

**РУКОВОДСТВО
ПО ПОСЛЕПРОДАЖНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН СЕРИИ *RV***

НАСТРОЙКА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ Rco^2

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
ХАРАКТЕРИСТИКИ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН	4
СТРУКТУРА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	5
ВХОДЫ И ВЫХОДЫ	7
ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	10
РАСПОЛОЖЕНИЕ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ	13
ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ	14
ГЛАВНОЕ МЕНЮ	14
СЛУЖЕБНОЕ МЕНЮ	15
МЕНЮ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ	16
МЕНЮ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ	17
МЕНЮ ЧАСОВ	17
МЕНЮ УСТАНОВОЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ	19
СЛУЖЕБНОЕ МЕНЮ	20
МЕНЮ ЗАВОДСКИХ УСТАНОВОК	24
ЗАДАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УПРАВЛЕНИЯ	28
РЕГУЛИРОВКА ТЕМПЕРАТУРЫ НА ВХОДЕ ПРИ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ	28
ЧИСЛО КОМПРЕССОРОВ И РАЗРЕШЕНИЕ НА ЗАПУСК	29
СТУПЕНИ РЕГУЛИРОВКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ	30
ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ СНИЖЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ	32
ВРЕМЕННОЙ ГРАФИК РАБОТЫ ОТДЕЛЬНОГО КОМПРЕССОРА	33
ЗАПУСК МОТОРА КОМПРЕССОРА	34
УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ КОНДЕНСАЦИИ	34
ЦИКЛ РАЗМОРАЖИВАНИЯ	37
Условия начала размораживания	37
Особенности работы в режиме размораживания	38
Условия прекращения цикла размораживания	38
Фазы цикла размораживания	39
РЕЖИМ ПОЛНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА	39
Термостат рекуперации	40
Временной график режима полной рекуперации тепла	40
Особенности работы в режиме рекуперации тепла	41
ОТКАЧКА ХЛАДАГЕНТА	41
ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ ВОДЫ	43
РАБОТА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВЕНТИЛЕЙ	43
АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ	44
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	44
ЭКРАННЫЕ СТРАНИЦЫ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ	47
АДРЕСАЦИЯ ПЛАТ рСО ²	52
АДРЕСАЦИЯ ТЕРМИНАЛОВ	52
РАБОТА С ТЕРМИНАЛАМИ	53
Задание конфигурации терминалов	54
Индикация состояния сети: NetSTAT	56

ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Версия программного обеспечения	Файл с описанием и изменения	Дата	Примечания	Совместимость с предыдущей версией
ЕРАЕМЕСCA 1.216	Â SpecCarel_e4.doc	17.07.00		
FLAMMMSCA 1.416	До SpecCarel_e6.doc Изменения: управление 4-м разгрузочным вентилем; сбой в передаче сигналов.	23.11.00		ДА
FLAMMMSCA 1.616	До SpecCarel_e8.doc Изменения: протокол аварий; программный таймер; протокол Modbus; перепускной контур масла; иностраные языки; расположение параметров в меню.	21.05.01		ДА
FLAMMMSCA 2.116 (Английский) 2.136 (Немецкий)	До SpecCarel_e14.doc Изменения: работа с программой SIW; дополнительные параметры Modbus; двойное установочное значение параметров конденсации; частичная защита по низкому давлению; датчик защиты от замораживания в контуре циркуляции газа; автоматический сброс сигнализации о серьезных авариях; откачка.	12.02.02		ЛА
FLAMMMSCA 2.316 (Английский) 2.336 (Немецкий)	До SpecCarel_e16.doc Изменения: работа с NW; динамическое установочное значение параметров конденсации.	07.03.02		ДА
FLAMMMSCA 2.416 (Английский) 2.436 (Немецкий)	До SpecCarel_e18.doc Изменения: работа с NW; откачка; расположение параметров в меню.	14.04.02		ДА

ВНИМАНИЕ! Если печатные платы заменяются в холодильных машинах с несколькими компрессорами, необходимо убедиться, что все платы имеют одну и ту же версию программного обеспечения. В противном случае возможны отказы оборудования.

ВВЕДЕНИЕ

Новые холодильные машины данной серии, оборудованные винтовыми компрессорами, имеют электронную систему управления, производимую компанией Carel. В системе управления используется печатная плата типа PCO² в конфигурации LARGE. Программное обеспечение EPSTDIMSCA в версии 1.2 было приведено компанией Carel в соответствие с характеристиками холодильных машин компании Aermec.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН

Холодильные машины серии RV обладают производительностью от 100 до 1200 кВт и имеют от 1 до 3 компрессоров. Каждый компрессор может иметь до 4 разгрузочных вентилей. Как в модификациях, предназначенных только для охлаждения, так и в модификациях с тепловым насосом используется хладагент R407C. Имеются следующие модификации холодильных машин.

- Базовая модификация: только охлаждения, предельная рабочая температура 42°C.
- Высокотемпературная модификация: предельная рабочая температура 46°C.
- Модификация с пониженным уровнем шума: система DCP.
- Модификация с пароохладителем.
- Модификация с полной рекуперацией тепла (в моделях, работающих только на охлаждение).

На приводимых ниже рисунках 1 и 2 показаны схемы холодильных машин, работающих только на охлаждение, и тепловых насосов.

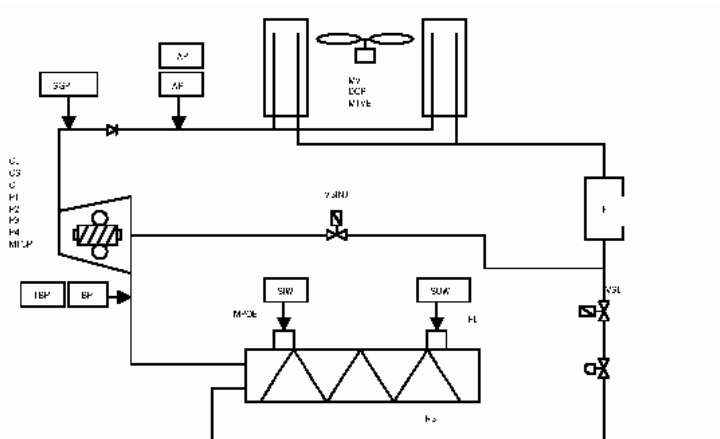


Рис. 1. Холодильная машина серии RV (только охлаждение).

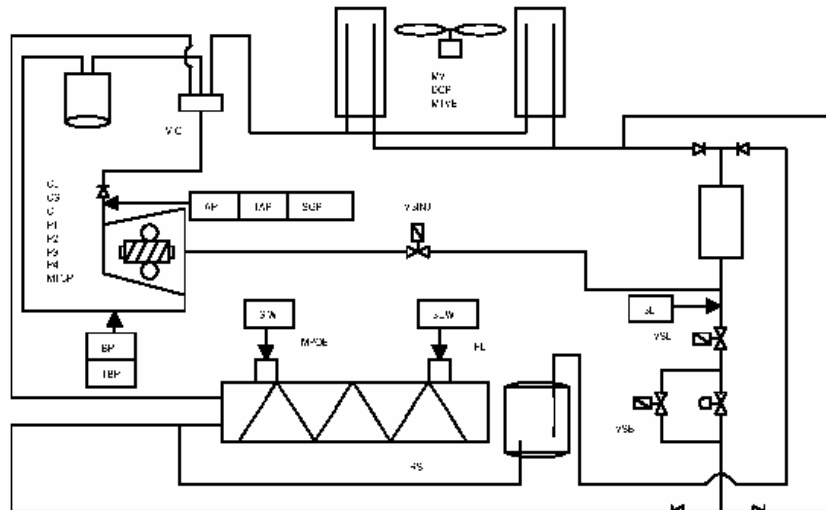


Рис. 2. Холодильная машина серии RV (тепловой насос).

Обозначения на схемах

- AP - реле высокого давления
- BP - реле низкого давления
- CL - линейный контактор
- CS - контактор по схеме "звезда"
- CT - контактор по схеме "дельта"
- DCP - система регулировки давления
- FL - датчик расхода жидкости
- МРОЕ - циркуляционный водяной насос
- MTCP - терромагнитный размыкатель цепи компрессора
- MTVE - терромагнитный размыкатель цепи вентилятора
- MV - электромотор вентилятора
- P1 - P4 - разгрузочные вентили компрессора
- RS - резистор системы защиты теплообменника от обмерзания
- SL - датчик в контуре жидкого хладагента
- SGP - датчик в контуре нагнетания газа
- SIW - датчик на входе воды
- SUW - датчик на выходе воды
- TAP - датчик высокого давления
- TBP - датчик низкого давления
- VIC - вентиль реверсирования цикла
- VSB - перепускной соленоидный вентиль
- VSL - соленоидный вентиль в контуре жидкого хладагента
- VSINJ - соленоидный вентиль в системе впрыска жидкого хладагента

СТРУКТУРА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Электронная система управления работой холодильных машин серии RV представлена печатными платами PCO² (по одной на каждый компрессор) и терминальным дисплеем (по одному на каждую машину). Печатные платы (в машинах с

мультипроцессорным управлением) и терминал объединены в единую сеть PLAN. При мультипроцессорном управлении печатная плата, управляющая работой компрессора № 1, является главной, остальные - подчиненными. Каждая плата, как главная, так и подчиненная, подключается к датчикам, исполнительным механизмам и защитным устройствам, относящимся к данному компрессору, но только главная плата обменивается сигналами со всей холодильной машиной в целом. Поэтому главная плата осуществляет управление основными функциями машины, то есть, основным рабочим термостатом, термостатом системы полной рекуперации тепла, скоростью вращения компрессоров и системой сигнализации о неисправностях общего характера.

Для обмена сигналами в сети PLAN каждой плате присваивается адрес, который, в том числе, определяет тип платы (адрес главной платы - "1", адреса терминальных дисплеев - "5" ...). Плата РСО² имеет следующие характеристики.

- Микропроцессор: 16 бит, 14 МГц, оперативная память свободного доступа 512 байт, статическая оперативная память 256 кБ, флэш-память 1 МБ.
- Подключение к сети PLAN - через последовательный интерфейс (шина RS485).
- Возможность подключения к системе управления зданием (шина RS485) через дополнительную интерфейсную плату.
- Часы с литиевым элементом питания.
- Пластиковый защитный контейнер.
- Питание: 24 В постоянного/переменного тока.
- 14 цифровых входов.
- 18 цифровых выходов.
- 10 аналоговых входов.
- 6 аналоговых выходов.

Рис. 3, приводимый ниже, иллюстрирует структуру системы управления. Конфигурация платы показана на рис. 4.

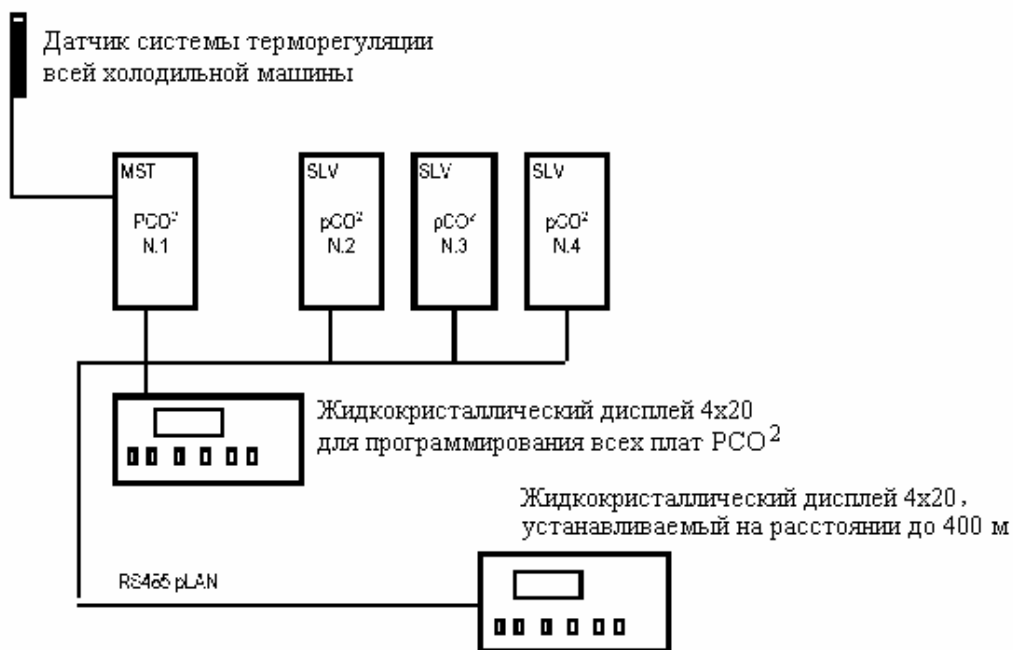


Рис. 3. Структура системы управления.

ВХОДЫ И ВЫХОДЫ

Ниже перечислены входы и выходы главной и подчиненных плат PCO².

**Воздухо-водяные холодильные машины, работающие только на охлаждение (тип "0"),
и воздухо-водяные тепловые насосы (тип "1")**

Цифровые входы

№	Назначение	Примечания
ID1	Дистанционное включение/выключение	Активировано/деактивировано Только на главной плате
ID2	Лето/зима	Активировано/деактивировано Только на главной плате
ID3	Двойное установочное значение	Активировано/деактивировано Только на главной плате
ID4	Серьезная неисправность	Активировано/деактивировано Только на главной плате
ID5	Датчик расхода в испарителе (активирован)	Активирован/деактивирован
ID6	Термореле насоса	Только на главной плате
ID7	Контроль фазы	Активирован/деактивирован
ID8	Реле высокого давления	
ID9	Реле низкого давления	
ID10	Термореле компрессора	

ID11	Термореле вентилятора 1	
ID12	Разностное реле (масло)/уровень масла	
ID13	Датчик давления в системе рекуперации тепла	Только на главной плате
ID14	Термореле вентилятора 1	
ID15		
ID16		
ID17		
ID18		

Аналоговые входы

№	Назначение	Примечания
Â1	Датчики высокого давления в контуре циркуляции	Датчик на 4 - 20 мА Диапазон измерения 0 - 30 бар
Â2	Датчики низкого давления в контуре циркуляции	Датчик на 4 - 20 мА Диапазон измерения 0 - 10 бар
Â3	Датчик температуры воды на входе	Датчик типа NTC, 10 к, Carel Только на главной плате
Â4	Датчик температуры на входе компрессора	Датчик типа PT 1000
Â5	Датчик температуры воды на выходе	Датчик типа NTC, 10 к, Carel
Â6	Датчик температуры наружного воздуха	Датчик типа NTC, 10 к, Carel
Â7	Датчик температуры жидкого хладагента	Датчик типа NTC, 10 к, Carel
Â8	Датчик температуры газа в испарителе	Датчик типа NTC, 10 к, Carel
Â9	Датчик температуры на входе системы рекуперации тепла	Датчик типа NTC, 10 к, Carel Только на главной плате
Â10	Датчик температуры на выходе системы рекуперации тепла	Датчик типа NTC, 10 к, Carel

Цифровые выходы

№	Назначение	Примечания
Ñ1	Циркуляционный насос	
Ñ2	Резистор системы размораживания	
Ñ3	Соленоидный клапан в контуре жидкого хладагента	
Ñ4	Линейный контактор компрессора	
Ñ5	Контактор компрессора по схеме "звезда"	
Ñ6	Контактор компрессора по схеме "дельта"	
Ñ7	Впрыск жидкого хладагента/экон./ охлаждение масла	
Ñ8	Общая тревога	
Ñ9	Разгрузочный вентиль 1 компрессора	Уровень производительности 75%
Ñ10	Разгрузочный вентиль 2 компрессора	Уровень производительности 40%
Ñ11	Разгрузочный вентиль 3 компрессора	Уровень производительности 25% (при 5-ступенчатой регулировке) или 12% (при 4-ступенчатой регулировке)
Ñ12	Разгрузочный вентиль 4 компрессора	Уровень производительности 12% или впрыск жидкого хладагента/ экон./ охлаждение масла
Ñ13	Мотор вентилятора 1	
Ñ14	Вентиль инвертирования цикла	В машинах типа "0" используется как выход Вентилятор 2
Ñ15	Перепускной соленоидный вентиль	

Ñ16	3-позиционный вентиль системы рекуперации тепла	
Ñ17	Рекуперация тепла VR	
Ñ18	Рекуперация тепла VB	

Аналоговые выходы

№	Назначение	Примечания
Y1	Регулировка скорости вращения вентилятора конденсатора	
Y2		
Y3		
Y4		
Y5		
Y6		

Водо-водяные холодильные машины, работающие только на охлаждение (тип "2"), и водо-водяные тепловые насосы (тип "3")

Цифровые входы

№	Назначение	Примечания
ID1	Дистанционное включение/выключение	Активировано/деактивировано Только на главной плате
ID2	Лето/зима	Активировано/деактивировано Только на главной плате
ID3	Двойное установочное значение	Активировано/деактивировано Только на главной плате
ID4	Серьезная неисправность	Активировано/деактивировано Автоматический сброс сигнализации
ID5	Датчик расхода в испарителе	Активирован/деактивирован
ID6	Термореле насоса испарителя	Только на главной плате
ID7	Контроль фазы	Активирован/деактивирован
ID8	Реле высокого давления	
ID9	Реле низкого давления	
ID10	Термореле компрессора	
ID11	Термореле насоса конденсатора	
ID12	Разностное реле (масло)/уровень масла	
ID13	Датчик расхода в системе рекуперации тепла	Только на главной плате
ID14		
ID15		
ID16		
ID17		
ID18		

Аналоговые входы

№	Назначение	Примечания
Â1	Датчики высокого давления в контуре циркуляции	Датчик на 4 - 20 мА Диапазон измерения 0 - 30 бар
Â2	Датчик низкого давления в контуре циркуляции	Датчик на 4 - 20 мА Диапазон измерения 0 - 10 бар

Â3	Датчик температуры воды на входе	Датчик типа NTC, 10 к, Carel Только на главной плате
Â4	Датчик температуры на входе компрессора	Датчик типа PT 1000
Â5	Датчик температуры воды на выходе испарителя	Датчик типа NTC, 10 к, Carel
Â6	Датчик температуры воды на выходе конденсатора	Датчик типа NTC, 10 к, Carel
Â7	Датчик температуры воды на входе конденсатора	Датчик типа NTC, 10 к, Carel Только на главной плате
Â8	Датчик температуры газа в испарителе	Датчик типа NTC, 10 к, Carel
Â9	Датчик температуры на входе системы рекуперации тепла	Датчик типа NTC, 10 к, Carel Только на главной плате
Â10	Датчик температуры на выходе системы рекуперации тепла	Датчик типа NTC, 10 к, Carel

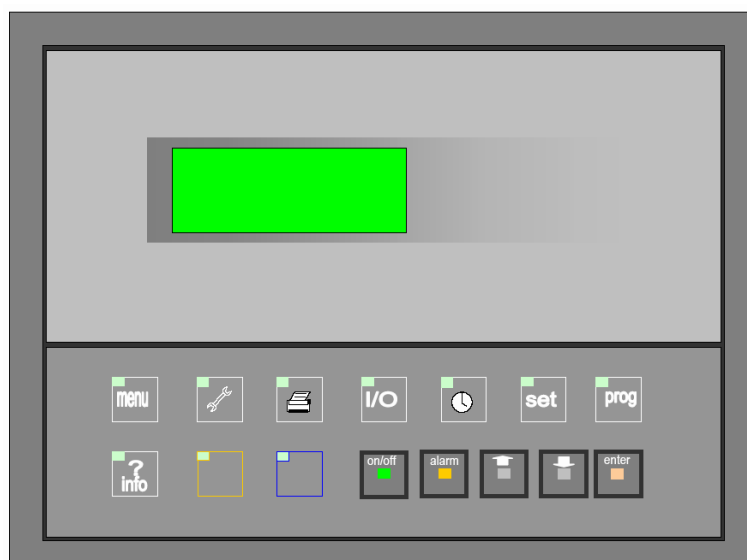
Цифровые выходы

№	Назначение	Примечания
Ñ1	Насос испарителя	
Ñ2	Резистор системы размораживания	
Ñ3	Соленоидный клапан в контуре жидкого хладагента	
Ñ4	Линейный контактор компрессора	
Ñ5	Контактор компрессора по схеме "звезда"	
Ñ6	Контактор компрессора по схеме "дельта"	
Ñ7	Впрыск жидкого хладагента/экон./ охлаждение масла	
Ñ8	Общая тревога	
Ñ9	Разгрузочный вентиль 1 компрессора	Уровень производительности 75%
Ñ10	Разгрузочный вентиль 2 компрессора	Уровень производительности 40%
Ñ11	Разгрузочный вентиль 3 компрессора	Уровень производительности 25% (при 5-ступенчатой регулировке) или 12% (при 4-ступенчатой регулировке)
Ñ12	Разгрузочный вентиль 4 компрессора	Уровень производительности 12% или впрыск жидкого хладагента/ экон./ охлаждение масла
Ñ13	Насос конденсатора	
Ñ14		
Ñ15	Соленоидный вентиль	
Ñ16	3-позиционный вентиль системы рекуперации тепла	
Ñ17	Рекуперация тепла VR	
Ñ18	Рекуперация тепла VB	

Аналоговые выходы

№	Назначение	Примечания
Y1		
Y2		
Y3		
Y4		
Y5		
Y6		

ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



Доступ к параметрам или группам параметров, перечисленным ниже, возможен непосредственно с клавиатуры.

Кнопка ON/OFF



Включение/выключение холодильной машины

Кнопка ALARM



При однократном нажатии кнопки на дисплей выводятся сведения об имевших место аварийных ситуациях и отключается звуковой сигнал. Когда сведения об авариях выведены на дисплей, повторное нажатие кнопки приводит к сбросу аварийной индикации. Если аварийных ситуаций не было, выводится надпись NO ACTIVE ALARMS. Список аварий можно пролистать с помощью стрелок «вверх/вниз».

Кнопки



Если курсор находится в положении HOME (координаты 0, 0), эти кнопки служат для прокрутки экранных страниц данной группы. С последней страницы происходит возврат на первую. Если курсор находится в поле с цифрами, эти кнопки служат для увеличения или уменьшения числового значения с соответствующим шагом. Если курсор находится в поле выбора параметров, кнопки служат для перебора имеющихся вариантов (например, ДА/НЕТ).

Кнопка ENTER



На экранной странице, служащей для задания параметров, при нажатии этой кнопки курсор переходит в первую позицию задаваемого параметра. При следующем нажатии происходит подтверждение первого введенного символа, и курсор переходит во вторую позицию. После задания последнего символа курсор возвращается положение HOME.

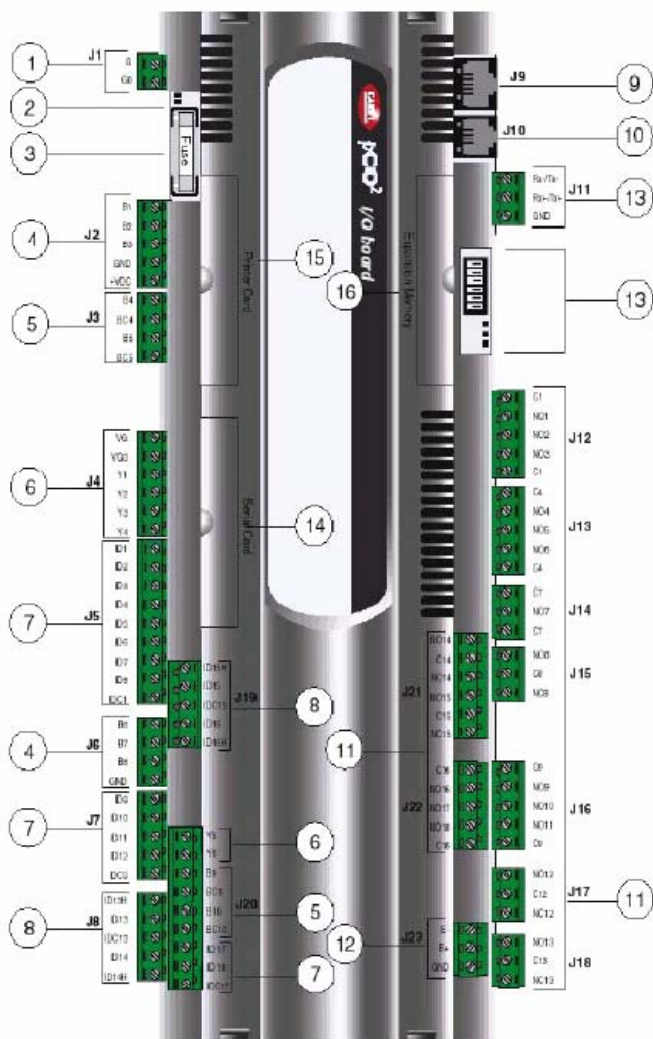
Кнопка MENU



При нажатии этой кнопки происходит переход к основной экранной странице с индикацией значений температуры воды на входе и выходе, режима работы, текущего времени и дня недели, и наименования платы РС0², соединенной с терминалом в данный момент (это относится к мультикомпрессорным холодильным машинам).

Кнопка INFO		При нажатии этой кнопки терминальный дисплей переключается от одной из плат PCO ² к другой (если к сети подключены несколько плат).	
Кнопка MAINT		При нажатии этой кнопки происходит переход к меню обслуживания холодильной машины.	
Кнопка PRINT		Если функция часов активирована, при нажатии и удерживании этой кнопки в течение 5 секунд происходит переход к меню протокола аварийных ситуаций. В иных ситуациях кнопка не используется.	
Кнопка I/O		С помощью этой кнопки можно войти в меню входов/выходов с индикацией списка аналоговых входов и выходов и состояния цифровых входов и выходов.	
Кнопка TIME		Эта кнопка служит для программирования часов и задания временных интервалов.	
Кнопка SET		Эта кнопка открывает меню задания установочных значений.	
Кнопка PROG		Для доступа к меню, открываемому при нажатии этой кнопки, необходимо ввести код доступа. Если он введен правильно, можно войти в меню служебных параметров.	
Кнопка COLD		Кнопка выбора режима охлаждения.	
Кнопка HOT		Кнопка выбора режима нагрева. Эта кнопка применяется только в машинах с тепловым насосом.	
Кнопки MENU+PROG			Если эти кнопки нажимаются и отпускаются одновременно. В этом случае требуется ввести код доступа. Если он введен правильно, открывается меню заводских установок.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ

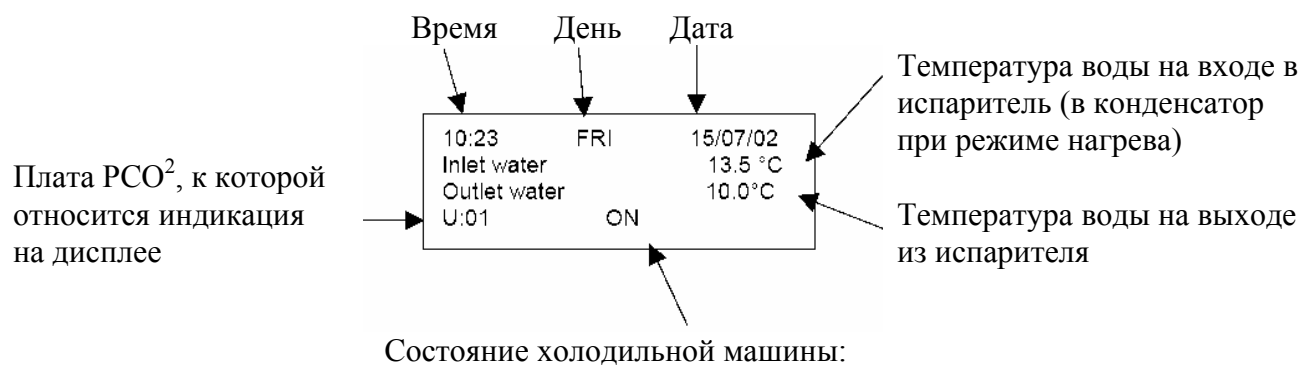


1. Разъем для подключения питания [G(+), G0(-)].
2. Светодиоды наличия напряжения питания (зеленый) и аварийной сигнализации (красный).
3. Плавкий предохранитель на 250 В переменного тока, 2 А (тип Т2А).
4. Аналоговые входы общего назначения для датчиков NTC (0/1 В, 0/10 В, 0/20 мА, 4/2- мА).
5. Пассивные аналоговые входы для датчиков NTC (PT1000, ВКЛ/ВЫКЛ).
6. Аналоговые выходы на 0/10 В.
7. Цифровые входы на 24 В постоянного/переменного тока.
8. Цифровые входы на 230 В переменного тока или на 24 В постоянного/переменного тока.
9. Разъем для подключения имитатора терминала.
10. Разъем для подключения стандартных терминалов PCOT*, PCOI*, рассчитанных на работу с платой PCO², и для загрузки прикладных программ.
11. Цифровые выходы релейного типа.
12. Разъем для подключения платы расширения.
13. Разъем для адресации в сети PLAN и светодиодный индикатор.
14. Разъем для карты последовательного интерфейса RS485 (подключение к сети управления системами здания стандарта CAREL) или интерфейсной карты RS232 (подключение к модему).
15. Разъем для карты параллельного интерфейса принтера; разъем для карты программирования/расширения памяти.

ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ

(На иллюстрациях показаны значения параметров, задаваемые по умолчанию)

ГЛАВНОЕ МЕНЮ



ON = машина включена;

PUMPDOWN = идет цикл откачки;

DEFROST = идет цикл размораживания;

OFF BY KEYB = машина отключена по команде с клавиатуры;

OFF BY DIG IN = машина отключена по команде, поступившей на контакт дистанционного выключения;

OFF BY SUPERV = машина отключена по команде из сети управления системами здания;

OFF BY TIME Z = машина отключена по команде таймера;

OFF BY ALARM = машина отключена в результате аварийной ситуации;

OFF BY SER. OFF = машина отключена из-за отсутствия сигнала датчика по команде, поступившей из сети управления системами здания.

СЛУЖЕБНОЕ МЕНЮ

Hour counter	U:1	
Pump evap.		0
Pump cond.		0

Продолжительность работы насоса испарителя и насоса конденсатора.

Hour counter	U:1	
Compressor		000000

Продолжительность работы компрессора.

Insert maintenance password		0000
-----------------------------	--	------

Код доступа к режиму обслуживания (открывает доступ к защищенному паролем полю меню).

Evaporator pump	U:1	
hour counter		
Threshold	0:10x1000	
Req.reset	N	000000

Задание времени, по истечении которого выводится сигнализация о необходимости технического обслуживания (при этом машина не отключается). Обнуление таймера продолжительности работы насоса испарителя.

Condensator pump	U:1	
hour counter		
Threshold	0:10x1000	
Req.reset	N	000000

Задание времени, по истечении которого выводится сигнализация о необходимости технического обслуживания (при этом машина не отключается). Обнуление таймера продолжительности работы насоса конденсатора.

Compressor	U:1	
hour counter		
Threshold	0:10x1000	
Req.reset	N	000000

Задание времени, по истечении которого выводится сигнализация о необходимости технического обслуживания (при этом машина не отключается). Обнуление таймера продолжительности работы насоса компрессора.

Filters config_	U:1	
Enable	N	
Anal.delay time	5s	
Dig.delay time	1s	

Активизация фильтров сигналов на аналоговых и цифровых входах. Время задержки сигнала на аналоговом входе. Время задержки сигнала на цифровом входе.

Inputs probes	U:1	
Offset		
B3: ---	B4: 0.0	
B5: 0.0	B6: 0.0	

Поправка к показаниям датчиков, подключенных к аналоговым входам (отрицательные значения вычитаются). Поправка задается в °C.

Inputs probes	U:1	
Offset		
B7: 0.0		
B9: 0.0	B10: 0.0	

Поправка к показаниям датчиков, подключенных к аналоговым входам (отрицательные значения вычитаются). Поправка задается в °C.

: Compressor enable		
C1:Y C2:Y C3:Y C4Y		

Активизация компрессора. Если компрессор деактивирован (N), он не включается.

Insert another Maintenance Password		0000
-------------------------------------	--	------

Ввод нового кода доступа к служебному меню.

МЕНЮ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

(Кнопку необходимо удерживать нажатой в течении 5 секунд)

Это меню доступно только в том случае, если активизирована плата часов (см. меню заводских установок). На дисплей выводятся сведения о последних 25 аварийных ситуациях, а также значения параметров, имевших место во время этих ситуаций. Информация об авариях индицируется на двух экранных страницах (P1 и P2). Выводятся значения следующих параметров.

1. Дата и время.
2. T. In = температура на входе в испаритель.
3. T. Out = температура на выходе из испарителя.
4. HP = давление в конденсаторе.
5. LP = давление в испарителе.
6. T. Dis. = температура газообразного хладагента в контуре нагнетания.
7. Set = заданное установочное значение температуры.
8. Band = диапазон пропорциональности.
9. Af = установочное значение для размораживания испарителя.

Alarms history		P1
AL005	04:44	18/03/02
T.In	34.6	T.Out 21.3
HP	20.1	LP 03.4



Переход к следующей аварийной ситуации.



Alarms history		P2
T.Dis	80.6	Set 11.0
Band	3.0	Af 04.0

МЕНЮ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ

Это меню отображает состояние входов и выходов, как аналоговых, так и цифровых.

Carel srl Brugine (PD) Italy CODE: EPSTDEMSCA Ver. 2.316 07/03/02

Версия и дата разработки программного обеспечения.

Digital inputs U:1 0000000000000000 Digital outputs 0000000000000000
--

Состояние цифровых входов ID1 – ID15 (слева направо):
 O – разомкнут, C – замкнут.

Состояние цифровых выходов C1 – C18 (слева направо):
 O – разомкнут, C – замкнут.

Analog. Inputs: U:1 B1: bar B2: bar
--

B1: показания датчика высокого давления.

B2: показания датчика низкого давления.

Analog. Inputs: U:1 B3: °C B4: °C
--

B3: показания датчика температуры воды на входе в испаритель.

B4: показания датчика температуры газа в контуре нагнетания.

Analog. Inputs: U:1 B5: °C B6: °C
--

B5: показания датчика температуры воды на выходе испарителя.

B6: показания датчика температуры воздуха (в воздушно-водяных машинах) или температуры воды на выходе конденсатора (в водо-водяных машинах).

Analog. Inputs: U:1 B7: °C B8: °C
--

B7: показания датчика температуры жидкого хладагента (в воздушно-водяных машинах) или температуры воды на входе в конденсатор (в водо-водяных машинах).

B8: показания датчика температуры газа на входе в испаритель.

Analog. Inputs: U:1 B9: °C B10: °C
--

B9: показания датчика температуры воды на входе в систему рекуперации тепла (в машинах с полной рекуперацией).

B10: показания датчика температуры воды на выходе системы рекуперации тепла (в машинах с полной рекуперацией).

Analog. outputs U:1 YC: 3,3V

Напряжение на аналоговом выходе Y1.

МЕНЮ ЧАСОВ

Это меню доступно только в том случае, если активизирована карта часов (см. меню заводских установок). С помощью меню часов можно просмотреть и изменить следующие параметры:

- время;

- дату;
- день недели;
- установки программного таймера и временные интервалы.

Clock config.
Time 09:10
Date 18/03/02
Day MONDAY



Индикация и изменение времени, даты и дня недели.

Enable weekly
time zones N



Активизация таймера, задающего временные интервалы для еженедельного расписания (Y – активирован, N – деактивирован).
(Если таймер активирован; в противном случае – переход к главной экранной странице.)

Day TUESDAY Zone 1
Start 00:00 Stop 00:00



Изменение дня недели и временного интервала 1.

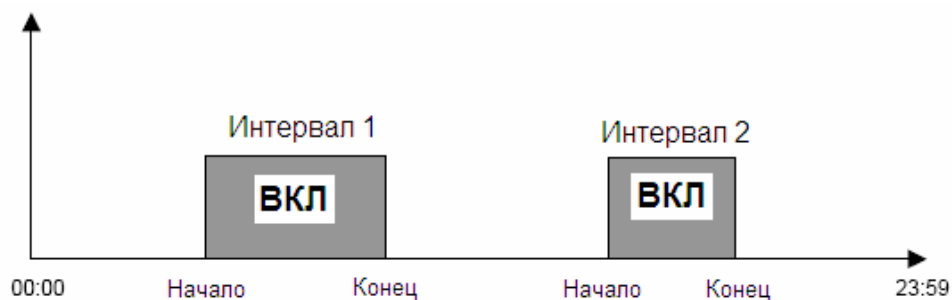


Day TUESDAY Zone 2
Start 00:00 Stop 00:00



Изменение временного интервала 2.

Как показано ниже, если таймер активирован, можно задать до двух временных интервалов, определяющих работу системы по еженедельному расписанию (если моменты времени начала и конца интервала совпадают, интервал автоматически отменяется).



МЕНЮ УСТАНОВОЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ

Summer setpoint	11.0°C
Winter setpoint	45.0°C

Задание установочного значения температуры охлаждения.

Задание установочного значения температуры нагрева.

Summer double setpoint	11.0°C
Winter double setpoint	45.0°C

Задание двойного установочного значения температуры охлаждения (если эта функция активирована, см. меню заводских установок).

Задание двойного установочного значения температуры нагрева (если эта функция активирована, см. меню заводских установок).

Actual setpoint	45.0°C
-----------------	--------

Установочное значение, действующее в данный момент (четыре варианта: охлаждение, нагрев, двойное значение при охлаждении, двойное значение при нагреве).

СЛУЖЕБНОЕ МЕНЮ

В этом меню содержатся параметры, необходимые для задания конфигурации холодильной системы и режимов работы.

```

Insert
user password

UUUU
    
```

Ввод кода доступа к меню.

```

Unit config.      00
WATER / AIR
CHILLER
    
```

Задание модели холодильной машины:

00 = воздушно-водяная, только охлаждение;

01 = воздушно-водяная, тепловой насос;

02 = водо-водяная, только охлаждение;

03 = водо-водяная, тепловой насос.

```

Probes enable    U:1

B1:Y   B2:Y   B3:Y
B4:Y   B5:Y   B6:N
    
```

Наличие датчиков температуры и давления:

B1 = высокого давления; B2 = низкого давления;

B3 = т-ра на входе в испаритель; B4 = т-ра нагнетания газа;

B5 = т-ра на выходе испарителя; B6 = т-ра воздуха/т-ра воды на выходе конденсатора (Y - с DCPX).

```

Probes enables

B7:N   B9: N
B8:Y   B10:N
    
```

Наличие датчиков температуры и давления:

B7 = т-ра жидкого хладагента/т-ра воды на входе в конденсатор;

B8 = т-ра газа на входе в испаритель;

B9 = т-ра на входе системы рекуперации тепла;

B10 = т-ра на выходе системы рекуперации тепла.

```

Inlet temperature
probe selection

LOCAL ANALOG INPUT
    
```

Выбор управляющего сигнала для термостата:

LOCAL ANALOG INPUT = от датчика температуры (B3 - на входе в испаритель или B7 на входе в конденсатор для водо-водяных тепловых насосов);

REMOTE ANALOG INPUT = от внешней системы управления.

```

High pressure probe
Configuration
4 mA           0 U bar
20mA          30 U bar
    
```

Предельные значения шкалы датчика высокого давления на 4 - 20 мА.

```

Low pressure probe
Configuration
4mA           0 U bar
20mA          10.0 bar
    
```

Предельные значения шкалы датчика низкого давления на 4 - 20 мА.

```

Enable double
setpoint       N
    
```

Активизация двойного установочного значения; если выбран цифровой вход ID3, активизировано обычное установочное значение (контакт разомкнут = обычное; контакт замкнут = двойное).

```

Compressor config.
N. of compressor  1
Rotation comp.   N
Local Driver     0
    
```

Задание числа компрессоров (от 1 до 4). Разрешение на включение компрессоров (если их более одного). Local driver: управление электронным вентилем. **НЕ ПОДЛЕЖИТ ИЗМЕНЕНИЮ.**

```

Compressor config.
Type of unloads STEP
Stages per
compressor      4
    
```

Тип регулировки производительности: STEP = ступенчатая.

НЕ ПОДЛЕЖИТ ИЗМЕНЕНИЮ.

Число ступеней регулировки для одного компрессора: процент регулировки + 100%. Например, 12% + 40% + 70% + 100% = 4 ступени.

Stage 1	relay 1	N
Stage 1	relay 2	N
Stage 1	relay 3	Y
Stage 1	relay 4	N

Конфигурация цифровых выходов на ступени регулировки 1 (наименьшая производительность): реле 1 = C9; реле 2 = C10; реле 3 = C11; реле 4 = C12; Y = реле замкнуто; N = реле разомкнуто.

Stage 2	relay 1	N
Stage 2	relay 2	Y
Stage 2	relay 3	N
Stage 2	relay 4	N

Конфигурация цифровых выходов на ступени регулировки 2 (это тоже безопасная ступень умеренной производительности): реле 1 = C9; реле 2 = C10; реле 3 = C11; реле 4 = C12; Y = реле замкнуто; N = реле разомкнуто.

Stage 3	relay 1	Y
Stage 3	relay 2	N
Stage 3	relay 3	N
Stage 3	relay 4	N

Конфигурация цифровых выходов на ступени регулировки 3: реле 1 = C9; реле 2 = C10; реле 3 = C11; реле 4 = C12; Y = реле замкнуто; N = реле разомкнуто.

Stage 4	relay 1	N
Stage 4	relay 2	N
Stage 4	relay 3	N
Stage 4	relay 4	N

Конфигурация цифровых выходов на ступени регулировки 4: реле 1 = C9; реле 2 = C10; реле 3 = C11; реле 4 = C12; Y = реле замкнуто; N = реле разомкнуто.

Stage 5	relay 1	N
Stage 5	relay 2	N
Stage 5	relay 3	N
Stage 5	relay 4	N

Конфигурация цифровых выходов на ступени регулировки (индицируется, если имеется 5 ступеней): реле 1 = C9; реле 2 = C10; реле 3 = C11; реле 4 = C12; Y = реле замкнуто; N = реле разомкнуто.

Enable particular management of stage 2	N
---	---

Если эта функция активизирована (Y), то ступень регулировки 2 используется только при запуске компрессора, в предаварийном режиме или при перекачке (не используется при управлении термостатом).

Transducer low pressure prevent	
Setpoint	1.5 / 2.2 bar
Crit	1.0 bar

Установочные значения низкого давления и дифференциала давления для активизации системы безопасности.

Condensation	
Enable	NONE/PRES
Type	INV.

Тип управления работой конденсатора: NONE = не управляется; PRESS = по давлению (датчик B1); TEMP = по температуре (не используется).
Тип управления: INV = с DCP, выходное напряжение 0 - 10 В; STEPS = ступенчато (не используется).

Condensation	
N.Fans	1

Число ступеней регулировки скорости вентиляторов, если выбран ступенчатый тип управления работой конденсатора.

Temp. selection	
Condensation	
High	40.0°C
Low	-5.0°C

Предельные значения температуры при управлении работой конденсатора в соответствии с заданными значениями давления и дифференциала давления.

Inverter	
Max. speed	10.0V
Min. speed	1.5V
Speed up time	1s

Максимальное значение выходного напряжения (Y0) при управлении работой конденсатора.
Минимальное значение выходного напряжения (Y0) при управлении работой конденсатора.
Время запуска вентиляторов при максимальном напряжении.

Enable of serious alarm	Y/N
Evaporator flow alarm	Y/N

Разрешение на автоматический сброс аварийного сигнала на ID4.
Разрешение на сброс аварийного сигнала по расходу воды.
Y - главная плата; N - подчиненная плата.

Transducers low pressure alarm	
Setpoint	1.0 / 2.0 bar
Diff	0.6 bar

Установочное значение для аварийной сигнализации по низкому давлению. Дифференциал давления для сброса сигнализации.

Low differential pressure alarm	N
Setpoint	1.0 bar
Startup delay	120s

Активизация аварийной сигнализации и по разности высокого и низкого давления. Минимальная разность высокого и низкого давления. Задержка аварийной сигнализации от начала запуска компрессора, конец цикла размораживания.

Antifreeze alarm gas	
Setpoint	-1.5 / -4.0 °C
Diff	2.0 °C

Установочное значение температуры газа в испарителе для запуска цикла размораживания:
- 1,5°C при пластинчатом теплообменнике;
- 3,0°C при трубчатом теплообменнике.

C Transducer high pressure alarm	
Setpoint	20.0 bar
Delay	30.0 min

Аварийная сигнализация по высокому давлению (только в режиме охлаждения для водо-водяных машин).
Предельное давление.
Полное время превышения предельного значения.

Enable Total Recovery	N
-----------------------	---

Активизация управления с полной рекуперацией тепла (только в режиме охлаждения для моделей 00 и 02).

Temperature band	± 0 °C
------------------	--------

Диапазон пропорциональности при управлении по термостату.

Delay on switching the main pump off	5s
--------------------------------------	----

Время задержки отключения насоса испарителя после получения команды на перевод машины в режим ожидания.

Digital input remote on / off	N
Digital input remote summer / winter	N

Разрешение на включения/выключения по команде с цифрового входа.
Разрешение на переключение охлаждения/нагрев по команде с цифрового входа.

Enable On/Off from supervisor	N
Enable summer / winter from supervisor	N

Разрешение на включения/выключения по команде внешней системы управления.
Разрешение на переключение охлаждения/нагрев по команде внешней системы управления.

Defrost parameters	
Start	3.0 bar
Stop	15.0 °C

Установочное значение давления для запуска цикла размораживания (относится к датчику В2 низкого давления).
Установочное значение температуры для завершения цикла размораживания (относится к датчику В7 температуры жидкого хладагента).

Defrost parameters	
Time on comp.	190s
Time under lp	50s
Time after on	1600s

Минимальная продолжительность работы компрессора до размораживания. Минимальное время работы при давлении ниже порогового значения, заданного для размораживания. Минимальный интервал времени между двумя циклами размораживания.

Defrost parameters	
Delay time	600s
Minimum time	120s
Maximum time	360s

Интервал времени между первым запуском и началом размораживания. Минимальная длительность цикла размораживания. Максимальная длительность цикла размораживания (прекращение цикла по истечении времени).

Defrost parameters fan by high pressure	
Setpoint	20.0 bar
Diff	0.0 bar

Установочное значение высокого давления для запуска вентиляторов при размораживании. Дифференциал давления для отключения вентиляторов.

Total recovery	
Setpoint R.	40.0°C
Temp. band R.	2.0°C

Установочное значение температуры для термостата системы рекуперации тепла. Диапазон пропорциональности для этого термостата.

Delay Time recovery valve	15s
----------------------------------	-----

Время задержки срабатывания вентилей VB или VR системы рекуперации тепла от момента срабатывания трехпозиционного вентиля или вентиля компрессора (при полной рекуперации тепла).

Min time interval recovery	190s
-----------------------------------	------

Минимальный интервал времени между двумя переключениями трехпозиционного вентиля при рекуперации тепла.

Identific address for supervisor 001	
Baud rate	19200 (RS 485 only)

Последовательный адрес в сети управления системами здания. Скорость передачи информации. (Только для шины RS-485).

Protocol	Modbus
-----------------	--------

Тип протокола, используемого для обмена сигналами через сеть: Modbus; Carel RS232; Carel RS485.

Insert another user password	0000
-------------------------------------	------

Ввод нового кода доступа к меню пользователя.

МЕНЮ ЗАВОДСКИХ УСТАНОВОК

Insert User password 0000	Ввод кода доступа к меню.
Summer temp. Setpoint limits Low 9/-1(Y)°C High 20°C	Предельные значения для задания температуры в режиме охлаждения ("летний" режим), -1 для модификации Y.
Winter temp. Setpoint limits Low 30°C High 48°C	Предельные значения для задания температуры в режиме нагрева ("зимний" режим).
Regulation temp. Type INLET	Тип управления по термостату: INLET = по температуре воды на входе в испаритель; OUTLET = по температуре воды на выходе испарителя.
Inlet regulation Type PROP Integration t. 600s	Тип управления по температуре воды на входе в испаритель: PROP - пропорциональное; PI - пропорционально-интегральное. Время интегрирования при управлении типа PI.
Outlet regulation force off Summer 10.0°C Winter 47.0°C	Тип управления по температуре воды на выходе испарителя. Температура, при которой в режиме охлаждения компрессор принудительно отключается. Температура, при которой в режиме нагрева компрессор принудительно отключается.
Time between main pump/fun and comp. Start 30s	Время задержки выключения насоса испарителя после выключения компрессора по команде на отключение машины.
Probe & config type of probe ANTIFREEZE GAS PREV.	Характер использования входа B8: ANTIFREEZE GAS PREV = датчик температуры газа в испарителе для системы защиты от замораживания. НЕ ПОДЛЕЖИТ ИЗМЕНЕНИЮ.
Compressor config. T.Star / Line 100s/100 T.Star 500s/100 T.Star /Delta 004s/100	Время запуска по схеме "звезда/дельта". Время задержки переключения от схемы "звезда" к линейной схеме. Время запуска по схеме "звезда". Время задержки между размыканием контакта схемы "звезда" и замыканием контакта схемы "дельта".
Enable start restrictions N	Разрешение на запуск непосредственно по схеме "дельта" при возникновении критической ситуации.

Start restriction	
Low press.	6.0 Bar
High press.	12.0 Bar
Equa. Press	12.0 Bar

Условия непосредственного запуска по схеме "дельта" (если он разрешен). Низкое давление (если давление выше, запуск по схеме "дельта"). Высокое давление (если давление больше, запуск по схеме "дельта"). Разность давлений (если разность больше, запуск по схеме "дельта"). Два первых условия должны выполняться одновременно.

Minimum compressor power - on time	
	0180s
Minimum compressor power - off time	
	0060s

Минимальное время запуска компрессора (в течение этого времени команды термостата игнорируются). Минимальный интервал времени между отключением и последующим включением компрессора.

Min time betw. Diff comp. Starts	
	0005s
Min time betw. Same comp. Starts	
	0540s

Время задержки запуска следующего компрессора. Минимальный интервал времени между двумя запусками одного и того же компрессора.

Unloaders timing	
Time S0/S1	0030s
Time S1/S2	0090s
Time S2/S3	0180s

Время, прошедшее с момента последнего уменьшения производительности. Интервал времени между запуском вентилятора и первого компрессора с неполной производительностью.

Минимальное время работы на первой ступени (12%). Минимальное время работы на второй ступени (40%).

Unloaders timing	
Time S3/S4	0000s
Time S4/S5	0000s

Минимальное время работы на третьей ступени. Минимальное время работы на четвертой ступени.

Pump down config	
Enable	Y
Maximum time	
	30s

Активизация откачки при отключении компрессора. Максимальная длительность цикла откачки.

Pump down pressure	
Start	2.5 Bar
Stop	2.5 Bar

Значения давления начала и конца цикла откачки. (Такая индикация возможна, только если откачка разрешена.)

Transducers high pressure prevent	
Setpoint	26.5 bar
Diff	04.0 bar

Высокое давление, при котором необходимо уменьшение производительности компрессора (защитная мера), и дифференциал давления, при котором происходит возврат к нормальной работе.

Discharge temp prevent	
	Y
Setpoint	115.0 °C
Diff	05.0 °C

Температура в контуре нагнетания, при которой необходимо уменьшение производительности компрессора (защитная мера), и температурный дифференциал, при котором происходит возврат к нормальной работе.

Freeze prevent	
Setpoint	3.8 / -6 (Y) °C
Diff.	05.0 °C

Температура воды в испарителе, при которой необходимо уменьшение производительности компрессора (защита от обмерзания), и температурный дифференциал, при котором происходит возврат к нормальной работе. (В модификации Y: -8°C.)

Condensation	
Setpoint	22.0 bar
Diff.	04.0 bar

Значение давления для регулировки конденсации при высокой температуре окружающей среды. Дифференциал давления для регулировки конденсации при высокой температуре окружающей среды.

Condensation Low	
Setpoint	12.0 bar
Diff.	14,0 bar

Значение давления для регулировки конденсации при низкой температуре окружающей среды. Дифференциал давления для регулировки конденсации при низкой температуре окружающей среды.

Delay SO valve	
30 sec	

Время задержки срабатывания вентиля SO после запуска компрессора (в водо-водяных моделях 02 и 03).

Evaporat. flow alarm delays	
Startup delay	30s
Run delay	05s

Время задержки срабатывания датчика расхода воды после запуска насоса испарителя.

Время задержки аварийной сигнализации.

Discharge temp alarm	
Setpoint	125.0°C
Diff	05.0°C

Температура в контуре нагнетания, при которой срабатывает аварийная сигнализация. Температурный дифференциал, при котором происходит возврат к нормальной работе.

Transducers high pressure alarm	
Setpoint	27.0 bar
Diff	04.0 bar

Высокое давление, при котором срабатывает аварийная сигнализация. Дифференциал давления, при котором происходит возврат к нормальной работе.

Low pressure alarm delay	
Startup delay	100s
Run delay	5s

Низкое давление в контуре компрессора, при котором срабатывает аварийная сигнализация. Дифференциал давления, при котором происходит возврат к нормальной работе.

Oil level alarm delays	
Startup delay	120s
Run delay	5s

Время задержки срабатывания реле защиты по давлению масла. Время задержки аварийной сигнализации.

Antifreeze alarm	
Setpoint	3.5 / -9°C (Y)
Diff.	1.0°C

Температура воды на выходе испарителя, при которой срабатывает защита от обмерзания (в модификации Y: -9°C). Температурный дифференциал, при котором происходит возврат к нормальной работе.

Electrovalve 1 management	
Setpoint	01.0°C
Diff.	10.0°C

Температура воды на входе в систему, при превышении которой активируется электромагнитный вентиль 1 (C7). Температурный дифференциал, при котором происходит возврат к нормальной работе.

Electrovalve 2 management	
Setpoint	00.0°C
Diff	10.0°C

Температура воды на входе в систему, при превышении которой активируется электромагнитный вентиль 2 (C12). Температурный дифференциал, при котором происходит возврат к нормальной работе.

Antifreeze heater	
Setpoint	3.5 / -8°C (Y)
Diff	1.0°C

Температура воды на выходе испарителя, при которой активируется резистор защиты от обмерзания (в модификации Y: -8°C). Температурный дифференциал, при котором происходит возврат к нормальной работе.

Reversing valve logic	N.C.
--------------------------	------

Состояние вентиля реверсирования цикла при работе в режиме теплового насоса:
N.C. = нормально закрыт; N.O. = нормально открыт.

Defrost config.	
Global	INDEPENDENT

Тип цикла размораживания в многокомпрессорных машинах.
INDEPENDENT: каждый контур размораживается независимо от других; SIMULTANEOUS: при размораживании первого контура принудительно размораживаются другие; SEPARATED: в каждый момент может происходить размораживание только одного контура.

Defrost parameters	
Time defr T0	0030s
Time defr T1	0030s

Высокое давление, при котором включаются вентиляторы в режиме размораживания. Дифференциал, при котором вентиляторы отключаются.

Max temperature out recovery	53.0°C
---------------------------------	--------

Максимальная температура на выходе теплообменника системы рекуперации тепла.

Clock board 32K Enable	Y
---------------------------	---

Активизация часов (необходима для ведения протокола аварийных ситуаций и работы программного таймера).

Reset all parameters to default values	N
---	---

Возврат к заводским установкам параметров.
НЕ ПОДЛЕЖИТ ИЗМЕНЕНИЮ.

Choose user interface language	English
-----------------------------------	---------

Этот пункт меню в настоящее время недоступен.
НЕ ПОДЛЕЖИТ ИЗМЕНЕНИЮ.

Insert another manufacturer password	0000
--	------

Ввод нового кода доступа к меню заводских установок.

ЗАДАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УПРАВЛЕНИЯ

РЕГУЛИРОВКА ТЕМПЕРАТУРЫ НА ВХОДЕ ПРИ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ

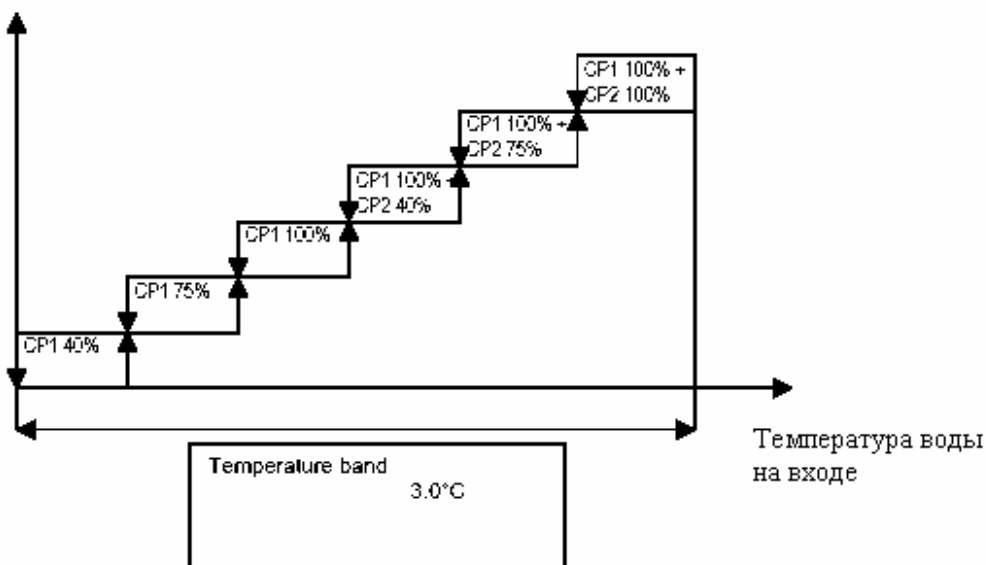
Настройка термостата производится путем регулировки температуры воды, поступающей из системы на вход испарителя (В3). В случае водо-водяных тепловых насосов (модели 03) в качестве управляющего параметра используются показания датчика температуры на входе конденсатора (В7).

Regulation temp.	
Type	INLET

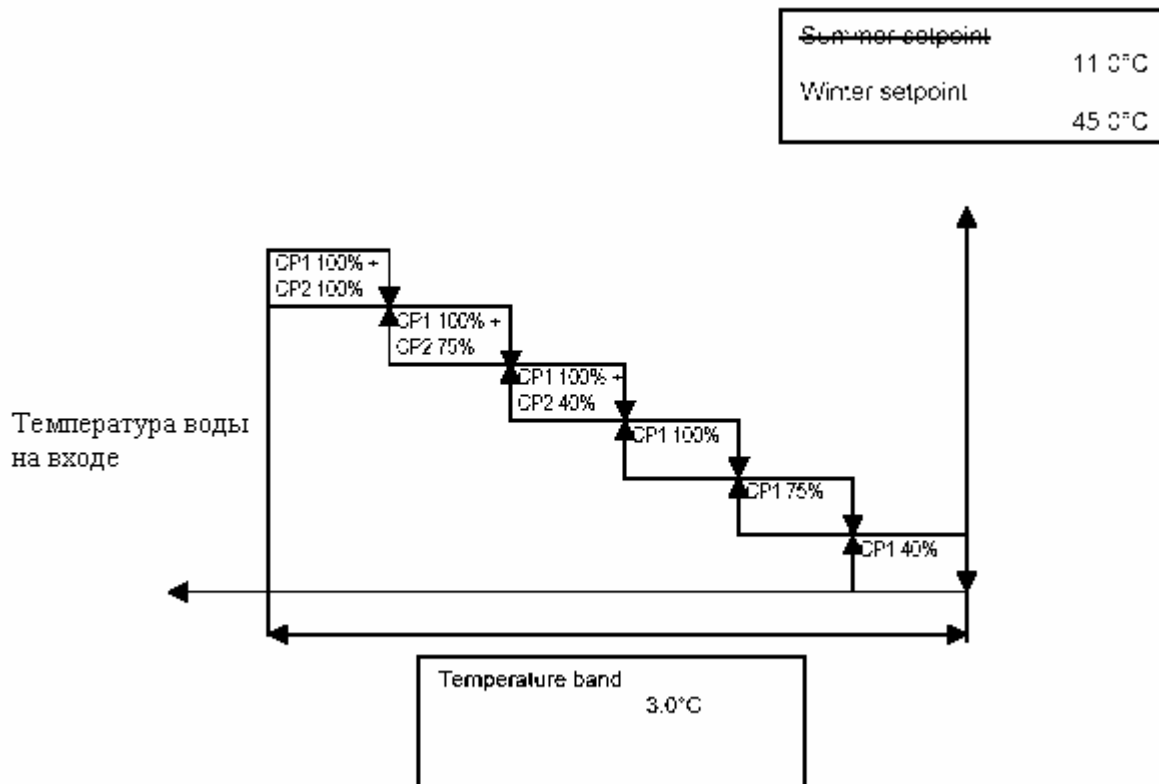
Термостат задает определенную степень регулировки производительности холодильной машины пропорционально разности между заданной температурой и фактической температурой воды.

Inlet regulation	
Type	PROP
Integration t.	600s

Summer setpoint:	17.0°C
Winter setpoint:	45.0°C



Пример работы термостата в режиме охлаждения для машины с двумя компрессорами, каждый из которых имеет четыре ступени регулировки производительности.



Пример работы термостата в режиме нагрева для машины с двумя компрессорами, каждый из которых имеет четыре ступени регулировки производительности.

ЧИСЛО КОМПРЕССОРОВ И РАЗРЕШЕНИЕ НА ЗАПУСК

Число компрессоров холодильной машины определяет, сколько плат рCO2 подключено к сети и работой скольких компрессоров должен управлять термостат. Параметры работы компрессоров задаются для главной платы. Если имеется более одного компрессора, параметр, определяющий разрешение на запуск компрессоров, задается как Y; в противном случае - N. Разрешение или запрет на запуск компрессоров нужны для того, чтобы сбалансировать суммарное время их наработки. При этом выдерживается следующий принцип:

- когда необходимо запустить компрессор, запускается тот, у которого максимальное время простоя;
- когда необходимо отключить компрессор, отключается тот, который проработал дольше.

Compressor config.	
N. of compressor	1
Rotation comp.	N
Local Driver	0

СТУПЕНИ РЕГУЛИРОВКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Для управления работой разгрузочных вентилях компрессоров могут использоваться до 4 выходов. Число ступеней регулировки равно числу разгрузочных вентилях + степень 100%-ой производительности. Поэтому, если, например, имеется 3 разгрузочных вентилях, число ступеней будет равно 4. Подключение разгрузочных вентилях происходит по принципу ступенчатого управления и осуществляется пропорционально командам термостата. При этом ступень 1 соответствует наименьшей производительности.

Compressor config. Type of unloads STEP Stages per compressor	4
--	---

Бессальниковые компрессоры, которыми комплектуются холодильные машины данного типа, имеют 4 или 5 ступеней регулировки производительности.

Производительность компрессора	Модели с 3 разгрузочными вентилями	Модели с 4 разгрузочными вентилями
12%	P4 - ступень 1	P4 - ступень 1
25%	не имеется	P3 - ступень 2
40%	P3 - ступень 2	P2 - ступень 3
75%	P2 - ступень 3	P1 - ступень 4
100%	ступень 4	ступень 5

Каждая ступень регулировки определяется конфигурацией цифровых выходов, к которым подключены разгрузочные вентилях. При этом Ступень 1 соответствует наименьшей, а ступень 5 - наибольшей производительности.

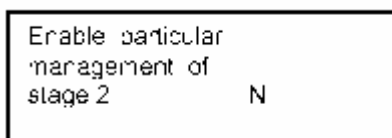
Stage ~ relay 1	N
Stage ~ relay 2	N
Stage ~ relay 3	Y
Stage ~ relay 4	N

соответствует цифровому выходу C9
соответствует цифровому выходу C10
соответствует цифровому выходу C11
соответствует цифровому выходу C12

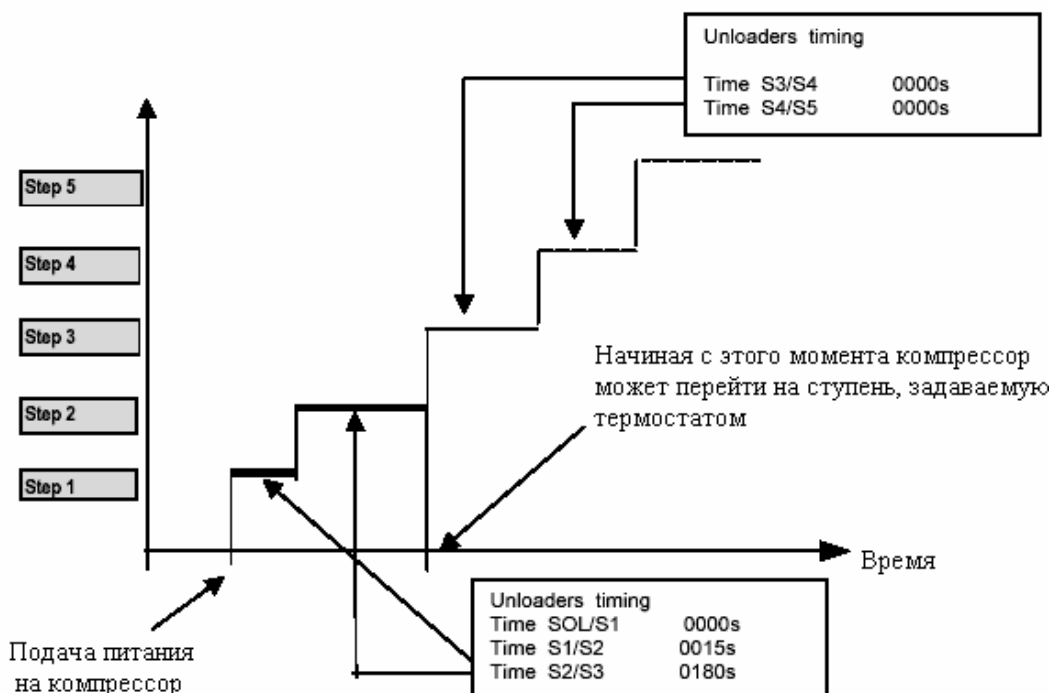
Реле с 1 по 4 соответствуют цифровым входам с C9 по C12. Чтобы подключить один из разгрузочных вентилях, сигнал должен быть подан только на соответствующий ему выход. Например, если разгрузочный вентиль 12%-ной производительности подключен к выходу C11 (реле 3), то, чтобы получить 12%-ную производительность в качестве 1-ой ступени регулировки, на экранной странице, соответствующей ступени 1, должно быть активизировано (Y) только реле 3. Чтобы получить 100%-ную производительность, все вентилях должны быть деактивированы, так что на экранной странице, соответствующей этой ступени производительности, против всех реле должен стоять символ N.

12%-ная производительность (ступень 1) используется только при запуске компрессора. По истечении некоторого времени автоматически устанавливается ступень 2, а затем производительность может быть увеличена в соответствии с командами термостата.

Ступень 2 также может использоваться только на этапе запуска компрессора. Для этого нужно выбрать значение параметра Y на соответствующей экранной странице:



Процесс запуска компрессора заключается в поэтапном отключении разгрузочных вентилей по определенному временному графику. В течение некоторого минимального времени (если оно не равно 0) компрессор должен проработать на всех имеющихся уровнях производительности. Только после этого происходит переход на задаваемую термостатом ступень производительности.



ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ СНИЖЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Принудительное снижение нагрузки используется для того, чтобы предотвратить возможность достижения таких температуры и давления, при которых срабатывают защитные устройства, отключающие компрессор. Производительность компрессора принудительно снижается до уровня 70% в следующих случаях:

- при достижении заданной предельной температуры в контуре нагнетания;
- при достижении предельного значения высокого давления;
- при достижении предельной температуры, определяющей необходимость размораживания;
- при достижении предельного значения низкого давления.

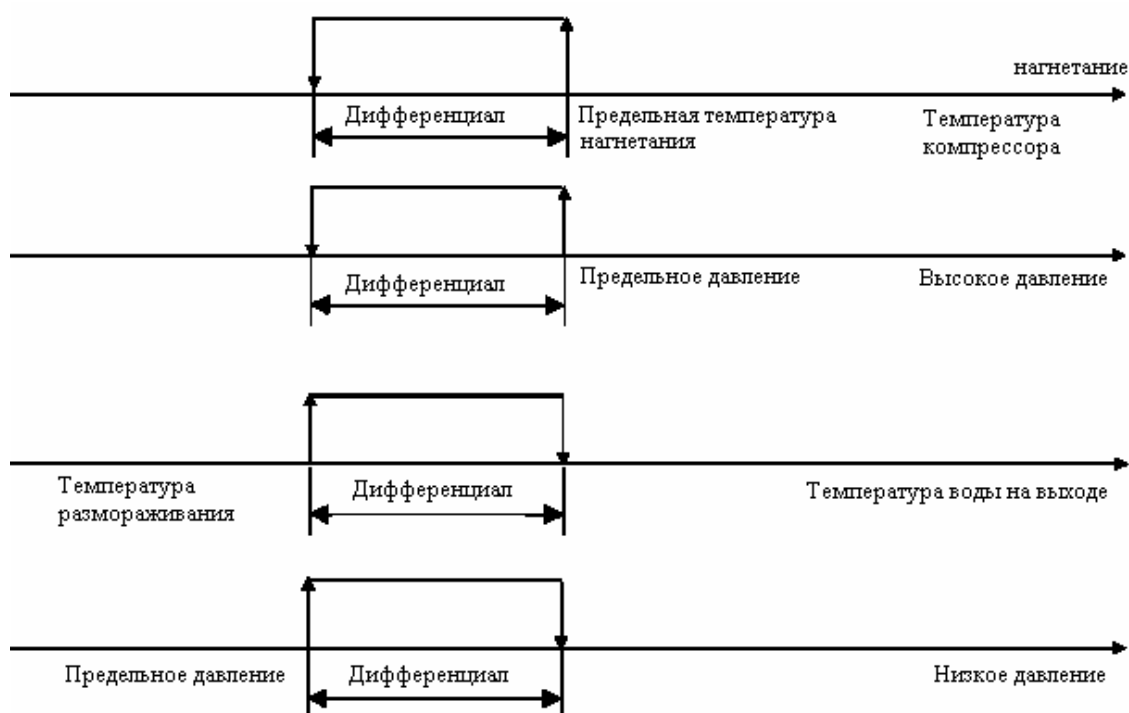
Discharge temp. prevent	Y
Setpoint	115.0 °C
Diff.	05.0 °C

Transducers high pressure prevent	
Setpoint	26.5 bar
Diff.	04.0 bar

Freeze prevent	
Setpoint	04.2 °C
Diff.	01.0 °C

Transducer low pressure prevent	
Setpoint	2.0 / 2.2 bar
Diff.	1.0 bar

Нормальная работа компрессора возобновляется, когда рабочие параметры, которые достигли предельных значений, снизятся на величину, равную заданному дифференциалу, относительно порогового значения.

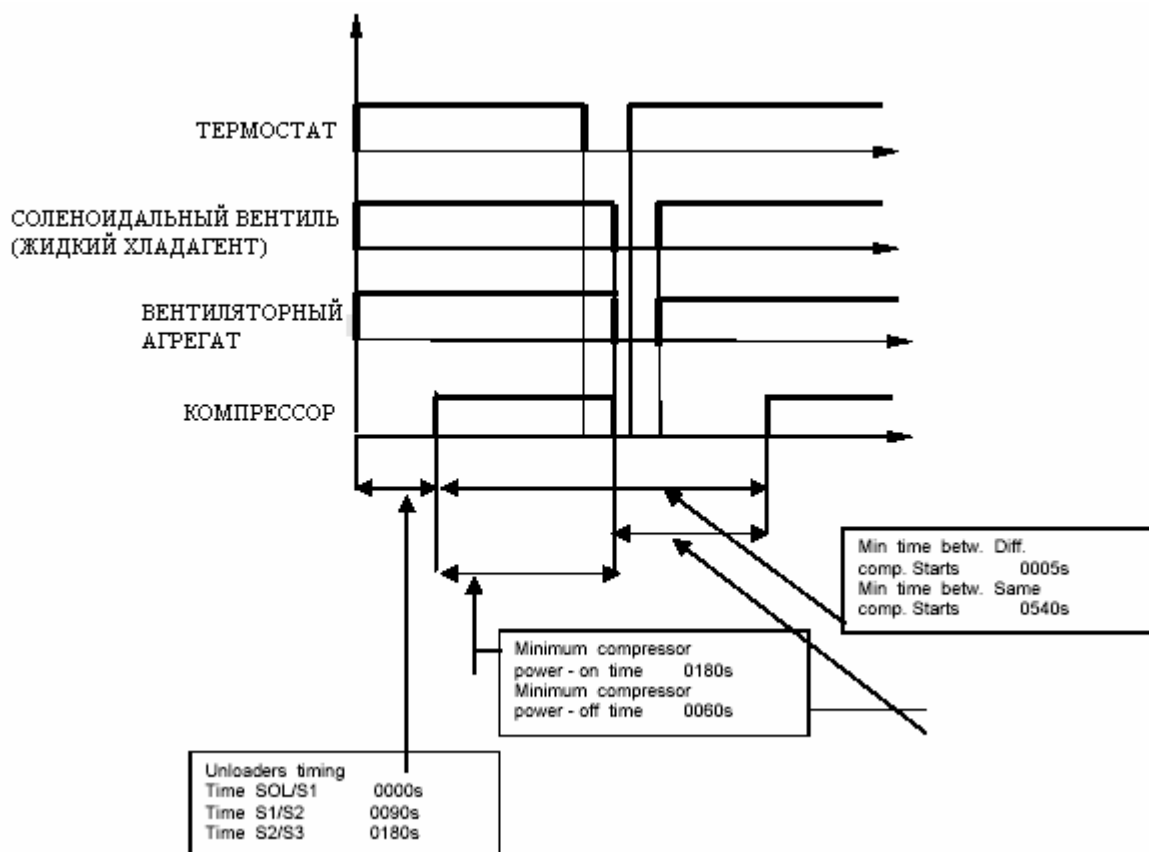


ВРЕМЕННОЙ ГРАФИК РАБОТЫ ОТДЕЛЬНОГО КОМПРЕССОРА

Работа отдельного компрессора подчиняется определенному графику, определяющему минимальные временные интервалы, необходимые для изменения состояния компрессора. Эти интервалы таковы:

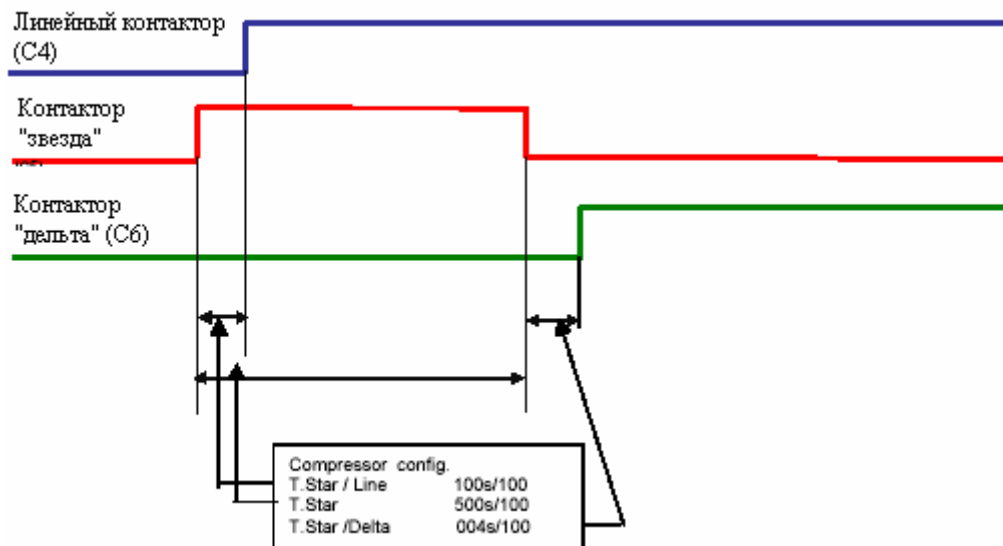
- интервал предварительной вентиляции;
- минимальная продолжительность запуска;
- минимальная продолжительность отключения;
- интервал между запусками различных компрессоров;
- интервал между последовательными запусками одного и того же компрессора.

Временная диаграмма работы компрессора показана на приводимой ниже иллюстрации.



ЗАПУСК МОТОРА КОМПРЕССОРА

Печатная плата управляет переключением схем "звезда"/"дельта" при запуске мотора компрессора в соответствии с определенными временными интервалами (которые выражаются в сотых долях секунды).



Если разность высокого и низкого давлений достаточно велика, можно запустить мотор компрессора сразу по схеме "дельта". Эта функция активизируется следующим образом:

Enable start restrictions	N
---------------------------	---

Условие запуска мотора компрессора сразу по схеме "дельта" состоит в том, чтобы высокое давление было выше, чем заданное для него значение, и, одновременно, низкое давление - ниже, чем заданное для него значение:

Start restriction	
Low press	05.0 bar
High press	13.0 bar
Equal Press	13.0 bar

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ КОНДЕНСАЦИИ

Существует два способа управления процессом конденсации:

- включение/выключение вентилятора в зависимости от работы компрессора (без учета показаний датчиков давления);

- включение/выключение или плавная регулировка скорости вращения вентилятора в зависимости от показаний датчиков давления (если датчики высокого давления активизированы).

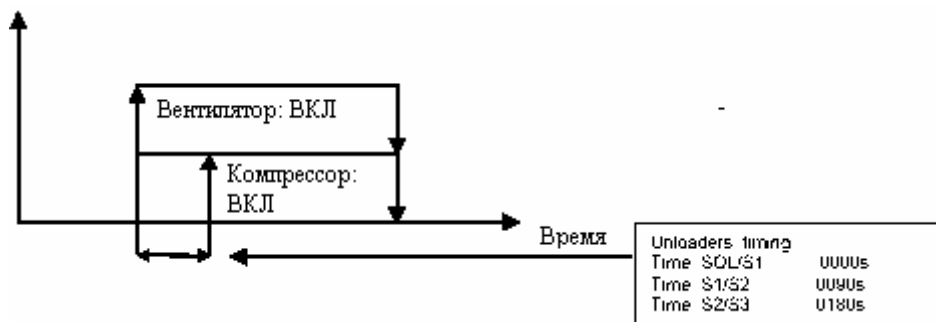
Цифровой выход управления работой вентилятора всегда активен. Если выбран режим включения/выключения, состояние выхода определяется работой компрессора. Если выбрана плавная регулировка, состояние выхода определяется выходным сигналом инвертора (> 0 В).

Включение/выключение в зависимости от работы компрессора

Condensation	
Enable	NONE
Type	INV.

При таком типе управления работа вентиляторов целиком определяется работой компрессора:

- компрессор выключен = вентилятор выключен;
- компрессор включен = вентилятор включен.



Включение/выключение в зависимости от показаний датчика давления

Condensation	
Enable	PRES
Type	STEP

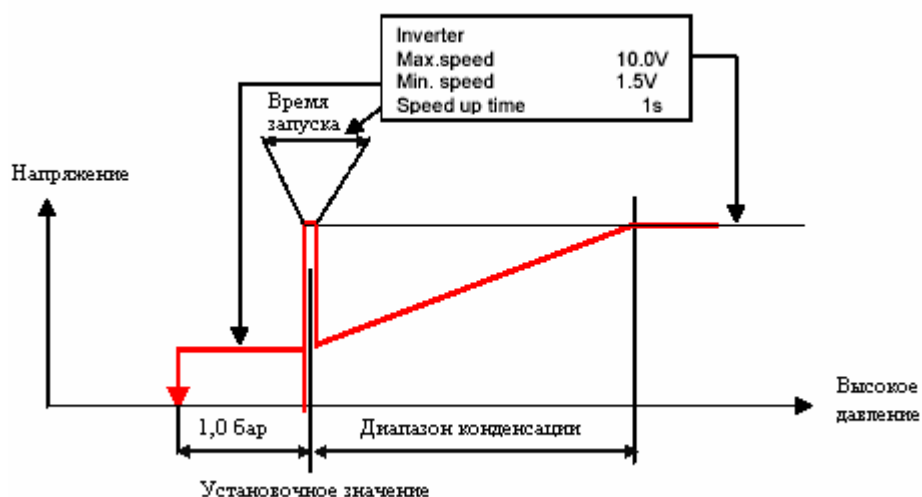
При таком типе управления работа вентиляторов определяется показаниями датчиков давления в соответствии с установочным значением давления и его диапазоном. Если показания давления/температуры ниже, чем установочное значение, или равны ему, все вентиляторы отключаются. Когда давление повышается до значения, равного установочному плюс заданный диапазон, все вентиляторы включаются.



Плавная регулировка в зависимости от показаний датчика давления

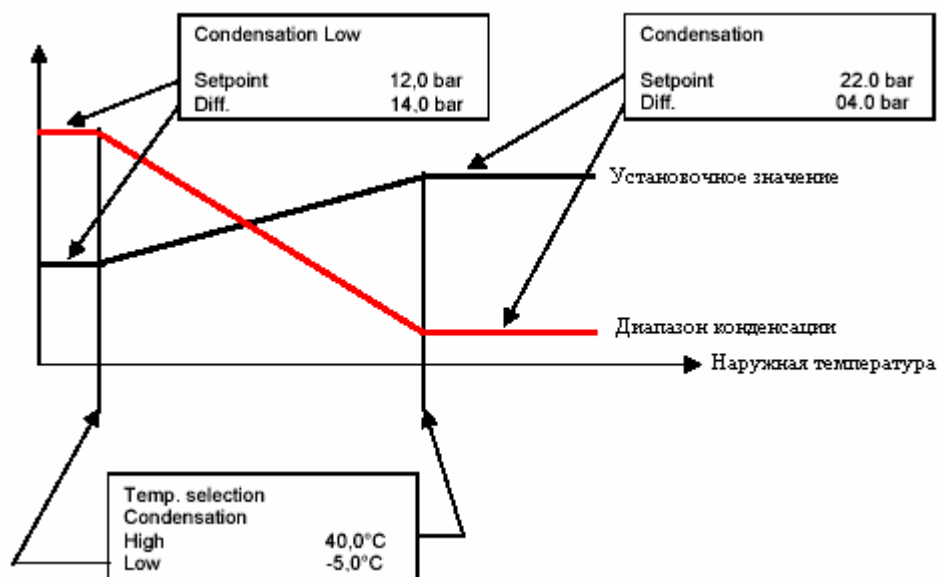
Condensation	
Enable	PRES
Type	INV

При таком режиме управление работой вентиляторов осуществляется через аналоговый выход Y1 (0/10 В) пропорционально показаниям датчиков давления. Если давление равно уставочному значению или меньше него, на аналоговом выходе будет минимальное напряжение. Если давление падает еще на 1 бар, напряжение на выходе станет равным 0, и вентиляторы отключаются. Когда давление повысится до значения, равного уставочному плюс диапазон конденсации, напряжение на аналоговом выходе будет максимальным. При запуске в течение определенного времени вентилятор вращается с постоянной скоростью.



Установочное значение и диапазон конденсации

Эти параметры являются динамическими и линейно изменяются в зависимости от температуры окружающей среды (B6).



ЦИКЛ РАЗМОРАЖИВАНИЯ

Условия начала размораживания

Цикл размораживания начинается тогда, когда одновременно выполняются следующие условия.

Defrost parameters	
Delay time	600s
Minimum time	120s
Maximum time	360s

1. Если это - первый цикл размораживания после отключения компрессора, компрессор должен отработать в течение определенного минимального (суммарного) времени.

Defrost parameters	
Time on comp.	180s
Time under lp	60s
Time after on	1800s

2. От одного цикла размораживания до следующего за ним должно пройти определенное минимальное (суммарное) время.

Defrost parameters	
Time on comp.	180s
Time under lp	60s
Time after on	1800s

3. От момента подачи напряжения на компрессор должно пройти определенное минимальное время.

Defrost parameters	
Start	3.0 bar
Stop	15.0 °C

4. Когда перечисленные выше интервалы времени истекли, низкое давление должно упасть ниже определенного уровня.

Defrost parameters	
Time on comp.	180s
Time under lp	60s
Time after on	1800s

5. Цикл размораживания не должен прерываться в течение определенного минимального времени.

Особенности работы в режиме размораживания

- В течение всего цикла размораживания работа холодильной машины не зависит от установочного значения температуры нагрева ("зимний режим").
- Во время размораживания не действует аварийная сигнализация следующих типов: по низкому давлению, по дифференциалу давления, по предотвращению обмерзания испарителя.

Условия прекращения цикла размораживания

Цикл размораживания прекращается, когда одновременно выполняются следующие условия.

Defrost parameters	
Delay time	600s
Minimum time	120s
Maximum time	360s

1. От момента начала цикла размораживания должно пройти определенное минимальное время.

Defrost parameters	
Start	3.0 bar
Stop	15.0 °C

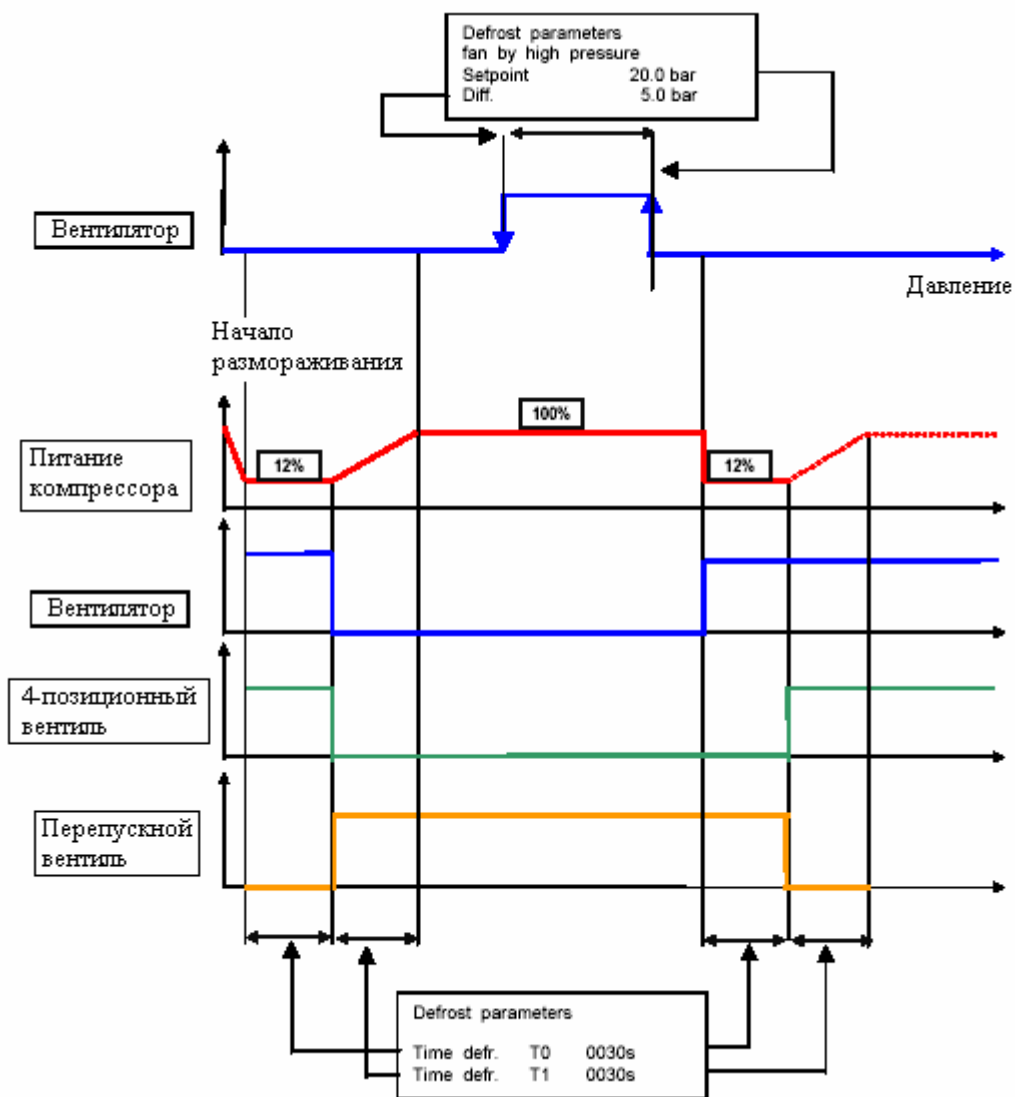
2. Одновременно температура жидкого хладагента превосходит определенное значение или выполняется следующее условие.

Defrost parameters	
Delay time	600s
Minimum time	120s
Maximum time	360s

3. От момента начала цикла размораживания прошло определенное максимальное время.

Фазы цикла размораживания

Цикл размораживания состоит из следующих этапов:



РЕЖИМ ПОЛНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА

В режиме полной рекуперации тепла тепловая энергия запасается в воздушном или водяном конденсаторах. В последнем случае может производиться нагрев воды в санитарно-гигиенических целях. Команда на начало работы компрессора всегда поступает от рабочего термостата, а тип конденсатора (воздушный или водяной) определяется по команде термостата рекуперации (в зависимости от показаний датчика температуры на входе системы рекуперации и установочного значения температуры). Режим поной рекуперации тепла возможен только при выполнении следующих условий.

- Холодильная машина предназначена только для охлаждения (тип 00 или 02) и работает в режиме охлаждения.
- Параметр

Enable Total Recovery	Y
-----------------------	---

определен как "Y".

Если эти условия не выполнены, цифровые входы V3V, VB и VR всегда отключены.

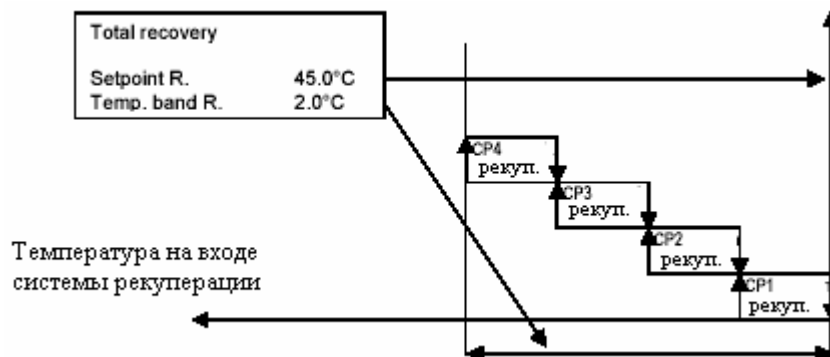
В режиме рекуперации принудительно (независимо от команд термостата рекуперации) используется воздушный конденсатор, если выполнено одно из следующих условий.

- Контакт датчика расхода воды в системы рекуперации (ID13) разомкнут.
- Температура воды на выходе системы рекуперации (датчик B10) выше, чем установочное значение температуры.

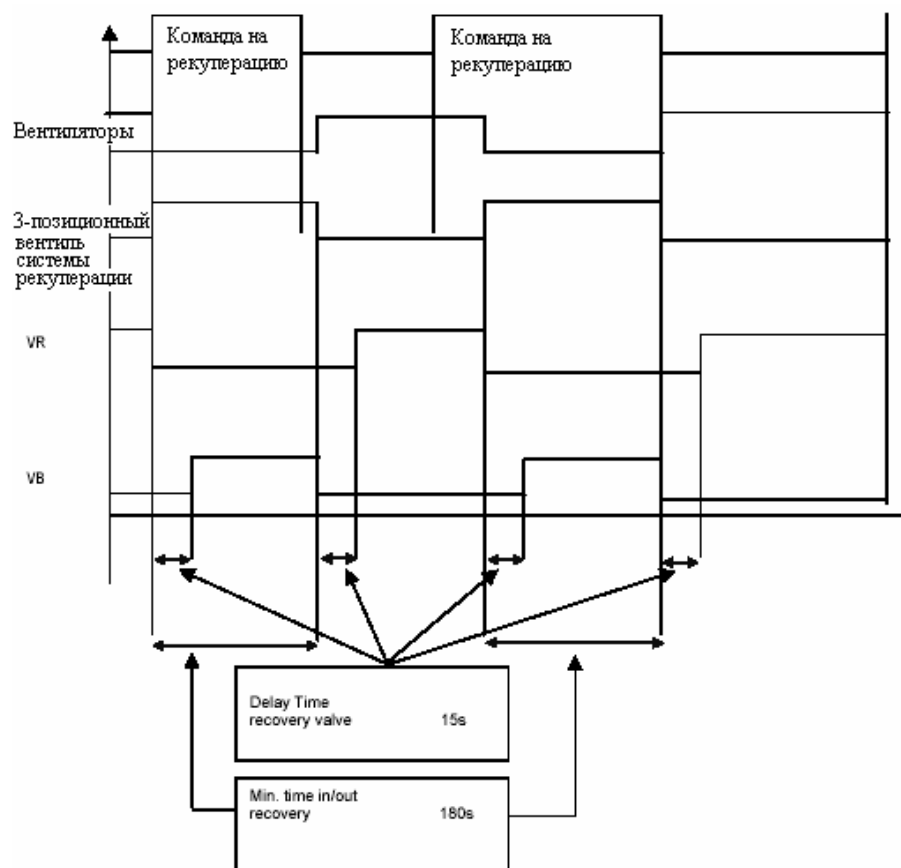
Max temperature out recovery	53.0°C
------------------------------	--------

Термостат рекуперации

В холодильных машинах с четырьмя компрессорами работа всех компрессоров определяется командами рабочего термостата, причем нумерация компрессоров не зависит от адресов управляющих плат. Программа управления в качестве CP1 рассматривает компрессор, запущенный последним и, следовательно, последним подлежащим выключению, а в качестве CP4 - компрессор, запущенный первым и, следовательно, первым, подлежащим выключению.



Временной график режима полной рекуперации тепла (для отдельного конура циркуляции)



Особенности работы в режиме рекуперации тепла

При каждом срабатывании вентилей VR или VB на определенное время блокируется аварийная сигнализация по низкому давлению:

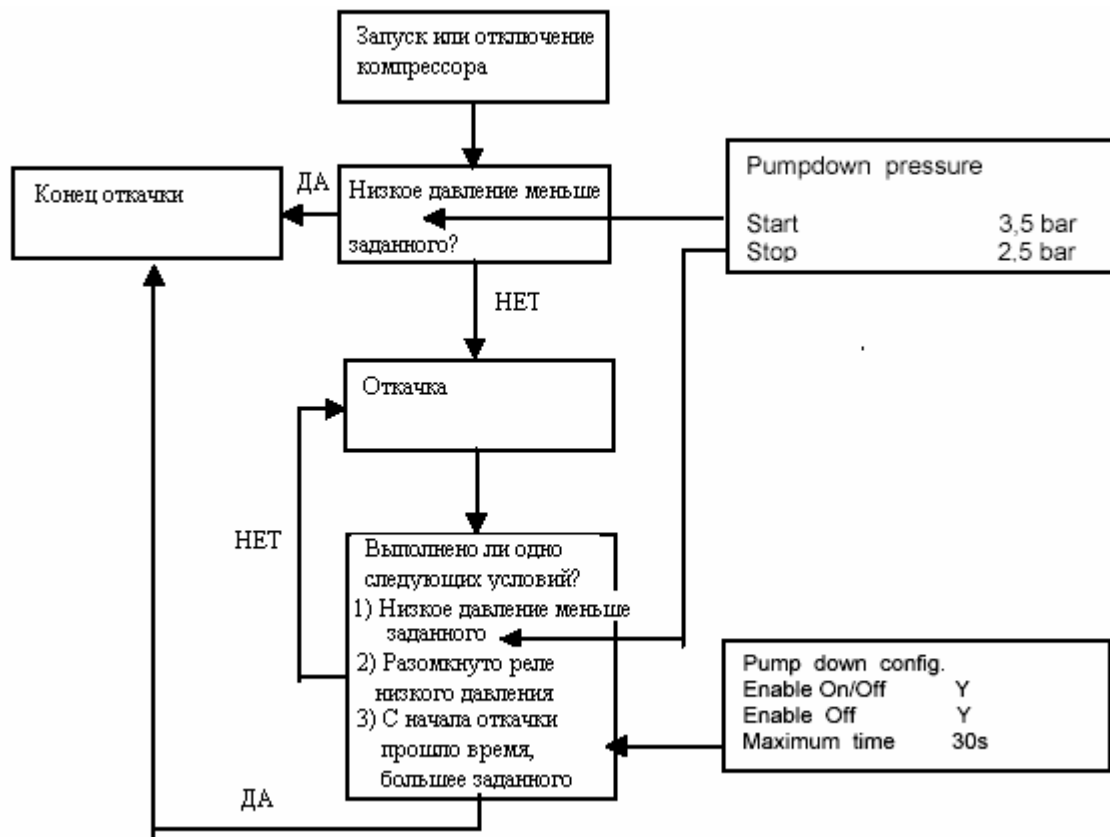
Low pressure alarm delay	
Startup delay	180s
Run delay	5s

ОТКАЧКА ХЛАДАГЕНТА

В режиме откачки компрессор работает при отключенном вентиляторе и деактивированном соленоидальном вентиле контура жидкого хладагента. Цель такой операции - откачать газообразный хладагент из испарителя и закачать его в конденсатор, чтобы предотвратить возможность "сухого" запуска компрессора. Имеется два метода откачки хладагента.

Pump down config.	
Enable On/Off	Y
Enable Off	Y
Maximum time	30s

При таком методе откачка производится при запуске и отключении компрессора согласно приведенной ниже диаграмме.



Pump down config.	
Enable On/Off	Y
Enable Off	Y
Maximum time	30s

При таком методе для осуществления цикла откачки запускается только компрессор (по тому же алгоритму, что и выше).

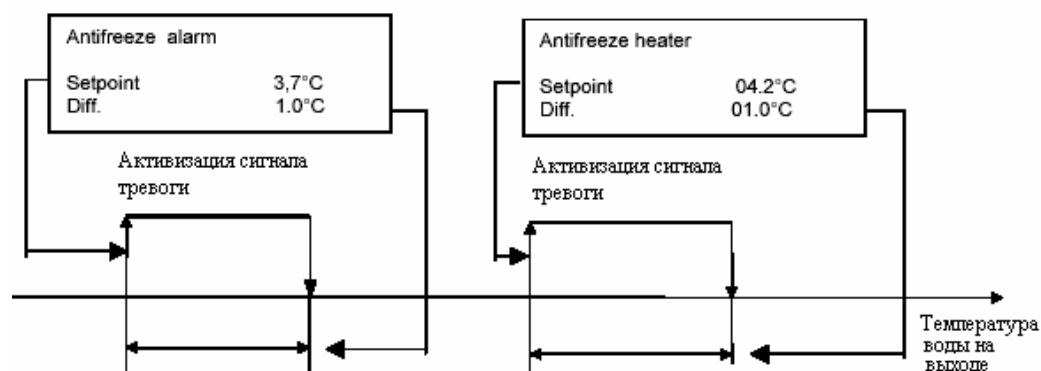
Если компрессор не отключается по другой причине (по команде термостата или из-за перевода холодильной машины в режим готовности), то цикл откачки длится следующее время:

Time counter off compressor P.Down	240 min.
------------------------------------	----------

Если машина переводится в режим готовности, сначала запускается насос испарителя в соответствии с временным графиком, определяемым показаниями датчика расхода воды.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ ВОДЫ

Если подключен и задействован датчик температуры (B5), каждая управляющая плата поддерживает режим предотвращения замораживания воды в соответствующем контуре циркуляции. Если плата является подчиненной и датчик к ней не подключен или не активизирован, предотвращение замораживания воды осуществляется по показаниям датчика температуры воды на выходе, подключенного к главной плате.

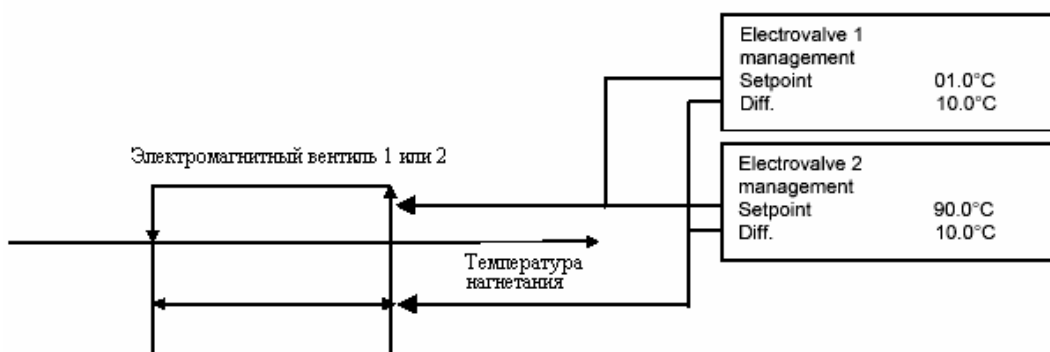


Функция предотвращения замораживания воды всегда активна, даже если холодильная машина не работает, независимо от того, находится ли она в "зимнем" или "летнем" режиме.

РАБОТА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВЕНТИЛЕЙ

Программа может управлять работой одного или двух электромагнитных вентилей различных систем (экономайзера, охлаждения масла, впрыска жидкого хладагента) в зависимости от числа ступеней регулировки компрессора. Если компрессор оборудован четырьмя разгрузочными вентилями, цифровой выход С12 используется для управления этими вентилями. Если имеется три разгрузочных вентиля, то цифровой выход С12 может управлять работой электромагнитного вентиля 2.

Управление работой электромагнитного вентиля осуществляется в зависимости от температуры в контуре нагнетания компрессора, как показано на приводимой ниже диаграмме.



АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Аварийные ситуации делятся на три категории.

- Аварийные ситуации, сопровождаемые только предупредительной сигнализацией (вывод сообщения на дисплей и звуковой сигнал, вывод сообщения на дисплей, звуковой сигнал, срабатывание реле).
- Аварийные ситуации, затрагивающие отдельный контур (отключение только этого контура, вывод сообщения на дисплей, звуковой сигнал, срабатывание реле).
- Серьезные аварии, затрагивающие всю систему в целом (отключение всех контуров, вывод сообщения на дисплей, звуковой сигнал, срабатывание реле).

Сработавшие по сигналу аварии защитные устройства возвращаются в нормальное положение вручную, если специально не оговорено обратное.

Аварии, сопровождаемые предупреждением

- **Сообщения о необходимости технического обслуживания холодильной машины.**
- **Сообщения о необходимости технического обслуживания компрессора.**
- **Сообщения о неисправности или неверном подключении карты часов.**
- **Сообщения об отсутствии связи в сети обмена сигналами.**

Соответствующие сигнальные устройства возвращаются в нормальное состояние автоматически.

Аварии контура

- **Высокое давление**

Реле срабатывает по сигналу датчика давления. Срабатывание сигнализации определяется заданными пороговым значением и дифференциалом давления.

- **Низкое давление**

Реле срабатывает по сигналу датчика давления. При запуске компрессора и в режиме размораживания срабатывание сигнализации происходит с задержкой. Сигнализация не работает в процессе и в течение некоторого времени после завершения цикла откачки хладагента. Время задержки можно задать. Задаются также пороговое значение и дифференциал давления.

- **Перегрев компрессора**

Сигнал поступает с цифрового входа.

- **Нехватка масла**

Сигнал поступает с цифрового входа. Можно задать задержку аварийной сигнализации на время накопления масла.

- **Перегрев вентиляторов 1 - 2**

Сигнал поступает с цифрового входа. Немедленное отключение вентилятора. Сброс сигнализации осуществляется вручную.

- **Предотвращение замораживания воды**

Сигнал поступает от датчика температуры. Можно задать пороговое значение и температурный дифференциал срабатывания сигнализации.

- **Превышение температуры газообразного хладагента**

Сигнал поступает от датчика температуры. Можно задать пороговое значение и температурный дифференциал срабатывания сигнализации.

- **Перепад давления**

Сигнал поступает от датчиков давления. Можно задать пороговое значение срабатывания сигнализации и время задержки, отсчитываемое от момента запуска компрессора.

- **Отсутствие сигнала или поломка имеющихся датчиков**

Сигнал поступает от датчика температуры или давления. Сброс сигнализации происходит автоматически.

- **Защита от замораживания по температуре газа в испарителе**

Сигнал поступает от датчика температуры. Можно задать пороговое значение и температурный дифференциал срабатывания сигнализации.

Серьезные аварии

- **Отсутствие сигнала расхода воды**

Сигнал поступает с цифрового входа. Можно задать время задержки с момента запуска насоса. В стационарном режиме работы можно задать накопление данных о расходе воды.

- **Серьезная неисправность холодильной машины**

Сигнал поступает с цифрового входа.

- **Сигнал контроля фазы**

Сигнал поступает с цифрового входа. Сброс сигнализации происходит автоматически.

- **Перегрев насоса**

Сигнал поступает с цифрового входа.

- **Отсутствие сигнала или неисправность датчика температуры воды на входе системы**

Аналоговый сигнал, поступающий с датчика температуры.

Для перевода защитных устройств в нормальное состояние нужно дважды нажать кнопку аварийной сигнализации.

ЭКРАННЫЕ СТРАНИЦЫ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

No alarm's detected

AL. 01 Serious alarm
By digital input U. 01

Серьезная авария

- автоматический сброс
- активизация/отмена с главной или подчиненной платы
- если ID4 разомкнут, отключение всех контуров

AL. 02 Phase monitor
alarm U. 01

Контроль напряжения/фазы

- активизация/отмена с главной или подчиненной платы
- если ID7 разомкнут, отключение всех контуров

AL. 03 Freeze alarm U. 01

Защита от замораживания воды в испарителе

- срабатывание при температуре воды на выходе испарителя < заданной
- главная плата отключает контура всех других плат с неподключенными датчиками температуры

AL. 04 Compressor
overload U. 01

Перегрев компрессора

- ID10 разомкнут

AL. 05 Evaporator flow
alarm U. 01

Расход воды

- активизация/отмена с главной или подчиненной платы
- если ID5 разомкнут, отключение всех контуров

AL. 07 Oil level
alarm U. 01

Нехватка масла

- ID12 разомкнут

AL. 08 Low differential pressure alarm U. 01	Перепад давления <ul style="list-style-type: none"> срабатывание при разности между высоким и низким давлением < заданного значения
AL. 09 High pressure alarm (pressure-switch) U. 01	Высокое давление - от реле давления <ul style="list-style-type: none"> ID8 разомкнут
AL. 10 High pressure alarm (transducer) U. 01	Высокое давление - от датчика давления <ul style="list-style-type: none"> срабатывание при высоком давлении > заданного
AL. 11 Low pressure alarm (pressure-switch) U. 01	Низкое давление - от реле давления <ul style="list-style-type: none"> ID9 разомкнут
AL. 12 Low pressure alarm (transducer) U. 01	Низкое давление - от датчика давления <ul style="list-style-type: none"> срабатывание при низком давлении < заданного
AL. 13 High discharge temperature alarm U. 01	Температура нагнетания <ul style="list-style-type: none"> срабатывает при температуре нагнетания > заданной
AL. 14 Condensator fan n.1 overload U. 01	Перегрев вентилятора 1 <ul style="list-style-type: none"> ID11 разомкнут
AL. 15 Condensator fan n.2 overload U. 01	Перегрев вентилятора 2 <ul style="list-style-type: none"> срабатывает при ступенчатом управлении конденсацией и числе ступеней 2 ID14 разомкнут
AL. 17 Evaporator pump overload U. 01	Перегрев насоса испарителя <ul style="list-style-type: none"> если ID6 разомкнут, отключение всех контуров
AL. 31 B1 probe fault or not connected U. 01	Неисправность датчика B1
AL. 32 B2 probe fault or not connected U. 01	Неисправность датчика B2

AL. 33		U. 01
B3 probe fault or not connected		

Неисправность датчика B3

AL. 34		U. 01
B4 probe fault or not connected		

Неисправность датчика B4

AL. 35		U. 01
B5 probe fault or not connected		

Неисправность датчика B5

AL. 36		U. 01
B6 probe fault or not connected		

Неисправность датчика B6

AL. 37		U. 01
B7 probe fault or not connected		

Неисправность датчика B7

AL. 38		U. 01
B8 probe fault or not connected		

Неисправность датчика B8

AL. 39		U. 01
B9 probe fault or not connected		

Неисправность датчика B9

AL. 40		U. 01
B10 probe fault or not connected		

Неисправность датчика B10

AL. 44		U. 01
Evaporator pump maintenance		

Превышение длительности работы насоса испарителя

- срабатывает при длительности работы насоса > заданной
- только индикация, машина не отключается

AL. 46		U. 01
Compressor maintenance		

Превышение длительности работы компрессора

- срабатывает при длительности работы компрессора > заданной
- только индикация, машина не отключается

AL. 61 Unit n. 1 s off fire U. 01	Отсутствие связи с контуром 1 <ul style="list-style-type: none"> срабатывает при невозможности связаться с платой с адресом 1
AL. 62 Unit n. 2 s off fire U. 01	Отсутствие связи с контуром 2 <ul style="list-style-type: none"> срабатывает при невозможности связаться с платой с адресом 2
AL. 63 Unit n. 3 s off fire U. 01	Отсутствие связи с контуром 3 <ul style="list-style-type: none"> срабатывает при невозможности связаться с платой с адресом 3
AL. 64 Unit n. 4 s off fire U. 01	Отсутствие связи с контуром 4 <ul style="list-style-type: none"> срабатывает при невозможности связаться с платой с адресом 4
AL. 75 Ant freeze alarm gas U. 01	Защита от замораживания по температуре газа в испарителе <ul style="list-style-type: none"> срабатывает, если температура газа в испарителе < заданной
AL. 80 C High pressure alarm U. 01	Превышение давления в мотор-конденсаторном агрегате <ul style="list-style-type: none"> в моделях 02 и 03 - срабатывает, если в течение определенного (заданного) времени высокое давление > заданного

Сеть pLAN

Как отмечалось выше, в многокомпрессорных машинах платы pCO² объединяются в локальную сеть pLAN, которая служит для обмена информацией между различными системами ("узлами сети"). При использовании плат PCO2004850, поставляемых в качестве дополнительного оборудования, платы pCO² можно также подключить к сети управления Carel. Терминалы сети могут контролировать различные параметры работы оборудования (температуру, влажность, давление, аварийную сигнализацию и иные входные/выходные сигналы), имеющего одну или несколько плат pCO². Если связь с одним или несколькими терминалами прерывается или они неисправны, управляющая программа каждой платы pCO² продолжает работать. Вообще, прикладная программа может контролировать состояние оборудования, подключенного к сети, и отдавать команды, обеспечивающие непрерывность процесса управления. На рис. 16 показана схема подключения плат к сети. В

сеть можно включить до 32 устройств (интерфейсных плат с входами/выходами и интерфейсов пользователя). Устройство № 32 всегда должно быть терминалом.

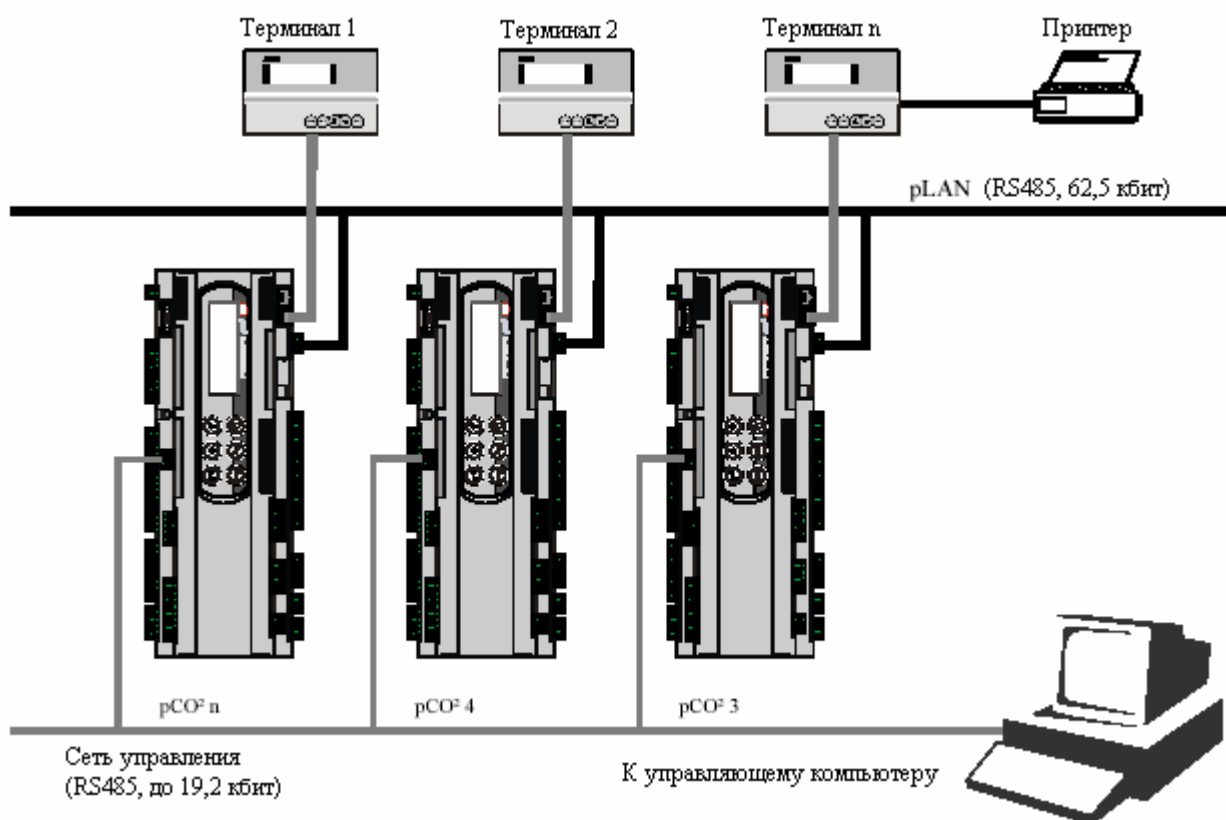


Рис. 16. Сеть pLAN.

Все устройства, подключенные к сети pLAN, идентифицируются своими адресами. Если несколько устройств имеют один и тот же адрес, сеть не может выполнять свои функции. Поскольку терминалы и платы rCO^2 имеют одну и ту же систему адресации, терминалы и платы также должны иметь несовпадающие адреса. Адреса - это цифровые идентификаторы, принимающие значения от 1 до 32 в случае терминалов и от 12 до 31 в случае плат. Адреса терминалов задаются с помощью микропереключателей, имеющих на их задней стенке, а адреса плат rCO^2 - с помощью микропереключателей, расположенных вблизи разъема для подключения к телефонной линии.

Адреса задаются следующим образом:

- плата терминала - адрес 5;
- плата rCO^2 контура 1 - адрес 1 (главная плата);
- плата rCO^2 контура 2 - адрес 2 (подчиненная плата);
- плата rCO^2 контура 3 - адрес 3 (подчиненная плата);

- плата pCO² контура 4 - адрес 4 (подчиненная плата).

АДРЕСАЦИЯ ПЛАТ pCO²

Адрес платы задается с помощью микропереключателей SW1 - SW5 и может принимать значения от 1 до 31. Процесс задания адреса иллюстрируется рисунками 17 и 18.

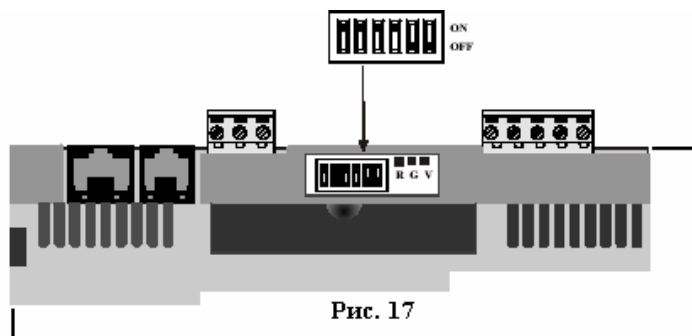


Рис. 17

Множитель	1	2	4	8	16	
адрес	sw1	sw2	sw3	sw4	sw5	sw6*
0	Without connection to the pLAN					
1	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	-
2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	-
3	ON	ON	OFF	OFF	OFF	-
4	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	-
....
....
31	ON	ON	ON	ON	ON	-

Состояние	
ON	1
OFF	0

Рис. 18

Обозначения: ON = ВКЛ; OFF = ВЫКЛ

Формула для расчета адреса:

$$\text{адрес} = p(\text{SW1}) + p(\text{SW2}) + p(\text{SW3}) + p(\text{SW4}) + p(\text{SW5})$$

Пример - задание адреса 19:

$$19 = 1 + 2 + 16 = p(\text{SW1}) + p(\text{SW2}) + p(\text{SW5})$$

* **Примечание.** Микропереключатель № 6 платы pCO² не подключен, так что его положение не влияет на работу платы.

АДРЕСАЦИЯ ТЕРМИНАЛОВ

Адресация терминала производится с помощью микропереключателей 1 - 6, находящихся на задней поверхности корпуса. Адреса могут принимать значения от 1 до 31 и задаются так же, как пояснялось выше. Адрес графического терминала задавать не нужно,

так как он уже внесен в память EPROM программы. Рис. 19 иллюстрирует вид терминала сзади.

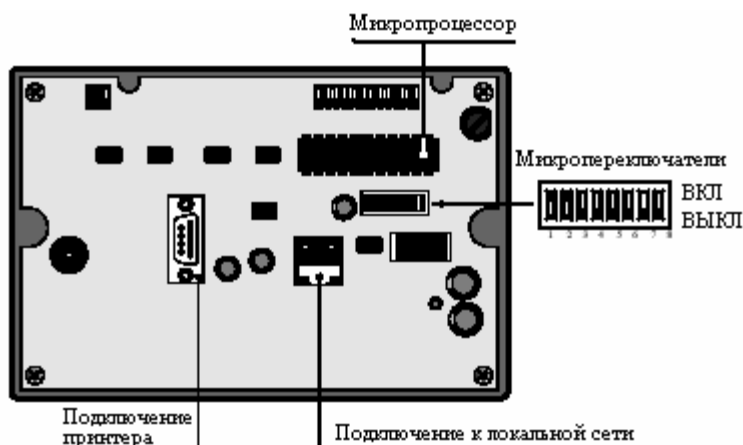


Рис. 19

Важное замечание. Если прикладная программа не предназначена для подключения к локальной сети pLAN, микропереключатели должны быть установлены в положение "0", в противном случае программа не сможет работать.

РАБОТА С ТЕРМИНАЛАМИ

- Каждая плата pCO², подключенная к сети, может обслуживать несколько терминалов (до трех). Индикация на всех терминалах появляется одновременно: все происходит так, как если бы клавиатуры и дисплеи были подключены параллельно друг другу.
- Каждый терминал, подключенный к определенной плате, может быть *индивидуальным* или *общим*.
- Терминал считается индивидуальным, если он индицирует данные только одной платы, контролирующей входы/выходы.
- Терминал считается общим, если он, автоматически или по командам, вводимым с клавиатуры, может переключаться с одной платы на другую.
- Данные о каждой плате pCO², подключенной к индивидуальному терминалу, постоянно автоматически обновляются. В то же время данные о плате, подключенной к общему терминалу, обновляются только в момент подключения к данной плате.

Логику работы с терминалами поясняет следующая схема.

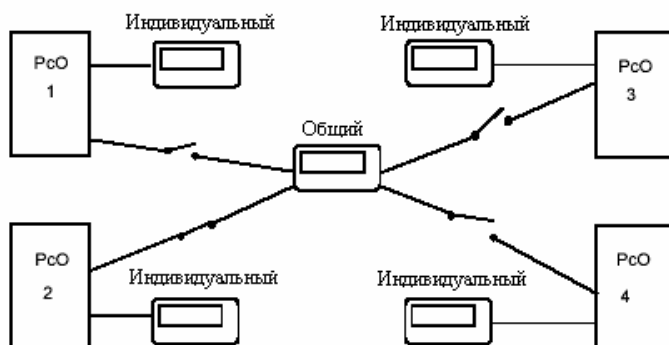


Рис. 20

- В приведенном примере общий терминал может обслуживать четыре платы, но в данный момент он подключен только к плате № 2, данные о которой он может получать и передавать на нее команды. Переключение от платы к плате происходит циклически, в последовательности $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow \dots$ с помощью нажатия кнопки (или комбинации кнопок), которая (которые) специально определены программными средствами.
- Переключение может происходить и автоматически, по командам программы. Например, управляющая плата может вызвать терминал для индикации аварийной сигнализации или, наоборот, передать связь с терминалом другой плате по заранее заданному временному графику (циклический опрос).

Число и тип терминалов устанавливается на начальном этапе задания конфигурации сети. Эти данные хранятся в памяти EEPROM каждой управляющей платы.

Задание конфигурации терминалов

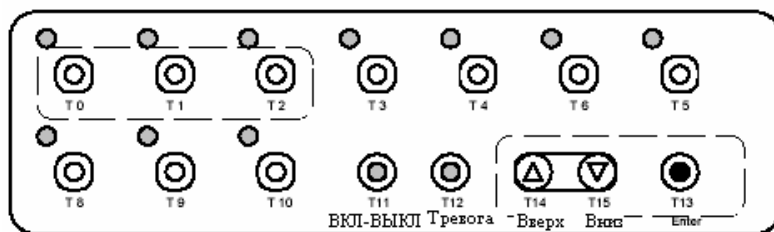
- При первом запуске сети рLAN или при замене платы необходимо прежде всего активизировать процедуру задания конфигурации терминалов.
- До начала этой операции желательно убедиться, что все платы и все терминалы имеют необходимые адреса, то есть, те, которые были предназначены для них на этапе проектирования сети. Необходимо помнить, что задание адресов с помощью микропереключателей возможно только после перезагрузки соответствующего устройства. Если замечена ошибка в задании адресов (например, один и тот же адрес имеют несколько устройств), рекомендуется перезагрузить ("обнулить") все устройства, входящие в сеть.
- Задание конфигурации необходимо осуществить для каждой управляющей платы и должно охватывать все терминалы, подключенные к сети. Это может быть сделано с

любого терминала, даже с того, который временно подключен к сети только для задания конфигурации системы, а затем будет отключен от сети.

Конфигурация системы задается следующим образом.

Этап 1. Выбор управляющей платы

- Процедура начинается с одновременного нажатия и удерживания в нажатом состоянии в течение не менее 5 секунд кнопок 0 - 1 - 2 (эти функции дублируются кнопками со стрелками "↑" "↓" и клавишей Enter).



- Если используется жидкокристаллический дисплей, появится следующая индикация:

```
Terminal Adr: nn  
I/O Board Adr: 12
```

- Поле Terminal Adr - неизменяемо и отражает адрес терминала, заданный с помощью микропереключателей данного терминала.
- В поле I/O Board Adr вначале индицируется адрес платы рСО², в данный момент связанной с терминалом. Если терминал в настоящий момент не подключен ни к обной плате, в этом поле индицируется символ "--". С помощью кнопок со стрелками можно установить связь с нужной платой. При этом в поле адреса будут появляться адреса различных плат, подключенных к сети. Если в данный момент в сети нет работающих плат, символ "--" останется неизменным.
- Нажав кнопку Enter, можно перейти от первого этапа задания конфигурации ко второму (см. ниже).
- Если с терминалом не производится никаких действий в течение 15 секунд (кнопки не нажимаются), происходит автоматический вход в процедуру задания конфигурации.

Этап 2. Выбор терминалов

При использовании жидкокристаллического дисплея индикация будет иметь следующий вид:

```
Terminal Config
Press ENTER
to continue
```

Enter
↓

```
P:12  Adr  Priv/Shared
Trm1  02   Sh
Trm2  03   Pr
Trm3  None -- Ok? No
```

- На этой экранной странице для перемещения курсора из одного поля в другое используется кнопка Enter, а кнопки со стрелками служат для изменения значения параметра. Например, индикация P:12 означает, выбрана плата с адресом 12.
- Чтобы завершить задание конфигурации системы и внести изменения в память, с помощью кнопок перемещения курсора в поле "Ok? No" нужно добиться индикации "Yes", а затем нажать кнопку Enter. Чтобы завершить процедуру, не внося изменения в память, нужно просто подождать около 30 секунд, не нажимая ни одной кнопки.

Экранная страница состояния устройств

- Если терминал обнаруживает неработающую карту CPU для платы, соединенной с ним в настоящий момент, индикация полностью изменяется и принимает следующий вид:

```
I/O Board xx fault
```

- Если на терминал из сети в течение 10 секунд не поступает сигнал синхронизации, на дисплее появляется следующее сообщение:

```
NO LINK
```

- Это эквивалентно такой ситуации, при которой на плате pCO² светится зеленый светодиод индикации отключения.

Индикация состояния сети: NetSTAT

- Программа имеет функцию (предназначенную **только** для жидкокристаллического дисплея), которая позволяет в реальном времени индицировать состояние и тип периферических устройств, подключенных в данный момент к терминалу.
- Чтобы вызвать эту функцию, нужно одновременно нажать кнопки "0 - 1 - 2" (или "вверх" - "вниз" - Enter) и не отпускать их не менее 10 секунд (в течение первых 5 секунд

произойдет переход к процедуре задания конфигурации терминалов). В результате на дисплее появится следующая индикация:

```
NetSTAT 1 0000 _ _ _ _ 8
T: xx    9 _ _ _ _ _ 16
Enter   17 _ _ _ _ _ 24
To Exit 25 _ _ _ _ _ 32
```

- Число, индицируемое после символа "T", - это адрес терминала, с которого активизирована данная функция, а остальные символы означают тип периферического устройства (плата рСО² или терминал) и его адрес.
- В приведенном выше примере сеть включает две платы рСО² с адресами 1 и 2 и три терминала с адресами 3, 4 и 15.