные цифрового температурного дисплея могут не соответствовать данным самопишущего термометра, поскольку баллон чувствует температуру обратного воздуха и цифровой температурный дисплей показывает температуру подаваемого воздуха.

В случае наличия замороженного груза (уставки ниже -10°C = 14°F), самопишущий термометр и цифровой температурный дисплей показывают температуру обратного воздуха.

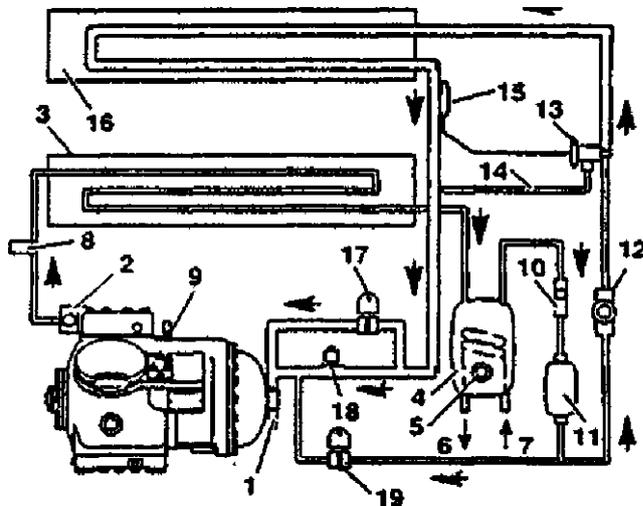
Составные части системы защищены от повреждения предохранительными приспособлениями, перечисленными в таблице 1-3. Эти приспособления контролируют условия работы системы и открывают электрические контакты в случае ненадежных условий.

Размыкание контактов одного или нескольких следующих устройств IP-CM, IP-CP, HPS, или IP-Trans (Авто) выключает компрессор. Двигатель вентилятора конденсатора останавливается, если контакты IP-CM, IP-CP или IP-Trans (Авто) разомкнуты.

Целая система охлаждения выключается, если одно из следующих предохранительных устройств является открытым: (а) прерыватель (и) цепи или (б) плавкий предохранитель (6А), или (в) внутренний(е) предохранитель(и) двигателя вентилятора испарителя. - (1P-EM).

### 1.11 СХЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Начиная с компрессора (см.Рисунок 1-6) газ всасывания подвергается сжатию при более высокой температуре и давлении.



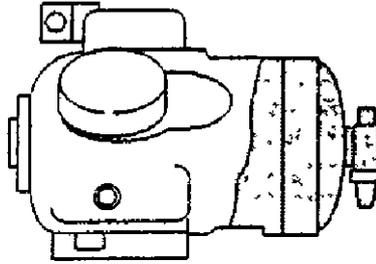
1. Рабочий всасывающий клапан ,
2. Рабочий выпускной клапан
3. Конденсатор с воздушным охлаждением
4. Конденсатор или приемник с водяным охлаждением
5. Смотровое окно
6. Выпускная трубка
7. Подводящая трубка
8. Клапан сброса давления (высок.)
9. Клапан сброса давления (низк.)
10. Клапан трубки жидкости
11. Фильтр-осушитель
12. Индикатор жидкости-влаги
13. Расширительный клапан
14. Наружи, балансирующая трубка
15. Баллон расширительного клапана
16. Испаритель
17. Всасывающий соленоидный клапан (69№Г40)
18. Соленоидный модуляторный клапан
19. Клапан быстрого охлаждения (соленоидный или термостатический клапан)

Рис. 1-6 Схема охлаждения

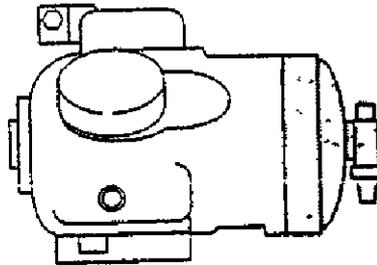
При нормальном режиме работы может образовываться иней на всасывающем клапане и на конце корпуса компрессора. Это вызывается нормальной работой клапана быстрого охлаждения вместе с всасывающим модуляторным клапаном. На рисунке 1-7 показан допустимый предел образования инея для агрегатов, работающих при контрольном устройстве выше  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{B}$ ). Ниже описывается процесс образования инея.

Регулятор температуры изменяет количество тока через змеевик всасывающего модуляторного клапана, который, в свою очередь, увеличивает или уменьшает сужение всасывающей трубки с тем, чтобы холодопроизводительность агрегата соответствовала охлаждению, необходимому для поддержания нагрузки на установленном значении.

Когда всасывающий модуляторный клапан закрыт примерно на 50% (напряжение около 0.6 А подается в змеевик всасывающего модуляторного клапана из регулятора температуры), регулятор температуры включит соленоидный клапан быстрого охлаждения. При открытии клапана быстрого охлаждения дозируется незначительное количество жидкого хладагента через отверстие (которое имеет функции расширительного устройства) в нисходящий поток всасывающей трубки всасывающего модуляторного клапана. Из-за низкого давления всасывания компрессора, созданного всасывающим модуляторным клапаном, жидкость, подаваемая через клапан быстрого охлаждения превращается в газ низкой температуры и, следовательно, на компрессоре образуется иней или лед в концевой части корпуса или в верхней части полости двигателя рядом с всасывающим газовым трактом потока. Это не повреждает компрессор, поскольку ограничитель трубки клапана быстрого охлаждения предотвращает подачу избыточной жидкости в компрессор.



**РИС. А КОНТРОЛЬНОЕ  
УСТРОЙСТВО НАСТРОЕНО ВЫШЕ  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\wedge}$ )**



**РИС. В КОНТРОЛЬНОЕ  
УСТРОЙСТВО НАСТРОЕНО НИЖЕ  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\text{P}}$ )**

**Рис. 1-7. Образец образования инея на компрессорах**

Когда контрольное устройство настроено на ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\text{E}}$ ), допустимый предел образования инея Показан на Рис. 1-7В. Линия образования инея обычно проходит за всасывающим клапаном, поскольку клапан быстрого охлаждения не открывается, если контрольное устройство настроено на ниже -

Если на компрессоре обнаруживается излишек инея и модуляторная всасывающая система работает правильно, то следует проверить настройку перегрева терморасширительного клапана. Сильная утечка из терморасширительного клапана может вызвать сильное пенообразование масла. При нормальной работе клапана быстрого охлаждения не вызывается сильного пенообразования масла после стабилизации операции.

Клейкие этикетки с указанием допустимого предела образования инея на компрессорах имеются в распоряжение у фирмы Кэрриэр Трэнсикольд Риплеисмент Компонент Групп.

## 1.16 КОНТРОЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

### а. Общее описание (См. Рис. 1-4 или 1-5)

Контрольное устройство фирмы Кэрриэр Трэнсиколд представляет собой модульную конструкцию в твердотельных электросхемах, выполняющую различные контрольные функции системы охлаждения.

Функции контрольного устройства следующие: (1) контроль температуры, (2) контроль тока, (3) временная задержка контроля температуры, (4) оттаивание с установленными интервалами времени и (5) временная задержка показания вышедшего за пределы значения.

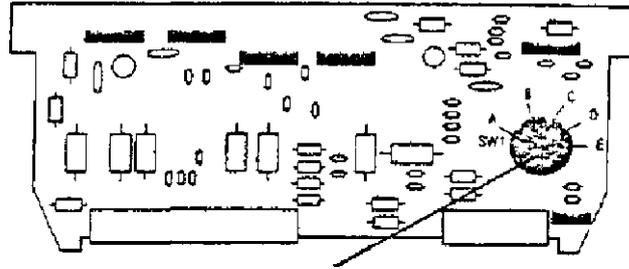
Контрольное устройство состоит из программируемой печатной платы, трех съемных печатных плат, 5 или 6 съемных реле и элементов далеко расположенных таких, как х(1) потенциометр установленной температуры, (2) два температурных датчика, (3) два выключателя для контроля калибровки и (4) трансформатор тока.

Контрольное устройство оснащено высокоточными компонентами в критических цепях, за счет которых нет необходимости в повторной калибровке. Если замена производится деталями фабричного изготовления, то калибровка сохраняется.

### Б. Регулирование тока Модели

Функция регулировки тока контрольного устройства ограничивает максимальное поглощение тока агрегата для предотвращения возможной перегрузки ограниченных источников электропитания, как, например, двигатель-электродизельный генератор, когда работает при высокой температуре контейнера и высокой температуре окружающей среды. Смотреть таблицу 1-4.

Функция регулирования тока, если требуется, преодолевает нормальную модулированную функцию контроля (описанную в п. 1.16.с) для достаточного снижения холодопроизводительности с тем, чтобы общий ток агрегата не превысил установленного значения. Это осуществляется схемами печатных плат контроля тока и настройки временной задержки в ответ на ток, измеряемый в одной фазе шины питания компрессора трансформатором ограничения тока (СЪТ). Предел тока на плате контроля тока и настройки выдержки установлен на заводе при выключателе в положении, "В" (см.рис.1-8).



### Ограничитель тока

Рис.1-8 Плата контроля тока

Таблица 14 Положения ограничителя тока и сила тока в амперах \*

Положение выключателя

При 460 В пер.тока	15А	17А	19А	21А	23А
При 230 В пер.тока	30А	34А	38А	42А	46А

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Если ограничитель тока установлен в слишком низком положении, быстрое охлаждение агрегата может быть уменьшено путем ограничения силы тока в амперах компрессора, как определено платой контроля тока и настройки выдержки.
2. В таблице 14 приводится общая сила тока в амперах при каждом положении выключателя ограничения тока.

#### с. Регулирование температуры

Секция регулирования температуры вышеуказанного устройства состоит из потенциометра установки температуры (C SS), датчиков (два термисторных зонда) температуры подаваемого (STS) и обратного воздуха (RTS), твердотельных схем (печатные платы контроля температуры, настройки выдержки и контроля тока, электропитания и выключателя IRS) и соответствующих реле управления. Каждый температурный датчик расположен в соответствующем воздушном потоке.

Функционирование при любой требуемой температуре в пределах уставки (от -25°C до +25°C или от -15°Б до +80°Б) достигается вращением кнопки потенциометра для установки указателя на значение требуемой температуры.

Изменение температуры воздуха (подаваемый или обратный воздух, в зависимости от уставки) вызывает соответствующее изменение электросопротивления термисторного датчика. Вследствие чего электросхемы контрольного устройства включают реле управления и модуляторный всасывающий клапан хладагента согласно рабочим схемам контрольного устройства, как указано в Рис. 1-9 и Рис. 1-10.

Что касается уставки выше -10°C (14°Б), реле ТО включаются вместе с контактами ЕР. Двухскоростные двигатели испарителя работают при высокой скорости.

Также для установленных значений выше -10°C (14°Б) контрольное устройство поддерживает подаваемый воздух на установленной температуре посредством следующих режимов:

1. Условный режим - Выключатель регулирования влажности (НС8 в положении "0") - охлаждение при модуляции всасывания и циклировки компрессора при низкой нагрузке. Нагрев электросопротивлением.
2. Условный режим + Удаление влаги - выключатель регулирования влажности в положении "1" - охлаждение при модуляции всасывания и циклировании компрессора при низкой влажности, при модуляции всасывания и одновременном нагреве электросопротивлением при высокой влажности.

### **1. Функционирование в условной режиме**

В условном режиме (ИС8 в положении "0") при заданном значении, установленном ниже температуры воздуха на датчике подаваемого воздуха, но выше -10°C (14°Б) включается режим охлаждения агрегата при включенных реле Ти и Т(( контрольного устройства. Контакторы вентиляторов конденсатора и компрессора включаются через контакты Т9 и Т3 реле ТС (в данный момент замкнуты) и, контакты Т7-Т6 реле Т(( (в данный момент замкнуты).

Поскольку температура продолжает снижаться, ток модуляторного клапана остается минимальным (ниже 0.2 а) до тех пор, пока температура не опустится до 0.25 °C (0.45 °Б) выше заданного значения.

При любом падении температуры сокращение модулированной производительности (постоянно изменяемой) происходит для соответствия с требованиями охлаждения, которые меньше максимальной производительности агрегата. Это позволяет получить точную балансировку производительности агрегата,

имеющей широкий диапазон охлаждения грузов, сохраняя постоянную работу компрессора и поддерживая температуру близко к заданному значению. Эта изменяемая холодопроизводительность достигается модуляторным соленоидным клапаном, который обеспечивает различное сужение трубки всасывания компрессора. Этот клапан обеспечивает регулировку потока хладагента, подаваемого компрессором.

При режиме работы с низкой холодопроизводительностью, требующим более 0.62 ампера тока модуляторного клапана, двухходовой соленоидный клапан быстрого охлаждения открывается, что позволяет пропускать слабый поток хладагента в трубку всасывания и обеспечивает дополнительное охлаждение двигателя компрессора.

Для слабого охлаждения, ниже минимальной холодопроизводительности агрегата (модуляторный клапан полностью закрыт) контрольное устройство будет включать и выключать компрессор в соответствии с требованиями охлаждаемого груза.

Выключение реле ТС для останова компрессора задерживается во избежание нарушения цикла за счет кратких перепадов низкой температуры. После выключения компрессор не включится в течение 5 или 6 мин. (Смотреть п. Ⓒ)

В холодной среде, когда требуется нагревание контейнера, температура опускается до 1.0 °C (1.8°B) ниже уставки и контрольное устройство выполняет цикл нагревания электроспротивлением с переходной маскированной задержкой включения аналогичной соответствующей при работе компрессора.

Реле нагрева (контактор НК) включается посредством замкнутых контактов (Размыкающие контакты) реле ТС контрольным устройством реле ТН, открывая и закрывая контакты ТН (Замыкающие контакты). Реле нагрева (контактор) НК включает нагреватели оттаивания и сливного подноса.

Что касается заданного значения ниже -10 °C (14°B), измеряется температура обратного воздуха и диапазон сокращения производительности более ограничен, чем при более высоких уставках.

При более низких требованиях охлаждения по отношению к минимальной рабочей непрерывной холодопроизводительности агрегата, ставит компрессор в положение включено-выключено в соответствии с требованиями груза. Во время охлаждения контакторы вентилятора конденсатора и компрессора включаются посредством нормально разомкнутых контактов реле ТС.

Кроме того, при заданных значениях ниже -10°C (14°B) контрольное устройство поддерживает температуру обратного

воздуха установленной для охлаждения. Нагрев электросопротивлением фиксируется электронным способом в данном диапазоне температуры. В агрегатах, оснащенных двухскоростными двигателями вентиляторов испарителя, эти двигатели будут работать на низкой скорости, поскольку реле TX1 выключается. (включенный контактор).

Нагрев электросопротивлением для заданных значений ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{F}$ ) фиксируется контрольным устройством реле ТН, поскольку заблокировано во избежание включения цепи.

Температура груза будет отличаться от температуры контролируемого воздуха. Простая цифровая разница между температурой груза и температурой контролируемого воздуха не может быть определена по причине сложного соотношения изменений воздушного потока внутри контейнера и градиентов температуры воздуха и груза. Однако, во время охлаждения можно установить, что при контроле подаваемого воздуха будет действительно поддерживаться минимальная температура груза, а при контроле обратного воздуха будет действительно поддерживаться максимальная температура груза.

## 2. Режим удаления влаги

Режим удаления влаги (HCS в положении "1"). При установке заданного значения ниже температуры воздуха, измеряемого на датчике подаваемого воздуха (но выше  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{F}$ )) данный режим начинается при включенных реле TU и TQ контрольного устройства. Контакторы вентиляторов конденсатора и компрессора включаются через нормально замкнутые контакты реле TC. Двигатели вентиляторов испарителя аналогичны описанным выше.

Сокращение холодопроизводительности за счет модуляции - то же самое, описанное для условного рабочего режима, когда относительная влажность обратного воздуха ниже настройки регулятора влажности (HC) и пока имеется решим температуры out-of-range (IRS) независимо от относительной влажности обратного воздуха.

Что касается значений относительной влажности более, чем установленные HC, если температура подаваемого воздуха снижается до  $2^{\circ}\text{C}$  ( $3.6^{\circ}\text{F}$ ) выше заданного значения, то реле in-range (IRS) включается и, в свою очередь, включает реле нагрева (контактор) HR через замкнутые контакты реле HC. В данный момент включаются также лампочки нагрева и 1 п-гапде.

Этим подается питание в нагреватели оттаивания и сливного подноса. Эта дополнительная нагрузка тепла позволяет открытие модуляторного клапана контрольным устройством с

тем, чтобы соответствовала общей нагрузке тепла, поддерживая температуру подаваемого воздуха очень близкой к заданному значению.

Открытие модуляторного клапана снижает температуру поверхности змеевика испарителя, приводя к увеличению скорости конденсации влаги в воздухе, проходящем через змеевик. Удаление влаги из воздуха сокращает относительную влажность до тех пор, пока не будет достигнута настройка НС и не откроются контакты НС контрольного устройства для выключения нагрева.

Устройство контроля влажности НС продолжает цикл нагрева для поддержания относительной влажности ниже настройки НС.

При заданных значениях ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{B}$ ) режим работы аналогичен описанному выше для условного режима - нагрев и удаление влаги заблокированы.

**а. Временная задержка**

На функционирование реле ТС оказывает влияние функция временной задержки платы контроля тока и настройки выдержки во избежание короткого циклирования компрессора.

Во избежание короткого циклирования компрессора, может быть достаточен 6-минутный простой компрессора. Когда таймер закончит отсчет 6 мин., необходимы следующие температурные условия для включения компрессора:

1.  $\pm .25^{\circ}\text{C}$  ( $\pm .45^{\circ}\text{B}$ ) от уставки при уставках выше  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{B}$ )
2.  $\pm .50^{\circ}\text{C}$  ( $\pm .9^{\circ}\text{E}$ ) от уставки при уставках ниже  $-10^{\circ}\text{C}$

Пока не будут достигнуты данные температурные условия, таймер будет продолжать свой цикл.

Дополнительное переходное исключение временной задержки оказывает влияние на функционирование реле ТС и ТН. Эти задержки исключаются путем нажатия на соответствующий выключатель (ТЮБ).

**• . Блокирующие функции**

Блокировка функции нагревания для заданных значений ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{B}$ ) обеспечивается реле ТН.

\*. Оттаивание с устанавливаемыми интервалами времени

Таймер начала оттаивания с устанавливаемыми интервалами расположен на плате контроля тока и настройки выдержки. Интервал времени между циклами оттаивания (90 секунд проверки, 3 часа, 6 часов, 12 часов или 24 часа) устанавливается селектором интервала оттаивания (DIS).

Контрольное устройство начинает оттаивание ( при условии, что температура змеевика испарителя ниже  $13^{\circ}\text{C} = 55^{\circ}\text{F}$ , которая необходима для замыкания контактов термостата окончания оттаивания) следующим образом:

1. При включении реле оттаивания (B/I) включается лампочка оттаивания и останавливаются двигатели вентилятора испарителя выключением контактора двигателя вентилятора испарителя.
2. Выключение реле охлаждения (TC) и включение реле нагрева (TH) останавливает компрессор и двигатель вентилятора конденсатора и включает нагреватели сливного подноса и

Оттаивание прекращается термостатом (BTT), "который включается когда температура змеевика испарителя повышается до  $24^{\circ}\text{C}$  ( $75^{\circ}\text{F}$ ) и весь иней тает.

Оттаивание может включаться и вручную в любой момент, путем поворота выключателя на ручное оттаивание (MB8).

ПРИМЕЧАНИЕ

Отсчет времени интервала оттаивания снова начинается с нуля в любой момент при нажатии кнопки выключателя исключения временной задержки (TDS) или при восстановлении питания цепи управления после прерывания, что происходит при включении или выключении агрегата (ST выключатель).

Временная задержка показания вышедшего за пределы значения.

Во время оттаивания температура датчика превышает верхний предел in-range и, если это временное состояние не будет устранено, то может оказать влияние на вышедшее за пределы показание.

Схемы платы контроля тока и настройки выдержки работают вместе со схемами контроля температуры для задержки выключения реле in-range (IRS) на протяжении приблизительно 90 мин. после того, как температура датчика превысит предел температуры in-range. Нормально работающий агрегат из

режима оттаивания перейдет в **in-range** до истечения данной 90-минутной задержки и не произойдет перерыва в показании **in-range**. Мгновенное показание температуры (**in-range** или **out-in-range** ) может быть получено при нажатии выключателя исключения временной задержки (TDS).

#### **Контроль функции и калибровки**

Контрольное устройство оснащено точными резисторами, которые имитируют температуру датчика для быстрого контроля функций контрольного устройства и калибровки без использования аппаратуры измерения температуры.

Температура датчика имитируется поддерживая выключатель имитатора температуры (ТВВ) в требуемом положении, 0°C (32°E) или -17.8°C (0°E).

При контроле функций и калибровки контрольного устройства необходимо держать нажатым выключатель исключения временной задержки для незамедлительного получения ответа от контрольного устройства. При нажатии на выключатель TDS происходит :

1. аннулируется 90-минутная задержка **in-range** (п.д)
2. аннулируется 6-минутная задержка включения повторного цикла компрессора (п.о!)
3. аннулируются задержки зацикливания реле ТН "ON" и ТС "OFF" (п.о и d)
4. восстановление на нуль настройки интервала времени оттаивания (п.д).

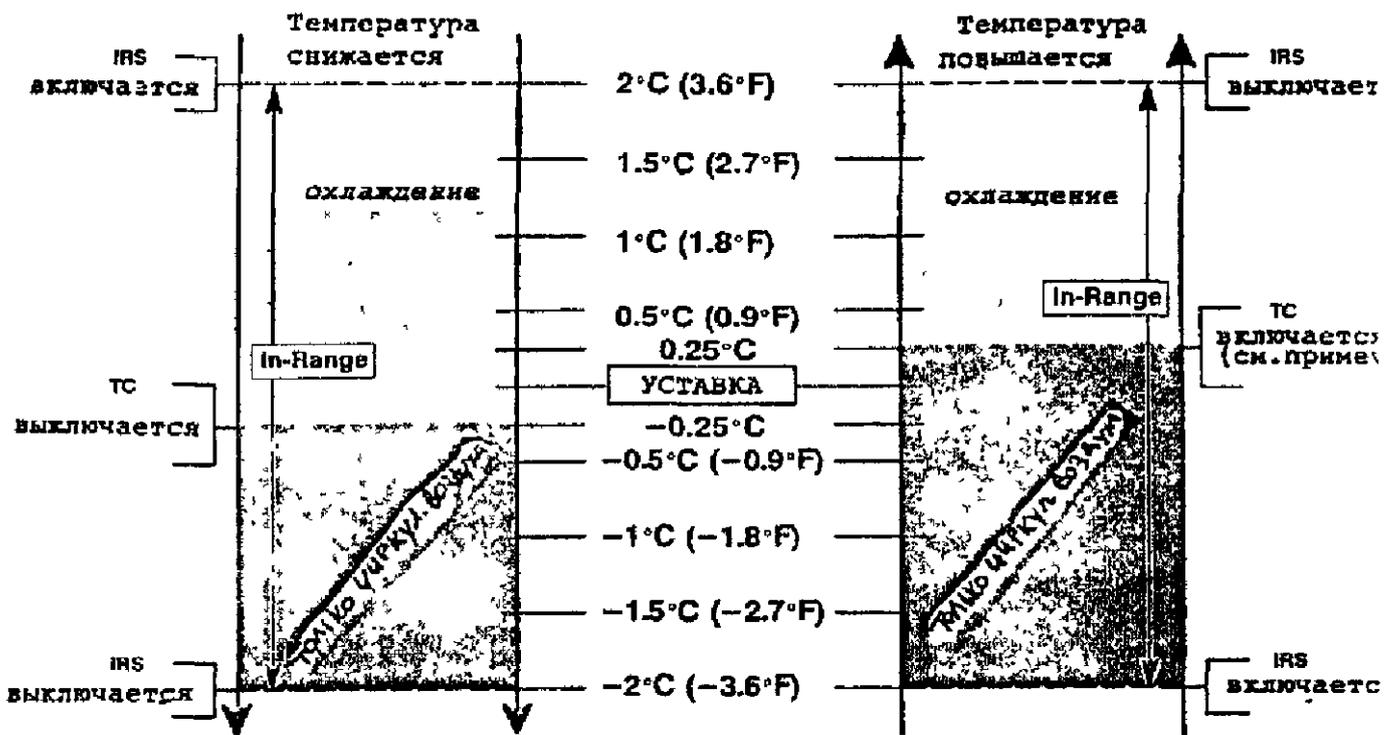


Рис.1.9 Контрольное у-во настроено ниже -10°C (14'°) - Контроль обратного воздуха

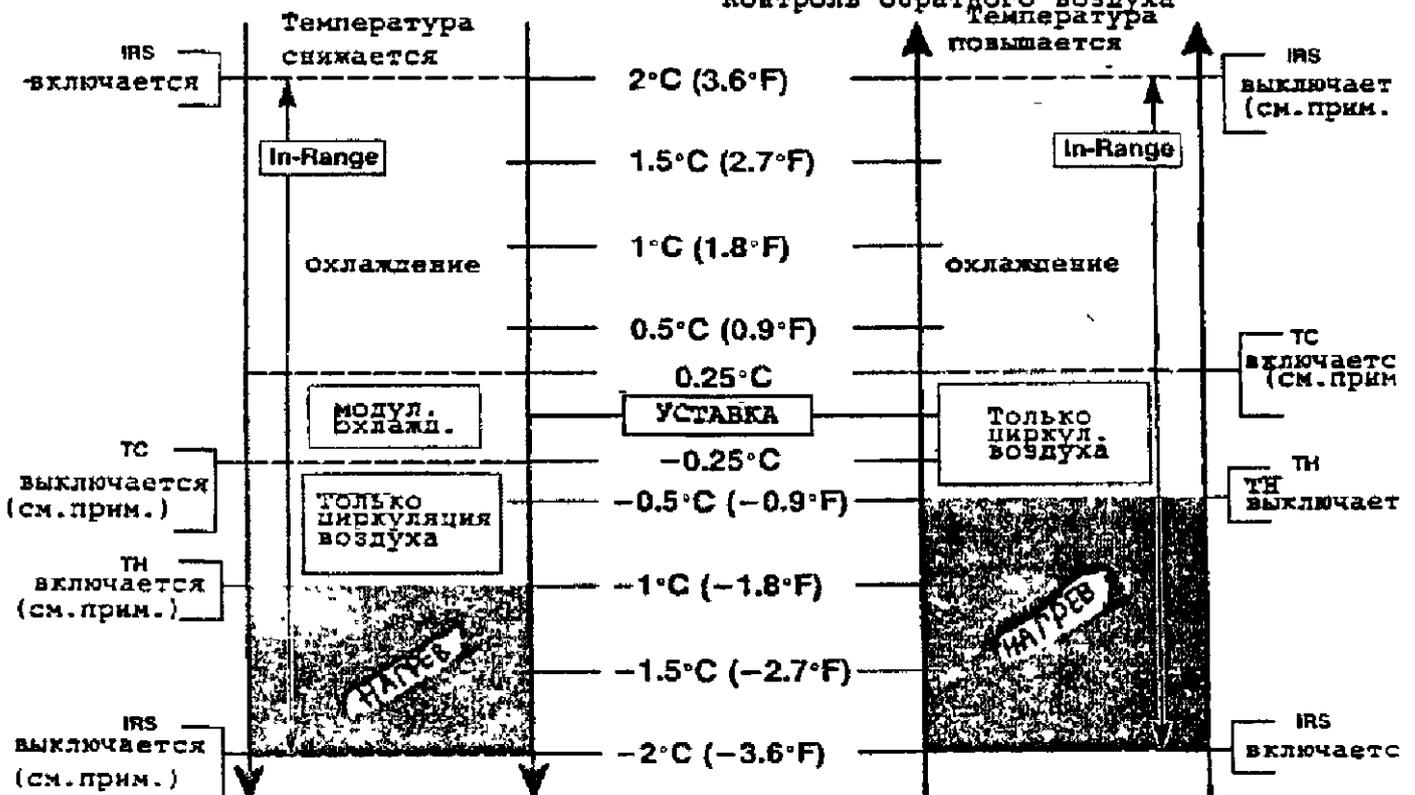


Рис.1-10 Контрольное устройство настроено выше -10° С (14'°) Контроль подаваемого воздуха

ПРИМЕЧАНИЕ Задержки времени влияют на «функции переключения (См.п.1.16л1 )

