



**TRANSICOLD**

**Холодильный  
агрегат  
для кузова**

**МОДЕЛИ  
69NT40-511-300 И ВЫШЕ**

**РАБОТА И  
ОБСЛУЖИВАНИЕ**

## СОДЕРЖАНИЕ

Раздел	Страница
ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ .....	Меры безопасности-1
ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ .....	Меры безопасности-1
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	Меры безопасности-1
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ .....	Меры безопасности-1
КОНКРЕТНЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ .....	Меры безопасности-2
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	1-1
1.1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ АГРЕГАТА .....	1-1
<b>ОПИСАНИЕ</b> .....	2-1
2.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ .....	2-1
2.2 ДАННЫЕ ХОЛОДИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ .....	2-9
2.3 СПЕЦИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ .....	2-10
2.4 АВТОТРАНСФОРМАТОР ПИТАНИЯ (СПЕЦ.ЗАКАЗ) .....	2-12
2.5 ХОЛОДИЛЬНЫЙ КОНТУР С БАЛЛОНОМ .....	2-13
2.6 ХОЛОДИЛЬНЫЙ КОНТУР С КОНДЕНСАТОРОМ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ (спец.заказ) .....	2-15
2.7 КОНДЕНСАТОР ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ (спец.заказ) .....	2-15
2.7.1 Конденсатор водяного охлаждения и реле давления воды (WP) .....	2-15
2.7.2 Конденсатор водяного охлаждения с выключателем вентилятора конденсатора (CFS) - спец.заказ .....	2-15
2.8 ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА .....	2-18
2.9 ВЕРХНЕЕ ОТВЕРСТИЕ ПОДПИТКИ СВЕЖЕГО ВОЗДУХА .....	2-19
2.10 НИЖНЕЕ ОТВЕРСТИЕ ПОДПИТКИ СВЕЖЕГО ВОЗДУХА (спец.заказ)	2-20
2.11 ДИСТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ (спец.заказ) .....	2-20
<b>МИКРОПРОЦЕССОР</b> .....	3-1
3.1 БЛОК КОНТРОЛЛЕРА MICRO-LINK 2i .....	3-1
3.1.1 Краткое описание .....	3-1
3.1.2 Карты программирования контроллера (памяти) .....	3-2
3.1.3 Общая компоновка контроллера .....	3-4
3.1.4 Коды функций контроллера .....	3-6
3.1.5 Сигналы контроллера .....	3-11
3.1.6 Регулирование давления конденсатора (CPC) .....	3-15
3.1.7 Регулирование температуры контроллером .....	3-16
3.1.7.1 Диапазон скоропортящихся (охлажденных) продуктов: выше -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) - по выбору .....	3-16
3.1.7.2 Работа в диапазоне замороженных грузов ниже -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) (по выбору) .....	3-19
3.2 ПРЕДРЕЙСОВАЯ ДИАГНОСТИКА .....	3-20
3.2.1 Предрейсовая проверка .....	3-21
3.2.2 Режим предрейсовой проверки .....	3-22

## СОДЕРЖАНИЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Раздел	Страница
3.3 ИНТЕГРИРОВАННЫЙ РЕГИСТРАТОР DataCorder (Спец.заказ) .....	3-27
3.3.1 Краткое описание .....	3-27
3.3.2 Конфигурация DataCORDER .....	3-29
3.3.3 Коды функций DataCORDER .....	3-29
3.3.4 Сигналы DataCORDER .....	3-31
3.3.5 Доступ к функциям DataCORDER .....	3-33
3.3.6 Комментарий к поездке в формате USDA / сообщения .....	3-35
3.3.7 Запись в формате USDA .....	3-36
3.3.8 Запись данных предрейсовой проверки .....	3-36
3.3.9 Связь с DataCORDER .....	3-36
3.3.10 Обратный просмотр данных DataCORDER .....	3-36
3.4 ПРОЦЕДУРА ОБРАБОТКИ ОХЛАЖДЕНИЕМ USDA .....	3-37
<b>РАБОТА</b> .....	<b>4-1</b>
4.1 ПРЕДРЕЙСОВАЯ ПРОВЕРКА (Перед пуском) .....	4-1
4.2 ИНСТРУКЦИИ ПО ПУСКУ И ОСТАНОВКЕ .....	4-2
4.3 ОСМОТР ПОСЛЕ ПУСКА .....	4-2
4.4 РАБОТА АГРЕГАТА .....	4-2
4.4.1 Нагреватель картера .....	4-2
4.4.2 Начало проверки датчиков .....	4-2
4.4.3 Охлаждение - контроллер установлен на температуру НИЖЕ -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) (по выбору) .....	4-3
4.4.4 Контроллер установлен на температуру ВЫШЕ -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) (по выбору) .....	4-4
4.4.5 Режим нагревания .....	4-6
4.4.6 Режим оттаивания .....	4-8
4.4.7 Арктический режим .....	4-9
<b>УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b> .....	<b>5-1</b>
5.1 АГРЕГАТ НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ ИЛИ ЗАПУСКАЕТСЯ И ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ .....	5-1
5.2 АГРЕГАТ РАБОТАЕТ, НО НЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ДОСТАТОЧНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ .....	5-1
5.3 АГРЕГАТ НЕПРЕРЫВНО ИЛИ СЛИШКОМ ДОЛГО РАБОТАЕТ В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ .....	5-1
5.4 АГРЕГАТ НЕ НАГРЕВАЕТСЯ ИЛИ НАГРЕВАНИЕ НЕДОСТАТОЧНО ...	5-2
5.5 АГРЕГАТ НЕ ЗАВЕРШАЕТ НАГРЕВАНИЕ .....	5-2
5.6 АГРЕГАТ НЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ НОРМАЛЬНОГО ОТТАИВАНИЯ .....	5-2
5.7 НЕНОРМАЛЬНЫЕ УРОВНИ ДАВЛЕНИЯ (ОХЛАЖДЕНИЕ) .....	5-3
5.8 НЕНОРМАЛЬНЫЙ ШУМ ИЛИ ВИБРАЦИЯ .....	5-3
5.9 НЕИСПРАВЕН КОНТРОЛЛЕР ТЕМПЕРАТУРЫ .....	5-4
5.10 ОТСУТСТВУЕТ ИЛИ ОГРАНИЧЕН ПОТОК ВОЗДУХА ЧЕРЕЗ ИСПАРИТЕЛЬ .....	5-4

## СОДЕРЖАНИЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Раздел	Страница
5.11 НЕИСПРАВЕН РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ТЕРМОСТАТА .....	5-4
5.12 НЕИСПРАВЕН СИЛОВОЙ АВТОТРАНСФОРМАТОР .....	5-4
5.13 КОНДЕНСАТОР С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ ИЛИ РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ .....	5-4
<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>6-1</b>
6.1 КОМПЛЕКТ ЛИНЕЙНЫХ МАНОМЕТРОВ .....	6-1
6.2 ВЕНТИЛИ ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ЛИНИЯХ ВСАСЫВАНИЯ И НАГНЕТАНИЯ .....	6-4
6.3 ОТКАЧКА ХЛАДАГЕНТА ИЗ АГРЕГАТА .....	6-4
6.4 ПРОВЕРКА УТЕЧЕК ХЛАДАГЕНТА .....	6-5
6.5 ВАКУУМИРОВАНИЕ И ОСУШЕНИЕ .....	6-5
6.5.1 Общие рекомендации .....	6-5
6.5.2 Подготовка .....	6-5
6.5.3 Необходимые процедуры .....	6-6
6.6 ЗАРЯДКА ХЛАДАГЕНТА .....	6-6
6.6.1 Проверка зарядки хладагента .....	6-6
6.6.2 Зарядка хладагента в систему (полная зарядка) .....	6-8
6.6.3 Зарядка хладагента в систему (частичная зарядка) .....	6-8
6.7 КОМПРЕССОР - МОДЕЛЬ 06DR .....	6-8
6.7.1 Снятие и замена компрессора .....	6-9
6.8 РАЗБОРКА КОМПРЕССОРА .....	6-9
6.9 СБОРКА КОМПРЕССОРА .....	6-12
6.10 УРОВЕНЬ МАСЛА В КОМПРЕССОРЕ .....	6-14
6.11 ФИЛЬТР-ОСУШИТЕЛЬ .....	6-15
6.12 РЕЛЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ .....	6-15
6.12.1 Замена реле высокого давления .....	6-15
6.12.2 Проверка реле высокого давления .....	6-15
6.13 СБОРКА ИСПАРИТЕЛЯ И НАГРЕВАТЕЛЯ .....	6-16
6.14 НАГРЕВАТЕЛИ ИСПАРИТЕЛЯ .....	6-16
6.15 СБОРКА ВЕНТИЛЯТОРА ИСПАРИТЕЛЯ И ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ .....	6-17
6.16 КОНДЕНСАТОРЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА ИСПАРИТЕЛЯ .....	6-18
6.17 КОНДЕНСАТОР .....	6-18
6.18 СБОРКА ВЕНТИЛЯТОРА КОНДЕНСАТОРА И ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ .....	6-19
6.19 ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГИСТРИРУЮЩИЙ ТЕРМОМЕТР PARTLOW .....	6-19
6.20 МЕХАНИЧЕСКИЙ РЕГИСТРИРУЮЩИЙ ТЕРМОМЕТР PARTLOW .....	6-21
6.21 МЕХАНИЧЕСКИЙ РЕГИСТРИРУЮЩИЙ ТЕРМОМЕТР SAGINOMIYA .....	6-24
6.22 УХОД ЗА ПОКРАШЕННЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ .....	6-26
6.23 СИЛОВОЙ АВТОТРАНСФОРМАТОР (СПЕЦ.ЗАКАЗ) .....	6-26



## СОДЕРЖАНИЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Раздел	Страница
6.24 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕРКИ ДАТЧИКОВ (AMBS, DTS, RRS, RTS, SRS и STS) .....	6-26
6.24.1 Проверка датчиков (RRS, RTS, SRS или STS) .....	6-26
6.24.2 Замена датчика (STS и SRS) .....	6-26
6.24.3 Замена датчика (RRS и RTS) .....	6-28
6.24.4 Проверка датчика (AMBS или DTS) .....	6-28
6.24.5 Замена датчика (AMBS или DTS) .....	6-28
6.25 РЕГУЛИРУЕМЫЙ КЛАПАН ВСАСЫВАНИЯ С ШАГОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ (SMV) .....	6-29
6.26 РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ТЕРМОСТАТА .....	6-32
6.27 ГЕРМЕТИЧНЫЙ РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ТЕРМОСТАТА .....	6-34
6.28 КОНТРОЛЛЕР/DATACORDER .....	6-36
6.28.1 Процедуры программирования контроллера/DataCORDER ...	6-37
6.28.2 Диагностика контроллера .....	6-38
6.29 КОНДЕНСАТОР ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ .....	6-38
<b>СХЕМЫ И ДИАГРАММЫ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ .....</b>	<b>7-1</b>
7.1 ВВЕДЕНИЕ .....	7-1

## РИСУНКИ

Рисунок		Страница
Рис. 2-1	Холодильный агрегат - передний отсек .....	2-1
Рис. 2-2	Отсек испарителя .....	2-3
Рис. 2-3	Отсек компрессора .....	2-4
Рис. 2-4	Отсек конденсатора .....	2-5
Рис. 2-5	Отсек баллона .....	2-6
Рис. 2-6	Отсек конденсатора водяного охлаждения (спец.заказ) .....	2-7
Рис. 2-7	Отсек управления .....	2-8
Рис. 2-8	Автотрансформатор питания (спец.заказ) .....	2-12
Рис. 2-9	Холодильный контур со сборником хладагента .....	2-14
Рис. 2-10	Холодильный контур с конденсатором водяного охлаждения (спец.заказ) .....	2-17
Рис. 3-1	Блок контроллера/ DataCORDER Micro-Link 2i .....	3-1
Рис. 3-2	Клавиатура .....	3-4
Рис. 3-3	Блок дисплея .....	3-6
Рис. 3-4	Образец отчета стандартной конфигурации .....	3-40
Рис. 3-5	Заданное значение контроллера НИЖЕ -10°C (+14°F), или -5°C (+23°F) (по выбору) .....	3-41
Рис. 3-6	Заданное значение контроллера ВЫШЕ -10°C (+14°F), или -5°C (+23°F) (по выбору) .....	3-41
Рис. 4-1	Режим охлаждения .....	4-5
Рис. 4-2	Режим нагревания .....	4-7
Рис. 4-3	Режим оттаивания .....	4-10
Рис. 6-1	Комплект линейных манометров .....	6-1
Рис. 6-2	Подключение комплекта линейных манометров для R-134a .....	6-3
Рис. 6-3	Вентиль обслуживания на линии всасывания или нагнетания ...	6-4
Рис. 6-4	Подсоединение вакуумного насоса .....	6-7
Рис. 6-5	Компрессор - Модель 06DR .....	6-9
Рис. 6-6	Пластина клапанов в разобранном виде .....	6-10
Рис. 6-7	Снятая пластина клапанов .....	6-10
Рис. 6-8	Маслонасос и подшипник .....	6-11
Рис. 6-9	Плоский маслонасос .....	6-11
Рис. 6-10	Торцевая крышка электродвигателя .....	6-11
Рис. 6-11	Коленвал в сборе .....	6-12
Рис. 6-12	Снятие трубки компенсатора и стопорного винта в сборе .....	6-12
Рис. 6-13	Узел клемм в сборе .....	6-12
Рис. 6-14	Клапан всасывания и пружина установки положения .....	6-12
Рис. 6-15	Поршневые кольца .....	6-13
Рис. 6-16	Маслонасос компрессора; вид с торца .....	6-14
Рис. 6-17	Типичное соединение для проверки реле высокого давления ...	6-16
Рис. 6-18	Электродвигатель испарителя в сборе .....	6-17

## РИСУНКИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Рисунок		Страница
Рис. 6-19	Электронный регистрирующий термометр Partlow .....	6-21
Рис. 6-20	Регистрирующий термометр Partlow (механический) .....	6-24
Рис. 6-21	Регистрирующий термометр Saginomiya (механический) .....	6-25
Рис. 6-22	Положение датчика подаваемого воздуха .....	6-27
Рис. 6-23	Датчик (RRS, RTS, SRS или STS) .....	6-27
Рис. 6-24	Датчик и кабель в сборе (RRS, RTS, SRS или STS) .....	6-27
Рис. 6-25	Расположение датчика отработанного воздуха .....	6-28
Рис. 6-26	Датчик (AMBS или DTS) .....	6-29
Рис. 6-27	Датчик в сборе с проводами (AMBS или DTS) .....	6-29
Рис. 6-28	Регулируемый клапан всасывания с шаговым двигателем (SMV)	6-29
Рис. 6-29	Сборка перемычек .....	6-32
Рис. 6-30	Расширительный клапан термостата - Alco .....	6-33
Рис. 6-31	Термочувствительный патрон расширительного клапана термостата .....	6-34
Рис. 6-32	Герметичный расширительный клапан .....	6-35
Рис. 6-33	Процедура пайки герметичного расширительного клапана термостата .....	6-35
Рис. 6-34	Часть отсека управления, предназначенная для контроллера ...	6-37
Рис. 6-35	Очистка конденсатора водяного охлаждения - принудительная циркуляция .....	6-39
Рис. 6-36	Очистка конденсатора водяного охлаждения - циркуляция под действием силы тяжести .....	6-40
Рис. 6-37	Кривые давления, тока электродвигателя компрессора R-134a и температуры окружающей среды .....	6-46
Рис. 7-1	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-2
Рис. 7-1	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-3
Рис. 7-2	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-4
Рис. 7-2	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-5
Рис. 7-3	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-6
Рис. 7-3	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-7
Рис. 7-4	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-8
Рис. 7-4	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-9
Рис. 7-5	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-10
Рис. 7-5	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-11
Рис. 7-6	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-12
Рис. 7-6	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-13

## РИСУНКИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Рисунок		Страница
Рис. 7-7	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-14
Рис. 7-7	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-15
Рис. 7-8	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-16
Рис. 7-8	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-17
Рис. 7-9	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-18
Рис. 7-9	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-19
Рис. 7-10	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-20
Рис. 7-10	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-21
Рис. 7-11	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-22
Рис. 7-11	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-23
Рис. 7-12	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-24
Рис. 7-12	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-25
Рис. 7-13	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-26
Рис. 7-13	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-27
Рис. 7-14	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-28
Рис. 7-14	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-29
Рис. 7-15	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-30
Рис. 7-15	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-31
Рис. 7-16	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-32
Рис. 7-16	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-33
Рис. 7-17	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-34
Рис. 7-17	Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-35
Рис. 7-18	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2) .....	7-36
Рис. 7-18	Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2) .....	7-37

## ТАБЛИЦЫ

Таблица	Страница
Табл. 1-1 Карта моделей .....	1-2
Табл. 1-1 Защитные устройства .....	2-18
Табл. 3-1 Переменные конфигурации контроллера .....	3-2
Табл. 3-2 Функции клавиатуры .....	3-5
Табл. 3-3 Значение кодов функций контроллера .....	3-7
Табл. 3-4 Описание сигналов контроллера .....	3-12
Табл. 3-5 Коды тестов предрейсовой проверки .....	3-22
Табл. 3-6 Описание кодов функций DataCORDER .....	3-30
Табл. 3-7 Описание сигналов DataCORDER .....	3-32
Табл. 3-8 Конфигурации сигналов DataCORDER .....	3-33
Табл. 3-9 Стандартная конфигурация регистратора DataCorder .....	3-35
Табл. 3-10 Данные предрейсовой проверки DataCORDER .....	3-38
Табл. 4-1 Положение органов управления электрооборудованием - НИЖЕ -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) (по выбору) .....	4-11
Табл. 4-2 Положение органов управления электрооборудованием - ВЫШЕ -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) (по выбору) .....	4-12
Табл. 6-1 График температур и сопротивлений для AMBS, DTS, RRS, RTS, SRS и STS .....	6-41
Табл. 6-2 График температур и сопротивлений для датчика Partlow .....	6-41
Табл. 6-3 Рекомендуемые моменты затяжки болтов .....	6-41
Табл. 6-4 Пределы износа для компрессоров .....	6-42
Табл. 6-5 Моменты затяжки для компрессора .....	6-43
Табл. 6-6 График температур и давлений - R-134a .....	6-44

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

### ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

Приведенные ниже общие замечания по технике безопасности дополняют более конкретные предупреждения и рекомендации, содержащиеся в других частях руководства. Рекомендуемые меры предосторожности нужно изучить и применять при эксплуатации и обслуживании описываемого оборудования. Общие рекомендации по мерам безопасности приводятся в трех подразделах под названием: Первая помощь. Меры безопасности при эксплуатации, Меры безопасности при обслуживании. После общих рекомендаций по мерам безопасности приводится список конкретных предупреждений и рекомендаций, содержащихся в других частях руководства.

### ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ

Каждой травме, даже самой незначительной, следует уделять внимание. Всегда прибегайте к первой помощи или медицинской помощи.

### МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Обязательно пользуйтесь защитными очками.

Руки, одежда, инструменты не должны находиться вблизи вентиляторов испарителя и конденсатора.

Перед выполнением любых работ на агрегате необходимо выключить все выключатели питания и переключатель старт-стоп, а также отсоединить кабель питания.

Работайте всегда в паре. Никогда не работайте с оборудованием в одиночку.

В случае сильной вибрации или необычного шума остановите агрегат и выявите причину.

### МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ

Берегитесь неожиданного включения вентиляторов испарителя и конденсатора. Прежде чем открывать решетку вентилятора конденсатора или панели доступа к испарителю, выключите питание и отсоедините кабель питания.

Прежде чем начинать работать с электродвигателями, контроллерами, соленоидными клапанами и переключателями управления, выключите питание. Повесьте таблички на выключатели питания и на источник питания, чтобы предотвратить его случайное включение.

Не устанавливайте перемычки на какие-либо электрические защитные устройства (не шунтируйте перегрузки и не используйте "жучки" любого типа). Поиском неисправностей в системе и ремонтом должны заниматься квалифицированные специалисты по обслуживанию.

Перед проведением любых электросварочных работ на агрегате или в кузове отсоединяйте все разъемы жгутов проводов от блоков в обоих отсеках управления. Прежде чем отсоединять от блоков жгуты проводов, наденьте снимающий статический заряд браслет и подсоедините его к заземлению (к раме агрегата).

При загорании электрооборудования отключите питание и используйте огнетушитель с CO<sub>2</sub> (никогда не пользуйтесь водой).

## **КОНКРЕТНЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

Чтобы помочь ориентироваться в предупреждающих наклейках на агрегате и в степени важности каждой из них, ниже разъясняются возможные последствия действий.

**ОПАСНОСТЬ** - указывает на непосредственную опасность, которая ПРИВЕДЕТ к серьезной травме или смерти.

**ВНИМАНИЕ** - предупреждает об опасности или ситуации, которая МОЖЕТ привести к серьезной травме или смерти.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** - указывает на потенциальную опасность или неправильные действия, которые могут привести к незначительной травме, повреждению оборудования или имущества.

*Приведенные ниже предупреждения относятся к холодильному агрегату и содержатся также в других частях настоящего руководства. Эти рекомендации следует изучить и применять при эксплуатации и обслуживании оборудования, описываемого в настоящем руководстве.*

### **ВНИМАНИЕ**

**Во время обслуживания агрегата будьте осторожны при работе с R-134a. Под воздействием высокой температуры (около 1000°F) хладагент разлагается на весьма агрессивные и токсичные компоненты.**

### **ВНИМАНИЕ**

**Берегитесь попадания хладагента в глаза. При попадании хладагента в глаза промывайте их не менее 15 минут, пользуясь только питьевой водой. ПРИМЕНЯТЬ МИНЕРАЛЬНЫЕ МАСЛА ИЛИ ХОЛОДИЛЬНОЕ МАСЛО НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ.**

### **ВНИМАНИЕ**

**Избегайте попадания хладагента на кожу. При попадании хладагента на кожу поступайте так же, как и при обморожении.**

### **ВНИМАНИЕ**

**Обеспечьте достаточную вентиляцию рабочего места, чтобы концентрация хладагента не превышала 1000 частей на миллион. При необходимости используйте переносные вентиляторы.**

### **ВНИМАНИЕ**

**Берегитесь вращающихся лопастей вентиляторов и неожиданного включения вентиляторов.**

### **ВНИМАНИЕ**

**Не пользуйтесь баллоном с азотом без редуктора. Не допускайте смешивания хладагента с воздухом при проверке утечек. Было установлено, что находящаяся под давлением и богатая кислородом смесь хладагента с воздухом может воспламениться при наличии источника зажигания.**

### **ВНИМАНИЕ**

**Не заполняйте баллон с хладагентом сверх установленной нормы. Чрезмерное давление при воздействии высокой температуры может разорвать баллон.**

### **ВНИМАНИЕ**

**При включении агрегата убедитесь, что все ручные вентили хладагента на линии нагнетания открыты. Слишком высокое давление хладагента может привести к серьезным повреждениям.**

## РАЗДЕЛ 1

### ВВЕДЕНИЕ

#### 1.1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ АГРЕГАТА

##### ВНИМАНИЕ

Было установлено, что находящаяся под давлением богатая кислородом смесь хладагента с воздухом может воспламениться при наличии источника зажигания.

Настоящее Руководство содержит данные об эксплуатации, данные об электрооборудовании и рекомендации по обслуживанию, перечисленные в Табл. 1-1.

##### ПРИМЕЧАНИЕ

С начала 1995 г. кроме номера модели компания Carrier Transicold стала также использовать идентификационный номер комплектации (PID) в формате NT0000. В Руководстве по запасным частям номер PID выделен жирным шрифтом, чтобы обозначить возможные варианты одной и той же модели. При заказе и запросах об агрегате необходимо указывать номер PID.

Смонтированный на легкой алюминиевой раме агрегат представляет собой состоящий из одного блока автономный холодильный прибор с электрическим приводом, обеспечивающий охлаждение и нагревание (см. Рис. 2-1). Агрегат спроектирован для установки на передней части кузова и служит его передней стенкой. Для установки и снятия агрегата предусмотрены карманы для вилочного погрузчика.

Агрегат поставляется заряженным хладагентом R-134a с залитой смазкой компрессора (только утвержденное для R-134a компрессорное масло POE SW20) в комплекте с индикаторами и контроллером температуры; агрегат готов к эксплуатации сразу после установки.

Ряд узлов агрегата предусматривает возможность работы от одного из двух напряжений питания: 190/230 или 380/460 вольт 3-фазного переменного тока частотой 50-60 герц (см. раздел 2.4). Другие узлы спроектированы для питания только 3-фазным током напряжением 380/460 вольт с частотой 50/60 герц. При питании напряжением в 190/230 В переменного тока необходим внешний автотрансформатор (см. Рис. 2-8 и раздел 2.4).

Питание цепей управления осуществляется с помощью трансформатора цепей управления, который понижает напряжение переменного тока

источника питания до 18 и 24 вольт однофазного переменного тока.

Контроллер температуры/DataCORDER (Micro-Link 2i) представляет собой контроллер на основе микропроцессора и интегрированное электронное устройство регистрации данных; см. разделы 3.1 и 3.3. После того, как контроллер температуры установлен на нужную температуру в кузове, агрегат будет работать автоматически, поддерживая температуру в весьма жестких пределах. Система управления автоматически выбирает режим охлаждения, ожидания или нагревания, необходимый для поддержания нужной температуры в кузове.

##### ВНИМАНИЕ

Помните о возможности неожиданного включения вентиляторов испарителя и конденсатора. Прежде чем открывать решетку вентилятора конденсатора, **ВЫКЛЮЧИТЕ** агрегат и отсоедините вилку кабеля питания.

Отдельные агрегаты могут быть оборудованы механическими или электронными регистраторами температуры.

Отдельные агрегаты могут быть снабжены дополнительной системой контроля за составом воздуха TransFRESH. Свяжитесь с корпорацией TransFRESH Corporation по адресу P.O. Box 1788, Salinas, CA 93902, чтобы получить информацию об их системе.



Табл.1-1. Карта моделей

Модель	PID	Обработка охлаждением USDA	Трансформатор	Конденсатор водяного охлаждения	Конденсатор		Контроль Давления всасывания и нагнетания	Датчик влажности	Система TransFRESH	Блок интерфейса связи (CI)	Электронный регистратор температуры Partlow	Механический регистратор температуры Partlow	Регистратор температуры Saginomiya	Схема электрических соединений и монтажная схема
					4 - рядный	2 - рядный								
69NT40-511-300	NT0273	X	-	-	-	X	A	X	-	X	-	-	-	Рис. 7-1 и Рис. 7-2
	NT0313	X	-	-	-	X	A	X	-	X	-	-	-	Рис. 7-3 и Рис. 7-4
69NT40-511-301	NT0304	P	X	-	-	X	A	P	-	-	-	X	-	Рис. 7-5 и Рис. 7-6
	NT0436	P	X	P	-	X	A	P	-	-	-	X	-	Рис. 7-9 и Рис. 7-10
	NT0445	P	X	P	-	X	A	P	-	-	-	X	-	Рис. 7-9 и Рис. 7-10
69NT40-511-302	NT0363	X	-	X	-	X	A	X	-	X	-	-	-	Рис. 7-7 и Рис. 7-8
	NT0402	X	-	X	-	X	A	X	-	X	-	-	-	Рис. 7-7 и Рис. 7-8
69NT40-511-303	NT0390	-	-	X	-	X	-	P	-	P	-	-	-	Рис. 7-9 и Рис. 7-10
69NT40-511-304	NT0397	P	P	P	-	X	-	X	X	P	-	X	-	Рис. 7-9 и Рис. 7-10
	NT0407	P	P	P	-	X	-	X	X	P	-	X	-	Рис. 7-9 и Рис. 7-10
69NT40-511-305	NT0396	P	X	P	-	X	A	X	X	P	-	X	-	Рис. 7-11 и Рис. 7-12
	NT0406	P	X	P	-	X	A	X	X	P	-	X	-	Рис. 7-11 и Рис. 7-12
69NT40-511-306	NT0420	-	-	X	-	X	-	P	-	P	-	-	-	Рис. 7-15 Рис. 7-16

А - Установленные изготовителем манометры  
 В - Установленные изготовителем датчики давления  
 Р - Возможна установка  
 Х - Установлено на данной модели

Схема электрических соединений и монтажная схема	Регистратор температуры Saginomiya		Механический регистратор температуры Parlow		Электронный регистратор температуры Parlow		Блок интерфейса связи (CI)		Система TransFRESH		Датчик влажности		Контроль давления всасывания и нагнетания		Конденсатор		Конденсатор водяного охлаждения		Трансформатор		Обработка охлаждением USDA		PID	Модель
	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10	Рис. 7-9 и Рис. 7-10		
	Х		Х				Р				Р					Р								69NT40-511-307
	Р		Х				Р				Р					Р								NT0391
	Р		Х				Р				Р					Р								NT0399
	Р		Х				Р				Р					Р								NT0437
	Р		Х				Р				Р					Р								NT0440
	Р		Х				Р				Р					Р								NT0446
	Р		Х				Р				Р					Р								NT0425
	Р		Х				Р				Р					Р								NT0398
	Р		Х				Р				Р					Р								NT0408
	Р						Х				Р					Р								69NT40-511-308
	Р						Р				Р					Р								69NT40-511-309
	Р						Р				Р					Р								NT0422
	Р						Р				Р					Р								69NT40-511-312
	Р						Р				Р					Р								NT0434
	Р						Р				Р					Р								69NT40-511-313
	Р						Р				Р					Р								69NT40-511-314
	Р						Р				Р					Р								69NT40-511-315

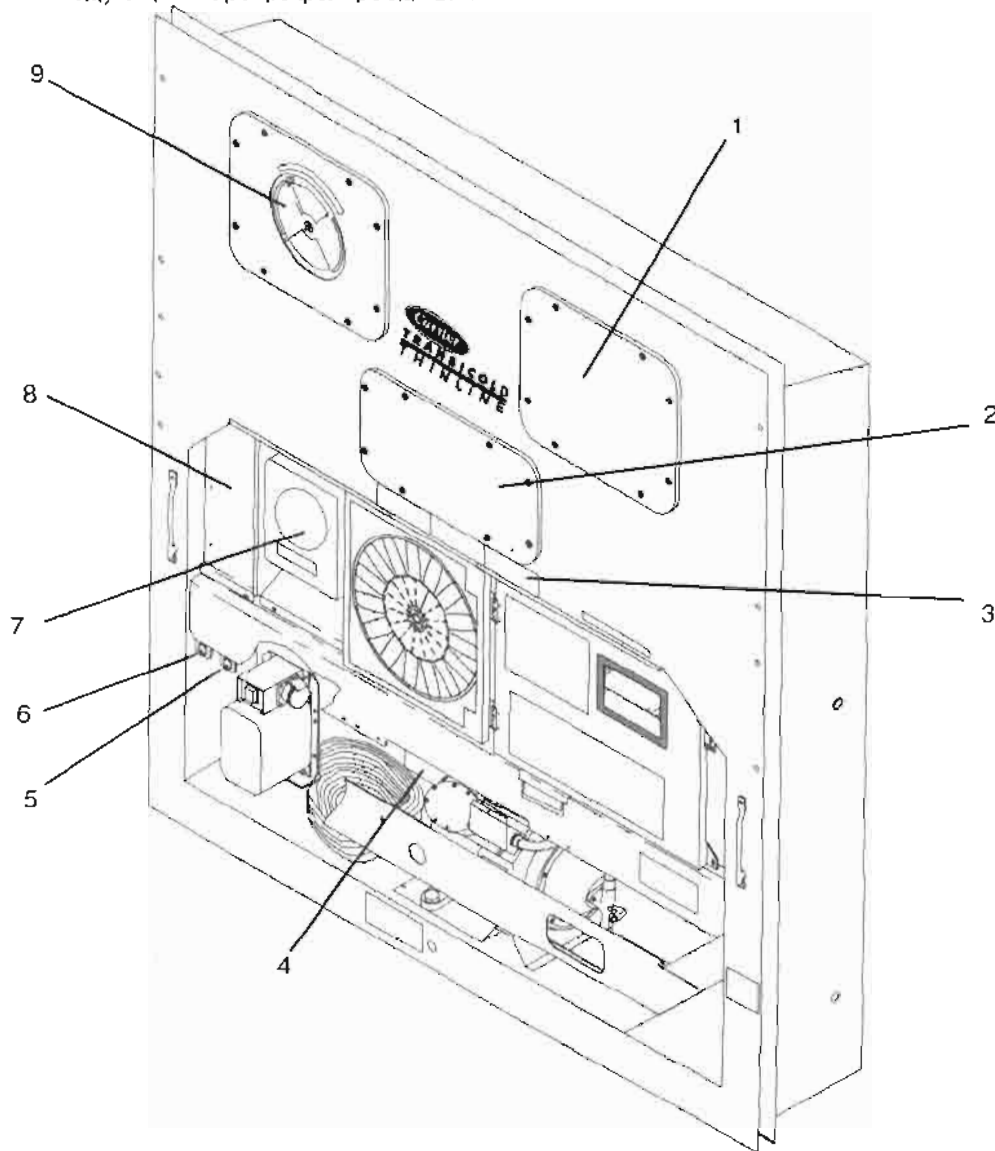
## РАЗДЕЛ 2 ОПИСАНИЕ

### 2.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

#### а. Холодильный агрегат - передний отсек

Передний отсек холодильного агрегата обеспечивает доступ к большинству узлов агрегата (т.е. к компрессору, конденсатору, сборнику хладагента и т.д.), которые будут более подробно рассмотрены в следующих параграфах разд. 2.1.

Верхние панели доступа открывают доступ в отсек испарителя, а центральная панель обеспечивает доступ к расширительному клапану термостата и к нагревателям испарителя. Номер модели агрегата, серийный номер и идентификационный номер комплектации указаны в передней части агрегата слева от компрессора.



- |  |   |
|--|---|
| <p>1 Панель доступа (к электродвигателю вентилятора испарителя № 1)</p> <p>2 Панель доступа (к нагревателю и расширительному клапану термостата)</p> <p>3 Карманы для вилочного погрузчика</p> <p>4 Табличка с серийным номером агрегата, номером модели и идентификационным номером комплектации (PID)</p> <p>5 Разъем связи с системой TransFRESH (TCC) - по спец.заказу</p> | <p>6 Разъем контрольного устройства (см. также Рис. 2-7)</p> <p>7 Механический или электронный регистратор температуры - по спец.заказу (Partlow или Saginomiya)</p> <p>8 Нижнее отверстие подпитки свежего воздуха или панель-заглушка - по спец.заказу</p> <p>9 Верхнее отверстие подпитки свежего воздуха и панель доступа (к электродвигателю вентилятора испарителя № 2)</p> |
|--|---|

Рис. 2-1. Холодильный агрегат - передний отсек

#### в. Отсек испарителя

В отсеке испарителя (см. Рис. 2-2) размещаются устанавливаемые по спец.заказу механический регистратор температуры, датчик отработанного воздуха регистратора (RRS), датчик температуры отработанного воздуха (RTS), расширительный клапан термостата, двухскоростные электродвигатели вентиляторов испарителя (EM1 и EM2) вентиляторы (2), испаритель с нагревателем (HR), нагреватель поддона (DPH), нагреватели оттаивания (DHBL, DHBR, DHTK и DHTA), датчик завершения оттаивания (DTS), термостат завершения нагревания (HTT), а также теплообменник.

Вентиляторы испарителя обеспечивают циркуляцию воздуха в кузове, засасывая воздух в верхней части холодильного агрегата, прогоняя его через испаритель, где он нагревается или охлаждается, и направляя его в кузов через нижнюю часть холодильного агрегата.

При транспортировке скоропортящихся (охлажденных) грузов электродвигатели

вентиляторов обычно работают на высокой скорости при температуре выше  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ) или  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ ) (по выбору).

Чтобы получить доступ к нагревателям испарителя, необходимо снять нижнюю переднюю панель доступа. Датчик завершения оттаивания размещается в центре сборки испарителя. Для его обслуживания нужно снять верхнюю заднюю панель; можно также снять расположенную в передней части верхнюю левую панель доступа, отсоединить разъем вентилятора испарителя, и получить к нему доступ через открывшееся отверстие.

#### ВНИМАНИЕ

Перед обслуживанием агрегата убедитесь, что выключатели питания агрегата (CB-1 и устанавливаемый по спец.заказу CB-2, если последний имеется), а также переключатель старт-стоп (ST) находятся в **ВЫКЛЮЧЕННОМ** положении. Отсоедините также вилку кабеля питания.

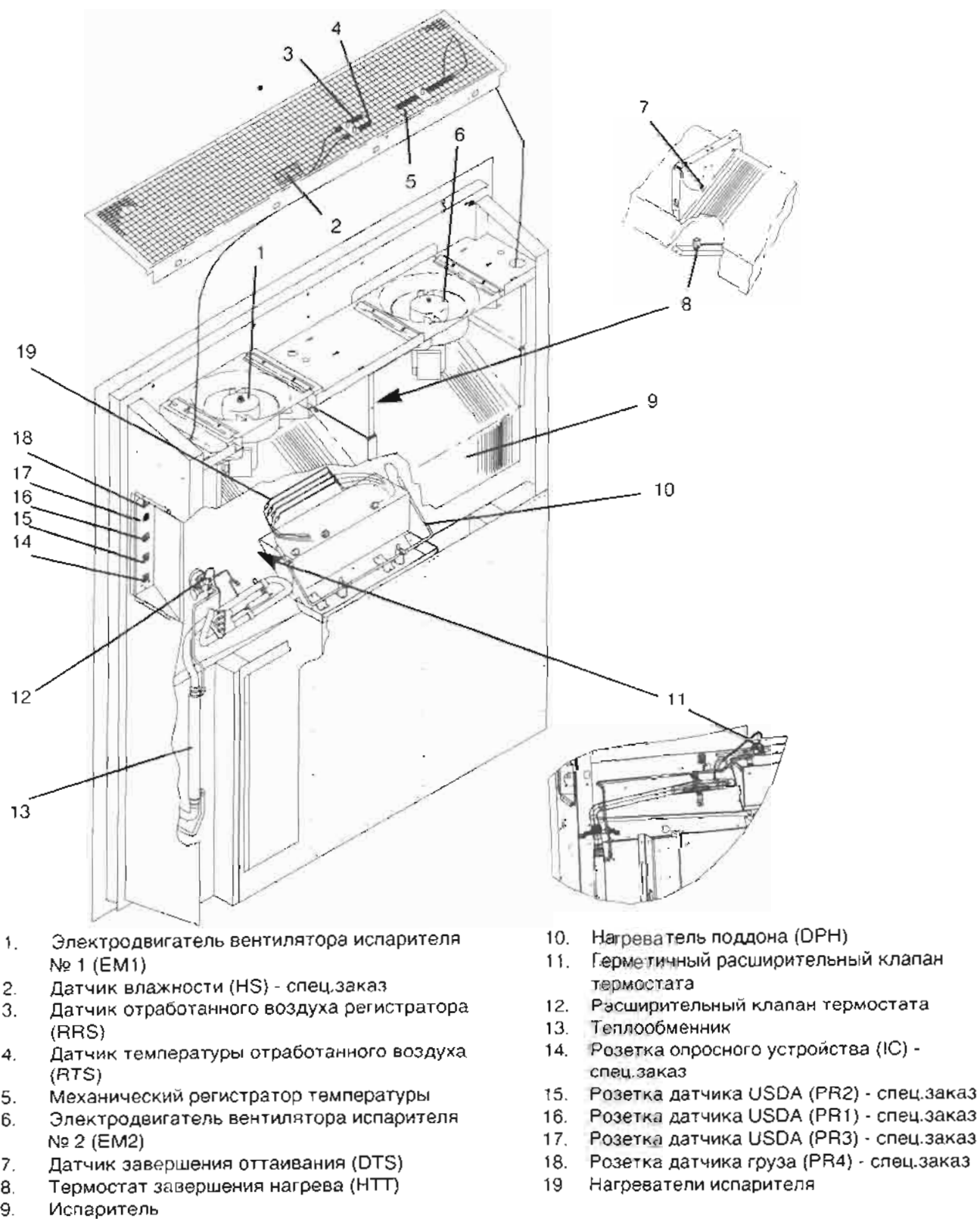


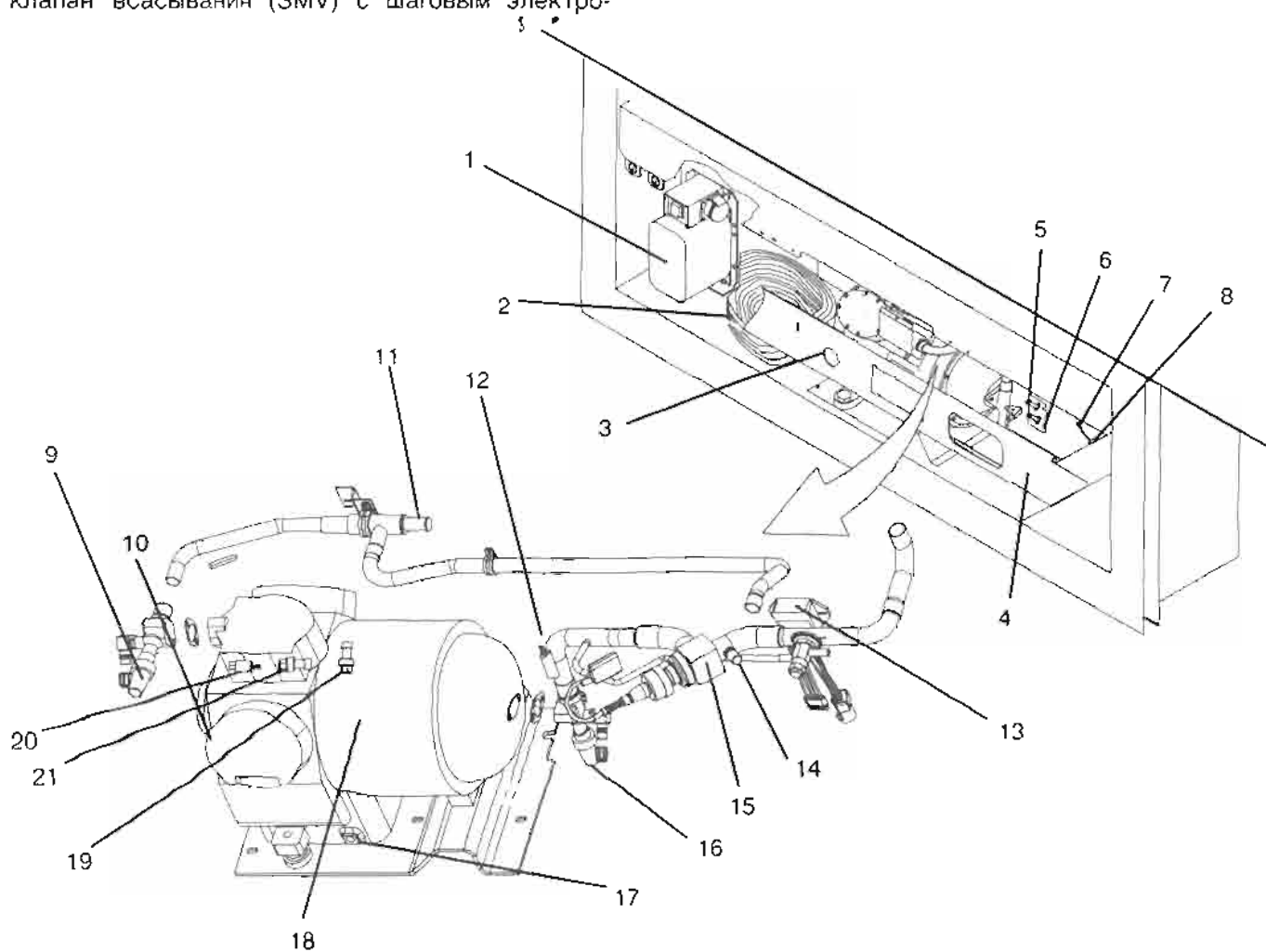
Рис. 2-2. Отсек испарителя

**с. Отсек компрессора**

В отсеке компрессора размещается компрессор (с реле высокого давления), отделение для хранения кабеля питания и устанавливаемый по спец. заказу трансформатор (по вопросам применения см. Табл. 1-1, в разделе 2.4 приводится подробное описание), расположенный слева от компрессора. В этом отсеке установлены также регулируемый клапан всасывания (SMV) с шаговым электро-

двигателем, привод шагового электродвигателя (SD), клапан регулятора давления нагнетания, и поставляемые по спец. заказу датчики давления нагнетания/всасывания (DPT/SPT).

Датчик температуры подаваемого воздуха (STS), датчик подаваемого воздуха регистратора (SRS), датчик температуры окружающей среды (AMBS) расположены справа от компрессора.



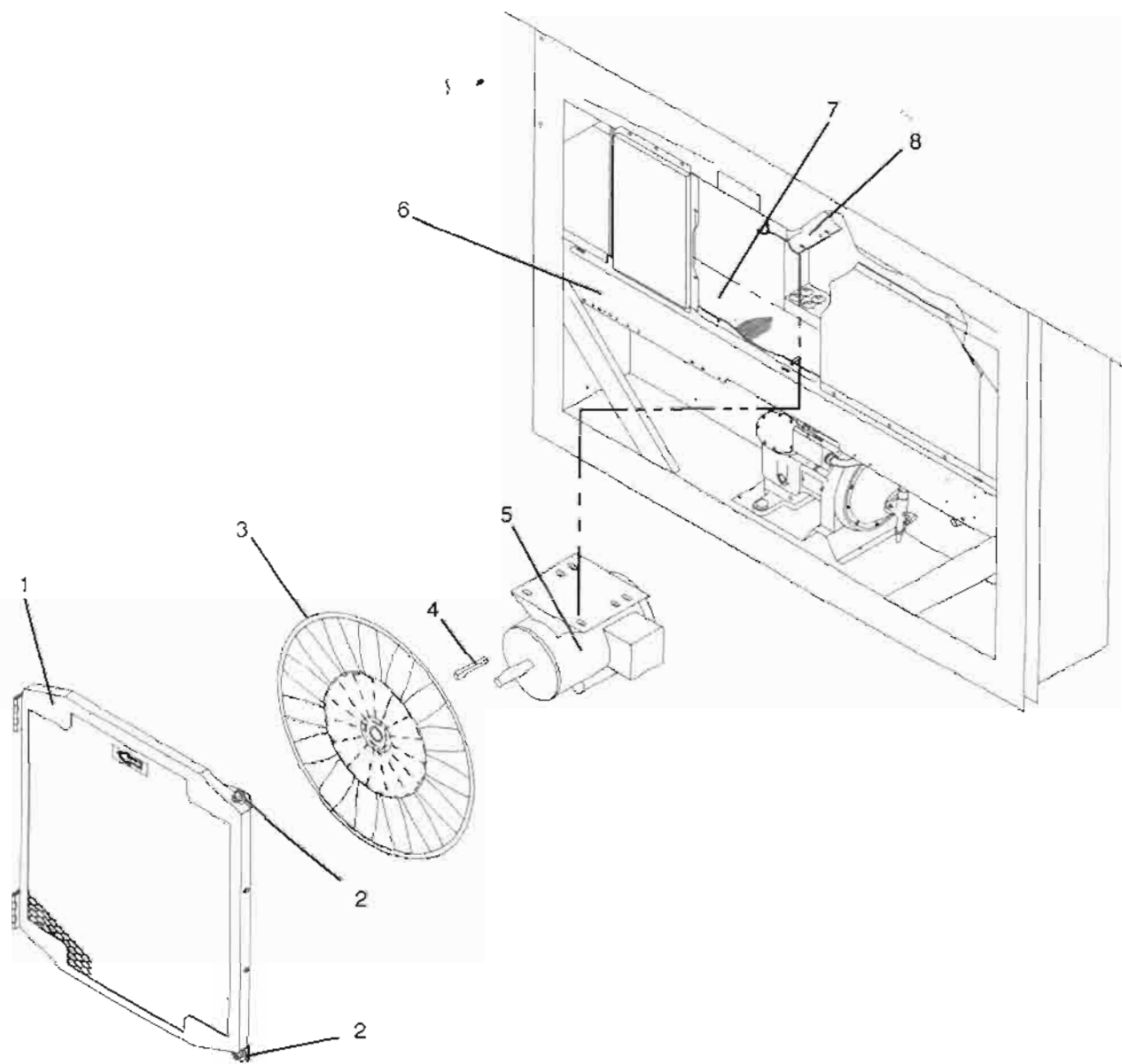
- |  |   |
|--|---|
| 1. Автотрансформатор питания - спец. заказ                   | 10. Термисторный датчик (CPDS)  |
| 2. Вилка и кабель питания                                    | 11. Клапан регулятора давления нагнетания                                     |
| 3. Отверстие под смотровое стекло компрессора                | 12. Термисторный датчик (CPSS)  |
| 4. Ограждение компрессора                                    | 13. Привод шагового электродвигателя (SD)                                     |
| 5. Датчик температуры подаваемого воздуха (STS)              | 14. Клапан Шрадера  |
| 6. Датчик подаваемого воздуха регистратора (SRS)             | 15. Регулируемый клапан давления всасывания с шаговым электродвигателем (SMV) |
| 7. Датчик температуры окружающей среды (AMBS)                | 16. Клапан обслуживания на линии всасывания                                   |
| 8. Отверстие под термометр подаваемого воздуха - спец. заказ | 17. Нагреватель картера компрессора (CCH) - спец. заказ                       |
| 9. Клапан обслуживания на линии нагнетания                   | 18. Электродвигатель компрессора (CP)   |
|  | 19. Датчик давления всасывания - спец. заказ                                  |
|  | 20. Датчик давления нагнетания - спец. заказ                                  |
|  | 21. Реле высокого давления (HPS)  |

**Рис. 2-3. Отсек компрессора**

#### d. Отсек конденсатора

В отсеке конденсатора размещены электродвигатель вентилятора конденсатора, вентилятор конденсатора, и конденсатор

воздушного охлаждения. При работе агрегата воздух засасывается в нижнюю часть конденсатора и перемещается горизонтально, выходя через решетку вентилятора.



1. Решетка и трубка Вентури в сборе
2. Крепежный винт
3. Вентилятор конденсатора
4. Шпонка

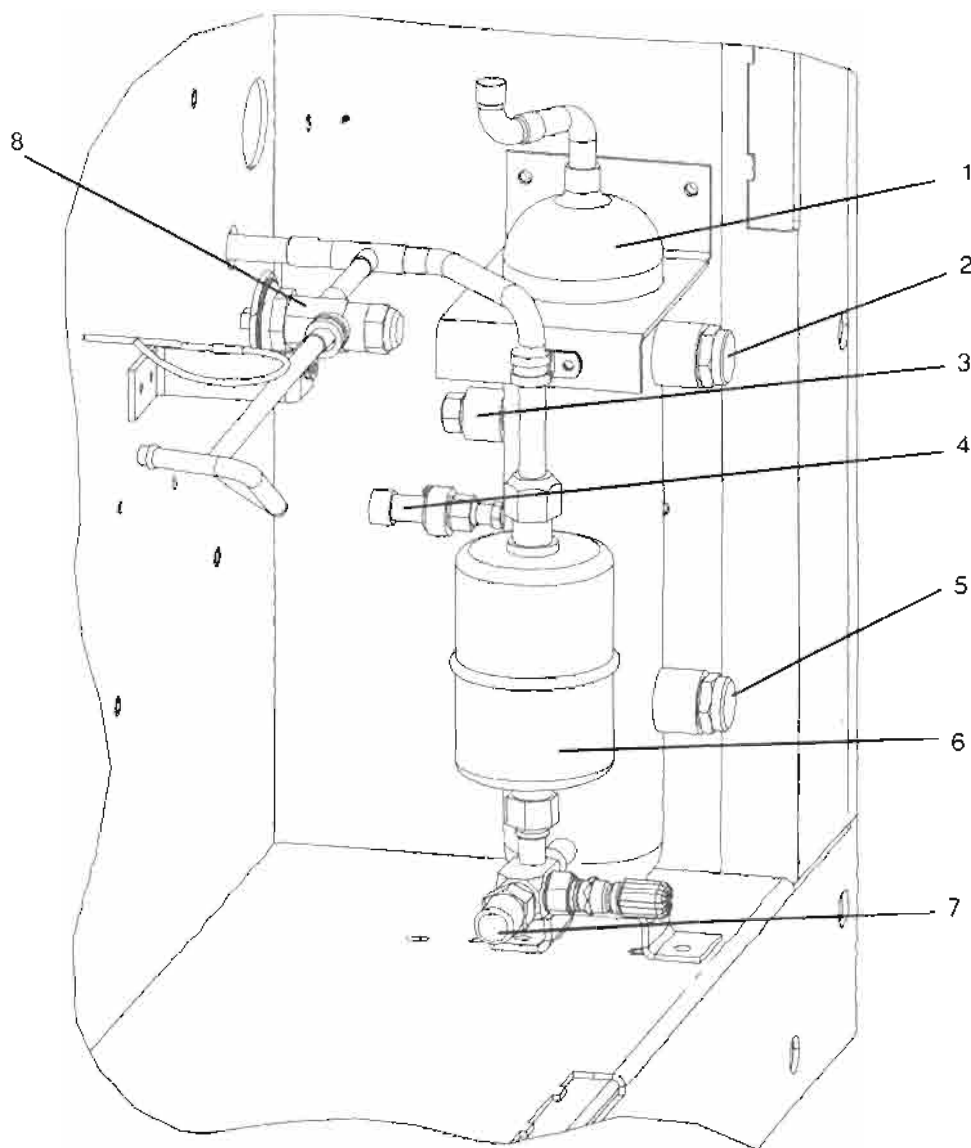
5. Электродвигатель вентилятора конденсатора (СМ)
6. Крышка конденсатора
7. Конденсатор
8. Монтажный кронштейн электродвигателя конденсатора

Рис. 2-4. Отсек конденсатора

е. Сборник хладагента

В сборнике хладагента размещены эжекторный расширительный клапан, ручной вентиль линии

жидкости, фильтр-осушитель, баллон со смотровым стеклом / индикатором влажности, датчик давления конденсатора (СРТ), а также плавкий предохранитель.



- |  |   |
|--|---|
| 1. Сборник хладагента с электростатическим покрытием | 5. Смотровое стекло/Индикатор влажности       |
| 2. Смотровое стекло                                  | 6. Фильтр-осушитель                           |
| 3. Плавкий предохранитель                            | 7. Ручной вентиль на линии жидкого хладагента |
| 4. Датчик давления конденсатора (СРТ)                | 8. Эжекторный расширительный клапан           |

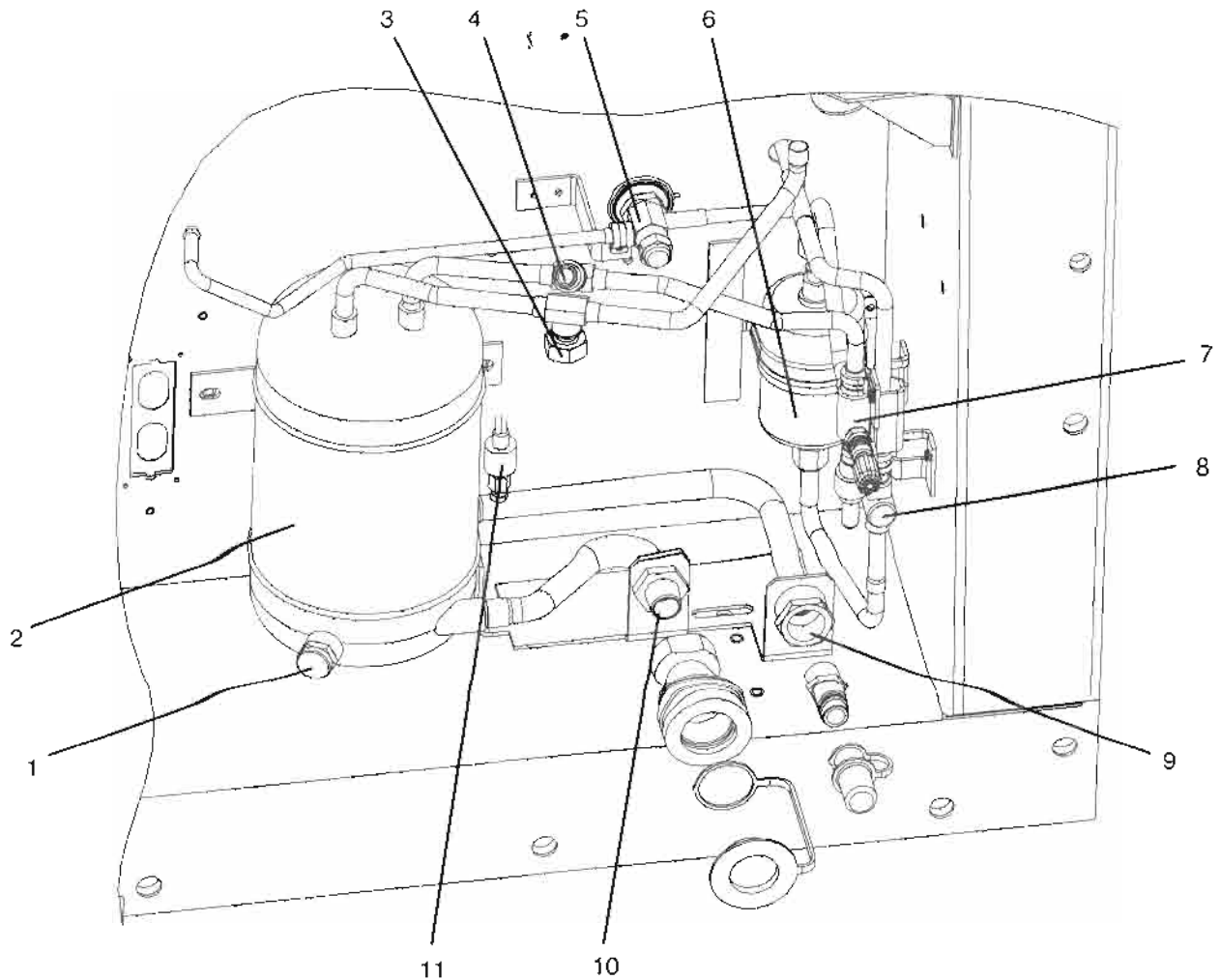
Рис. 2-5. Отсек баллона



**1. Отсек конденсатора водяного охлаждения (спец.заказ)**

Отсек конденсатора водяного охлаждения включает в себя конденсатор водяного

охлаждения, смотровое стекло, эжекторный расширительный клапан и мембранный предохранитель, датчик давления компрессора (СРТ), фильтр-осушитель, соединения для подключения воды и реле давления воды.



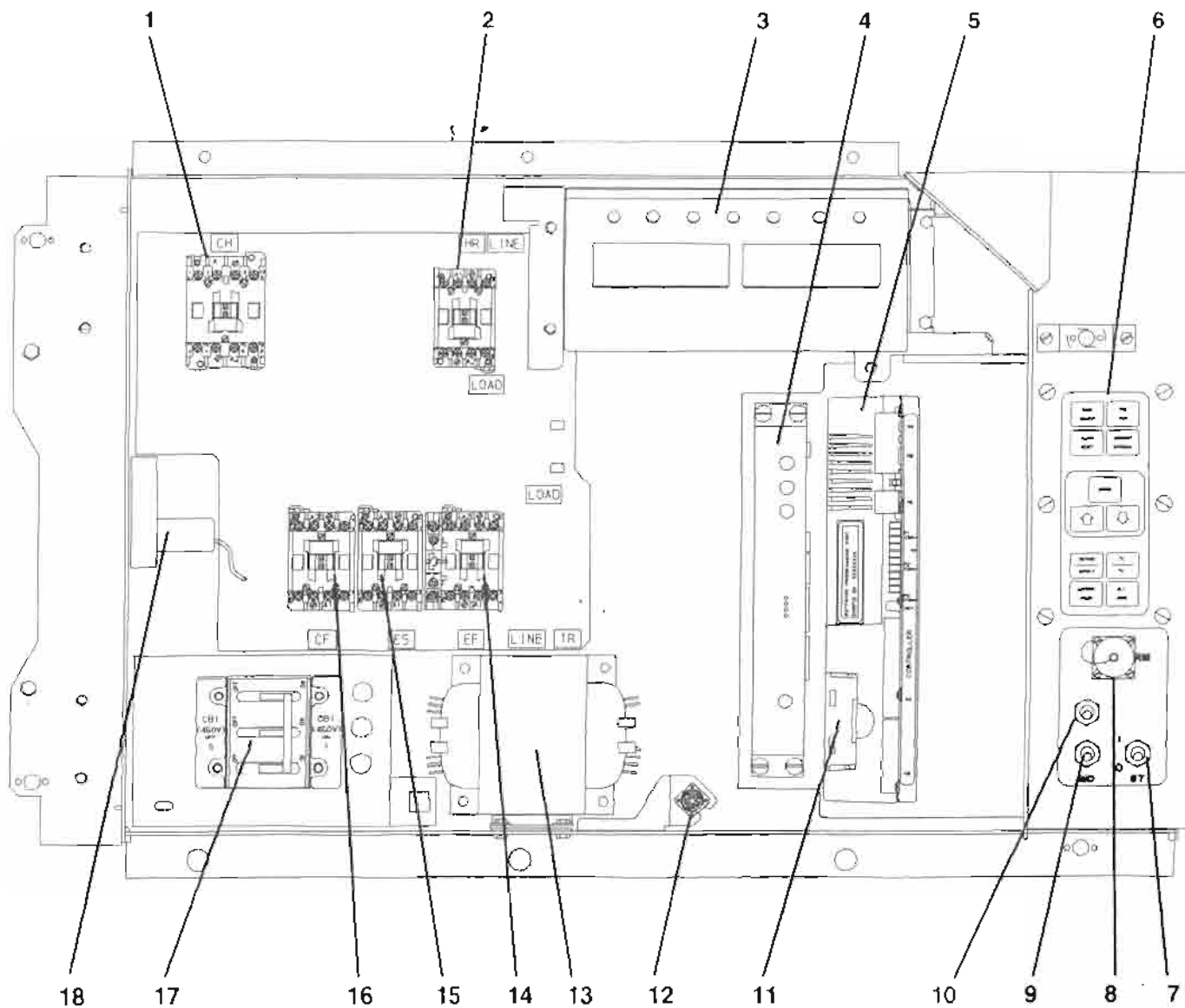
- |                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Смотровое стекло                   | 7. Ручной вентиль на линии жидкости |
| 2. Конденсатор водяного охлаждения    | 8. Индикатор влажности              |
| 3. Мембранный предохранитель          | 9. Муфта (подвод воды)              |
| 4. Датчик давления конденсатора (СРТ) | 10. Муфта дренажа (отвод воды)      |
| 5. Эжекторный расширительный клапан   | 11. Реле давления воды (WPS)        |
| 6. Фильтр-осушитель                   |                                     |

**Рис. 2-6. Отсек конденсатора водяного охлаждения (спец.заказ)**

### 9. Отсек управления

В отсеке управления (см. Рис. 2-7) размещаются ручные переключатели (ST и MDS), выключатель питания (CB-1), контакторы (CF, CH, EF, ES и HR),

трансформатор (TR), предохранители (F), клавиатура (KP), блок дисплея, блок датчика питания (CS), блок контроллер/DataCORDER, а также поставляемый по спец.заказу блок дистанционного контроля (CI).



- |  |  |
|--|--|
| 1. Контактор компрессора (CH)                        | 11. Батарея к контроллеру/DataCORDER - спец.заказ                |
| 2. Контактор нагревателя (HR)                        | 12. Разъем опросного устройства - спец.заказ к отдельным моделям |
| 3. Блок дисплея                                      | 13. Трансформатор цепей управления (TR)                          |
| 4. Блок дистанционного контроля (CI) - спец.заказ    | 14. Контактор (EF) вентилятора испарителя - высокая скорость     |
| 5. Блок контроллера/DataCORDER                       | 15. Контактор (ES) вентилятора испарителя - низкая скорость      |
| 6. Клавиатура  | 16. Контактор вентилятора конденсатора (CF)                      |
| 7. Переключатель Старт-Стоп (ST)                     | 17. Выключатель питания (CB-1) - 460V                            |
| 8. Розетка дистанционного контроля (RM) - спец.заказ | 18. Блок датчика питания (CS)                                    |
| 9. Ручной выключатель оттаивания (MDS)               |  |
| 10. Выключатель вентилятора конденсатора (CFS)       |  |

Рис. 2-7. Отсек управления

## 2.2 ДАННЫЕ ХОЛОДИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

а. Компрессор и электродвигатель в сборе	Число цилиндров	6	
	Модель	06DR	
	CFM	41	
	Вес (сухой)	118 кг (260 фунтов)	
	Рекомендованный сорт масла	Castrol Icematic - SW20	
	Объем заливаемого масла	3,6 литра (7,6 пинты США)	
	Смотровое стекло уровня масла	При выключенном компрессоре уровень масла должен находиться между нижней точкой и одной восьмой высоты смотрового стекла.	
б. Перегрев расширительного клапана	Проверять при температуре кузова в -18 °C (0 °F)	от 4,48 до 6,67 °C (от 8 до 12 °F)	
с. Термостат завершения нагрева	Открывается	54 (± 3) °C = 130 (± 5) °F	
	Закрывается	38 (± 4) °C = 100 (± 7) °F	
д. Реле высокого давления	Размыкается	25 (± 1,0) кг/см <sup>2</sup> = 350 (± 10) psig	
	Замыкается	18 (± 0,7) кг/см <sup>2</sup> = 250 (± 10) psig	
е. Объем заливаемого хладагента	Конфигурация агрегата	Заливаемый хладагент - R-134a	
		2-рядный* конденсатор	4-рядный* конденсатор
	Конденсатор водяного охлаждения	4,5 кг (9,0 фунтов)	5,22 кг (11,5 фунта)
	Баллон	3,74 кг (8,25 фунта)	4,88 кг (10,75 фунта)
* См. Табл. 1-1.			
<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>			
При замене деталей (f.), (g.) и (h.) в отсеке 2.2 руководствуйтесь дополнительной информацией в инструкциях по установке, прилагаемых к поставляемым деталям.			
f. Плавкий предохранитель	Температура плавления	99 °C = (210 °F)	
	Момент затяжки	от 6,2 до 6,9 кгм (от 45 до 50 фунт. на фут)	
g. Смотровое стекло/Индикатор влаги	Момент затяжки	от 8,9 до 9,7 кгм (от 65 до 70 фунт. на фут)	
h. Мембранный предохранитель	Разрывается при	35 ± 5% кг/см <sup>2</sup> = (500 ± 5% psig)	
	Момент затяжки (P/N 14-00215-03)	от 1,4 до 2 кгм (от 10 до 15 фунт. на фут)	
	Момент затяжки (P/N 14-00215-04)	от 6,2 до 6,9 кгм (от 45 до 50 фунт. на фут)	
i. Датчик давления конденсатора (CPT)	Включение вентилятора конденсатора	Вентилятор конденсатора включается, если давление конденсатора превышает 4,06 кг/см <sup>2</sup> (200 psig) ИЛИ если вентилятор конденсатора был ВЫКЛЮЧЕН более 60 секунд.	
	Выключение вентилятора конденсатора	Вентилятор конденсатора выключается, если давление конденсатора ниже 9,14 кг/см <sup>2</sup> (130 psig) И если вентилятор конденсатора был включен не менее 30 секунд.	
j. Вес агрегата	См. табличку с номером агрегата; местонахождение таблички указано на Рис. Рис. 2-1.		
к. Реле давления воды (спец.заказ)	Включение	0,5 ± 0,2 кг/см <sup>2</sup> (7 ± 3 psig)	
	Выключение	1,6 ± 0,4 кг/см <sup>2</sup> (22 ± 5 psig)	

## 2.3 СПЕЦИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

a. Предохранитель	СВ-1 размыкается при	29 А	
	СВ-2 (50 А) размыкается при	62,5 А	
	СВ-2 (70 А) размыкается при	87,5 А	
b. Электродвигатель компрессора	Ток полной нагрузки (FLA)	17,6 А при 460 В переменного тока (ограничитель тока установлен на 21 А)	
c. Электродвигатель вентилятора конденсатора		380 В, 1-фазный ток, 50 Гц	460 В, 1-фазный ток, 60 Гц
	Ток полной нагрузки	1,3 А	1,6 А
	Мощность	0,43 л.с.	0,75 л.с.
	Скорость вращения	1425 об/мин	1725 об/мин
	Напряжение и частота	360 - 460 В переменного тока $\pm 2,5$ Гц	400 - 500 В переменного тока $\pm 2,5$ Гц
	Смазка подшипников	Смазаны изготовителем; дополнительная смазка не требуется	
	Направление вращения	Против часовой стрелки, если смотреть со стороны торца вала	
d. Нагреватели поддона	Число нагревателей	1	
	Мощность	750 Вт $\pm 5$ /-10 % при 460 В переменного тока	
	Сопротивление (в холодном состоянии)	285 $\pm 7,5$ % ом (номинальное)	
	Тип	Закрытый	
e. Нагреватели испарителя	Число нагревателей	4	
	Мощность	750 Вт $\pm 5$ /-10% при 230 В переменного тока (каждый)	
	Сопротивление (в холодном состоянии)	от 66,8 до 77,2 ом	
	Температура окружающей среды	при 20 °C (68 °F)	
	Тип	Закрытый	

		380 В, 1-фазный ток, 50 Гц	460 В, 1-фазный ток, 60 Гц
f. Электро- двигатель вентилятора испарителя	Ток полной нагрузки на высокой скорости	1,6 А	2,0 А
	Ток полной нагрузки на низкой скорости	0,8 А	1,0 А
	Номинальная мощность на высокой скорости	0,70 л.с.	0,84 л.с.
	Номинальная мощность на низкой скорости	0,09 л.с.	0,11 л.с.
	Скорость вращения на высокой скорости	2850 об/мин	3450 об/мин
	Скорость вращения на низкой скорости	1425 об/мин	1750 об/мин
	Напряжение и частота	360 - 460 В переменного тока ± 2,5 Гц	400 - 500 В переменного тока ± 2,5 Гц
	Напряжение и частота - с использованием блока трансформатора	180 - 230 В переменного тока ± 2,5 Гц	200 - 250 В переменного тока ± 2,5 Гц
	Смазка подшипников	Смазаны изготовителем; дополнительная смазка не требуется	
	Направление вращения	По часовой стрелке, если смотреть со стороны торца вала	
	g. Предо- хранители	Цепь управления	15 А (F3)
Контроллер/ DataCORDER		5 А (F1 и F2)	
h. Нагреватель картера компрессора (CCH) - спец. заказ		180 Вт при 460 В переменного тока	
i. Датчик влажности (HS) - спец. заказ	Провод оранжевого цвета	Питание	
	Провод красного цвета	Выход	
	Провод коричневого цвета	Заземление	
	Напряжение на входе	5 В постоянного тока	
	Напряжение на выходе	от 0 до 3,3 В постоянного тока	
	Напряжение на выходе в зависимости от процента относительной влажности (RH)		
	30%	0,99 В	
	50%	1,65 В	
70%	2,31 В		
90%	2,97 В		

## 2.4 АВТОТРАНСФОРМАТОР ПИТАНИЯ (СПЕЦ.ЗАКАЗ)

### ВНИМАНИЕ

Прежде чем отсоединять вилку питания, **ВЫКЛЮЧИТЕ** переключатель старт-стоп (ST), выключатели агрегата и внешнего источника питания.

Прежде чем подключать вилки к розеткам питания, убедитесь, что они сухие и чистые.

#### а. Повышающий автотрансформатор питания

Блок трансформатора (если он входит в поставку) размещается под конденсатором в левой части агрегата (см. Рис. 2-8).

Блок трансформатора (пункт 1, Рис. 2-8) обеспечивает питание агрегата 3-фазным переменным током в 380/460 В, 50/60 Гц при подключении кабеля питания на 230 В переменного тока (черного цвета) к источнику питания 3-фазного переменного тока в 190/230 В. Кроме трансформатора, в модуль входит кабель на 230 В переменного тока и розетка, предназначенная для вилки питания агрегата на 460 В переменного тока. По спец.заказу блок трансформатора может быть также снабжен выключателем (CB-2).

### ВНИМАНИЕ

Прежде чем отсоединять кабель питания, подключенный к автотрансформатору, **проделайте следующее:** установите переключатель старт-стоп (ST), выключатели агрегата CB-1 и CB-2 (если они установлены) и внешнего источника питания в **ВЫКЛЮЧЕННОЕ** положение.

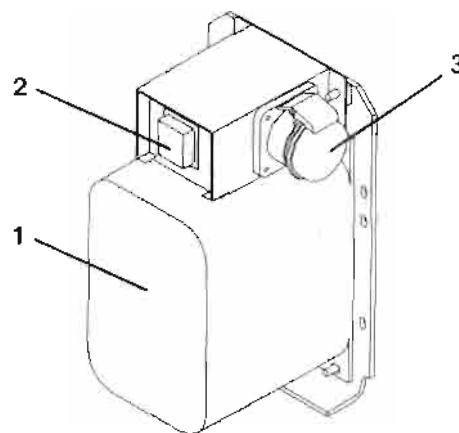
#### б. При работе агрегата от сети в 190/230 В переменного тока

1. Убедитесь, что переключатель старт-стоп (ST, на пульте управления) и выключатель питания (CB-2, на блоке трансформатора - если имеется) находятся в положении "0" (ВЫКЛ). Убедитесь, что вилка питания на 460 В переменного тока закреплена в розетке блока трансформатора, а выключатель (CB-1, в отсеке управления) находится в положении "1" (ВКЛ).

2. Подсоедините кабель на 230 В переменного тока (черного цвета) к выключенному источнику питания на 190/230 В 3-фазного переменного тока. Включите источник питания. Установите выключатель питания (CB-2, если имеется) в положение "1" (ВКЛ). Для пуска агрегата закройте и закрепите дверку отсека управления, установите переключатель старт-стоп (ST) в положение "1" (ВКЛ).

#### с. При работе агрегата от сети в 380/460 В переменного тока

1. Убедитесь, что переключатель старт-стоп (ST, на пульте управления) и выключатель питания (CB-1, в отсеке управления) находятся в положении "0" (ВЫКЛ).
2. Подсоедините кабель на 460 В переменного тока (желтого цвета) к выключенному источнику питания на 380/460 В 3-фазного переменного тока. Включите источник питания. Установите выключатель питания (CB-1) в положение "1" (ВКЛ). Для пуска агрегата закройте и закрепите дверку отсека управления, затем установите переключатель старт-стоп (ST) в положение "1" (ВКЛ).



1. Блок трансформатора напряжения
2. Выключатель питания (CB-2) на 230 В (спец.заказ)
3. Розетка питания на 460 В переменного тока

Рис. 2-8. Автотрансформатор питания  
(спец. заказ)

## 2.5 ХОЛОДИЛЬНЫЙ КОНТУР С БАЛЛОНОМ

Проходя компрессор, всасываемый газ сжимается, повышаются его давление и температура.

При работе с конденсатором воздушного охлаждения газ проходит через клапан обслуживания на линии нагнетания к открытому в нормальном состоянии клапану регулятора давления. Клапан регулятора давления ограничивает поток хладагента, поддерживая минимальное давление нагнетания в 5 кг/см<sup>2</sup> (70 psig). Хладагент в газообразном состоянии поступает затем в конденсатор воздушного охлаждения. Поток воздуха, омывающий ребра и трубки конденсатора, охлаждает газ до температуры насыщения. Охлаждаясь газ конденсируется, образуя жидкость с высокой температурой и давлением, которая поступает в сборник, где хранится дополнительный объем хладагента, необходимый для работы при низких температурах

Выходя из сборника, жидкий хладагент проходит через ручной вентиль на линии жидкости, фильтр-осушитель (очищающий и осушающий хладагент) и теплообменник, где жидкий хладагент дополнительно охлаждается перед расширительным клапаном термостата. При прохождении жидкого хладагента через отверстие расширительного клапана часть его испаряется, образуя газ (мгновенно выделяющийся газ). Остающаяся жидкость поглощает теплоту отработанного воздуха, при этом она испаряется в испарителе. Затем газ поступает в компрессор через регулируемый клапан всасывания с шаговым двигателем.

Термочувствительный патрон расширительного клапана, расположенный на линии всасывания возле выхода из испарителя, управляет расширительным клапаном термостата, поддерживая постоянный перегрев на выходе из

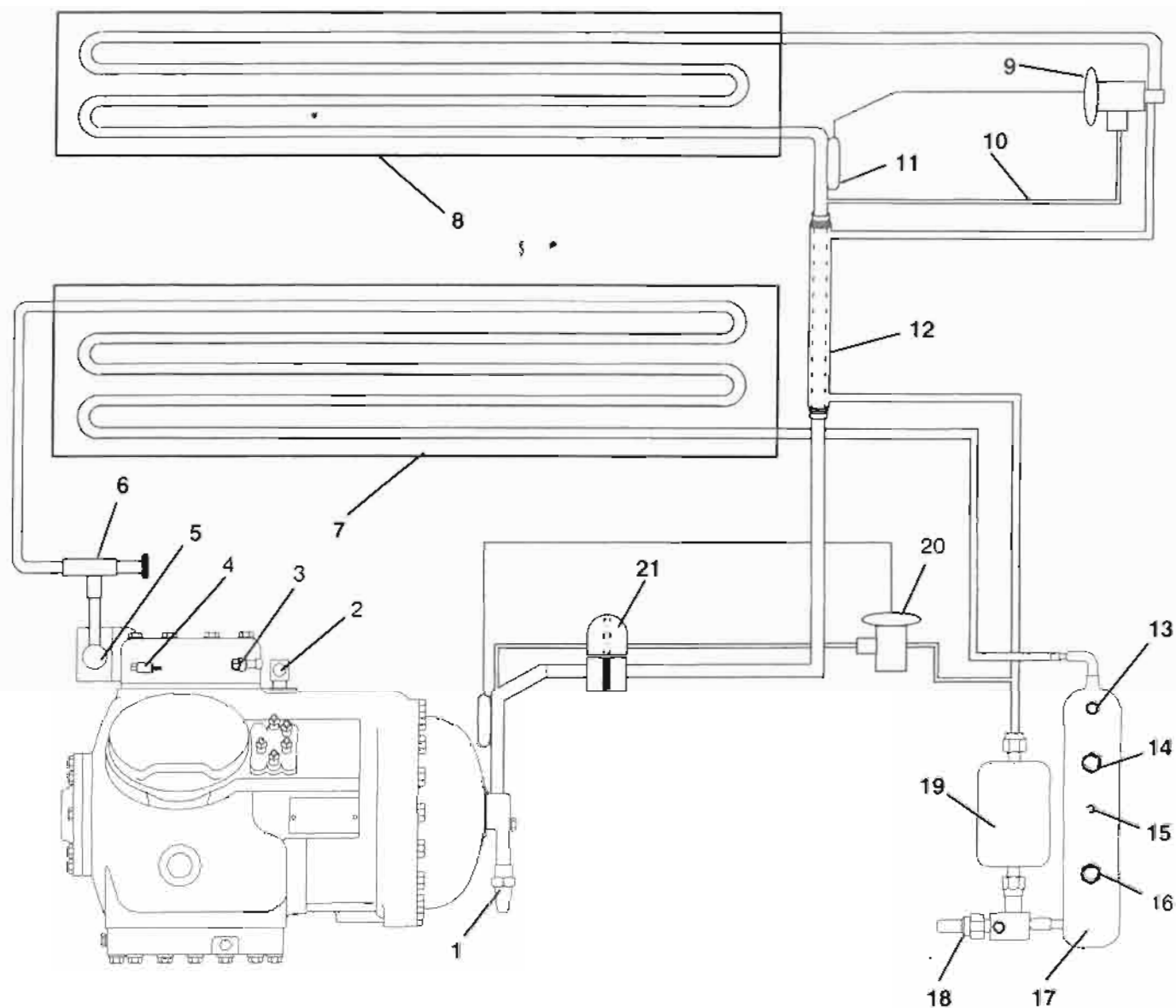
испарителя, независимо от нагрузки - исключением является случай необычно высокой температуры в кузове, например, во время быстрого охлаждения (клапан функционирует при максимальном рабочем давлении).

### ПРИМЕЧАНИЕ

В систему управления давлением входят также датчик давления конденсатора (CPT) и логическая цепь управления давлением конденсатора (CPC), стремящаяся поддерживать давление нагнетания выше 130 psig при низких температурах окружающей среды.

Независимо от величины давления, CPC отключается при каждом пуске компрессора - отключение происходит за 15 секунд до подачи напряжения питания на компрессор и продолжается 30 секунд после пуска.

- a. При температуре окружающей среды ниже 27°C (80°F) вентилятор конденсатора периодически включается и выключается в зависимости от давления компрессора и минимального времени его включения/выключения.
1. Вентилятор конденсатора включается, если давление конденсатора превышает 200 psig. ИЛИ если вентилятор конденсатора был ВЫКЛЮЧЕН более 60 секунд.
2. Вентилятор конденсатора выключается, если давление конденсатора ниже 130 psig. И если вентилятор конденсатора был ВКЛЮЧЕН не менее 30 секунд.
- b. При температуре окружающей среды выше 27°C (80°F) цепь управления давлением конденсатора (CPC) отключается, и вентилятор конденсатора работает непрерывно.



1. Клапан обслуживания на линии всасывания
2. Датчик давления всасывания - спец.заказ
3. Датчик давления нагнетания - спец.заказ
4. Реле высокого давления
5. Клапан обслуживания на линии нагнетания
6. Клапан регулятора давления нагнетания
7. Конденсатор воздушного охлаждения
8. Испаритель

9. Расширительный клапан термостата
10. Линия внешнего компенсатора
11. Термочувствительный элемент расширительного клапана термостата
12. Теплообменник
13. Плавкий предохранитель (расположен позади баллона)
14. Смотровое стекло
15. Датчик давления конденсатора (СРТ) (расположен позади баллона)
16. Смотровое стекло/Индикатор влаги
17. Сборник хладагента с электростатическим покрытием
18. Ручной вентиль на линии жидкости
19. Фильтр-осушитель
20. Эжекторный расширительный клапан
21. Регулируемый клапан всасывания с шаговым электродвигателем (SMV)

Рис. 2-9. Холодильный контур со сборником хладагента



## 2.6 ХОЛОДИЛЬНЫЙ КОНТУР С КОНДЕНСАТОРОМ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ (спец.заказ)

Проходя компрессор, всасываемый газ сжимается, повышаются его давление и температура.

При работе с конденсатором водяного охлаждения газ проходит через клапан обслуживания на линии нагнетания к открытому в нормальном состоянии клапану регулятора давления. Клапан регулятора давления может ограничивать поток хладагента, поддерживая минимальное давление нагнетания в  $5 \text{ кг/см}^2$  (70 psig).

Хладагент в газообразном состоянии поступает затем через конденсатор воздушного охлаждения в конденсатор водяного охлаждения. Проходя через охлаждаемую водой систему трубок, хладагент охлаждается до температуры насыщения и покидает конденсатор в виде жидкости под высоким давлением.

Выходя из конденсатора водяного охлаждения, жидкий хладагент проходит через ручной вентиль на линии жидкости, фильтр-осушитель (очищающий и осушающий хладагент), индикатор влажности и теплообменник, где жидкий хладагент дополнительно охлаждается перед расширительным клапаном термостата. При прохождении жидкого хладагента через отверстие расширительного клапана часть его испаряется, образуя газ (мгновенно выделяющийся газ). Остающаяся жидкость поглощает теплоту отработанного воздуха, при этом она испаряется в испарителе. Затем газ поступает в компрессор через регулируемый клапан всасывания с шаговым двигателем.

Термочувствительный патрон расширительного клапана, (расположенный на линии всасывания возле выхода из испарителя) управляет расширительным клапаном термостата, поддерживая постоянный перегрев на выходе из испарителя, независимо от нагрузки - исключением является случай необычно высокой температуры в кузове, например, во время быстрого охлаждения (клапан функционирует при максимальном рабочем давлении).

## 2.7 КОНДЕНСАТОР ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ (спец.заказ)

Конденсатор водяного охлаждения используется в случаях, когда есть возможность подачи воды для охлаждения, и когда нежелательно нагревать окружающий воздух - например, в трюме корабля.

По конструкции конденсатор водяного охлаждения представляет собой змеевик, заключенный в корпус. Вода циркулирует по змеевику из медно-никелевого сплава. Пары хладагента поступают в корпус и конденсируются на внешней поверхности змеевика.

### 2.7.1 Конденсатор водяного охлаждения и реле давления воды (WP)

*Чтобы запустить в работу холодильный агрегат с конденсатором водяного охлаждения, сделайте следующее:*

- Подключите линию подачи воды к входу конденсатора, а линию слива - к выходу конденсатора.
- Поддерживайте поток со скоростью от 11 до 26 литров в минуту (от 3 до 7 галлонов в минуту). Реле давления воды разомкнется и прервет цепь питания реле вентилятора конденсатора. Электродвигатель вентилятора конденсатора остановится и будет выключен до того момента, пока не замкнется реле давления воды.

Холодильный агрегат с конденсатором водяного охлаждения работает так, как это описано в разделе 4.4, за исключением того, что электродвигатель вентилятора конденсатора остается выключенным во всех режимах.

*Чтобы перейти на работу с конденсатором воздушного охлаждения, сделайте следующее:*

Отключите подачу воды и линию слива от конденсатора водяного охлаждения. При замыкании реле давления воды холодильный агрегат переключается на работу с конденсатором воздушного охлаждения (см. раздел 2.2.)

### 2.7.2 Конденсатор водяного охлаждения с выключателем вентилятора конденсатора (CFS) - спец.заказ

*Чтобы запустить в работу холодильный агрегат с конденсатором водяного охлаждения и CFS, сделайте следующее:*

- Подключите линию подачи воды к входу конденсатора, а линию слива - к выходу конденсатора.
- Поддерживайте поток со скоростью от 11 до 26 л/мин (от 3 до 7 галл/мин).

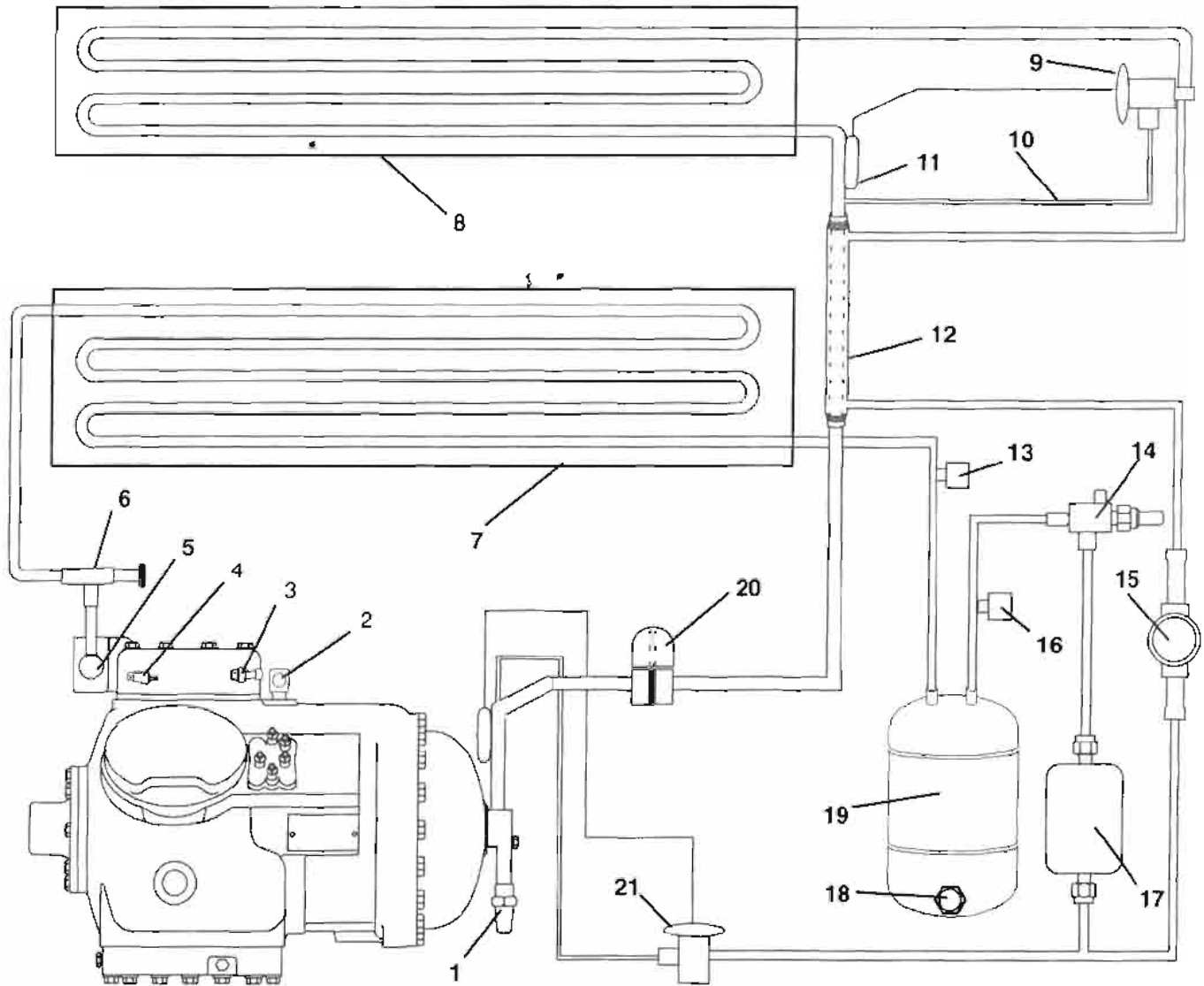
с. При поступлении воды в конденсатор водяного охлаждения установите выключатель CFS в положение "0". При этом прервется цепь питания реле вентилятора конденсатора. Электродвигатель вентилятора конденсатора остановится и будет выключен до того момента, пока выключатель CFS не будет переведен в положение "1".

Холодильный агрегат с конденсатором водяного охлаждения и выключателем CFS в положении "0" работает так, как это описано в разделе 4.4, за исключением того, что электродвигатель вентилятора конденсатора остается выключенным во всех режимах.

#### ВНИМАНИЕ

Если скорость потока воды падает ниже 11 л/мин (3 галл/мин), или если конденсатор водяного охлаждения не используется, выключатель CFS ДОЛЖЕН быть установлен в положение "1", иначе агрегат не будет работать нормально.

*Чтобы перейти на работу с конденсатором воздушного охлаждения, сделайте следующее:* ВЫКЛЮЧИТЕ агрегат и установите выключатель CFS в положение "1". Отключите подачу воды и линию слива от конденсатора водяного охлаждения. Агрегат будет работать, как это описано в разделе 4.4.



1. Клапан обслуживания на линии всасывания
2. Датчик давления всасывания - спец.заказ
3. Датчик давления нагнетания - спец.заказ
4. Реле высокого давления
5. Клапан обслуживания на линии нагнетания
6. Клапан регулятора давления нагнетания
7. Конденсатор воздушного охлаждения
8. Испаритель
9. Расширительный клапан термостата
10. Линия внешнего компенсатора
11. Термочувствительный патрон расширительного клапана термостата

12. Теплообменник
13. Мембранный предохранитель
14. Ручной вентиль на линии жидкости
15. Индикатор влаги-жидкости
16. Датчик давления конденсатора (СРТ)
17. Фильтр-осушитель
18. Смотровое стекло
19. Конденсатор водяного охлаждения
20. Регулируемый клапан всасывания с шаговым электродвигателем (SMV)
21. Эжекторный расширительный клапан

Рис. 2-10. Холодильный контур с конденсатором водяного охлаждения (спец. заказ)

## 2.8 ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Узлы агрегата предохраняются от повреждений с помощью защитных устройств, перечисленных в Табл. 1-1. Эти устройства отслеживают рабочие условия агрегата и размыкают различные электрические контакты при возникновении опасной ситуации.

Размыкание контактов защитного выключателя на одном или обоих устройствах IP-CP и HPS ведёт к выключению компрессора.

Размыкание контактов защитного выключателя на устройстве IP-CM ведёт к выключению электродвигателя вентилятора конденсатора.

Весь агрегат выключается в том случае, если размыкается одно из следующих защитных устройств: (а) выключатель (выключатели) питания; (б) предохранитель (F3/15 A); или (в) внутреннее устройство (устройства) защиты электродвигателя вентилятора испарителя - (IP-EM).

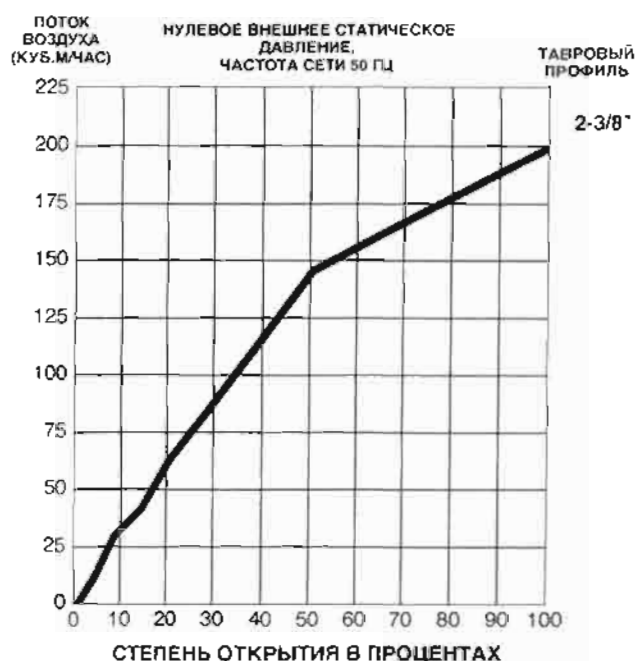
Табл. 1-1. Защитные устройства

НЕНОРМАЛЬНЫЙ ПАРАМЕТР	ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО	УСТАНОВКИ УСТРОЙСТВА
Повышенное потребление тока	Выключатель (CB-1) - включается вручную	Размыкается при 29 A (460 В переменного тока)
	Выключатель (CB-2, 50 A) - включается вручную	Размыкается при 62,5 A (230 В переменного тока)
	Выключатель (CB-2, 70 A) - включается вручную	Размыкается при 87,5 A (230 В переменного тока)
Повышенное потребление тока цепью управления	Предохранитель (F3)	Номинал 15 A
Повышенное потребление тока контроллером/ DataCORDER	Предохранитель (F1 & F2)	Номинал 5 A
Повышенная температура обмотки электродвигателя вентилятора конденсатора	Внутреннее защитное устройство (IP-CM) - включается автоматически	отсутствуют
Повышенная температура обмотки электродвигателя компрессора	Внутреннее защитное устройство (IP-CM) - включается автоматически	отсутствуют
Повышенная температура обмотки электродвигателя вентилятора испарителя	Внутреннее защитное устройство (IP-CM) - включается автоматически	отсутствуют
Ненормальные давление/ температура в линии нагнетания хладагента	Плавкий предохранитель - устанавливается на сборнике хладагента	99 °C = (210 °F)
	Мембранный предохранитель - устанавливается на конденсаторе водяного охлаждения	35 кг/см <sup>2</sup> = (500 psig)
Ненормально высокое давление нагнетания	Реле высокого давления (HPS)	Размыкается при 25 кг/см <sup>2</sup> (350 psig)

## 2.9 ВЕРХНЕЕ ОТВЕРСТИЕ ПОДПИТКИ СВЕЖЕГО ВОЗДУХА

Назначение верхнего отверстия подпитки свежего воздуха состоит в том, чтобы обеспечить вентиляцию грузов, требующих циркуляции свежего воздуха. При транспортировке замороженных продуктов отверстие *должно быть закрыто*.

Степень воздухообмена зависит от разницы статического давления, которая меняется в зависимости от типа кузова и его загрузки. Ниже на графике приведены значения воздухообмена для пустого кузова. При полностью загруженном кузове значения должны быть выше.



При частоте тока в сети питания в 60 Гц умножьте значения воздушного потока, определенные с помощью кривой, на 1,2

### а. Полностью открытое и закрытое положения

Максимальный поток воздуха можно обеспечить, ослабив гайку-барашек и повернув диск в полностью (на 100%) открытое положение. Закрытому положению соответствует поток воздуха в 0%.

Для регулировки потока воздуха в диске предусмотрены два отверстия и фиксатор. Первое отверстие обеспечивает поток воздуха от 0 до 30%, а второе - от 30 до 100%. Чтобы увеличить поток воздуха, ослабьте гайку-барашек и поверните диск так, чтобы стрелка на диске указывала на необходимое значение потока воздуха в процентах. Затяните гайку-барашек. Чтобы устранить зазор между отверстиями, ослабьте гайку-барашек так, чтобы диск освободился из фиксатора, затем поверните диск на второе отверстие.

Оператор может также увеличить или уменьшить объем поступающего воздуха, чтобы обеспечить его необходимый поток, совместив стрелку на диске с соответствующей отметкой в процентах на наклейке (см. Рис. 2-1).

## 2.10 НИЖНЕЕ ОТВЕРСТИЕ ПОДПИТКИ СВЕЖЕГО ВОЗДУХА (спец.заказ)

Назначение нижнего отверстия подпитки свежего воздуха состоит в том, чтобы обеспечить вентиляцию грузов, требующих циркуляции свежего воздуха. При транспортировке замороженных продуктов отверстие *должно быть закрыто*.

Степень воздухообмена зависит от разницы статического давления, которая меняется в зависимости от типа кузова и его загрузки. На графике напротив приведены значения воздухообмена для пустого кузова. При полностью загруженном кузове значения должны быть выше.

### а. Полностью открытое и закрытое положения

Отверстие подпитки снабжено двумя регулируемыеми дисками пропуска воздуха. Подпитку свежим воздухом можно отрегулировать на 15, 35, 50 и 75 кубических метров в час (куб.м/час). Поток воздуха измерялся при частоте сети в 60 Гц, высоте таврового профиля в 2 1/2" и при превышении внешнего статического давления над давлением свободного потока в 15 мм (0,6") водного столба.

Максимальный поток воздуха можно обеспечить, ослабив шестигранные гайки и повернув оба диска в полностью (на 100%) открытое положение. Закрытому положению соответствует поток воздуха в 0%.

Оператор может также регулировать размер отверстий, увеличивая или уменьшая объем поступающего воздуха так, чтобы обеспечить его необходимый поток.

### ПРИМЕЧАНИЕ

При работе с уменьшенным потоком воздуха основная воздушная задвижка находится в полностью закрытом положении.

### а. Отбор проб на уровень содержания двуокиси углерода (CO<sub>2</sub>)

Ослабьте шестигранные гайки и сдвигайте панель, пока стрелка на ней не совместится с наклейкой "отверстие для отбора проб воздуха". Затяните шестигранные гайки и присоедините шланг на 3/8" к отверстию для отбора проб.

Если содержание двуокиси углерода в кузове достигло неприемлемого уровня, оператор может отрегулировать размер отверстия в диске, чтобы установить объем потока воздуха, достаточный для вентиляции кузова.

## 2.11 ДИСТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ (спец.заказ)

### ПРИМЕЧАНИЕ

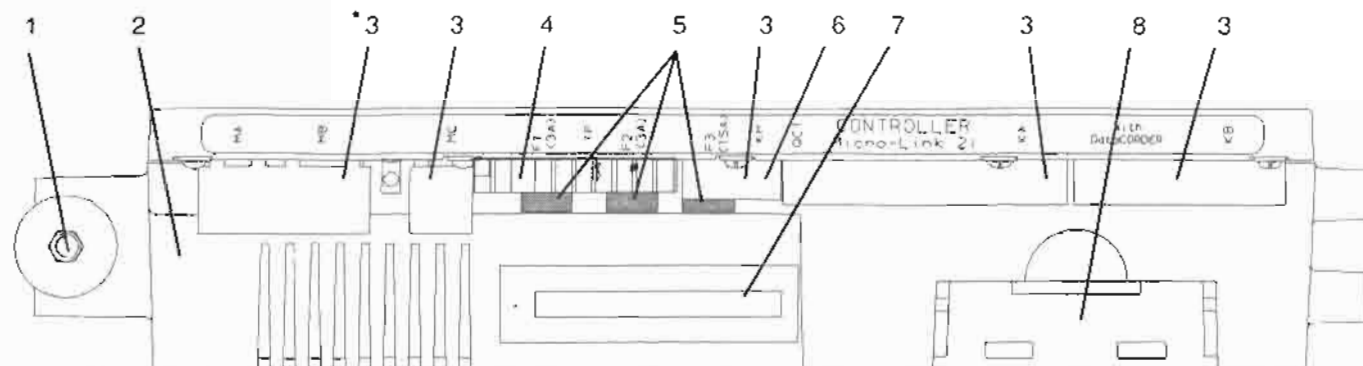
Если контролируемая температура воздуха в контейнере находится в заданных пределах, то горит индикатор нормального диапазона. См. раздел 3.1.4 (код 30).

При подсоединении вилки монитора дистанционного контроля к розетке дистанционного контроля подается питание на следующие цепи:

ЦЕПЬ	ФУНКЦИЯ
Гнезда розетки В и А	Питание дистанционного индикатора охлаждения
Гнезда розетки С и А	Питание дистанционного индикатора оттаивания
Гнезда розетки D и А	Питание дистанционного индикатора нормального диапазона

## РАЗДЕЛ 3 МИКРОПРОЦЕССОР

### 3.1 БЛОК КОНТРОЛЛЕРА MICRO-LINK 2i



1. Монтажный винт
2. Блок контроллера/DataCORDER Micro-Link 2i
3. Разъемы
4. Точки тестирования
5. Предохранители
6. Подключение питания цепей управления (местонахождение: за разъемами)
7. Набор батарей (спец.заказ)
8. Порт программирования

Рис. 3-1. Блок контроллера/ DataCORDER Micro-Link 2i

#### 3.1.1 Краткое описание

##### ВНИМАНИЕ

Не пытайтесь проводить обслуживание блока контроллера/ DataCORDER. Нарушение целостности гарантийной печати делает гарантию недействительной.

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прежде чем производить электросварочные работы в любой части кузова, снимите блок контроллера /DataCORDER и отсоедините разъемы всех жгутов проводов.

Прежде чем отсоединять жгуты проводов от блока, подключитесь к заземлению (к раме агрегата) с помощью ручного браслета, снимающего статический заряд.

Контроллер/DataCORDER Micro-Link 2i компании Carrier Transicold представляет собой специально спроектированный микропроцессорный блок со встроенным программным обеспечением, позволяющий:

- a. Поддерживать температуру подаваемого или отработанного воздуха в весьма жестких

пределах, обеспечивая плавное управление охлаждением, работой электронагревателей, оттаиванием так, чтобы добиться непрерывной подачи к грузу воздуха с нужной температурой.

- b. Получать два независимых показателя параметров заданного значения, температуры подаваемого или отработанного воздуха.
- c. Обеспечивать цифровой вывод на дисплей и возможность выбора данных. См. функциональные коды контроллера в Табл. 3-3. Значения цифровых сигналов контроллера на дисплее приведены в Табл. 3-4.
- d. Проводить предрейсовую проверку, поэтапно проверяя работу холодильного агрегата, в том числе правильность функционирования узлов, функционирование электронных схем и цепей управления охлаждением, работу нагревателей, калибровку датчиков, установку предельных значений давления и тока. См. раздел 3.2.
- e. Выбирать или изменять коды от 27 до 37 и заданное значение без подключения к сети питания переменного тока. См. раздел 3.1.4.
- f. Изменять программирование и конфигурацию с помощью карт памяти. Вставленная карта памяти автоматически загружает новое программное обеспечение в контроллер, и управляет выводом на дисплей информации о состоянии системы.
- g. Использовать хранение информации в электронной форме.

##### ПРИМЕЧАНИЕ

Для удобства чтения следующие части раздела 3.1 будут посвящены части блока, ответственной за регулирование температуры. Сведения о входящем в блок регистраторе DataCORDER приведены в разделе 3.3.

### 3.1.2 Карты программирования контроллера (памяти)

Карты программирования используются для загрузки программного обеспечения в контроллер. Используется тот же принцип, что и при применении дискет для загрузки программного обеспечения в персональный компьютер.

Программное обеспечение, которое можно загрузить в блок контроллера, подразделяется на две категории. "Рабочие программы" и "Программы конфигурации".

*Процедуры загрузки программного обеспечения:*

См. раздел 6.28.1.

*Рабочие программы:*

Эти программы управляют работой блока контроллера, который включает и выключает вентиляторы, включает и выключает компрессор и т.д.

*Программы конфигурации:*

Эти программы сообщают рабочим программам о том, какие узлы реально встроены в агрегат. См. Табл. 3-1.

Карты программирования с рабочими программами и программами конфигурации можно приобрести через Группу запасных частей CTD (Carrier Transicold).

Использование программы конфигурации в полевых условиях необходимо лишь при необычных обстоятельствах. Такие обстоятельства могут возникать в следующих ситуациях:

- В блок контроллера загружена старая версия рабочих программ, и возникает необходимость перейти на более свежую версию программного обеспечения.
- Один из узлов агрегата заменяется на другой, что ведет к изменению конфигурации агрегата.
- Блок контроллера получил такое повреждение, что возникают сомнения в целостности или наличии программного обеспечения в блоке.

Табл. 3-1. Переменные конфигурации контроллера

НОМЕР КОНФИГУРАЦИИ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПО УМОЛЧАНИЮ	ВОЗМОЖНЫЙ ВЫБОР
1	Снятие блокировки клапана байпаса	In (присутствует)	Out (отсутствует)
2	Скорость вентилятора испарителя	dS (две)	SS (одна)
3	Число датчиков	FOUg (четыре)	duAL (два)
4	Режим осушения	On (включен)	OFF (выключен)
5	Калибровка датчиков	nOCAL (отсутствует)	CAL (присутствует)
6	Выбор скорости вентилятора конденсатора	OFF (одна)	On (регулируется)
7	Выбор агрегата, 20FT/ 40FT/45FT	40ft	20ft,45
8	Однофазный/трехфазный электродвигатель	1Ph (1-фазный)	3Ph (3-фазный)
9	Выбор хладагента	r134a	r12, r22, bLEnd (смесь)
10	Скорость компрессора	Out (одна)	In (две)
11	Выбор "ВЫКЛЮЧЕНИЯ" оттаивания	nOOFF (отсутствует)	OFF (присутствует)
12	TXV или эжекторный соленоидный клапан	Out (TXV)	In (соленоидный)
13	Регулятор мощности	Out (отсутствует)	In (присутствует)
14	Регулятор давления конденсатора (CPC)	In (присутствует)	Out (отсутствует)
15	Датчик температуры нагнетания	Out (отсутствует)	In (присутствует)
16	DataCORDER - спец.заказ	On (да)	OFF (нет)
17	Датчик давления нагнетания	Out (нет)	In (да)



18	Нагреватель	Old (малой мощности)	nEW (большой мощности)
19	Контроль состава воздуха	Out (нет)	In (да)
20	Датчик давления (всасывания)	Out (нет)	In (да)
21	Автотрансформатор	Out (отсутствует)	In (присутствует)
22	Экономичный режим - спец.заказ	OFF (отсутствует)	Std (присутствует)
23	Таймер интервала оттаивания, функция аккумулярования - спец.заказ	nOSAv (отсутствует)	SAv (присутствует)
24	Расширенная предрейсовая проверка	OFF (отсутствует)	On (присутствует)
25	Оценка тестов предрейсовой проверки/ запись результатов	rSLIS (результаты)	dAtA (данные)
26	Блокировка нагрева	Set to -10°C (установка)	Set to -5°C (установка)
27	Вывод на дисплей температуры всасывания	Out (отсутствует)	In (присутствует)
28	Режим работы с датчиком	NOg (отсутствует)	bulb (присутствует)
29	Арктический режим	Out (отсутствует)	In (присутствует)
30	Производительность компрессора	41 CFM (куб.фут/мин)	37 CFM куб.фут/мин)
31	Логическая проверка датчиков	Std (стандарт)	SPEC (спец.заказ)
32	Один вентилятор испарителя - спец.заказ	2EF0 (2 вентилятора испарителя)	1EF0 (1 вентилятор испарителя)
33	Функция быстрого замораживания	OFF (отсутствует)	SnAP (присутствует)
34	Функция блокировки шкалы Цельсия	bOth (обе системы единиц)	°F
35	Режим увлажнения	OFF (отсутствует)	On (присутствует)
36	Тип регулируемого клапана всасывания	O	1, 2
37	Электронный регистратор	rEIUR (отработанный)	SUPPL, bOth (подаваемый, оба)
38	Эжекторный клапан байпаса	Out (отсутствует)	In (присутствует)

### 3.1.3 Общая компоновка контроллера

Контроллер/DataCORDER Micro-Link 2i состоит из клавиатуры, блока дисплея и блока контроллера. Для подключения проводов от агрегата к блоку контроллера используются разъемы. Конструкция блока контроллера обеспечивает простоту его установки и снятия

Доступ ко всем функциям управления осуществляется с клавиатуры, а их просмотр обеспечивается блоком дисплея; оба блока рассчитаны на максимальное удобство и простоту пользования.

Клавиатура (см. Рис. 3-2) установлена в правой части отсека управления. Клавиатура состоит из одиннадцати включаемых при нажатии мембранных переключателей, обеспечивающих интерфейс пользователя с контроллером и устанавливаемым по спец.заказу регистратором DataCORDER. См. Табл. 3-2.

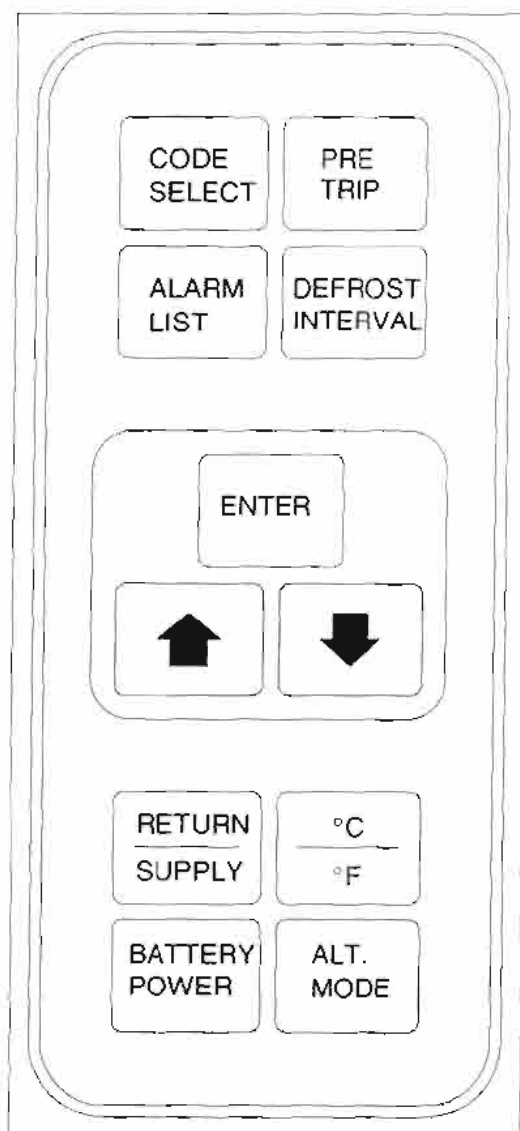


Рис. 3-2. Клавиатура

Табл. 3-2. Функции клавиатуры

КЛАВИША	ФУНКЦИЯ
Стрелка Вверх	Изменение заданного значения в сторону увеличения. Изменение кодов в сторону увеличения. Просмотр списка сигналов по направлению вверх. Изменение выбираемых пользователем функций по направлению вверх. Перемещение по тестам предрейсовой проверки по направлению вперед. Прерывание предрейсовой проверки. После нажатия клавиши ALT. MODE просматриваются по направлению вверх функции и коды сигналов регистратора DataCORDER.
Стрелка Вниз	Изменение заданного значения в сторону уменьшения. Изменение кодов в сторону уменьшения. Просмотр списка сигналов по направлению вниз. Изменение выбираемых пользователем функций по направлению вниз. Перемещение по тестам предрейсовой проверки по направлению назад. После нажатия клавиши ALT. MODE просматриваются по направлению вниз функции и коды сигналов регистратора DataCORDER.
Return/Supply	Вывод на дисплей показаний датчиков температуры, не используемых для управления (моментальный дисплей).
°C/°F	Вывод на дисплей альтернативной шкалы температур (моментальный дисплей).
Alarm List	Вывод на дисплей списка сигналов и их удаление из контроллера (при нажатии клавиши <i>Enter</i> ) и из регистратора DataCORDER (при нажатии клавиши ALT. MODE).
Code Select	Доступ к кодам функций (см. клавиши со стрелками Вверх и Вниз) контроллера, а также регистратора DataCORDER ( при нажатии клавиши ALT. MODE).
Defrost Interval	Вывод на дисплей заданного интервала оттаивания.
Pre-Trip	Вывод на дисплей меню предрейсовой проверки. Прерывание выполняемой предрейсовой проверки.

Battery Power	Включение режима резервного питания от батарей (если на агрегате установлен комплект батарей), позволяющего изменять заданное значение и выбирать коды функций при отключенном питании от сети.
Enter	Ввод изменений заданного значения. Продление до 30 секунд времени вывода на дисплей выбранной функции. Ввод выбираемого пользователем режима. Удаление списка сигналов и запуск предрейсовой проверки. После нажатия клавиши ALT. MODE - управление различными функциями Data CORDER.
ALT. Mode	Доступ к кодам функций регистратора DataCORDER, кодам сигналов, конфигурации Data CORDER, обратной прокрутке.

Блок дисплея (см. Рис. 3-3) установлен с наклоном в 20 градусов, чтобы улучшить видимость. Блок дисплея включает:

- a. Два жидкокристаллических (ЖК) дисплея высотой 25 мм (1") на 5 знаков, обеспечивающих хорошую видимость как при прямом солнечном освещении, так и с помощью подсветки при слабом освещении.
- b. Семь индикаторов:
  - Cool (охлаждение) - белая лампочка: загорается при включении компрессора хладагента.
  - Heat (нагревание) - оранжевый светодиод: загорается при включении нагревателей, когда агрегат находится в режиме нагревания или оттаивания.
  - Defrost (оттаивание) - оранжевый светодиод: загорается при включении нагревателей, когда агрегат находится в режиме оттаивания.
  - In-Range (нормальный диапазон) - зеленый светодиод: загорается, когда показания датчика, используемого для контроля температуры, находятся в пределах нормы. (Датчик подаваемого воздуха используется для контроля в диапазоне скоропортящихся продуктов, а датчик отработанного воздуха - в диапазоне замороженных грузов).
  - Alarm (сигнал) - красный светодиод: загорается, если есть активный сигнал в списке сигналов или в памяти, требующий остановки (от AL20 до AL27).
  - Supply (подаваемый) - желтый светодиод: загорается при отображении температуры подаваемого воздуха и заданного значения. Мигает, если на оборудованном соответствующим образом агрегате включено осушение или увлажнение.
  - Return (отработанный) - желтый светодиод: загорается при отображении температуры отработанного воздуха и заданного значения.

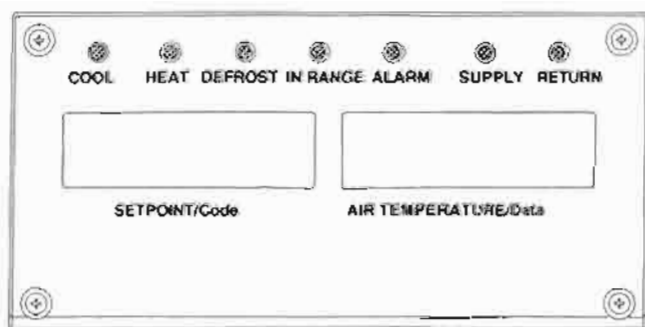


Рис. 3-3. Блок дисплея

## ПРИМЕЧАНИЕ

На дисплеи, находящиеся в режиме по умолчанию, выводится заданное значение температуры (левый дисплей) и температура датчика, используемого для контроля (правый дисплей). В диапазоне скоропортящихся грузов для контроля используется датчик ПОДАВАЕМОГО воздуха, а в диапазоне замороженных грузов - датчик ОТРАБОТАННОГО воздуха.

### 3.1.4 Коды функций контроллера

Существует тридцать девять функций, к которым оператор может получить доступ, чтобы оценить рабочее состояние агрегата. Для доступа к этим функциям сделайте следующее: нажмите на клавишу CODE SELECT, затем нажимайте на клавишу со стрелкой, пока в левом окне не будет выведен нужный номер кода (см. Табл. 3-3). В случае кодов функций, предусматривающих только вывод параметров на дисплей, в правом окне на пять секунд выводится соответствующее значение, затем дисплей возвращается в нормальный режим. Если желательно выводить значения на более длительное время, нажатие на клавишу ENTER продлит его до 30 секунд (с момента последнего нажатия на клавишу ENTER). Коды функций описываются в Табл. 3-3.

Табл. 3-3. Значение кодов функций контроллера

Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
<b>Вывод не использующих функций -----</b>		
<b>Только вывод параметров</b>		
Cd01	Открытие регулируемого клапана всасывания (%)	Клапан может быть полностью открыт (на правом дисплее выведено 100%) и полностью закрыт (на правом дисплее выведено 0%). При пуске агрегата шаговый электродвигатель клапана (SMV) обычно находится в положении, соответствующем его открытию на 21%, за исключением работы при очень высокой температуре окружающей среды.
Cd02	Эжекторный клапан (открыт-закрыт)	Указывает на состояние эжекторного соленоидного клапана, если он установлен (открыт или закрыт).
Cd03	Не используется	Этот код не используется, начиная с модели номер 69NT40-511-300 и выше.
Cd04 Cd05 Cd06	Ток сети питания, фаза А Ток сети питания, фаза В Ток сети питания, фаза С	Потребляемый агрегатом ток отслеживается двумя датчиками. Измеренные значения тока используются для контроля и диагностики. Что касается контроля, то высшее значение тока фазы А или В используется для ограничения тока. Значение для третьей не измеряемой фазы рассчитывается с помощью алгоритма тока. Что касается диагностики, то от значений потребляемого тока зависит работа блока управления. При каждом ВКЛЮЧЕНИИ или ВЫКЛЮЧЕНИИ нагревателя или электродвигателя измеряется соответствующее увеличение или уменьшение тока. Затем значение потребления тока оценивается, чтобы определить, находится ли оно в диапазоне приемлемых для агрегата величин. При отрицательной оценке выводится сигнал отрицательной предрейсовой проверки или сигнал системы управления.
Cd07	Напряжение сети питания	Выводится напряжение сети питания.
Cd08	Частота сети питания	Значение частоты сети питания выводится в герцах. Выведенное значение будет равно половине реальной частоты, если перегорел предохранитель F1 или F2, и сигнал с кодом AL21 является активным.
Cd09	Температура окружающей среды	Датчик температуры окружающей среды (AMBS) измеряет температуру за пределами кузова. Расположение датчика указано на Рис. 2-5.
Cd10	Температура на линии всасывания компрессора (спец.заказ)	Температура всасывания компрессора измеряется непосредственно перед вентилем обслуживания на линии всасывания компрессора; показания используются только для вывода на дисплей.
Cd11	Температура нагнетания компрессора (спец.заказ)	Температура нагнетания компрессора измеряется вблизи клапана нагнетания компрессора и показания используются только для вывода на дисплей.
Cd12	Давление всасывания компрессора (спец.заказ)	Для вывода на дисплей значения давления всасывания компрессора используется датчик давления. Давление выводится в единицах psig, если код 28 установлен на °F, и в единицах бар, если код 28 установлен на °C. Выводимый после значения символ "P" соответствует psig, символ "b" соответствует барам, и символ "i" - дюймам ртутного столба.
Cd13	Давление конденсатора (CPC)	Для вывода на дисплей значения давления конденсатора используется датчик давления. Давление выводится в единицах psig, если код 28 установлен на °F, и в единицах бар, если код функции Cd28 установлен на °C. Выводимый после значения символ "P" соответствует psig, символ "b" соответствует барам, и символ "i" - дюймам ртутного столба.

Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
<b>Вывод не использующих функций —</b>		
Cd14	Давление нагнетания компрессора (спец.заказ)	Для вывода на дисплей значения давления нагнетания компрессора используется датчик давления. Давление выводится в единицах psig, если код функции Cd28 установлен на °F, и в единицах бар, если Cd28 установлен на °C. Выводимый после значения символ "P" соответствует psig, символ "b" соответствует барам, и символ "i" - дюймам ртутного столба.
Cd15	Клапан регулятора мощности (включен-выключен)	На дисплей выводится состояние клапана регулятора мощности (включен или выключен), если он установлен.
Cd16	Счетчик часов работы электродвигателя компрессора	Регистрирует общее число часов работы компрессора. Общее время регистрируется шагами по десять часов (т.е. 3000 часов выводятся как 300).
Cd17	Относительная влажность (%) (спец.заказ)	Этот код применим только к агрегатам с датчиком влажности (HS). При выборе этого кода на дисплей выводится значение относительной влажности в процентах на данный момент.
Cd18	№ версии программного обеспечения	На дисплей выводится номер версии программного обеспечения
Cd19	Проверка батареи	Этот код служит для проверки батареи контроллера/DataCORDER. При выполнении этого теста на правом дисплее будет мигать надпись "btest", затем будет выведен результат. Выведенная на дисплей надпись "PASS" (нормальное) соответствует напряжению выше 7,0 вольт для обычных батарей, и выше 7,5 вольт для щелочных батарей. Надпись "FAIL" (ненормальное) выводится на дисплей, если напряжение батареи находится в пределах от 4,5 до 7,0 вольт, а дисплей "—" соответствует напряжению батареи ниже 4,5 вольт. Результат выводится на дисплей в течение четырех секунд, затем снова выводится надпись "btest", и пользователь может продолжить просматривать прокруткой различные коды.
Cd20	№ конфигурации/ модели	Этот код выводит на дисплей последние цифры номера модели, под которую конфигурирован контроллер (так, для агрегата 69NT40-511-105 на дисплей будет выведено 11105).
Cd21	Резерв для расширения	Этот код предназначен для расширения функций в будущем и в настоящее время не используется.
Cd22	Скорость компрессора (высокая-низкая-выключен)	Выводится состояние компрессора (высокая скорость, низкая, выключен).
Cd23	Скорость вентилятора испарителя (высокая-низкая-выключен)	Выводит текущее состояние вентилятора испарителя (высокая скорость, низкая, выключен).
Cd24	Состояние цепи контроля состава воздуха (включена-выключена) (спец.заказ)	Этот код выводит на дисплей состояние цепи контроля состава воздуха (включена-выключена), если она установлена.
Cd25	Время работы компрессора до начала оттаивания	Этот код выводит на дисплей время, остающееся до переключения агрегата в режим оттаивания (в десятых долях часа). Этот показатель зависит от фактического суммарного времени работы компрессора.



Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
<b>Вывод не использующих функций —</b>		
Cd26	Датчик температуры завершения оттаивания	Датчик завершения оттаивания (DTS) расположен непосредственно над испарителем. Он используется контроллером для начала и завершения цикла оттаивания (см. Рис. 2-2.)
<b>Функции вывода параметров / выбора</b>		
<p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Коды функций от Cd27 до Cd37 соответствуют параметрам, устанавливаемым пользователем. Оператор может изменить значения этих параметров в соответствии с рабочими условиями в кузове.</p>		
Cd27	Интервал между циклами оттаивания (часы)	<p>Этот интервал определяет промежуток времени между циклами оттаивания. Можно выбирать из пяти значений: 3, 6, 9, 12 или 24 часа. Установка изготовителя по умолчанию соответствует 12 часам. Отсчет интервала для первого оттаивания начнется, когда температура датчика завершения оттаивания (DTS) упадет ниже 10°C (50°F). Интервал времени до следующего цикла оттаивания вводится в контроллер в тот момент, когда температура DTS опускается ниже 10°C (50°F), или в момент включения питания (исключения приводятся в описании кода Cd37). Если температура DTS достигает 25,6°C (78°F) в любой момент отсчета времени таймером, интервал сбрасывается и отсчет начинается сначала. Если DTS выходит из строя (активен сигнал с кодом AL60), а показания основного датчика температуры отработанного воздуха ниже 10°C, начинается отсчет времени таймером. Таймер интервала сбрасывается, если показания датчика температуры отработанного воздуха превышают 25,6°C (см. раздел 4.4.6).</p> <p><i>Функция сохранения значения интервала оттаивания:</i> Если программное обеспечение конфигурировано так, что эта функция "ВКЛЮЧЕНА", то значение, достигнутое таймером интервала оттаивания, сохраняется при отключении питания и восстанавливается после его включения. Благодаря этой функции короткий перерыв в подаче электроэнергии не приведет к сбросу таймера, почти исчерпавшего интервал до оттаивания, и не вызовет отсрочки необходимого цикла оттаивания.</p> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Таймер интервала оттаивания осуществляет отсчет времени только при работе компрессора.</p>
Cd28	Единицы измерения температуры (°C или °F)	<p>Данный код определяет единицы измерения температуры (°C или °F), используемые для вывода на дисплей всех температурных параметров. Чтобы установить °C или °F, пользователь должен выбрать код функции Cd28 и нажать клавишу ENTER. Установка изготовителя по умолчанию соответствует градусам Цельсия.</p> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Этот код функции будет выводить на дисплей "-----", если переменная конфигурации контроллера 34 установлена на °F (см. Табл. 3-1).</p>
Cd29	Реакция на неисправность (режим)	<p>Если показания всех датчиков контроля выходят за пределы нормального диапазона (сигнал с кодом AL26), или обнаружена неисправность, соответствующая сигналу с кодом AL27, агрегат перейдет в режим частичного отключения, определяемый заданной реакцией на неисправность. Пользователь может выбрать одну из четырех возможностей, предоставляемых кодом выбора:</p> <p>A - Полное охлаждение (шаговый электродвигатель SMV - 100%)  B - Частичное охлаждение (шаговый электродвигатель SMV открыт на 11%)  C - Работает только вентилятор испарителя  D - Полная остановка системы - установка изготовителя по умолчанию.</p>

Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
<b>Вывод не использующих функций —</b>		
Cd30	Пределы допустимого диапазона	Пределы допустимого диапазона определяют величину отклонений от заданного значения которые считаются приемлемыми. Если контролируемые значения температуры находятся в пределах допустимого диапазона, будет гореть индикатор нормального диапазона. Возможно выбрать четыре значения: 1. $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ( $\pm 0,9^{\circ}\text{F}$ ) 2. $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$ ( $\pm 1,8^{\circ}\text{F}$ ) 3. $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ ( $\pm 2,7^{\circ}\text{F}$ ) 4. $\pm 2,0^{\circ}\text{C}$ ( $\pm 3,6^{\circ}\text{F}$ ) - установка изготовителя по умолчанию.
Cd31	Время разноса старта (секунды)	Время разноса старта представляет собой интервал времени, на которое агрегат откладывает время пуска, чтобы избежать одновременного включения нескольких агрегатов, подключенных к одному источнику питания. Существует выбор из восьми значений разноса старта: 0 (установка изготовителя по умолчанию), 3, 6, 9, 12, 15, 18 и 21 секунд.
Cd32	Лимит тока (амперы)	Параметр лимита тока задает максимальное разрешенное потребление тока по любой фазе в любой момент времени. Ограничение потребляемого агрегатом тока (в амперах) снижает нагрузку на сеть питания и уменьшает давление нагнетания компрессора. Если необходимо, этот лимит можно уменьшить. Заметьте, однако, что производительность при этом также снижается. Для работы от 460 В переменного тока предусмотрено пять значений: 15, 17, 19, 21 (установка изготовителя по умолчанию) и 23.
Cd33	Контроль осушения (относительная влажность, %) (спец.заказ)	Этот код применим только для агрегатов с установленным датчиком влажности (HS). Заданное значение относительной влажности используется только на агрегатах, сконфигурированных для режима осушения. При включении этого режима светодиод датчика будет мигать с интервалом в одну секунду, чтобы предупредить пользователя. При отсутствии соответствующей конфигурации этот режим постоянно выключен, и код Cd33 выводит на дисплей "—". Если установка заданного значения разрешена, можно выбрать варианты "OFF", "TEST" или относительную влажность от 65 до 95% с шагом в 1%. Если включен режим управления с помощью датчика (код Cd35) и установлена скорость электродвигателей испарителя "Lo" (код Cd36), то заданное значение находится в пределах от 60 до 95%. Если выбран вариант "TEST" или введено заданное значение для тестирования, нагреватели включаются, указывая на переход в режим осушения. После 5 минут работы в этом режиме происходит переключение на ранее использовавшийся режим.
Cd34	Экономичный режим (включен-выключен) (спец.заказ)	Экономичный режим - это выбираемый пользователем режим работы, предназначенный для экономии энергии. Более подробное описание экономичного режима приведено в разделах 3.1.7.1 и 3.1.7.2.
Cd35	Режим работы с датчиком (обычный с датчиком) (спец.заказ)	Режим работы с датчиком выбирается пользователем и расширяет возможности обычного режима осушения. Если режим осушения установлен на "Off", код Cd35 выводит на дисплей надпись "NoI", и пользователь не может изменить установки. После выбора и введения заданного значения осушения для кода Cd33, пользователь может изменить код Cd35 на "bulb". После выбора и введения режима работы с датчиком пользователь может использовать коды функций Cd36 и Cd37, чтобы осуществить необходимые изменения.



Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
<b>Вывод не использующих функций —</b>		
Cd36	Выбор скорости испарителя (Cd35 должен быть установлен на "Bulb").	Этот код действует только в том случае, если было выбрано заданное значение осушения с помощью кода функции Cd33, а также с помощью кода функции Cd35 был выбран режим "bulb". Если эти условия не выполнены, на дисплей будет выведена надпись "alt", указывающая на то, что скорость вентиляторов испарителя будет изменяться при выборе заданного значения осушения. Это параметр пользователь изменить не может. Если было выбрано заданное значение осушения и режим работы с датчиком, то можно выбрать "alt" для изменяющейся скорости, "Lo" только для низкой скорости вентилятора испарителя, или "Hi" только для высокой скорости вентилятора испарителя. Если была выбрана любая другая установка, кроме "alt", а режим работы с датчиком тем или иным образом выключается, то происходит переключение на "alt."
Cd37	Установка датчика температуры оттаивания (спец.заказ)	Этот код, аналогично коду функции Cd36, применяется совместно с режимами осушения и работы с датчиком. Если выбран режим работы с датчиком, этот код позволяет пользователю изменять уровень температуры, выше которого датчик температуры завершения оттаивания (DTS) срабатывает и прекращает оттаивание. Он позволяет пользователю изменять эту установку с 4°C до 25.6°C с шагом в 0.1°C (0.2°F). Это значение изменяется с помощью клавиш со стрелками ВВЕРХ или ВНИЗ с последующим нажатием клавиши ENTER в момент, когда выведено нужное значение. Если режим работы с датчиком тем или иным образом выключается, то установка DTS, выше которой оттаивание прекращается, возвращается к обычному уровню по умолчанию в 25.6°C (78°F).
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> В маловероятном случае появления сигнала AL55 коды функций Cd38 и Cd39 выведут на дисплей SRS и RRS соответственно.		
Cd38	Показания вторичного температуры подаваемого воздуха (спец.заказ)	Этот код применим только к агрегатам без регистратора DataCORDER, конфигурированным на четыре датчика. В этом случае на дисплей выводится текущее показание вторичного датчика температуры (SRS) подаваемого воздуха. Если агрегат конфигурирован на работу с DataCORDER, код функции контроллера Cd38 выводит на дисплей "—"; показатели SRS выводятся в ответ на код функции DataCORDER dC1.
Cd39	Показания вторичного датчика температуры отработанного воздуха (спец.заказ)	Этот код применим только к агрегатам без регистратора DataCORDER, конфигурированным на четыре датчика. В этом случае на дисплей выводится текущее показание вторичного датчика температуры (RRS) отработанного воздуха. Если агрегат конфигурирован на работу с DataCORDER, код функции контроллера Cd39 выводит на дисплей "—"; показатели RRS выводятся в ответ на код функции DataCORDER dC2.

### 3.1.5 Сигналы контроллера

Принципы системы сигнализации учитывают необходимость защиты холодильного агрегата и охлажденного груза. Действия в ответ на обнаруженную неисправность всегда принимают во внимание сохранность груза. Проводятся повторные проверки, чтобы убедиться в том, что неисправность действительно имеется.

Некоторые сигналы, требующие остановки компрессора, предусматривают задержки по времени до и после их появления в попытке избежать остановки. Примером (см. Табл. 3-4) является пониженное напряжение сети питания; при падении напряжения более, чем на 25%, на дисплей выводится сигнал, но агрегат продолжает работать.

На появление сигнала указывает мигающий код сигнала на панели дисплеев; при появлении ряда сигналов загорается индикатор сигналов.

При появлении сигнала:

- Красный индикатор сигналов загорается только для сигналов "серии 20".
- Если выявляется наличие неисправности, соответствующий код сигнала выводится на левый дисплей попеременно с заданным значением.
- Пользователь должен прокруткой просмотреть список сигналов, чтобы определить, какие сигналы активны в данный момент и выводились ранее. До удаления списка сигналов необходимо провести диагностику и устранение неисправностей.

Для вывода на дисплей кодов сигналов:

В режиме вывода заданного значения или дисплея по умолчанию нажмите на клавишу ALARM LIST. При этом предоставляется доступ к режиму вывода списка сигналов на дисплей, который позволяет просмотреть все сигналы, хранящиеся в списке сигналов. В списке может содержаться до 16 сигналов в порядке их поступления. Пользователь может просмотреть список, нажимая на клавишу со стрелкой ВВЕРХ. При нажатии клавиши со стрелкой ВНИЗ список можно просмотреть в обратном порядке.

На левый дисплей выводится надпись "AL#", где # указывает на порядковый номер сигнала в списке.

На правый дисплей выводится:

- "AAXX" - для активного сигнала, где "XX" представляет собой код сигнала. См. Табл. 3-4, Описание сигналов контроллера.

- "IAXX" - для не активного сигнала в памяти.

"END" - указывает на окончание списка сигналов, если в списке есть активные сигналы. "CLEAR" выводится в том случае, если активных сигналов в списке нет.

- Список можно удалить лишь в том случае, если в нем нет активных сигналов, за исключением кода сигнала AL51, и если на дисплей выведена надпись "CLEAR".

Для удаления списка сигналов:

Если все указанные выше условия соблюдены, т. е. за исключением AL51 активных сигналов нет, список сигналов может быть удален.

- Нажмите на клавишу ENTER. Список сигналов будет удален, а на дисплей будет выведено "—".

Табл. 3-4. Описание сигналов контроллера

Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
AL20	Перегорел предохранитель цепи управления (24 В переменного тока)	Сигнал 20 появляется, если перегорает предохранитель (F3); при этом останавливаются все контролируемые программой узлы агрегата. Сигнал будет оставаться активным до замены предохранителя на 15 А.
AL21	Перегорел предохранитель цепи микропроцессора (18 В переменного тока)	Сигнал 21 появляется, если перегорает один из предохранителей (F1/F2) в цепи питания микропроцессора - 18 вольт переменного тока. Регулируемый клапан всасывания будет открыт, лимит тока действовать не будет. Компрессор будет попеременно включаться и выключаться. Управление температурой осуществляется за счет циклической работы компрессора.
AL22	Защита электродвигателя вентилятора испарителя	Сигнал 22 появляется при срабатывании внутреннего устройства защиты электродвигателя испарителя. Сигнал выключает все контролируемые узлы до тех пор, пока не будет осуществлен сброс защитного устройства электродвигателя.
AL23	Отсоединена переключатель KA2-KB10	Сигнал 23 появляется при отсутствии переключателя. Сигнал остается активным до тех пор, пока переключатель не восстановлен.
AL24	Защита электродвигателя компрессора	Сигнал 24 появляется при срабатывании внутреннего устройства защиты электродвигателя компрессора. Сигнал выключает все контролируемые узлы, за исключением вентиляторов испарителя; сигнал остается активным до момента сброса устройства защиты электродвигателя. См. также код Cd29.
AL25	Защита электродвигателя вентилятора конденсатора	Сигнал 25 появляется при срабатывании внутреннего устройства защиты электродвигателя конденсатора и выключает все контролируемые узлы, за исключением вентиляторов испарителя. Сигнал остается активным до момента сброса устройства защиты электродвигателя. Этот сигнал не действует при работе агрегата с конденсатором водяного охлаждения.
AL26	Неисправность всех датчиков подаваемого и отработанного воздуха	Сигнал 26 появляется, если контроллер обнаруживает, что показания всех датчиков находятся за пределами заданного диапазона. Это может произойти в том случае, если температура в кузове выходит за пределы от -50°C до +70°C (-58°F до +158°F). Этот сигнал вызывает реакцию на неисправность в соответствии с кодом функции Cd29.

Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
AL27	Ошибка калибровки цепи датчика	Контроллер включает в себя встроенный аналогово-цифровой преобразователь (АЦП), используемый для преобразования аналоговых показателей (датчиков температуры, датчиков тока и т.д.) в цифровые. Контроллер постоянно проверяет калибровку АЦП. Если АЦП не поддается калибровке в течение 30 секунд подряд, выводится этот сигнал. Сигнал перестает быть активным при успешной калибровке АЦП.
AL51	Ошибка в списке сигналов	В ходе начальной диагностики проверяется EEPROM для оценки его содержания. При этом проверяются заданное значение и список сигналов. Если содержание признается недействительным, выдается сигнал 51. В процессе управления любая операция, связанная со списком сигналов и совершенная с ошибкой, вызывает появление сигнала 51. Сигнал 51 предназначен "только для вывода на дисплей" и не заносится в список сигналов. При нажатии клавиши ENTER в момент, когда на дисплей выведено сообщение "CLEAR", производится попытка удалить список сигналов. Если эта попытка успешна (все сигналы деактивируются), то происходит сброс сигнала 51.
AL52	Список сигналов заполнен	Сигнал 52 появляется, если список сигналов заполнен - при включении или после внесения сигнала в список. Сигнал 52 выводится на дисплей, но не заносится в список сигналов. Этот сигнал можно сбросить, удалив список сигналов. Удаление происходит в том случае, если содержащиеся в списке сигналы не активны.
AL53	Неисправность никель-кадмиевой батареи	Сигнал 53 выдается, если заряд никель-кадмиевой батареи слишком мал для осуществления записи с питанием от батареи. <b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Проверьте и перезарядите или замените батарею.
AL54	Неисправность основного датчика подаваемого воздуха (STS)	Сигнал 54 выдается в случае недействительных показаний основного датчика подаваемого воздуха, находящихся за пределами от -50 до +70°C (от -58°F до +158°F), или если логическая проверка этого датчика выявляет его неисправность. Если сигнал 54 выдается в тот момент, когда для управления используется основной датчик подаваемого воздуха, то для управления будет использоваться вторичный датчик подаваемого воздуха, если он установлен в агрегате. Если агрегат не оборудован вторичным датчиком подаваемого воздуха, то при появлении сигнала AL54 для управления будет использоваться величина: показания основного датчика отработанного воздуха минус 2°C.
AL55	Неисправность регистратора DataCORDER	Этот сигнал выводится, чтобы указать на отключение DataCORDER в связи с внутренней неисправностью. Чтобы удалить этот сигнал, просто переконфигурируйте агрегат на номер его модели OEM с помощью карты мультikonфигураций.
AL56	Неисправность основного датчика отработанного воздуха (RTS)	Сигнал 56 выдается в случае недействительных показаний основного датчика отработанного воздуха, находящихся за пределами от -50 до +70°C (от -58°F до +158°F). Если сигнал 56 выдается в тот момент, когда для управления используется основной датчик отработанного воздуха, то для управления будет использоваться вторичный датчик отработанного воздуха, если он установлен в агрегате. Если агрегат не оборудован вторичным датчиком отработанного воздуха или он неисправен, то для управления будет использоваться основной датчик подаваемого воздуха.
AL57	Неисправность датчика температуры окружающей среды (AMBS)	Сигнал 57 выдается в случае недействительных показаний температуры окружающей среды, находящихся за пределами рабочего диапазона от -50°C (-58°F) до +70°C (+158°F).
AL58	Защита компрессора по повышенному давлению (HPS)	Сигнал 58 выдается, если защитное реле высокого давления нагнетания компрессора (HPS) остается разомкнутым не менее одной минуты. Сигнал остается активным до тех пор, пока реле не замкнется, после чего компрессор снова включается.

Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
AL59	Защита термостата завершения нагрева (НТТ) Safety	Сигнал 59 выдается при размыкании термостата завершения нагрева (НТТ) и вызывает выключение нагревателя. Сигнал остается активным до замыкания термостата.
AL60	Неисправность датчика завершения оттаивания (DTS)	Сигнал 60 указывает на возможную неисправность датчика завершения оттаивания (DTS). Он появляется при размыкании термостата завершения нагрева (НТТ), или если показания DTS не превышают 25,6°C (78°F) через два часа после начала оттаивания. Контроллер проверяет, снизились ли показания датчика завершения оттаивания (DTS) до 10°C или ниже через полчаса после достижения заданного значения в диапазоне замороженных грузов, или через полчаса непрерывной работы компрессора при падении температуры отработанного воздуха ниже 7°C (45°F). Если этого не произошло, то выдается сигнал неисправности DTS, и режим оттаивания управляется показаниями датчика температуры отработанного воздуха (RTS). Через час контроллер завершит режим оттаивания.
AL61	Неисправность нагревателей	Сигнал 61 относится к нагревателям; он выдается при обнаружении ненормального уровня тока при включении (выключении) нагревателя. Проверяется уровень тока в каждой фазе источника тока. Этот сигнал выводится на дисплей, но не вызывает каких-либо действий; он удаляется при нормальном уровне тока, потребляемого нагревателем.
AL62	Неисправность цепи компрессора	Сигнал 62 вызывается ненормальным повышением (понижением) уровня тока при включении (выключении) компрессора. Предполагается, что компрессор потребляет ток минимум в 2 А; в противном случае выдается этот сигнал. Этот сигнал выводится на дисплей, но не вызывает каких-либо действий; он удаляется при нормальном уровне тока, потребляемого компрессором.
AL63	Превышение лимита тока	Сигнал 63 выдается системой ограничения тока. Если компрессор ВКЛЮЧЕН, и процедуры ограничения уровня тока не в состоянии удержать его в заданных пользователем пределах, выдается сигнал превышения лимита тока. Этот сигнал предназначается только для вывода на дисплей; он удаляется при изменении режима потребления тока агрегатом, при изменении лимита тока с помощью кода Cd32, или если шаговому двигателю регулируемого клапана давления всасывания (SMV) выдается разрешение открыть его на 100%.
AL64	Превышение предела температуры нагнетания (CPDT)	Сигнал 64 выдается, если обнаружено, что температура нагнетания превышает 135°C (275°F) в течение трех минут подряд, если она превышает 149°C (300°F), или если показания датчика находятся за пределами рабочего диапазона. Сигнал предназначается только для вывода на дисплей и не вызывает каких-либо действий.
AL65	Неисправность датчика давления нагнетания (DPT)	Сигнал 65 выдается, если показания датчика давления нагнетания компрессора находятся за пределами рабочего диапазона от 73,20 см ртутного столба (30 дюймов ртутного столба до 32,34 кг/см <sup>2</sup> (460 psig)). Сигнал предназначается только для вывода на дисплей и не вызывает каких-либо действий.
AL66	Неисправность датчика давления всасывания (SPT)	Сигнал 66 выдается, если показания датчика давления всасывания находятся за пределами рабочего диапазона от 73,20 см ртутного столба (30 дюймов ртутного столба) до 32,34 кг/см <sup>2</sup> (460 psig). Сигнал предназначается только для вывода на дисплей и не вызывает каких-либо действий.
AL67	Неисправность датчика влажности	Сигнал 67 выдается, если показания датчика влажности находятся за пределами рабочего диапазона относительной влажности от 0% до 100%. Если сигнал 67 становится активным, а ранее был выбран режим осушения, то режим осушения выключается.

Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ	
AL68	Неисправность датчика давления конденсатора (CPT)	Сигнал 68 выдается, если показания датчика давления конденсатора находятся за пределами рабочего диапазона от 73,20 см ртутного столба (30 дюймов ртутного столба) до 32,34 кг/см <sup>2</sup> (460 psig). Сигнал предназначается только для вывода на дисплей и не вызывает каких-либо действий.	
AL69	Неисправность датчика температуры всасывания (CPSS)	Сигнал 69 выдается, если показания датчика температуры всасывания находятся за пределами рабочего диапазона от -60°C (от -76°F) до 150°C (302°F). Сигнал предназначается только для вывода на дисплей и не вызывает каких-либо действий.	
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Если контроллер конфигурирован на работу с четырьмя датчиками без регистратора DataCORDER, то сигналы регистратора AL70 и AL71 (См Табл. 3-7) будут обрабатываться как сигналы контроллера AL70 и AL71.			
ERR #	Внутренняя неисправность микропроцессора	Контроллер регулярно производит самопроверку. При возникновении внутренней неисправности на дисплей выводится сигнал ERR #0-5. Он указывает на то, что контроллер необходимо заменить.	
		<b>ОШИБКА</b>	<b>ОПИСАНИЕ</b>
		#0 - Ошибка ОЗУ	Указывает на ошибку рабочей памяти контроллера.
		#1 - Ошибка программной памяти	Указывает на сбой в программе контроллера.
		#2 - Время ожидания истекло	Программа контроллера вошла в режим, при котором ее выполнение прекращается.
		#3 - Неисправность внутреннего таймера	Внутренние таймеры неисправны. Невозможно выполнять циклы с заданным временем, например, оттаивание.
		#4 - Неисправность внутреннего счетчика	Неисправность внутренних многоцелевых счетчиков. Счетчики используются таймерами и другими устройствами.
#5 - Неисправность АЦП	Неисправность аналого-цифрового преобразователя (АЦП) контроллера.		
Entr StPt	Ввести заданное значение (Нажать на клавишу со стрелкой и на Enter)	Контроллер подсказывает оператору на необходимость ввести заданное значение.	
LO	Пониженное напряжение в сети (Коды функций Cd27-38 не действуют, сигнал НЕ сохраняется).	Это сообщение выводится попеременно с указанием заданного значения, если напряжение сети ниже 75% от номинала.	

### 3.1.6 Регулирование давления конденсатора (CPC)

В систему регулирования давления входят датчик давления конденсатора (CPT) и логическая цепь контроля давления конденсатора (CPC), которые при низких температурах поддерживают давление нагнетания выше 130 psig.

Для включения логической цепи CPC должны быть выполнены следующие условия:

- Переменная конфигурации CPC установлена на "In".
- Датчик CPT действует (код сигнала AL68 не активен).
- Датчик AMBS действует (код сигнала AL57 не активен)
- AMBS менее или равна 26,6°C (79,9°F).
- Соотношение напряжения к частоте менее или равно 8,38.



Когда система регулирования давления конденсатора (СРС) включена (выполнены все перечисленные выше условия), изменения состояния с ВЫКЛ на ВКЛ или с ВКЛ на ВЫКЛ могут определяться давлением или таймерами. Если вентилятор конденсатора **ВЫКЛЮЧЕН**, то он включается при давлении насыщения и конденсации выше 200 psig, ИЛИ если вентилятор конденсатора был **ВЫКЛЮЧЕН** на срок максимум в шестьдесят секунд в зависимости температуры окружающей среды. Если вентилятор конденсатора **ВКЛЮЧЕН**, то выключается при давлении насыщения и всасывания ниже 130 psig, или если вентилятор конденсатора был включен на срок максимум в тридцать секунд в зависимости температуры окружающей среды. При повышении температуры окружающей среды соответственно возрастает время, в течение которого вентилятор конденсатора включен.

При наступлении одного из перечисленных ниже условий логическая цепь СРС выключается:

- Неисправен датчик СРТ (код сигнала AL68 активен)
- Неисправен датчик AMBS (код сигнала AL57 активен)
- AMBS выше 29,5°C (85,1°F)
- Соотношение напряжения к частоте более 8,42.

### 3.1.7 Регулирование температуры контроллером

Предусмотрено два диапазона регулирования: диапазон замороженных и диапазон скоропортящихся (охлажденных) продуктов. Диапазону замороженных продуктов соответствуют заданные значения, *равные или ниже* -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) - по выбору; диапазону скоропортящихся продуктов соответствуют заданные значения *выше* -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) - по выбору. См. Рис. 3-5 и Рис. 3-6.

Переменная конфигурации контроллера "Блокировка нагревания" (см. Табл. 3-1) может изменяться для заданных значений в -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) - по выбору.

### ПРИМЕЧАНИЯ

- Если заданное значение повышается при температуре окружающей среды ниже 27°C (80°F), компрессор немедленно **ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ**. Трехминутная задержка времени при этом отменяется; так что как только контролируемая температура превысит заданное значение хотя бы на 0,2°C (0,4°F), компрессор **ВКЛЮЧИТСЯ**.
- При каждом ручном пуске агрегата нормально замкнутый шаговый двигатель SMV открывает его на 6 или 21%, или же агрегат работает в течение трех минут, чтобы удалить из масла компрессора растворенный в нем хладагент - в зависимости от условий окружающей среды.
- В зависимости от условий окружающей среды агрегат может находиться в режиме ограничения давления, что может ограничить максимальное открытие SMV.
- В зависимости от заданного лимита тока и условий окружающей среды степень открытия SMV может быть ограничена.

#### 3.1.7.1 Диапазон скоропортящихся (охлажденных) продуктов: выше -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) - по выбору.

При заданных значениях *выше* -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) (по выбору) контроллер в качестве заданной температуры регулирует температуру ПОДАВАЕМОГО воздуха с помощью следующих режимов работы:

##### а. Работа в обычном режиме баз осушения (код 33 **ВЫКЛЮЧЕН**)

1. При температуре окружающей среды ниже 27°C (80°F) вентилятор конденсатора периодически включается и выключается в зависимости от давления конденсатора и интервалов включения/выключения.

Если давление конденсатора выше 200 psig ИЛИ если вентилятор конденсатора был **ВЫКЛЮЧЕН** не менее 60 секунд, то вентилятор конденсатора включается.

Если давление конденсатора ниже 130 psig И если вентилятор конденсатора был **ВКЛЮЧЕН** не менее 30 секунд, то вентилятор конденсатора отключается.

2. При температуре окружающей среды выше 27°C (80°F) система контроля давления конденсатора (СРС) отключается и вентиляторы конденсатора работают непрерывно.

Если агрегат запускается при температуре окружающей среды ниже -10°C (+14°F) и

давление конденсатора ниже 200 psig, то вентилятор конденсатора будет включен только тогда, когда давление достигнет 200 psig.

Для регулирования используется датчик подаваемого воздуха, о чем свидетельствует горящий индикатор "SUPPLY" на модуле дисплея. Температурный диапазон скоропортящихся продуктов требует высокой точности. Агрегат способен поддерживать температуру подаваемого воздуха в пределах  $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,5^{\circ}\text{F}$ ) от заданного значения температуры. В диапазоне скоропортящихся продуктов выше  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ), или  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ ) (по выбору) регулирование осуществляется при помощи изменения положения шагового электродвигателя регулируемого клапана всасывания (SMV) при включенном компрессоре.

При быстром снижении контролируемой температуры с уровня, превышающего заданное значение более чем на  $5^{\circ}\text{C}$  ( $9^{\circ}\text{F}$ ), клапан SMV открыт для сокращения времени быстрого снижения температуры. Открытие клапана может быть ограничено функциями лимита тока и давления, если давление или ток превышают выбранное значение.

Когда температура используемого для регулирования датчика оказывается в пределах температурных допусков, заданных кодом функции Cd30, загорается индикатор нормального диапазона.

Используемая контроллером логическая схема спроектирована таким образом, что SMV начинает закрываться при достижении заданного значения. SMV закрывается и ограничивает поток хладагента, обеспечивая баланс между мощностью агрегата и нагрузкой; закрытию клапана может воспрепятствовать логическая цепь повышения надежности работы компрессора при его первом запуске.

Если температура падает ниже заданного значения, в течение нескольких минут компрессор будет продолжать работать. При этом учитывается возможность первоначального скачка (резкого падения) температуры. После этого при отклонении температуры на  $0,2^{\circ}\text{C}$  ( $0,4^{\circ}\text{F}$ ) или ниже от заданного значения компрессор ВЫКЛЮЧИТСЯ.

Нагреватели включаются, если температура снижается до  $0,5^{\circ}\text{C}$  ( $0,9^{\circ}\text{F}$ ) ниже заданного значения. Нагреватели выключаются, когда температура поднимается до  $0,2^{\circ}\text{C}$  ( $0,4^{\circ}\text{F}$ ) ниже заданного значения. Компрессор включается, когда температура поднимается до  $0,2^{\circ}\text{C}$  ( $0,4^{\circ}\text{F}$ ) выше заданного значения; при этом

выдерживается интервал в три минуты после последнего выключения компрессора.

#### в. Работа в режиме осушения (выбран код 33) - спец. заказ

Режим осушения включается при выборе кода 33, позволяющего задать необходимое значение относительной влажности, и при нажатии клавиши ENTER. Индикатор используемого для регулирования датчика (подаваемого воздуха 1) будет ВКЛЮЧАТЬСЯ и ВЫКЛЮЧАТЬСЯ каждую секунду, указывая на то, что включен режим осушения. Если указанный режим включен и перечисленные ниже условия выполнены, контроллер включает реле нагревания для начала осушения.

1. Показания датчика влажности выше заданного значения и находятся в рабочем диапазоне (AL67).
2. Режим быстрого снижения температуры НЕ включен (т.е. регулируемая температура ниже, чем  $5^{\circ}\text{C}$  сверх заданного значения).
3. Температура датчика, используемого для регулирования (подаваемого воздуха 1), не превышает заданного значения плюс  $0,25^{\circ}\text{C}$ .
4. Контролируемое заданное значение температуры выше  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ), или  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ ) (по выбору) в диапазоне скоропортящихся продуктов; компрессор включен.
5. Время задержки таймера переключения нагревателей (три минуты) истекло.
6. Термостат завершения нагревания (НТТ) замкнут.
7. Функция регулирования состава воздуха (CA) VENT и режим предрейсовой проверки не включены.
8. Сигнал датчика влажности не активен (AL67).
9. Реле высокого давления (HPS) не разомкнуто.

Если перечисленные выше условия сохраняются по крайней мере в течение одного часа, то вентиляторы испарителя переключаются с высокой на низкую скорость (на агрегатах, где такая возможность предусмотрена). После этого скорость вентилятора испарителя будет переключаться каждый час, если указанные условия сохраняются (см. раздел, посвященный работе с датчиком, где описаны варианты скорости вентилятора испарителя). Если любое условие, кроме пункта (1.), перестает выполняться, ИЛИ если измеряемая относительная влажность падает до уровня на 2% ниже заданного значения осушения, то включается высокая скорость вентиляторов испарителя.

В режиме осушения подается питание на нагреватели оттаивания и поддона. Это дополнительное нагревание ведет к тому, что контроллер открывает регулируемый клапан, чтобы сбалансировать новый общий уровень нагревания, в то же время сохраняя температуру подаваемого воздуха близкой к заданному значению.

Открытие регулируемого клапана снижает температуру на поверхности испарителя, что повышает скорость конденсации воды из воздуха, омывающего испаритель. Удаление влаги из воздуха снижает относительную влажность. Когда измеряемая относительная влажность падает до уровня на 2% ниже заданного значения (код функции Cd33), контроллер выключает реле нагрева. Контроллер продолжает периодически включать и выключать нагрев, чтобы поддерживать относительную влажность ниже заданного значения.

В режиме осушения задействовано два датчика, предотвращающих слишком быстрое переключение режимов и, соответственно, износ контакторов. К ним относятся:

- Таймер переключения нагревателя (три минуты).
- Таймер нарушения нормального диапазона (пять минут).

Таймер переключения нагревателя включается при любом изменении состояния контактора нагревателя. Контактор нагревателя остается под током (или отключенным) по крайней мере на три минуты, даже если критерии достижения заданного значения удовлетворены. Этим предотвращаются быстрые переключения контактора нагревателя при достижении заданного значения влажности. Если этот режим завершается по любой иной причине, кроме показаний датчика влажности, например, при выходе за пределы рабочего диапазона или при остановке компрессора, питание реле нагревания прерывается немедленно.

Таймер нарушения нормального диапазона позволяет нагревателям оставаться включенными при временном выходе за пределы диапазона. Если температура датчика, используемого для управления, выходит за пределы установленного пользователем рабочего диапазона на срок более пяти минут, то нагреватель отключается, позволяя системе восстановиться. Таймер нарушения заданного диапазона включается, как только температура выйдет за пределы допуска, установленные кодом функции Cd30.

Снижение мощности охлаждения с помощью регулируемого клапана осуществляется так же,

как это описано для обычного режима работы, когда любое из перечисленных выше первых четырех условий от (1. до 4.) перестает удовлетворяться.

При заданном значении ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ) или  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ ) (по выбору), режимы нагревания и осушения блокируются.

#### **с. Работа в экономичном режиме (код 34 ВКЛЮЧЕН)**

Выбор экономичного режима задает состояние экономичного режима работы. Предусмотрено два его значения: "ON" и "OFF." Код, представляющий состояние данной функции, записывается в память регистратора DataCorder при каждом изменении значения.

Экономичный режим задается пользователем и предназначается для экономии энергии. Экономичный режим может использоваться при перевозке грузов, допускающих отклонения температуры, или грузов, не требующих значительной циркуляции воздуха для удаления выделяющегося при испарении тепла.

Экономичный режим включается при переводе кода функции Cd34 в состояние "ON". На дисплее нет индикатора, указывающего на включение экономичного режима. Чтобы проверить, включен или выключен экономичный режим, необходимо вручную вывести на дисплей код Cd34.

Для работы в экономичном режиме со скоропортящимися грузами необходимо СНАЧАЛА установить заданное значение для скоропортящихся грузов, а затем включить экономичный режим. При включении экономичного режима для скоропортящихся грузов работа вентиляторов испарителя будет осуществляться следующим образом: в начале каждого цикла охлаждения или нагревания вентиляторы будут работать на высокой скорости в течение трех минут. По истечении трех начальных минут вентиляторы испарителя переключатся на низкую скорость в любой момент, как только температура подаваемого воздуха окажется в пределах  $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$  ( $0,45^{\circ}\text{F}$ ) от заданного значения, а температура отработанного воздуха будет ниже или равна температуре подаваемого воздуха  $+3^{\circ}\text{C}$  ( $5,4^{\circ}\text{F}$ ). После переключения на низкую скорость вентиляторы будут работать на низкой скорости в течение одного часа. В конце часа вентиляторы испарителя снова переключатся на высокую скорость. Вентиляторы испарителя снова будут работать на высокой скорости в течение трех минут, затем описанный выше цикл повторится так же, как он выполнялся в начале цикла охлаждения или нагревания. Если агрегат не оборудован вентиляторами испарителя, рассчитанными на две скорости, то экономичный режим для



скоропортящихся грузов будет выполняться точно так же, как и обычный режим.

**d. Режим работы с датчиком (код 35 установлен на датчик, код 33 включен)**

Режим работы с датчиком представляет собой модификацию режима осушения. Прежде, чем станет возможным включить код Cd35 режима работы с датчиком, необходимо включить режим осушения, выбрав значение (относительная влажность в процентах) кода функции Cd33.

Для включения режима работы с датчиком воспользуйтесь клавишами со стрелками, чтобы вывести на дисплей код Cd35 и изменить "Nor" на "bulb." После включения режима работы с датчиком пользователь может отключить режим нормальной работы вентиляторов испарителя, при котором скорость вентиляторов переключается с низкой на высокую или наоборот каждый час. Для этого код функции Cd36 необходимо перевести из состояния по умолчанию "all" в состояние "Lo" или "Hi", соответственно. Если выбрана работа вентиляторов испарителя на низкой скорости, пользователь получает также дополнительную возможность выбрать заданное значение осушения от 60 до 95% (вместо обычного диапазона от 65 до 95%).

Кроме того, при использовании режима работы с датчиком пользователь имеет возможность изменить температуру, при которой датчик завершения оттаивания (DTS) прекращает его; обычная установка температуры в 25,6°C (78°F) может изменяться до 4°C (39,2°F) с шагом в 0,1°C (0,2°F). Заданное значение, ниже которого должна опуститься температура DTS, чтобы таймер начал отсчет интервала оттаивания, также изменяется от 0°C до 10°C при повышении заданной для DTS температуры завершения оттаивания.

Режим работы с датчиком выключается, если:

- Код Cd35 устанавливается на "Nor."
- Код Cd33 осушения устанавливается на "Off."
- Пользователь изменяет заданное значение так, что оно соответствует диапазону замороженных продуктов.

Если режим работы с датчиком выключается одним из указанных выше способов, работа вентиляторов испарителя в режиме осушения переключается на "all" и установка датчика завершения оттаивания DTS возвращается к обычному значению в 25,6°C (78°F).

**3.1.7.2 Работа в диапазоне замороженных грузов ниже -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) (по выбору)**

При заданных значениях ниже -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) (по выбору) контроллер поддерживает температуру ОТРАБОТАННОГО воздуха на данном уровне с помощью следующих режимов работы:

**a. Работа в обычном режиме (код 33 OFF)**

Для управления используется датчик температуры отработанного воздуха, на что указывает индикатор на панели дисплеев.

Режим замороженных грузов не чувствителен к незначительным изменениям температуры. Это обстоятельство учитывается методикой регулирования температуры, принятой в этом диапазоне, что значительно повышает эффективность энергопотребления агрегата. Регулирование температуры в диапазоне замороженных грузов при заданном значении, равном или ниже -10°C (+14°F), или -5°C (+23°F) (по выбору) осуществляется путем периодического включения и выключения компрессора в соответствии с характером груза.

Если температура отработанного воздуха в кузове падает на 0,2°C (0,4°F) ниже заданного значения, то компрессор выключается. Если температура устанавливается на 0,2°C (0,4°F) выше заданного значения и выдерживается трехминутная задержка, то компрессор снова включается. Агрегат всегда работает на полной мощности, а шаговый двигатель регулируемого клапана всасывания (SMV) открывает его на 100%, или насколько это допускают цепи ограничения тока и давления.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При пуске агрегата SMV открывается на определенную величину. При этом предполагается, что клапан был полностью открыт; он полностью закрывается, то есть процент открытия становится равным нулю; затем он открывается на установленный 21%. Таким образом подготавливается к пуску, и начинается обычная работа.

Чтобы предотвратить частые включения и выключения компрессора, перед его включением должна быть выдержана трехминутная пауза. При быстро изменяющейся температуре отработанного воздуха во время этой паузы она может незначительно превысить уровень в 0,2°C (0,4°F) выше заданного значения, прежде чем компрессор снова включится.

#### **б. Работа в экономичном режиме (код 34 OFF)**

Экономичный режим выключается, если код функции Cd34 устанавливается в состояние "OFF". Экономичный режим не имеет индикатора на дисплее: чтобы убедиться, включен ли он, необходимо вручную вывести на дисплей код функции Cd34; при этом пользователь увидит его текущее состояние. Другой возможностью выключить экономичный режим является изменение заданного значения. Когда экономичный режим выключен, система возвращается к обычному режиму управления работой.

Для включения экономичного режима в диапазоне замороженных грузов необходимо СНАЧАЛА выбрать заданное значение температуры в этом диапазоне, а затем включить экономичный режим. Когда экономичный режим в диапазоне замороженных грузов включен, система будет работать в нормальном режиме для диапазона замороженных грузов; исключение состоит в том, что вся холодильная система кроме контроллера выключается, если регулируемая температура ниже или равна заданному значению - 2°C (т.е. заданное значение равно -11°C, оператор вычитает -2°C, и результат равен -13°C). После периода отключения продолжительностью в 60 минут агрегат включает вентиляторы испарителя на высокой скорости на три минуты, затем проверяется регулируемая температура. Если регулируемая температура выше или равна заданному значению + 0,2°C, то запускается холодильная система и охлаждение продолжается до тех пор, пока не будут удовлетворены указанные выше температурные критерии отключения. Если регулируемая температура ниже заданного значения + 0,2°C, агрегат выключит вентиляторы испарителя и начнется новый цикл отключения на 60 минут.

#### **с. Работа с датчиком (код 35 OFF)**

Агрегат не может работать в режиме с датчиком, если заданное значение находится в диапазоне замороженных грузов. Как описано в разделе 3.1.7.1.d., при выборе заданного значения в диапазоне замороженных грузов режим осушения выключается, а температура, которую DTS должен превысить в цикле оттаивания, устанавливается на 25,6°C (78°F).

### **3.2 ПРЕДРЕЙСОВАЯ ДИАГНОСТИКА**

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Предрейсовую проверку нельзя проводить, если в кузове имеется груз, чувствительный к изменениям температуры.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

При начале предрейсовой проверки режимы осушения и работы с датчиком выключаются. После завершения предрейсовой проверки режимы осушения и работы с датчиком необходимо включить снова.

Предрейсовая проверка представляет собой отдельный режим работы, который при включении пользователем отменяет обычный режим регулирования температуры. В ходе предрейсовой проверки можно выполнить как все диагностические тесты в заданной последовательности (автоматический режим), так и отдельные тесты (ручной режим); это зависит от последовательности сделанного на клавиатуре выбора.

#### **а. Начало и завершение предрейсовой проверки**

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Перед началом тестов необходимо убедиться, что коды функций контроллера Cd04, Cd05, Cd06 и Cd07 включены. В противном случае тесты могут быть проведены неправильно. Все неисправности, соответствующие сигналам, должны быть устранены, а сигналы удалены.

Меню выбора предрейсовой проверки выводится на дисплей при нажатии клавиши PRE-TRIP. Появляется доступ к меню выбора тестов. Если выбор не сделан, процесс выбора из меню предрейсовой проверки завершается автоматически. Процесс предрейсовой проверки завершается, если на контроллере СА выбран режим VENT. Пользователь должен просмотреть возможности выбора, нажимая на клавиши со стрелками ВВЕРХ или ВНИЗ, затем нажать на клавишу ENTER, чтобы сделать выбор. В ходе проведения тестов пользователь может прервать режим предрейсовой проверки, нажимая и удерживая клавишу PRE-TRIP. Агрегат переключится на обычную работу. Если пользователь решает отменить выполнение отдельного теста, но остаться в меню выбора тестов, следует нажать клавишу со стрелкой ВВЕРХ. При этом питание всего оборудования прервется, и будет выведено меню выбора теста.

Предрейсовую диагностику можно также запустить дистанционно, при этом система будет всегда стремиться выполнить полный набор тестов (автоматический режим).

#### b. Ограничение тока и давления в ходе предрейсовой проверки

На протяжении предрейсовой проверки в любом режиме процедуры ограничения тока и давления не отменяются; исключение составляют тесты P-7.

#### c. Коды тестов

Подробное описание кодов тестов предрейсовой проверки приводится в Табл. 3-5.

### 3.2.1 Предрейсовая проверка

В этом режиме автоматически проверяются узлы агрегата путем проведения внутренних измерений и их логического сравнения; на дисплей выводится результат каждого теста: "PASS" или "FAIL".

Если пользователь нажимает клавишу PRE-TRIP, он получает доступ к меню выбора предрейсовой проверки. Содержание меню следующее:

МЕНЮ ВЫБОРА ПРЕДРЕЙСОВОЙ ПРОВЕРКИ	
Auto или Auto 1	Auto 2 (спец.заказ)
P, P1, P2, P3, P4, P5, P6, rSLts	P, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, rSLts

Если в последний раз предрейсовая проверка проводилась вручную после включения, на левый дисплей будет выведен последний выбор меню. Если после включения предрейсовая проверка не проводилась, на правый дисплей будет выведено "Auto" или "Auto 1". Пользователь может просмотреть меню выбора тестов с помощью клавиш со стрелками.

Конкретный тест выбирается нажатием клавиши ENTER в тот момент, когда он выведен на дисплей. Для выполнения полного комплекта тестов клавишу ENTER нужно нажать в момент, когда на дисплей выведено "Auto 1" или "Auto 2".

Если в режиме выбора клавиши со стрелками или клавиша ENTER не нажимаются в течение пяти минут, то выводится дисплей по умолчанию и агрегат переходит в обычный рабочий режим.

Выполнение любого теста можно прервать нажатием клавиши со стрелкой ВВЕРХ. Это вернет пользователя к описанному выше режиму выбора теста, а питание всего оборудования будет прервано.

При выполнении ряда тестов из последовательности "Auto 1" на левом дисплее будет выведено "PX-X"; здесь символы X

указывают на номер теста и его отдельной процедуры. На правый дисплей выводится обратный отсчет времени в минутах и секундах, указывая, сколько времени остается до окончания теста.

При последовательности "Auto 2" на левый дисплей выводится "PX-X", а на правом дисплее указываются соответствующие значения.

#### a. Ручное тестирование

При выборе индивидуального теста, за исключением теста ЖК дисплеев, производятся процедуры, необходимые для проверки работы испытываемого узла. После завершения выбранного теста выводится PASS или FAIL. При отрицательных результатах будут попеременно мигать индикаторы подаваемого и отработанного воздуха. Это сообщение выводится до трех минут; в этот промежуток пользователь может выбрать другой тест. По истечении трехминутного интервала времени агрегат завершает предрейсовую проверку и переходит в режим регулируемой работы. При выборе любого конкретного теста питание всех узлов прерывается.

#### b. Автоматическая проверка с помощью клавиатуры

Если начинается проверка в режиме "Auto", "Auto 1" или "Auto 2", будет проведен комплекс последовательных тестов, каждый из которых относится к конкретному узлу агрегата; при этом никакого прямого вмешательства пользователя не требуется. Длительность тестов не одинакова и зависит от того, какой узел проверяется.

При отрицательном результате теста, выполняющегося автоматически, он будет автоматически проведен повторно. При повторном отрицательном результате теста на правый дисплей будет выведено "FAIL", а на левый - соответствующий номер теста. Пользователь может затем нажать на кнопку со стрелкой ВНИЗ, чтобы повторить тест, или на кнопку со стрелкой ВВЕРХ, чтобы перейти к следующему тесту. Система будет ожидать ручного введения команды пользователем в течение **НЕОПРЕДЕЛЕННОГО** периода времени. Если нажимается и удерживается клавиша PRE-TRIP, то режим предрейсовой проверки завершается.

Если последовательность "Auto" или "Auto 1" завершается без прерываний, то агрегат выйдет из режима предрейсовой проверки и возвратится в обычный режим регулируемой работы.

## ВНИМАНИЕ

Если последовательность "Auto 2" завершается без прерываний, то агрегат закончит предрейсовую проверку и на дисплей будет выведено "Auto 2" "end". Агрегат **БУДЕТ ОСТАВАТЬСЯ** в этом состоянии до тех пор, пока пользователь не нажмет на клавишу ENTER!

- с. Автоматическая проверка через последовательный порт связи

Предрейсовую проверку можно также запустить через порт связи. Она будет выполняться так же, как это описано выше для автоматического режима, с той разницей, что при отрицательный

результатах теста режим предрейсовой проверки автоматически прерывается. При запуске теста через порт связи его выполнение невозможно прервать в помощью клавиши со стрелкой, однако режим предрейсовой проверки можно выключить, нажав на клавишу PRE-TRIP.

- d. Результаты тестов предрейсовой проверки

В конце меню предрейсовой проверки выводится сообщение "P," "rSLts". Нажав на клавишу ВВОД, пользователь может просмотреть результаты всех процедур теста (т.е. 1-0, 1-1 и т.д.). Для всех тестов, выполненных полностью после включения питания, результаты выводятся как "PASS" или "FAIL". Если после включения питания тест не проводился, на дисплей будет выведено "—".

### 3.2.2 Режим предрейсовой проверки

Табл. 3-5. Коды тестов предрейсовой проверки		
Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Меню "Auto" и "Auto1" включают следующие пункты: P, P1, P2, P3, P4, P5, P6 и rSLts. Меню "Auto2" (спец.заказ) включает следующие пункты: P, P1, P2, P3, P4, P5; P6,P7, P8, P9, P10 и rSLts (См. раздел 3.2.1.)		
P	Предрейсовая проверка начата	В начале предрейсовой проверки все индикаторы и сегменты дисплея включаются на пять секунд. Поскольку агрегат не распознает неисправности индикаторов и дисплеев, с этой стадией предрейсовой проверки не связаны какие-либо коды тестов или результаты.
P1-0	Включение нагревателей	<b>Установки:</b> Нагреватель должен находиться в состоянии ВКЛ, и затем включаться. Тест на потребление тока осуществляется через 15 секунд. <b>Критерии результатов:</b> Тест пройден положительно, если изменения потребления тока находятся в заданных пределах.
P1-1	Выключение нагревателей	<b>Установки:</b> Нагреватель должен находиться в состоянии ВКЛ, и затем выключаться. Тест на потребление тока осуществляется через 10 секунд. <b>Критерии результатов:</b> Тест пройден положительно, если изменения потребления тока находятся в заданных пределах.
P2-0	Включение вентилятора конденсатора	<b>Требования:</b> Реле давления воды (WP) должно быть замкнуто. <b>Установки:</b> Вентилятор конденсатора ВКЛЮЧЕН, тест на потребление тока осуществляется через 15 секунд. <b>Критерии результатов:</b> Тест пройден положительно, если изменения потребления тока находятся в заданных пределах.
P2-1	Выключение вентилятора конденсатора	<b>Установки:</b> Вентилятор конденсатора ВЫКЛЮЧЕН, тест на потребление тока осуществляется через 10 секунд. <b>Критерии результатов:</b> Тест пройден положительно, если изменения потребления тока находятся в заданных пределах.
P3	Работа вентиляторов испарителя на низкой скорости	<b>Требования:</b> Агрегат должен быть оборудован вентилятором испарителя с низкой скоростью работы, как это определяется переменной конфигурации скорости вентилятора испарителя. <b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Если агрегат конфигурирован на работу с одним вентилятором испарителя, тесты предрейсовой проверки P3-0, P3-1, P4-0 и P4-1 будут немедленно оценены отрицательно, если при начале тестирования коды сигналов контроллера AL11 или AL12 активны.

Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
P3-0	Включение электродвигателей вентиляторов испарителя на низкой скорости	<b>Установки:</b> Вентиляторы испарителя включаются на высокой скорости на 10 секунд, затем выключаются на 2 секунды, затем включаются на низкой скорости. Тест на потребление тока осуществляется через 60 секунд. <b>Критерии результатов:</b> Тест пройден положительно, если потребление тока находится в заданных пределах. Тест пройден отрицательно, если в ходе его выполнения выводятся AL11 или AL12.
P3-1	Выключение электродвигателей вентиляторов испарителя (низкая скорость)	<b>Установки:</b> Вентилятор испарителя низкой скорости выключается, тест на потребление тока осуществляется через 10 секунд. <b>Критерии результатов:</b> Тест пройден положительно, если потребление тока находится в заданных пределах. Тест пройден отрицательно, если в ходе его выполнения выводятся AL11 или AL12.
P4-0	Включение электродвигателей вентиляторов испарителя на высокой скорости	<b>Установки:</b> Вентилятор испарителя высокой скорости включен, тест на потребление тока осуществляется через 60 секунд. <b>Критерии результатов:</b> Тест пройден положительно, если изменения потребления тока находятся в заданных пределах. Тест пройден отрицательно, если в ходе его выполнения выводятся AL11 или AL12.
P4-1	Выключение электродвигателей вентиляторов испарителя (высокая скорость)	<b>Установки:</b> Вентилятор испарителя высокой скорости выключен, тест на потребление тока осуществляется через 10 секунд. <b>Критерии результатов:</b> Тест пройден положительно, если изменения потребления тока находятся в заданных пределах. Тест пройден отрицательно, если в ходе его выполнения выводятся AL11 или AL12.
P5-0	Тест датчиков подаваемого/отработанного воздуха	<b>Установки:</b> Вентилятор испарителя высокой скорости включен и проработал восемь минут при всех других узлах в выключенном состоянии. <b>Критерии результатов:</b> Производится сравнение температуры датчиков отработанного и подаваемого воздуха. <b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Если этот тест пройден отрицательно, выводятся сообщения "P5-0" и "FAIL". Если оба теста датчиков (этот тест и тест ОСНОВНОЙ / ВТОРИЧНЫЙ) пройдены положительно, на дисплей выводится "P5" "PASS".
P5-1	Тест датчика подаваемого воздуха	<b>Требования:</b> Только для агрегатов, оборудованных вторичными датчиками подаваемого воздуха. <b>Критерии результатов:</b> Производится сравнение температуры основного и вторичного датчиков (подаваемого воздуха). <b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Если этот тест пройден отрицательно, выводятся сообщения "P5-1" и "FAIL". Если оба теста датчиков (этот тест и тест ПОДАВАЕМЫЙ / ОТРАБОТАННЫЙ) пройдены положительно, то (учитывая, что проводилось несколько тестов), на дисплей выводится 'P 5' 'PASS'.
P5-2	Тест датчика отработанного воздуха	<b>Требования:</b> Только для агрегатов, оборудованных вторичными датчиками отработанного воздуха. <b>Критерии результатов:</b> Производится сравнение температуры основного и вторичного датчиков (отработанного воздуха). <b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Если этот тест пройден отрицательно, выводятся сообщения "P5-2" и "FAIL". Если оба теста датчиков (этот тест и тест ПОДАВАЕМЫЙ / ОТРАБОТАННЫЙ) пройдены положительно, то (учитывая, что проводилось несколько тестов), на дисплей выводится 'P 5' 'PASS'. <b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Результаты тестов предрейсовой проверки 5-0, 5-1 и 5-2 будут использоваться для вывода или удаления сигналов датчиков управления.

Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ						
P6-0	Включение компрессора	<b>Установки:</b> Осуществляется тест на потребление тока до включения компрессора. Компрессор включается. SMV открывается на 30%, и проводится еще один тест на потребление тока. Если это первый пуск компрессора, то выполняется логическая последовательность повышения надежности компрессора (CREL); она осуществляет дополнительный тест потребления тока при следующем состоянии:						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Узел</th> <th>Обычная логика (10 секунд)</th> <th>CREL (3 минуты)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SMV</td> <td>30%</td> <td>100% (в течение 3 минут), затем 30%</td> </tr> </tbody> </table>	Узел	Обычная логика (10 секунд)	CREL (3 минуты)	SMV	30%	100% (в течение 3 минут), затем 30%
		Узел	Обычная логика (10 секунд)	CREL (3 минуты)				
SMV	30%	100% (в течение 3 минут), затем 30%						
P6-6	Не применим	Этот тест не используется, начиная с модели номер 69NT40-511-300 и выше.						
P6-H	Не применим	Этот тест не используется, начиная с модели номер 69NT40-511-300 и выше.						
P6-L	Не применим	Этот тест не используется, начиная с модели номер 69NT40-511-300 и выше.						
P6-2	Регулируемый клапан всасывания (открытие и закрытие)	<b>Установки:</b> Компрессор и вентиляторы продолжают работать после предыдущего теста. Эжекторный клапан (если он имеется в конфигурации) работает, как и в обычном режиме регулирования. Тест оценивает потребление тока в определенном диапазоне открытия SMV (от 0 до 50%). <b>Критерии результатов:</b> Тест пройден отрицательно, если наблюдается любое из следующих условий: включено ограничение давления, а давление конденсатора выше или равно 300 psi; включено ограничение тока, а ток в одной из трех фаз выше лимита потребления; реле высокого давления разомкнулось, когда SMV был открыт на 0%. Тест пройден положительно, если отсутствуют все перечисленные выше условия.						
P6-3	Тест эжекторного клапана	<b>Установки:</b> Температура всасывания компрессора измеряется при закрытом эжекторном клапане. Эжекторный клапан включается, и проверяется падение температуры всасывания. <b>Критерии результатов:</b> Тест пройден положительно, если температура всасывания находится в нормальных пределах.						
P6-4	Не применим	Этот тест не используется, начиная с модели номер 69NT40-511-300 и выше.						
P6-5	Не применим	Этот тест не используется, начиная с модели номер 69NT40-511-300 и выше.						



Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Тесты с P7-0 до P10 включены только в меню "Auto2" (спец. заказ). (См. раздел 3.2.1.)		
P7-0	Размыкание реле высокого давления	<p><b>Установки:</b> При работающем агрегате вентилятор конденсатора выключается и запускается таймер выдержки в 15 минут. На правый дисплей выводится давления нагнетания, если установлен датчик давления нагнетания (DPT), или давление конденсатора, если установлен датчик давления конденсатора (CPT), или давление нагнетания, если установлен либо датчик давления нагнетания (DPT), либо датчик давления конденсатора (CPT).</p> <p><b>Критерии результатов:</b> Тест пройден отрицательно, если реле высокого давления не размыкается через 900 секунд.</p> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Этот тест опускается, если агрегат НЕ оборудован:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S Датчиком нагнетания компрессора (CPDS).</li> <li>S Датчиком давления нагнетания (DPT).</li> <li>S Датчиком давления конденсатора (CPT).</li> </ul> <p><b>Кроме того, этот тест опускается, если:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S Показания температуры окружающего воздуха ниже 7°C (45°F).</li> <li>S Температура отработанного воздуха ниже -17,8°C (0°F).</li> <li>S Реле давления воды (WP) разомкнуто, указывая на то, что агрегат работает с конденсатором водяного охлаждения.</li> </ul> <p><b>Критерии результатов:</b> При условиях, перечисленных в ПРИМЕЧАНИИ выше, тест немедленно считается отрицательным, если показания следующих узлов признаются недействительными:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S Датчик нагнетания компрессора (CPDS).</li> <li>S Датчик давления нагнетания (DPT).</li> <li>S Датчик давления конденсатора (CPT).</li> </ul> <p><b>ИЛИ</b> признаются недействительными показания любого из следующих узлов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S Датчик температуры отработанного воздуха (RTS).</li> <li>S Датчик температуры окружающей среды (AMBS).</li> </ul> <p><b>Кроме того тест считается отрицательным, если:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S Реле высокого давления (HPS) не открывается в течение 15 минут.</li> <li>S Температура нагнетания превышает 138°C (280°F).</li> <li>S Температура нагнетания ниже или равна температуре окружающей среды плюс 5°C (9 F).</li> <li>S Показания датчика давления конденсатора (CPT) или датчика давления нагнетания (DPT) превышают 27,42 кг/см<sup>2</sup> (390 psig).</li> </ul>
P7-1	Замыкание реле высокого давления	<p><b>Требования:</b> Для выполнения этого теста должен быть положительно пройден тест P7-0. Установки: Включается вентилятор конденсатора и запускается таймер выдержки времени в 60 секунд.</p> <p><b>Критерии результатов:</b> Тест пройден положительно, если реле высокого давления (HPS) замыкается не позднее, чем через 60 секунд; в противном случае тест считается отрицательным.</p>
P8-0	Тест нагревания в режиме скоропортающихся грузов	<p><b>Установки:</b> При температуре в кузове ниже 60°F заданное значение изменяется на 60°F и запускается таймер выдержки времени в 60 минут. На левый дисплей выведено "P8-0". Система регулирования нагревает кузов, пока не будет достигнут уровень в 60°F. Если в начале теста температура в кузове выше 60°F, то данный тест немедленно переключается на тест P8-1, а на дисплей выводится "P8-1".</p> <p><b>Критерии результатов:</b> Тест пройден отрицательно, если выдержка времени в 180 минут истекает до достижения контролируемой температурой заданного значения. На дисплей выводится "P8-0", "FAIL".</p>

Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
P8-1	Тест быстрого снижения температуры в режиме скоропортящихся грузов	<p><b>Требования:</b> Регулируемая температура должна составлять по крайней мере 60°F.</p> <p><b>Установки:</b> Заданное значение изменяется на 32°F и запускается таймер выдержки времени в 180 минут. На левый дисплей выводится "P8-1", на правом дисплее указывается температура подаваемого воздуха. Агрегат запускается, чтобы быстро снизить температуру в кузове до заданного значения в 32°F.</p> <p><b>Критерии результатов:</b> Тест пройден положительно, если температура в кузове достигает заданного значения до истечения интервала в 180 минут.</p>
P8-2	Тест поддержания температуры в режиме скоропортящихся грузов	<p><b>Требования:</b> Перед выполнением этого теста должен быть положительно пройден тест P8-1.</p> <p><b>Установки:</b> На левый дисплей выводится "P8-2", а на правом дисплее указывается температура подаваемого воздуха. Запускается таймер выдержки в 60 минут. Агрегат должен поддерживать температуру в 32°F с допуском в + или - 0,5°C (0,9°F) от заданного значения до того момента, пока будет произведена запись в регистратор DataCORDER. В начале выполнения этого теста текущий итог регистрации температуры датчика подаваемого воздуха (и соответствующие показания счетчика) обнуляются; в итоге значение, записанное в регистраторе DataCORDER, будет представлять собой среднюю величину только результатов данного теста. По истечении интервала записи среднее показание температуры подаваемого воздуха будет записано в регистратор DataCORDER, а также будет сохранено в памяти для использования при оценке критериев результатов теста.</p> <p><b>Критерии результатов:</b> Если температура, зарегистрированная в период с начала теста до записи в DataCORDER, находится в пределах +/- 0,5°C от заданного значения, то тест пройден положительно. Если записанная в DataCORDER средняя температура находится за пределами допуска, тест пройден отрицательно.</p>
P9-0	Тест оттаивания	<p><b>Установки:</b> Показания датчика температуры оттаивания (DTS) выводятся на левый дисплей. На правый дисплей выводится температура подаваемого воздуха. Агрегат будет работать в режиме ПОЛНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ в течение максимум 30 минут, пока температура датчика DTS остается выше 10°C. При падении температуры DTS ниже 10°C агрегат имитирует оттаивание, включая нагреватель на срок до двух часов или до момента, когда DTS регистрирует температуру выше 25,6°C.</p> <p><b>Критерии результатов:</b> Тест пройден положительно, если показания DTS превышают 25,6°C до истечения двухчасового интервала. Тест пройден отрицательно, если показания DTS не снижаются до 10°C после тридцати минут полного охлаждения, и/или если термостат завершения нагревания (НТТ) размыкается, когда показания DTS ниже 10°C. Тест также считается отрицательным, если НТТ размыкается в любой момент цикла оттаивания и/или температура отработанного воздуха превышает 120°F в любой момент цикла нагревания.</p>



Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
P10-0	Тест режима замороженных грузов (выход на режим)	<p><b>Установки:</b> После завершения теста DTS заданное значение устанавливается на 7°C (45°F). На левый дисплей выводится "P100"; если температура в кузове ниже 45°F, это сообщение сохраняется до тех пор, пока температура в кузове не поднимется до заданного значения. Сообщение на левом дисплее сменится на "P101"; когда температура в кузове достигнет заданного значения, или если температура в кузове изначально была выше или равнялась заданному значению, начнется выполнение теста быстрого снижения температуры в режиме замороженных грузов. Максимально допустимое время в режиме нагревания составляет один час.</p> <p><b>Критерии результатов:</b> Если указанный лимит времени превышен, тест пройден отрицательно. Положительный результат этого теста на дисплей не выводится. Однако, если результат отрицателен, на дисплей выводится сообщение "P100", "FAIL".</p>
P10-1	Тест режима замороженных грузов (быстрое снижение температуры)	<p><b>Установки:</b> Если температура в кузове выше или равна заданному значению в 45°F, установленному в ходе теста нагревания в режиме замороженных грузов, на левый дисплей выводится "P101", а на правом дисплее указывается температура отработанного воздуха. Заданное значение изменяется на -17,7°C (0°F). Агрегату предоставляется интервал максимум в три часа для снижения температуры в кузове до заданного значения в 0°F.</p> <p><b>Критерии результатов:</b> Если указанное событие происходит до истечения лимита времени в три часа, то тест пройден успешно. Если быстрое снижение температуры не завершено в течение интервала в три часа, то тест пройден отрицательно.</p>
P10-2	Тест поддержания температуры в режиме замороженных грузов	<p><b>Установки:</b> После успешного завершения агрегатом теста на быстрое снижение температуры в режиме замороженных грузов на левый дисплей выводится "P102", а на правом дисплее указывается температура отработанного воздуха. От агрегата требуется поддерживать температуру в 0°F в пределах + или - 0,5°C (0,9°F) от заданного значения до того момента, когда будет произведена запись в регистратор DataCORDER. В начале выполнения этого теста текущий итог регистрации температуры датчика отработанного воздуха (и соответствующие показания счетчика) обнуляются; в итоге значение, записанное в регистраторе DataCORDER, будет представлять собой среднюю величину только результатов данного теста. По истечении интервала записи среднее показание температуры отработанного воздуха будет записано в регистратор DataCORDER, а также будет сохранено в памяти для использования при оценке критериев результатов теста.</p> <p><b>Критерии результатов:</b> Если температура, зарегистрированная в период с начала теста до записи в DataCORDER, находится в пределах +/- 0,5°C от заданного значения, то тест пройден положительно. Если записанная в DataCORDER средняя температура находится за пределами допуска, тест пройден отрицательно.</p>

### 3.3 ИНТЕГРИРОВАННЫЙ РЕГИСТРАТОР DATACORDER (СПЕЦ.ЗАКАЗ)

#### 3.3.1 Краткое описание

Компания Carrier Transicold разработала регистратор под названием "DataCORDER", который объединен в одном блоке с контроллером. Для облегчения чтения и понимания текста в данном самостоятельном разделе описывается часть блока, относящаяся к DataCORDER. DataCORDER включает в себя:

- Микропроцессор
- Программную память
- Память данных
- Внутренний таймер реального времени с резервным питанием от батарей
- Шесть входов термисторов
- Два коммуникационных порта
- Источник питания (комплект батарей - спец.заказ).

Данный регистратор позволяет отказаться от механического записывающего устройства и графика на бумаге, заменяя из специально сконструированным блоком (см. Рис. 3-1), который обеспечивает интерфейс с опросным устройством и работает следующим образом:

- a. Регистрирует данные с интервалом в 15, 30, 60 или 120 минут.
- b. Записывает сигналы и выводит их на блок цифрового дисплея (См. Табл. 3-7).
- c. Хранит данные не менее, чем за два года работы - из расчета обычных интервалов записи в один час.
- d. Записывает генерируемые DataCORDER или получаемые из сети следующие данные и события:
  - Изменения идентификационного номера кузова
  - Усовершенствование S/W
  - Изменение конфигурации контроллера
  - Появление сигналов
  - Пониженное напряжение батареи (комплекта батарей)
  - Считывание данных
  - Начало оттаивания
  - Завершение оттаивания
  - Начало осушения
  - Завершение осушения
  - Прекращение питания (с/без резервирования от батарей)
  - Восстановление питания (с/без резервирования от батарей)
  - Начало предрейсовой проверки "Auto 1"
  - Окончание предрейсовой проверки "Auto 1"
  - Показания датчиков температуры в кузове (охлаждение в соответствии с требованиями USDA и запись датчиков груза)
  - Температура отработанного воздуха
  - Изменения заданного значения
  - Температура подаваемого воздуха
  - Смена батарей (внутренней батареи) таймера реального времени (RTC)
  - Модификации таймера реального времени (RTC)
  - Результаты и данные предрейсовой проверки

- Начало записи
- Отметка о начале поездки в соответствии с требованиями ISO (первый раз вводится с помощью опросной программы)
- Начало экономичного режима
- Завершение экономичного режима
- Начало предрейсовой проверки "Auto 2"
- Завершение предрейсовой проверки "Auto 2"
- Начало режима работы с датчиком
- Изменения в режиме работы с датчиком
- Окончание режима работы с датчиком
- Замечания по поездке в соответствии с требованиями USDA
- Данные о составе воздуха, регулируемом в помощью CTD
- Начало увлажнения
- Завершение увлажнения
- Калибровка датчиков в соответствии с требованиями USDA

### 3.3.2 Конфигурация DataCORDER

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Программное обеспечение DataCORDER интегрировано в программное обеспечение контроллера

Настройка на конфигурацию, устанавливаемую изготовителем по умолчанию, осуществляется\*с помощью карты стандартной конфигурации, используемой контроллером: см. раздел 3.1.2.

Изменения в конфигурацию, устанавливаемую изготовителем по умолчанию, вносятся с помощью опросного устройства.

#### Конфигурация:

Сообщает рабочим программам, какие узлы встроены в агрегат, показания скольких датчиков нужно записывать, какой интервал записи следует применять и т.д.

Карты конфигурации можно приобрести в Группе запасных частей Carrier Transicold.

Использование карты программирования в полевых условиях допустимо лишь при необычных условиях, например, при замене узла агрегата на иное устройство, что создает новую конфигурацию агрегата.

пункт	установка	по умолчанию - изготовителя
Регистрация датчиков (сеть)	Средние или моментальные данные	Средние
Регистрация датчиков (термистор)	Средние, моментальные или стандарт USDA	Средние
Формат датчика	1 или 2 байта	1 байт
Конфигурация датчика	См. раздел 3.3.5.f.	2 датчика
Интервал регистрации	15, 30, 60 или 120 минут	60 минут

### 3.3.3 Коды функций DataCORDER

Существует 35 функций, к которым оператор может получить доступ, чтобы изучить рабочее состояние агрегата. Для получения доступа к этим функциям сделайте следующее: Нажмите на клавиши ALT, MODE и CODE SELECT, затем нажимайте на клавишу со стрелкой, пока на левое окно дисплея не будет выведен нужный номер кода (см. Табл. 3-6). В правом окне на пять секунд будет выведено значение данного параметра, затем дисплей перейдет в обычный режим. Если желательно вывести их на более длительное время, нажатие на клавишу ENTER продлит его до 30 секунд (после последнего нажатия клавиши ENTER).

Табл. 3-6. Описание кодов функций DataCORDER

ПРИМЕЧАНИЕ: Вывод не используемых функций "—"		
Для доступа: Нажмите клавишу ALT. MODE		
Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
dC1	Регистратор, температура подаваемого воздуха	Текущая температура подаваемого воздуха
dC2	Регистратор, температура отработанного воздуха	Текущая температура отработанного воздуха
dC3-5	Температура по USDA 1,2,3	Текущие показания температуры трех датчиков USDA.
dC6-13	Сетевые датчики 1-8	Текущие показания сетевых датчиков (в соответствии с конфигурацией). Сетевым датчиком 1 (код 6) обычно является датчик влажности, и его показания запрашиваются у контроллера один раз в минуту.
dC14	Показания температуры датчика груза 4	Текущие показания температуры датчика груза 4
dC15-19	Для расширения в будущем	Эти коды предназначены для расширения в будущем и в настоящее время не используются.
dC20-24	Калибровка датчиков температуры 1-5	Текущие значения коррекции калибровки для каждого из следующих пяти датчиков: температуры подаваемого и отработанного воздуха, USDA № 1, № 2 и № 3. Указанные значения вводятся через опросную программу.
dC25	Для расширения в будущем	Этот код предназначен для расширения в будущем и в настоящее время не используется.
dC26,27	Серийный номер; 4 левых знака, 4 правых	Серийный номер регистратора DataCORDER состоит из восьми символов. Код функции dC26 содержит четыре первых символа. Код функции dC27 - четыре последних символа. (Данный серийный номер соответствует серийному номеру контроллера).
dC28	Число оставшихся дней	Приблизительное число дней записи до того момента, когда DataCORDER начнет запись поверх существующих данных.
dC29	Число дней записи	Число дней записи данных, хранящихся в текущий момент в регистраторе DataCORDER.
dC30	Дата последнего начала записи	Дата, когда начало записи было задано пользователем. Кроме того, если подача питания системы прерывается на семь дней подряд или более, при следующем подключении переменного тока автоматически будет введено начало записи.
dC31	Тест батарей	Указывает на текущее состояние комплекта батарей (спец.заказ). <b>PASS:</b> Комплект батарей полностью заряжен. <b>FAIL:</b> Пониженное напряжение комплекта батарей.
dC32	Время: час, минута	Текущее время на таймере реального времени (RTC) в DataCORDER.
dC33	Дата: месяц, день	Текущая дата (месяц и день) на RTC в DataCORDER.
dC34	Дата: год	Текущий год на RTC в DataCORDER.
dC35	Калибровка датчика груза 4	Текущее значение калибровки датчика груза. Это значение вводится через опросную программу.

### 3.3.4 Сигналы DataCORDER

Для вывода на дисплей кодов сигналов:

В режиме выбора заданного значения или дисплея по умолчанию нажмите на клавиши ALT, MODE и ALARM LIST. Таким образом осуществляется доступ к режиму вывода списка сигналов; при этом на дисплей выводятся все сигналы, хранящиеся в очереди сигналов. Пользователь может прокруткой просмотреть список сигналов до конца, нажимая на клавишу со стрелкой ВВЕРХ после нажатия клавиши ALARM LIST. Нажимая на клавишу со стрелкой ВНИЗ, пользователь может прокруткой просмотреть список сигналов в обратном направлении.

На левый дисплей выводится сообщение "AL#", где # означает номер сигнала в списке.

На правый дисплей будет выведено:

- "AAXX" в случае активного сигнала, где XX означает номер сигнала. См. Табл. 3-7, Описание сигналов DataCORDER.
- "IAXX" в случае сигнала в памяти.

"END" выводится для того, чтобы указать на конец списка сигналов, если в нем есть активные

сигналы. "CLEAR" выводится в том случае, если все сигналы списка относятся к сигналам в памяти.

- Исключением из этого правила является сигнал AL91 о том, что список сигналов DataCORDER заполнен: его не нужно деактивировать для очистки списка сигналов.

Для удаления списка сигналов:

Если активных сигналов нет, список сигналов можно удалить.

- Нажмите на клавиши ALT, MODE и ALARM LIST.
- Нажимайте на клавиши со стрелками ВВЕРХ или ВНИЗ до тех пор, пока не будет выведено сообщение "CLEAR".
- Нажмите на клавишу ENTER. Список сигналов будет удален, на дисплей будет выведено сообщение "—".
- Нажмите на клавишу ALARM LIST. Если в списке нет сигналов, на левый дисплей будет выведено "AL", а на правый - "—".
- После удаления списка сигналов индикатор сигналов будет выключен.

Табл. 3-7. Описание сигналов DataCORDER

Для доступа: Нажмите на клавишу ALT. MODE		
Код №	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
AL70	Регистратор, температура подаваемого воздуха вне допустимых пределов	Температура подаваемого воздуха находится вне пределов от -50°C до 70°C (от -58°F до +158°F) или логическая схема проверки датчиков обнаружила неисправность данного датчика.
AL71	Регистратор, температура отработанного воздуха вне допустимых пределов	Температура отработанного воздуха находится вне пределов от -50°C до 70°C (от -58°F до +158°F) или логическая схема проверки датчиков обнаружила неисправность данного датчика.
AL72-74	Температуры 1, 2, 3 по USDA вне допустимых пределов	Показания датчиков температуры USDA находятся вне допустимых пределов.
AL75	Показания датчика груза 4 вне допустимых пределов	Показания датчика температуры груза находятся вне допустимых пределов.
AL76, 77	Для расширения в будущем	Эти сигналы предназначены для расширения в будущем и в настоящее время не используются.
AL78-85	Сетевые датчики 1 - 8 вне допустимых пределов	Показания сетевого датчика находятся вне допустимых для него пределов.
AL86	Пониженное напряжение батареи RTC	Напряжение батареи резервного питания таймера реального времени (RTC) слишком низкое для поддержания нормальной работы RTC.
AL87	Неисправность RTC	Обнаружена неправильная дата или время. Ситуацию можно исправить, установив таймер реального времени (RTC) на правильное значение с помощью просмотра данных.
AL88	Неисправность EEPROM регистратора DataCORDER	Запись важной информации DataCORDER в EEPROM не производится.
AL89	Ошибка энергонезависимой памяти	Обнаружена ошибка в процессе записи дневных данных в энергонезависимую память.
AL90	Для расширения в будущем	Этот сигнал предназначен для расширения в будущем и в настоящее время не используется.
AL91	Список сигналов заполнен	Список сигналов DataCORDER заполнен (восемь сигналов).

Сигналы DataCORDER для датчиков USDA и груза могут конфигурироваться с помощью опросной программы или карты конфигурации. Для DataCORDER существуют четыре возможные конфигурации, приведенные в Табл. 3-8 вместе с их описанием и выбираемыми значениями.

Переменная конфигурации	Описание	Выбираемые значения
dCF07	USDA (PR1)	Auto, On, Off
dCF08	USDA (PR2)	Auto, On, Off
dCF09	USDA (PR3)	Auto, On, Off
dCF10	Датчик груза (PR4)	Auto, On, Off

Конфигурацией по умолчанию для четырех датчиков является "Auto." Если сигналы конфигурированы как "Auto", а все датчики отсутствуют (т.е. для DataCORDER они представляются разомкнутыми), никакие сигналы не выдаются. Как только устанавливается (подключается к розетке) один из датчиков, разрешается выдача всех сигналов; по всем датчикам, оставшимся неподключенными, выдаются активные сигналы. Эта функция предназначена для тех пользователей, которые предпочитают сохранять конфигурацию DataCORDER в соответствии с требованиями USDA, и не хотят устанавливать датчики для каждой поездки.

Если сигнал датчика конфигурирован как "On", то соответствующий ему сигнал постоянно разблокирован. Пока датчик остается подключенным к цепи (к розетке), сигнал не выдается. Датчикам с данной конфигурацией соответствуют сигналы, действующие аналогично сигналам датчиков подаваемого и обработанного воздуха. Предполагается, что данный датчик необходим для нормальной работы.

Если сигнал датчика конфигурирован как "Off", то сигнал этого датчика постоянно заблокирован. Сигнал этого датчика не может стать активным ни при каких обстоятельствах.

### 3.3.5 Доступ к функциям DataCORDER

Чтобы получить доступ к кодам функций DataCORDER, кодам сигналов, конфигурации и просмотру, пользователь должен сначала нажать на клавишу ALT. MODE, а затем на клавишу, соответствующую функциям (CODE SELECT) или сигналам (ALARM LIST).

#### а. Интерфейс клавиатура/дисплей

Для регистратора DataCORDER используются дисплей и клавиатура контроллера. DataCORDER содержит четыре типа параметров, выводимых на дисплей. К ним относятся: коды функций, коды сигналов, конфигурация, обратный просмотр.

#### б. Включение питания DataCORDER

Включение питания DataCORDER можно осуществить несколькими способами:

1. *Обычное питание от сети переменного тока:* DataCORDER включается при включении агрегата переключателем старт-стоп (ST).

2. *Обычное питание постоянным током:* Если установлен подзаряжаемый комплект батарей (с полным зарядом), пользователь может подсоединить кабель опросного устройства к передней розетке опросного устройства, и DataCORDER включится для связи.

При каждом включении регистратора DataCORDER с питанием от батарей контроллер сначала проводит инструментальную проверку напряжения батареи. Если инструментальная проверка положительна, контроллер включает соответствующие схемы и проводит программную проверку напряжения батареи перед началом записи данных в DataCORDER. Если инструментальная или программная проверки напряжения батареи отрицательны, включение таймера реального времени (RTC) с резервным питанием от батарей будет заблокировано до следующей подачи питания от сети переменного тока. До этого момента дальнейшая запись температурных данных в DataCORDER будет заблокирована.

Комплект батарей на 12 В постоянного тока можно также подключить к обратному концу кабеля опросного устройства, который затем подключается к любому порту опросного устройства. При этом методе не требуется применения подзаряжаемого комплекта батарей. Пользователь может проводить опрос DataCORDER.

3. С помощью таймера реального времени (RTC) при истечении интервала записи данных: Если DataCORDER снабжен подзаряжаемым комплектом батарей, а питание от сети переменного тока отсутствует, DataCORDER включится, когда RTC сообщит о необходимости записи данных. После окончания записи DataCORDER выключится.

c. Тест комплекта батарей DataCORDER

Если DataCORDER снабжен дополнительным комплектом батарей, то напряжение батарей проверяется каждые пять минут. При переходе состояния батареи из нормального в неудовлетворительное выдается сигнал, указывающий на необходимость подзарядки батареи. Если этот сигнал сохраняется более 24 часов при непрерывном питании от сети переменного тока, то батарею, возможно, необходимо заменить.

d. Обработка начала записи

Для начала записи:

- Нажмите на клавишу ALT. MODE
- Выберите код функции dC30
- На пять секунд нажмите клавишу ENTER

В течение пяти секунд сообщение о начале записи будет мигать, затем мигание прекратится, а потом будет выведена дата; это указывает на то, что начало записи зарегистрировано. Начало записи можно также инициировать дистанционно с помощью опросной программы.

e. Коды для вывода на дисплей и для конфигурации

DataCORDER содержит два типа кодов, выводимых на дисплей: коды только для вывода на дисплей и для конфигурации. Коды для вывода на дисплей показывают значения параметров, но не позволяют их изменять. Коды конфигурации можно изменять с помощью опросного устройства или программной карты обычной конфигурации.

f. Режим записи данных

Режим записи данных регистратором DataCORDER именуется стандартным. Пример использования стандартной конфигурации приведен на Рис. 3-4.

*Общий режим:*

Общий режим используется для специальных комбинаций записи данных. Пользователь может выбрать до восьми показателей разных датчиков. Датчики, которые могут использоваться для записи подобного типа, перечисляются ниже. Выбрать общую конфигурацию и датчики для записи можно с помощью программы опроса.

Конфигурируемые варианты общего режима записи:

- Режим регулирования
- Регулируемая температура
- Частота
- Влажность (стандартная конфигурация: 6 или 64)
- Ток фазы A
- Ток фазы B
- Ток фазы C
- Напряжение сети
- Процент открытия Регулируемого клапана всасывания (SMV) с шаговым двигателем
- Дискретные выходные данные (растровые - при применении требуют специальной обработки)
- Дискретные входные данные (растровые - при применении требуют специальной обработки)
- Датчик температуры окружающей среды (AMBS)
- Датчик всасывания компрессора (CPSS)
- Датчик нагнетания компрессора (CPDS)
- Датчик температуры отработанного воздуха (RTS)
- Датчик температуры подаваемого воздуха (STS)
- Датчик завершения оттаивания (DTS)
- Датчик давления нагнетания (DPT)
- Датчик давления всасывания (SPT)
- Датчик давления конденсатора (CPT)

*Стандартный режим*

Стандартный режим позволяет пользователю конфигурировать DataCORDER для записи данных с использованием одной из семи стандартных конфигураций. Семь переменных стандартных конфигураций и их описание приведены в Табл. 3-9.

К входам DataCorder подключается шесть термисторов (подаваемого и отработанного воздуха, USDA № 1, № 2, № 3 и датчик груза) и датчик влажности. Данные по трем входам будут считываться из сети из блока контроля состава воздуха.

Кроме того, если активные сигналы контроллера **ОТСУТСТВУЮТ**, на блоке дисплея будут попеременно выводиться последний активный сигнал регистратора DataCORDER и заданное значение.



Табл. 3-9. Стандартная конфигурация регистратора DataCorder

Стандартная конфигурация	Описание
2 датчика (dCF02 = 2)	2 входа термисторов(подаваемый и отработанный воздух)
5 датчиков (dCF02 = 5)	2 входа термисторов(подаваемый и отработанный воздух) 3 входа термисторов USDA
6 датчиков (dCF02 = 6)	2 входа термисторов(подаваемый и отработанный воздух) 3 входа термисторов USDA 1 вход датчика влажности
9 датчиков (dCF02 = 9)	2 входа термисторов(подаваемый и отработанный воздух) 3 входа термисторов USDA * 3 входа контроля состава воздуха 1 вход влажности
6 датчиков (dCF02 = 54)	2 входа термисторов(подаваемый и отработанный воздух) 3 входа термисторов USDA 1 датчик груза (вход термистора)
7 датчиков (dCF02 = 64)	2 входа термисторов(подаваемый и отработанный воздух) 3 входа термисторов USDA 1 вход датчика влажности 1 датчик груза (вход термистора)
10 датчиков (dCF02 = 94)	2 входа термисторов(подаваемый и отработанный воздух) 3 входа термисторов USDA * 3 входа датчиков состава воздуха 1 вход датчика влажности 1 датчик груза (вход термистора)

\* Отсутствует на модели 69NT40-511.

g. Список ранее выдававшихся сигналов DataCORDER

DataCORDER содержит буфер на восемь сигналов. Список можно вывести на дисплей, нажав на клавишу ALARM LIST. Обработка списка сигналов с помощью клавиатуры и дисплея аналогична тому, как это делается для блока контроллера. Формат записи в списке сигналов, выводимой на дисплей, следующий:

Левый дисплей:	"dALnn", где nn = номер записи в списке сигналов 01-08
Правый дисплей:	"xA nn", где x = "I" (в памяти) или "A" (активный)
или:	"—", если в данный момент в списке сигналов записи отсутствуют.

h. Обработка сигналов

DataCORDER содержит список из восьми сигналов, в который включаются первые восемь сигналов, полученных регистратором DataCORDER. Сигналы и соответствующие им коды сигналов приведены в Табл. 3-7. Список сигналов хранится в ОЗУ с резервным питанием от батарей (BRAM). В списке также учитывается состояние, указывающее на то, является ли конкретный сигнал активным, или лишь сохраняется в памяти. Если происходит неоднократная выдача одного и того же сигнала, сохраняется лишь первый сигнал. Список сигналов можно очистить с помощью клавиатуры. (Если до удаления списка подается более восьми сигналов, последние сигналы игнорируются). Кроме того, при заполнении списка DataCORDER выводится код сигнала AL91.

Значения вне допустимого диапазона приведены ниже:

Входы термисторов:	Нижний предел = -50,0 градусов С Верхний предел = 70,0 градусов С
--------------------	--

### 3.3.6 Комментарий к поездке в формате USDA / сообщения

Предусмотрена специальная функция, позволяющая пользователю ввести комментарий к записи поездки (в формате USDA или свободного сообщения). Комментарий передается через программу опроса; его максимальная длина составляет 78 символов. Записывается лишь один комментарий в день. При записи нескольких комментариев сохраняется только последний.

### 3.3.7 Запись в формате USDA

Предусмотрен специальный тип записи для обработки охлаждением по стандарту USDA. Для записи обработки охлаждением требуется три дистанционных датчика температуры, размещенных в разных точках груза. Эти датчики могут подключаться к DataCORDER с помощью розеток, расположенных в левой задней части агрегата. Устанавливается четыре розетки (на некоторых агрегатах - пять). Четыре (трехполюсные) розетки предназначаются для датчиков, и одна (пятиполюсная) - для опросного устройства. Все розетки предназначены для вилок размером Deutsch HD16-5-16S с фиксирующим устройством. Входы DataCORDER рассчитаны на подключение двухпроводных термисторных датчиков.

Наклейка на задней панели агрегата указывает, к какому датчику относится каждая розетка. К своим розеткам подключаются датчики USDA № 1, № 2 и № 3 (и, возможно, датчик груза - спец. заказ).

DataCORDER записывает показания температуры до шести датчиков (подаваемого и отработанного воздуха, USDA № 1, № 2, № 3 и датчика груза № 4 - спец. заказ) через установленный интервал времени.

Стандартный отчет DataCORDER выводит на дисплей показания температуры подаваемого и отработанного воздуха. Отчет об обработке охлаждением выводит показания USDA № 1, № 2, № 3, температуру подаваемого и отработанного воздуха. Запись в режиме обработки охлаждением ведется с резервным питанием от батарей, так что запись продолжается при прекращении питания от сети переменного тока.

При включении и выключении режима заданного значения относительной влажности (код функции контроллера Cd33) новое состояние сохраняется в памяти DataCORDER; о нем сообщается при следующей записи, так же как и об аналогичных событиях - об экономичном режиме и режиме работы с датчиком.

### 3.3.8 Запись данных предрейсовой проверки

В агрегате предусмотрена возможность записи данных о результатах тестов и параметров узлов, полученных в ходе предрейсовой проверки (см. раздел 3.2.2). На данных делается отметка о времени, и их можно считать с помощью программы опроса CTD. См. Табл. 3-10, где приведено описание данных, хранящихся в регистраторе DataCORDER для каждого теста предрейсовой проверки.

### 3.3.9 Связь с DataCORDER

#### а. Считывание данных - опрос DataCORDER

Считывание данных с регистратора DataCORDER может производиться с помощью трех устройств: программ считывания данных и просмотра данных CTD, автономного переносного компьютера (на платформе DOS) с соответствующим кабелем и программой просмотра данных, или блока дистанционного мониторинга (RMU).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Обозначение RMU используется в данной отрасли промышленности в целом. Не забывайте, что CTD использует на своих схемах обозначение CI (блок интерфейса связи).

Дополнительные программы опроса для переносного компьютера поставляются на дискетах размером в 3.5 и 5.3". Эти программы позволяют проводить опрос, просматривать данные на экране, распечатывать отчеты, осуществлять калибровку датчиков обработки охлаждением, инициировать обработку охлаждением, работать с файлами.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Более подробное описание программ опроса содержится в Руководстве к устройству опроса 62-02575.

Краткий отчет об опросе может быть выведен на компьютер; он предоставляет важнейшую информацию о начале записи, отключениях питания, выходе температуры за допустимые пределы.

### 3.3.10 Обратный просмотр данных DataCORDER

DataCORDER обеспечивает вывод на дисплей показаний до шести датчиков DataCORDER за последние 99 часов до текущего часа. Показания датчиков можно вывести на дисплей, нажав на клавишу ALT, MODE, и затем нажимая клавиши со стрелками ВВЕРХ или ВНИЗ до тех пор, пока в левом окне дисплея не появится сообщение "dCdSP"; затем следует нажать клавишу ENTER. Датчик, подлежащий выводу на дисплей, можно затем выбрать, нажимая клавиши со стрелками ВВЕРХ или ВНИЗ, пока наименование нужного датчика не появится в левом окне дисплея (S - датчик подаваемого воздуха, r - отработанного воздуха, P1, P2, P3 и C4 - датчики USDA и груза); затем нужно нажать клавишу ENTER. В правом окне дисплея будет выведено значение температуры, а в левом окне дисплея появится 1 (с обозначением датчика); это указывает на то, что выведено последнее показание температуры. При каждом нажатии клавиши со стрелкой ВНИЗ

выводится температура на час раньше. Клавиша ENTER позволяет выбирать датчики, время и температуру. Для просмотра прокруткой используйте клавиши со стрелками. Дисплей возвращается в обычный режим, если в течение 15 секунд ни одна клавиша не нажимается.

### 3.4 ПРОЦЕДУРА ОБРАБОТКИ ОХЛАЖДЕНИЕМ USDA

В качестве эффективного метода борьбы с рядом насекомых в средиземноморских и иных тропических фруктах после их сбора используется продолжительное воздействие низкой температуры. Воздействие на пораженные фрукты температуры в 2,2°C (36°F) или ниже в течение определенного периода времени ведет к гибели насекомых этих распространенных и вредных видов на разных стадиях их развития.

В ответ на потребность заменить дезинфекцию этим процессом, не оказывающим вредного воздействия на окружающую среду, компания Carrier предусмотрела в регистраторе DataCORDER возможность подобной обработки охлаждением. Агрегаты способны поддерживать заданное значение температуры подаваемого воздуха с точностью до одной четвертой градуса Цельсия, а также регистрировать самые незначительные изменения температуры груза в памяти DataCORDER, удовлетворяя тем самым требованиям USDA (см. раздел 3.3.7).

Ниже приводится перечень действий, необходимых для начала обработки охлаждением в соответствии с требованиями USDA.

- a. Предварительно охладите кузов до температуры обработки или ниже.
- b. Снизьте температуру до уровня обработки.
- c. Установите комплект батарей блока DataCORDER (если он еще не установлен).
- d. Осуществите калибровку трех датчиков USDA, опустив их в ледяную ванну; проводите калибровку с помощью переносного устройства считывания данных или переносного компьютера на платформе DOS. Указанная процедура калибровки определяет необходимую корректировку показаний датчиков и сохраняет сведения в контроллере для отчета об обработке охлаждением. Более подробная информация приведена в Руководстве к опросному устройству 62-02575.
- e. Разместите три датчика, необходимые для обработки охлаждением USDA. Датчики располагаются в мякоти или среди фруктов в ходе погрузки; их размещение указано ниже.

Датчик 1	Расположите в мякоти продукта, размещенного возле точки забора отработанного воздуха.
Датчик 2	Расположите в мякоти продукта на расстоянии пяти футов от конца груза в случае кузова на 40 футов, или на расстоянии трех футов в случае кузова на 20 футов. Этот датчик должен располагаться в центральном ящике на половине высоты груза.
Датчик 3	Расположите в мякоти продукта на расстоянии пяти футов от конца груза в случае кузова на 40 футов, или на расстоянии трех футов в случае кузова на 20 футов. Этот датчик должен располагаться в боковом ящике возле стенки на половине высоты груза.

f. Чтобы начать запись в режиме обработки охлаждением USDA, подключите опросное устройство и введите следующие параметры конфигурирования:

- Начало записи
- Комментарий о поездке
- Конфигурирование пяти датчиков
- Интервал записи в один час
- Регистрация температуры USDA
- Формат памяти в два байта
- Калибровка датчиков

g. Считывание данных о поездке из памяти DataCORDER можно осуществлять с помощью программ считывания и просмотра данных, или с помощью программ просмотра данных и переносного компьютера на платформе DOS. Подробные сведения можно получить, связавшись с представителем Службы запасных частей Carrier Transicold.

Табл. 3-10. Данные предрейсовой проверки DataCORDER

Тест №	НАИМЕНОВАНИЕ	ДАТА
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Меню "Auto" и "Auto1" включают следующие пункты: P, P1, P2, P3, P4, P5, P6 и rSLts. Меню "Auto2" (спец.заказ) включает следующие пункты: P, P1, P2, P3, P4, P5, P6,P7, P8, P9, P10 и rSLts. (См. раздел 3.2.1.)		
1-0	Включение нагревателя	Результат положительный/отрицательный/пропущен, изменение тока фаз А, В и С
1-1	Включение нагревателя	Результат положительный/отрицательный/пропущен, изменение тока фаз А, В и С
2-0	Включение вентилятора конденсатора	Результат положительный/отрицательный/пропущен, реле давления воды (WPS) разомкнуто/замкнуто, изменение тока фаз А, В и С
2-1	Включение вентилятора конденсатора	Результат положительный/отрицательный/пропущен, изменение тока фаз А, В и С
3-0	Включение вентилятора испарителя низкой скорости	Результат положительный/отрицательный/пропущен, изменение тока фаз А, В и С
3-1	Включение вентилятора испарителя низкой скорости	Результат положительный/отрицательный/пропущен, изменение тока фаз А, В и С
4-0	Включение вентилятора испарителя высокой скорости	Результат положительный/отрицательный/пропущен, изменение тока фаз А, В и С
4-1	Включение вентилятора испарителя высокой скорости	Результат положительный/отрицательный/пропущен, изменение тока фаз А, В и С
5-0	Тест датчика подаваемого отработанного воздуха	Результат положительный/отрицательный/пропущен, STS, RTS, SRS и RRS
5-1	Тест вторичного датчика подаваемого воздуха	Результат положительный/отрицательный/пропущен
5-2	Тест вторичного датчика отработанного воздуха	Результат положительный/отрицательный/пропущен
6-0	Включение компрессора	Результат положительный/отрицательный/пропущен, изменение тока фаз А, В и С
6-1	Не применяется	Данный тест не применяется, начиная с модели номер 69NT40-511-300 и выше.
6-2	Регулируемый клапан всасывания. Закрытие и открытие	Результат положительный/отрицательный/пропущен. Действует ли лимит тока или давления? (Да,Нет)?
6-4	Не применяется	Данный тест не применяется, начиная с модели номер 69NT40-511-300 и выше.
6-5	Не применяется	Данный тест не применяется, начиная с модели номер 69NT40-511-300 и выше.
7-0	Реле высокого давления замкнуто	Результат положительный/отрицательный/пропущен, AMBS, DPT или CPT (если установлен) Ввести данные, что узел размыкается?
7-1	Реле высокого давления разомкнуто	Результат положительный/отрицательный/пропущен, STS, DPT или CPT (если установлен) Ввести данные, что узел замыкается?
8-0	Нагревание в режиме скоропортящихся грузов	Результат положительный/отрицательный/пропущен, STS, время нагревания до 16°C (60°F)?
8-1	Быстрое снижение температуры в режиме скоропортящихся грузов	Результат положительный/отрицательный/пропущен, STS, время быстрого снижения температуры до 0°C (32°F)?

8-2	Поддержание температуры в режиме скоропортящихся грузов	Результат положительный/отрицательный/пропущен, усредненная DataCORDER температура подаваемого воздуха (SRS) за последний интервал записи.
9-0	Тест оттаивания *	Результат положительный/отрицательный/пропущен, температура DTS в конце теста, напряжение в сети, частота в сети, время оттаивания
10-0	Выход на режим замороженных грузов	Результат положительный/отрицательный/пропущен, STS, время нагревания
10-1	Быстрое снижение температуры в режиме замороженных грузов	Результат положительный/отрицательный/пропущен, STS, время снижения температуры до $-17,8^{\circ}\text{C}$ ( $0^{\circ}\text{F}$ ).
10-2	Поддержание температуры в режиме замороженных грузов	Результат положительный/отрицательный/пропущен, усредненная DataCORDER температура отработанного воздуха (RRS) за последний интервал записи.

HEADER INFORMATION

DataCorder SN: XXXXXXXX

ALARMS REPORT

ALARM NUM FIRST ACTIVE LAST ACTIVE

CONTROLLER ALARMS:

60 17Apr94 03:28 17Apr94 16:13

DATACORDER ALARMS

No Alarms Reported

USDA SUMMARY

DATE: 15Apr94 23:49 Trip Start

LEGEND

- SP Setpoint Change
- PS, PE Pretrip Start/End
- NEW SN Controller Rep.
- dal Datacorder Alm
- NEW SW Software Upgrade
- DS Defrost Start
- DHS, DHE Dehumid Start/End
- NEW ID Container ID
- OFF Power Loss
- COMM NetWork Off
- DE Defrost End
- AL Alarm Activity
- TS Trip Start
- BATI Power Loss

----- Setp  
 - - - - - SupAir  
 - - - - - RetAir

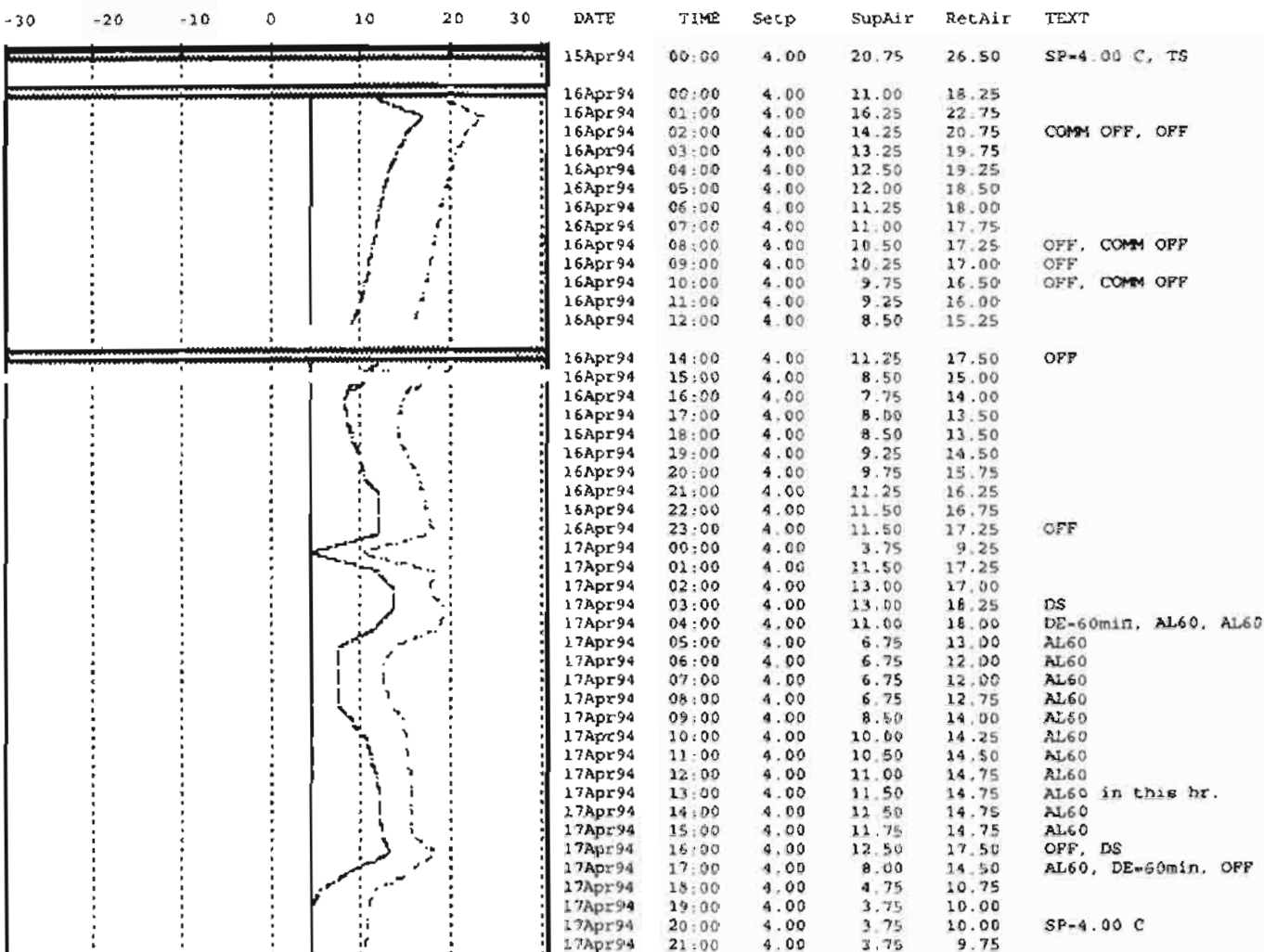
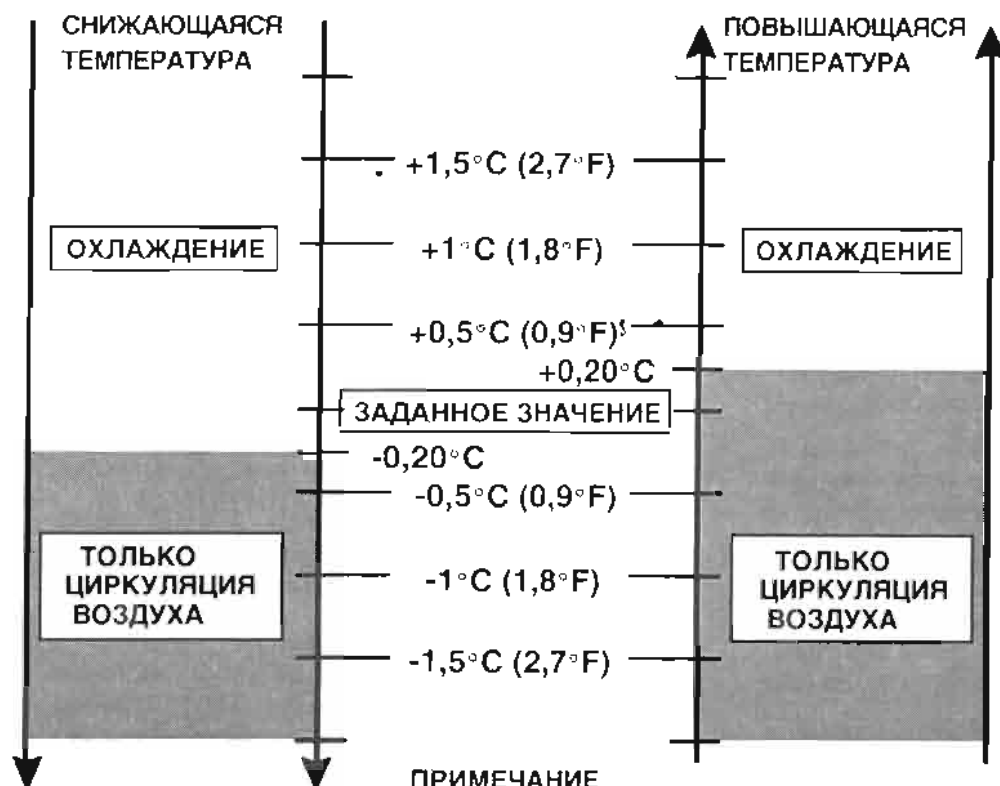


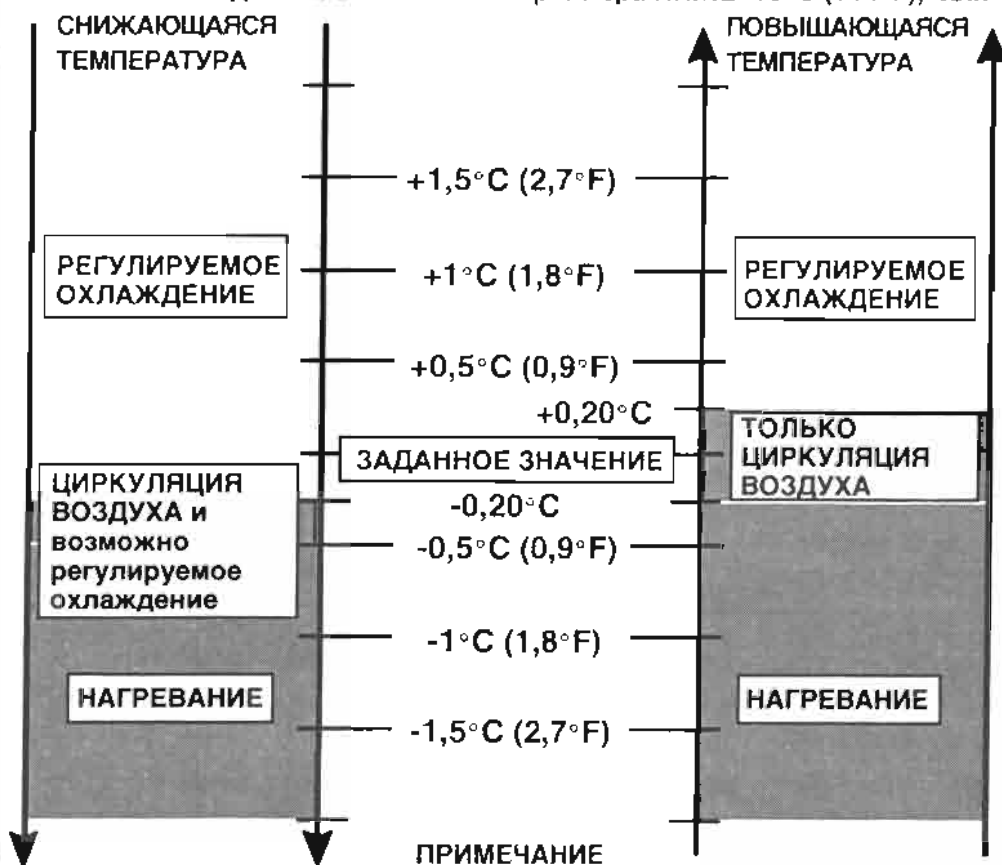
Рис. 3-4. Образец отчета стандартной конфигурации



ПРИМЕЧАНИЕ

Допуски приемлемого диапазона приведены в разделе 3.1.4 код 30.

Рис. 3-5. Заданное значение контроллера НИЖЕ -10°C (+14°F), или -5°C (+23°F) (по выбору)



ПРИМЕЧАНИЕ

Допуски приемлемого диапазона приведены в разделе 3.1.4 код 30.

Рис. 3-6. Заданное значение контроллера ВЫШЕ -10°C (+14°F), или -5°C (+23°F) (по выбору)

РАЗДЕЛ 3



## РАЗДЕЛ 4

### РАБОТА

#### 4.1 ПРЕДРЕЙСОВАЯ ПРОВЕРКА (Перед пуском)

##### ВНИМАНИЕ

Берегитесь неожиданного пуска вентиляторов испарителя и конденсатора

- а. Если в кузове нет груза, проведите внутри кузова следующие проверки:
1. Проверьте каналы или тавровый профиль на полу. Для должной циркуляции воздуха в каналах не должно быть мусора.
  2. Проверьте состояние панелей кузова, изоляции и уплотнения дверей. Проведите ремонт или временное устранение неисправностей.
  3. Осмотрите крепежные болты вентилятора испарителя в сборе. (См. раздел 6.15).
  4. Убедитесь в отсутствии грязи и масла на вентиляторе испарителя и его панелях; при необходимости очистите их.
  5. Убедитесь в отсутствии грязи и посторонних предметов в испарителе. Промойте его чистой водой. (См. раздел 6.13.)
  6. Проверьте поддоны оттаивания и линии стока, при необходимости очистите их. Промойте чистой водой.
  7. Проверьте крепежные болты и состояние панелей агрегата. Убедитесь, что на панелях доступа установлены устройства T.I.R.
- б. Проверьте чистоту конденсатора. Промойте его чистой водой. (См. раздел 6.17.)
- в. Проверьте положение крышки отверстия для подпитки свежим воздухом. Оператор должен определить, должна ли крышка отверстия для подпитки свежим воздухом быть открыта или закрыта.
- д. Откройте дверку механического регистратора температуры Partlow (если он установлен) и сделайте следующее:
1. Вручную заведите часы ключом регистратора температуры (ключ расположен в скобе). **КЛЮЧ ДОЛЖЕН ОСТАВАТЬСЯ В РЕГИСТРАТОРЕ.** Проверьте батарею, если регистратор питается от батареи.
  2. Поднимите пишущий узел (перо), потянув за пишущий наконечник, чтобы рычаг пишущего узла переместился в верхнее положение.
  3. Установите новый бланк графика на регистратор температуры; убедитесь, что он прижат четырьмя угловыми лапками. Опустите пишущий узел так, чтобы перо коснулось бланка. Закройте и закрепите дверку.
- е. Откройте дверку механического регистратора температуры Saginomiya (если он установлен) и сделайте следующее:
1. Проверьте состояние батареи привода графика. (См. раздел 6.21.)
  2. Поднимите пишущий узел (перо), нажав на подъемник и повернув его по часовой стрелке (одновременно поднимая перо) так, чтобы подъемник зафиксировался в новом положении.
  3. Установите новый бланк графика на регистратор температуры; убедитесь, что он прижат четырьмя угловыми лапками. Опустите пишущий узел, нажав на подъемник и повернув его против часовой стрелки так, чтобы подъемник зафиксировался в новом положении, а перо коснулось бланка. Затем закройте дверку.
- ф. Откройте дверку отсека управления. Проверьте соединения и крепление узлов.
- г. Проверьте цвет индикатора влаги-жидкости.
- h. Проверьте уровень масла в смотровом стекле компрессора.
- и. Запустите холодильный агрегат. (См. раздел 4.3.)



## 4.2 ИНСТРУКЦИИ ПО ПУСКУ И ОСТАНОВКЕ

### ВНИМАНИЕ

Перед подключение к источнику электропитания убедитесь в том, что выключатели агрегата (СВ-1 и СВ-2) и переключатель старт-стоп (ST) находятся в **ВЫКЛЮЧЕННОМ** положении.

#### а. Пуск агрегата

##### ПРИМЕЧАНИЕ

Вентиляторы испарителя всегда начинают работать на высокой скорости, независимо от заданного значения, и переключаются на низкую скорость приблизительно через 20 или 30 секунд, если заданное значение ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ) или  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ ) (по выбору).

1. См. рекомендации по предрейсовому осмотру в разделе 4.1.
2. Проверьте правильность напряжения источника тока. Подсоедините вилку питания агрегата и **ВКЛЮЧИТЕ** питание.
3. Установите выключатели агрегата и переключатель старт-стоп в положение **ВКЛЮЧЕНО** (положение "1").
4. На агрегатах, оборудованных встроенным регистратором *DataCORDEr*:  
Для начала записи нажмите на клавишу ALT. MODE и выберите код ds30, затем нажмите клавишу ENTER на пять секунд.
5. См. раздел 4.3 после включения агрегата.

#### б. Остановка агрегата

Установите переключатель старт-стоп в положение "0" (**ВЫКЛЮЧЕНО**).

## 4.3 ОСМОТР ПОСЛЕ ПУСКА

- а. Проверьте вращение вентиляторов конденсатора и испарителя.
- б. Проверьте уровень масла в компрессоре. (См. раздел 6.10.)
- в. Дайте агрегату проработать ко крайней мере пять минут для его стабилизации. Начните предрейсовую проверку с помощью контроллера. (См. раздел 3.2.)

## 4.4 РАБОТА АГРЕГАТА

### 4.4.1 Нагреватель картера

Если нагреватель картера установлен, он включается при каждом отключении компрессора, если на агрегат подается питание. Нагреватель подключен к группе нормально замкнутых вспомогательных контактов на контакторе компрессора (СН).

### 4.4.2 Начало проверки датчиков

Если агрегат находится в нормальном режиме регулирования (т.е. не включены режимы предрейсовой проверки, оттаивания или остановки), **ОТСУТСТВУЮТ** активные сигналы датчиков и коды сигналов AL11 и AL12 не активны (на оборудованных соответствующим образом агрегатах), контроллер будет выполнять перечисленные ниже действия по диагностике датчиков.

*Следующее ниже описание относится к логике применяемых в настоящее время рабочих программ ML2i, версия 5103. В более старых версиях программ имеются отличия.*

#### а. Логика диагностики датчиков

Если агрегат конфигурирован на стандартную "Логика проверки датчиков" (Std), то критерии сравнения основных и вторичных датчиков управления таковы:

- $1^{\circ}\text{C}$  ( $1,8^{\circ}\text{F}$ ) для заданных значений диапазона **скоропортящихся грузов** выше  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ) или  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ ) (по выбору)
- $2^{\circ}\text{C}$  ( $3,6^{\circ}\text{F}$ ) для заданных значений диапазона **замороженных грузов** ниже вышеуказанного диапазона.
- Если 25 или более из 30 показаний, измеренных за период в 30 минут, оказываются вне рабочего диапазона в соответствии с приведенными выше критериями, то запускается оттаивание\* и проводится проверка датчиков.

#### б. Специальная логика

Если агрегат конфигурирован на специальную "Логика проверки датчиков" (SPEC), то перечисленные выше критерии сохраняют силу, за исключением диагностики показаний; применяется следующий вариант:

- Если 25 или более из 30 показаний, измеренных за период в 30 минут, ИЛИ 10 последовательных измерений в любой период времени оказываются вне рабочего диапазона в соответствии с приведенными выше критериями, то запускается оттаивание\* и проводится проверка датчиков.

\* Оттаивание не будет начато лишь в том случае, если температура датчика завершения оттаивания (DTS) превышает 25,56°C (78°F).

Таймер 30-минутного интервала времени сбрасывается при всех из перечисленных ниже условий:

- При каждом включении питания.
- В конце каждого цикла оттаивания.
- После каждой диагностической проверки, результаты которой не выходят за указанные выше пределы "стандартной" или "специальной" логики.

Если активен сигнал AL55, означающий, что регистратор DataCORDEr (DC) не работает (т.е. переменная конфигурации DC выключена), то в ходе проверки датчиков контроллер будет работать как в системе, конфигурированной на четыре датчика. Единственная разница будет заключаться в том, что коды функций Cd38 и Cd39 разблокируются, обеспечивая доступ к показаниям вторичных датчиков, поскольку функции DC, его коды и сигналы заблокированы. Для вторичных датчиков сигналы контроллера AL70 и AL71 заменят собой сигналы DC AL70 и AL71, соответственно.

Если агрегат конфигурирован на стандартную "Логика проверки датчиков" (Std), проверка датчиков будет осуществляться, как часть каждого обычного цикла оттаивания.

Если агрегат конфигурирован на специальную "Логика проверки датчиков" (SPEC), проверка датчиков не будет осуществляться как часть обычного цикла оттаивания; она будет проводиться только как часть цикла оттаивания, начатого в результате выхода диагностических показаний за пределы, указанные выше для "специальной" логики.

#### с. Проверка датчиков

В ходе цикла оттаивания с проверкой датчиков, после выключения нагревателей дополнительно на восемь минут включаются электродвигатели испарителя; после этого показатели всех основных и вторичных датчиков сравниваются с комплексом заранее заданных предельных величин.

В течение всего этого периода индикатор оттаивания будет включен.

Если показания какого-либо датчика (датчиков) оказываются за пределами допустимого диапазона, то на дисплей будет выведен соответствующий код (коды) сигнала; это поможет определить, какой датчик (датчики) подлежит замене.

Предельные величины, используемые при проверке датчиков, более жесткие, чем заданы критериями диагностики; это позволяет точно выявить неисправные датчики.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Учтите, что проверка датчиков и диагностика датчиков представляют собой две отдельные функции. Задача диагностической логики состоит в том, чтобы предупредить контроллер о несоответствии показаний датчиков, используемых для регулирования. Задача функции проверки датчиков заключается в выявлении неисправных датчиков.

#### 4.4.3 Охлаждение - контроллер установлен на температуру НИЖЕ -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) (по выбору)

##### ПРИМЕЧАНИЯ

- Степень открытия регулируемого клапана всасывания (SMV) с шаговым двигателем может составлять до 100% в зависимости от заданных лимитов тока и давления.
- Двигатели испарителя работают на низкой скорости.
- Двигатели испарителя работают на высокой скорости.

Когда температура отработанного воздуха опускается на 0,2°C (0,4°F) ниже заданного значения, питание реле TD и TN прерывается. Это ведет к прекращению питания электродвигателей вентиляторов компрессора и конденсатора. Кроме того, выключается индикатор охлаждения. Электродвигатели испарителя продолжают работать, обеспечивая циркуляцию воздуха в кузове.

Когда температура отработанного воздуха повышается до 0,2°C (0,4°F) выше заданного значения, и если истекло минимальное время выключения, подается питание на реле TD и TN, которые снова включают электродвигатели компрессора и конденсатора. В этот момент загорается также индикатор охлаждения.

**4.4.4 Контроллер установлен на температуру ВЫШЕ -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) (по выбору)**

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Электродвигатели вентилятора испарителя работают на высокой скорости. (Контактор EF замкнут).

**а. Режим охлаждения (См. Рис. 4-1.)**

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Электродвигатели вентилятора испарителя работают на высокой скорости. (Контактор EF замкнут).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Предусмотрена система регулирования давления, включающая датчик давления конденсатора (СРТ) и логическую схему регулирования давления конденсатора (СРС); это позволяет поддерживать давление нагнетания выше 130 psig при низкой температуре окружающей среды.

Вентилятор конденсатора выключается, если давление конденсатора ниже 130 psig. Если давление конденсатора превышает 200 psig, вентилятор конденсатора включается.

При понижении температуры подаваемого воздуха, и если температура подаваемого воздуха выше заданного значения, агрегат будет осуществлять охлаждение с включенными электродвигателями компрессора, вентиляторов конденсатора и испарителя. В этот момент также загорается индикатор охлаждения.

Когда температура воздуха снижается до заранее определенного уровня выше заданного значения, срабатывает реле Т1, и загорается индикатор рабочего диапазона. (См. раздел 3.1.4, код 30).

Если температура воздуха продолжает снижаться, приблизительно до 2,5°C (4,5°F) выше заданного значения начинается регулируемое охлаждение.

В указанном режиме охлаждения сохраняется текущий итог разницы температур (температуры подаваемого воздуха и заданного значения). Когда температура подаваемого воздуха опускается ниже заданного значения, разница становится отрицательной. Чем дольше температура подаваемого воздуха остается ниже заданного значения, тем больше отрицательная разница в текущем итоге.

Если температура подаваемого воздуха падает на 0,2°C (или более) ниже заданного значения, и если текущий итог превышает или равен -250 градусам Цельсия-секундам, реле TN и TC отключаются, останавливая электродвигатели компрессора и вентилятора конденсатора. Гаснет также индикатор охлаждения.

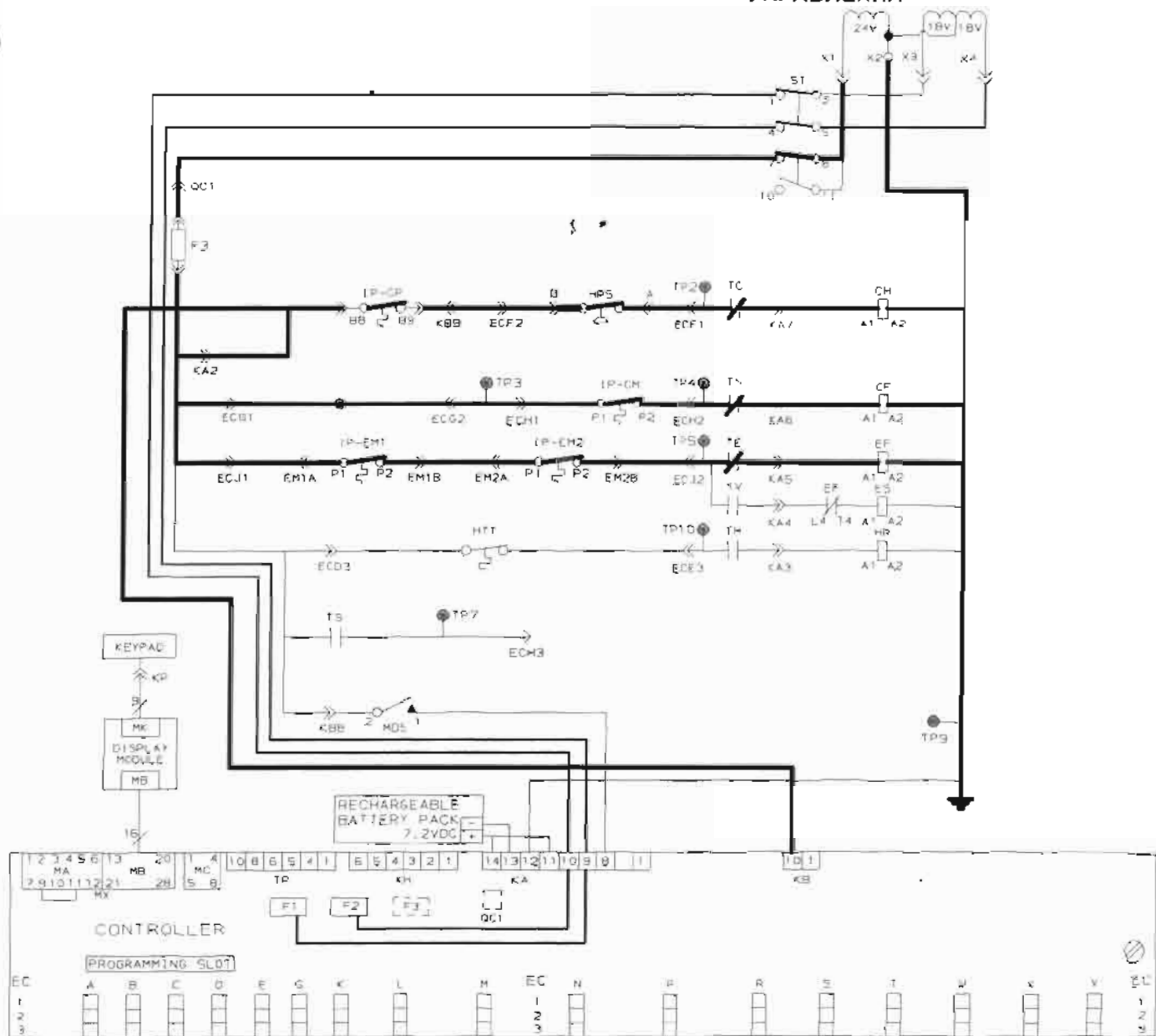
**ПРИМЕЧАНИЕ**

Пример: Если температура в кузове падает на 1°C ниже заданного значения на 250 секунд, или если любая комбинация температуры и времени составляет 250 градусов Цельсия-секунд, то агрегат останавливается. (Формула: X°C умножается на ВРЕМЯ в секундах. X - это количество градусов Цельсия, т.е. 1°C умножается на 250 секунд = 250 градусов Цельсия-секунд).

Электродвигатели вентиляторов испарителя продолжают работать, обеспечивая циркуляцию воздуха в кузове. Индикатор рабочего диапазона горит до тех пор, пока температура подаваемого воздуха остается в пределах допустимых отклонений от заданного значения, не выходя за них более, чем на 15 минут.

Если агрегат находится в режиме поддержания температуры (без охлаждения или нагревания), а температура подаваемого воздуха повышается до 0,2°C (0,4°F) выше заданного значения, и если шестиминутная выдержка времени истекла, то реле TC срабатывает и включает компрессор. В этот момент включается также электродвигатель вентилятора конденсатора, и загорается индикатор охлаждения.

ТРАНСФОРМАТОР  
УПРАВЛЕНИЯ



= цепь под напряжением 18 вольт
  = цепь под напряжением 24 вольт
  = цепь без напряжения

Рис. 4-1. Режим охлаждения

РАЗДЕЛ 4

#### 4.4.6 Режим оттаивания

В разделе 3.1.4 (код 27) приводится описание выбора интервала оттаивания и автоматического включения оттаивания.

Цикл оттаивания состоит из двух явно выраженных подциклов. Во время первого из них удаляется лед, во время второго - проводится проверка датчиков.

##### ПРИМЕЧАНИЕ

В начале цикла удаления льда осуществляется сброс регулируемого клапан всасывания (SMV) с шаговым двигателем.

Оттаивание может начаться в любой момент, когда это разрешено DTS, и отсутствуют активные сигналы, требующие остановки. Если эти условия удовлетворяются, оттаивание начинается в каждом из следующих случаев:

- Пользователем включается переключатель ручного оттаивания (MDS). Его расположение указано в Рис. 2-7. В ходе предрейсовой проверки положение MDS не имеет значения.
- Таймер интервала оттаивания отсчитывает время, равное или превышающее выбранный и заданный пользователем интервал оттаивания.
- В ходе предрейсовой проверки (выполняемой автоматически, а не вручную) оттаивание может включиться в ходе тестов P-8 и P-10, близких к завершению предрейсовой проверки. В ходе теста P-9 предрейсовой проверки оттаивание включается обязательно.
- Если логическая схема диагностики датчиков выявляет необходимость проверки датчиков, основываясь на текущих показаниях температуры датчиков подаваемого и отработанного воздуха.
- Если включен режим работы с датчиком, а показания датчика завершения оттаивания (DTS) находятся между 0°C и 10°C (32°F и 50°F).

При включении режима оттаивания (см. Рис. 4-3) контакты реле контроллера (TH) замыкаются и подают питание на контактор нагревания (HR); он, в свою очередь, включает нагреватели оттаивания. Загорается индикатор оттаивания.

Реле TC и TD размыкаются и разрывают цепь питания контактора компрессора и индикатора охлаждения. Кроме того, размыкается реле TN, выключающее контактор вентилятора конденсатора (CF).

Реле TE и TV размыкаются и выключают электродвигатели вентиляторов испарителя.

Во время оттаивания индикатор рабочего диапазона горит.

Когда температура испарителя достигает 25,6°C (78°F) [4 С и 25,6°C (39,2°F и 78°F), и если агрегат конфигурирован должным образом и работает в режиме с датчиком], то в ответ на показания датчика завершения оттаивания (DTS) контроллер прекращает цикл оттаивания; агрегат возвращается к нормальной работе. При определенных обстоятельствах оттаивание может быть также прекращено с помощью специальных команд связи.

После завершения фазы удаления льда цикла оттаивания контроллер проводит цикл проверки датчиков. Цель этого цикла состоит в периодической проверке датчиков контроллера для выявления их неисправности или дрейфа показателей температуры, который слишком незначителен, чтобы его обнаружили обычные тесты точности датчиков. В этом режиме в течение восьми минут система будет выключена. В конце периода в восемь минут будет произведено сравнение температуры основных датчиков подаваемого и отработанного воздуха и DataCORDER. В зависимости от результатов будут выданы или удалены сигналы датчиков контроллера.

Термостат завершения нагревания, установленный на температуру в 54,5°C (130°F) (HTT), разомкнет цепь, если режим оттаивания не выключился при температуре в 25,6°C (78°F). Если режим не выключается через 2,0 часа, оттаивание завершает контроллер. При этом выдается сигнал о возможной неисправности DTS.

Когда температура отработанного воздуха снижается до 7°C (45°F), контроллер проверяет, снизилась ли температура датчика завершения оттаивания (DTS) до уровня в 10°C или ниже. Если этого не произошло, выдается сигнал неисправности DTS, и режим оттаивания регулируется с помощью датчика температуры отработанного воздуха (RTS).

*Функция быстрого замораживания:*

##### ПРИМЕЧАНИЕ

Для включения этой функции необходимо перевести переменную конфигурации контроллера 33 с состояние SnAP; см. Рис. 3-1.

Если требуется проведение фазы проверки датчиков цикла оттаивания (в зависимости от конфигурации проверки датчиков), быстрое замораживание включится после этой проверки. В противном случае быстрое замораживание

выполняется сразу же после фазы удаления льда цикла оттаивания.

Цикл быстрого замораживания заключается в работе компрессора без вентиляторов испарителя в течение четырех минут; при этом регулируемый клапан всасывания (SMV) с шаговым двигателем полностью открыт.

Если в ходе быстрого замораживания включается режим ограничения тока (см. раздел 3.1.4, Cd32) или давления, состояние клапана SMV может измениться. С окончанием быстрого замораживания полностью завершается цикл оттаивания.

#### 4.4.7 Арктический режим

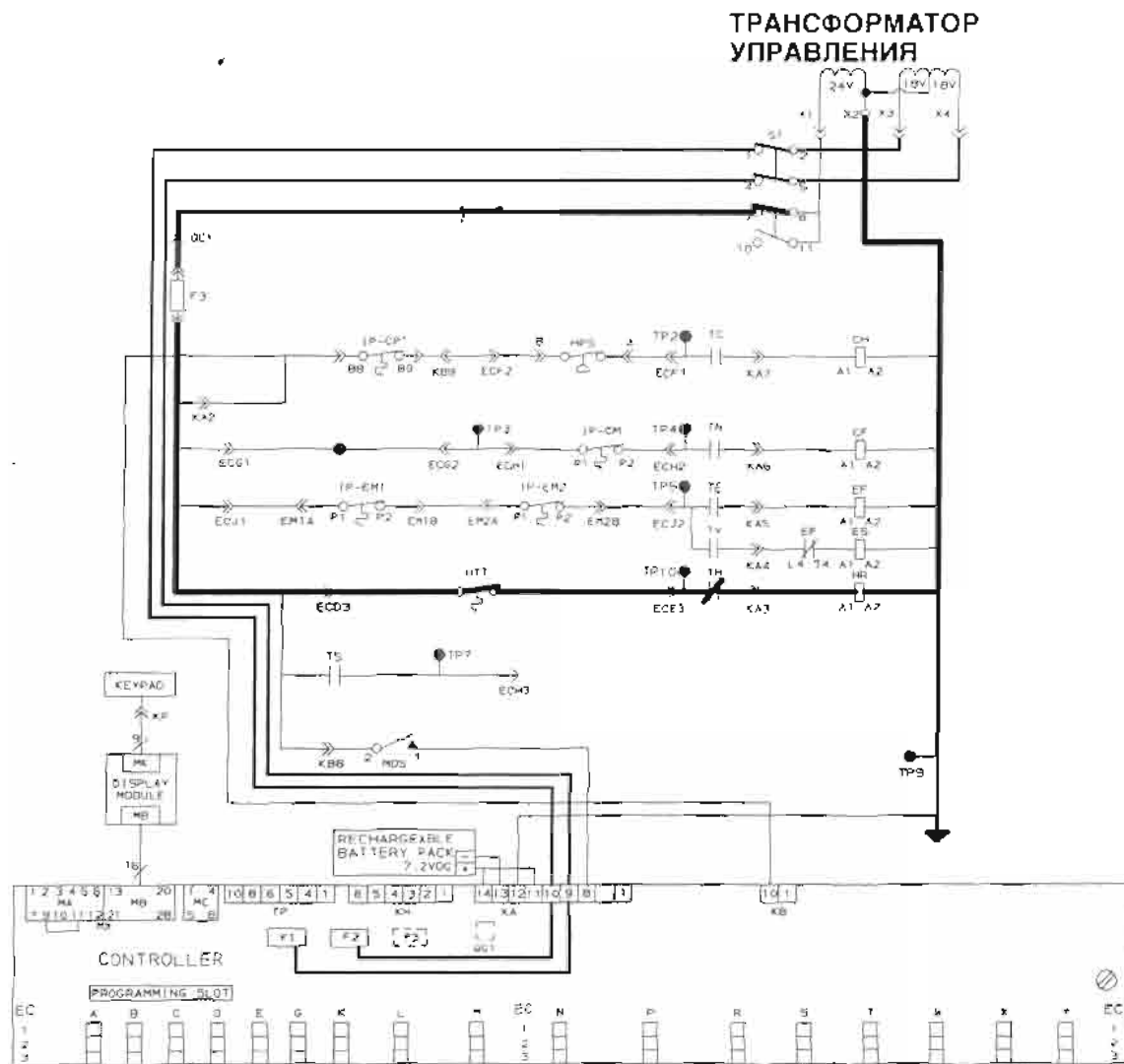
Если при включении арктического режима температура окружающей среды ниже  $-10,0^{\circ}\text{C}$ , то выдерживается пауза в 30 минут перед пуском

всех узлов системы, за исключением контроллера и нагревателя картера компрессора (CCN), который в этой ситуации должен быть включен. В арктическом режиме CCN включается на 30 минут для согревания масла в компрессоре; при этом также кипением удаляется жидкий хладагент, который может находиться в картере.

Если на протяжении указанного 30-минутного периода начинается предрейсовая проверка, то она проводится в обычном режиме. По завершении предрейсовой проверки контроллер возвращается в обычный режим логического регулирования.

Если температура окружающей среды выше  $-10,0^{\circ}\text{C}$ , система выполнит обычную последовательность действий при пуске.

Арктический режим задается с помощью переменной конфигурации № 29, см. Рис. 3-1.



= цепь под напряжением 18 вольт
  = цепь под напряжением 24 вольт
  = цепь без напряжения

Рис. 4-3. Режим оттаивания

Табл. 4-1. Положение органов управления электрооборудованием - НИЖЕ -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) (по выбору)

ЦЕПЬ УПРАВЛЕНИЯ	ОХЛАЖДЕНИЕ	ЗОНА ПОДДЕРЖАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ	**ОСУШЕНИЕ	НАГРЕВАНИЕ	ОТТАИВАНИЕ
Контактор компрессора (CH)	Под током	Обесточен	**	**	Обесточен <sup>1</sup>
Контактор вентилятора конденсатора (CF)	Под током	Обесточен	**	**	Обесточен
Контактор испарителя - высокая скорость (EF)	Обесточен	Обесточен	См. раздел 3.1.7.а.2	См. раздел 3.1.7.а.2	Обесточен <sup>2</sup>
Контактор испарителя - низкая скорость (ES)	Под током	Под током	См. раздел 3.1.7.а.2	См. раздел 3.1.7.а.2	Обесточен
Контактор нагревателя (HR)	Обесточен	Обесточен	**	**	Под током
<b>ИНДИКАТОРЫ</b>					
Охлаждение	ВКЛЮЧЕН	ВЫКЛЮЧЕН	**	**	ВЫКЛЮЧЕН
Оттаивание	ВЫКЛЮЧЕН	ВЫКЛЮЧЕН	**	**	ВКЛЮЧЕН
Рабочий диапазон	Включен - если показатель в рабочем диапазоне (См. параграф 3.1.4, код 30) →				
Нагревание	ВЫКЛЮЧЕН	ВЫКЛЮЧЕН	**	**	ВКЛЮЧЕН
<b>ЦЕПЬ ПИТАНИЯ</b>					
Компрессор	Под током	Обесточен	**	**	Обесточен
Электродвигатель вентилятора конденсатора	Под током	Обесточен	**	**	Обесточен
Нагреватели	Обесточен	Обесточен	**	**	Под током
Электродвигатели вентиляторов испарителя	Под током	Под током	**	**	Обесточен

\*\* Режимы осушения и нагревания не применяются при заданных значениях ниже -10°C (14°F) или -5°C (23°F) (по выбору)

- 1 - Может быть включен при оттаивании, если выполняется фаза быстрого замораживания цикла оттаивания.
- 2 - Может быть включен при оттаивании, если выполняется фаза проверки датчиков цикла оттаивания.



Табл. 4-2. Положение органов управления электрооборудованием - ВЫШЕ -10°C (+14°F) или -5°C (+23°F) (по выбору)

ЦЕПЬ УПРАВЛЕНИЯ	ОХЛАЖДЕНИЕ	ЗОНА ПОДДЕРЖАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ	* ОСУШЕНИЕ	НАГРЕВАНИЕ	ОТТАИВАНИЕ
Контактор компрессора (CN)	Под током	Обесточен	**	**	Обесточен <sup>1</sup>
Контактор вентилятора конденсатора (CF)	Под током	Обесточен	Под током	Обесточен	Обесточен
Контактор испарителя - высокая скорость (EF)	Под током	Под током	См. раздел 3.1.7.а.2	См. раздел 3.1.7.а.2	Обесточен <sup>2</sup>
Контактор испарителя - низкая скорость (ES)	Обесточен	Обесточен	См. раздел 3.1.7.а.2	См. раздел 3.1.7.а.2	Обесточен
Контактор нагревателя (HR)	Обесточен	Обесточен	Под током	Под током	Под током
<b>ИНДИКАТОРЫ</b>					
Охлаждение	ВКЛЮЧЕН	ВЫКЛЮЧЕН	ВКЛЮЧЕН	ВЫКЛЮЧЕН	ВЫКЛЮЧЕН
Оттаивание	ВЫКЛЮЧЕН	ВЫКЛЮЧЕН	ВЫКЛЮЧЕН	ВЫКЛЮЧЕН	ВКЛЮЧЕН
Рабочий диапазон	Включен - если показатель в рабочем диапазоне (см. параграф 3.1.4, код 30) →				
Нагревание	ВЫКЛЮЧЕН	ВЫКЛЮЧЕН	ВКЛЮЧЕН	ВКЛЮЧЕН	ВКЛЮЧЕН
<b>ЦЕПЬ ПИТАНИЯ</b>					
Компрессор	Под током	Обесточен	Под током	Обесточен	Обесточен
Электродвигатель вентилятора конденсатора	Под током	Обесточен	Под током	Обесточен	Обесточен
Нагреватели	Обесточен	Обесточен	Под током	Под током	Под током
Электродвигатели вентиляторов испарителя	Под током	Под током	Под током	Под током	Обесточен

\* Агрегат с датчиком влажности (спец.заказ)

\*\* Режимы осушения и нагревания не применяются при заданных значения ниже -10°C (14°F) или -5°C (23°F) (по выбору)

<sup>1</sup> - Может быть включен при оттаивании, если выполняется фаза быстрого замораживания цикла оттаивания.

<sup>2</sup> - Может быть включен при оттаивании, если выполняется фаза проверки датчиков цикла оттаивания.

**РАЗДЕЛ 5**  
**УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

СИМПТОМЫ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	МЕТОД УСТРАНЕНИЯ/ СМ. РАЗДЕЛ
<b>5.1 АГРЕГАТ НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ ИЛИ ЗАПУСКАЕТСЯ И ОСТАНОВЛИВАЕТСЯ</b>		
Не подается питание на агрегат	Внешний источник питания <b>ВЫКЛЮЧЕН</b> Переключатель старт-стоп <b>ВЫКЛЮЧЕН</b> или неисправен Выключатель сработал или <b>ВЫКЛЮЧЕН</b> Не подключен блок трансформатора	Включить Проверить Проверить 6.23
Нет питания цепи управления	Выключатель <b>ВЫКЛЮЧЕН</b> или неисправен Не исправен трансформатор цепей управления (TR) Перегорел предохранитель (F3) Переключатель Стар-Стоп <b>ВЫКЛЮЧЕН</b> или неисправен	Проверить Заменить Проверить Проверить
Нет питания только в соответствующей части цепей управления	Разомкнуто внутреннее защитное устройство электродвигателя вентилятора испарителя	6.15
	Разомкнуто внутреннее защитное устройство электродвигателя вентилятора конденсатора	6.18
	Разомкнуто внутреннее защитное устройство компрессора	6.7
	Разомкнуто реле высокого давления	5.7
	Разомкнут термостат завершения нагревания (НТТ)	Заменить
Компрессор гудит, но не пускается	Пониженное напряжение в сети Обрыв фазы Закорочены или заземлены обмотки электродвигателя Компрессор заклинен	Проверить Проверить 6.7 6.7
<b>5.2 АГРЕГАТ РАБОТАЕТ, НО НЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ДОСТАТОЧНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ</b>		
Компрессор	Неисправны клапаны компрессора	6.7
Холодильная система	Ненормальные уровни давления	5.7
	Неисправен контроллер температуры	5.9
	Неисправен вентилятор испарителя или электродвигатель	6.15
	Неисправен регулируемый клапан всасывания (SMV) с шаговым двигателем	6.25
	Неисправен датчик давления конденсатора (СРТ) Недостаток хладагента	Проверить 6.6
<b>5.3 АГРЕГАТ НЕПРЕРЫВНО ИЛИ СЛИШКОМ ДОЛГО РАБОТАЕТ В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ</b>		
Кузов	Высокая температура груза	Провести обычный ремонт
	Повреждение изоляции кузова или утечки воздуха	6.4/6.6

СИМПТОМЫ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	МЕТОД УСТРАНЕНИЯ/ СМ. РАЗДЕЛ
Холодильная система	<p>Недостаток хладагента Испаритель покрыт льдом Испаритель забит грязью Вентилятор (вентиляторы) испарителя вращается в неправильном направлении Неисправен электродвигатель/конденсатор вентилятора испарителя Воздух минует испаритель</p> <p>Контроллер установлен на слишком низкую температуру Частично закрыты клапан обслуживания компрессора или отсечной клапан на линии жидкости Загрязнен конденсатор Изношен компрессор Установлено неверное значение лимита тока (код 32) Неисправен регулируемый клапан всасывания (SMV)</p>	<p>5.6 6.13 6.15/6.16 6.15/6.16</p> <p>Проверить</p> <p>Изменить установку Полностью открыть клапан</p> <p>6.17 6.7 3.1.4 6.25</p>
<b>5.4 АГРЕГАТ НЕ НАГРЕВАЕТСЯ ИЛИ НАГРЕВАНИЕ НЕДОСТАТОЧНО</b>		
Не подается питание на агрегат	<p>Переключатель старт-стоп ВЫКЛЮЧЕН или неисправен Выключатель ВЫКЛЮЧЕН или неисправен Внешний источник питания ВЫКЛЮЧЕН</p>	<p>Проверить Проверить Включить</p>
Нет питания цепи управления	<p>Неисправен выключатель или предохранитель Неисправен трансформатор (TR) Разомкнуто внутреннее устройство защиты электродвигателя вентилятора испарителя Неисправно реле нагревания Разомкнут выключатель завершения нагревания</p>	<p>Заменить Заменить 6.15</p> <p>Проверить 6.13</p>
Агрегат не нагревается или нагревается недостаточно	<p>Неисправен нагреватель (нагреватели) Неисправен контактор нагревателей или его катушка Неисправен или вращается в обратном направлении электродвигатель (электродвигатели) вентиляторов испарителя Неисправен контактор электродвигателя вентилятора испарителя Неисправен контроллер температуры Повреждена обмотка Ослабли соединения выводов Пониженное напряжение в сети</p>	<p>6.14 Заменить 6.15/6.16</p> <p>Заменить</p> <p>5.9 Заменить Затянуть 2.4</p>
<b>5.5 АГРЕГАТ НЕ ЗАВЕРШАЕТ НАГРЕВАНИЕ</b>		
Агрегат не прекращает нагревание	<p>Неправильная установка контроллера температуры Неисправность контроллера температуры Выключатель завершения нагревания и реле нагревания остаются замкнутыми</p>	<p>Изменить установку 5.9 6.13</p>
<b>5.6 АГРЕГАТ НЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ НОРМАЛЬНОГО ОТТАИВАНИЯ</b>		
Оттаивание не включается автоматически	<p>Неисправен таймер оттаивания Ослабли соединения выводов Неисправна обмотка Неисправен датчик завершения оттаивания или разомкнут выключатель завершения оттаивания Неисправен контактор нагревания или его катушка</p>	<p>3.1.4 Затянуть Заменить Заменить</p> <p>Заменить</p>

СИМПТОМЫ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	МЕТОД УСТРАНЕНИЯ/ СМ. РАЗДЕЛ
Оттаивание не включается вручную	Неисправен ручной выключатель оттаивания Разомкнут датчик завершения оттаивания	Заменить 4.4.6
Оттаивание включается, но реле (DR) не держит	Пониженное напряжение в сети	2.4
Оттаивание включается, но режим не выполняется	Неисправен контактор нагревателя или его катушка Нагреватель (нагреватели) перегорел	Заменить 6.14
Оттаивание включается слишком часто	Повышенная влажность груза	Нормальное явление
<b>5.7 НЕНОРМАЛЬНЫЕ УРОВНИ ДАВЛЕНИЯ (ОХЛАЖДЕНИЕ)</b>		
Высокое давление нагнетания	Загрязнен конденсатор	6.17
	Вентилятор конденсатора вращается в обратном направлении	6.18
	Неисправен вентилятор конденсатора	6.18
	Излишек хладагента или наличие неконденсирующихся газов	6.6
	Неисправен регулятор давления нагнетания	Заменить
	Частично закрыт клапан обслуживания на линии нагнетания	Открыть
Низкое давление всасывания	Заданное значение в диапазоне скоропортящихся грузов	Нормальное явление
	Неисправен регулируемый клапан всасывания (SMV)	6.25
	Частично закрыт клапан обслуживания на линии всасывания	Открыть
	Частично забит фильтр-осушитель	6.11
	Недостаток хладагента	6.4/6.6
	Неисправен расширительный клапан	6.26
	Отсутствует или ограничен поток воздуха через испаритель	5.10
Чрезмерное количество льда на испарителе	5.6	
При работе агрегата давления всасывания и нагнетания стремятся уравновеситься	Вентилятор (вентиляторы) испарителя вращается в обратном направлении	6.14/6.16
	Неисправен регулятор давления нагнетания	Заменить
	Неисправен регулируемый клапан всасывания (SMV)	6.25
<b>5.8 НЕНОРМАЛЬНЫЙ ШУМ ИЛИ ВИБРАЦИЯ</b>		
Компрессор	Неисправен теплообменник	Заменить
	Неисправны клапаны компрессора	6.8
	Компрессор временно выключился/остановился	Проверить
	Ослабли болты крепления	Затянуть
Вентилятор конденсатора или испарителя	Изношены подшипники	6.7
	Изношены или сломаны клапаны	6.7
	Образование пробок	5.11
	Недостаточный уровень масла	6.10
Вентилятор конденсатора или испарителя	Изогнуты, ослабли или болтаются трубки Вентури	Проверить
	Изношены подшипники электродвигателя	6.15/6.18
	Изогнут вал двигателя	6.15/6.18

СИМПТОМЫ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	МЕТОД УСТРАНЕНИЯ/ СМ. РАЗДЕЛ
<b>5.9 НЕИСПРАВЕН КОНТРОЛЛЕР ТЕМПЕРАТУРЫ</b>		
Отсутствует регулирование	Неисправен датчик Неисправна обмотка Перегорел предохранитель (F1, F2) Неисправность цепи регулируемого клапана всасывания (SMV)	6.24 Проверить Заменить 6.25
<b>5.10 ОТСУТСТВУЕТ ИЛИ ОГРАНИЧЕН ПОТОК ВОЗДУХА ЧЕРЕЗ ИСПАРИТЕЛЬ</b>		
Заблокирован испаритель	Излишек льда на испарителе Загрязнен испаритель	5.6 6.13
Отсутствует или ограничен поток воздуха через испаритель	Разомкнуто внутреннее защитное устройство электродвигателя вентилятора испарителя	6.15
	Неисправен электродвигатель (электродвигатели) вентилятора испарителя	6.15/6.16
	Ослабло крепление или неисправны вентиляторы испарителя Неисправен контактор вентилятора испарителя	6.15 Заменить
<b>5.11 НЕИСПРАВЕН РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ТЕРМОСТАТА</b>		
Низкое давление всасывания при значительном перегреве	Недостаточное количество хладагента	6.4/6.6
	Заблокирована внешняя линия уравнивания	Очистить
	Клапан забит грязью или маслом, на отверстиях или седле клапана образовался лед	6.26
	Слишком значителен перегрев	6.4/6.6
	Неисправность силовой сборки	6.26.c
	Отсутствует узел/датчик	6.26
Высокое давление всасывания при низком перегреве	Повреждена капиллярная трубка	6.26
	В клапан попал посторонний предмет	6.26
Образование пробок в компрессоре	Слишком низкая установка перегрева	6.26.c
	Забита внешняя линия уравнивания; лед не позволяет клапану закрыться В клапан попал посторонний предмет	Очистить 6.4/6.5 6.26
Колебания давления всасывания	Шток и седло клапана изношены или их закрытие заблокировано посторонним предметом	6.26
	Неправильное размещение или установка клапана Низкая установка перегрева	6.26 6.26.c
<b>5.12 НЕИСПРАВЕН СИЛОВОЙ АВТОТРАНСФОРМАТОР</b>		
Агрегат не включается	Сработал выключатель (СВ-1 или СВ-2) Неисправен силовой трансформатор Не включен источник тока Вилка на 460 В переменного тока не вставлена в розетку	Проверить 6.23 Проверить 2.4
<b>5.13 КОНДЕНСАТОР С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ ИЛИ РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ</b>		
Высокое давление нагнетания	Загрязнен конденсатор Наличие неконденсирующихся газов	6.29
Вентилятор конденсатора включается и останавливается	Неисправность реле давления воды Перебои с подачей воды	Проверить

## РАЗДЕЛ 6 ОБСЛУЖИВАНИЕ

### ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы избежать отрицательного воздействия на озоновый слой Земли, при удалении хладагента пользуйтесь системами его сбора. При работе с хладагентами соблюдайте местное законодательство об охране окружающей среды. В США руководствуйтесь документом EPA, раздел 608.

### 6.1 КОМПЛЕКТ ЛИНЕЙНЫХ МАНОМЕТРОВ

Комплект линейных манометров можно использовать для измерения рабочего давления в системе, добавления хладагента, выравнивания давления или вакуумирования системы.

На Рис. 6-1 показаны ручные вентили, манометры и отверстия для хладагента. Если ручной вентиль низкого давления прижат к переднему седлу (полностью вдвинут), можно проверять низкое давление (испарителя). Если к переднему седлу прижат ручной вентиль высокого давления, можно проверять высокое давление (конденсатора). Если открыты (повернуты против часовой стрелки до упора) оба вентиля, пар с высоким давлением будет перетекать в линию низкого давления. Когда открыт вентиль низкого давления, систему можно заряжать хладагентом. Можно также добавлять масло в систему.

При работе с моделями, описанными в настоящем Руководстве, можно использовать только комплект линейных манометров для R-134a с самогерметизирующимися шлангами, показанный на Рис. 6-2 (CTD P/N 07-00294-00, включает детали 1 - 6).

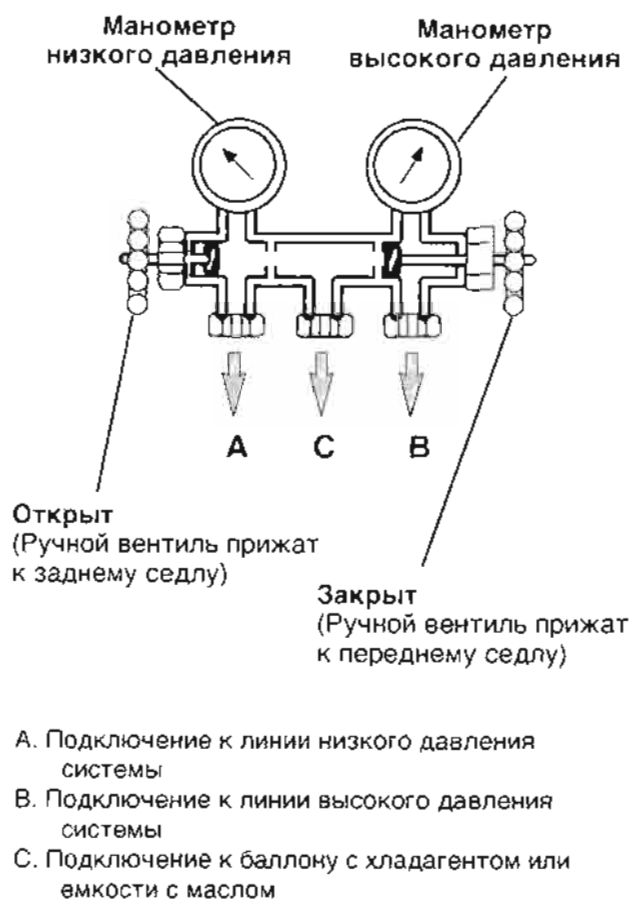


Рис. 6-1. Комплект линейных манометров

**а. Подключение комплекта линейных манометров**

1. Снимите колпачки со штоков вентилей обслуживания и убедитесь в том, что оба вентиля прижаты к заднему седлу (повернуты против часовой стрелки до отказа). Снимите колпачки с отверстий обслуживания. (См. Рис. 6-2)
2. Подсоедините муфту полевого обслуживания высокого давления (с вентилем, прижатым к заднему седлу) к отверстию вентиля обслуживания на линии нагнетания (или к отверстию ручного вентиля на линии жидкости - в зависимости от необходимости).
3. Поверните муфту полевого обслуживания высокого давления (красный маховик) по часовой стрелке; при этом линия высокого давления системы будет подключена к комплекту манометров.
4. Подсоедините муфту полевого обслуживания низкого давления к отверстию вентиля обслуживания на линии всасывания.
5. Поверните муфту полевого обслуживания низкого давления (синий маховик) по часовой стрелке; при этом линия низкого давления системы будет подключена к комплекту манометров.
6. Для считывания показаний давления в системе слегка сдвиньте к среднему положению вентили обслуживания на линиях нагнетания и всасывания; прижмите к переднему седлу оба ручных вентиля комплекта линейных манометров.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если комплект линейных манометров новый или подвергался атмосферному воздействию в ходе ремонта, его нужно вакуумировать для удаления загрязнений и воздуха, как описано ниже:

- Установите оба ручных вентиля в среднее положение.
- Подсоедините вспомогательный шланг (желтый) к вакуумному насосу.

- Проведите вакуумирование до уровня в 10" вакуума.
- Зарядите хладагент R-134a до слегка положительного давления в 0,1 кг/см<sup>2</sup> (1,0 psig). Комплект манометров готов к использованию.

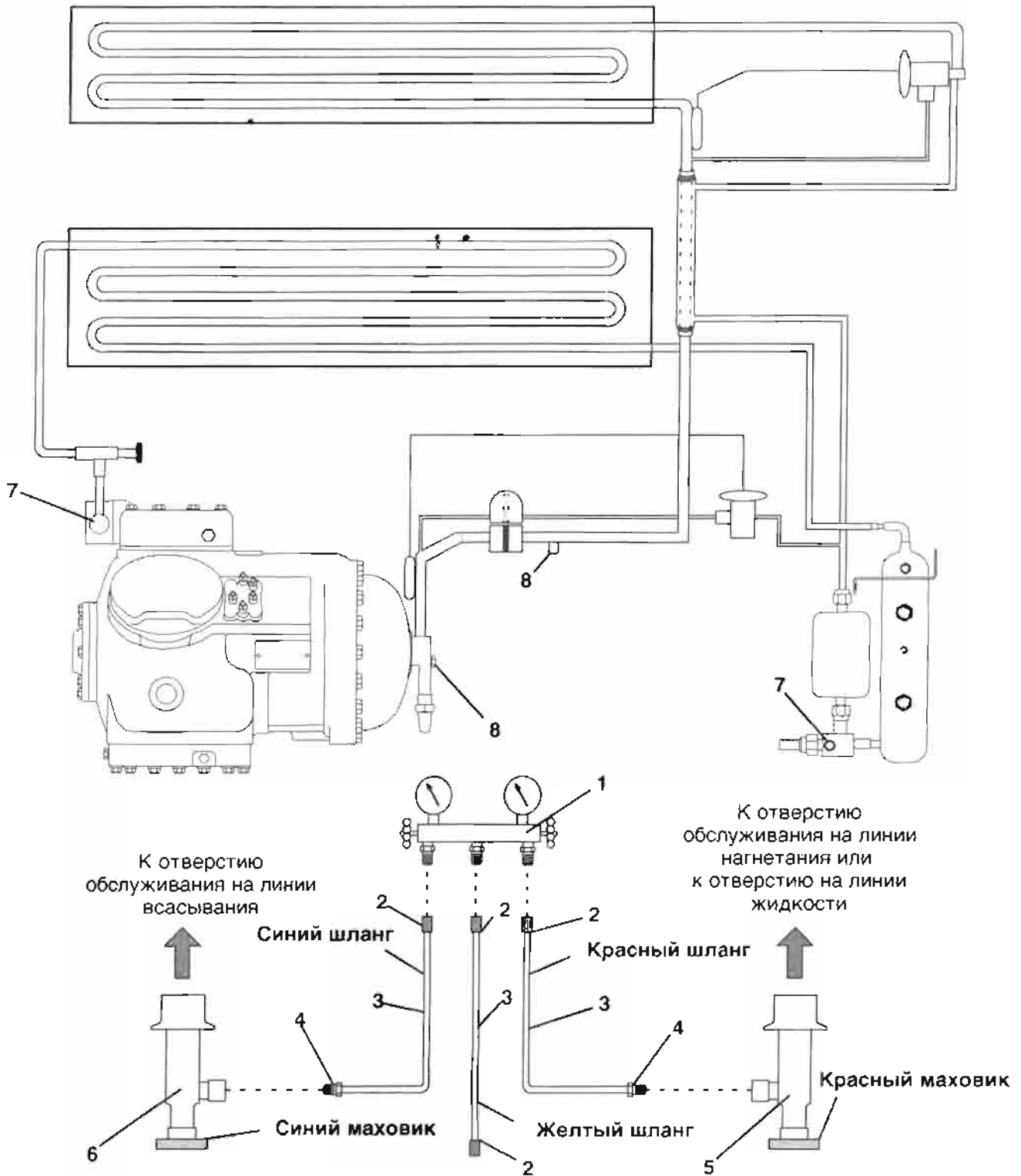
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Чтобы избежать сохранения остатков жидкого хладагента в вентиле обслуживания после зарядки, при **ВКЛЮЧЕННОМ** компрессоре и до отсоединения комплекта линейных манометров проделайте следующее:

- Прижмите к заднему седлу ручной вентиль на линии жидкости или нагнетания - в зависимости от ситуации.
- Установите в среднее положение ручные вентили комплекта линейных манометров.
- Дайте комплекту манометров время установиться на давление всасывания.

**б. Отсоединение комплекта линейных манометров**

1. Пока компрессор **ВКЛЮЧЕН**, прижмите к заднему седлу вентиль обслуживания на линии нагнетания.
2. Установите в среднее положение оба ручных вентиля комплекта линейных манометров и позвольте давлению в комплекте манометров снизиться до уровня давления всасывания. Это позволит вернуть в систему жидкость, конденсировавшуюся в шланге высокого давления.
3. Прижмите к заднему седлу вентиль обслуживания на линии всасывания. Прижмите к заднему седлу обе муфты полевого обслуживания, затем отсоедините муфты от отверстий обслуживания.
4. Установите колпачки штоков обоих вентилей обслуживания и колпачки отверстий обслуживания (зажимайте их только пальцами).



- |  |   |
|--|---|
| 1. Комплект линейных манометров                            | давления  |
| 2. Шланговый фитинг (0,500-16 Астм)                        | 6. Муфта полевого обслуживания низкого давления                                 |
| 3. Шланги хладагента или вакуумирования (SAE J2196/R-134a) | 7. Отверстие обслуживания на линии высокого давления (входящий фитинг SAE J639) |
| 4. Шланговый фитинг с уплотнительным кольцом (M14 x 1,5)   | 8. Отверстие обслуживания на линии низкого давления (входящий фитинг SAE J639)  |
| 5. Муфта полевого обслуживания высокого                    |   |

Рис. 6-2. Подключение комплекта линейных манометров для R-134a



## 6.2 ВЕНТИЛИ ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ЛИНИЯХ ВСАСЫВАНИЯ И НАГНЕТАНИЯ

Вентили обслуживания на линиях всасывания и нагнетания компрессора снабжены соединительными фланцами; они соответствуют соединительным фланцам на компрессоре. Вентили имеют два седла и предусматривают подключение манометра; это позволяет обслуживать компрессор и линии хладагента.

При вращении штока вентиля по часовой стрелке (вперед до упора) вентиль прижимается к переднему седлу, отсекает линию всасывания или нагнетания и открывает линию подключения к компрессору. См. Рис. 6-3. При вращении штока вентиля против часовой стрелки (назад до упора) вентиль прижимается к заднему седлу, открывает линию всасывания или нагнетания компрессора и закрывает линию подключения к манометру.

Если шток вентиля находится в среднем положении, то линия всасывания или нагнетания открыта для подключения как к компрессору, так и к манометру.

Например, при подключении линейного манометра для измерения давления всасывания или нагнетания, вентиль прижат к заднему седлу. Для измерения давления всасывания или нагнетания вентиль затем необходимо приоткрыть на 1/4 или 1/2 оборота.



Рис. 6-3. Вентиль обслуживания на линии всасывания или нагнетания

## 6.3 ОТКАЧКА ХЛАДАГЕНТА ИЗ АГРЕГАТА

Для обслуживания фильтра-осушителя, индикатора влага-жидкость, расширительного клапана, регулируемого клапана всасывания, соленоидного клапана всасывания или испарителя необходимо откачать большую часть хладагента в конденсатор и баллон, как описано ниже:

- Прижмите к заднему седлу вентили нагнетания и всасывания (вращая их против часовой стрелки), чтобы отсечь их подключения к манометрам; подсоедините к клапанам линейные манометры. См. раздел 6.1.а.
- Дайте компрессору проработать 10-15 минут, прежде чем прижать к переднему седлу вентиль линии жидкости. Затем закройте (прижмите к переднему седлу) вентиль на линии жидкости, вращая его по часовой стрелке. Включите агрегат в режиме охлаждения. Установите переключатель старт-стоп в положения ВЫКЛЮЧЕН, когда агрегат создаст положительное давление в  $0,1 \text{ кг/см}^2$  (1,0 psig).
- Прижмите к переднему седлу (закройте) вентиль обслуживания на линии всасывания. Хладагент будет замкнут между вентилем обслуживания на линии всасывания компрессора и вентилем на линии жидкости.
- Прежде чем открывать любую часть системы, убедитесь, что манометр указывает небольшое положительное давление. Если манометр указывает на вакуум, впустите хладагент, на мгновение приоткрыв вентиль на линии жидкости; это создаст небольшое положительное давление.
- При открытии холодильной системы отдельные узлы могут покрыться изморозью. Перед снятием узла дайте ему согреться до температуры окружающего воздуха. Это позволит избежать внутренней конденсации, способствующей попаданию влаги в систему.
- После завершения ремонта не забудьте проверить отсутствие утечек хладагента (раздел 6.4), вакуумировать и осушить систему (раздел 6.5).
- Проверьте зарядку хладагента (см. раздел 6.6).

## 6.4 ПРОВЕРКА УТЕЧЕК ХЛАДАГЕНТА

### ВНИМАНИЕ

При проверке утечек не допускайте смешивания хладагента с воздухом. Установлено, что находящаяся под давлением богатая кислородом смесь хладагента с воздухом может воспламениться в присутствии источника зажигания.

- a. Рекомендуется проверять наличие утечек в системе с помощью электронного детектора утечек для R-134a. Проверка соединений с помощью мыльной пены позволяет установить только значительные утечки.
- b. Если хладагент в системе отсутствует, проведите зарядку системы хладагентом, чтобы поднять давление до уровня от 2,1 до 3,5 кг/см<sup>2</sup> (от 30 до 50 psig). Отсоедините баллон с хладагентом и проверьте все соединения на отсутствие утечек.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Необходимо подчеркнуть, что для создания давления в системе можно использовать только баллон с хладагентом нужного типа. Любой другой газ или пар вызовет загрязнение системы, что потребует дополнительной очистки и вакуумирования системы.

- c. Удалите хладагент с использованием системы его сбора и устранили все имеющиеся утечки.
- d. Вакуумируйте и осушите агрегат. (См. раздел 6.5.)
- e. Зарядите агрегат в соответствии с указаниями в разделе 6.6.

## 6.5 ВАКУУМИРОВАНИЕ И ОСУШЕНИЕ

### 6.5.1 Общие рекомендации

Влага является злейшим врагом холодильных систем. Наличие влаги в холодильной системе может иметь много нежелательных последствий. Чаще других встречаются осаждение меди, образование кислотного шлама, "замораживание" измерительных устройств свободной влагой, а также образование кислот, что ведет к коррозии металлов.

### 6.5.2 Подготовка

- a. Проводите вакуумирование и осушение только после проверки на отсутствие утечек под давлением. (См. раздел 6.4.)
- b. Важнейшими инструментами для должного вакуумирования и осушения любой системы являются вакуумный насос (производительностью 8 м<sup>3</sup>/час = 5 куб. футов в минуту, P/N 07-00176-01) и электронный вакуумметр.
- c. Желательно, чтобы температура окружающей среды была выше 15,6°C (60°F), что ускоряет испарение влаги. Если температура окружающей среды ниже 15,6°C (60°F), до завершения удаления влаги может начаться образование изморози. Для повышения температуры системы можно использовать нагревательные лампы или другие источники нагревания.
- d. Замените фильтр-осушитель медной трубкой с такими же фитингами. Это позволит ускорить процесс вакуумирования.

### 6.5.3 Необходимые процедуры

- a. Удалите весь хладагент, пользуясь системой сбора хладагента.
- b. Для вакуумирования и осушения системы рекомендуется подключить к вакуумному насосу и холодильному агрегату три шланга вакуумирования, как показано на 6-4. НЕ ПРИМЕНЯЙТЕ обычные шланги, используемые для обслуживания, так как они не подходят для вакуумирования. Как показано, подключите к коллектору вакуумирования вакуумный насос, электронный вакуумметр и систему сбора хладагента, используя предназначенные для вакуумирования шланги.
- c. Включите насос при закрытых (прижатых к заднему седлу) вентилях обслуживания агрегата и открытых вентилях вакуумного насоса и электронного вакуумметра; добейтесь глубокого вакуума. Остановите насос и проверьте, удерживается ли вакуум. Эта операция позволяет проверить сборку для вакуумирования на отсутствие утечек. При необходимости устраните их.
- d. Установите вентили обслуживания холодильной системы в среднее положение.
- e. Откройте вентили вакуумного насоса и электронного вакуумметра, если они еще закрыты. Включите вакуумный насос. Осуществляйте вакуумирование агрегата до тех пор, пока вакуумметр не покажет 2000 микрон. Закройте вентили электронного вакуумметра и вакуумного насоса. Выключите вакуумный насос. Подождите несколько минут и убедитесь, что вакуум держится.
- f. Заполните вакуум чистым и сухим газообразным хладагентом. Используйте хладагент, рекомендованный для агрегата. Доведите давление в системе приблизительно до 2 psig, отслеживая его с помощью мановакуумметра.
- g. Удалите хладагент, пользуясь системой сбора хладагента.
- h. Повторите один раз этапы от (e) до (g).
- i. Удалите медную трубку и установите новый фильтр-осушитель. Проведите вакуумирование агрегата до уровня в 500 микрон. Закройте вентили электронного вакуумметра и вакуумного насоса. Остановите вакуумный насос. Подождите пять минут, чтобы проверить, держится ли вакуум. Эта операция позволяет проверить наличие остаточной влаги и/или утечек.

- j. При сохраняющемся в агрегате вакууме в систему можно зарядить хладагент, используя емкость с хладагентом, установленную на весы. Для зарядки нужного количества хладагента следите за показаниями весов. (См. раздел 6.6)

## 6.6 ЗАРЯДКА ХЛАДАГЕНТА

### 6.6.1 Проверка зарядки хладагента

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы избежать отрицательного воздействия на озоновый слой Земли, при удалении хладагента пользуйтесь системами его сбора. При работе с хладагентами соблюдайте местное законодательство об охране окружающей среды. В США руководствуйтесь документом EPA, раздел 608.

#### ПРИМЕЧАНИЯ

- Установите заданное значение контроллера на  $-25^{\circ}\text{C}$  ( $-13^{\circ}\text{F}$ ); это обеспечит полное открытие регулируемого клапана всасывания при проверке работы агрегата.
  - Уровень хладагента следует проверять только при работе агрегата с полностью открытым регулируемым клапаном всасывания. Температура в кузове должна быть приблизительно  $1,7^{\circ}\text{C}$  ( $35^{\circ}\text{F}$ ) или  $-17,8^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ).
- a. Подсоедините линии манометра к клапанам обслуживания на линиях нагнетания и всасывания компрессора.

*На агрегатах, оборудованных баллоном:*

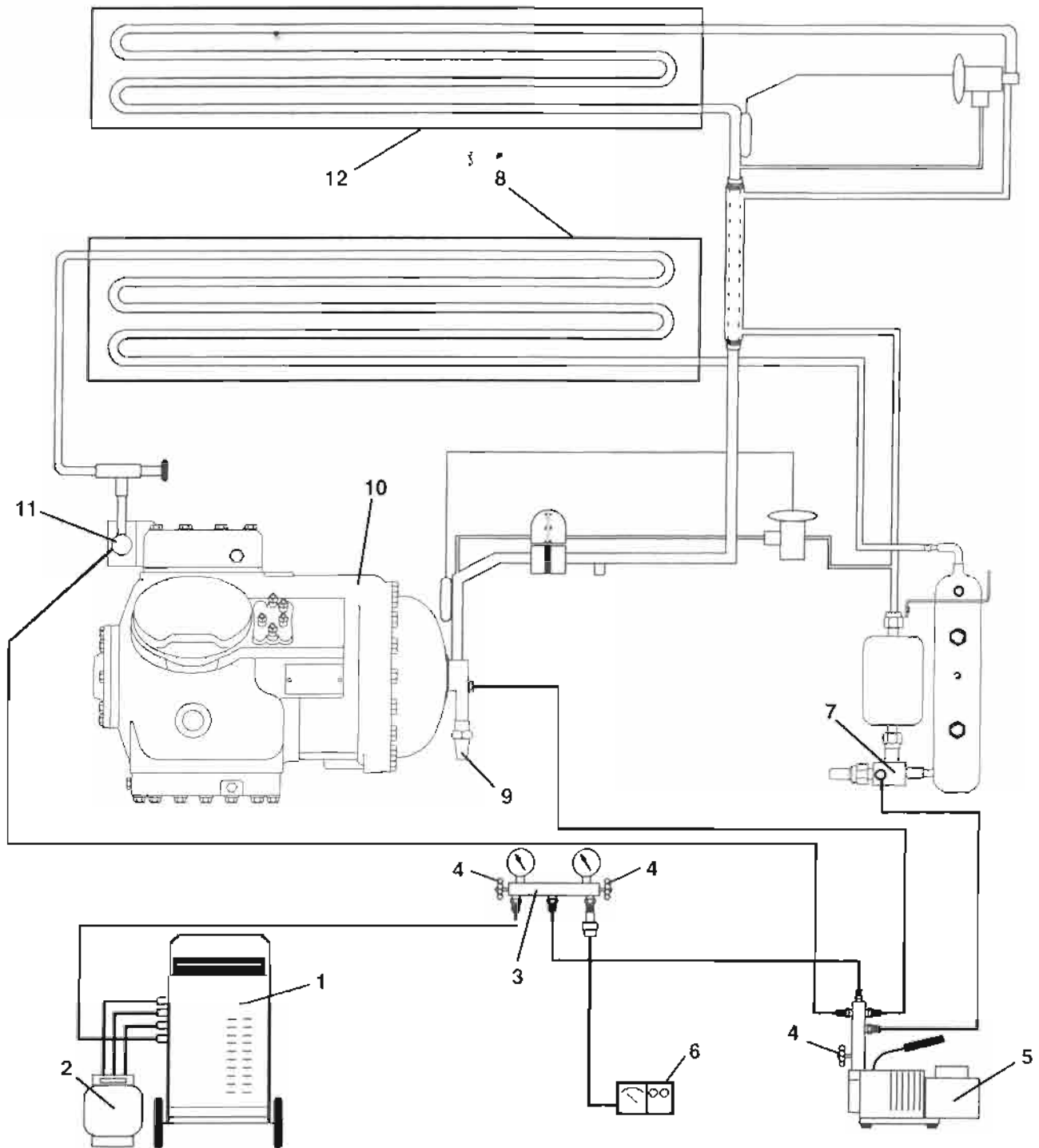
Частично заблокируйте поток воздуха через конденсатор, начиная с его передней части. Увеличивайте заблокированную площадь, пока давление нагнетания компрессора не возрастет приблизительно до 12 кг/см<sup>2</sup> (175 psig). Уровень хладагента в баллоне обычно остается между отметками смотрового стекла. Если уровень хладагента выходит за указанные пределы, см. раздел 6.6.3.

*На агрегатах, оборудованных конденсатором водяного охлаждения:*

Проверяйте зарядку только при работе с воздушным охлаждением. При работе с водяным охлаждением уровень хладагента обычно выше смотрового стекла. Частично заблокируйте поток воздуха через конденсатор, начиная с его передней части. Увеличивайте заблокированную площадь, пока давление нагнетания компрессора не возрастет приблизительно до 12 кг/см<sup>2</sup>

(175 psig). С конденсатором водяного охлаждения уровень хладагента должен установиться на середине смотрового стекла. Если уровень

хладагента выходит за указанные пределы, см. раздел 6.6.3.



- |   |  |
|---|--|
| 1. Сборник хладагента                   | 7. Ручной вентиль на линии жидкости          |
| 2. Баллон с хладагентом                 | 8. Конденсатор                               |
| 3. Комплект для вакуумирования (R-134a) | 9. Вентиль обслуживания на линии всасывания  |
| 4. Ручной вентиль                       | 10. Компрессор                               |
| 5. Вакуумный насос                      | 11. Вентиль обслуживания на линии нагнетания |
| 6. Электронный вакуумметр               | 12. Испаритель                               |

Рис. 6-4. Подсоединение вакуумного насоса

### 6.6.2 Зарядка хладагента в систему (полная зарядка)

- a. Вакуумируйте агрегат и оставьте его в состоянии глубокого вакуума. (См. раздел 6.5.)
- b. Поместите баллон с R-134a на весы и подсоедините линию зарядки от баллона к вентилю на линии жидкости. Прочистите линию зарядки, спустив жидкость у вентиля на линии жидкости; заметьте вес баллона с хладагентом.
- c. Откройте вентиль жидкости на баллоне. Наполовину откройте вентиль на линии жидкости. Жидкий хладагент должен перетекать в агрегат до тех пор, пока не поступит его необходимое количество (по весу); следите за показаниями весов. Необходимый объем зарядки указан в Табл. 6-6.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

В связи с ростом давления в линии высокого давления системы может оказаться необходимым завершить зарядку агрегата, добавляя газообразный хладагент через вентиль обслуживания на линии всасывания. (См. раздел 6.6.3)

- d. Прижмите ручной вентиль на линии жидкости к заднему седлу (чтобы отсечь отверстие манометра). Закройте вентиль жидкости на баллоне.
- e. Включите агрегат в режиме охлаждения. Дайте ему проработать около 10 минут и проверьте зарядку хладагента. (См. раздел 6.6.1.)

### 6.6.3 Зарядка хладагента в систему (частичная зарядка)

- a. Осмотрите холодильную систему агрегата, обращая внимание на признаки утечек. При необходимости устраните их. (См. раздел 6.4.)
- b. Создайте условия, перечисленные в разделе 6.6.1.
- c. Полностью прижмите к заднему седлу вентиль обслуживания на линии всасывания (чтобы отсечь отверстие манометра; см. Рис. 2-5); снимите колпачок с отверстия для обслуживания.
- d. Подсоедините линию зарядки между отверстием вентиля обслуживания на линии всасывания и баллоном с хладагентом R-134a. Откройте вентиль ПАРА.
- e. Частично переместите по направлению к переднему седлу (вращением по часовой стрелке) клапан обслуживания на линии всасывания; медленно добавляйте хладагент,

пока не установится его правильный уровень (см. раздел 6.6.1).

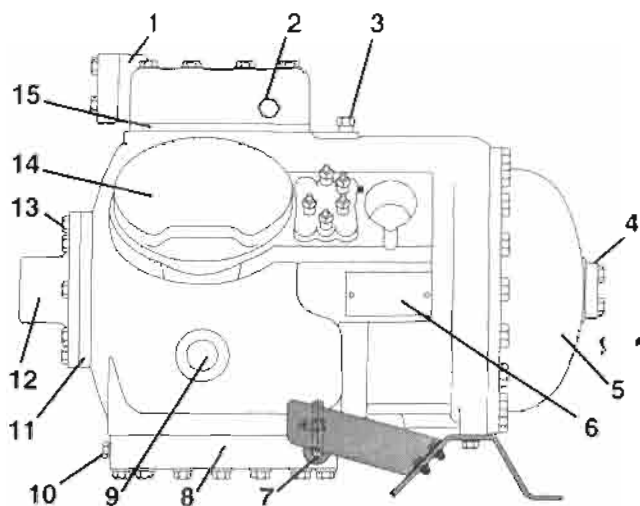
## 6.7 КОМПРЕССОР - МОДЕЛЬ 06DR

### ВНИМАНИЕ

Перед заменой компрессора убедитесь, что питание агрегата **ВЫКЛЮЧЕНО**, и что вилка питания отсоединена.

### ПРИМЕЧАНИЯ

- Компрессор не должен работать при уровне вакуума более 500 мм водородного столба (20 дюймов водородного столба).
- Запасные компрессоры поставляются без отсечных клапанов (хотя место для них предусмотрено), а также без распределительной коробки и крышки. Покупатель должен использовать на запасном компрессоре первоначально поставленную распределительную коробку, крышку и реле высокого давления.
- Проверьте уровень масла в запасном компрессоре. (См. разделы 2.2 и 6.10.)
- При заказе запасного компрессора набор соединительных проводов к распределительной коробке нужно заказывать как отдельный пункт. Инструкции по их установке включены в набор.
- Предельные значения износа компрессора и моменты затяжки указаны в Табл. 6-4 и 6-5.
- Графики температуры, давления и тока электродвигателя компрессора приведены в Рис. 6-37.



1. Фланец клапана нагнетания
2. Соединение линии высокого давления
3. Соединение пинии низкого давления
4. Фланец клапана всасывания  
(См. примечание № 7)
5. Торцевая крышка электродвигателя
6. Табличка с серийным номером и номером модели
7. Нагреватель картера (спец.заказ)
8. Поддон
9. Смотровое стекло
10. Пробка слива масла
11. Корпус подшипника
12. Маслонасос
13. Пробка отверстия для заливки масла  
(См. раздел 6.10)
14. Головка цилиндра
15. Пластина клапанов

Рис. 6-5. Компрессор - Модель 06DR

### 6.7.1 Снятие и замена компрессора

- a. Снимите защитное ограждение с нижней части агрегата.
- b. Удалите весь хладагент, используя систему сбора хладагента. (См. раздел 6.3).
- c. Найдите соединительную коробку компрессора. Снимите проводку. Отсоедините провода от выводов компрессора и снимите соединительную коробку компрессора.
- d. Извлеките болты из фланцев клапанов обслуживания.
- e. Извлеките болты крепления основания компрессора.
- f. Снимите компрессор вместе с основанием. Вес компрессора указан в разделе 2.2.
- g. Снимите реле высокого давления (HPS) с компрессора и проверьте работу реле (см. раздел 6.12.2).

- h. Удалите болты крепления компрессора из основания; установите на основание запасной компрессор.
- i. Установите набор соединительных проводов запасного компрессора; следуйте инструкциям, включенным в набор.
- j. Установите на компрессор реле высокого давления.
- k. Установите компрессор с основанием на агрегат.
- l. Установите соединительную коробку (коробки) на компрессор, подсоедините всю проводку в соответствии с монтажной схемой. Установите крышку соединительной коробки (коробок).
- m. Установите новые прокладки вентиляей обслуживания.
- n. Установите крепежные болты вентиляей обслуживания и затяните их с моментом от 2,77 до 4,15 кгм (20-30 футов на фунт).
- o. Установите новый фильтр-осушитель. (См. раздел 6.11)
- p. Присоедините два шланга (от ручных вентиляей возле вакуумного насоса) к клапанам обслуживания на линиях всасывания и нагнетания. Проведите осушение и вакуумирование компрессора до уровня в 500 микрон (вакуум в 75,9 см водородного столба = вакуум в 29,90" дюймов водородного столба). *Закройте вентиляи обоих шлангов, ведущих к насосу.*
- q. Полностью прижмите к заднему седлу (откройте) вентиляи обслуживания на линиях всасывания и нагнетания.
- r. Отсоедините линии вакуумного насоса.
- s. Включите агрегат и проверьте уровень хладагента. (См. раздел 6.6.1.)
- t. Проверьте индикатор влага-жидкость на наличие влаги. При необходимости замените фильтр-осушитель. (См. раздел 6.11)
- u. Проверьте уровень масла в компрессоре в соответствии с разделом 6.10. При необходимости добавьте масло.

### 6.8 РАЗБОРКА КОМПРЕССОРА

#### ВНИМАНИЕ

Перед разборкой компрессора не забудьте аккуратно снять внутреннее давление, слегка ослабив болты на фланцах или местах посадки обоих клапанов обслуживания. Затем слегка постучите свинцовым молотком по

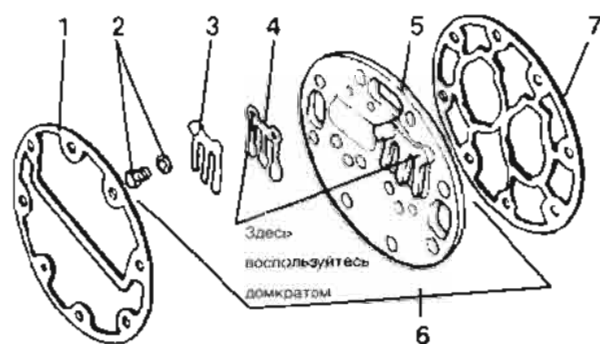
центру фланца или месту крепления, чтобы нарушить герметизацию.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Снимать запрессованный статор в полевых условиях не рекомендуется. Ротор и статор подогнаны друг к другу и их не следует разделять.

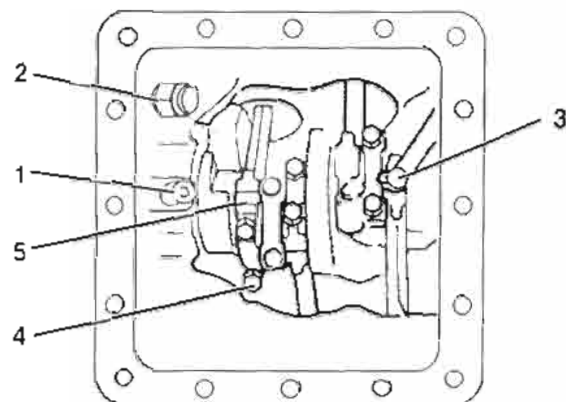
При разборке компрессора помечайте положение деталей, чтобы можно было восстановить из взаимное расположение. (См. рисунок компрессора на Рис. 6-5). Предельный износ деталей компрессора и моменты затяжки болтов приведены в Табл. 6-4 и 6-5.

- a. Установите компрессор в положение, удобное для слива масла. Снимите пробку отверстия для заливки масла (расположение указано на Рис. 6-8), чтобы обеспечить доступ воздуха в картер. Ослабьте пробку слива масла (см. Рис. 6-5) в поддоне и дайте маслу медленно стечь. Удаляйте пробку медленно, чтобы снять возможное давление в картере. На некоторых агрегатах пробка расположена в центре нижней части картера; для слива масла из двигателя ее можно снимать не так медленно.
- b. Снимите стяжные болты головки цилиндра. Если головка цилиндра пригорела, ударьте деревянным или свинцовым молотком по центру головки цилиндра. НЕ УДАРЯЙТЕ ПО БОКОВОЙ ЧАСТИ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРА! Будьте осторожны, чтобы не уронить головку и не повредить поверхность прокладки. (См. Рис. 6-5 и Рис. 6-6.) Снимите прокладку головки цилиндра.



1. Прокладка головки цилиндра
2. Винт и пружинная шайба клапана нагнетания
3. Стопор клапана нагнетания
4. Клапан нагнетания
5. Пластина клапанов
6. Пластина клапанов в сборе
7. Прокладка пластины клапанов

Рис. 6-6. Пластина клапанов в разобранном виде



1. Предохранительный клапан давления масла
2. Обратный клапан циркуляции масла
3. Трубка всасывания масла
4. Стяжной болт
5. Шатун и колпачок в сборе

Рис. 6-7. Снятая пластина клапанов

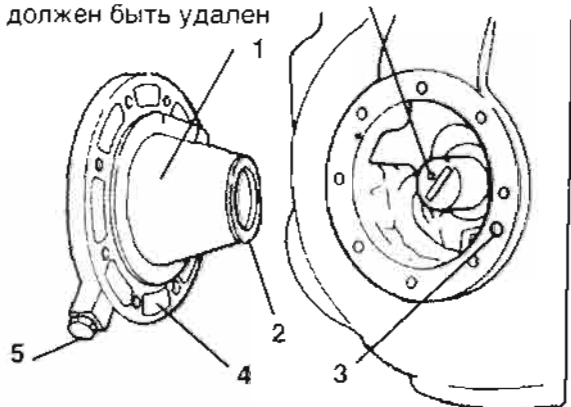
- c. Снимите стопоры клапанов и клапаны. После того, как они сняты, отсоедините пластину клапанов от плоскости цилиндра, используя в качестве съемника крепежный стяжной винт клапана нагнетания; ввинчивайте его в резьбовое отверстие пластины клапанов. Снимите прокладку пластины клапанов, см. Рис. 6-6, пункт 7.
- d. Поверните компрессор набор, снимите основание и плату крепления решетки всасывания. Сделайте отметки взаимного расположения каждого шатуна и колпачка для их правильной сборки в последующем. Снимите болты и колпачки шатунов (см. Рис. 6-7). Поднимите как можно выше поршневые штоки; при этом поршневые кольца не должны выходить из цилиндра.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При снятой пластине клапанов снизу будет выступать медная трубка, ведущая к фильтру всасывания масла. Будьте осторожны, чтобы не изогнуть и не сломать ее при изменении положения коленвала.

- e. При необходимости снимите обратный клапан циркуляции масла. Осмотрите его, чтобы убедиться в его правильной работе (пропуск потока только в одном направлении). Замените клапан в сборе на новый, если работа обратного клапана нарушена. (См. Рис. 6-7.)
- f. Для снятия маслонасоса удалите восемь стяжных болтов, подшипник маслонасоса в сборе, прокладку и упорную шайбу. (См. Рис. 6-8.)

Установочный винт также должен быть удален



1. Маслонасос и подшипник
2. Упорная шайба
3. Маслосборная трубка
4. Отверстие подачи масла
5. Вход маслонасоса

Рис. 6-8. Маслонасос и подшипник

#### ПРИМЕЧАНИЕ

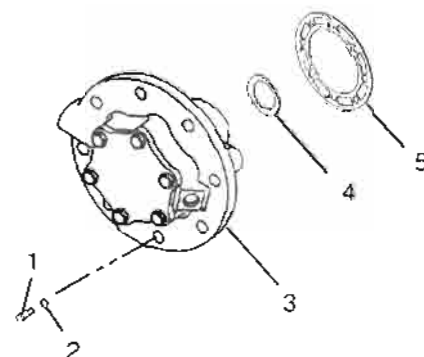
Если было установлено, что маслонасос работает ненормально, необходимо заменить весь маслонасос в сборе с подшипником. Запасных частей для насоса НЕ ИМЕЕТСЯ. Однако, если насос требует осмотра и очистки, разберите и снова соберите его, руководствуясь Рис. 6-9. Перед повторной сборкой очистите все детали и покройте все движущиеся части компрессорным маслом.

g. Будьте очень осторожны, чтобы не повредить обмотки двигателя при снятии крышки с торца двигателя, так как крышка установлена прямо над витками обмотки. Удалите все стяжные болты, кроме одного в верхней части крышки. Удалите последний болт, удерживая крышку на месте. Не позволяйте крышке упасть под воздействием собственного веса. Чтобы избежать соприкосновения с обмоткой, снимайте крышку в горизонтальном направлении вдоль оси электродвигателя.

h. Снимите фильтр всасывания хладагента. Если он снимается легко, его можно очистить растворителем и установить снова. (См. Рис. 6-10.) Если фильтр сломан, проржавел или забит трудно удаляемой грязью, замените его. При сборке установите новые прокладки.

i. Заблокируйте вращение коленвала компрессора. С помощью отвертки отогните язычки стопорной шайбы и снимите трубку компенсатора. (См. Рис. 6-12.) Маслоотражатель на конце вала затягивает

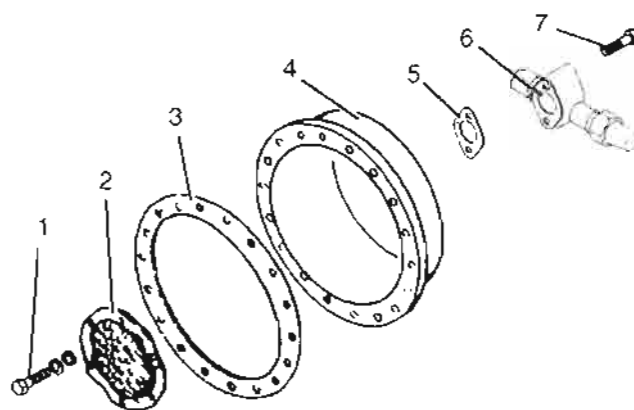
пары из картера. Они могут удаляться через тройник или одинарную трубку компенсатора.



1. Стяжной болт, подшипник
2. Прокладка, стяжной болт
3. Маслонасос и подшипник
4. Упорная шайба
5. Прокладка крышки маслонасоса

Рис. 6-9. Плоский маслонасос

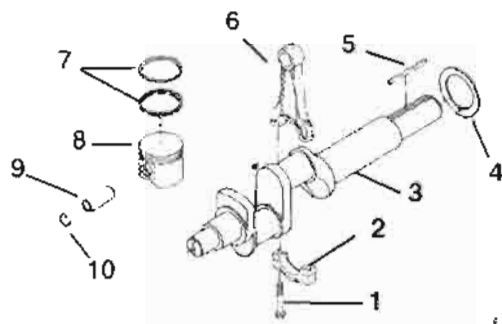
j. Если поршневые кольца выдвигаются из верхней части цилиндра, поршни можно извлечь через отверстие в основании, предварительно сжав поршневые кольца. Разборку можно облегчить с помощью устройства для сжатия колец. Положение поршневых пальцев фиксируется стопорными кольцами, расположенными в канавках стенок поршня.



1. Винты и шайбы фильтра
2. Фильтр всасывания
3. Прокладка торцевой крышки электродвигателя
4. Торцевая крышка электродвигателя
5. Прокладка вентиля
6. Вентиль обслуживания на линии всасывания
7. Стяжной болт вентиля

Рис. 6-10. Торцевая крышка электродвигателя

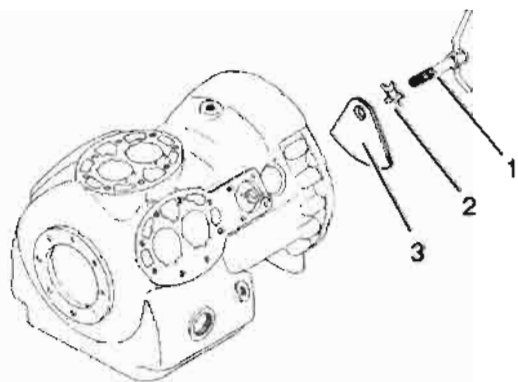




1. Стяжной болт
2. Колпачок
3. Коленвал
4. Упорная шайба
5. Шпонка привода ротора
6. Шатун
7. Компрессионное кольцо
8. Поршень
9. Палец
10. Стопор

Рис. 6-11. Коленвал в сборе

- к. Поскольку статор не подлежит замене в полевых условиях, плату клемм в сборе трогать не следует, если только нет утечки или часть клеммы не подлежит замене.



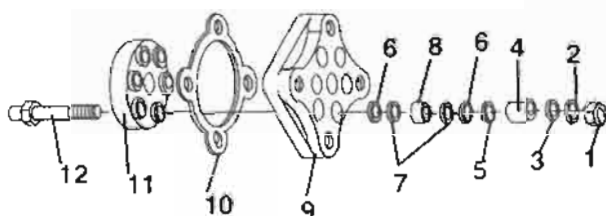
1. Трубка компенсатора и стопорный винт в сборе
2. Стопорная шайба
3. Противовес - со стороны электродвигателя

Рис. 6-12. Снятие трубки компенсатора и стопорного винта в сборе

Разборка и сборка платы клемм показаны на Рис. 6-13.

Узел платы клемм, установленный изготовителем, собирается так, чтобы между внешней втулкой клеммы и поверхностью монтажной платы оставалось небольшое пространство. Этим предотвращается дальнейшее разрушение втулки клеммы при образовании утечки. Для устранения утечки затяните гайку втулки клеммы не сильнее, чем это необходимо для предотвращения утечки газа. Не затягивайте ее так сильно, чтобы втулка клеммы оказалась заподлицо с монтажной платой. Максимальный момент, применяемый

изготовителем, составляет от 0,21 до 0,23 кгм (от 18 до 20" на фунт), чтобы избежать повреждения пластмассовых деталей.



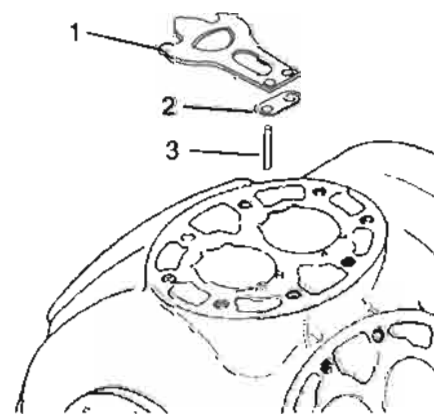
ПРИМЕЧАНИЕ: Указанные детали относятся к одной клемме.

1. Гайка втулки клеммы
2. Стопорная шайба
3. Шайба клеммы
4. Внешняя втулка клеммы
5. Кольцо
6. Шайбы втулки клеммы (серого цвета)
7. Шайбы втулки клеммы (красного цвета)
8. Внутренняя втулка клеммы
9. Монтажная плата клемм
10. Прокладка крышки
11. Внутренний блок клемм
12. Винт клеммы

Рис. 6-13. Узел клемм в сборе

### 6.9 СБОРКА КОМПРЕССОРА

Для очистки деталей компрессора используйте подходящий растворитель; принимайте необходимые меры предосторожности. Перед сборкой покройте все движущиеся части подходящим компрессорным маслом. Моменты затяжки деталей компрессора указаны в Табл. 6-5.



1. Клапан всасывания
2. Пружина установки положения клапана всасывания
3. Установочный штифт пластины клапанов

Рис. 6-14. Клапан всасывания и пружина установки положения

#### а. Клапаны всасывания и нагнетания

Если седла клапанов выглядят поврежденными или изношенными, замените пластину клапанов в сборе. Всегда используйте новые клапаны, поскольку трудно установить бывшие в употреблении клапаны нагнетания точно в то же положение, как и до снятия. По этой причине любой износ клапана приведет к утечкам.

Положение клапанов всасывания определяется установочными штифтами (см. Рис. 6-14); при повторной установке они занимают первоначальное положение. Износ двух разных клапанов не может быть идентичным, не переставляйте с места на место бывшие в употреблении клапаны.

Не забывайте про пружины установки положения клапанов всасывания. (См. Рис. 6-14). Разместите пружины так, чтобы их концы упирались в плиту цилиндра (изгиб должен быть со стороны, противоположной плите цилиндра). При установке пластины клапанов и головки цилиндра используйте новые прокладки.

#### б. Компрессионные кольца

Компрессионное кольцо снабжено фаской по внутренней окружности. Кольцо устанавливается фаской вверх. Располагайте зазоры между концами колец так, чтобы они не размещались на одной линии.

Зазор между концами поршневого кольца можно проверить с помощью щупа; при этом кольцо должно находиться в канале поршня приблизительно на дюйм ниже его верхней части. Выровняйте положение кольца в канале, слегка подтолкнув его поршнем. Максимальный и минимальный допустимые зазоры кольца составляют соответственно 0,33 и 0,127 мм (0,013 и 0,005 дюйма).



**Компрессионное кольцо**

**Рис. 6-15. Поршневые кольца**

#### с. Установка деталей

1. Проталкивайте поршень через цилиндр с внутренней стороны картера; будьте осторожны, чтобы не сломать кольца. Расположите шатун так, чтобы его сторона с фаской была напротив закругленной стороны

шатунной шейки. Устанавливайте шатун со стороны компрессора, обращенной к насосу. Не повредите коренные подшипники. Установите соответствующие колпачки шатунов через основание.

2. Масляный фильтр (расположенный в нижней части картера) подсоединяется ко входу маслонасоса. Каждый раз, когда Вы открываете картер компрессора, проверяйте, нет ли в фильтре отверстий или накопившейся грязи. Фильтр можно очистить подходящим растворителем.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Перед установкой маслонасоса необходимо удалить установочный винт коленвала (см. Рис. 6-8).**

3. Установите упорную шайбу со стороны насоса на двух установочных штифтах, располагающихся на корпусе подшипника. (См. Рис. 6-8)

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Проследите, чтобы при установке маслонасоса упорная шайба не соскочила с установочных штифтов.**

4. Устанавливайте корпус подшипника на коленвал компрессора в сборе с новой прокладкой. Аккуратно проталкивайте маслонасос рукой, следя за тем, чтобы упорная шайба оставалась на установочных штифтах. Хвостовик на конце привода совмещается с канавкой на коленвале, а входное отверстие насоса совмещается с трубкой подачи масла из картера. Насос должен устанавливаться заподлицо с картером; его ориентация показана на Рис. 6-16.

5. Отрегулируйте положение прокладки и установите восемь стяжных болтов монтажного фланца. Моменты затяжки указаны в Табл. 6-5.

6. Установите ротор со шпонкой. Навинтите трубку компенсатора и затяните стопорный винт в сборе со стопорной шайбой; отогните язычки стопорной шайбы. Присоедините фильтр всасывания к двигателю и крышке; прикрепите крышку к картеру болтами. Соберите пластину клапанов с прокладкой. Соберите головку цилиндра с прокладкой. Проверните вал рукой, чтобы убедиться, что он вращается свободно.

7. Установите фильтр всасывания, прижимную плату фильтра всасывания и основание.

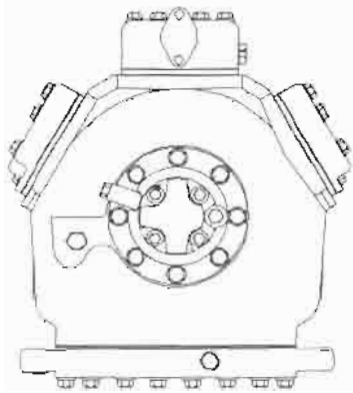


Рис. 6-16. Маслонасос компрессора; вид с торца

## 6.10 УРОВЕНЬ МАСЛА В КОМПРЕССОРЕ

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Применяйте только рекомендуемое Carrier Transicold для R-134a компрессорное масло Polyol Ester Oil (POE) - Castrol-Icematic SW20. Покупайте его в расфасовке по одной кварте или меньше. При использовании этого гигроскопического масла немедленно закрывайте пробку. Не оставляйте банку с маслом открытой, иначе произойдет его загрязнение.

- a. Проверка уровня масла в компрессоре
  1. Дайте агрегату проработать в режиме охлаждения не менее 20 минут.
  2. Проверьте переднее смотровое стекло масла на компрессоре, чтобы убедиться в отсутствии вспенивания масла после 20 минут работы. Если после работы в течение 20 минут наблюдается чрезмерное вспенивание масла, проверьте наличие протечек жидкого хладагента из холодильной системы. Устраните неисправности, прежде чем перейти к этапу 6.10.а.3.
  3. Выключите агрегат, чтобы проверить уровень масла. Правильный уровень масла находится между нижней точкой и одной восьмой высоты смотрового стекла. Если уровень выше одной восьмой, необходимо удалить часть масла из компрессора. Для удаления масла выполните этап d, приведенный в настоящем разделе. Если уровень не достигает нижней точки смотрового стекла, добавьте масла в компрессор в соответствии с этапом b ниже.

### b. Добавление масла в компрессор, установленный в системе

В аварийной ситуации при отсутствии насоса для масла можно закачать масло в компрессор через вентиль обслуживания на линии всасывания.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Следует уделить особое внимание тому, чтобы общее соединение комплекта манометров всегда было погружено в масло. В противном случае в компрессор будут засасываться вода и воздух.

Подключите вход всасывания комплекта манометров к отверстию вентиля обслуживания на линии всасывания компрессора. Погрузите общее соединение комплекта манометров в открытый бак с маслом. Слегка приоткройте вентиль обслуживания на линии всасывания и вентиль манометра, чтобы выпустить небольшое количество хладагента через общее соединение и слой масла; этим будет удален воздух из линии. Закройте вентиль комплекта манометров.

При работающем агрегате прижмите вентиль обслуживания на линии всасывания к переднему седлу, и создайте вакуум в картере компрессора. МЕДЛЕННО приоткройте вентиль манометра всасывания; масло начнет перетекать в компрессор через вентиль обслуживания на линии всасывания. Добавьте необходимое количество масла.

Дайте агрегату проработать 20 минут в режиме охлаждения. Проверьте уровень масла в смотровом стекле компрессора.

### c. Заливка масла в запасной компрессор

#### ПРИМЕЧАНИЯ

- Необходимый объем заливаемого масла составляет 3,6 литра (7,6 пинт США).
- Запасные компрессоры поставляются без масла.
- При первой заливке масла в компрессор залейте лишь три литра (6,3 пинты). Дайте агрегату проработать 20 минут в режиме охлаждения. Проверьте уровень масла в смотровом стекле компрессора. При необходимости добавьте масло. Эта процедура предназначена для того, чтобы компенсировать излишек масла, которое могло просочиться в другие части системы вместе с хладагентом при работе агрегата.

Если масла в компрессоре нет:

Если в компрессоре есть масло, убедитесь, что оно рекомендованного типа. Добавляйте масло (см. разделы 2.2 и 6.10) через отверстие во фланце вентиля обслуживания на линии всасывания, или сняв пробку на отверстии для заливки масла. (См. Рис. 6-5.) На некоторых компрессорах пробка располагается на картере, справа или слева от маслососа.

#### d. Удаление масла из компрессора

1. Если уровень масла при проверке, описанной в пункте а.3 выше, превышает одну восьмую высоты смотрового стекла, часть масла из компрессора необходимо удалить.
2. Закройте (прижав к переднему седлу) вентиль обслуживания на линии всасывания и поднимите давление в агрегате до 1,2 - 1,3 кг/см<sup>2</sup> (2 - 4 psig). Прижмите к переднему седлу клапан обслуживания на линии нагнетания и медленно дайте стечь остаткам хладагента.
3. Снимите пробку слива масла на поддоне компрессора и слейте из компрессора необходимое количество масла, чтобы установить его правильный уровень (максимум на одной восьмой высоты смотрового стекла). Снова надежно закрепите пробку на компрессоре. **НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТКРЫТЬ ВЕНТИЛИ ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ЛИНИЯХ ВСАСЫВАНИЯ И НАГНЕТАНИЯ.**
4. Повторите этап (а), чтобы добиться нужного уровня масла.

### 6.11 ФИЛЬТР-ОСУШИТЕЛЬ

Если на агрегатах, оборудованных конденсатором водяного охлаждения, кажется, что смотровое стекло мигает, или мимо него постоянно перемещаются пузырьки при полностью открытом регулируемом клапане всасывания, то в агрегате может быть недостаток хладагента, или фильтр-осушитель может быть частично забит.

#### a. Проверка фильтра-осушителя

1. Проверьте, не забит ли (частично) фильтр-осушитель; для этого пощупайте входной и выходной патрубки корпуса фильтра-осушителя на линии жидкости. Если выходной патрубков горячее входного, фильтр-осушитель необходимо заменить.
2. Еще одним симптомом наличия жидкости в фильтре-осушителе является то, индикатор

влаги-жидкости указывает на наличие влаги в системе.

#### b. Замена фильтра-осушителя

1. Снизьте давление в фильтре до 0 psi и замените фильтр-осушитель. (См. раздел 6.3.)
2. Вакуумируйте агрегат в соответствии с разделом 6.5, и откройте ручной вентиль на линии жидкости.
3. После того, как агрегат включен, проверьте наличие влаги в системе.

### 6.12 РЕЛЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

#### 6.12.1 Замена реле высокого давления

- a. **ВЫКЛЮЧИТЕ** переключатель старт-стоп. Для изоляции компрессора прижмите к переднему седлу вентили обслуживания на линиях нагнетания и всасывания. Удалите хладагент из компрессора.
- b. Отсоедините проводку неисправного реле. Реле высокого давления расположено в центре головки; оно снимается поворотом против часовой стрелки. (См. Рис. 2-1.)
- c. Поставьте новое реле высокого давления, перед этим проверив его установки. (См. раздел 6.12.2.)
- d. Вакуумируйте и осушите компрессор в соответствии с разделом 6.5.1.

#### 6.12.2 Проверка реле высокого давления

##### ВНИМАНИЕ

Не используйте баллон с азотом без редуктора. Не используйте кислород вблизи холодильной системы, так как это может вызвать взрыв.

##### ПРИМЕЧАНИЕ

Реле высокого давления (HPS) не регулируется.

- a. Снимайте реле в соответствии с указаниями в разделе 6.12.1.
- b. Подключите омметр или пробник цепи с лампочкой к выводам реле. Если после снятия давления компрессора реле замыкается, то омметр будет показывать нулевое сопротивление, а лампочка пробника загорится.
- c. Подсоедините шланг к баллону с сухим азотом. (См. Рис. 6-17.)

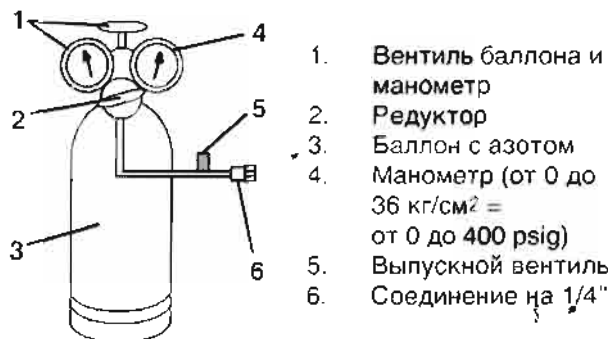


Рис. 6-17. Типичное соединение для проверки реле высокого давления

- d. Установите редуктор давления азота на  $26,4 \text{ кг/см}^2$  (375 psig) при закрытом выпускном вентиле
- e. Закройте вентиль на баллоне и откройте выпускной вентиль.
- f. Откройте вентиль баллона. Медленно закрывайте выпускной вентиль, чтобы увеличить давление на реле. Реле должно разомкнуться при статическом давлении до  $25 \text{ кг/см}^2$  (350 psig). Если используется пробник с лампочкой, лампочка погаснет. Если используется омметр, он укажет на разрыв цепи.
- g. Медленно открывайте выпускной вентиль, чтобы снизить давление. Реле замкнется при  $18 \text{ кг/см}^2$  (250 psig).

### 6.13 СБОРКА ИСПАРИТЕЛЯ И НАГРЕВАТЕЛЯ

Отсек испарителя и сам испаритель должны регулярно очищаться. Лучшим средством очистки является чистая вода или пар. Для очистки можно использовать также Oakite 202 или аналогичный состав в соответствии с рекомендациями изготовителя.

Два шланга, подсоединенные к поддону, располагаются за электродвигателем вентилятора конденсатора и за компрессором. Для надежного дренажа линии к поддону должны быть открыты.

#### а. Замена испарителя

1. Снизьте давление в агрегате. (См. Рис. 2-5, см. раздел 6.3.)
2. **ВЫКЛЮЧИТЕ** питание и отсоедините вилку питания. Удалите винты, крепящие панель, которая закрывает отсек испарителя (верхнюю панель).
3. Отсоедините проводку от нагревателя оттаивания.
4. Отсоедините датчик от испарителя. Датчик завершения оттаивания (DTS) располагается

на средней стойке испарителя, как показано на Рис. 2-2

5. Отсоедините среднюю стойку испарителя.
6. Снимите с испарителя монтажные элементы.
7. Отпаяйте два соединения испарителя - одно у распределителя, и одно у коллектора испарителя.
8. После демонтажа с агрегата неисправного испарителя снимите с него нагреватели оттаивания и установите их на новый испаритель.
9. Установите испаритель в сборе, проделав перечисленные выше этапы в обратном порядке.
10. Проверьте соединения на отсутствие утечек, как рекомендовано в разделе 6.4. Вакуумируйте агрегат в соответствии с разделом 6.5 и добавьте хладагент, как описано в разделе 6.6.2.

### 6.14 НАГРЕВАТЕЛИ ИСПАРИТЕЛЯ

#### ВНИМАНИЕ

Перед обслуживанием агрегата убедитесь, что выключатели питания агрегата (СВ-1 и СВ-2) и переключатель старт-стоп (ST) **ВЫКЛЮЧЕНЫ**, а вилка питания и кабель отсоединены.

- a. Снимите нижнюю панель доступа (Рис. 2-1), сняв проводку и крепежные винты фиксирующего устройства T.I.R.
- b. Определите, какой нагреватель подлежит замене, измерив сопротивление обоих нагревателей, как рекомендовано в разделе 2.3.
- c. Снимите прижимную скобу, крепящую нагреватели к испарителю.
- d. Приподнимите секцию нагревателя "U" или "W" (противоположный конец должен быть опущен и отведен от испарителя). Переместите нагреватель влево (или вправо), чтобы освободить конечную опору нагревателя.

## 6.15 СБОРКА ВЕНТИЛЯТОРА ИСПАРИТЕЛЯ И ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Вентиляторы испарителя обеспечивают циркуляцию воздуха в кузове, всасывая воздух через верхнюю часть агрегата. Воздух проходит через испаритель, где он нагревается или охлаждается, и затем выходит через нижнюю часть агрегата в кузов. (См. раздел 2.3.) Подшипники электродвигателя вентилятора смазаны изготовителем; дополнительная смазка не требуется.

### а. Замена вентилятора испарителя в сборе

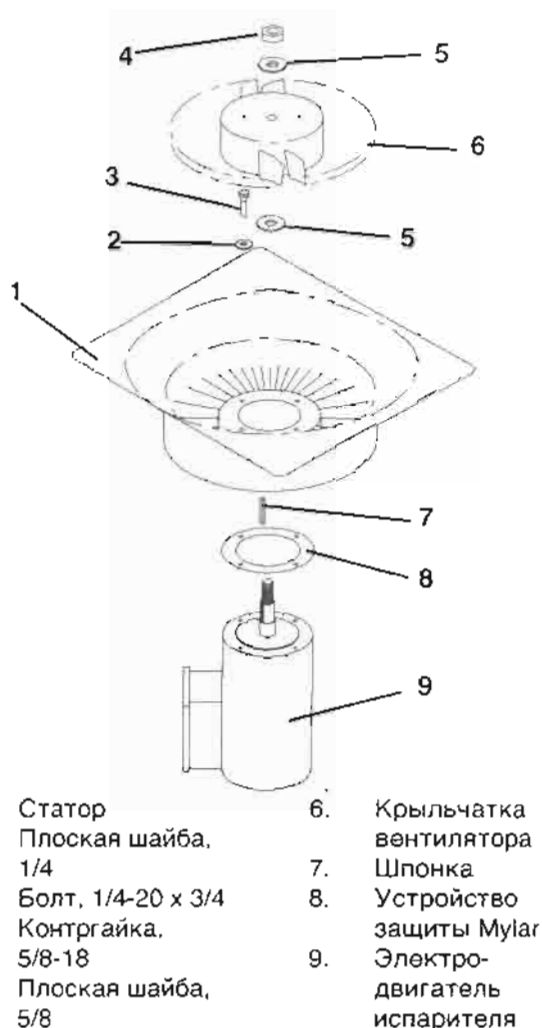
#### ВНИМАНИЕ

Перед работой с движущимися частями обязательно **ВЫКЛЮЧАЙТЕ** выключатели питания агрегата (СВ-1 и СВ-2), а также отсоединяйте его от сети питания.

1. Снимите верхнюю панель доступа (см. Рис. 2-1), удалив крепежные болты и фиксирующее устройство Т.И.Р. Просуньте руку внутрь агрегата и снимите хомут, крепящий жгут проводов. Затем отсоедините разъем, повернув его для освобождения из фиксатора и потянув на себя.
2. Ослабьте четыре зажимных болта 1/4-20, которые расположены на нижней части панели вентилятора по бокам сборки вентилятора. Отведите ослабленные зажимы от сборки вентилятора.
3. Выдвиньте вентилятор в сборе из агрегата и поместите его на прочную рабочую поверхность.

### б. Разборка вентилятора испарителя

1. Вставьте разводной ключ в два отверстия 1/4-20, расположенные на втулке вентилятора. Ослабьте гайку 5/8-18 на валу, удерживая разводной ключ и поворачивая гайку 5/8-18 против часовой стрелки (см. Рис. 6-18).
2. Уберите разводной ключ. Используйте универсальный съемник и снимите вентилятор с вала. Удалите шайбы и шпонку.
3. Снимите четыре длинных болта 1/4-20 x 3/4, расположенных под вентилятором, и крепящих корпус электродвигателя и статора. Снимите электродвигатель и пластмассовую прокладку.



- |                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| 1. Статор             | 6. Крыльчатка вентилятора      |
| 2. Плоская шайба, 1/4 | 7. Шпонка                      |
| 3. Болт, 1/4-20 x 3/4 | 8. Устройство защиты Mylar     |
| 4. Контргайка, 5/8-18 | 9. Электродвигатель испарителя |
| 5. Плоская шайба, 5/8 |                                |

Рис. 6-18. Электродвигатель испарителя в сборе

### с. Сборка вентилятора испарителя

1. Установите электродвигатель и пластмассовую прокладку на статор.
2. Смажьте длинные болты 1/4-20 x 3/4 и затяните их с моментом в 0,81 кгм (70 дюймов на фунт).
3. Наденьте одну плоскую шайбу 5/8 на конец вала электродвигателя вентилятора. Вставьте шпонку в шпоночную канавку. Смажьте вал электродвигателя вентилятора и резьбу графитовой смазкой (например, Never-seez).
4. Установите вентилятор на вал электродвигателя. Наденьте на вал электродвигателя одну плоскую шайбу 5/8 с контргайкой 5/8-18; затяните ее с моментом 40 футов на фунт.
5. Установите вентилятор испарителя в сборе в порядке, обратном его снятию. Затяните четыре крепежных болта 1/4-20 с моментом 0,81 кгм (70 дюймов на фунт). На мгновение включите питание, чтобы проверить

правильность направления вращения вентилятора (см. раздел 2.3). Если вентилятор вращается в обратном направлении, то электродвигатель или его обмотки неисправны.

6. Установите панель доступа, убедившись, что из под нее нет утечек. Заблокируйте фиксирующее устройство T.I.R. проволокой.

#### 6.16 КОНДЕНСАТОРЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА ИСПАРИТЕЛЯ

Электродвигатели вентиляторов испарителя оборудованы отдельными конденсаторами. Один конденсатор электродвигателя предназначен для работы в цепи высокой скорости, а другой - в цепи низкой скорости.

##### а. Ситуации, требующие проверки конденсаторов

1. Скорость электродвигателя вентилятора не изменяется. Например, при установке контроллера выше  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ) или  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ ) (по выбору), электродвигатель должен работать на высокой скорости.

##### ПРИМЕЧАНИЕ

Электродвигатели вентиляторов испарителя всегда включаются на высокой скорости.

При установке контроллера ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ) или  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $+23^{\circ}\text{F}$ ) (по выбору), электродвигатель должен работать на низкой скорости.

2. Электродвигатель вращается в обратном направлении (после проверки правильности подключения обмоток).
3. Электродвигатель не включается, устройства IP-EM не срабатывают.

##### б. Снятие конденсатора

##### ВНИМАНИЕ

Перед снятием конденсатора убедитесь в том, что питание агрегата **ВЫКЛЮЧЕНО**, и что вилка питания отсоединена.

1. Конденсатор, расположенный на электродвигателе над платой вентилятора испарителя, можно снять двумя способами:

(а.) Если кузов пуст, откройте верхнюю заднюю панель агрегата. Работать с конденсатором можно после того, как отсоединена вилка питания.

(б.) Если кузов загружен, **ВЫКЛЮЧИТЕ ПИТАНИЕ** агрегата и отсоедините вилку питания. Снимите панели доступа к

электродвигателю вентилятора испарителя. (См. Рис. 2-1). Снятие вентилятора испарителя в сборе описано в разделе 6.15.

##### ВНИМАНИЕ

**ВЫКЛЮЧИВ** питание, разрядите конденсатор и отсоедините проводку.

##### с. Проверка конденсатора

Если есть основания подозревать неисправность конденсатора, можно просто заменить его. При замене требуется конденсатор такой же емкости. Проверить конденсатор можно двумя способами:

1. *Вольтметр, установленный на сопротивление в 10 000 ом.*

Подсоедините электроды омметра к полюсам конденсатора и наблюдайте за стрелкой омметра. Если конденсатор исправен, стрелка быстро переместится к нулю, и затем начнет медленно двигаться обратно в сторону очень высоких показателей сопротивления.

Если цепь конденсатора разорвана, стрелка омметра не движется при подсоединении электродов омметра к полюсам конденсатора. Если конденсатор закорочен, стрелка переместится к нулю и останется в этом положении.

2. *Тестер конденсаторов:*

Тестер конденсаторов определяет емкость конденсатора и выявляет нарушения изоляции под нагрузкой. Важным преимуществом использования тестера является возможность выявить конденсаторы, не соответствующие номиналу емкости, а также те, в которых при работе появляется короткое замыкание. Он также полезен для проверки конденсаторов, на которых не сохранилась отметка о емкости.

#### 6.17 КОНДЕНСАТОР

Конденсатор состоит из ряда медных трубок, переходящих в медные ребра. Конденсатор следует очищать холодной водой или паром, чтобы не было препятствий потоку воздуха. Вентилятор должен вращаться против часовой стрелки, если смотреть со стороны торца вала электродвигателя.

##### ВНИМАНИЕ

**ВЫКЛЮЧИТЕ** питание и отсоедините вилку питания, прежде чем снимать решетку вентилятора конденсатора.

##### а. Замена конденсатора

1. Удалите хладагент, как рекомендовано в разделе 6.3.



2. Снимите ограждение конденсатора.
3. Отпаяйте линию нагнетания и отсоедините линию, ведущую к баллону или к конденсатору водяного охлаждения (если последний установлен).
4. Снимите крепежные элементы конденсатора и сам конденсатор.
5. Установите новый конденсатор и припаяйте соединения.
6. Проверьте конденсатор на отсутствие утечек, как рекомендовано в разделе 6.4. Вакуумируйте агрегат в соответствии с разделом 6.5, затем заполните агрегат хладагентом, как описано в разделе 6.6.1.

### 6.18 СБОРКА ВЕНТИЛЯТОРА КОНДЕНСАТОРА И ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

#### ВНИМАНИЕ

**ВЫКЛЮЧИТЕ** питание и отсоедините вилку питания, прежде чем открывать решетку вентилятора конденсатора.

Вентилятор конденсатора должен вращаться против часовой стрелки (если смотреть с передней стороны агрегата), перемещать воздух вдоль конденсатора и удалять его в горизонтальном направлении через переднюю часть агрегата. Для замены электродвигателя в сборе:

- a. Откройте решетчатое ограждение вентилятора конденсатора.
- b. Ослабьте два установочных болта с квадратной головкой на вентиляторе. (При установке на резьбу болтов был нанесен герметик). Отсоедините проводку от соединительной коробки электродвигателя.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Примите меры предосторожности (положите кусок фанеры над испарителем или удерживайте электродвигатель лебедкой), чтобы электродвигатель не упал на конденсатор.

- c. Снимите крепежные элементы электродвигателя и замените электродвигатель. При замене электродвигателя рекомендуется использовать новые контргайки. Подсоедините проводку в соответствии с монтажной схемой.
- d. Свободно наденьте вентилятор на вал электродвигателя (стороной со втулкой внутрь). НЕ ПРИМЕНЯЙТЕ СИЛУ. При необходимости постучите только по втулке, но

не гайкам втулки или болтам. Установите трубку Вентури. Нанесите на резьбу установочных винтов "Loctite H". Отрегулируйте положение вентилятора по отношению к трубке так, чтобы его внешний конец выходил сзади за трубку на расстояние от 3.2 до 6.4 мм ( $3/16" \pm 1/16"$ ). Проверните вентилятор вручную, чтобы проверить зазоры.

- e. Закройте и закрепите решетчатое ограждение вентилятора конденсатора.
- f. Подайте питание на агрегат и проверьте направление вращения вентилятора. Если вентилятор вращается в обратном направлении, поменяйте местами провода 5 и 8.

### 6.19 ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГИСТРИРУЮЩИЙ ТЕРМОМЕТР PARTLOW

Регистратор температуры на базе микропроцессора имеет интерфейс с контроллером/DataCORDEP, что обеспечивает регистрацию изменений температуры во времени. Электронный регистратор автоматически записывает температуру подаваемого или отработавшего воздуха или то и другое, в зависимости от выбора, заданного в таблице переменных конфигурации контроллера; см. Табл. 3-1. Регистратор считывает и записывает данные контроллера "в реальном масштабе времени" при нормальных условиях работы.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

При ВЫКЛЮЧЕНИИ питания работа регистратора прекращается. При включении питания регистратор синхронизируется, если питание было отключено менее трех дней. Если срок отключения питания превышает три дня, регистратор НЕ синхронизируется.

#### a. Замена регистратора

1. ВЫКЛЮЧИТЕ питание агрегата.
2. Откройте дверку регистратора (пункт 1, см. Рис. 6-19).
3. Найдите разъем под регистратором и сожмите скобу, чтобы отсоединить вилку (пункт 6).
4. Снимите четыре крепежных винта (пункт 8), затем снимите регистратор.
5. Установите новый регистратор, выполнив перечисленные выше процедуры в обратном порядке.

#### b. Замена бланка графика

1. Поднимите лишущий узел (пункт 5, см. Рис. 6-19), взявшись за рычаг около основания, и потянув рычаг вверх от графика, пока он не зафиксирован в верхнем положении.



2. Снимите гайку, удерживающую график (пункт 10), удалите использованный бланк графика, и запишите на нем дату, когда он был снят.
3. Нажмите на кнопку "Замена бланка" (пункт 2, см. Рис. 6-19).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если в ходе замены бланка графика при **ВЫКЛЮЧЕННОМ** питании соответствующая кнопка не нажата, при включении питания бланк переместится вперед (если питание было **ОТКЛЮЧЕНО** менее трех дней). Если питание было **ОТКЛЮЧЕНО** более трех дней, бланк вперед **НЕ** переместится, и начнется запись "в реальном масштабе времени".

4. Установите новый бланк; убедитесь, что центр бланка находится над центральной втулкой, а края бланка прижаты четырьмя зажимами (пункт 9).
5. Отметьте на новом бланке дату установки, номер кузова и другие необходимые данные.
6. Наденьте гайку крепления бланка, не затягивая ее; поворачивайте его, пока нужная дата не окажется напротив "стрелки старта", затем затяните гайку вручную.
7. Аккуратно опускайте рычаг пишущего узла, пока наконечник пера (пункт 4) не коснется бланка.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Следите, чтобы пишущий узел не опускался резко вниз. Так как пишущий узел подпружинен, он может повредить бланк, или может измениться давление узла на бумагу.

#### с. Регулировка пишущего узла.

Важно установить давление узла на бумагу. Регулировка изготовителя составляет от 113 до 127 грамм (от 4 до 4,5 унций). Чтобы измерить эту величину, воспользуйтесь пружинным

динамометром, закрепив его под пишущим узлом как можно ближе к наконечнику пера (пункт 4, см. Рис. 6-19). Отодвигайте динамометр перпендикулярно поверхности бланка. Заметьте показание в момент, когда наконечник пера отрывается от поверхности

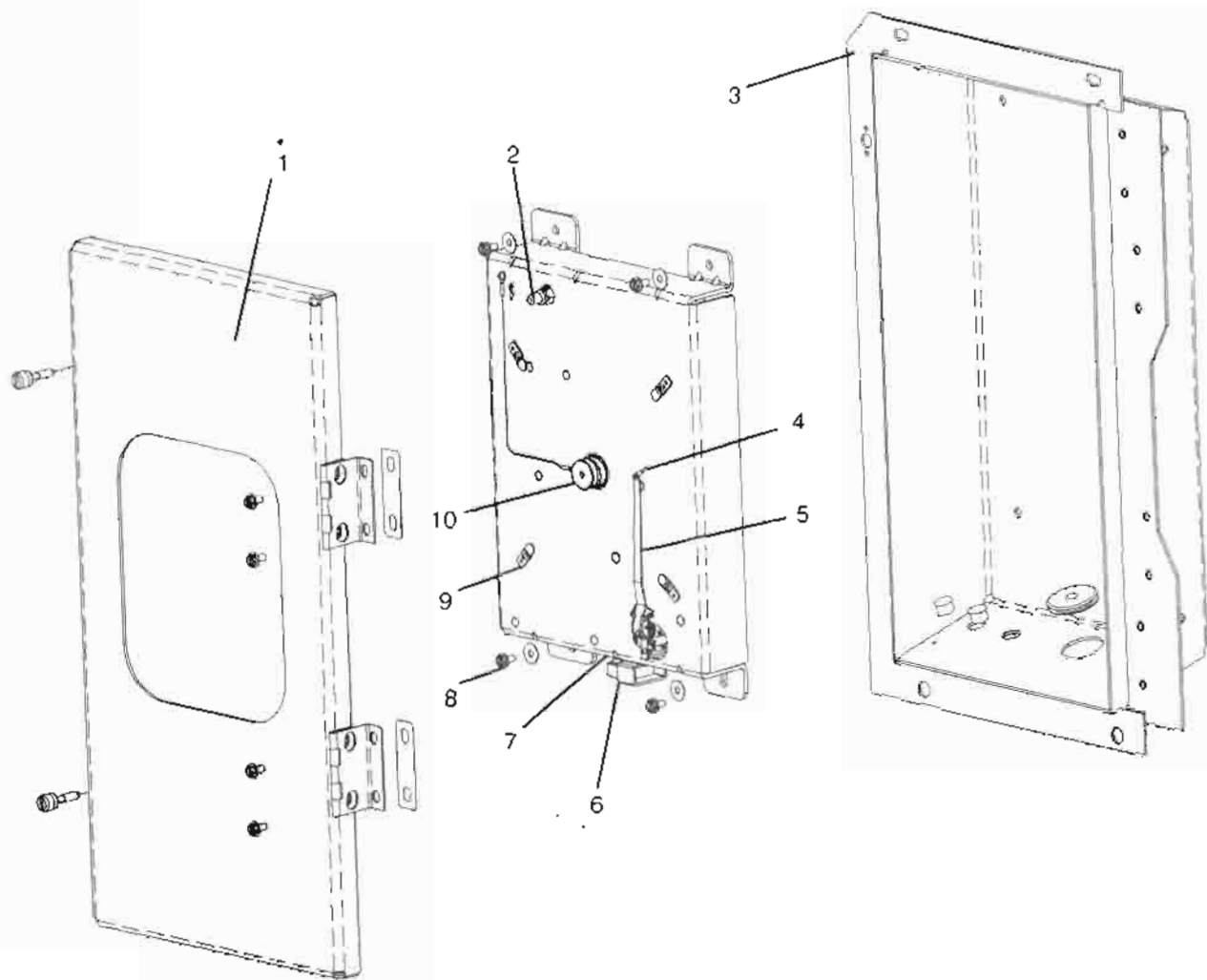
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Две цилиндрических пружины у основания пишущего узла **НЕ** используются для регулирования силы, прилагаемой к графику. Они служат лишь для того, чтобы удерживать пишущий узел в верхнем положении.

Регулировка осуществляется лишь за счет аккуратного изгибания части рычага пишущего узла (от изгиба у наконечника пера до первого изгиба у основания рычага). Если перо прижимается слишком слабо, след пера будет трудно читаемым. При слишком большом усилии возможно, что бумажный бланк будет смят или даже разорван.

#### d. Установка регистрирующего термометра на нуль

1. Нажмите на кнопку "Калибровка" (пункт 7, Рис. 6-19) в нижней части регистратора. Пишущий узел опустится до конца шкалы вниз, затем переместится вверх к внутреннему кольцу бланка в  $-29^{\circ}\text{C}$  ( $-20^{\circ}\text{F}$ ), затем остановится.
2. Если наконечник пера (пункт 4) находится на кольце графика в  $-29^{\circ}\text{C}$  ( $-20^{\circ}\text{F}$ ), то регистратор калиброван правильно; переходите в этап 3. Если наконечник пера находится **НЕ** на кольце графика в  $-29^{\circ}\text{C}$  ( $-20^{\circ}\text{F}$ ), то оператор должен ослабить два винта в нижней части рычага пишущего узла, и вручную установить наконечник пера на кольцо графика в  $-29^{\circ}\text{C}$  ( $-20^{\circ}\text{F}$ ). По окончании регулировки необходимо затянуть винты.
3. Нажмите кнопку калибровки, и перо установится на правильное показание температуры.



- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1. Дверка регистратора | 6. Разъем                                |
| 2. Кнопка смены бланка | 7. Кнопка калибровки (расположена снизу) |
| 3. Корпус регистратора | 8. Крепежные винты № 10-24 x 7/16"       |
| 4. Наконечник пера     | 9. Прижимы                               |
| 5. Рычаг пишущего узла | 10. Гайка крепления бланка               |

Рис. 6-19. Электронный регистрирующий термометр Partlow

## 6.20 МЕХАНИЧЕСКИЙ РЕГИСТРИРУЮЩИЙ ТЕРМОМЕТР PARTLOW

### ПРИМЕЧАНИЕ

Датчик температуры отработанного воздуха контроллера/DataCORDER расположен возле датчика Partlow, и его можно использовать для калибровки регистратора.

- а. Приборы для проверки датчика температуры

Регистрирующий термометр может быть оборудован (по выбору) одним или двумя комплектами Simpson (узел № 344), состоящими из термисторного датчика и розетки (устанавливаемой на корпусе прибора). Если применяется один комплект, термистор крепится к капиллярной трубке датчика, отслеживающего температуру отработанного воздуха в кузове. Если применяется два комплекта, один термистор крепится к датчику температуры подаваемого воздуха.

Если провести тест с комплектом № 344 не удастся, для проверки датчика температуры можно использовать следующие приборы:

*Измеритель Simpson, CTC PIN 07-00013 или термисторный тестер температуры Robinair, модель 12860:*

Для сравнения температурных показаний датчика и отметок пишущего узла на графике можно использовать резистивный термометр с кабелем RCA и вилками телефонного типа по концам. Один конец кабеля подсоединяется к розетке на контроллере, а другой - к прибору. Перед использованием обязательно проверьте резистивный термометр. (См. 6.20.b.)

#### Омметр

1. Подсоедините один электрод омметра к центральному отверстию розетки на плате графика (Рис. 6-20). Второй электрод подключите к заземлению агрегата.

2. Отметьте показания прибора и с помощью Табл. 6-2 преобразуйте единицы сопротивления в единицы температуры.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Внутренний механизм прибора контроля, особенно внутреннюю часть корпуса датчика смазывать нельзя; периодически (раз в 60 дней) внутренний механизм прибора контроля следует опрыскивать антикоррозийным составом CRC 3-36a, 6-66 или LPS № 2.**

#### b. Проверка резистивного термометра (спец. заказ)

Для калибровки резистивного термометра заполните термос кубиками или кусочками льда и налейте в него чистой воды. Размешайте этот состав, пока его температура не составит от 0 до 0,3°C (32 – 32,5°F) по показаниям лабораторного термометра. Погрузите резистивный термометр в воду с температурой 0°C (32°F), чтобы проверить точность его показаний при этой температуре. Для точности показаний важно следить за тем, чтобы пробник был погружен на рекомендованную глубину. При этом проверяются показания только при температуре в 0°C (32°F); возможно, однако, что при других температурах показания резистивного термометра не точны. При необходимости проведите установку резистивного термометра на нуль в соответствии с инструкциями изготовителя.

#### c. Проверка показаний датчика регистрирующего термометра

Проверка проводится путем сравнения температуры, показываемой регистратором (пишущим узлом), с известной температурой датчика этого прибора. Для проверки регистратора температура датчика должна быть стабилизирована на уровне в 0°C (32°F). Этого можно достичь одним из изложенных ниже методов, выбрав более удобный.

##### При работающем агрегате:

Установите заданное значение в 0°C (32°F). После того, как температура агрегата достигнет этого уровня, подождите, пока компрессор ВКЛЮЧИТСЯ и ВЫКЛЮЧИТСЯ от трех до пяти раз, чтобы быть уверенным, что температура стабилизировалась на уровне в 0°C (32°F), и это подтверждается показаниями резистивного термометра. Если при выключении компрессора показания резистивного термометра отличаются от 0°C (32°F) более, чем на 0,6°C (1°F), необходимо провести установку на нуль.

##### При выключенном агрегате:

Поместите датчик регистрирующего термометра в ледяную ванну с температурой в 0°C (32°F). Для приготовления ледяной ванны заполните кубиками или кусочками льда изолированную емкость (размера, достаточного для полного погружения датчика) и налейте в нее чистой воды. Помешивайте, пока температура воды не достигнет 0°C (32°F) в соответствии с показаниями лабораторного термометра.

Когда температура датчика стабилизируется на уровне в 0°C (32°F), что подтверждается неизменными показаниями пишущего узла, сравните показания пишущего узла и лабораторного термометра. Если показания не совпадают, следует провести установку регистрирующего термометра на нуль. (См. параграф d).

#### d. Установка регистрирующего термометра на нуль

1. Убедитесь, что температура датчика прибора стабилизировалась на уровне в 0°C (32°F). Заметьте разницу между показаниями термометра или тестера и показаниями пишущего узла.

Если разница между известной температурой датчика и его показаниями находится в допустимых пределах (0,3 при 0°C = 0,5° при 32°F), не пытайтесь проводить установку на нуль. Если разница превышает 0,3°C (0,5°F), тщательно отметьте ее величину в градусах.

2. Для установки регистрирующего термометра на нуль:

(а.) Ослабьте крепежный винт (пункт 3. Рис. 6-20) и установите термометр на нуль, повернув вая-шестерню (пункт 4). При удлинении вала (вращение против часовой стрелки) уровень температуры регистрируемой пишущим узлом повышается; при укорочении вала (вращение по часовой стрелке) регистрируемый пишущим узлом уровень снижается. Затяните крепежный винт.

(b.) Установите систему регулирования на  $0^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$ ), включите холодильный агрегат и повторите проверку точности показаний. После стабилизации температуры отклонения показаний регистрирующего термометра должны быть в пределах  $0,3^{\circ}\text{C}$  ( $0,5^{\circ}\text{F}$ ).

#### е. Замена элемента (датчика и капиллярной трубки) регистрирующего термометра

Элемент заполнен ртутью. Изменения температуры и давления в элементе управляют пишущим узлом, который перемещается по графику в ответ на изменения температуры, отслеживаемой датчиком, расположенным в потоке подаваемого воздуха испарителя.

На фланце элемента имеется три уплотнительных кольца. При подсоединении фланца нового элемента старайтесь не повредить уплотнительные кольца. При повреждении уплотнительных колец может произойти утечка ртути из фланца.

При утечке во фланце, капиллярной трубке или датчике показания пишущего узла уменьшатся (фактическая температура в кузове будет выше).

*Замена элемента регистрирующего термометра:*

1. **ВЫКЛЮЧИТЕ** агрегат и отсоедините его от источника питания.
2. Снимите верхнюю заднюю панель. Удалите скобы, крепящие датчик к агрегату.
3. Снимите два винта у регистрирующего термометра, удалите капиллярную трубку и элемент через агрегат.
4. Пропустите новый датчик и капиллярную трубку через агрегат.
5. Заполните щели герметизирующим составом (RTV432, Dow Corning).
6. Надежно закрепите скобы датчика.

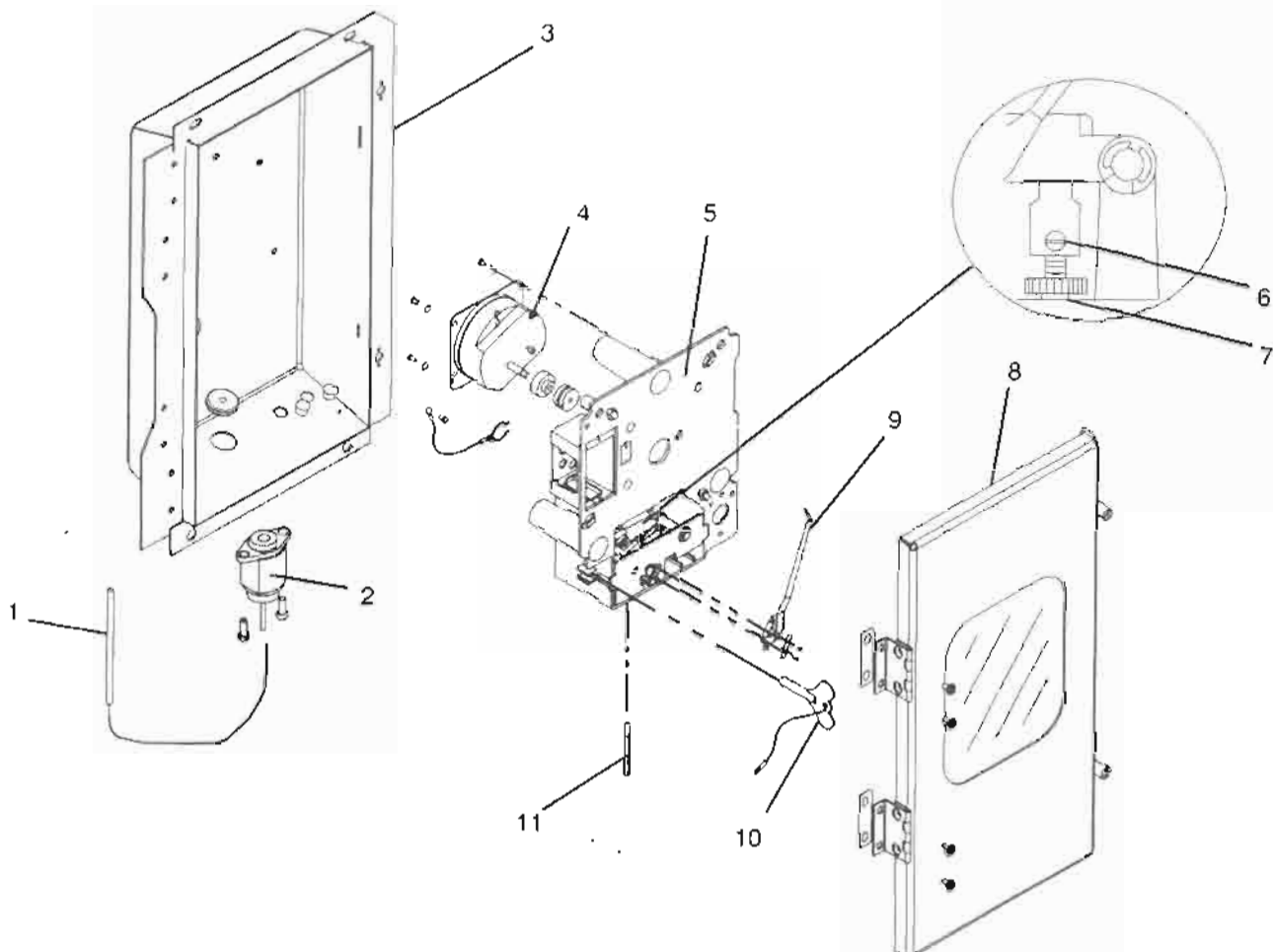
7. Подсоедините фланец элемента к регистратору; убедитесь, что втулка фланца находится снаружи и попадает в отверстие корпуса регистратора.

8. Проведите установку регистратора на нуль. (См. разделы от 6.20.a. до 6.20.d.)

9. Установите решетку всасывания воздуха и верхнюю панель. Включите агрегат и проверьте калибровку регистратора.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Капиллярную трубку можно изгибать, но радиус изгиба должен быть не менее 0.5"; проявляйте особую осторожность, если изгиб находится рядом с местом сварки. Сам датчик изгибать нельзя, так как это скажется на калибровке.



- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датчик механического регистрирующего термометра</li> <li>2. Элемент</li> <li>3. Корпус регистратора</li> <li>4. Часы на 31 сутки</li> <li>5. Механизм в сборе на плате</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Установочный винт</li> <li>7. Вал-шестерня</li> <li>8. Дверка регистратора</li> <li>9. Пишущий узел</li> <li>10. Ключ завода часов</li> <li>11. Толкатель</li> </ol> |
|---|--|

Рис. 6-20. Регистрирующий термометр Partlow (механический)

#### 6.21 МЕХАНИЧЕСКИЙ РЕГИСТРИРУЮЩИЙ ТЕРМОМЕТР SAGINOMIYA

##### ПРИМЕЧАНИЕ

После замены бланка графика не затягивайте гайку крепления слишком сильно.

##### а. Батарея

1. Откройте дверку, снимите гайку крепления графика и пластину.
2. Нажмите на выключатель проверки напряжения (пункт 2, 6-21). Замените батарею, если индикатор напряжения находится в красной или белой зоне.

##### б. Калибровка

1. Установите на пластину новый бланк графика.
2. Поместите датчик регистратора в ледяную ванну ( $0 \pm 0,2^{\circ}\text{C} = 32 \pm 0,35^{\circ}\text{F}$ ). (Для снятия датчика снимите заднюю верхнюю панель).

Оставьте датчик погруженным в ледяную ванну на 10 минут.

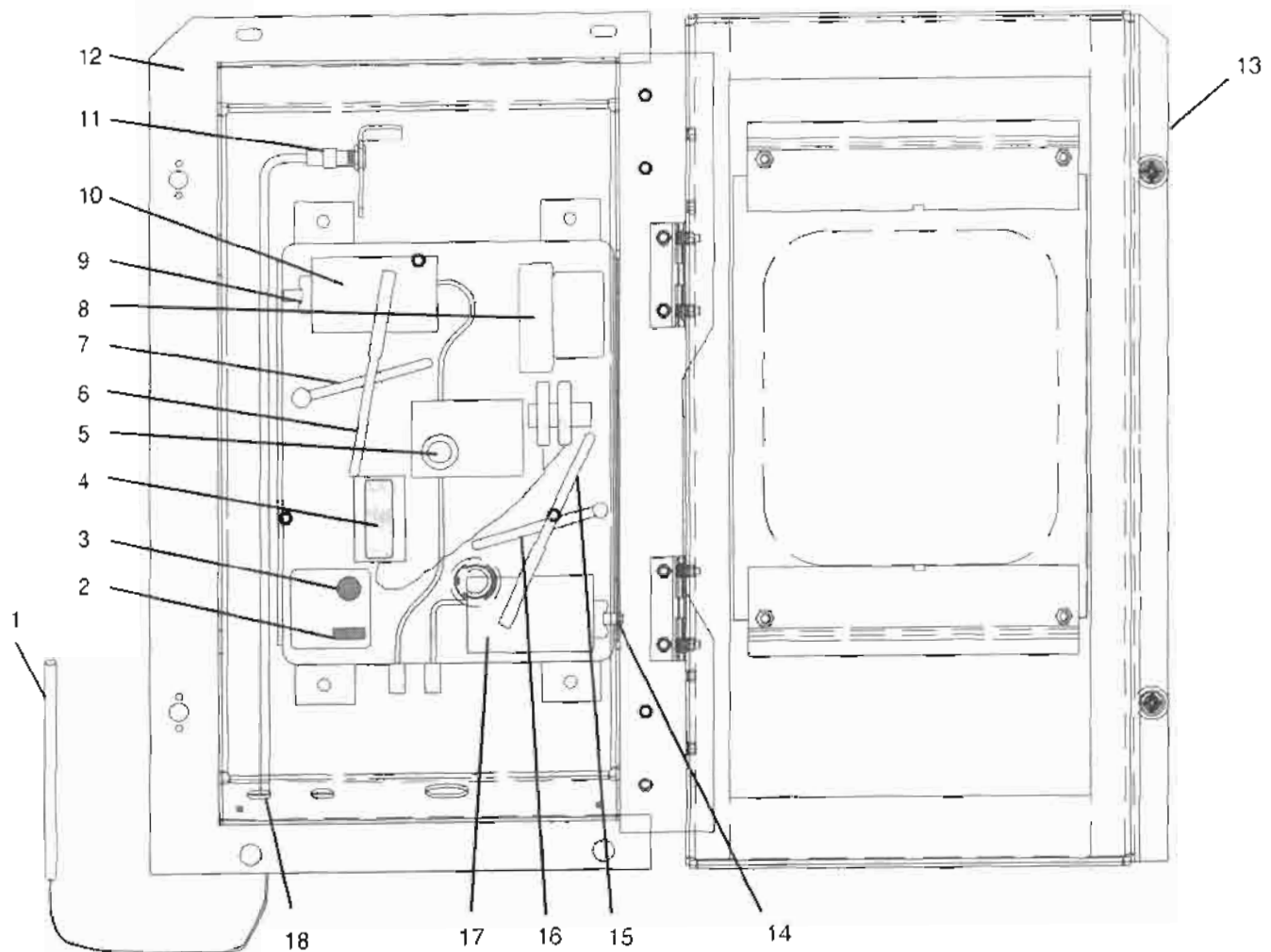
3. Через 10 минут поверните график вручную и проверьте, какую температуру отмечает пишущий узел. Во время проверки не прикасайтесь к пишущему узлу.
4. Если требуется регулировка, ослабьте установочный винт (с утопленной крестовой головкой). С помощью ключа на 7 мм поверните установочный винт по часовой стрелке, чтобы установить показания пишущего узла на  $1 - 2^{\circ}\text{C}$  ( $1,8 - 3,6^{\circ}\text{F}$ ) выше, чем нужная температура.
5. Поверните установочный винт против часовой стрелки, чтобы установить показания пишущего узла приблизительно на  $0,5^{\circ}\text{C}$  ( $0,9^{\circ}\text{F}$ ) выше, чем заданное значение. Поверните график вручную. Показание температуры должно составлять  $0^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$ ).

с. Смена датчика

1. Отсоедините корпус от агрегата.
2. Снимите гайку со втулкой (пункт 9, Рис. 6-21).
3. Установите новый датчик со втулкой. Перед креплением к корпусу герметизируйте его силиконом.
4. Установите корпус на агрегат.

ПРИМЕЧАНИЯ

- Один полный оборот регулировочного винта изменяет показания температуры приблизительно на 5°C (9°F).
- Чрезмерная затяжка установочного винта может изменить показания температуры.
- Калибровку следует производить только в том случае, если температурные показания датчика снижаются.
- НЕ ПЕРЕМЕЩАЙТЕ пишущий узел вручную.



- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Термисторный датчик</li> <li>2. Индикатор напряжения</li> <li>3. Выключатель индикатора</li> <li>4. Батарея (щелочная, размер "С")</li> <li>5. Гайка крепления графика</li> <li>6. Пишущий узел (подаваемого воздуха)</li> <li>7. Подъемник пишущего узла подаваемого воздуха</li> <li>8. Таймер на 31 сутки</li> <li>9. Установочный (регулируемый) винт</li> <li>10. Элемент (подаваемого воздуха)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Датчик температуры отработанного воздуха в сборе</li> <li>12. Корпус регистратора</li> <li>13. Дверка регистратора</li> <li>14. Установочный (регулируемый) винт</li> <li>15. Пишущий узел (отработанного воздуха)</li> <li>16. Подъемник пишущего узла (отработанного воздуха)</li> <li>17. Элемент (отработанного воздуха)</li> <li>18. Втулка и гайка</li> </ol> |
|---|--|

Рис. 6-21. Регистрирующий термометр Saginomiya (механический)

## 6.22 УХОД ЗА ПОКРАШЕННЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ

Специальная система окраски холодильного агрегата защищает его от коррозионного воздействия среды, в которой он обычно работает. Однако при повреждении окраски базовый металл может ржаветь. Чтобы защитить холодильный агрегат от очень агрессивной морской среды, а также при царапинах и повреждениях краски зачистите соответствующий участок до базового металла щеткой из проволоки, наждачной бумагой или иным аналогичным путем. Немедленно после зачистки нанесите распылителем или кистью грунтовку с высоким содержанием цинка. После высыхания грунтовки нанесите распылителем или кистью верхний слой краски того же цвета, что и первоначальная окраска агрегата.

## 6.23 СИЛОВОЙ АВТОТРАНСФОРМАТОР (СПЕЦ. ЗАКАЗ)

Если агрегат не включается, проведите следующие проверки:

- Убедитесь, что кабель питания на 460 В переменного тока (желтый) подключен к розетке (пункт 3, Рис. 2-8) и зафиксирован.
- Убедитесь, что выключатели питания СВ-1 и СВ-2 находятся в положении "ВКЛЮЧЕН". Если выключатели не держат, проверьте напряжение питания.
- В трансформаторе данной конструкции внутреннее защитное устройство не предусмотрено, поэтому нет необходимости проверять внутреннее защитное устройство.
- Используйте вольтметр при ВКЛЮЧЕННОЙ первичной цепи питания, чтобы проверить первичное напряжение питания на входе (460 В переменного тока). Затем проверьте вторичное напряжение на выходе (230 В переменного тока). Если напряжение отсутствует, то трансформатор неисправен.

## 6.24 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕРКИ ДАТЧИКОВ (AMBS, DTS, RRS, RTS, SRS и STS)

Для проверки уровней сопротивления, указанных в 6-1, необходимо использовать омметр высокой точности.

Из-за разброса и ошибок в показаниях омметров, термометров и другого измерительного оборудования, показания для датчика, отклоняющиеся от табличного значения не более, чем на 2%, свидетельствуют о его исправности. Если датчик неисправен, величина сопротивления обычно бывает значительно выше или ниже значения, приведенного в Табл. 6-1.

### 6.24.1 Проверка датчиков (RRS, RTS, SRS или STS)

- Поместите датчик в ледяную ванну с температурой в 0°C (32°F). Приготовьте ледяную ванну, заполнив изолированную емкость (размера, достаточного для полного погружения датчика) кубиками или кусочками льда, и налив в нее воды; помешивайте воду, пока ее температура не составит 0°C (32°F) в соответствии с показаниями лабораторного термометра.
- Включите агрегат и проверьте данные о температуре на пульте управления. Показания должны составлять 0°C (32°F); если это не так, переходите к следующему этапу.
- ВЫКЛЮЧИТЕ** агрегат и отсоедините кабель питания.
- См. инструкции в разделе 6.28 по снятию блока контроллера.

*RTS или STS:*

Воспользуйтесь разъемом с маркировкой "EC", подсоединенным к блоку контроллера. Отыщите провода с маркировкой RTS или STS в зависимости от того, какой датчик подлежит замене. Проследите этот провод до разъема; подключитесь к штырькам разъема, чтобы измерить сопротивление. Величины сопротивлений приведены в Табл. 6-1.

*RRS или SRS:*

Воспользуйтесь разъемом с маркировкой "EC", подсоединенным к блоку контроллера. Отыщите провода с маркировкой RTS или STS в зависимости от того, какой датчик подлежит замене. Проследите этот провод до разъема; подключитесь к штырькам разъема, чтобы измерить сопротивление. Величины сопротивлений приведены в Табл. 6-1.

### 6.24.2 Замена датчика (STS и SRS)

Чтобы обеспечить правильное положение датчика подаваемого воздуха агрегата, его необходимо полностью вставить в держатель. Указанное положение обеспечивает наилучший контакт датчика с потоком подаваемого воздуха и правильную работу контроллера. Если датчик вставлен в держатель не полностью, контроль температуры будет нарушен из-за недостаточного потока воздуха вокруг датчика.

Необходимо также проследить, чтобы наконечник датчика не соприкасался с задней панелью испарителя. Следует выдерживать спроектированный минимальный зазор в 6 мм (1/4") (см. Рис. 6-22).

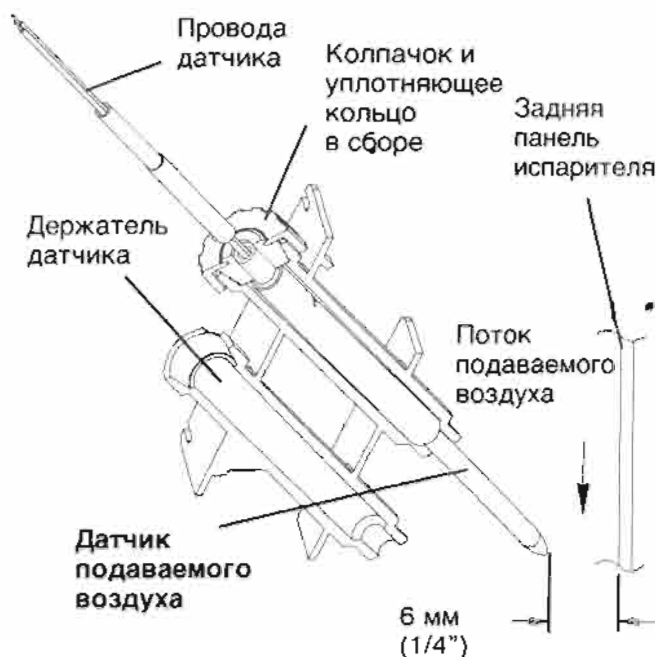


Рис. 6-22. Положение датчика подаваемого воздуха

- ВЫКЛЮЧИТЕ питание агрегата и отсоедините кабель питания.
- Снимите и не выбрасывайте защитные покрытия проводки и держателя датчика (если имеются).
- Перережьте кабель на расстоянии в 5 см (2") от кромки неисправного датчика и выбросьте только неисправный датчик. Отложите колпачок и уплотняющее кольцо для установки на новом датчике. **Не перерезайте уплотнительное кольцо.**
- Отрежьте один из проводов установленного кабеля так, чтобы он был на 41 мм (1-5/8") короче другого.
- Обрежьте один из проводов нового датчика (другого цвета) на 41 мм (1-5/8"). (См. Рис. 6-23.)

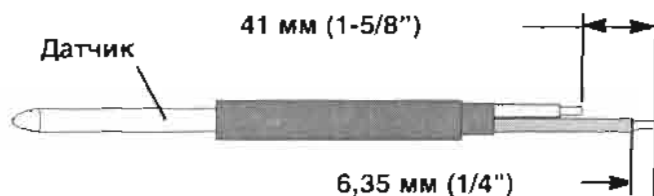


Рис. 6-23. Датчик (RRS, RTS, SRS или STS)

- Зачистите изоляцию всех проводов на 6,35 мм (1/4").
- Наденьте на кабель длинный кусок термоусаживающейся трубки. Наденьте на каждый провод короткий кусок термоусаживающейся трубки, как это

показано на Рис. 6-24, перед установкой гофрированных соединителей.

- Наденьте на новый датчик колпачок в сборе с уплотнительной шайбой, снятый на этапе (с.).
- Наденьте гофрированные соединители на оголенные концы проводов (их цвет должен совпадать). Убедитесь, что концы проводов вдвинуты в соединитель до упора; сожмите соединитель обжимным инструментом.
- Спаяйте разрезанные провода припоем Rosincore, содержащим 60% олова и 40% свинца
- Надвиньте термоусаживающиеся трубки на соединения, чтобы концы трубок перекрывали концы соединения, как это показано на Рис. 6-24.

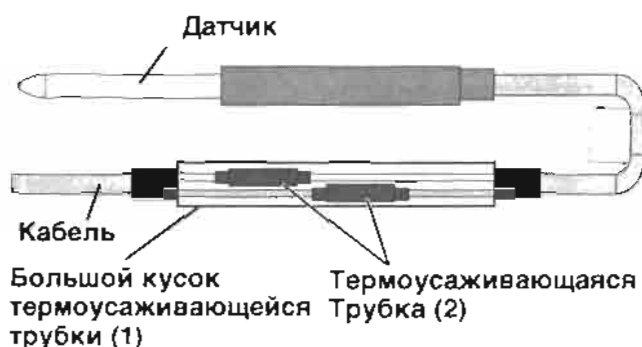


Рис. 6-24. Датчик и кабель в сборе (RRS, RTS, SRS или STS)

- Нагрейте трубки; желательно использовать струйный нагреватель без открытого пламени. Если его нет, можно воспользоваться пропановой горелкой (будьте осторожны, чтобы не прожечь термоусаживающиеся трубки или изоляцию проводов). Убедитесь, что трубки плотно прилегают к проводам и проникновение влаги исключено.
- Надвиньте большой кусок термоусаживающейся трубки на оба соединения; нагрейте ее, как указано для этапа (l.).

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте проникновения влаги к соединениям проводов; она может повлиять на сопротивление датчика.

- Установите датчик в агрегат в соответствии с 6-22 и проверьте сопротивление датчика, как подробно описано в разделе 6.24.1.
- Установите над проводами и держателем датчика защитные покрытия (если имеются), снятые на этапе (b.)



### 6.24.3 Замена датчика (RRS и RTS)

- a. **ВЫКЛЮЧИТЕ** агрегат и отключите кабель питания.
- b. Перережьте кабель на расстоянии в 5 см (6") от кромки неисправного датчика и выбросите только неисправный датчик.
- c. Отрежьте конец одного из проводов установленного кабеля так, чтобы он был на 41 мм (1-5/8") короче другого.
- d. Обрежьте конец одного из проводов нового датчика (другого цвета) на длину в 41 мм (1-5/8"). (См. Рис. 6-23).
- e. Зачистите изоляцию всех проводов на 6,35 мм (1/4 дюйма).
- f. Наденьте на кабель длинный кусок термоусаживающейся трубки. Наденьте на каждый провод короткий кусок термоусаживающейся трубки, как это показано на Рис. 6-24, перед установкой гофрированных соединителей.
- g. Наденьте гофрированные соединители на оголенные концы проводов (их цвет должен совпадать). Убедитесь, что концы проводов вдвинуты в соединитель до упора; сожмите соединитель обжимным инструментом.
- h. Спаяйте разрезанные провода припоем Rosincore, содержащим 60% олова и 40% свинца.
- i. Надвиньте термоусаживающиеся трубки на соединения, чтобы концы трубок перекрывали концы соединения, как это показано на Рис. 6-24.
- j. Нагрейте трубки; желательно использовать струйный нагреватель без открытого пламени. Если его нет, можно воспользоваться пропановой горелкой (будьте осторожны, чтобы не прожечь термоусаживающиеся трубки или изоляцию проводов). Убедитесь, что трубки плотно прилегают к проводам и проникновение влаги исключено.
- k. Надвиньте большой кусок термоусаживающейся трубки на оба соединения; нагрейте ее, как указано для этапа (j).

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте проникновения влаги к соединениям проводов; она может повлиять на сопротивление датчика.

- l. Проверьте сопротивление датчика, как это описано в разделе 6.24.1.

- m. Установите датчик отработанного воздуха, как показано на Рис. 6-25. Для правильного расположения датчика отработанного воздуха прижмите широкий установочный участок датчика к боковине монтажного зажима.



Рис. 6-25. Расположение датчика отработанного воздуха

### 6.24.4 Проверка датчика (AMBS или DTS)

- a. **ВЫКЛЮЧИТЕ** агрегат и отсоедините кабель питания.
- b. См. раздел 6.28, где описывается снятие блока контроллера.

#### AMBS или DTS:

Воспользуйтесь разъемом с маркировкой "EC", подсоединенным к блоку контроллера. Отыщите провода с маркировкой AMBS или DTS в зависимости от того, какой датчик подлежит замене. Проследите этот провод до разъема; подключитесь к штырькам разъема, чтобы измерить сопротивление. Величины сопротивлений приведены в Табл. 6-1.

### 6.24.5 Замена датчика (AMBS или DTS)

- a. **ВЫКЛЮЧИТЕ** агрегат и отключите кабель питания.
- b. Перережьте провода на расстоянии в 25,4 см (10") от заднего конца монтажной шпильки неисправного датчика и выбросите его.
- c. Обрежьте один из двух проводов, указанных в пункте b, на 25,4 мм (1,0") короче другого.
- d. Обрежьте один из проводов нового датчика на 25,4 мм (1,0"). (См. Рис. 6-26).
- e. Зачистите изоляцию всех проводов на 6,35 мм (1/4").



Рис. 6-26. Датчик (AMBS или DTS)

- f. Наденьте на каждый провод короткий кусок термоусаживающейся трубки, как это показано на Рис. 6-27, перед установкой гофрированных соединителей.
- g. Наденьте гофрированные соединители на оголенные концы проводов. Убедитесь, что концы проводов вдвинуты в соединитель до упора; сожмите соединитель обжимным инструментом.
- h. Спаяйте разрезанные провода припоем Rosincore, содержащим 60% олова и 40% свинца.
- i. Надвиньте термоусаживающиеся трубки на соединение, чтобы концы трубок перекрывали концы соединения, как это показано на Рис. 6-27.

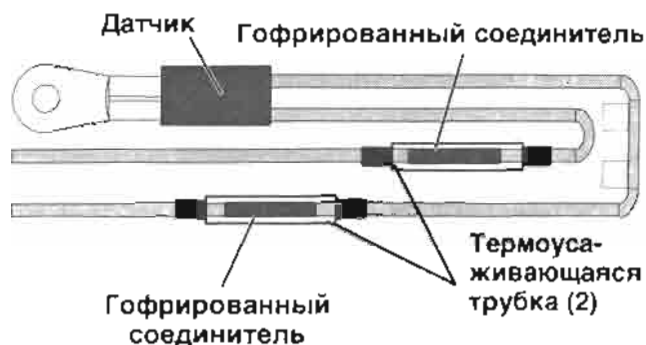


Рис. 6-27. Датчик в сборе с проводами (AMBS или DTS)

- j. Нагрейте трубки; желательно использовать струйный нагреватель без открытого пламени. Если его нет, можно воспользоваться пропановой горелкой (будьте осторожны, чтобы не прожечь термоусаживающиеся трубки или изоляцию проводов). Убедитесь, что трубки плотно прилегают к проводам и проникновение влаги исключено.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте проникновения влаги к соединениям проводов; она может повлиять на сопротивление датчика.

- k. Закрепите датчик на агрегате; проверьте сопротивление датчика, как это описано в разделе 6.24.4.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для правильного функционирования датчика DTS его необходимо полностью покрыть изолирующим материалом "Presstite".

### 6.25 РЕГУЛИРУЕМЫЙ КЛАПАН ВСАСЫВАНИЯ С ШАГОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ (SMV)

При включении агрегата клапан устанавливается в определенное положение. При этом предполагается, что клапан был полностью открыт; он полностью закрывается, так что процент открытия равен нулю, затем открывается на начальное положение в 21%. Этим агрегат подготавливается к включению и начинается нормальная работа.



1. Регулируемый клапан всасывания с шаговым двигателем (SMV)
2. Блок привода (SD)

Рис. 6-28. Регулируемый клапан всасывания с шаговым двигателем (SMV)

#### a. Предварительная проверка

1. Убедитесь в отсутствии отклонений в работе агрегата.
2. Проверьте зарядку хладагента. Если его уровень понижен, исправьте положение и снова проверьте работу агрегата.
3. Если не удастся достичь необходимой производительности или агрегат слишком часто отключается реле высокого давления (HPS) при высокой температуре окружающей среды, проверьте испаритель и при необходимости очистите его.

Если не удастся достичь необходимой производительности или отсутствует регулирование, ВЫКЛЮЧИТЕ агрегат, затем ВКЛЮЧИТЕ его. Это приведет к переустановке клапана, если потеряна связь между клапаном и контроллером, и таким образом проблема может быть устранена.

## ПРИМЕЧАНИЕ

Тщательно прислушайтесь к клапану. В ходе переустановки клапана можно услышать (или почувствовать - в зависимости от шума вокруг) звук храпового механизма при попытке его закрытия. Если Вы услышали (или почувствовали) этот звук, то это значит, что контроллер и блок привода пытаются закрыть клапан; это указывает на рабочее состояние блока привода.

В течение нескольких первых минут работы агрегата может функционировать логическая схема повышения надежности компрессора (CREL). При этом клапан открывается на начальное положение в 21%, что достаточно для снижения температуры датчика подаваемого воздуха на несколько градусов за этот период времени.

После истечения времени работы CREL клапан будет управляться логической схемой регулирования, закрываться и открываться по мере необходимости. Несколько минут наблюдайте за работой агрегата. В режиме быстрого снижения температуры и при высокой температуре окружающей среды агрегат открывает SMV до максимального давления нагнетания в 350 psig, или насколько это позволяют лимит тока и логика регулирования. Уровень потребления тока высок. При менее высокой температуре окружающей среды давление нагнетания также ниже. Когда агрегат достигнет заданного значения, SMV переключится на режим регулирования. Значительно понизится давление нагнетания и всасывания, а также потребление тока. При температуре ниже заданного значения давление всасывания через несколько минут входит в зону вакуума. Если описанный выше режим работы не выдерживается, то неисправны SMV, блок привода или проводка.

4. Проверьте правильность подсоединения проводов к блоку привода (SD) и разъему датчика температуры окружающей среды (EC). Убедитесь, что провода подсоединены в соответствии с маркировкой (адресами).

5. Подсоедините комплект линейных манометров, см. раздел 6.1.

### *Работа в диапазоне скоропортящихся грузов:*

Если работа агрегата вызывает сомнения, установите заданное значение приблизительно на 6°C (11°F) ниже текущей температуры в кузове, чтобы агрегат включился в режим быстрого охлаждения. Дайте агрегату проработать около одной минуты. Отметьте показания манометров и

потребление тока. Потребление тока и уровни давления должны возрасти. Установите заданное значение на 0,5°C (0,9°F) выше текущей температуры в кузове, чтобы полностью закрыть регулируемый клапан, и дайте агрегату проработать около одной минуты.

## ПРИМЕЧАНИЕ

Агрегат может выключиться на короткое время. Подождите, пока он включится автоматически и пройдет достаточно времени для полного закрытия клапана.

Отметьте новые показания манометров и потребление тока. Давление всасывания должно войти в диапазон вакуума, а потребление тока снизиться. Если изменения давления всасывания или уровня тока незначительны или отсутствуют вообще, то это указывает на неисправность SMV.

### *Работа в диапазоне замороженных грузов:*

В режиме замораживания клапан стремится оставаться максимально открытым. Это также зависит от установки лимита тока и от логики управления. ВЫКЛЮЧИТЕ и ВКЛЮЧИТЕ агрегат, как в режиме скоропортящихся грузов, и наблюдайте за показаниями манометров. Клапан будет открыт на 21%, пока работает логическая цепь CREL, после чего он откроется на максимально разрешенную величину. В зависимости от условий окружающей среды должно наблюдаться определенное повышение давления всасывания и потребления тока при открытии клапана, однако иногда это нелегко заметить.

6. Если агрегат по-прежнему работает ненормально, остановите его и проверьте систему SMV; см. раздел 6.25.b.

### **b. Проверка клапана с шаговым двигателем**

Отсоедините разъем (на четыре штырька) SMV с шаговым двигателем. Воспользуйтесь надежным цифровым вольтметром, чтобы проверить сопротивление обмотки. При нормальной температуре окружающей среды сопротивление клапана должно составлять от 72 до 84 ом на красном/зеленом проводах (выводы a-b) и на белом/черном проводах (выводы c-d). Если показание равно нулю или бесконечности, проверьте соединения и замените двигатель. Если показания нормальны или близки к нормальным, см. раздел 6.25.e.

### **c. Переносной тестер шагового привода SMA-12**

Переносной тестер шагового привода SMA-12 (P/N 07-00375-00) представляет собой шаговый привод с питанием от батарей; он позволяет открывать и закрывать SMV для более полной проверки двигателя.

#### Проверка работы:

1. Остановите агрегат, отсоедините разъем на четыре штырька, относящийся к соединению между блоком шагового двигателя и клапаном; он расположен на линии всасывания около клапана. Подсоедините тестер шагового привода SMA-12 к разъему, который ведет к клапану.
2. Установите SMA-12 на один импульс в секунду (PPS), и откройте или закройте клапан. Светодиоды должны загораться один за другим, пока не загорятся все четыре. Если какой-либо светодиод не загорается, это указывает на обрыв соответствующей цепи, т. е. на плохое соединение или на обрыв в катушке. Произведите ремонт или замену, чтобы обеспечить нормальную работу.
3. Перезапустите агрегат, установите на SMA-12 скорость перемещения клапана в 200 PPS, затем закройте клапан с шаговым двигателем, наблюдая за манометром всасывания. В течение одной минуты давление всасывания должно войти в диапазон вакуума. Это указывает на то, что клапан перемещается.
4. Если изменения давления всасывания не наблюдаются, проверьте сопротивление (в соответствии с разделом 6.25.b.) и надежность соединений; повторите тест. Если клапан функционирует, сопротивление и соединения двигателя в норме, то следует проверить блок привода. (См. раздел 6.25.d.)
5. Если в результате перечисленных выше операций установлено, что клапан неисправен, проведите вакуумирование линии высокого давления. Снимите головку привода клапана, установите новую головку привода клапана, затяните гайку с моментом 35 футов на фунт, вакуумируйте линию низкого давления, и откройте все клапаны.

#### ВНИМАНИЕ

**НЕ снимайте поршень с НОВОЙ головки привода в сборе. Это может привести к повреждениям поршня.**

#### d. Проверка блока привода

1. **ВЫКЛЮЧИТЕ** агрегат
2. Отсоедините разъем SMV с шаговым двигателем на четыре штырька.
3. Подсоедините положительный электрод вольтметра переменного тока к штырьку "А" (1А) разъема на четыре штырька, а отрицательный электрод - к штырьку "В" (1В); вольтметр должен быть установлен на диапазон до 24 вольт.

4. **ВКЛЮЧИТЕ** агрегат на 40 секунд и наблюдайте на вольтметре. Он должен показывать от 9 до 12 вольт.
5. Повторите проверку для штырьков "С" и "D" (штырьки 2 А и 2 В).
6. Если напряжение есть лишь на одной паре штырьков, проверьте соединения и повторите проверку.
7. Если при повторной проверке получены такие же результаты, блок привода или контроллер неисправны.
8. Если на всех этапах напряжение отсутствует, то может быть нарушена связь контроллера с блоком привода; требуется проверка соединений и проводки от контроллера до блока привода. См. раздел 6.25.e.
9. Чтобы заменить блок привода, отсоедините все разъемы, удалите крепежные винты, установите НОВЫЙ блок привода в обратном порядке.

#### e. Проверка контроллера

1. **ВЫКЛЮЧИТЕ** агрегат.
2. Отсоедините разъем на шесть штырьков между шаговым приводом и контроллером.
3. Подсоедините положительный электрод вольтметра постоянного тока к штырьку "А" разъема на шесть штырьков, а отрицательный электрод - к штырьку "В" (земля) или выводу контроллера TP-9; вольтметр должен быть установлен на диапазон до 50 В постоянного тока.
4. **ВКЛЮЧИТЕ** агрегат на 40 секунд и следите за показаниями вольтметра. Они должны составлять приблизительно от 24 до 32 В постоянного тока на штырьке "А".
5. На штырьке "В" (земля) напряжение должно быть равно нулю.
6. На штырьке "Е" (**ВКЛЮЧЕН**) напряжение должно составлять приблизительно от 24 до 32 В постоянного тока.
7. На штырьках "С" и "D" должны быть сигналы транзисторной логики (TTL) напряжением от 0 до 5 вольт, однако это можно проверить только при установленном контроллере - это цепь открытого коллекторного типа.

Проверка напряжения на штырьках "А", "В" и "Е" может выявить, что контроллер пытается установить связь с блоком привода. Чтобы полностью завершить проверку, при необходимости можно проверить сигналы TTL на штырьках "С" и "D" следующим образом:

- Изготовьте сборку перемычек, с помощью которой можно соединить между собой разъемы блока привода и контроллера, как показано на Рис. 6-29; с помощью перемычек будет осуществляться связь между контроллером и блоком привода.
- Удалите изоляцию с 1-дюймового участка проводов, соединяющих две половины разъема.
- Подсоедините положительный электрод вольтметра к оголенному участку проводов "С" и "В." затем повторите описанные выше операции, перезапустив агрегат.
- Повторите то же самое для проводов "D" и "В."

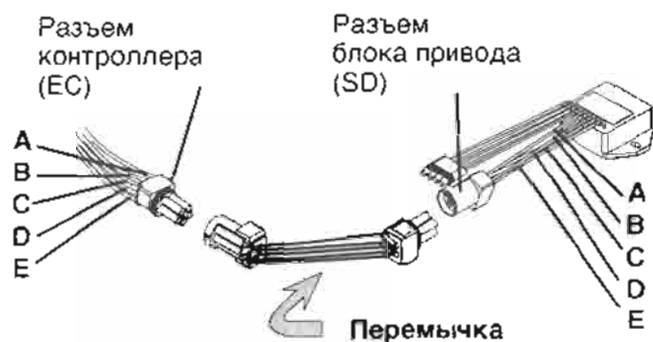


Рис. 6-29. Сборка перемычек

При описанных выше измерениях напряжение на штырьках "С" и "D" (S1 и S2) должно составлять приблизительно пять вольт постоянного тока. В противном случае соединения или контроллер неисправны.

Если напряжение на любом из штырьков не соответствует требованиям, то вызывают подозрения соединения или контроллер. Проверьте и при необходимости замените их.

#### f. Процедуры аварийного ремонта:

В случае выхода из строя системы SMV с шаговым двигателем и при отсутствии запасных частей можно следующим образом произвести аварийный ремонт, чтобы **ДОБРАТЬСЯ ДОМОЙ**:

1. Присоедините комплект линейных манометров.
2. Проведите вакуумирование линии низкого давления. Когда в линии всасывания агрегата установится глубокий вакуум, закройте вентиль обслуживания на линии всасывания и **ВЫКЛЮЧИТЕ** агрегат.
3. Снимите головку привода SMV, ослабив гайку в 2-1/8" (см. Рис 6-28), и сдвинув головку.

4. Для снятия поршня ослабьте установочный винт; снимите поршень вместе с винтом.
5. Установите головку привода в сборе (без поршня), зажав его с моментом от 35 до 40 футов на фунт.
6. Откройте все клапаны.
7. Включите агрегат.
8. Отрегулируйте **ВЕНТИЛЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ЛИНИИ ВСАСЫВАНИЯ** таким образом, чтобы поддерживалась приблизительная температура ИЛИ лимит тока. В случае скоропортящихся продуктов рекомендуется провести регулировку так, чтобы имеющаяся производительность слегка превышала потребности груза; агрегат будет **ВЫКЛЮЧАТЬСЯ** и **ВКЛЮЧАТЬСЯ**.
9. Как только представится возможность получить запасные части, произведите необходимый ремонт.

#### 6.26 РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ТЕРМОСТАТА

Расширительный клапан термостата представляет собой автоматическое устройство, которое поддерживает постоянный перегрев газообразного хладагента, покидающего испаритель, независимо от давления всасывания.

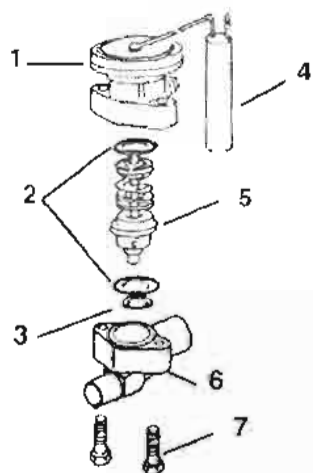
*Функции клапана состоят в следующем:*

- a. Автоматическое регулирование потока хладагента для поддержания его соответствия нагрузке испарителя.
- b. Предотвращение попадания жидкого хладагента в компрессор.

Если клапан исправен, он практически не требует обслуживания, за исключением периодического выполнения следующих процедур:

1. Убедитесь, что капиллярная трубка превышения давления прикреплена к головке привода и обернута материалом "Presstite."
  2. Убедитесь, что термочувствительный патрон плотно прикреплен к линии всасывания и обернут материалом "Presstite."
- a. Снятие расширительного клапана**
1. Вакуумируйте агрегат в соответствии с рекомендациями раздела 6.3.
  2. Снимите изоляцию (Presstite) с термочувствительного патрона и головки привода (см. Рис. 6-30), затем отсоедините термочувствительный патрон от линии всасывания.
  3. Ослабьте гайку и отсоедините линию компенсации от расширительного клапана.

- Снимите стяжной болт, поднимите головку привода, затем снимите клетку клапана. Убедитесь в отсутствии посторонних предметов в корпусе клапана.
- Термочувствительный патрон расположен ниже середины линии всасывания (в положении "4 часа"). Этот участок линии должен быть чистым, чтобы обеспечить хороший контакт с патроном.



- |                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| 1. Привод в сборе            | 5. Клетка в сборе        |
| 2. Прокладки фланцев корпуса | 6. Фланец корпуса        |
| 3. Прокладка седла           | 7. Винты фланцев корпуса |
| 4. Патрон                    |                          |

Рис. 6-30. Расширительный клапан термостата - Alco

#### б. Установка расширительного клапана

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если требуется замена расширительного клапана термостата, то головка привода и клетка в сборе должны заменяться в паре. Они подогнаны друг к другу, и замена одной детали без другой повлияет на установку перегрева.

- Замените все прокладки; не забудьте слегка смазать их маслом. Установите клетку и головку привода с болтами. Равномерно затяните болты. Закрепите гайку линии компенсации на расширительном клапане.
- Проверьте наличие утечек в агрегате в соответствии с разделом 6.4. Вакуумируйте и осушите агрегат в соответствии с разделом 6.5. Проведите зарядку хладагентом, как описано в разделе 6.6.2.
- Перед установкой патрона очистите линию всасывания наждачной бумагой, чтобы обеспечить должный теплоперенос.

Прикрепите термочувствительный патрон к линии всасывания, плотно установив патрон в выемке на линии всасывания. Расположение патрона показано на Рис. 6-31

- Проверьте перегрев. (См. раздел 2.2 и Табл. 6-6.) Температура в кузове должна составлять  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ).
- Проверка перегрева

##### ПРИМЕЧАНИЕ

Проводить регулировку внутренних регулируемых клапанов не рекомендуется. Клапаны отрегулированы изготовителем и зафиксированы материалом "Lockite", нанесенным на внутренние регулировочные гайки.

В связи с тем, что для регулировки перегрева требуется значительное время, проще заменить клапан (головку привода и клетку в сборе), чем пытаться отрегулировать его. См. раздел 6.26.b.

##### Измерение перегрева

##### ПРИМЕЧАНИЕ

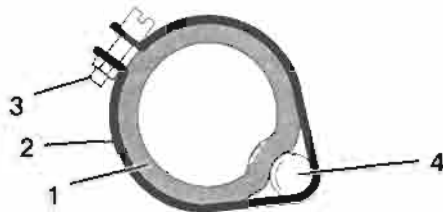
Измерения перегрева следует по возможности производить при температуре в кузове, равной  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ).

- Откройте панель доступа, чтобы получить доступ к расширительному клапану (см. Рис. 2-1).
- Закрепите датчик тестера температуры возле патрона расширительного клапана и изолируйте его. Убедитесь в чистоте линии всасывания и в надежности ее контакта с датчиком.
- Присоедините точный манометр к отверстию обслуживания рядом с регулируемым клапаном всасывания (выше него).
- Установите заданное значение температуры на  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ), позвольте агрегату проработать до стабилизации.
- Определите по графику температуры/давления на (Табл. 6-6) значение температуры насыщения, соответствующее выходному давлению испарителя на регулируемом клапане всасывания.
- Отметьте температуру всасываемого газа у термочувствительного патрона расширительного клапана.
- Вычитите значение температуры всасывания, определенное согласно пункту 6, от среднего значения температуры, измеренного согласно пункту 5. Полученная разница представляет собой величину перегрева всасываемого газа.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Давление всасывания должно быть на 0,5 кг/см<sup>2</sup> (6 psig) ниже максимального рабочего давления (M.O.P.) клапана. Пример: Если установка клапана составляет 55 MOP, давление всасывания должно быть ниже этой величины MOP. Рекомендуется давление ниже 3,44 кг/см<sup>2</sup> (49 psig).



1. Линия всасывания
2. Зажим клапана TXV
3. Гайка и болт
4. Патрон TXV

Рис. 6-31. Термочувствительный патрон расширительного клапана термостата

## 6.27 ГЕРМЕТИЧНЫЙ РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ТЕРМОСТАТА

Расширительный клапан термостата (см. Рис. 6-32) представляет собой автоматическое устройство, которое поддерживает постоянный перегрев газообразного хладагента, покидающего испаритель, независимо от давления всасывания.

Функции клапана состоят в следующем:

- Автоматическое регулирование потока хладагента для поддержания его соответствия нагрузке испарителя.
- Предотвращение попадания жидкого хладагента в компрессор.

Если клапан исправен, он практически не требует обслуживания, за исключением периодического выполнения несложных процедур, заключающихся в проверке того, надежно ли закреплен термочувствительный патрон на линии всасывания, и обернут ли он материалом "Presstite". (См. Рис. 6-31)

## а. Проверка перегрева

### ПРИМЕЧАНИЕ

Измерения перегрева следует по возможности производить при температуре в кузове, равной -18°C (0°F).

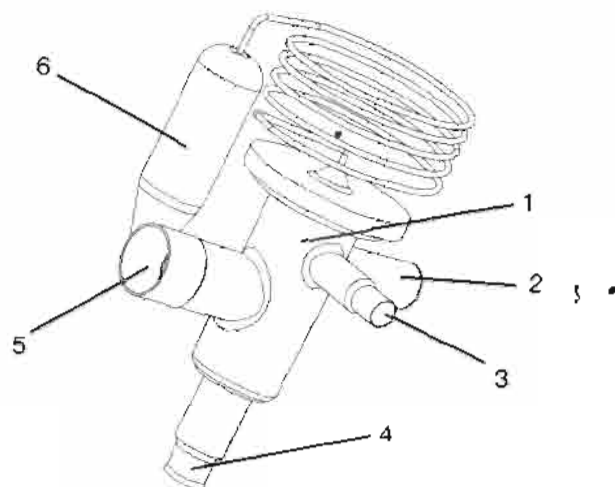
1. Откройте панель доступа, чтобы получить доступ к расширительному клапану (см. Рис. 2-1).
2. Закрепите датчик тестера температуры возле патрона расширительного клапана и изолируйте его. Убедитесь в чистоте линии всасывания и в надежности ее контакта с датчиком.
3. Присоедините точный манометр к отверстию обслуживания рядом с SMV с шаговым двигателем (выше него).
4. Установите заданное значение температуры на -18°C (0°F) и дайте агрегату проработать до стабилизации.
5. Определите по графику температуры/давления на (Табл. 6-6) значение температуры насыщения, соответствующее выходному давлению испарителя на регулируемом клапане всасывания.
6. Отметьте температуру всасываемого газа у термочувствительного патрона расширительного клапана.

Вычитите значение температуры всасывания, определенное согласно пункту 6., от среднего значения температуры, измеренного согласно пункту 5. Полученная разница представляет собой величину перегрева всасываемого газа.

## б. Снятие расширительного клапана

### ПРИМЕЧАНИЯ

- В герметичном TXV перегрев НЕ регулируется.
- Все соединения герметичного TXV биметаллические - медь внутри, нержавеющая сталь снаружи.
- Все соединения герметичного TXV (вход, выход, линия компенсации) припаяны твердым припоем.
- Биметаллические соединения нагреваются очень быстро.



1. Герметичный расширительный клапан термостата
2. Нерегулируемый шток перегрева
3. Соединение компенсатора
4. Входное соединение
5. Выходное соединения
6. Термочувствительный патрон герметичного расширительного клапана

**Рис. 6-32. Герметичный расширительный клапан**

1. Вакуумируйте агрегат в соответствии с рекомендациями раздела 6.3.
2. Снимите зажимы с прокладками, расположенные на входной и выходной линиях.
3. Отпаяйте соединение компенсатора (1/4"), выходное соединение (5/8"), а затем входное соединение (3/8"). См. Рис. 6-33. Будьте

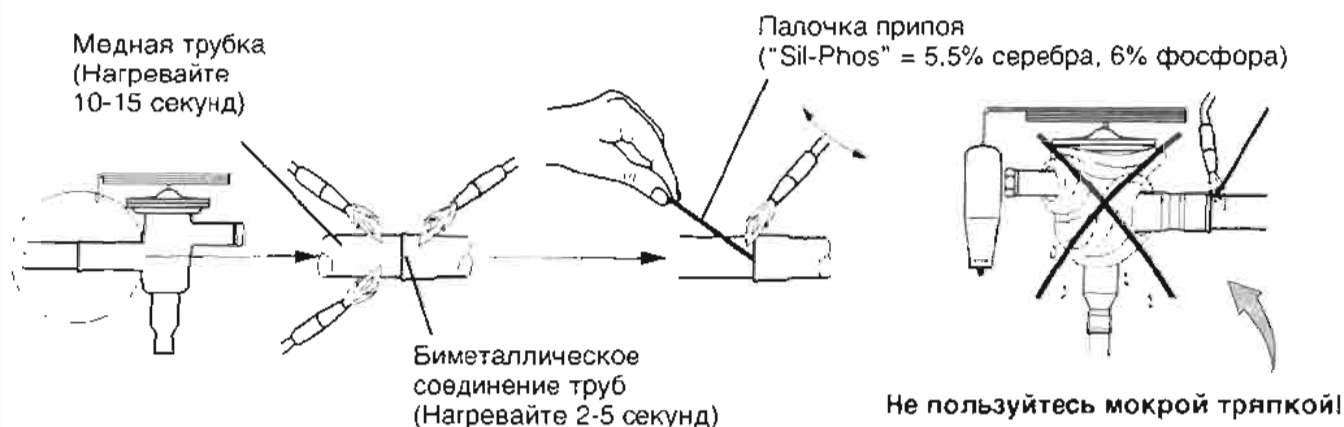
осторожны, чтобы не повредить изоляцию нагревателей и их проводки.

4. Снимите изоляцию (Presslite) с патрона расширительного клапана.
5. Отсоедините патрон, расположенной ниже середины линии всасывания (положение "4 часа"), снимите клапан (одна скоба).

**с. Установка расширительного клапана**

1. Перед установкой патрона очистите линию всасывания наждачной бумагой, чтобы обеспечить должный теплоперенос. Нанесите термостойкую смазку на углубление линии всасывания.
2. Присоедините термочувствительный баллон к линии всасывания, убедитесь, что он плотно прижат к линии всасывания. Расположение патрона указано на Рис. 6-31.
3. Изолируйте термочувствительный баллон.
4. Припаяйте входное соединение ко входной линии, см. Рис. 6-33.
5. Припаяйте выходное соединение к выходной линии.

6. Установите зажимы с прокладками на входной и выходной линиях.
7. Припаяйте соединение компенсатора к линии компенсатора.
8. Проверьте перегрев (см. раздел 2.2 и Табл. 6-6). Температура в кузове должна составлять -18°C (0°).



**Рис. 6-33. Процедура пайки герметичного расширительного клапана термостата**



## 6.28 КОНТРОЛЛЕР/DATACORDER

### а. Обращение с контроллером/DataCORDEP

При обращении с блоком контроллера/DataCORDEP следуйте инструкциям, приведенным ниже. Выполняйте их при замене блока, проведении любых электросварочных работ на агрегате, или если обслуживание холодильного агрегата требует снятия контроллера.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При проведении любых электросварочных работ в любой части кузова необходимо снять блок контроллера/DataCORDEP и отсоединить все его разъемы.

Прежде чем отсоединять жгут проводов от блока, наденьте на руку защищающий от статического электричества браслет и подключите его к заземлению агрегата.

1. Пользуйтесь заземленным ручным браслетом и рассеивающим статическое электричество ковриком. Хорошо заземленный ручной браслет снимает электрический заряд с тела человека. Рассеивающий коврик обеспечивает свободное от статических зарядов рабочее место, на котором можно разместить и проводить обслуживание блока контроллера/DataCORDEP.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Используйте рассеивающий коврик, который можно заказать в компании CTD, P/N 07-00277-00.

2. Отсоедините агрегат от источника питания.
3. Наденьте браслет на руку и подсоедините заземляющийся конец полоски к любой некрашеной металлической поверхности рамы холодильного агрегата (к болту, винту и т.д.).
4. Аккуратно снимите контроллер/DataCORDEP. По возможности не прикасайтесь к каким-либо электрическим деталям. Поместите блок на рассеивающий коврик.
5. Если Вы заняты обслуживанием холодильного агрегата, можно снять с руки заземляющий браслет и продолжить работу.
6. После завершения работ по обслуживанию снова наденьте ручной браслет и установите блок в холодильный агрегат.

### б. Снятие и установка блока контроллера/DataCORDEP

*Снятие:*

1. Отсоедините все расположенные спереди разъемы жгута проводов (МА, МВ, МС, КА и КВ). разместите провода так, чтобы они не мешали работе.
2. Ослабьте один крепежный винт (см. Рис. 6-34, пункт 1) и вытяните на себя верхнюю часть блока (пункт 2). При извлечении блока приподнимайте его.
3. Повернув блок, можно получить доступ к двум задним разъемам (ЕС), которые также нужно отсоединить. Снимите блок.
4. Извлеките новый контроллер/DataCORDEP из упаковки и установите его на холодильный агрегат. Поместите старый блок в упаковку, оставшуюся от нового блока. *Упакуйте его точно так же, как был упакован новый блок.*

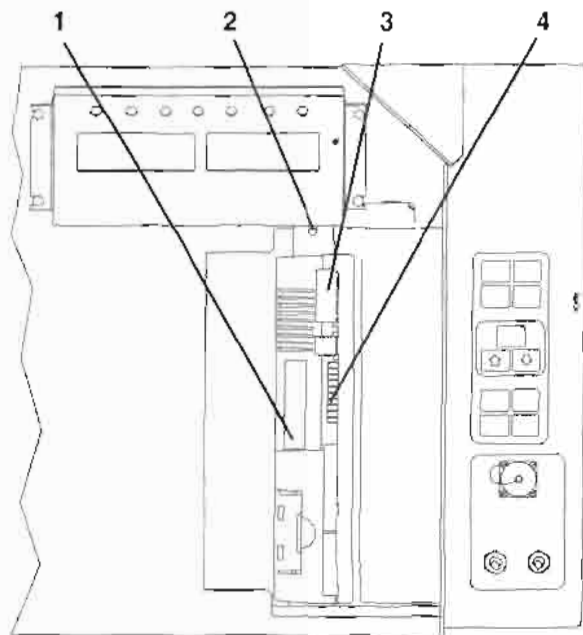
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Упаковка спроектирована таким образом, чтобы защитить блок контроллера/DataCORDEP во время хранения и перевозки от механических повреждений и от повреждений электростатическим зарядом.

*Установка:*

Установите блок, выполняя в обратном порядке операции, перечисленные в разделе 6.28.б.

Моменты затяжки для крепежных винтов (пункт 1, Рис. 6-34) составляют 0,23 кгм (20 дюймов на фунт), а для всех разъемов - (МА, МВ, МС, КА и КВ) - 0,12 кгм (10" на фунт)



1. Порт программирования контроллера/DataCORDER
2. Крепежный винт
3. Блок контроллер/DataCORDER
4. Точки тестирования

Рис. 6-34. Часть отсека управления, предназначенная для контроллера

### 6.28.1 Процедуры программирования контроллера/DataCORDER

Для загрузки в блок нового программного обеспечения программная карта вставляется в порт программирования.

#### ВНИМАНИЕ

Когда программная карта вставляется в порт программирования или извлекается из него, агрегат должен быть **ВЫКЛЮЧЕН**.

Когда программная карта вставляется в порт, металлическая полоска на карте должна располагаться слева.

#### а. Процедуры загрузки рабочего программного обеспечения

1. **ВЫКЛЮЧИТЕ** агрегат с помощью переключателя **старт-стоп (ST)**.
2. Вставьте программную карту с рабочим программным обеспечением в порт программирования. (См. Рис. 6-34)
3. **ВКЛЮЧИТЕ** агрегат с помощью переключателя **старт-стоп (ST)**.
4. На блок дисплея будет выводиться следующая информация:

(а.) Если вставлена исправная карта, на цифровой дисплей будут попеременно выводиться сообщения "rEV XXXX" и "Press EntR."

(б.) Если вставлена неисправная карта, на дисплее будет мигать сообщение "bAd CArd". (**ВЫКЛЮЧИТЕ** переключатель **старт-стоп** и извлеките карту).

5. Нажмите клавишу **ENTER** на клавиатуре.
6. На дисплее будет выведено сообщение "Pro Soft". Сообщение будет сохраняться на дисплее до одной минуты.
7. На блок дисплея будет выводиться следующая информация:
  - (а.) Если загрузка программ успешно завершена, на дисплее будет выведено сообщение "Pro done."
  - (б.) Если при загрузке программ происходит сбой, на дисплее будет мигать сообщение "Pro FAIL" или "bad 12V". (**ВЫКЛЮЧИТЕ** переключатель **старт-стоп** и извлеките карту).
8. **ВЫКЛЮЧИТЕ** агрегат с помощью переключателя **старт-стоп (ST)**.
9. Извлеките программную карту из порта программирования.
10. **ВКЛЮЧИТЕ** агрегат с помощью переключателя **старт-стоп (ST)**.

#### б. Процедуры загрузки конфигурационного программного обеспечения

1. **ВЫКЛЮЧИТЕ** агрегат с помощью переключателя **старт-стоп (ST)**.
2. Вставьте программную карту с конфигурационным программным обеспечением в порт программирования. (См. Рис. 6-34.)
3. **ВКЛЮЧИТЕ** агрегат с помощью переключателя **старт-стоп (ST)**.
4. На блок дисплея будет выводиться следующая информация:
  - (а.) Если используется исправная карта, в левом окне цифрового ЖК дисплея выводится "nt40", а в правом окне ЖК дисплея - "511XXX". В части "XXX" содержатся последние цифры соответствующего номера модели; пользуйтесь клавишами со стрелками **ВВЕРХ** или **ВНИЗ**, чтобы прокруткой списка вывести правильные последние цифры номера модели (например, в случае агрегата 69NT40-511-105 на левый дисплей выводится "nt40"; нажимайте на клавишу со стрелкой **ВВЕРХ** или **ВНИЗ**, пока на

правый дисплей не будет выведено "511105").

(b.) Если используется неисправная карта, на дисплее будет мигать сообщение "bAd CArd". (ВЫКЛЮЧИТЕ переключатель старт-стоп и извлеките карту).

5. Нажмите клавишу ENTER на клавиатуре.

6. На блок дисплея будет выводиться следующая информация:

(a.) Если загрузка программ успешно завершена, на дисплей будет выведено сообщение "Pro donE."

(b.) Если при загрузке программ происходит сбой, на дисплее будет мигать сообщение "Pro FAIL" или "bad 12V". ВЫКЛЮЧИТЕ переключатель старт-стоп и извлеките карту.

7. ВЫКЛЮЧИТЕ агрегат с помощью переключателя старт-стоп (ST).

8. Извлеките программную карту из порта программирования.

9. ВКЛЮЧИТЕ агрегат с помощью переключателя старт-стоп (ST).

### 6.28.2 Диагностика контроллера

Группа точек тестирования (tr), предусмотренная на контроллере (см. Рис. 6-34, пункт 3), используется для проверки электрических цепей (см. раздел 5). Ниже следует описание точек тестирования.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Используйте цифровой вольтметр для измерения напряжения переменного тока между точками тестирования и заземлением (точка TR9), за исключением точки TR8.

#### TR2

Данная точка тестирования позволяет пользователю проверить, замкнуто или разомкнуто устройство внутренней защиты электродвигателя компрессора (IP-CP) (а также автотрансформатора IP, если на нем такое устройство установлено).

#### TR3

Данная точка тестирования позволяет пользователю проверить, замкнут или разомкнут контакт (устанавливаемого по спец.заказу) реле давления воды (WP).

#### TR 4

Данная точка тестирования позволяет пользователю проверить, замкнуто или разомкнуто внутреннее устройство защиты электродвигателя вентилятора конденсатора (IP-CM).

#### TR 5

Данная точка тестирования позволяет пользователю проверить, замкнуты или разомкнуты внутренние устройства защиты электродвигателей вентиляторов испарителя (IP-EM1 или IP-EM2).

#### TR 9

Данная точка тестирования обеспечивает заземление (подключение к шасси или раме агрегата).

#### TR 10

Данная точка тестирования позволяет пользователю проверить, замкнут или разомкнут контакт термостата завершения нагревания (НТТ).

### 6.29 КОНДЕНСАТОР ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Конденсатор водяного охлаждения состоит из корпуса и змеевика; вода циркулирует по змеевику из медно-никелевого сплава. Пары хладагента поступают в корпус и конденсируются на внешней поверхности змеевика.

Ржавчина, окалина и шлам на поверхностях водяного охлаждения внутри змеевика препятствуют теплопереносу, снижают производительность системы, вызывают повышение давления и нагрузки на систему.

Проверяя температуру отработанной воды и фактическую температуру конденсации, можно выявить начало загрязнения змеевика. Большая, чем обычно, разница между температурой отработанной воды и фактической температурой конденсации, а также незначительная разница между температурой воды на входе и выходе конденсатора свидетельствуют о загрязнении змеевика конденсатора.

Чтобы определить приблизительную температуру конденсации (при агрегате, работающем в режиме охлаждения), установите манометр на давление от 0 до 36,2 кг/см<sup>2</sup> (от 0 до 500 psig) на вентиль обслуживания на линии нагнетания компрессора.

**Пример:** Давление нагнетания составляет 10,3 кг/см<sup>2</sup> (146,4 psig). В соответствии с Табл. 6-6 (графиком температур и давлений R-134a), давление в 10,3 кг/см<sup>2</sup> (146,4 psig) соответствует 43°C (110°F).

Если конденсатор водяного охлаждения загрязнен, его можно очистить следующим образом:

- a. Выключите агрегат и отсоедините кабель питания.
- b. Отсоедините трубку реле давления воды, открутив две гайки с развальцовкой. Установите колпачок с развальцовкой в четверть дюйма на входную трубку конденсатора водяного охлаждения (он заменяет гайку трубки). При необходимости очистите трубку.

*Необходимые материалы и оборудование:*

1. Состав Oakite № 22, поставляющийся в виде порошка с расфасовкой в 68 кг (150 фунтов) и 136 кг (300 фунтов).
2. Состав Oakite № 32, поставляющийся в виде жидкости в ящиках с бутылками объемом в 3,785 литра (4 галлона США), а также в оплетенных бутылках весом в 52,6 кг (116 фунтов) нетто.
3. Чистая вода.
4. Кислотоупорный насос, емкости или бутылки с резиновым шлангом.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При первом применении состава Oakite № 32 необходимо пригласить местного представителя технической службы Oakite, который поможет организовать работу. Он продемонстрирует, как провести очистку с минимальной разборкой оборудования, как рассчитать время и необходимый объем состава, как приготовить раствор, как контролировать и закончить очистку, промыть и нейтрализовать оборудование перед установкой на место. Вам будут весьма полезны его знания металлов, типов загрязнения, качества воды, методов очистки.

*Краткое описание необходимых действий:*

- a. Слейте воду из трубок конденсатора. Очистите трубки составом Oakite № 22, чтобы удалить грязь и шлам.
- b. Проведите промывку.
- c. Очистите трубки составом Oakite № 32, чтобы удалить накипь.
- d. Проведите промывку.
- e. Проведите нейтрализацию.
- f. Проведите промывку.
- g. Включите агрегат для работы под нормальной нагрузкой и проверьте давление нагнетания.

*Подробное описание необходимых действий:*

1. Слейте воду и промойте змеевик конденсатора. Если накипи на внутренних

поверхностях трубок сопутствует накопление шлама, перед проведением процедуры удаления накипи необходимо провести тщательную очистку.

2. Для удаления шлама и грязи используйте состав Oakite № 22. Разведите 170 граммов (6 унций) в 3,785 литра (1 галлоне США) воды. Согрейте раствор и заставьте его циркулировать по трубкам до полного удаления грязи и шлама.
3. После очистки тщательно промойте трубки чистой водой.
4. Для удаления накипи приготовьте раствор в 15% (по объему), растворяя состав Oakite № 32 в воде. Для этого медленно добавляйте 0,47 литра (1 пинту США) кислоты (Oakite № 32) в 2,8 литра (3 кварты США) воды.

**ВНИМАНИЕ**

Oakite № 32 является кислотой; кислоту нужно медленно добавлять в воду. **НЕ ДОБАВЛЯЙТЕ ВОДУ В КИСЛОТУ** - это вызовет образование брызг и сильное нагревание.

Пользуйтесь резиновыми перчатками. При случайном попадании раствора на кожу немедленно смывайте его. Не допускайте попадания брызг раствора на бетон.

5. Заполните трубки раствором; заполняйте их снизу. См. Рис. 6-35. Внимание: не забудьте обеспечить свободный выход газа сверху.

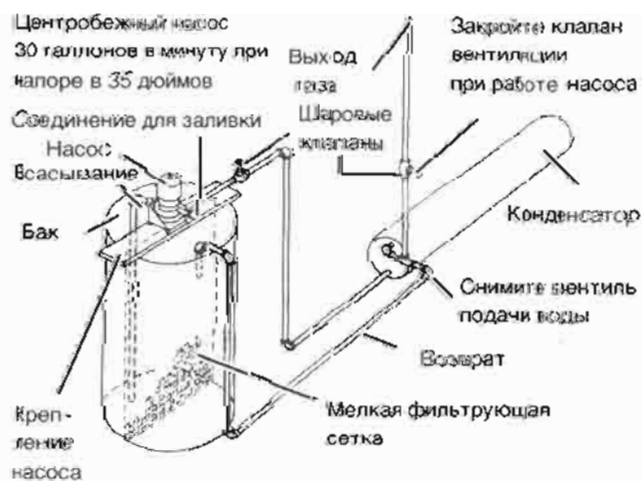


Рис. 6-35. Очистка конденсатора водяного охлаждения - принудительная циркуляция

6. Раствор Oakite № 32 должен оставаться в трубках змеевика несколько часов. Периодически обеспечивайте его циркуляцию с помощью кислотоупорного насоса.

Другой метод очистки предусматривает использование бутылки (см. Рис. 6-36), заполненной раствором и присоединенной к змеевику шлангом; она может послужить той же цели, если бутылку периодически поднимать и опускать. Для тщательной очистки раствор должен контактировать с накипью во всех точках. Следует предотвращать образование воздушных пробок, для чего нужно регулярно открывать отверстие для выхода газа. *Возле выхода газа не должно быть пламени.*

7. Время, требующееся для удаления накипи, может отличаться в зависимости от степени загрязнения. Одним из способов определить завершение удаления накипи является периодическое титрование раствора с помощью оборудования для титрования, бесплатно предоставляемого представителем технической службы Oakite. По мере растворения накипи показания титрования указывают на снижение концентрации раствора Oakite № 32. Если показания остаются неизменными в течение некоторого времени, это служит указанием на то, что накипь растворена.
8. Когда удаление накипи завершено, слейте раствор и проведите тщательную промывку водой.
9. После промывки водой проведите нейтрализацию, обеспечив циркуляцию в трубках раствора в 56,7 грамм (2 унций) состава Oakite № 22 на 3,785 литра (1 галлон США) воды. Слейте этот раствор.
10. Тщательно промойте трубки чистой водой.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если вода для охлаждения конденсатора поступает не из системы питьевой воды, и не из системы с рециркуляцией закрытого или башенного типа, то нейтрализация не обязательна.

11. Включите агрегат в работу с нормальной нагрузкой. Проверьте давление нагнетания. Если давление нормальное, то очистка проведена тщательно.

*Возможность получения дополнительной помощи:*

Свяжитесь с Отделом технического обслуживания компании OAKITE PRODUCTS CO. по адресу 19 Rector Street, New York, NY 10006 U.S.A.; Вы сможете узнать фамилию и адрес представителя по вопросам обслуживания в Вашем районе.

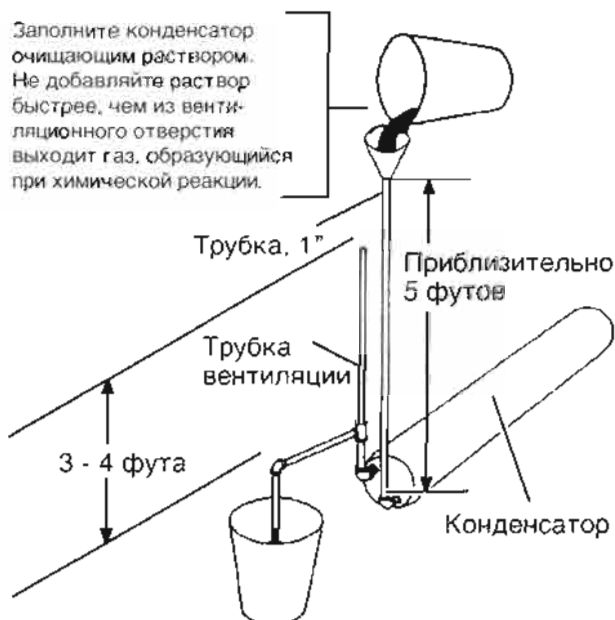


Рис. 6-36. Очистка конденсатора водяного охлаждения - циркуляция под действием силы тяжести

Табл. 6-1. График температур и сопротивлений для AMBS, DTS, RRS, RTS, SRS и STS

Температура по шкале Цельсия	Температура по шкале Фаренгейта	Сопротивление (ОМ)
<b>RRS, RTS, SRS и STS:</b>		
0	32	32 650 ± 91
25	77	10 000 ± 50
<b>AMBS и DTS</b>		
0	32	32 650 + 1720 - 1620
25	77	10 000 + 450 - 430

Табл. 6-2. График температур и сопротивлений для датчика Partlow

ТЕМПЕРАТУРА		СОПРОТИВЛЕНИЕ
°F	°C	(ОМ)
-10	-23,3	12561,00
-5	-20,6	10579,70
0	-17,8	8944,17
5	-15,0	7588,89
15	-9,4	5520,32
20	-6,7	4731,71
25	-3,9	4068,68
30	-1,1	3509,36
32	0	3310,57
35	1,7	3035,99
40	4,4	2634,10
45	7,2	2291,85
50	10,0	1999,52
55	12,8	1749,11
60	15,6	1534,00
65	18,3	1348,72
75	23,9	1050,14
80	26,7	929,87
85	29,4	825,21
90	32,2	733,93
95	35,0	654,12
100	37,8	584,19
105	40,6	522,79

Табл. 6-3. Рекомендуемые моменты затяжки болтов

ДИА. БОЛТА	РЕЗЬБА	МОМЕНТ	КГМ
<b>ВРАЩЕНИЕ СВОБОДНО</b>			
#4	40	5,2 дюйма на фунт	0,05
#6	32		0,11
#8	32	9,6 дюйма на фунт	0,23
#10	24		0,26
1/4	20	20 дюймов на фунт	0,86
5/16	18		1,52
3/8	16	23 дюйма на фунт	2,76
7/16	14		4,28
1/2	13	75 дюймов на фунт	5,94
9/16	12		7,88
5/8	11	11 футов на фунт	12,72
3/4	10		17,14
		20 футов на фунт	
		31 фут на фунт	
		43 фута на фунт	
		57 футов на фунт	
		92 фута на фунт	
		124 фута на фунт	
<b>ВРАЩЕНИЕ НЕ СВОБОДНО (КОНТРАЙКИ И Т.Д.)</b>			
1/4	20	82,5 дюйма на фунт	0,95
5/16	18		1,67
3/8	16	145,2 дюйма на фут	3,04
7/16	14		4,71
1/2	13	22,0 фута на фунт	6,54
9/16	12		8,67
5/8	11	34,1 фута на фунт	13,99
3/4	10		18,86
		47,3 фута на фунт	
		62,7 фута на фунт	
		101,2 фута на фунт	
		136,4 фута на фунт	

Табл. 6-4. Пределы износа для компрессоров

НАИМЕНОВАНИЕ ДЕТАЛИ	МАКСИМАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ИЗГОТОВИТЕЛЯ		МИНИМАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ИЗГОТОВИТЕЛЯ		МАКСИМАЛЬНЫЙ ИЗНОС ДО РЕМОНТА	
	ДЮЙМЫ	ММ	ДЮЙМЫ	ММ	ДЮЙМЫ	ММ
<b>КОРЕННОЙ ПОДШИПНИК</b>						
Диаметр коренного подшипника	1,6268	41,3207			0,0020	0,0508
Диаметр шейки вала коренного подшипника			1,6233	41,2318	0,0020	0,0508
<b>ТОРЕЦ ПОД НАСОС</b>						
Диаметр коренного подшипника	1,3760	34,9504			0,0020	0,0508
Диаметр шейки вала коренного подшипника			1,3735	34,8869	0,0020	0,0508
<b>ШАТУН</b>	1,3768	34,9707			0,0020	0,0508
Подшипник поршневого пальца			0,6878	17,4701	0,0010	0,0254
<b>ДИАМЕТР ПАЛЬЦА КРИВОШИПА</b>			1,3735	34,8869	0,0025	0,0635
Радиус кривошипа	1,072	27,2288	1,070	27,1780		
<b>УПОРНАЯ ШАЙБА (толщина)</b>	0,154	3,9116	0,1520	03,8608	0,0250	0,6350
<b>ЦИЛИНДРЫ</b>						
Внутренний диаметр	2,0010	50,8254			0,0020	0,0508
Поршень (диаметр)			1,9860	50,4444	0,0020	0,0508
Поршневой палец (диаметр)			0,6873	17,4574	0,0010	0,0254
Зазор поршневого кольца	0,013	00,3302	0,0050	0,1270	0,0250	0,6350
Боковой зазор поршневого кольца	0,002	00,0508	0,0010	0,0254	0,0020	0,0508

Табл. 6-5. Моменты затяжки для компрессора

РАЗМЕР И ДИАМЕТР (ДЮЙМЫ)	РЕЗЬБА НА ДЮЙМ	ПРЕДЕЛЫ МОМЕНТА		МЕСТО УСТАНОВКИ
		ФУТОВ НА ФУНТ	КГМ	
1/16	27 (трубная)	8 - 12	1,11 - 1,66	Пробка трубки - коленвал
1/8	20 (трубная)	6 - 10	0,83* - 1,38	Обратный клапан возврата масла - картер
1/4	20 (трубная)	20 - 25	2,77 - 3,46	Пробка трубки - подсоединение манометра
1/4	20	10 - 12	1,38 - 1,66	Колпачок шатуна
1/4	28	12 - 15	1,66 - 2,07	Дефлектор - картер
		12 - 16	1,66 - 2,21	Боковой экран
		6 - 10	0,83 - 1,38	Сегмент привода маслососа
		12 - 16	1,66 - 2,21	Разгрузочный клапан
5/16	18	16 - 20	2,21 - 2,77	Крышка - торец крышки
				Корпус подшипника
				Колпачки блока клемм
		20 - 30	2,77 - 4,15	Клапан всасывания
3/8	16	40 - 50	5,53 - 6,92	Клапан нагнетания
				Корпус подшипника со стороны насоса
				Поддон - основание картера компрессора
7/16	14	55 - 60	7,61 - 8,30	Головка цилиндра
				Торцевая крышка электродвигателя - картер
5/8	11	25 - 30	3,46 - 4,15	Коленвал
5/8	18	60 - 75	8,30 - 10,37	Пробка байпаса масла - картер
#10	32	4 - 6	0,55 - 0,83	Сегмент привода маслососа
1-1/2	18 NEF	35 - 45	4,84 - 6,22	Смотровое стекло уровня масла

NEF - Национальный стандарт особой точности



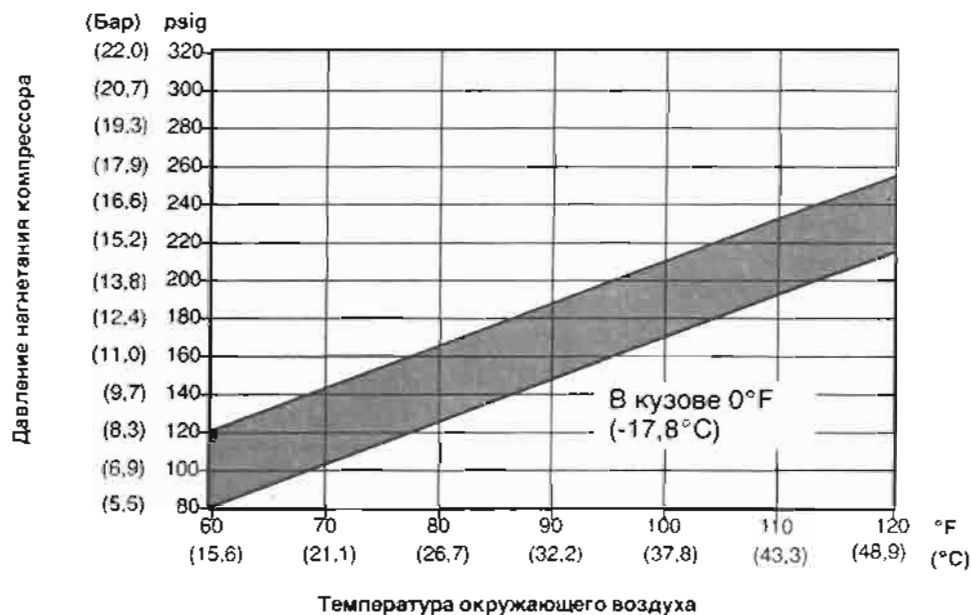
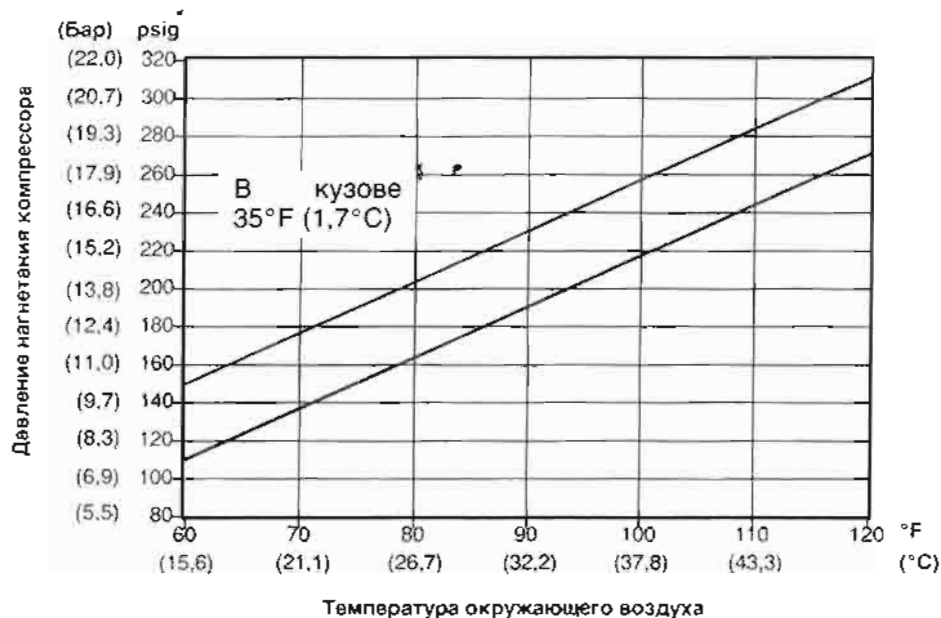
Табл. 6-6. График температур и давлений - R-134a

ЦИФРЫ ЖИРНЫМ ШРИФТОМ = дюймы вакуумного ртутного столба (см вак. водородного столба)

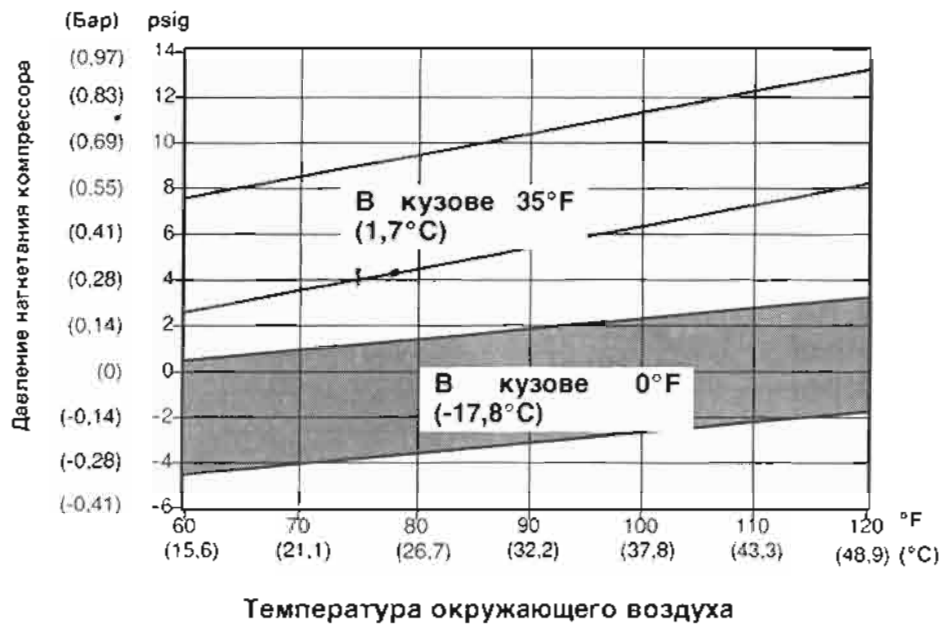
ЦИФРЫ ОБЫЧНЫМ ШРИФТОМ = psig (кг/см<sup>2</sup>)

ТЕМПЕРАТУРА		ДАВЛЕНИЕ			ТЕМПЕРАТУРА		ДАВЛЕНИЕ		
°F	°C	Psig	Кг/см <sup>2</sup>	Бар	°F	°C	Psig	Кг/см <sup>2</sup>	Бар
-40	-40	<b>14,6</b>	<b>37,08</b>	<b>-0,49</b>	30	-1	26,1	1,84	1,80
-35	-37	<b>12,3</b>	<b>31,25</b>	<b>-0,42</b>	32	0	27,8	1,95	1,92
-30	-34	<b>9,7</b>	<b>24,64</b>	<b>-0,33</b>	34	1	29,6	2,08	2,04
-25	-32	<b>6,7</b>	<b>17,00</b>	<b>-0,23</b>	36	2	31,3	2,20	2,16
-20	-29	<b>3,5</b>	<b>8,89</b>	<b>-0,12</b>	38	3	33,2	2,33	2,29
-18	-28	<b>2,1</b>	<b>5,33</b>	<b>-0,07</b>	40	4	35,1	2,47	2,42
-16	-27	<b>0,6</b>	<b>1,52</b>	<b>-0,02</b>	45	7	40,1	2,82	2,76
-14	-26	0,4	0,03	0,03	50	10	45,5	3,30	3,14
-12	-24	1,2	0,08	0,08	55	13	51,2	3,60	3,53
-10	-23	2,0	0,14	0,14	60	16	57,4	4,04	3,96
-8	-22	2,9	0,20	0,20	65	18	64,1	4,51	4,42
-6	-21	3,7	0,26	0,26	70	21	71,1	5,00	4,90
-4	-20	4,6	0,32	0,32	75	24	78,7	5,53	5,43
-2	-19	5,6	0,39	0,39	80	27	86,7	6,10	5,98
0	-18	6,5	0,46	0,45	85	29	95,3	6,70	6,57
2	-17	7,6	0,53	0,52	90	32	104,3	7,33	7,19
4	-16	8,6	0,60	0,59	95	35	114,0	8,01	7,86
6	-14	9,7	0,68	0,67	100	38	124,2	8,73	8,56
8	-13	10,8	0,76	0,74	105	41	135,0	9,49	9,31
10	-12	12,0	0,84	0,83	110	43	146,4	10,29	10,09
12	-11	13,2	0,93	0,91	115	46	158,4	11,14	10,92
14	-10	14,5	1,02	1,00	120	49	171,2	12,04	11,80
16	-9	15,8	1,11	1,09	125	52	184,6	12,98	12,73
18	-8	17,1	1,20	1,18	130	54	198,7	13,97	13,70
20	-7	18,5	1,30	1,28	135	57	213,6	15,02	14,73
22	-6	19,9	1,40	1,37	140	60	229,2	16,11	15,80
24	-4	21,4	1,50	1,48	145	63	245,6	17,27	16,93
26	-3	22,9	1,61	1,58	150	66	262,9	18,48	18,13
28	-2	24,5	1,72	1,69	155	68	281,1	19,76	19,37

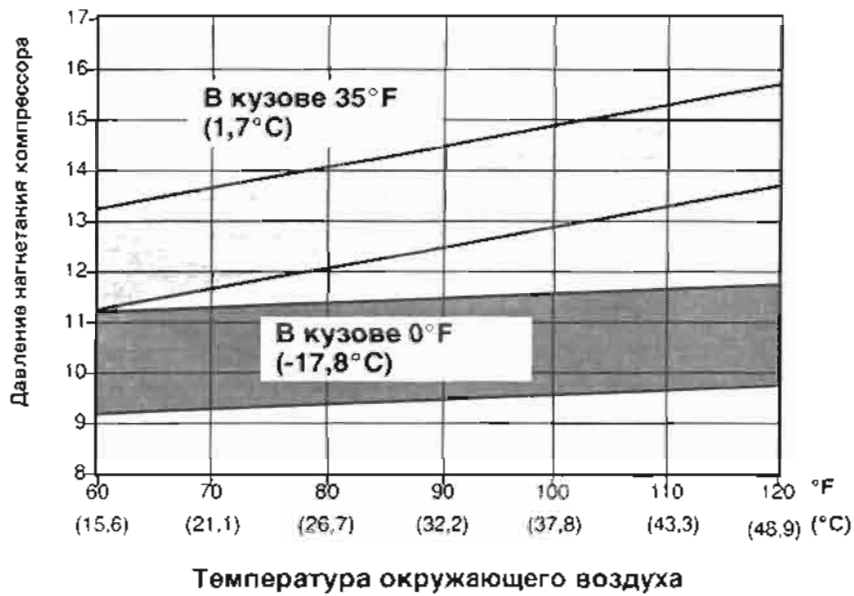
Примечание: Кривые могут использоваться только при ремонте моделей серии 69NT40-511 с закрытым отверстием подпитки воздуха при питании агрегата от сети в 460 В переменного тока, 60 Гц и при SMV, открытом на 100%.



Давление нагнетания компрессора и температура окружающего воздуха при стабильной температуре в кузове



Давление всасывания компрессора и температура окружающего воздуха при стабильной температуре в кузове



Ток электродвигателя компрессора и температура окружающего воздуха при стабильной температуре в кузове

Рис. 6-37. Кривые давления, тока электродвигателя компрессора R-134a и температуры окружающей среды

## РАЗДЕЛ 7 СХЕМЫ И ДИАГРАММЫ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

### 7.1 ВВЕДЕНИЕ

В данном разделе приведены схемы электрических соединений и монтажные схемы, относящиеся к моделям, перечисленным в Табл. 1-1. Приведенные ниже общие замечания по технике безопасности дополняют более конкретные предупреждения и рекомендации, содержащиеся в других частях руководства. Рекомендуемые меры предосторожности нужно изучить и применять при эксплуатации и обслуживании описываемого оборудования.

#### ВНИМАНИЕ

Было установлено, что находящаяся под высоким давлением и богатая кислородом смесь хладагента с воздухом способна воспламениться при наличии источника зажигания.

#### ВНИМАНИЕ

Берегитесь неожиданного включения вентиляторов испарителя и конденсатора. Прежде чем открывать решетку вентилятора конденсатора, **ВЫКЛЮЧИТЕ** питание и отсоедините вилку питания.

#### ВНИМАНИЕ

Перед снятием конденсаторов убедитесь, что агрегат **ВЫКЛЮЧЕН** и вилка питания отсоединена.

#### ВНИМАНИЕ

Прежде чем снимать предохранители, **ВЫКЛЮЧИТЕ** переключатель старт-стоп (ST), выключатели питания агрегата и внешний источник питания.

Перед подсоединением к сетевой розетке убедитесь, что вилки чистые и сухие.

#### ВНИМАНИЕ

Перед заменой компрессора убедитесь, что агрегат **ВЫКЛЮЧЕН**, и вилка питания отсоединена.

#### ВНИМАНИЕ

Прежде чем разбирать компрессор, не забудьте осторожно снять внутреннее давление, слегка ослабив болты на фланцах обоих вентилях обслуживания или на заглушках вентилях, затем слегка постучав по боковой поверхности фланцев вентилях или заглушек молотком, чтобы нарушить герметизацию.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используйте для R-134a только рекомендованное компанией Carrier Transicold компрессорное масло Polyol Ester Oil (POE) - Castrol-Icematic SW20. Покупайте его в расфасовке по одной кварте или менее. При использовании этого гигроскопического масла немедленно закрывайте пробку. Не оставляйте емкость с маслом открытой; это может привести к его загрязнению.

#### ВНИМАНИЕ

Не пытайтесь ремонтировать блок контроллер/DataCORDER. Повреждение гарантийной печати сделает гарантию не действительной.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед проведением электросварочных работ в любой части кузова снимайте блок контроллер/DataCORDER и отсоединяйте все разъемы жгутов проводов.

Прежде чем отсоединять от блока жгуты проводов, наденьте снимающий статический заряд браслет и подсоедините его к заземлению (к раме агрегата).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы избежать отрицательного воздействия на озоновый слой Земли, при удалении хладагента пользуйтесь системами его сбора. При работе с хладагентами соблюдайте местное законодательство об охране окружающей среды. В США руководствуйтесь документом EPA, раздел 608.

## LEGEND

<u>ZONE</u>	<u>SYMBOL</u>	<u>DESCRIPTION</u>
C20	AMBS	— AMBIENT SENSOR
J1	CB1	— CIRCUIT BREAKER 460V
M9, P4	CF	— CONDENSER FAN CONTACTOR
M7, P1	CH	— COMPRESSOR CONTACTOR
A3	CI	— COMMUNICATIONS INTERFACE MODULE
H9, T4	CM	— CONDENSER FAN MOTOR
E7, T1	CP	— COMPRESSOR MOTOR
B20	CPDS	— COMPRESSOR DISCHARGE SENSOR (TEMP.)
D20	CPSS	— COMPRESSOR SUCTION SENSOR (TEMP.)
G20	CPT	— CONDENSER PRESSURE TRANSDUCER
M1	CS	— CURRENT SENSOR
T3	DHBL	— DEFROST HEATER - BOTTOM LEFT
T3	DHR	— DEFROST HEATER - BOTTOM RIGHT
T3	DHTL	— DEFROST HEATER - TOP LEFT
R3	DHIR	— DEFROST HEATER - TOP RIGHT
R3	DPH	— DRAIN PAN HEATER
J20	DPT	— DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER (OPTION)
C20	DT5	— DEFROST TEMPERATURE SENSOR
L11, M10, PB	EF	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (HIGH SPEED)
E10, G10, T6, T9	EM	— EVAPORATOR FAN MOTOR
M12, R6	ES	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (LOW SPEED)
C6, D18, E18	F	— FUSE
H7	FLA	— FULL LOAD AMPS
M12, P2	HPS	— HIGH PRESSURE SWITCH
F20	HR	— HEATER CONTACTOR
G12	HS	— HUMIDITY SENSOR
P20	HTT	— HEAT TERMINATION THERMOSTAT
E7, E11, G11, H10	IC	— INTERROGATOR CONNECTOR
B16	IP	— INTERNAL PROTECTOR
F16	KP	— KEYPAD CONNECTOR
D20, L20, M20, N20	MDS	— MANUAL DEFROST SWITCH
K20	PR	— PROBE RECEPTACLE (USDA OPTION)
B20	RRS	— RETURN RECORDER SENSOR
C20	RTS	— RETURN TEMPERATURE SENSOR
A20	SD	— STEPPER MOTOR DRIVE
H20	SMV	— STEPPER MOTOR SUCTION MODULATION VALVE
K20	SPT	— SUCTION PRESSURE TRANSDUCER (OPTION)
K4	SRS	— SUPPLY RECORDER SENSOR
A20	ST	— START-STOP SWITCH
K7	STS	— SUPPLY TEMPERATURE SENSOR
K11	TC	— CONTROLLER RELAY (COOLING)
K12	TE	— CONTROLLER RELAY (HIGH SPEED EVAPORATOR FANS)
K9	TH	— CONTROLLER RELAY (HEATING)
D17, F14, G9, J7, J9, J10, J12, M16	TN	— CONTROLLER RELAY (CONDENSER FAN)
M3	TP	— TEST POINT
E14	TR	— TRANSFORMER
K12	TS	— CONTROLLER RELAY (SUCTION SOLENOID VALVE)
	TV	— CONTROLLER RELAY (LOW SPEED EVAPORATOR FANS)

**Рис. 7-1. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)**

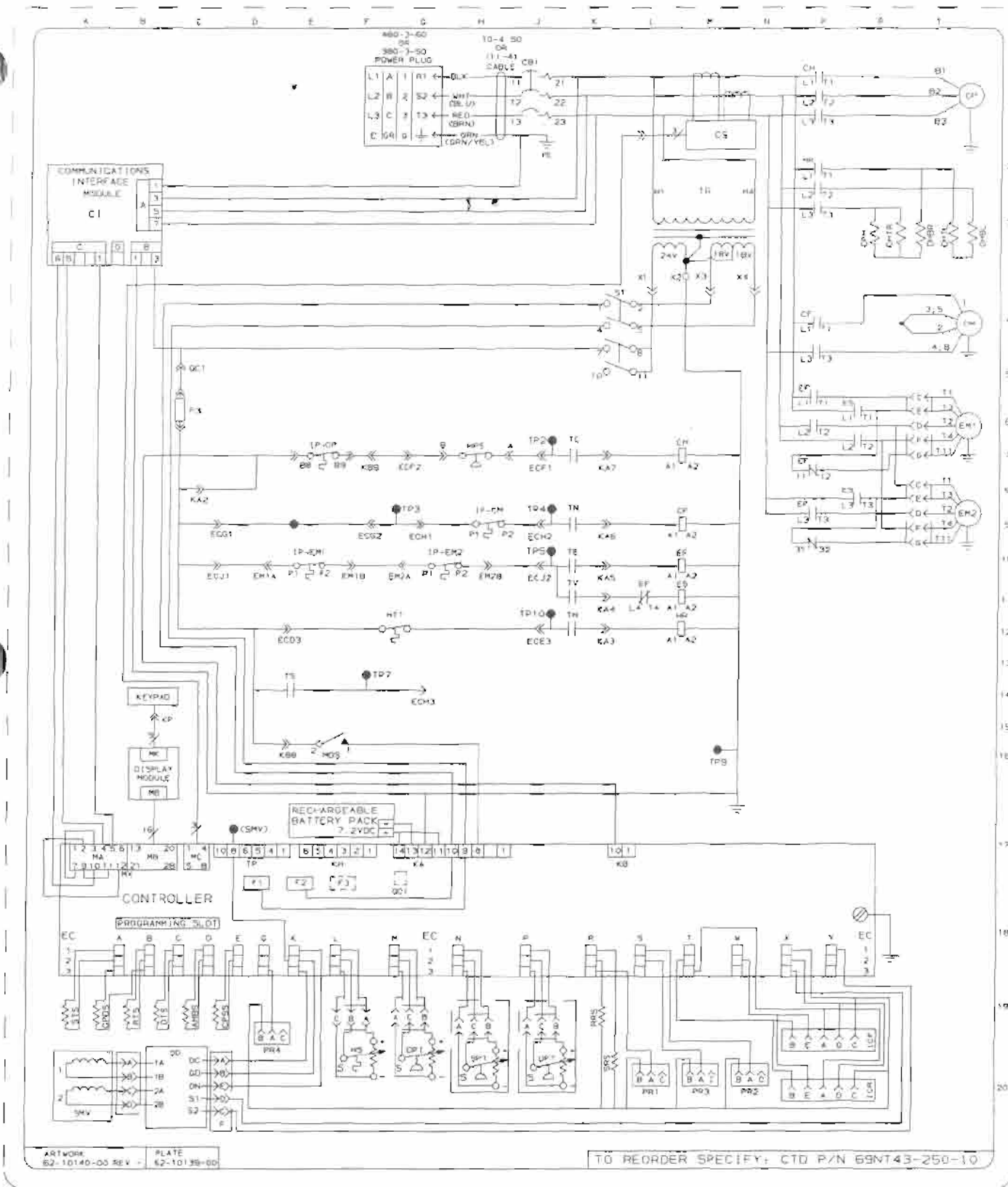


Рис. 7-1. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2)

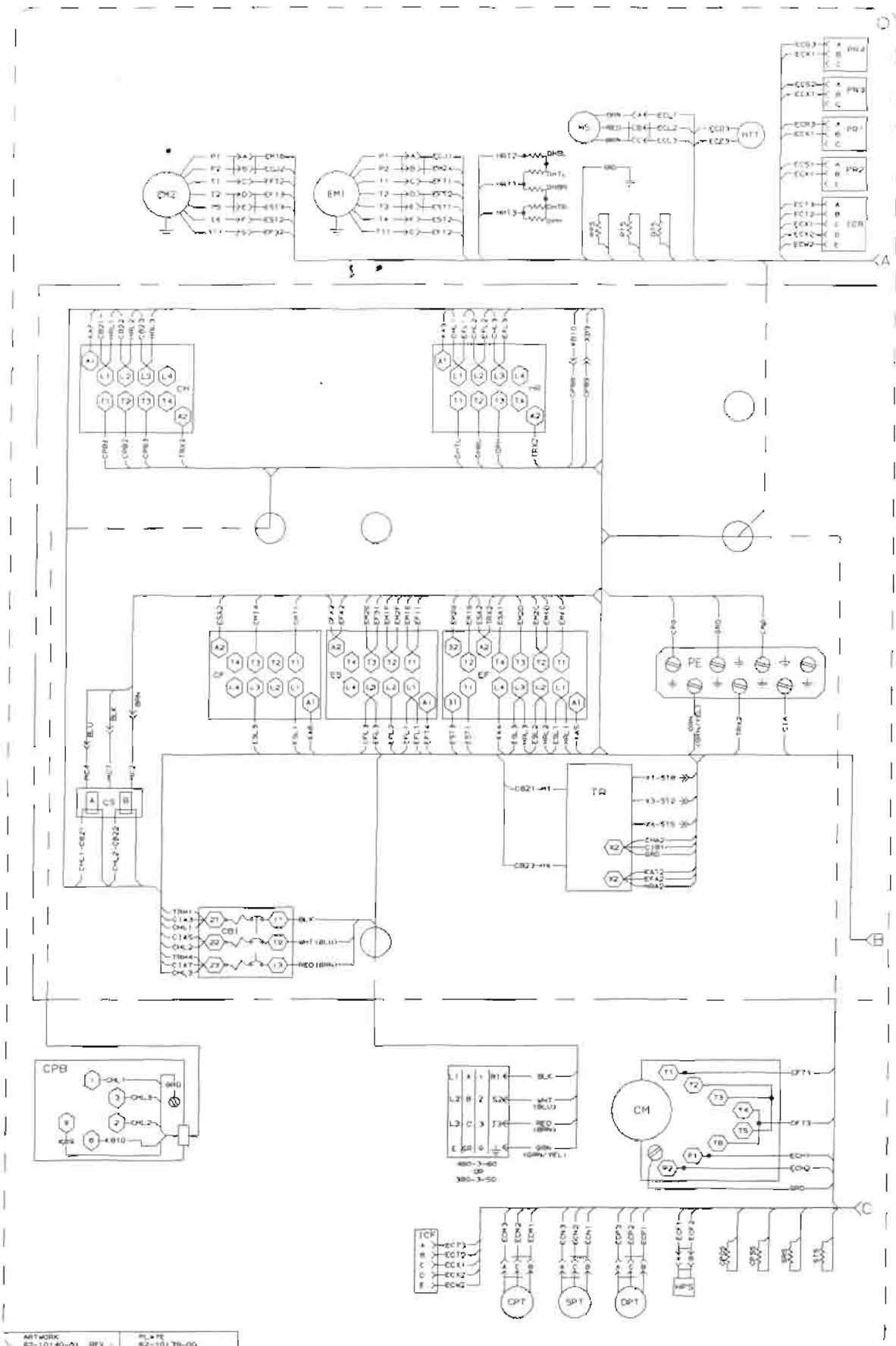


Рис. 7-2. Монтажная схема - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)

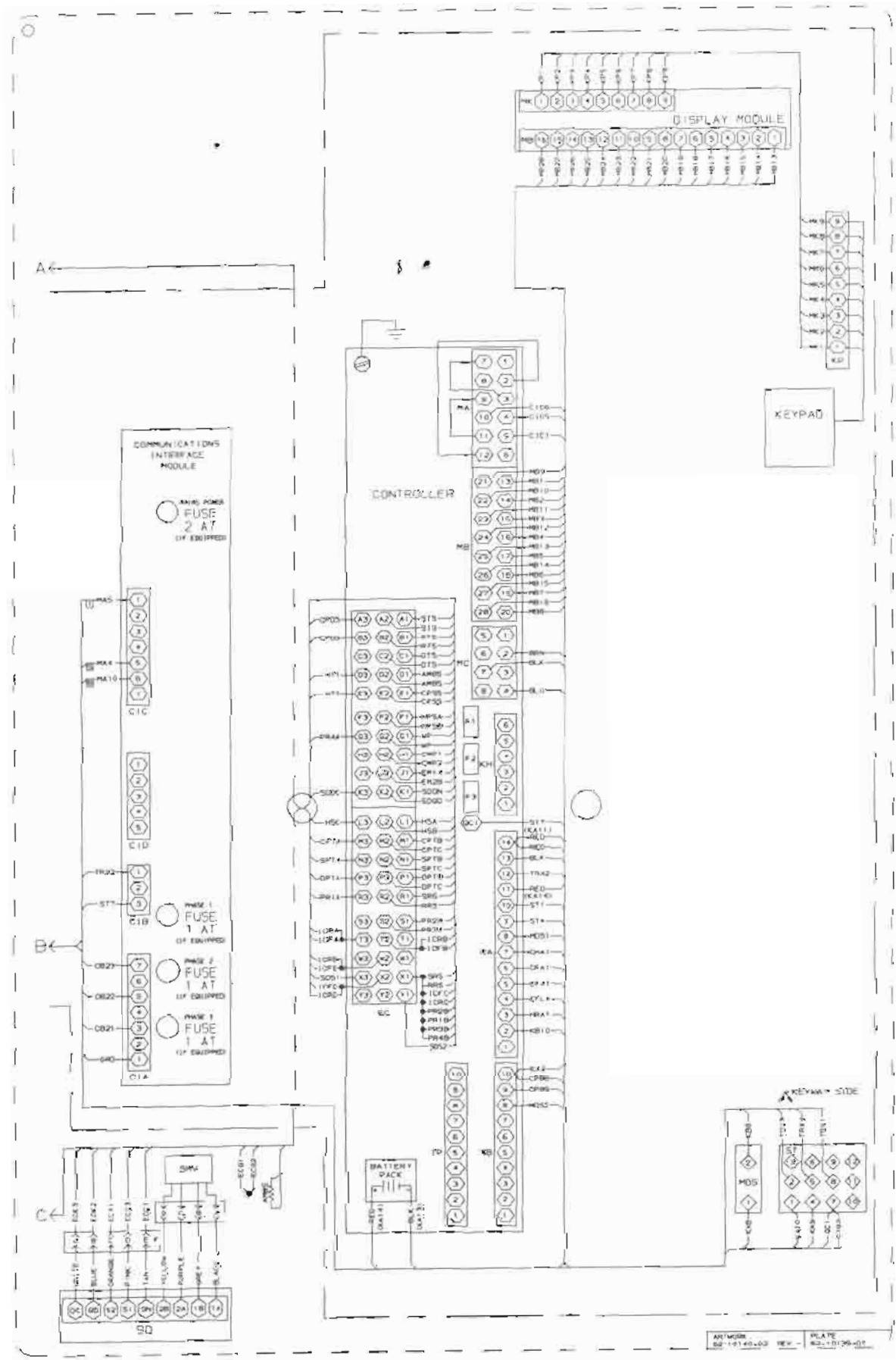


Рис. 7-2. Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2)



## LEGEND

<u>ZONE</u>	<u>SYMBOL</u>	<u>DESCRIPTION</u>
C20	AMBS	— AMBIENT SENSOR
J1	CB1	— CIRCUIT BREAKER 460V
M9, P4	CF	— CONDENSER FAN CONTACTOR
M7, P1	CH	— COMPRESSOR CONTACTOR
A3	CI	— COMMUNICATIONS INTERFACE MODULE
H9, T4	CM	— CONDENSER FAN MOTOR
E7, T1	CP	— COMPRESSOR MOTOR
B20	CPDS	— COMPRESSOR DISCHARGE SENSOR (TEMP.)
D20	CPSS	— COMPRESSOR SUCTION SENSOR (TEMP.)
G20	CPT	— CONDENSER PRESSURE TRANSDUCER
M1	CS	— CURRENT SENSOR
T3	DHBL	— DEFROST HEATER - BOTTOM LEFT
T3	DHBR	— DEFROST HEATER - BOTTOM RIGHT
T3	DHTL	— DEFROST HEATER - TOP LEFT
R3	DHTR	— DEFROST HEATER - TOP RIGHT
R3	DPH	— DRAIN PAN HEATER
J20	DPT	— DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER (OPTION)
C20	DT5	— DEFROST TEMPERATURE SENSOR
L11, M10, P6	EF	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (HIGH SPEED)
E10, G10, T6, T10	EM	— EVAPORATOR FAN MOTOR
M12, R6	ES	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (LOW SPEED)
G6, D18, E18	F	— FUSE
	FLA	— FULL LOAD AMPS
H7	HP5	— HIGH PRESSURE SWITCH
M12, P2	HR	— HEATER CONTACTOR
F20	H5	— HUMIDITY SENSOR
G12	HIT	— HEAT TERMINATION THERMOSTAT
P20	IC	— INTERROGATOR CONNECTOR
E7, E11, G11, H10	IP	— INTERNAL PROTECTOR
B16	KP	— KEYPAD CONNECTOR
F16	MDS	— MANUAL DEFROST SWITCH
D20, L20, M20, N20	PR	— PROBE RECEPTACLE (USDA OPTION)
K20	RRS	— RETURN RECORDER SENSOR
B20	RTS	— RETURN TEMPERATURE SENSOR
C20	SD	— STEPPER MOTOR DRIVE
A20	SMV	— STEPPER MOTOR SUCTION MODULATION VALVE
H20	SPT	— SUCTION PRESSURE TRANSDUCER (OPTION)
K20	SR5	— SUPPLY RECORDER SENSOR
K4	ST	— START-STOP SWITCH
A20	STS	— SUPPLY TEMPERATURE SENSOR
K7	TC	— CONTROLLER RELAY (COOLING)
K11	TE	— CONTROLLER RELAY (HIGH SPEED EVAPORATOR FANS)
K12	TH	— CONTROLLER RELAY (HEATING)
K9	TN	— CONTROLLER RELAY (CONDENSER FAN)
D17, F14, G9, J7, J9, J10, J12, M15	TP	— TEST POINT
M3	TR	— TRANSFORMER
E14	TS	— CONTROLLER RELAY (SUCTION SOLENOID VALVE)
K12	TV	— CONTROLLER RELAY (LOW SPEED EVAPORATOR FANS)

**Рис. 7-3. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)**

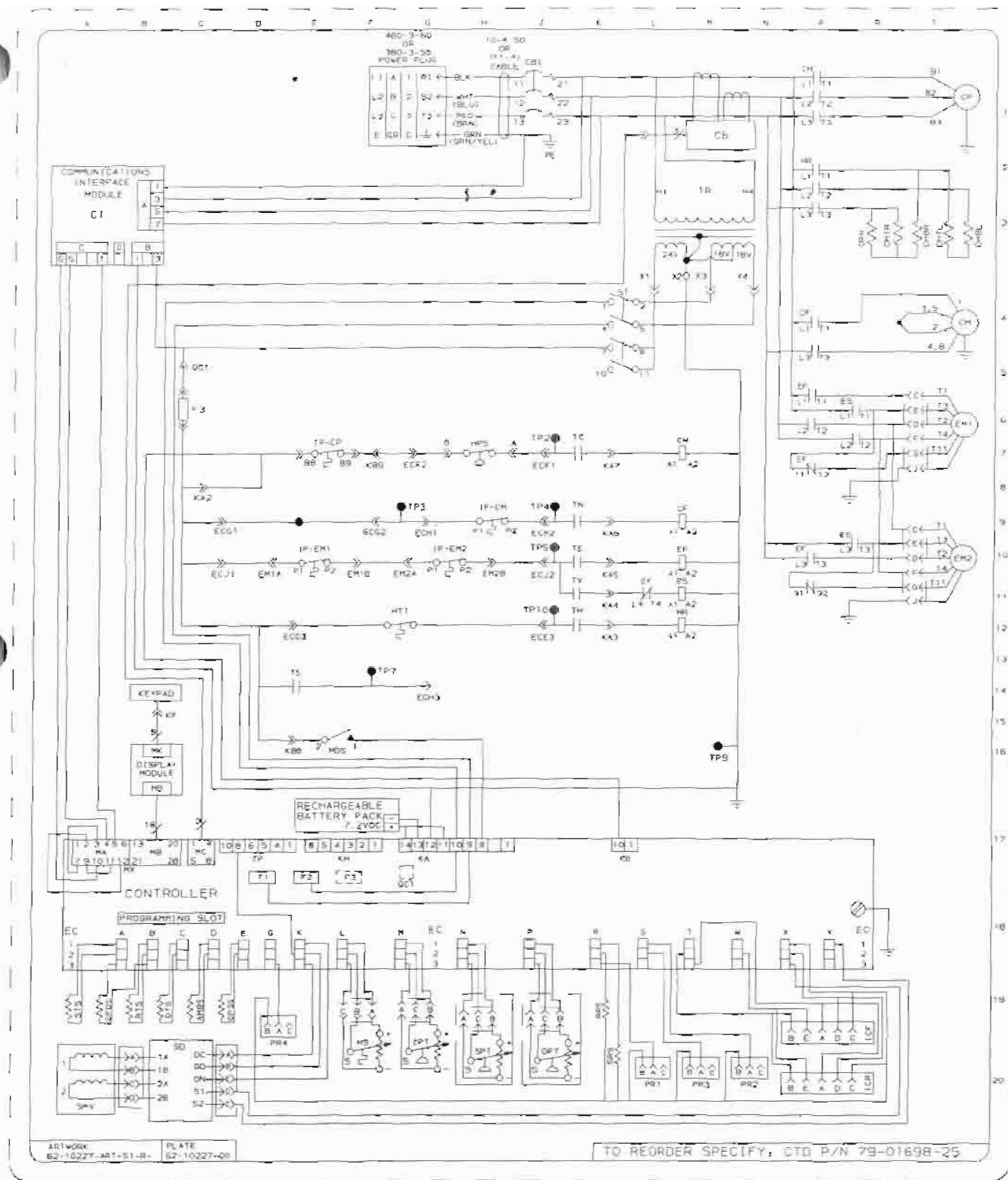


Рис. 7-3. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2)

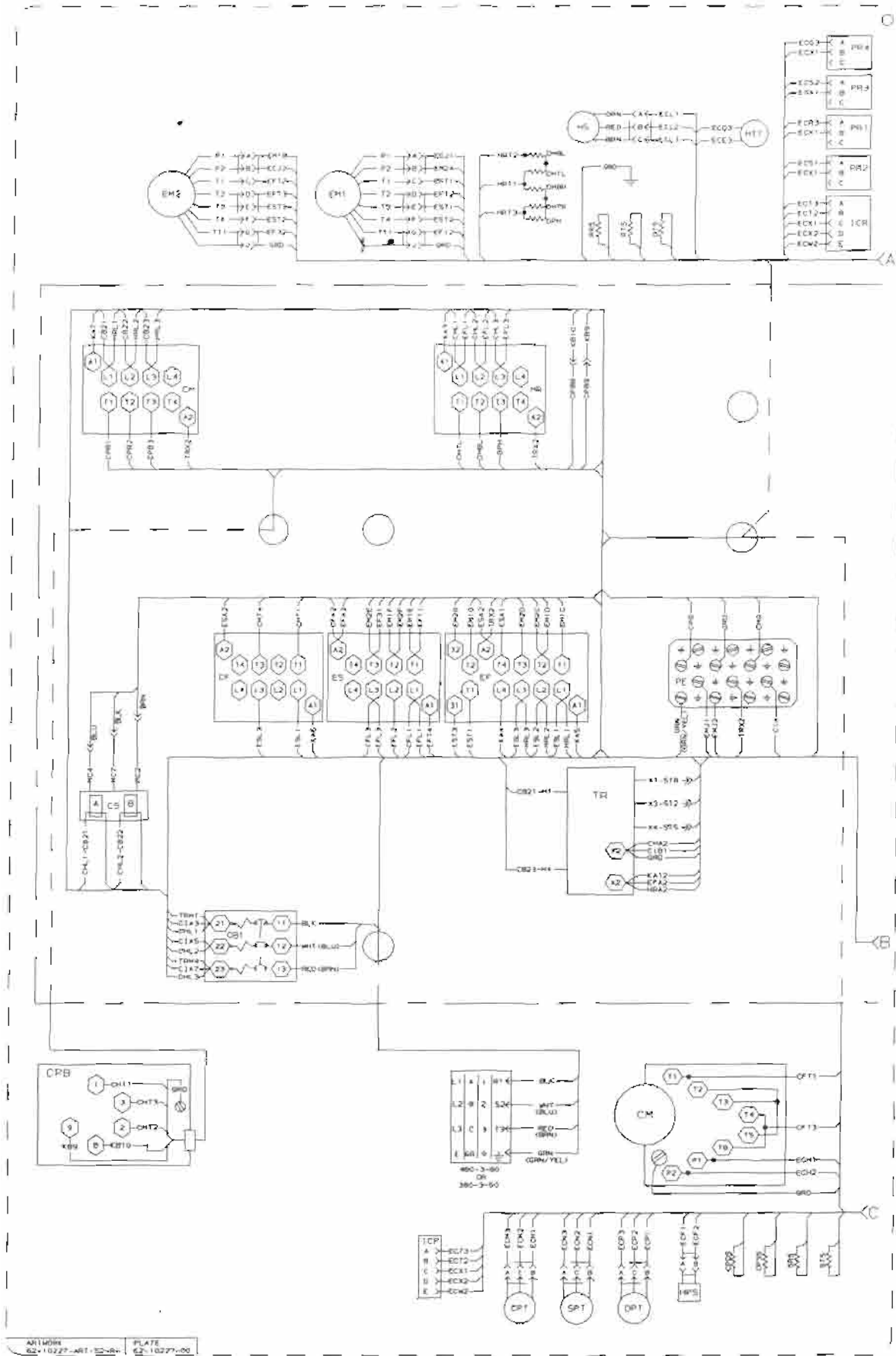


Рис. 7-4. Монтажная схема - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)

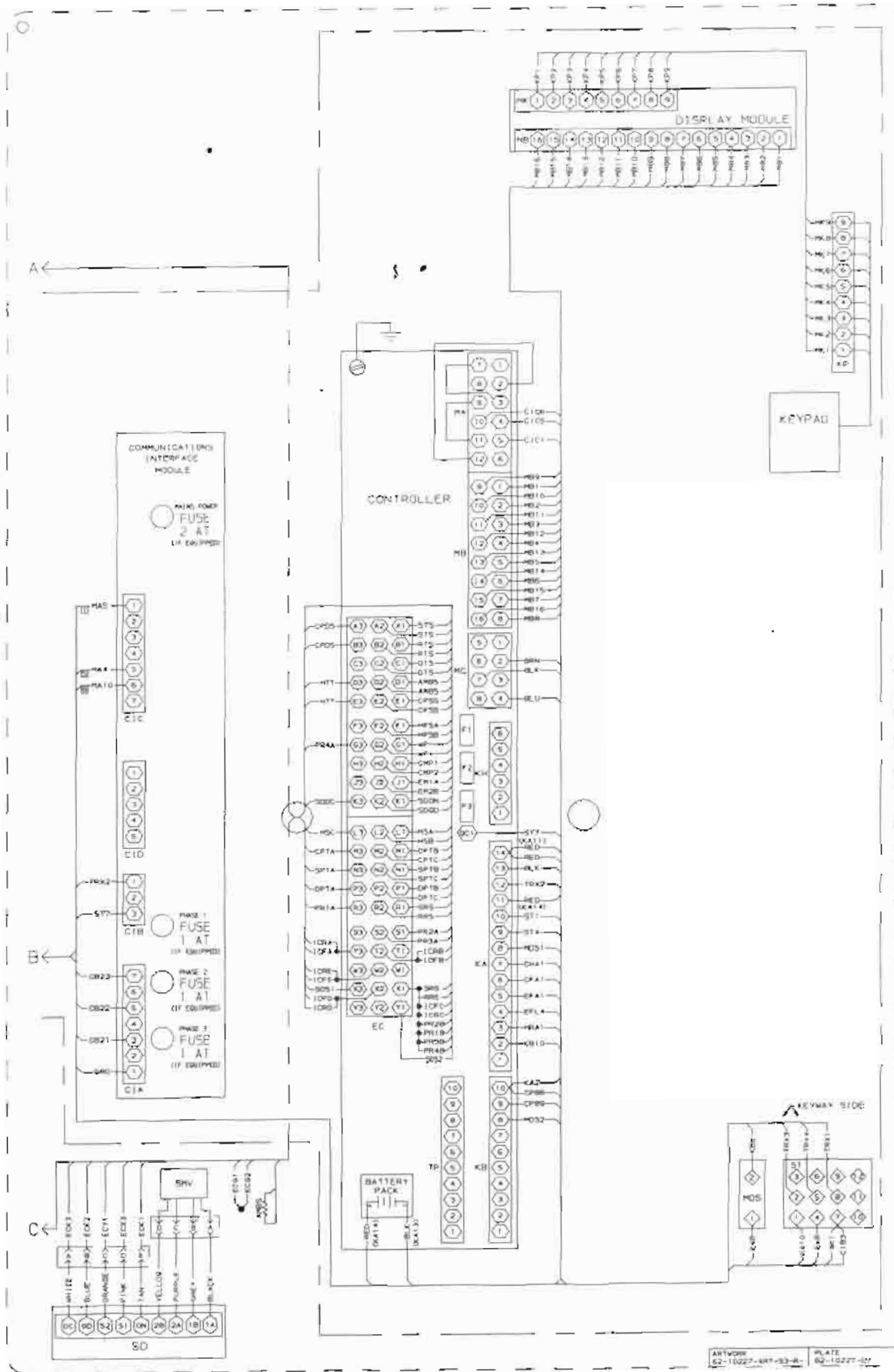


Рис. 7-4. Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2)

		LEGEND	
ZONE	SYMBOL		DESCRIPTION
C19	AMBS	-	AMBIENT SENSOR
J1	CB1	-	CIRCUIT BREAKER 460V
D1	CB2	-	OPTIONAL CIRCUIT BREAKER 230V (DVM OPTION) TERMINAL BLOCK WHEN CB2 NOT PRESENT
M9, P4	CF	-	CONDENSER FAN CONTACTOR
A3	CI	-	COMMUNICATIONS INTERFACE MODULE (OPTION)
M7, P1, K9	CM	-	COMPRESSOR CONTACTOR
M5	C-L	-	COOL LIGHT (OPTION)
H10, T4	CM	-	CONDENSER FAN MOTOR
E7, T1	CP	-	COMPRESSOR MOTOR
A19	CPDS	-	COMPRESSOR DISCHARGE SENSOR (TEMP.)
D19	CPSS	-	COMPRESSOR SUCTION SENSOR (TEMP.)
G20	CPT	-	CONDENSER PRESSURE TRANSDUCER
G2	CR	-	CHART RECORDER (OPTION)
M1	CS	-	CURRENT SENSOR
T3	DHBL	-	DEFROST HEATER - BOTTOM LEFT
T3	DHBR	-	DEFROST HEATER - BOTTOM RIGHT
T3	DHLL	-	DEFROST HEATER - TOP LEFT
R3	DHTR	-	DEFROST HEATER - TOP RIGHT
M15	DL	-	DEFROST LIGHT (OPTION)
R3	DPH	-	DRAIN PAN HEATER
J20	DPT	-	DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER (OPTION)
G19	DTS	-	DEFROST TEMPERATURE SENSOR
D1	DVM	-	DUAL VOLTAGE MODULE (OPTIONAL)
E1	DVR	-	DUAL VOLTAGE RECEPTACLE (OPTIONAL)
L12, M11, P6	EF	-	EVAPORATOR FAN CONTACTOR (HIGH SPEED)
G11, H11, T6, T11	EM	-	EVAPORATOR FAN MOTOR
M12, R6	ES	-	EVAPORATOR FAN CONTACTOR (LOW SPEED)
C6, D18, E18, G5	F	-	FUSE
	FLA	-	FULL LOAD AMPS
H7	HP5	-	HIGH PRESSURE SWITCH
M13, P2	HR	-	HEATER CONTACTOR
F20	HS	-	HUMIDITY SENSOR
F13	HTT	-	HEAT TERMINATION THERMOSTAT
M20	IC	-	INTERROGATOR CONNECTOR (OPTION)
E7, F11, H10, H11	IP	-	INTERNAL PROTECTOR
M14	IRL	-	IN-RANGE LIGHT (OPTION)
B16	XP	-	KEYPAD CONNECTOR
E16	MDS	-	MANUAL DEFROST SWITCH
D20, L20, M20, P20	PR	-	PROBE RECEPTACLE (USDA OPTION)
L8, L14, L16	RM	-	REMOTE MONITORING RECEPTACLE (OPTION)
K20	RRS	-	RETURN RECORDER SENSOR (OPTION)
B19	RTS	-	RETURN TEMPERATURE SENSOR
G20	SD	-	STEPPER MOTOR DRIVE
A20	SMV	-	STEPPER MOTOR SUCTION MODULATION VALVE
H20	SPT	-	SUCTION PRESSURE TRANSDUCER (OPTION)
K20	SRS	-	SUPPLY RECORDER SENSOR (OPTION)
K4	ST	-	START-STOP SWITCH
A19	STS	-	SUPPLY TEMPERATURE SENSOR
K7	TC	-	CONTROLLER RELAY (COOLING)
D5	TCC	-	TRANSFRESH COMMUNICATIONS CONNECTOR (OPTION)
K8	TD	-	CONTROLLER RELAY (LOW SPEED COMPRESSOR)
K11	TE	-	CONTROLLER RELAY (HIGH SPEED EVAPORATOR FANS)
G5	TFC	-	TRANSFRESH CONTROLLER (OPTION)
K13	TH	-	CONTROLLER RELAY (HEATING)
K16	TJ	-	INRANGE RELAY
K14	TF	-	DEFROST RELAY
K10	TN	-	CONTROLLER RELAY (CONDENSER FAN)
O17, F15, G10, J7, J10, J11, J13, M16	TP	-	TEST POINT
M3	TR	-	TRANSFORMER
D1	TRANS	-	TRANSFORMER AUTO 230/460 (OPTION)
F5, F5	TRC	-	TRANSFRESH REAR CONNECTOR (OPTION)
E15	TS	-	CONTROLLER RELAY (SUCTION SOLENOID VALVE)
K9	TT	-	CONTROLLER RELAY (COMPRESSOR SHORTING)
K12	TV	-	CONTROLLER RELAY (LOW SPEED EVAPORATOR FANS)
E10	WP	-	WATER PRESSURE SWITCH (OPTION)

Рис. 7-5. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)

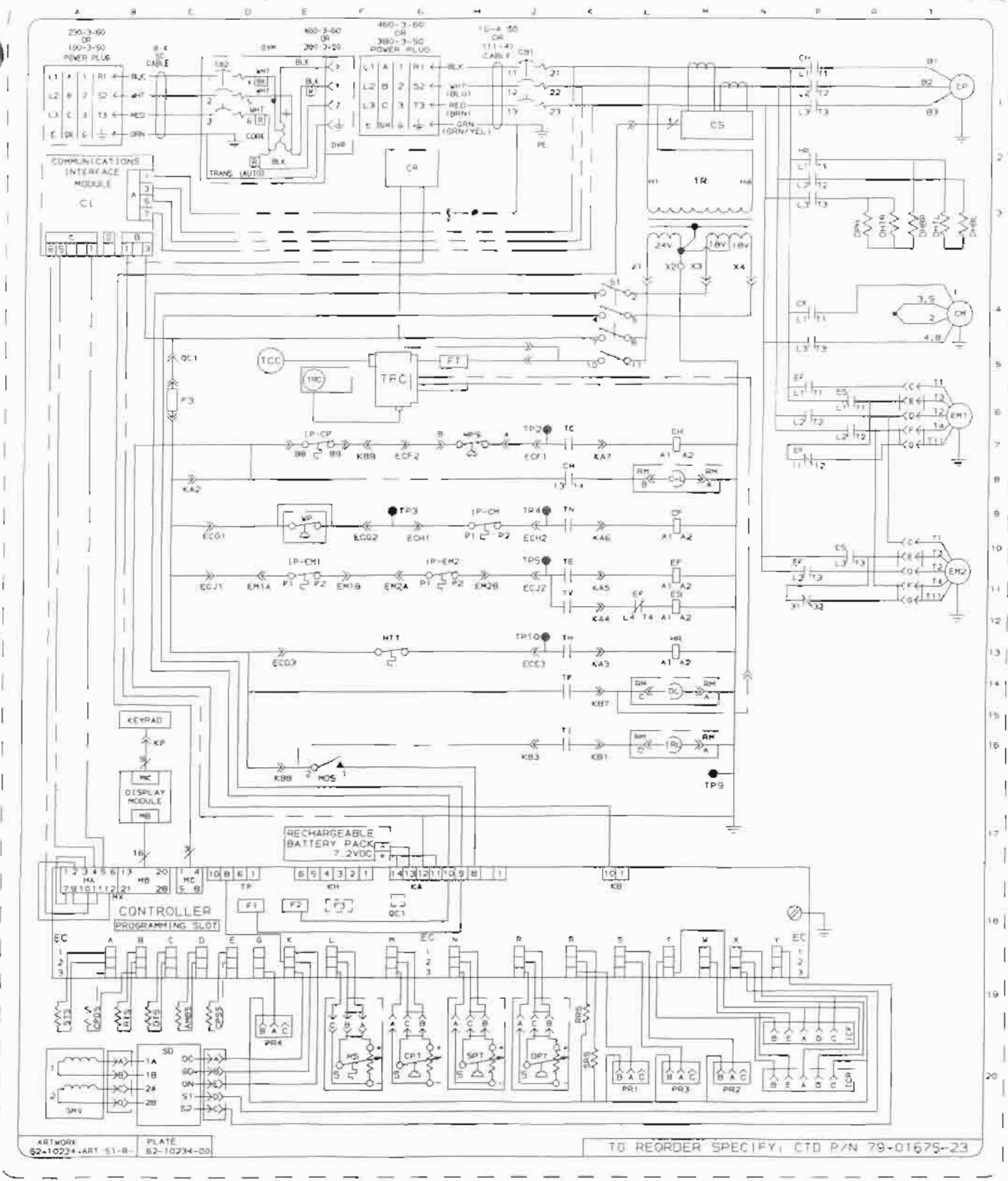


Рис. 7-5. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2)

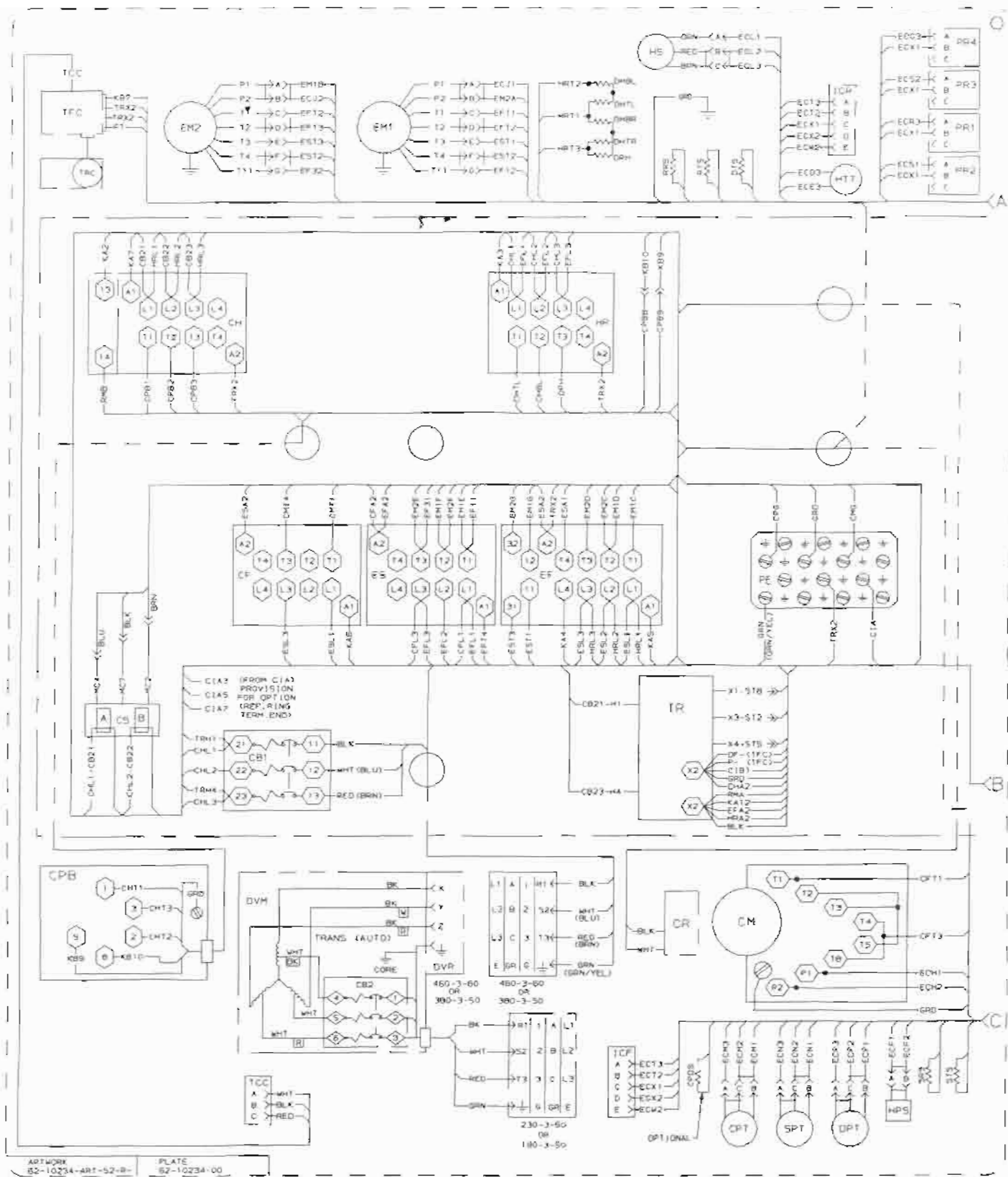


Рис. 7-6. Монтажная схема - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)

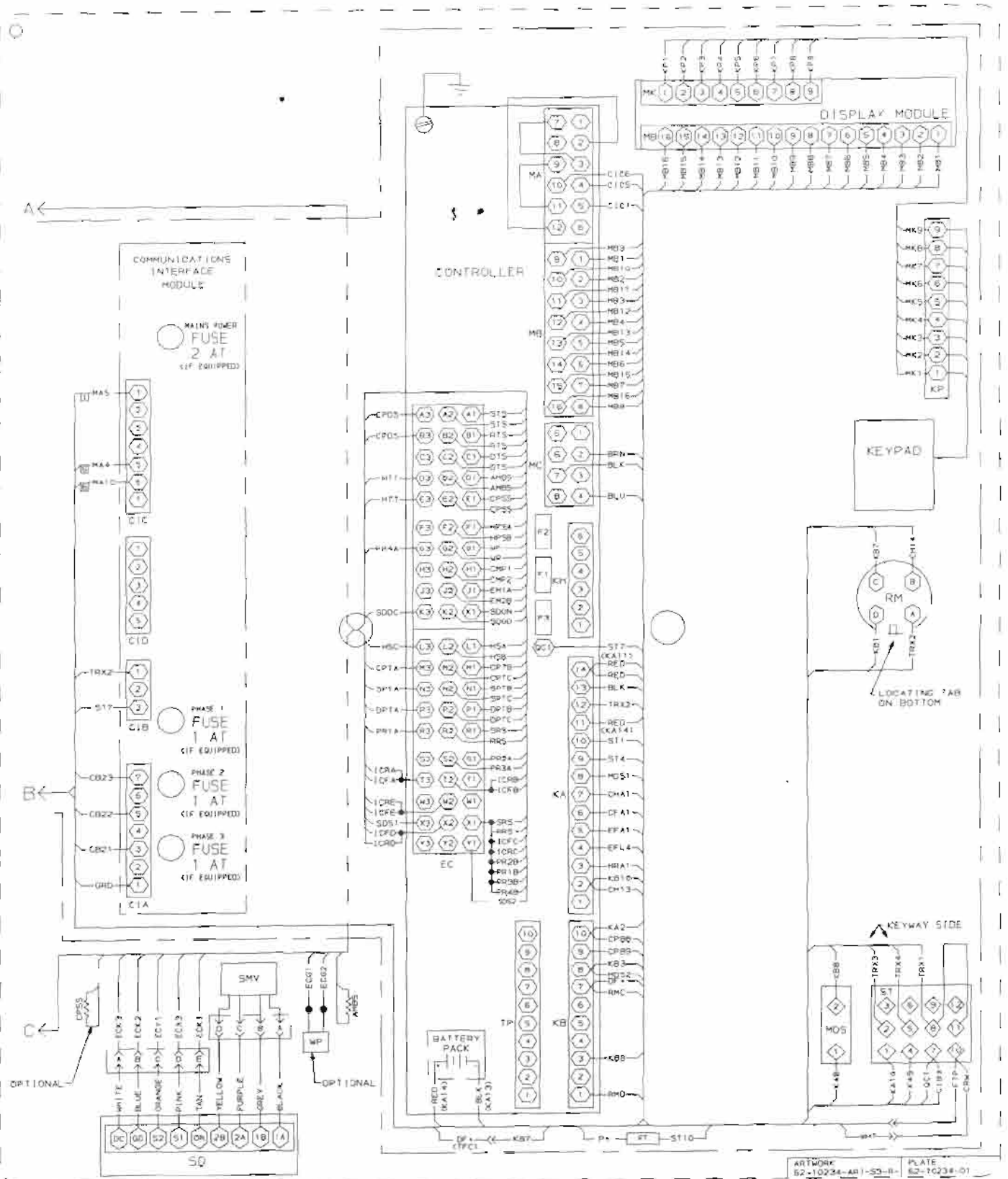


Рис. 7-6. Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2)



## LEGEND

<u>ZONE</u>	<u>SYMBOL</u>	<u>DESCRIPTION</u>
C20	AMB5	— AMBIENT SENSOR
J1	CB1	— CIRCUIT BREAKER 450V
M9, P4	CF	— CONDENSER FAN CONTACTOR
K9, L9	CFS	CONDENSER FAN SWITCH
M7, P1	CH	— COMPRESSOR CONTACTOR
A3	CI	— COMMUNICATIONS INTERFACE MODULE
H9, T4	CM	— CONDENSER FAN MOTOR
E7, T1	CP	— COMPRESSOR MOTOR
B20	CPDS	— COMPRESSOR DISCHARGE SENSOR (TEMP.)
D20	CPSS	— COMPRESSOR SUCTION SENSOR (TEMP.)
G20	CPT	— CONDENSER PRESSURE TRANSDUCER
M1	CS	— CURRENT SENSOR
T3	DHBL	— DEFROST HEATER - BOTTOM LEFT
T3	DHBR	— DEFROST HEATER - BOTTOM RIGHT
T3	DHTL	— DEFROST HEATER - TOP LEFT
R3	DHTR	— DEFROST HEATER - TOP RIGHT
R3	DPH	— DRAIN PAN HEATER
C20	DT5	— DEFROST TEMPERATURE SENSOR
L11, M10, P6	EF	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (HIGH SPEED)
E10, G10, T6, T10	EM	— EVAPORATOR FAN MOTOR
M12, R6	ES	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (LOW SPEED)
C6, D18, E18	F	— FUSE
	FLA	— FULL LOAD AMPS
H7	HPS	— HIGH PRESSURE SWITCH
M12, P2	HR	— HEATER CONTACTOR
F20	HS	— HUMIDITY SENSOR
G12	HTT	— HEAT TERMINATION THERMOSTAT
P20	IC	— INTERROGATOR CONNECTOR
E7, E11, G11, H10	IP	— INTERNAL PROTECTOR
B16	KP	— KEYPAD CONNECTOR
F16	MDS	— MANUAL DEFROST SWITCH
D20, L20, M20, N20	PR	— PROBE RECEPTACLE (USDA OPTION)
K20	RRS	— RETURN RECORDER SENSOR
B20	RTS	— RETURN TEMPERATURE SENSOR
C20	SD	— STEPPER MOTOR DRIVE
A20	SMV	— STEPPER MOTOR SUCTION MODULATION VALVE
K20	SRS	— SUPPLY RECORDER SENSOR
K4	ST	— START-STOP SWITCH
A20	STS	— SUPPLY TEMPERATURE SENSOR
K7	TC	— CONTROLLER RELAY (COOLING)
K11	TE	— CONTROLLER RELAY (HIGH SPEED EVAPORATOR FANS)
K12	TH	— CONTROLLER RELAY (HEATING)
K9	TN	— CONTROLLER RELAY (CONDENSER FAN)
D17, F14, G9, J7, J9, J10, J12, M16	TP	— TEST POINT
M3	TR	— TRANSFORMER
E14	TS	— CONTROLLER RELAY (SUCTION SOLENOID VALVE)
K12	TV	— CONTROLLER RELAY (LOW SPEED EVAPORATOR FANS)

Рис. 7-7. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)

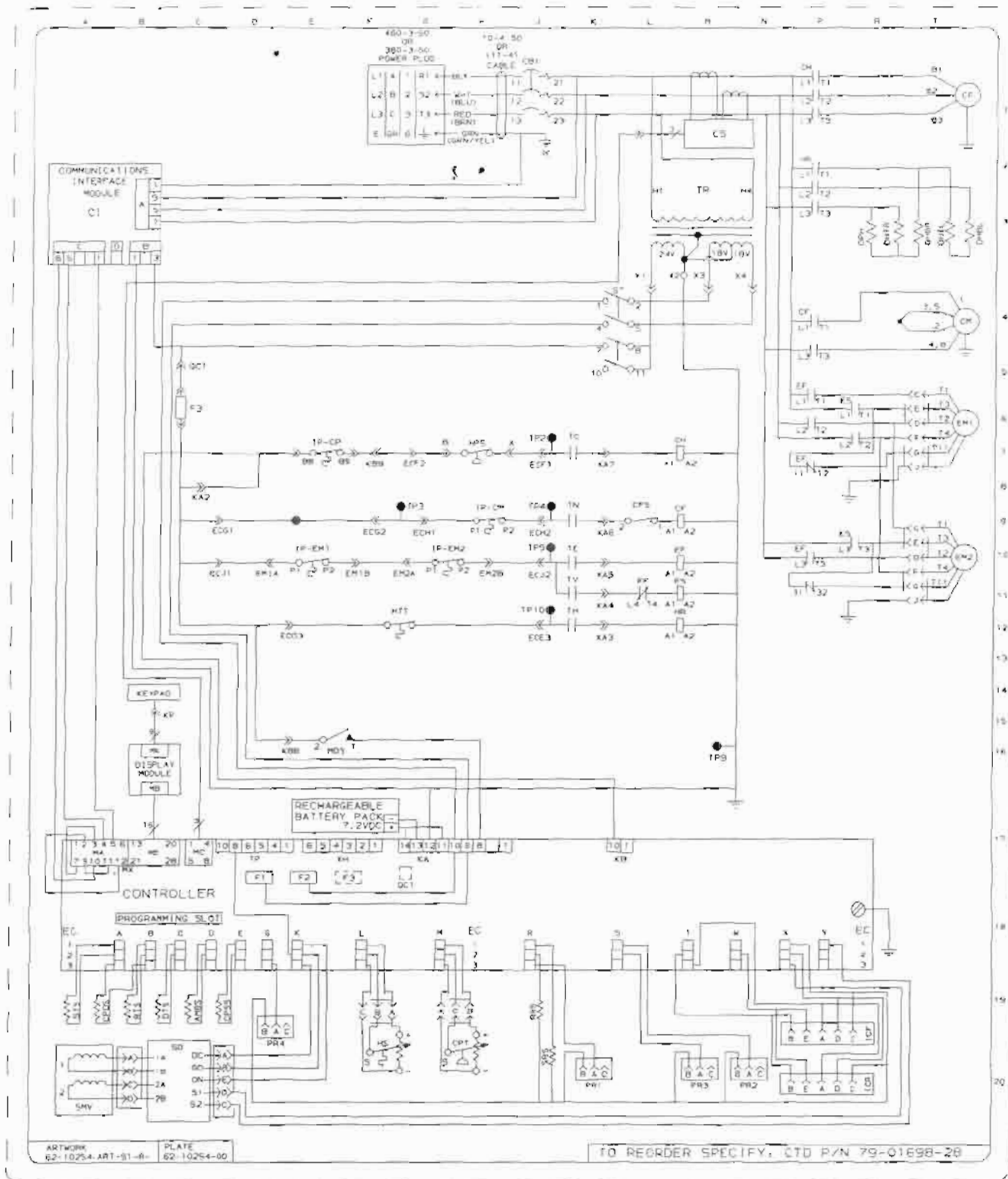


Рис. 7-7. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей  
(Лист 2 из 2)

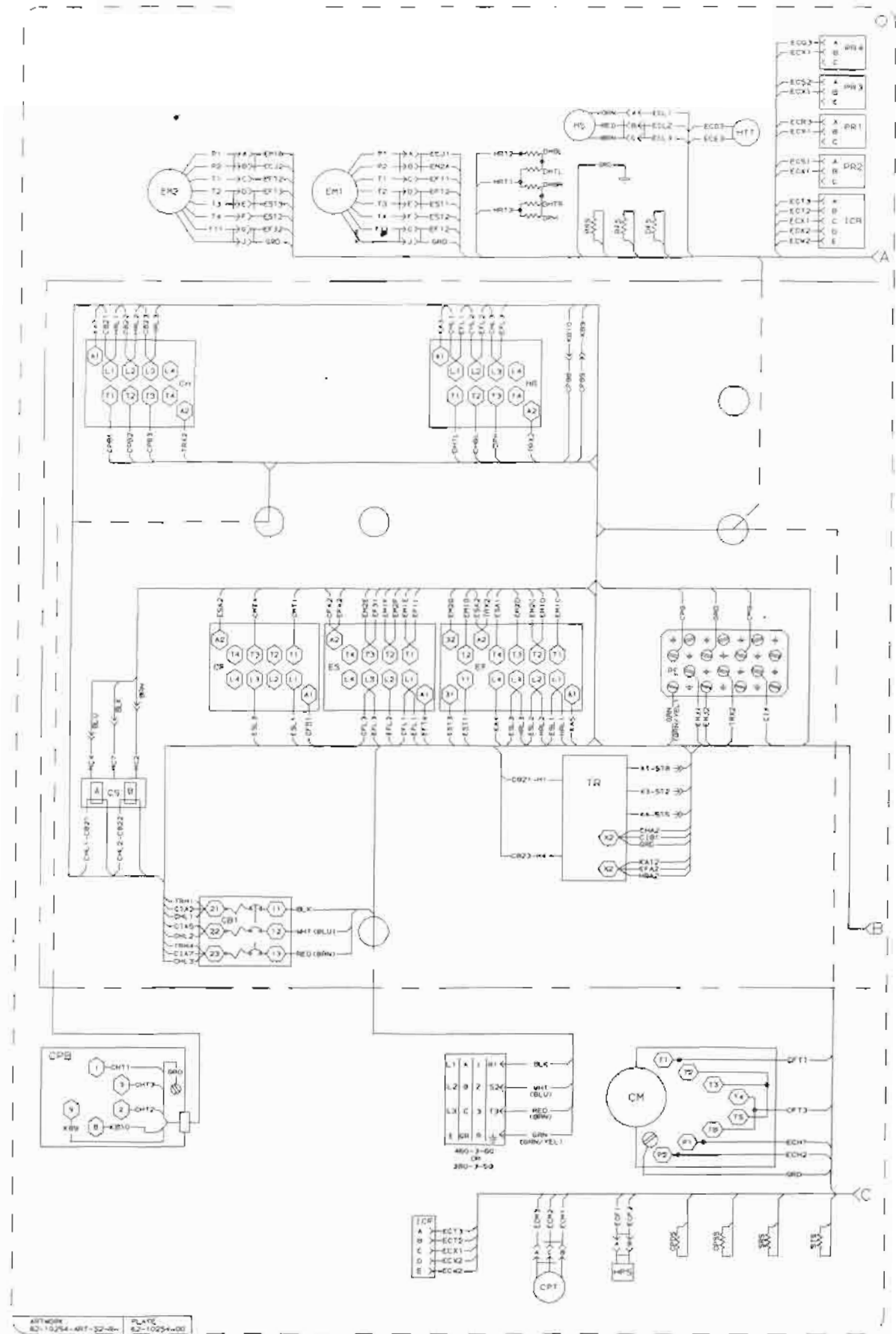


Рис. 7-8. Монтажная схема - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)

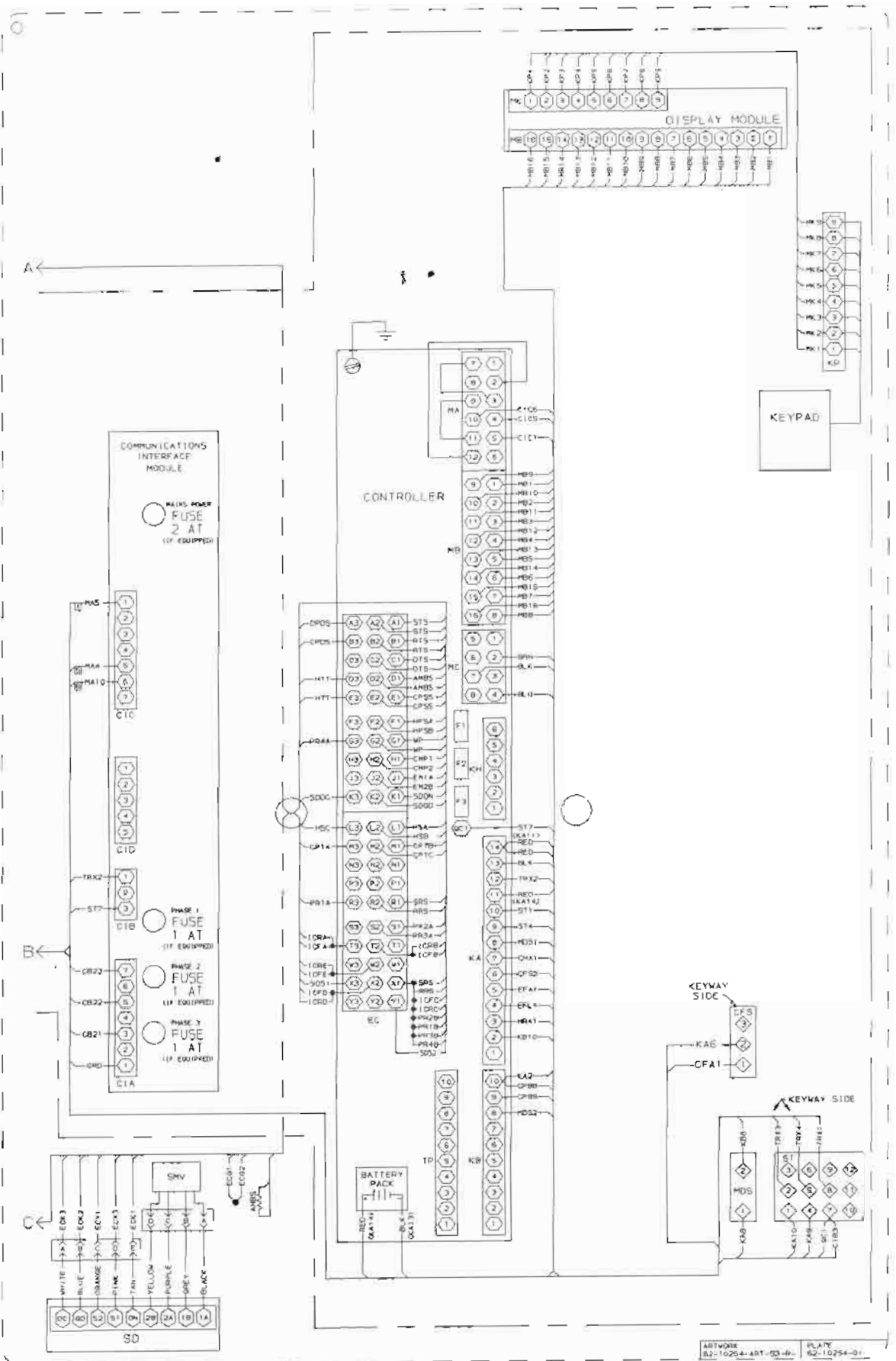


Рис. 7-8. Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2)

		LEGEND	
ZONE	SYMBOL		DESCRIPTION
C19	AMB5	-	AMBIENT SENSOR
J1	CB1	-	CIRCUIT BREAKER 450V
D1	CB2	-	OPTIONAL CIRCUIT BREAKER 230V (DVM OPTION) TERMINAL BLOCK WHEN CB2 NOT PRESENT
M9, P4	CF	-	CONDENSER FAN CONTACTOR
A3	CI	-	COMMUNICATIONS INTERFACE MODULE (OPTION)
M7, P1, K8	CH	-	COMPRESSOR CONTACTOR
M5	C-L	-	COOL LIGHT (OPTION)
H10, T4	CM	-	CONDENSER FAN MOTOR
E7, T1	CP	-	COMPRESSOR MOTOR
A19	CPDS	-	COMPRESSOR DISCHARGE SENSOR (TEMP.)
B19	CPSS	-	COMPRESSOR SUCTION SENSOR (TEMP.)
G20	CPT	-	CONDENSER PRESSURE TRANSDUCER
G2	CR	-	CHART RECORDER (OPTION)
M1	CS	-	CURRENT SENSOR
T3	DHBL	-	DEFROST HEATER - BOTTOM LEFT
T3	DHBR	-	DEFROST HEATER - BOTTOM RIGHT
T3	DHTL	-	DEFROST HEATER - TOP LEFT
R3	DHTR	-	DEFROST HEATER - TOP RIGHT
M15	DL	-	DEFROST LIGHT (OPTION)
R3	DPH	-	DRAIN PAN HEATER
J20	DPT	-	DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER (OPTION)
C19	DT5	-	DEFROST TEMPERATURE SENSOR
D1	DVM	-	DUAL VOLTAGE MODULE (OPTIONAL)
E1	DVR	-	DUAL VOLTAGE RECEPTACLE (OPTIONAL)
L12, M11, P6	EF	-	EVAPORATOR FAN CONTACTOR (HIGH SPEED)
G11, H11, T6, T11	EM	-	EVAPORATOR FAN MOTOR
M12, R6	ES	-	EVAPORATOR FAN CONTACTOR (LOW SPEED)
C6, D18, E18, G5	F	-	FUSE
	FLA	-	FULL LOAD AMPS
H7	HPS	-	HIGH PRESSURE SWITCH
M13, P2	HR	-	HEATER CONTACTOR
F20	HS	-	HUMIDITY SENSOR
F13	HTT	-	HEAT TERMINATION THERMOSTAT
M20	IC	-	INTERROGATOR CONNECTOR (OPTION)
E7, F11, H10, H11	IP	-	INTERNAL PROTECTOR
M14	IRL	-	IN-RANGE LIGHT (OPTION)
B16	KP	-	KEYPAD CONNECTOR
E16	MDS	-	MANUAL DEFROST SWITCH
D20, L20, M20, P20	PR	-	PROBE RECEPTACLE (USDA OPTION)
L8, L14, L16	RM	-	REMOTE MONITORING RECEPTACLE (OPTION)
K20	RRS	-	RETURN RECORDER SENSOR (OPTION)
B19	RTS	-	RETURN TEMPERATURE SENSOR
C20	SD	-	STEPPER MOTOR DRIVE
A20	SMV	-	STEPPER MOTOR SUCTION MODULATION VALVE
H20	SPT	-	SUCTION PRESSURE TRANSDUCER (OPTION)
K20	SRS	-	SUPPLY RECORDER SENSOR (OPTION)
K4	ST	-	START-STOP SWITCH
A19	STS	-	SUPPLY TEMPERATURE SENSOR
K7	TC	-	CONTROLLER RELAY (COOLING)
D5	TCC	-	TRANSFRESH COMMUNICATIONS CONNECTOR (OPTION)
K8	TD	-	CONTROLLER RELAY (LOW SPEED COMPRESSOR)
K11	TE	-	CONTROLLER RELAY (HIGH SPEED EVAPORATOR FANS)
G5	TFC	-	TRANSFRESH CONTROLLER (OPTION)
K13	TH	-	CONTROLLER RELAY (HEATING)
K16	TJ	-	INRANGE RELAY
K14	TF	-	DEFROST RELAY
K10	TN	-	CONTROLLER RELAY (CONDENSER FAN)
D17, F15, G10, J7, J10, J11, J13, M16	TP	-	TEST POINT
M3	TR	-	TRANSFORMER
D1	TRANS	-	TRANSFORMER AUTO 230/460 (OPTION)
E5, F5	TRC	-	TRANSFRESH REAR CONNECTOR (OPTION)
E15	TS	-	CONTROLLER RELAY (SUCTION SOLENOID VALVE)
K9	TT	-	CONTROLLER RELAY (COMPRESSOR SHORTING)
K12	TV	-	CONTROLLER RELAY (LOW SPEED EVAPORATOR FANS)
E10	WP	-	WATER PRESSURE SWITCH (OPTION)

Рис. 7-9. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)

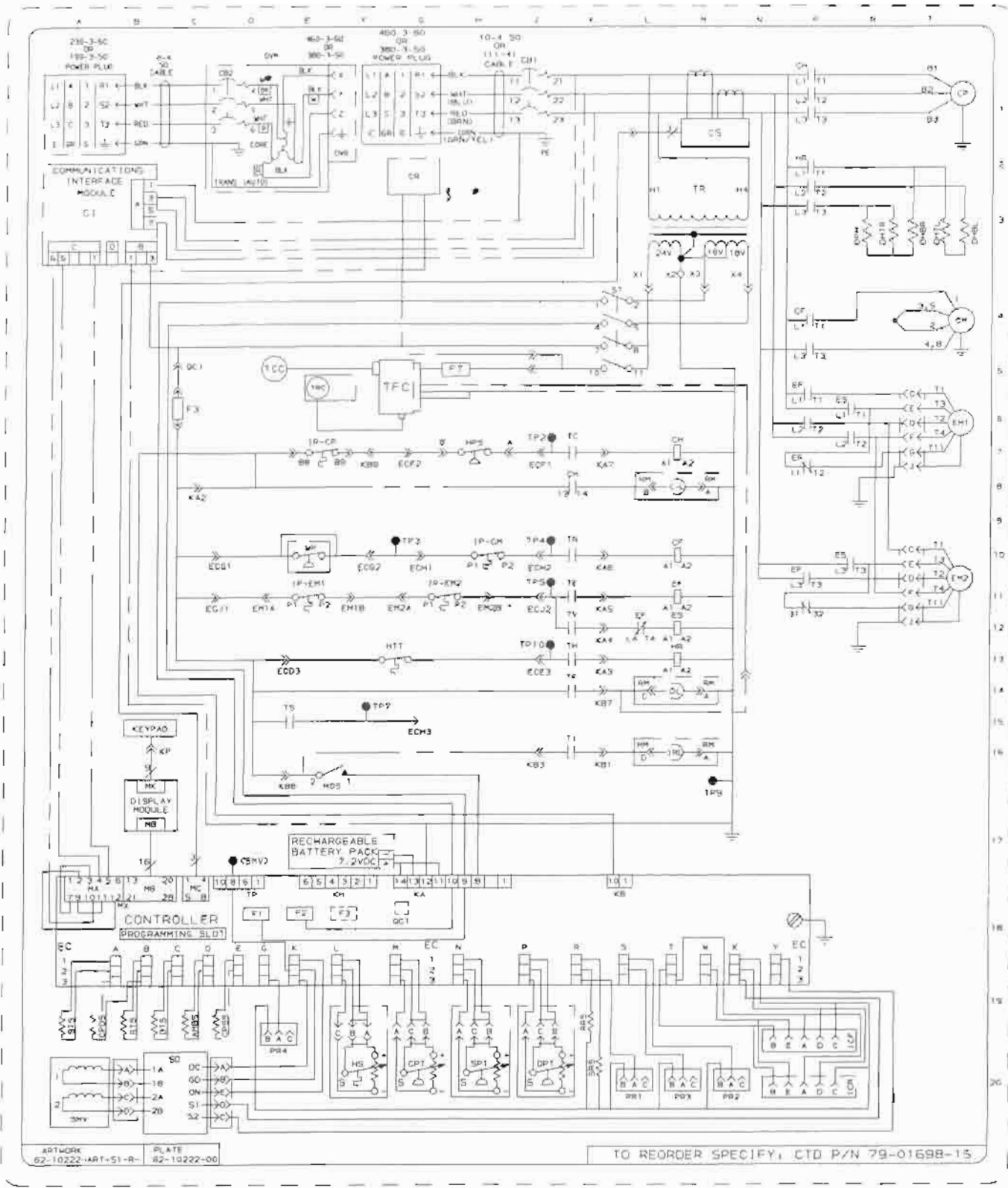


Рис. 7-9. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2)

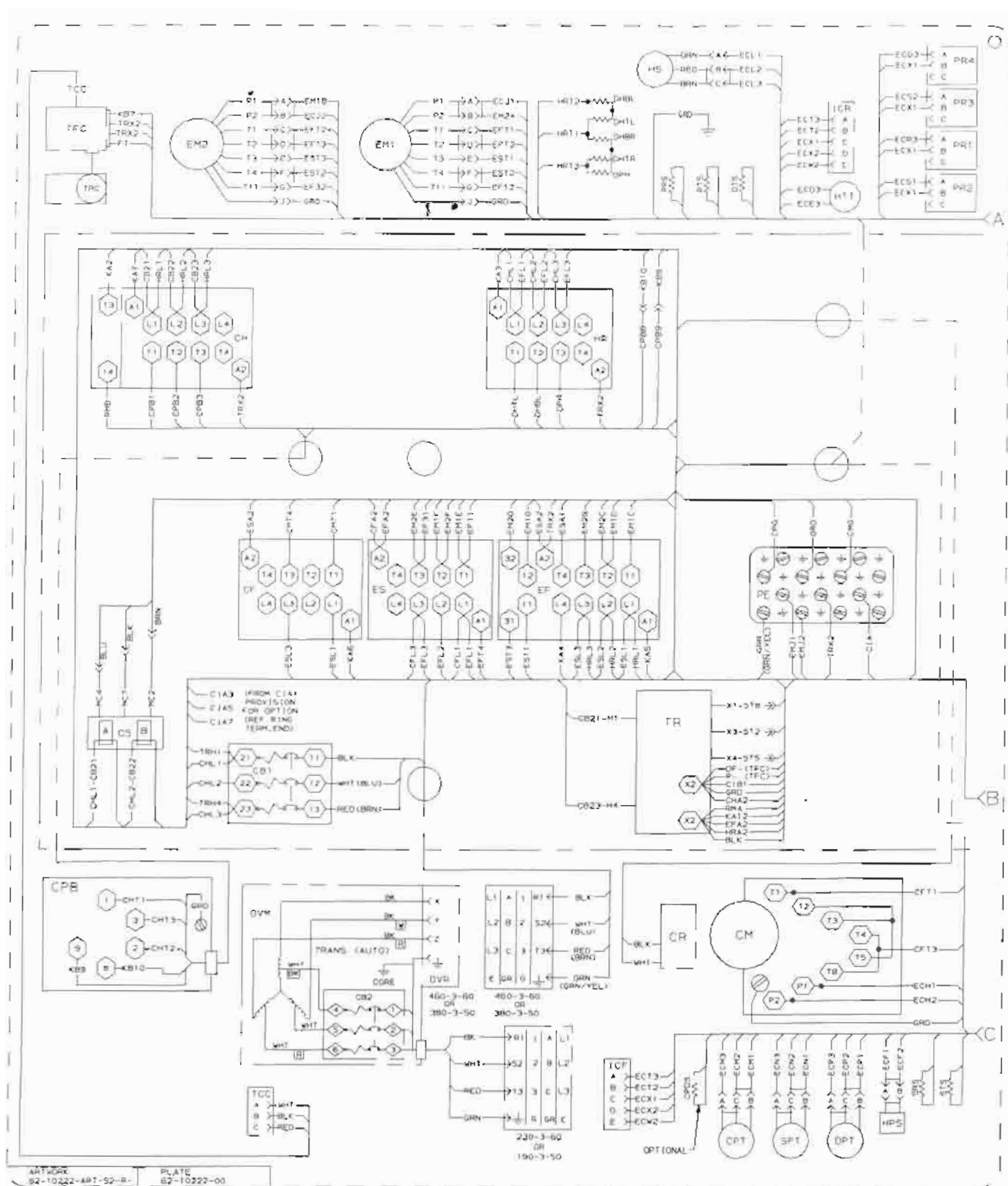


Рис. 7-10. Монтажная схема - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)

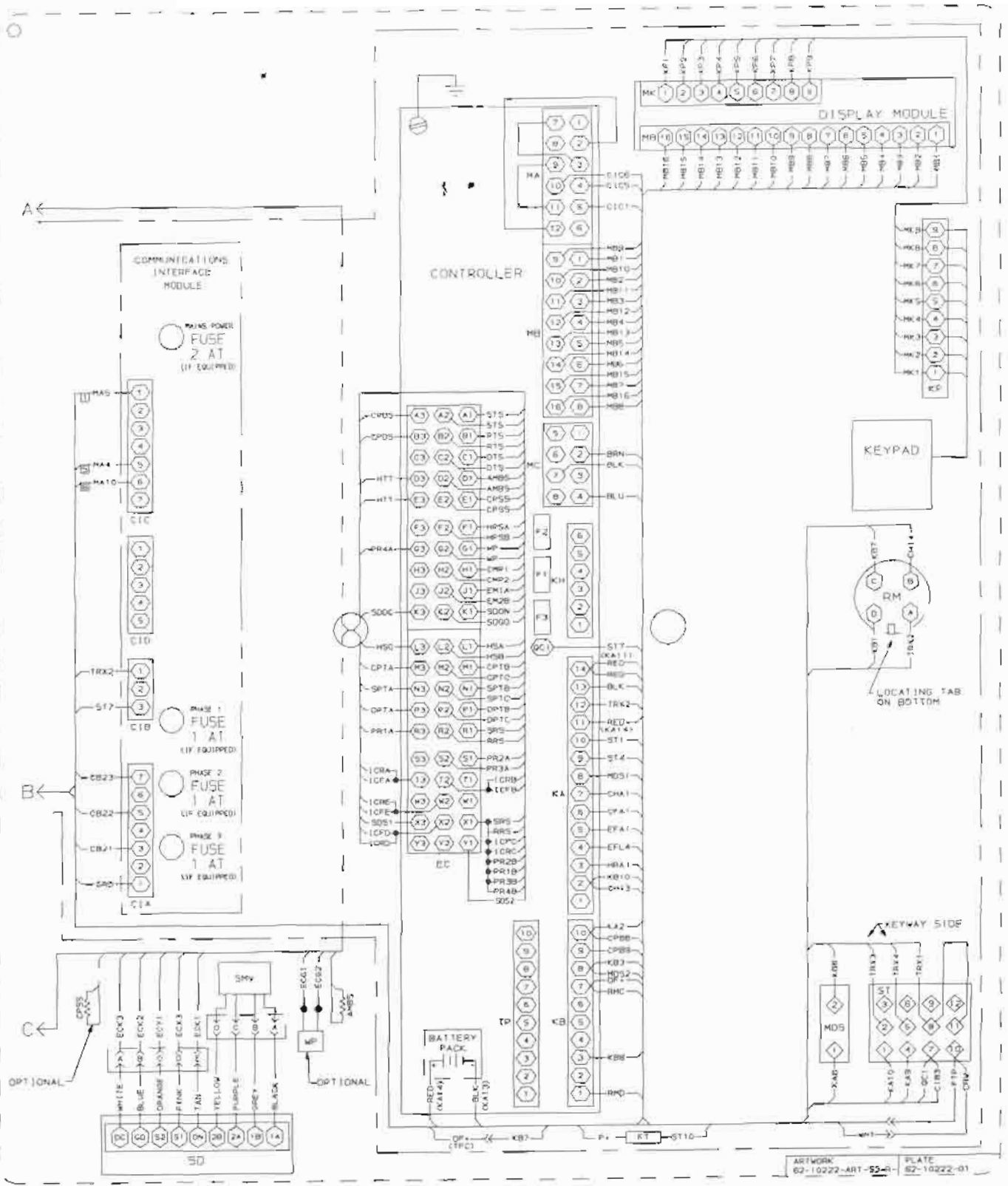


Рис. 7-10. Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2)



<u>ZONE</u>	<u>SYMBOL</u>	<u>LEGEND</u> <u>DISCRPTION</u>
C19	AMBS	— AMBIENT SENSOR
J1	CB1	— CIRCUIT BREAKER 460V
C1	CB2	— CIRCUIT BREAKER 230V (AUTO TRANS OPTION)
M8, P4	CF	— CONDENSER FAN CONTACTOR
A3	CI	— COMMUNICATIONS INTERFACE MODULE (OPTION)
M2, P4, K6	CH	— COMPRESSOR CONTACTOR
M6	CHL	— COOL LIGHT (OPTION)
H8, T4	CM	— CONDENSER FAN MOTOR
E7, T1	CP	— COMPRESSOR MOTOR
A19	CPDS	— COMPRESSOR DISCHARGE SENSOR (TEMP.)
C19	CRSS	— COMPRESSOR SUCTION SENSOR (TEMP.)
G20	CPT	— CONDENSER PRESSURE TRANSDUCER
G2	CR	— CHART RECORDER (OPTIONAL)
M1	CS	— CURRENT SENSOR
T3	DHBL	— DEFROST HEATER - BOTTOM LEFT
T3	DHBR	— DEFROST HEATER - BOTTOM RIGHT
T3	DHTL	— DEFROST HEATER - TOP LEFT
R3	DHTR	— DEFROST HEATER - TOP RIGHT
M15	DL	— DEFROST LIGHT (OPTION)
R3	DPH	— DRAIN PAN HEATER
J20	DPT	— DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER (OPTION)
C19	DT5	— DEFROST TEMPERATURE SENSOR
D1	DVM	— DUAL VOLTAGE MODULE (OPTIONAL)
E1	DVR	— DUAL VOLTAGE RECEPTACLE (OPTIONAL)
G10, H10, J11, K11, P6, P9	E	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (HIGH SPEED)
M10, M11, T6, T10	EM	— EVAPORATOR FAN MOTOR
G6, D18, E18, G5	F	— FUSE
H7	FLA	— FULL LOAD AMPS
M13, P2	HP5	— HIGH PRESSURE SWITCH
F20	HR	— HEATER CONTACTOR
F13	H5	— HUMIDITY SENSOR
P20	HTT	— HEAT TERMINATION THERMOSTAT
E7, H8, M10, M11	IC	— INTERRUPTOR CONNECTOR (OPTION)
M14	IP	— INTERNAL PROTECTOR
B15	IRL	— IN-RANGE LIGHT (OPTION)
E16	KP	— KEYPAD CONNECTOR
D20, L20, M20, P20	MDS	— MANUAL DEFROST SWITCH
L6, L14, L15	PR	— PROBE RECEPTACLE (USDA OPTION)
K19	RM	— REMOTE MONITORING RECEPTACLE (OPTION)
B19	RRS	— RETURN RECORDER SENSOR
F10, G10, H11, J11, R6, R9	RTS	— RETURN TEMPERATURE SENSOR
G20	S	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (LOW SPEED)
A20	SD	— STEPPER MOTOR DRIVE
H20	SMV	— SUCTION MODULATION VALVE
K20	SPT	— SUCTION PRESSURE TRANSDUCER (OPTION)
K4	SRS	— SUPPLY RECORDER SENSOR
A19	ST	— START-STOP SWITCH
K7	STS	— SUPPLY TEMPERATURE SENSOR
D5	TC	— CONTROLLER RELAY (COOLING)
K8	TCC	— TRANSFRESH COMMUNICATIONS CONNECTOR (OPTION)
E10	TD	— CONTROLLER RELAY (LOW SPEED COMPRESSOR)
G5	TE	— CONTROLLER RELAY (HIGH SPEED EVAPORATOR FANS)
K13	TEC	— TRANSFRESH CONTROLLER (OPTION)
K16	TH	— CONTROLLER RELAY (HEATING)
K14	T1	— INRANGE RELAY
K8	TF	— DEFROST RELAY
D9, D17, G10, J7, J10, J13, M16	TN	— CONTROLLER RELAY (CONDENSER FAN)
M3	TP	— TEST POINT
D1	TR	— TRANSFORMER
E5, F5	TRANS	— TRANSFORMER AUTO 230/460 (OPTION)
K9	TRC	— TRANSFRESH REAR CONNECTOR (OPTION)
E11	TT	— CONTROLLER RELAY (COMPRESSOR SHORTING)
E8	TV	— CONTROLLER RELAY (LOW SPEED EVAPORATOR FANS)
	WP	— WATER PRESSURE SWITCH (OPTION)

Рис. 7-11. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)

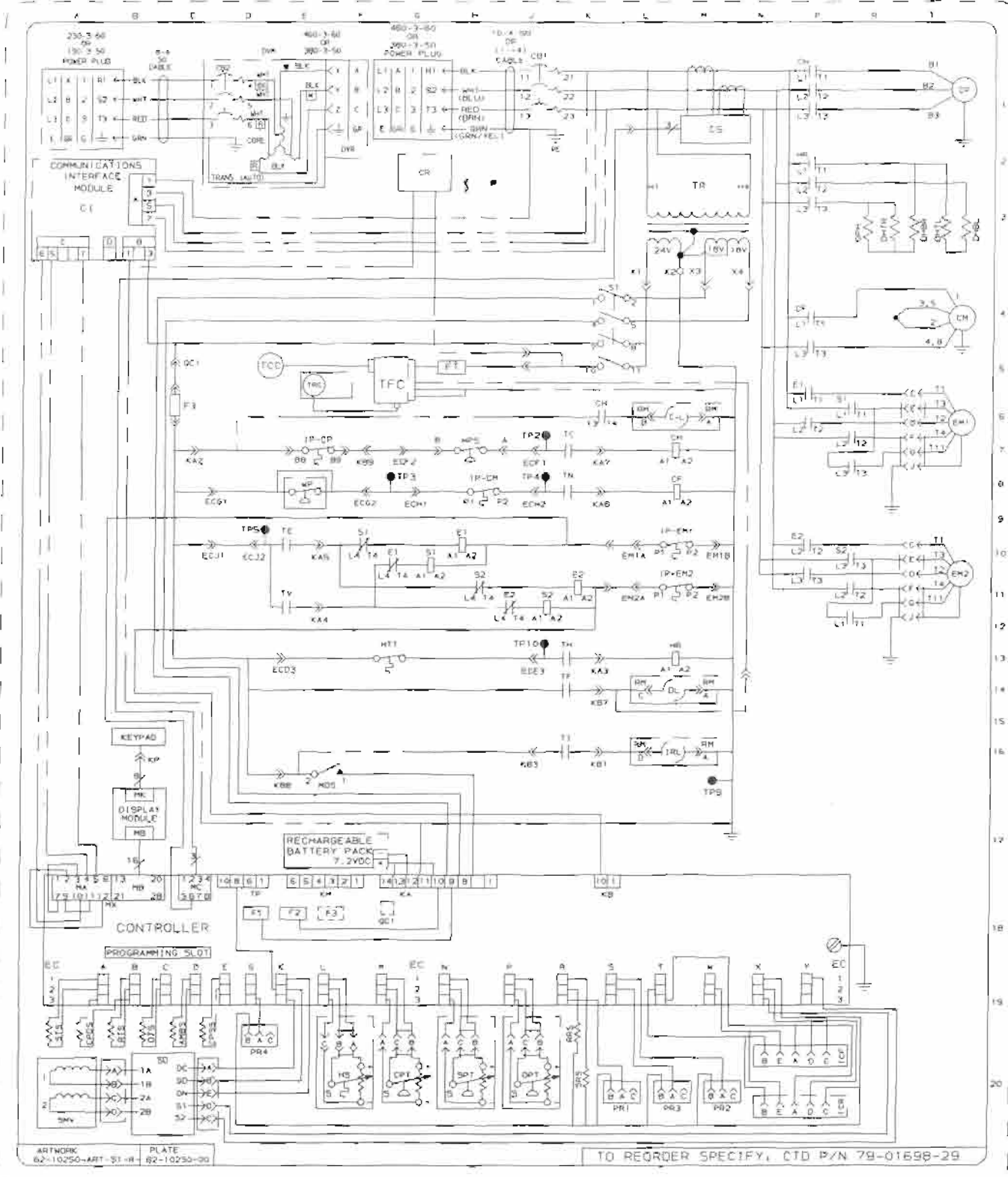


Рис. 7-11. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2)

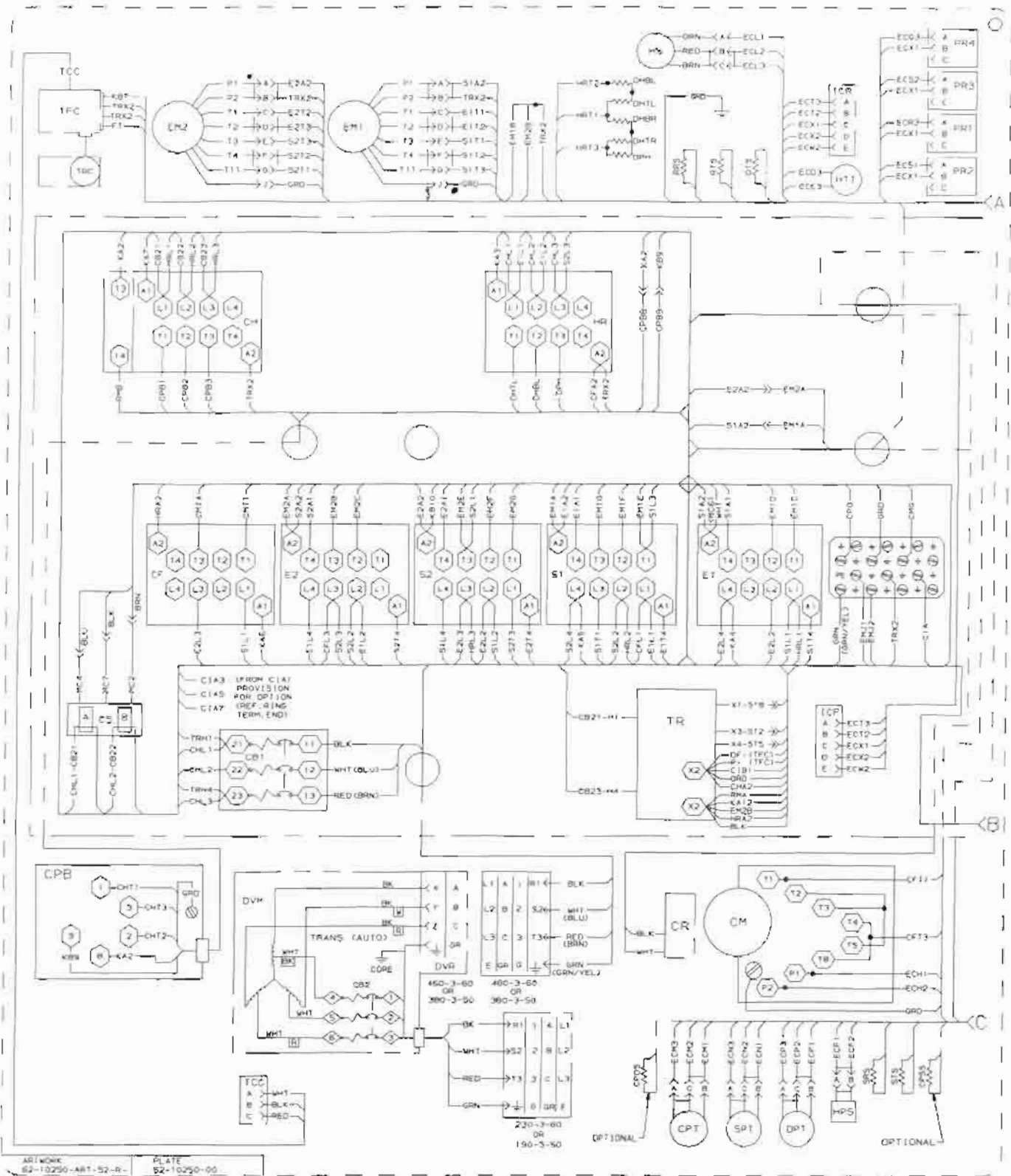


Рис. 7-12. Монтажная схема - см. таблицу моделей  
 (Лист 1 из 2)



<u>ZONE</u>	<u>SYMBOL</u>	<u>LEGEND DESCRIPTION</u>
C19	AMBS	— AMBIENT SENSOR
J1	CB1	— CIRCUIT BREAKER 450V
M11, P5	CF	— CONDENSER FAN CONTACTOR
L9, P1	CH	— COMPRESSOR CONTACTOR
A2	CI	— COMMUNICATIONS INTERFACE MODULE (OPTION)
H11, T5	CM	— CONDENSER FAN MOTOR
E10, T1*	CP	— COMPRESSOR MOTOR
A20	CPDS	— COMPRESSOR DISCHARGE SENSOR (TEMP.)
C19	CPSS	— COMPRESSOR SUCTION SENSOR (TEMP.)
G20	CPT	— CONDENSER PRESSURE TRANSDUCER
M1	CS	— CURRENT SENSOR
T3	DHBL	— DEFROST HEATER - BOTTOM LEFT
T3	DHBR	— DEFROST HEATER - BOTTOM RIGHT
T3	DHLL	— DEFROST HEATER - TOP LEFT
R3	DHTR	— DEFROST HEATER - TOP RIGHT
R3	DPH	— DRAIN PAN HEATER
J20	DPT	— DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER (OPTION)
B19	DT5	— DEFROST TEMPERATURE SENSOR
M12, P7, P9, P10	EF	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (HIGH SPEED)
E12, H12, T8, T10	EM	— EVAPORATOR FAN MOTOR
M13, R7, R10	ES	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (LOW SPEED)
C6, D5, D18, E6 E18, F18, H4	} F	— FUSE
	FLA	— FULL LOAD AMPS
M6	HA	— HUMIDITY ATOMIZER
C5, M9	HPR	— HUMIDITY POWER RELAY
H10	HPS	— HIGH PRESSURE SWITCH
E4	HPT	— HUMIDITY POWER TRANSFORMER
M14, P2	HR	— HEATER CONTACTOR
F20	HS	— HUMIDITY SENSOR
F15	HTT	— HEAT TERMINATION THERMOSTAT
R3	HWH	— HUMIDITY WATER HEATER
M5	HWP	— HUMIDITY WATER PUMP
P20	IC	— INTERROGATOR CONNECTOR (OPTION)
E10, E12, H11, H12	IP	— INTERNAL PROTECTOR
E16	MDS	— MANUAL DEFROST SWITCH
J5, M8	PDR	— PUMP DIRECTION RELAY
	PE	— PRIMARY EARTH
D19, L20, M20, N20	PR	— PROBE RECEPTACLE (USDA OPTION)
K19	RRS	— RETURN RECORDER SENSOR (OPTION)
B19	RT5	— RETURN TEMPERATURE SENSOR
B20	SD	— STEPPER DRIVE
A20	SMV	— SUCTION MODULATION VALVE
H20	SPT	— SUCTION PRESSURE TRANSDUCER (OPTION)
K20	SRS	— SUPPLY RECORDER SENSOR (OPTION)
K3	ST	— START-STOP SWITCH
A20	STS	— SUPPLY TEMPERATURE SENSOR
K9	TC	— CONTROLLER RELAY (COOLING)
D4	TCC	— TRANSFRESH COMMUNICATIONS CONNECTOR (OPTION)
K9	TD	— CONTROLLER RELAY (WATER PUMP / ATOMIZER)
K12	TE	— CONTROLLER RELAY (HIGH SPEED EVAPORATOR FANS)
K16	TF	— CONTROLLER RELAY (TRANSFRESH)
G4	TFC	— TRANSFRESH CONTROLLER (OPTION)
K14	TH	— CONTROLLER RELAY (HEATING)
G8	TI	— CONTROLLER RELAY (WATER PUMP REVERSE)
K11	TN	— CONTROLLER RELAY (CONDENSER FAN)
D7, G11, H15, J10, J11 J12, J14, M16	} TP	— TEST POINT
C7	TQ	— CONTROLLER RELAY (WATER TANK HEATER)
M2	TR	— TRANSFORMER
E4	TRC	— TRANSFRESH REAR CONNECTOR (OPTION)
F16	TS	— CONTROLLER RELAY (SSV, BYPASS VALVE)
K13	TV	— CONTROLLER RELAY (LOW SPEED EVAPORATOR FANS)
M7, P4	WH	— HUMIDITY WATER HEATER CONTACTOR
H7	WHTT	— WATER HEATER TERMINATION THERMOSTAT
E11	WP	— WATER PRESSURE SWITCH (OPTION)

Рис. 7-13. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)

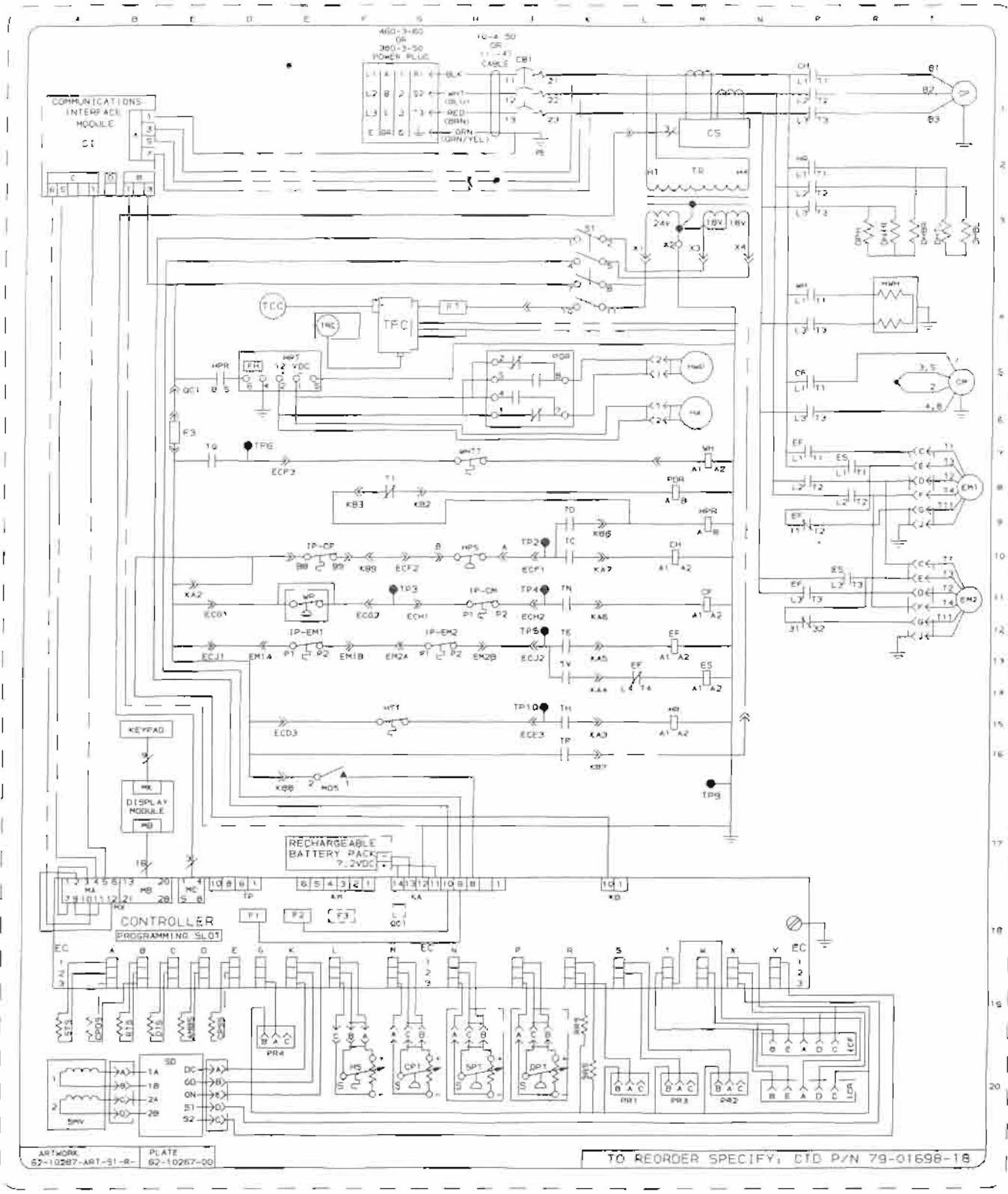


Рис. 7-13. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2)

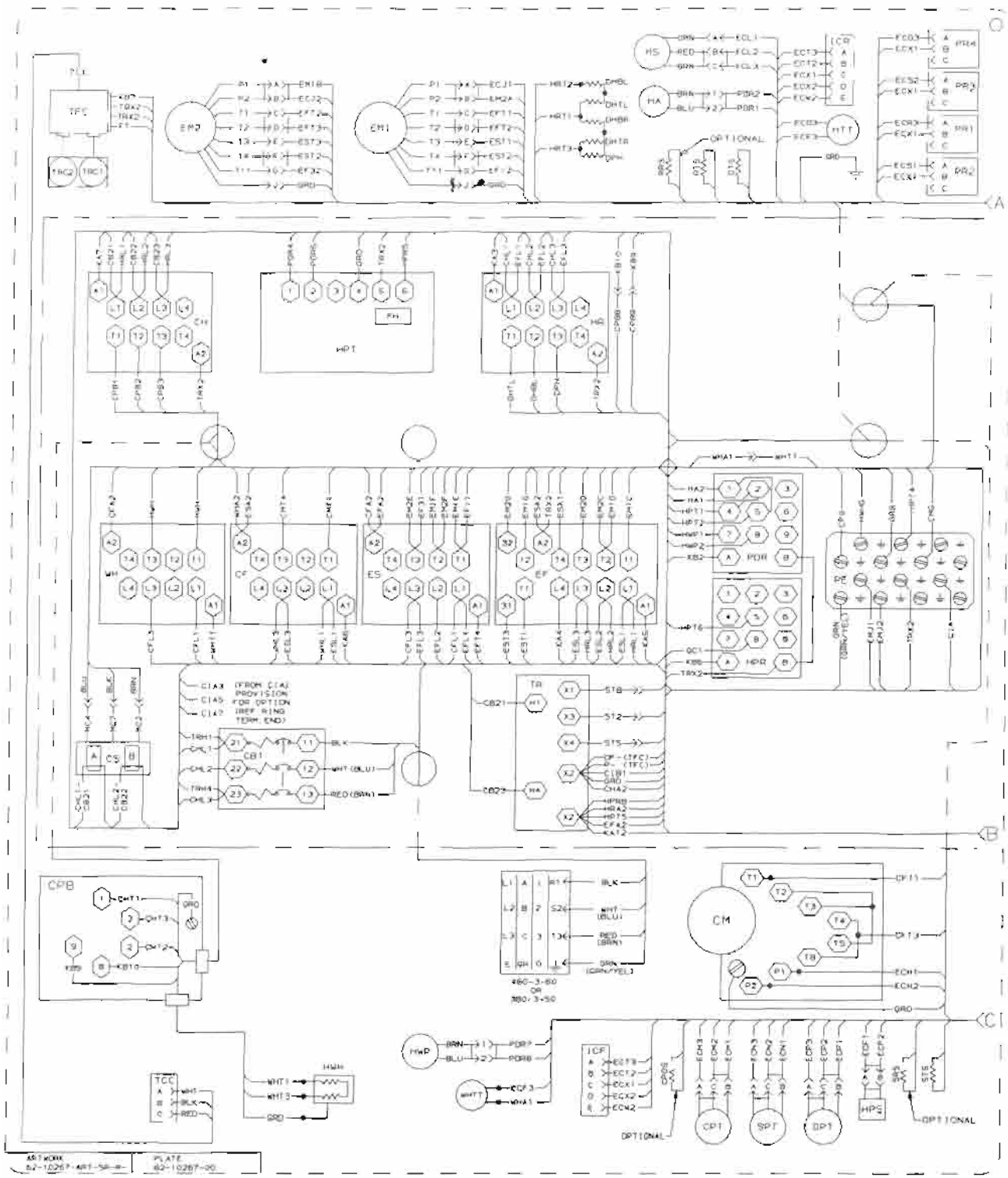


Рис. 7-14. Монтажная схема - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)





<u>ZONE</u>	<u>SYMBOL</u>	<u>LEGEND DESCRIPTION</u>
C18	AMBS	— AMBIENT SENSOR
J1	CB1	— CIRCUIT BREAKER 460V
M9, P4	CF	— CONDENSER FAN CONTACTOR
L9	*CFS	— CONDENSER FAN SWITCH
M7, P1	CH	— COMPRESSOR CONTACTOR
A3	CI	— COMMUNICATIONS INTERFACE MODULE (OPTION)
H9, T4	CM	— CONDENSER FAN MOTOR
E7, T1	CP	— COMPRESSOR MOTOR
G18	CPT	— CONDENSER PRESSURE TRANSDUCER
M1	CS	— CURRENT SENSOR
T3	DHBL	— DEFROST HEATER - BOTTOM LEFT
T3	DHBR	— DEFROST HEATER - BOTTOM RIGHT
T3	DHTL	— DEFROST HEATER - TOP LEFT
R3	DHTR	— DEFROST HEATER - TOP RIGHT
R3	DPH	— DRAIN PAN HEATER
C18	DTS	— DEFROST TEMPERATURE SENSOR
L11, M10, P5, P7	EF	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (HIGH SPEED)
E10, H10, T6, T9	EM	— EVAPORATOR FAN MOTOR
M11, R6, R8	ES	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (LOW SPEED)
C6, D16, E16	F	— FUSE
	FLA	— FULL LOAD AMPS
M8	HM	— HOUR METER
H7	HPS	— HIGH PRESSURE SWITCH
M12, P2	HR	— HEATER CONTACTOR
F18	H5	— HUMIDITY SENSOR
G12	HTT	— HEAT TERMINATION THERMOSTAT
P18	IC	— INTERROGATOR CONNECTOR (OPTION)
E7, E10, H9, H10	IP	— INTERNAL PROTECTOR
E14	MDS	— MANUAL DEFROST SWITCH
D18, L18, M18, P18	PR	— PROBE RECEPTACLE (USDA OPTION)
K18	RRS	— RETURN RECORDER SENSOR (OPTION)
B18	RTS	— RETURN TEMPERATURE SENSOR
C18	SD	— STEPPER MOTOR DRIVE
K18	SRS	— SUPPLY RECORDER SENSOR (OPTION)
K4	ST	— START-STOP SWITCH
A18	STS	— SUPPLY TEMPERATURE SENSOR
K7	TC	— CONTROLLER RELAY (COOLING)
K10	TE	— CONTROLLER RELAY (HIGH SPEED EVAPORATOR FANS)
K12	TH	— CONTROLLER RELAY (HEATING)
K9	TN	— CONTROLLER RELAY (CONDENSER FAN)
D15, F13, G9, J7 } J9, J10, J12, H14 }	TP	— TEST POINT
M3	TR	— TRANSFORMER
E13	TS	— CONTROLLER RELAY (SUCTION SOLENOID VALVE)
K11	TV	— CONTROLLER RELAY (LOW SPEED EVAPORATOR FANS)

Рис. 7-15. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)

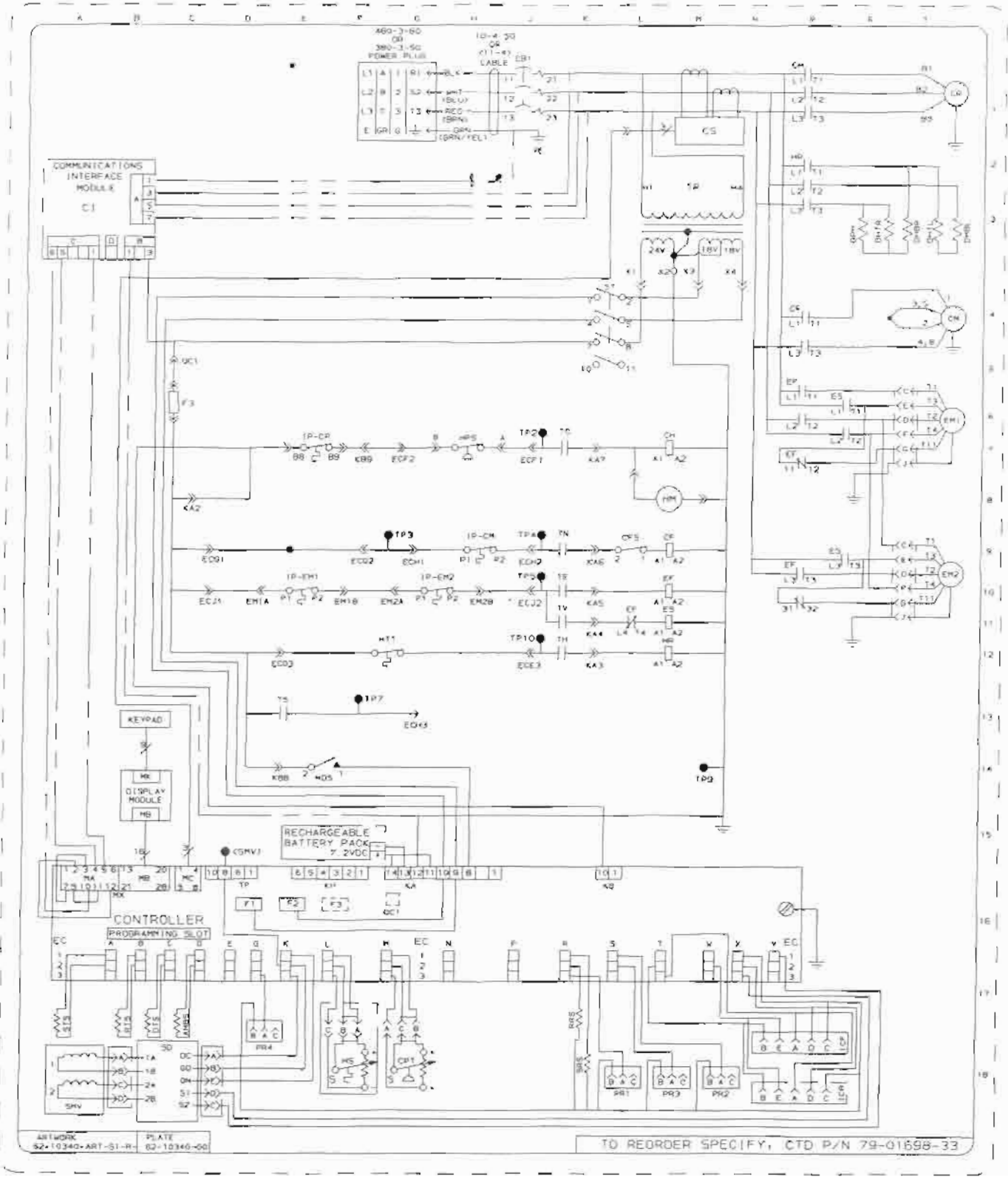


Рис. 7-15. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей  
(Лист 2 из 2)

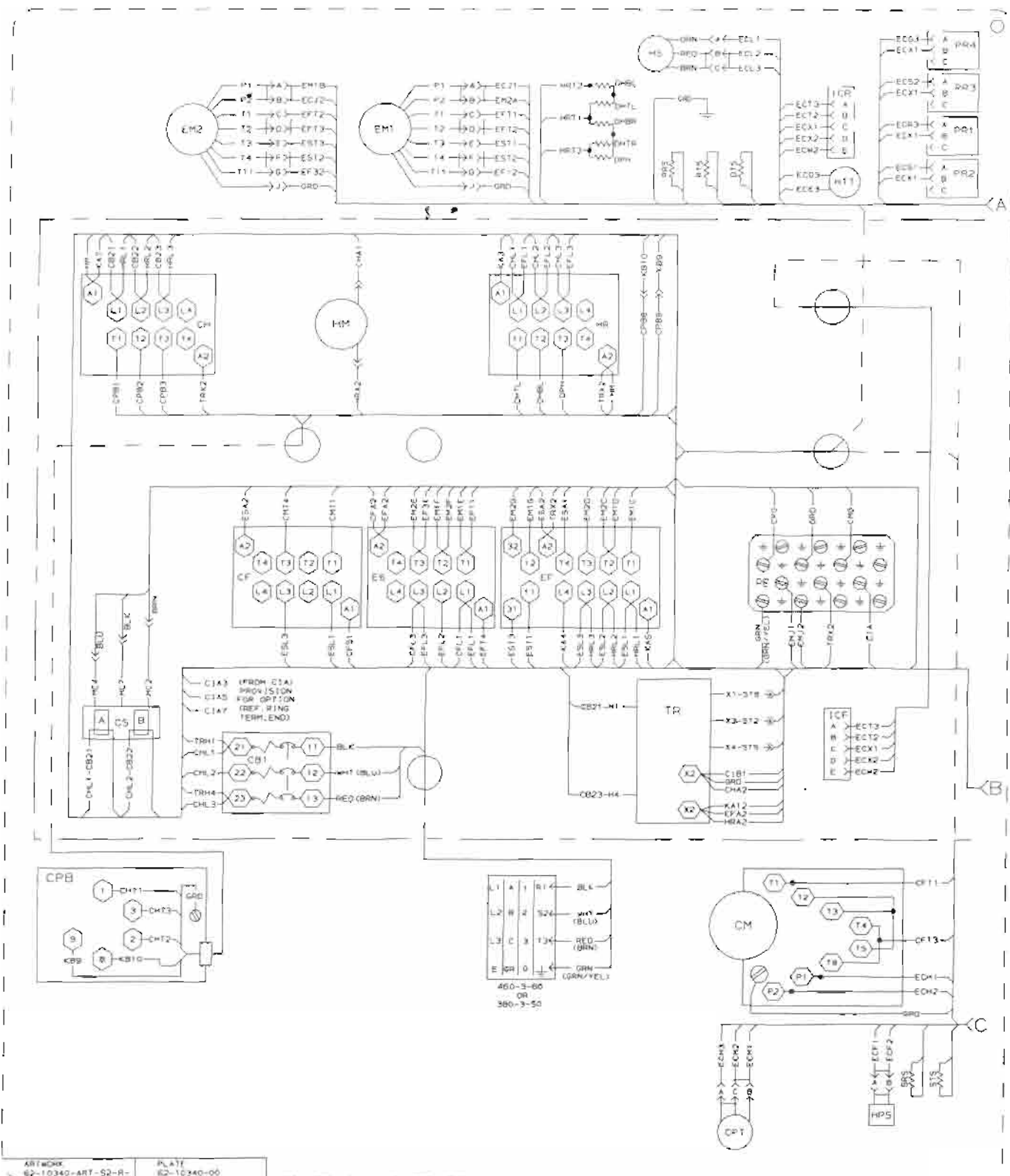


Рис. 7-16. Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 1 из 2)

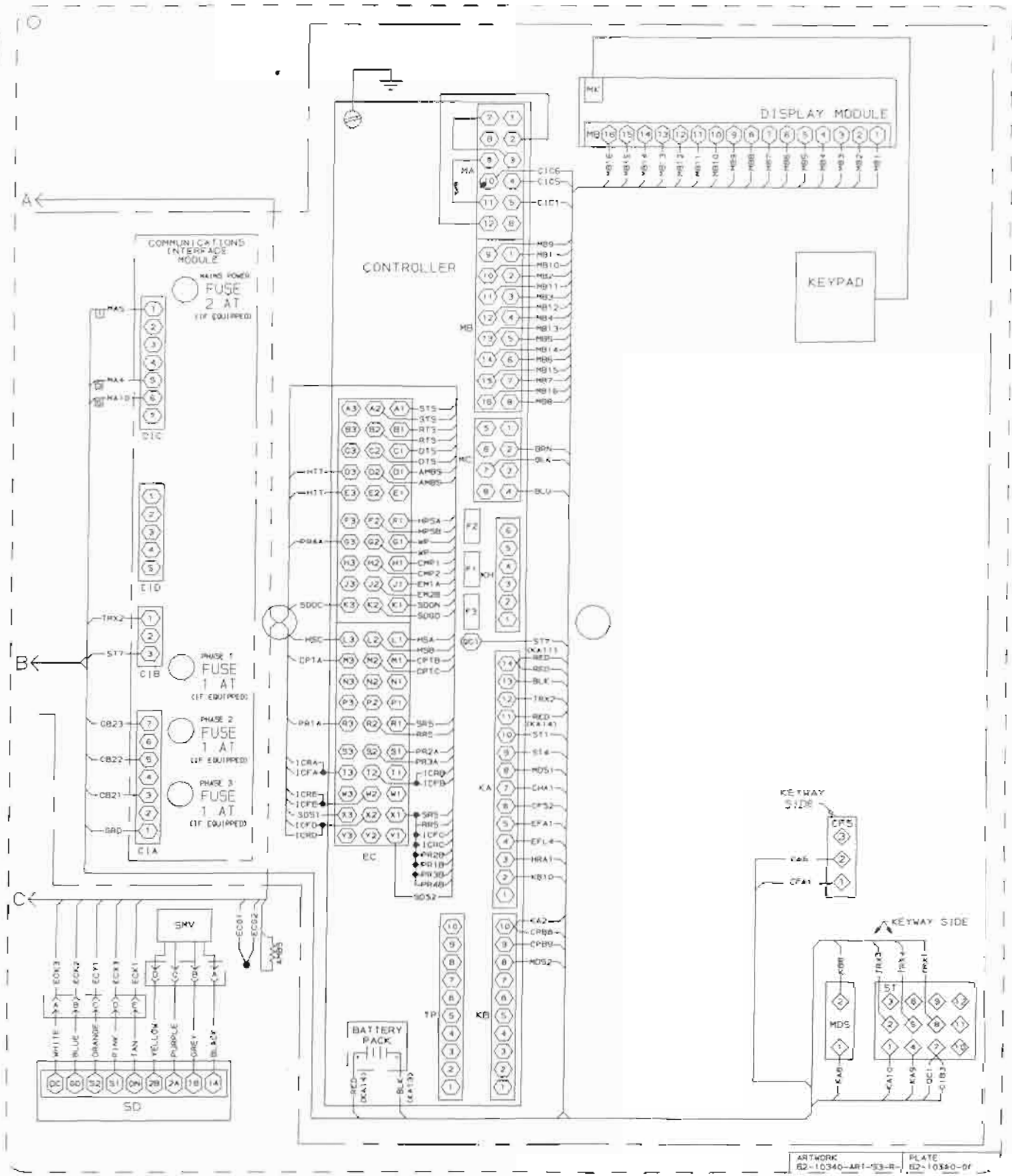


Рис. 7-16. Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2)

## LEGEND

ZONE	SYMBOL	DESCRIPTION
D19	AMBS	— AMBIENT SENSOR
J1	CB1	— CIRCUIT BREAKER 460V
D1	CB2	— OPTIONAL CIRCUIT BREAKER 230V ( DVM OPTION ) TERMINAL BLOCK WHEN CB2 NOT PRESENT
M9, P4	CF	— CONDENSER FAN CONTACTOR
A3	CI	— COMMUNICATIONS INTERFACE MODULE (OPTION)
M7, P1, K8	CH	— COMPRESSOR CONTACTOR
M8	C-L	— COOL LIGHT (OPTION)
H9, T4	CM	— CONDENSER FAN MOTOR
E7, T1	CP	— COMPRESSOR MOTOR
C19	CPDS	— COMPRESSOR DISCHARGE SENSOR (TEMP.)
E19	CPSS	— COMPRESSOR SUCTION SENSOR (TEMP.) (OPTION)
H20	CPT	— CONDENSER PRESSURE TRANSDUCER
B16	CR	— CHART RECORDER (OPTION)
M1	CS	— CURRENT SENSOR
T3	DHBL	— DEFROST HEATER - BOTTOM LEFT
T3	DHBR	— DEFROST HEATER - BOTTOM RIGHT
T3	DHTL	— DEFROST HEATER - TOP LEFT
R3	DHTR	— DEFROST HEATER - TOP RIGHT
M13	DL	— DEFROST LIGHT (OPTION)
R3	DPH	— DRAIN PAN HEATER
K20	DPT	— DISCHARGE PRESSURE TRANSDUCER (OPTION)
D19	DTS	— DEFROST TEMPERATURE SENSOR
D1	DVM	— DUAL VOLTAGE MODULE (OPTIONAL)
F2	DVR	— DUAL VOLTAGE RECEPTACLE (OPTIONAL)
L11, M10, P5	EF	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (HIGH SPEED)
E11, M10, T6, T10	EM	— EVAPORATOR FAN MOTOR
M11, R6	ES	— EVAPORATOR FAN CONTACTOR (LOW SPEED)
C6, E18, F18, G5, H4	F	— FUSE
	FLA	— FULL LOAD AMPS
H7	HPS	— HIGH PRESSURE SWITCH
M12, P2	HR	— HEATER CONTACTOR
G20	HS	— HUMIDITY SENSOR
H12	HTT	— HEAT TERMINATION THERMOSTAT
T20	IC	— INTERROGATOR CONNECTOR (OPTION)
E7, E10, G10, H9	IP	— INTERNAL PROTECTOR
M15	IRL	— IN-RANGE LIGHT (OPTION)
G16	MDS	— MANUAL DEFROST SWITCH
F20, M20, N20, P20	PR	— PROBE RECEPTACLE (USDA OPTION)
L8, L13, L14	RM	— REMOTE MONITORING RECEPTACLE (OPTION)
L19	RRS	— RETURN RECORDER SENSOR (OPTION)
C19	RTS	— RETURN TEMPERATURE SENSOR
D20	SD	— STEPPER MOTOR DRIVE
B20	SMV	— STEPPER MOTOR SUCTION MODULATION VALVE
J20	SPT	— SUCTION PRESSURE TRANSDUCER (OPTION)
L20	SRS	— SUPPLY RECORDER SENSOR (OPTION)
K4	ST	— START-STOP SWITCH
B19	STS	— SUPPLY TEMPERATURE SENSOR
K7	TC	— CONTROLLER RELAY (COOLING)
G5	TCC	— TRANSFRESH COMMUNICATIONS CONNECTOR (OPTION)
K10	TE	— CONTROLLER RELAY (HIGH SPEED EVAPORATOR FANS)
G5	TFC	— TRANSFRESH CONTROLLER (OPTION)
K12	TH	— CONTROLLER RELAY (HEATING)
K14	TJ	— INRANGE RELAY
K13	TF	— DEFROST RELAY
K9	TN	— CONTROLLER RELAY (CONDENSER FAN)
E17, G9, J7, J9, } J10, J12, M16 }	TP	— TEST POINT
M3	TR	— TRANSFORMER
D1	TRANS	— TRANSFORMER AUTO 230/460 (OPTION)
E5	TRC	— TRANSFRESH REAR CONNECTOR (OPTION)
K11	TV	— CONTROLLER RELAY (LOW SPEED EVAPORATOR FANS)
E9	WP	— WATER PRESSURE SWITCH (OPTION)

Рис. 7-17. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)

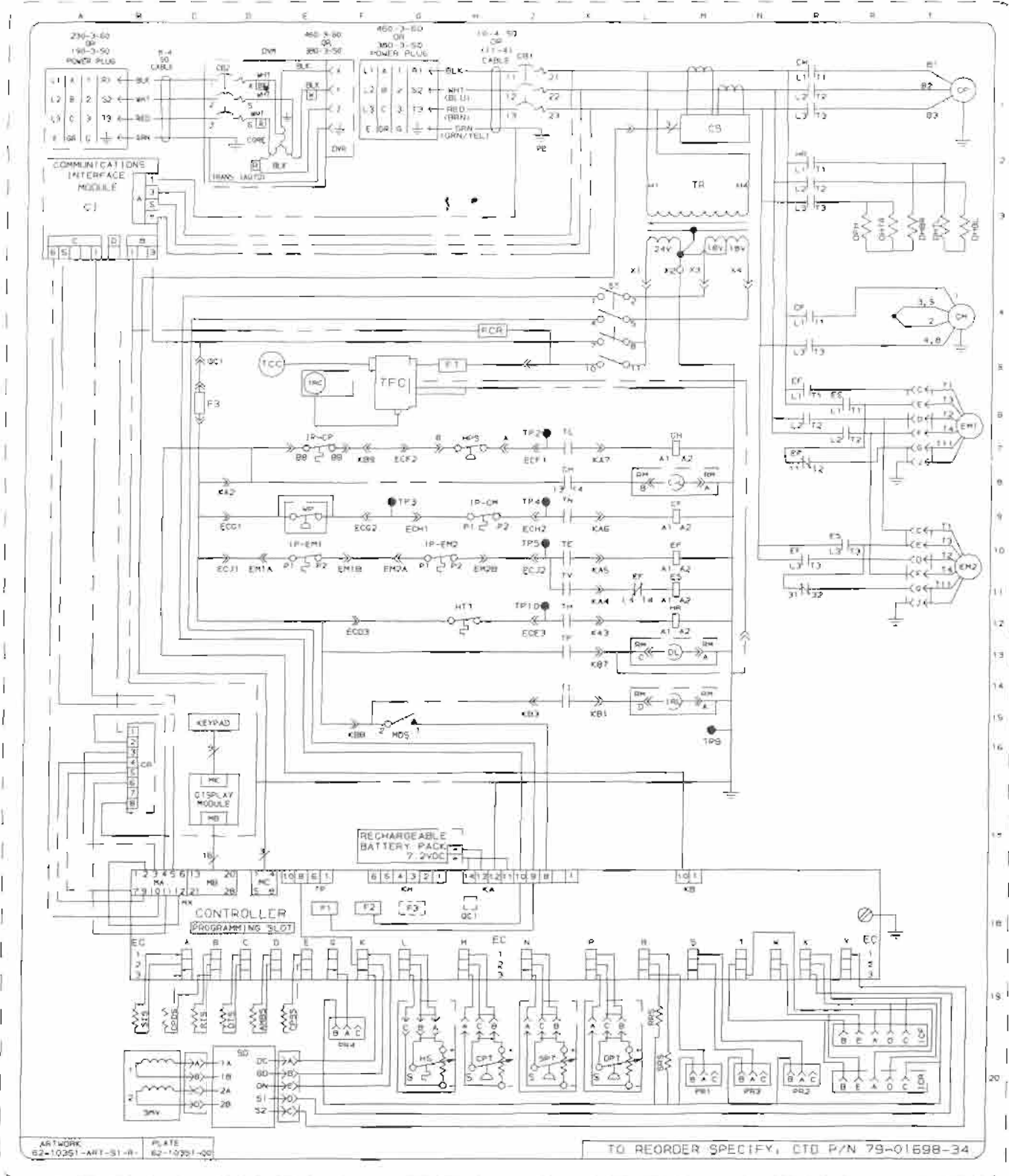


Рис. 7-17. Схема электрических соединений - см. таблицу моделей  
(Лист 2 из 2)

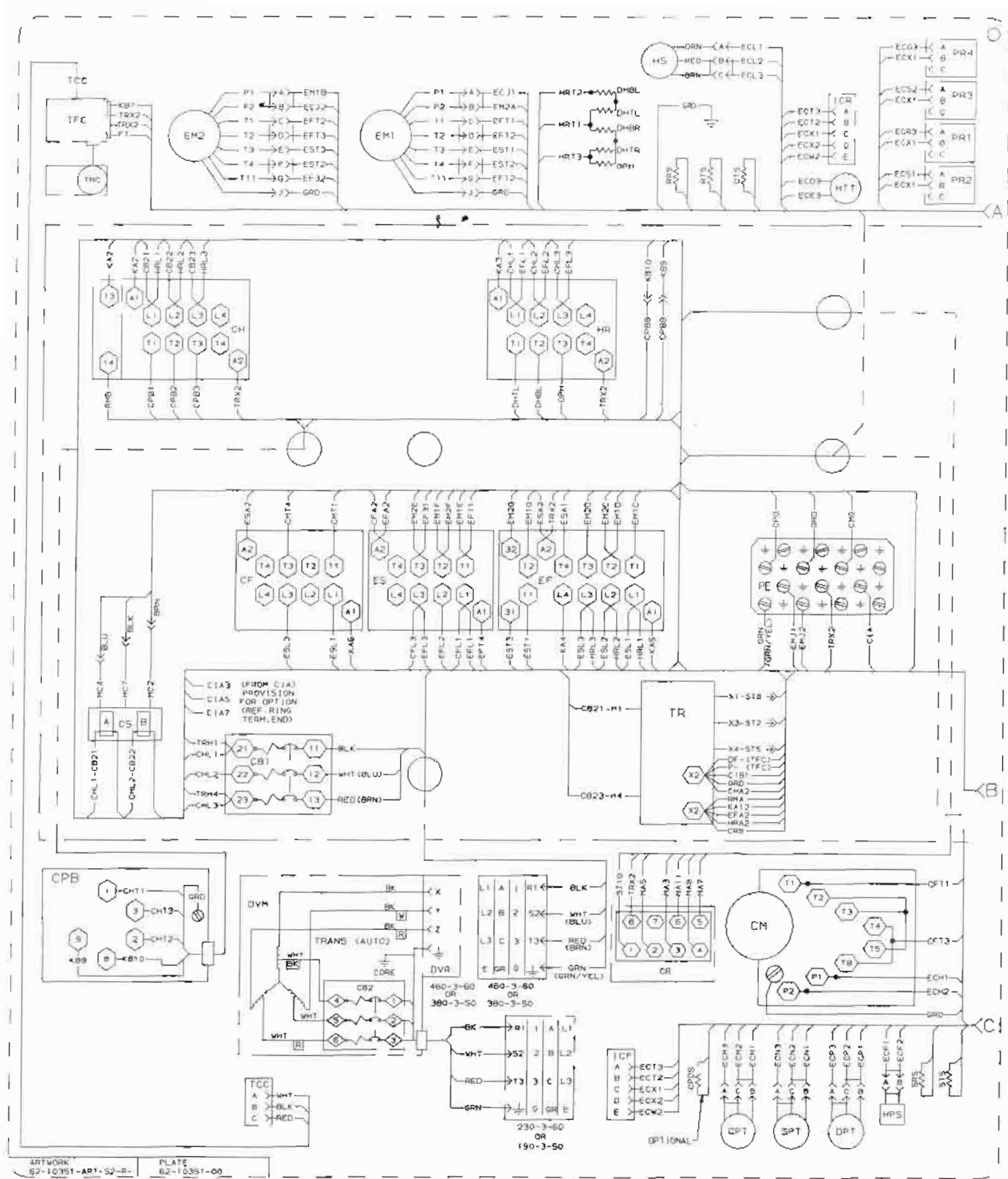


Рис. 7-18. Монтажная схема - см. таблицу моделей  
(Лист 1 из 2)

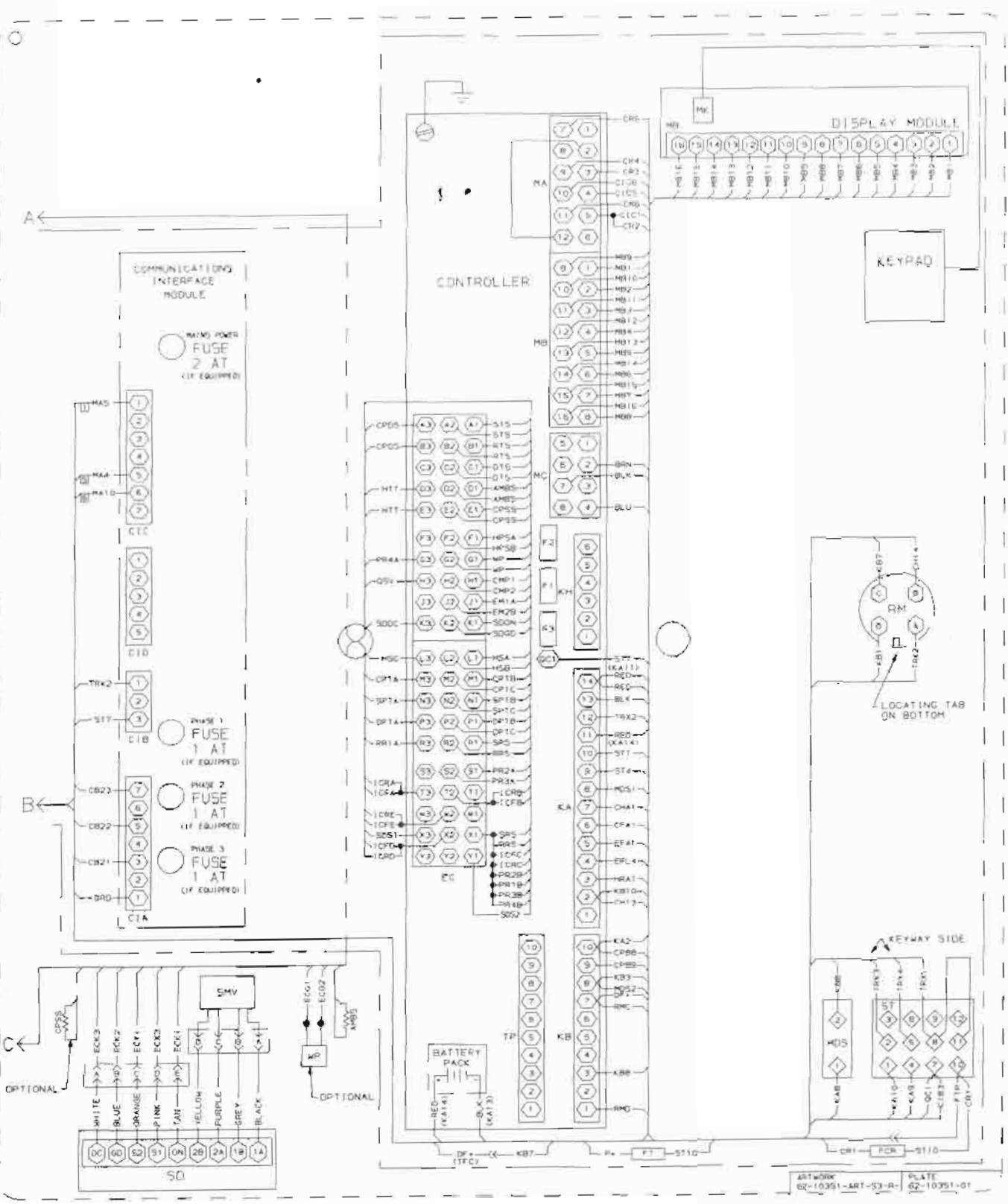


Рис. 7-18. Монтажная схема - см. таблицу моделей (Лист 2 из 2)