

## Контроллер Microtech II “С” Plus для чиллеров серии ALS & WHS с винтовыми компрессорами и электронным ТРВ

(версия программного обеспечения ALS/WHS 10.100 и выше )



## ОГЛАВЛЕНИЕ

	<b>Введение</b>	
	<b>Условия эксплуатации</b>	<b>4</b>
<b>1.0</b>	<b>Общее описание</b>	<b>5</b>
<b>2.0</b>	<b>Описание основных функций контроллера</b>	<b>6</b>
<b>3.0</b>	<b>Компоненты</b>	<b>7</b>
3.1	Панель управления	7
3.2	Основная плата контроллера	8
3.3	Модуль управления TPВ	9
3.4	Световые индикаторы модуля управления TPВ	10
3.5	Адресация рLAN	11
<b>4.0</b>	<b>Аналоговые и цифровые входы/выходы контроллера</b>	<b>12</b>
4.1	Чиллеры с воздушным охлаждением серии ALS (конфигурация 00)	12
4.2	Агрегаты с водяным охлаждением серии WHS - модификация тепловой насос (конфигурация 01) или управляемый резервный агрегат (конфигурация 02)	14
4.3	Чиллер с водяным охлаждением серии WHS (конфигурация 03)	16
<b>5.0</b>	<b>Дисплей и клавиатура</b>	<b>18</b>
5.1	Общее описание	18
5.2	Назначение клавиш	19
5.3	Основное меню <Main>	21
5.4	Меню пользователя <User Menu>	22
5.5	Меню <Set>	23
5.6	Меню <I/O>	23
5.7	Меню производителя <Manufacture>	24
5.8	Меню <Maintenance> - обслуживание агрегата	26
5.9	Меню <Service> - дополнительное сервисное обслуживания	26
5.10	Меню <Alarms> - сигнализация тревоги	26
5.11	Меню <Buffer Alarm> - меню сигналов тревоги, находящихся в буфере	27
5.12	Индикация возможных неисправностей	27
<b>6.0</b>	<b>Контроль производительности компрессора</b>	<b>28</b>
6.1	Настройка датчика	28

<b>7.0</b>	<b>Регулирование производительности вентиляторов</b>	<b>29</b>
7.1	Ступенчатый способ регулирования	29
7.2	Плавное изменение скорости вращения вентилятора по сигналу 0-10 В dc	29
7.3	Плавное изменение скорости вращения вентилятора по двум параметрам	29
7.4	Объединенный позиционно-плавный способ регулирования с использованием регулятора Speedtrol	29
7.5	Режим FSM - бесшумный режим работы вентиляторов	29
<b>8.0</b>	<b>Регулирование температуры воды</b>	<b>29</b>
8.1	Двойная уставка хладоносителя	29
8.2	Подавление запрограммированной уставки по внешнему сигналу 4-20 мА	30
8.3	Подавление запрограммированной уставки по наружной температуре	30
8.4	Подавление запрограммированной уставки по перепаду температуры в испарителе <Evaporator water Dt>	30
<b>9.0</b>	<b>Ограничение нагрузки агрегата</b>	<b>30</b>
<b>10.0</b>	<b>Функция мягкого старта &lt;Soft Load&gt; (управление по времени)</b>	<b>30</b>
<b>11.0</b>	<b>Запуск агрегата в условиях высокой температуры воды в контуре испарителя</b>	<b>30</b>
<b>12.0</b>	<b>Запуск и отключение агрегата</b>	<b>31</b>
	<b>Приложение 1</b>	<b>32</b>
	Загрузка программного обеспечения в контроллер	32
	<b>Приложение 2</b>	<b>34</b>
	Порядок запуска агрегата	34
	Порядок запуска и нагрузки компрессоров (4 компрессора)	36
	Порядок снятия нагрузки и отключения компрессоров (4 компрессора)	37
	<b>Приложение 3</b>	<b>38</b>
	Уставки PLaп	

# Введение

В данном руководстве содержатся рекомендации по установке, программированию и выявлению неисправностей для микропроцессорного контроллера MicroTech II "С" Plus, предназначенного для управления чиллерами серии ALS и WHS с винтовыми компрессорами Frame 4000 и 3200.

Все функции, рассматриваемые в этой инструкции, предусматриваются контроллером MicroTech II "С" Plus с программным обеспечением ALS/WHС 10.100 (и последующими версиями). Рабочие характеристики агрегата, а также внешний вид и последовательность вывода окон меню для контроллера с другим кодом программного обеспечения могут отличаться от приведенных в настоящей документации. За информацией обращайтесь к специалистам фирмы McQuay.

## ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ!

Разряды электричества могут привести к поражению обслуживающего персонала током или повреждению оборудования. Выполните заземление агрегата.

Подключение и настройка контроллера MicroTech II "С" Plus должны выполняться только квалифицированными специалистами, понимающими, как изменение того или другого параметра может сказаться на работе системы.

## ВНИМАНИЕ!

Электронные компоненты очень чувствительны к разрядам статического электричества, поэтому перед работой с любым электронным блоком необходимо снять через заземление статический заряд человеческого тела.

Перед выполнением любых электромонтажных работ (подключение, отключение, внешнее соединение и т.п.) всегда отключайте агрегат от источника питания.

## Условия эксплуатации

Контроллер MicroTech II "С" Plus предназначен для эксплуатации в диапазоне наружных температур от -40°С до +65 °С при максимальной относительной влажности вплоть до 95% (неконденсирующ.).

## 1.0 Описание

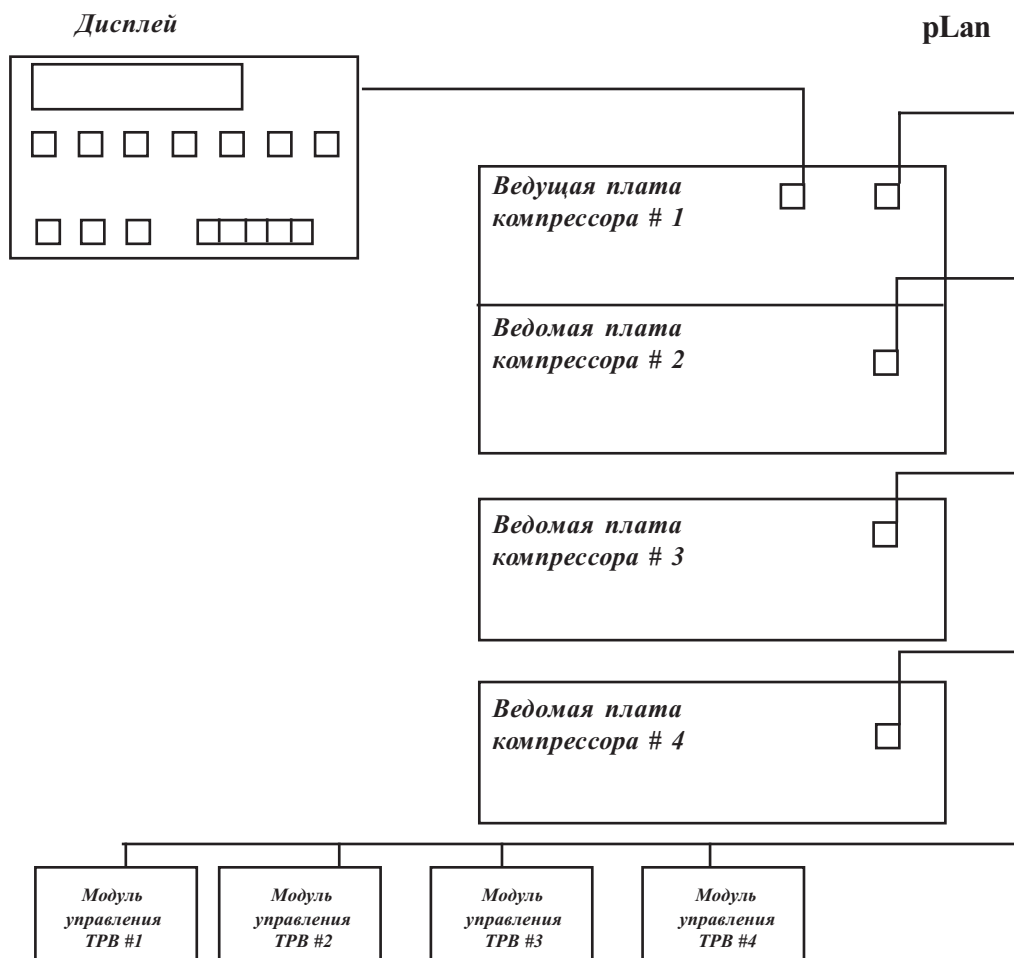
В систему управления MicroTech II "С" Plus входит микропроцессорный контроллер, выполняющий функции мониторинга и управления, необходимые для обеспечения эффективной и надежной работы чиллеров McQuay. В том числе в целях безопасности система управления вносит изменения в функционирование агрегата при получении сигналов тревоги от устройств защиты, в частности внешних датчиков, измеряющих температуру электродвигателей, давление газа хладагента и смазочного масла, характеристики электросети, температуру и давление в испарителе и т.д..., а при возникновении аварийных режимов работы отключает агрегат и предусматривает выдачу сигнализации тревоги с сохранением в памяти контроллера технологических параметров, по которым произошла аварийная остановка холодильной машины.

Управляемый микропроцессором встроенный терминал пользователя с 4-х строчным, 20-ти символьным жидкокристаллическим дисплеем и клавиатурой предназначен для программирования параметров управления (уставок, дифференциалов регулирования, предельных значений и т.д.) и отображения на дисплее данных по параметрам и состояниям (считывание уставок, заданных функций, параметров конфигурации, рабочих режимов, сигналов тревоги, журнала учета неисправностей).

Мониторинг, помимо жидкокристаллического дисплея, также может выполняться посредством IBM-совместимого компьютера с установленной программой MicroPlant (версия 2.0 или более поздняя).

Изменение любых параметров может выполняться только квалифицированными специалистами после ввода соответствующего пароля, предназначенного для защиты системы от несанкционированного доступа.

### Внутренняя шина pLan



## 2.0 Основные функции контроллера

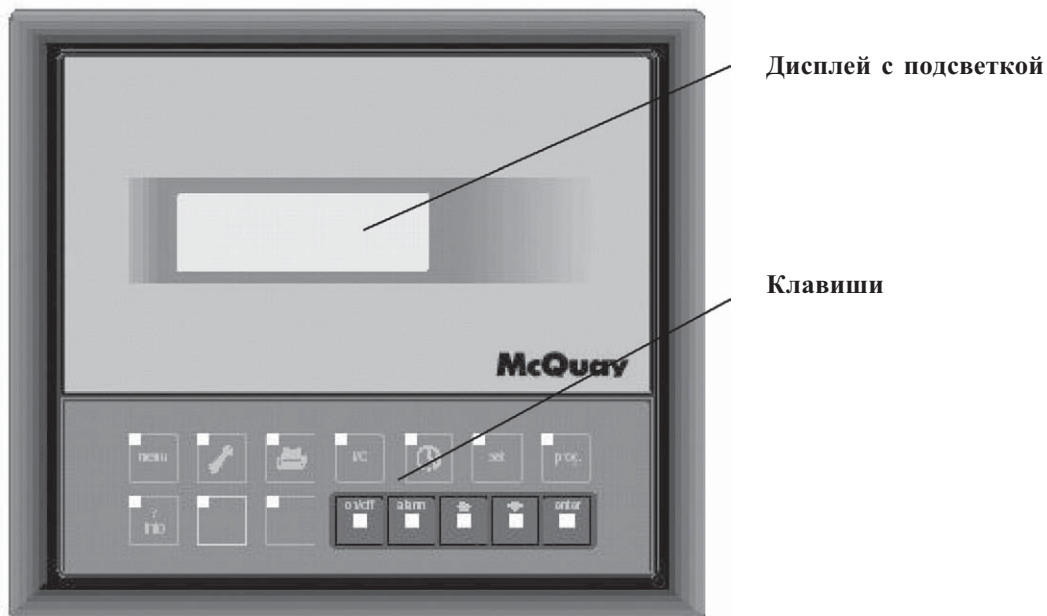
- Управление работой чиллеров серии ALS с воздушным охлаждением и чиллеров серии WHS с водяным охлаждением.
- Регулирование температуры на выходе из испарителя или конденсатора (для модели WHS) или обеих температур (для модели WHS).
- Регулирование температуры выходящей воды с точностью до  $\pm 0,1$  °C в устоявшемся режиме работы.
- Оптимизация работы агрегата при резком падении нагрузки вплоть до 50% с перепадом регулируемой температуры, не превышающим 3 °C.
- Считывание данных по параметрам и состояниям (температура, давление и т.д.).
- Автоматическое управление работой основных насосов контура испарителя и конденсатора (для модели WHS).
- Регулирование процесса конденсации за счет изменения скорости вентиляторов одним из следующих способов: позиционным способом регулирования <Пуск-Остановка>; плавным изменением скорости вращения (1 или 2 регулятора); объединенным позиционно-плавным способом регулирования, когда управление скоростью одного вентилятора выполняется регулятором Speedtrol, остальные работают в режиме <Пуск-Остановка>.
- Возможность задействования 5-ти ступеней производительности вентиляторов (для модели ALS) и 4-х ступеней производительности градирни (для модели WHS), а также инверторного регулятора (или байпасного клапана для модели WHS) с пропорциональным сигналом 0-10В dc.
- Возможность регулирования процесса конденсации (для модели ALS) за счет изменения скорости вращения вентиляторов по сигналам от датчика температуры наружного воздуха и датчика давления с использованием логики ЛЕТО/ЗИМА.
- Задание двойной уставки хладоносителя.
- Подавление запрограммированной уставки по внешнему сигналу 4-20 мА, а также по температуре наружного воздуха или температуре возвратной воды контура испарителя.
- Программирование максимально допустимой скорости снижения температуры <Max Pull-Down rate> во избежание резкого перепада температуры.
- Функция <Hot Chilled Water Start>, обеспечивающая возможность бесперебойного запуска агрегата в условиях высокой температуры воды в контуре испарителя.
- Функция <Soft Load>, предусматривающая ограничение нагрузки агрегата в течение заданного периода времени при каждом запуске и, соответственно, экономию потребления электроэнергии.
- Возможность экономии потребления электроэнергии за счет ограничения величины максимальной нагрузки агрегата (функция <Demand limit>) или допустимой величины потребляемого тока (функция <Current limit>).
- Режим FSM, т.е. бесшумный режим работы вентиляторов, позволяющий уменьшить рабочий шум агрегатов за счет снижения максимальной величины скорости вращения вентилятора в заданное пользователем время.
- 4-х строчный, 20-ти символьный жидкокристаллический дисплей и простая в эксплуатации клавиатура с 15-тью клавишами.
- Защита от несанкционированного доступа посредством 4-х уровневого пароля.
- Функция диагностики компрессоров, причем запись о последних 10 неисправностях сохраняется в памяти контроллера (на дисплее можно просмотреть причины, а также даты, время и параметры функционирования, при которых сработала аварийная сигнализация).
- Недельное и годовое расписание включения/выключения агрегата.
- Функция <Ambient Lockout>, обеспечивающая возможность управления выключением агрегата по наружной температуре.
- Интеграция в систему управления зданием, реализующей подавление запрограммированной уставки, а также управление функцией "Demand limiting" по сигналу 4-20 мА.
- Возможность контроля, управления и мониторинга всей системы через IBM-совместимый компьютер с установленной программой MicroPlant (версия 2.0 или более поздняя)..
- Имеющееся программное обеспечение позволяет подключать контроллеры MicroTech II C Plus к системам управления зданием (BAS) и поддерживает работу с сетями Modbus, LonWork и Johnson Metasys.
- Удаленное подключение через модем (до 8 чиллеров).
- Удаленное подключение через модемный комплект GSM.

### 3.0 Компоненты

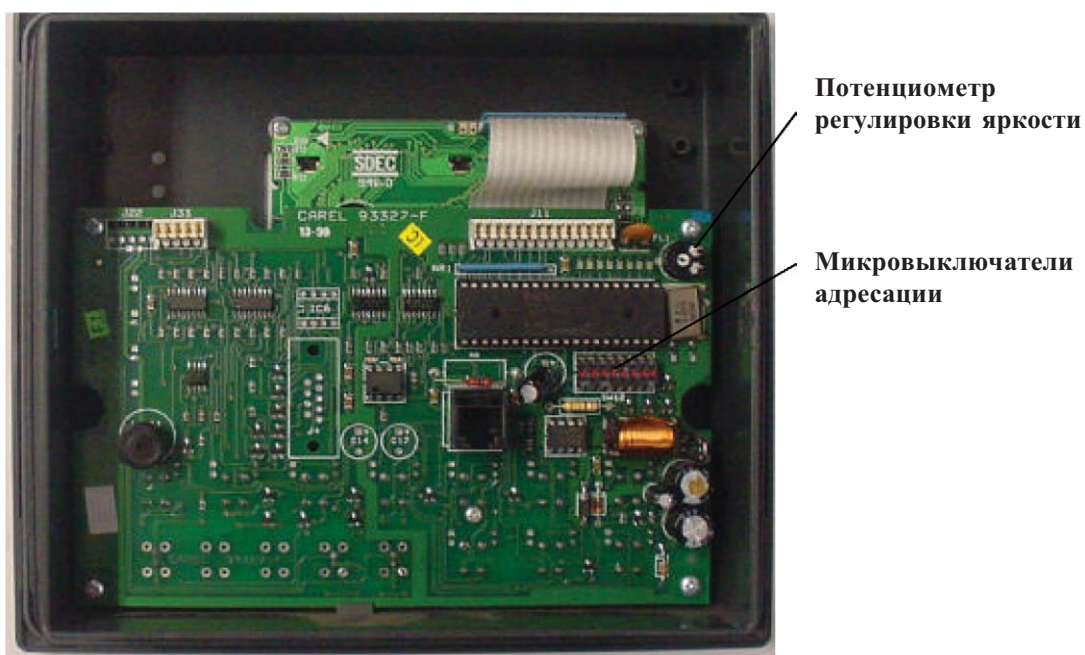
#### 3.1 Панель управления

Интерфейс пользователя контроллера представлен 15 клавишами и 4-х строчным жидкокристаллическим дисплеем с 20 алфавитно-цифровыми символами и подсветкой.

Панель управления (лицевая сторона)



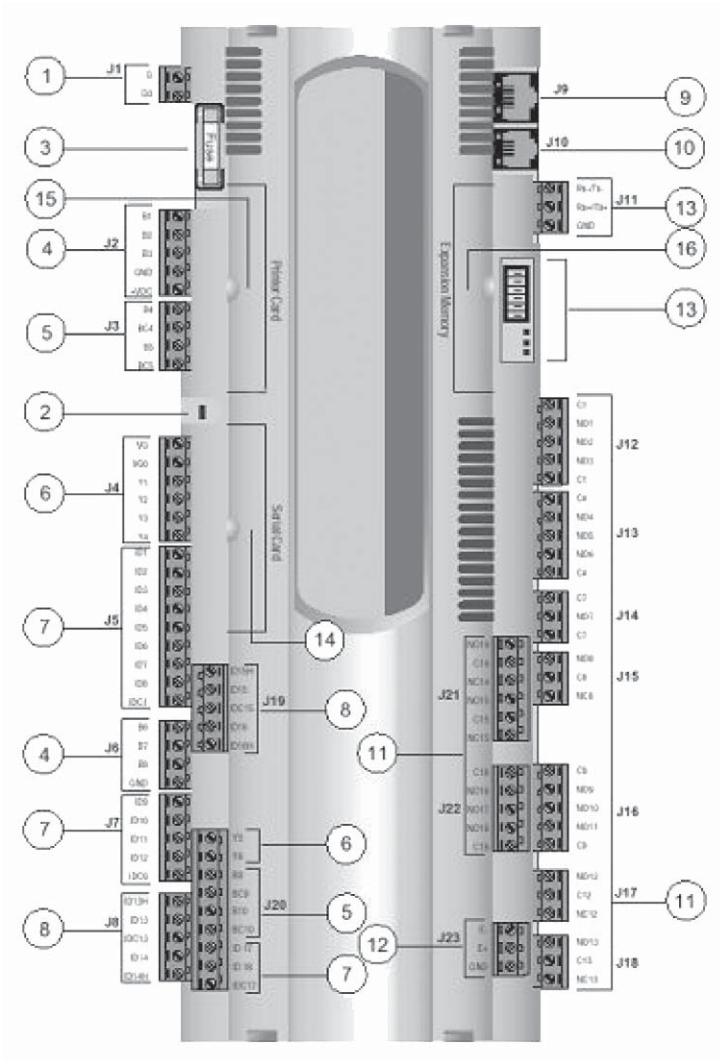
Панель управления (тыльная сторона)



### 3.2 Основная плата контроллера

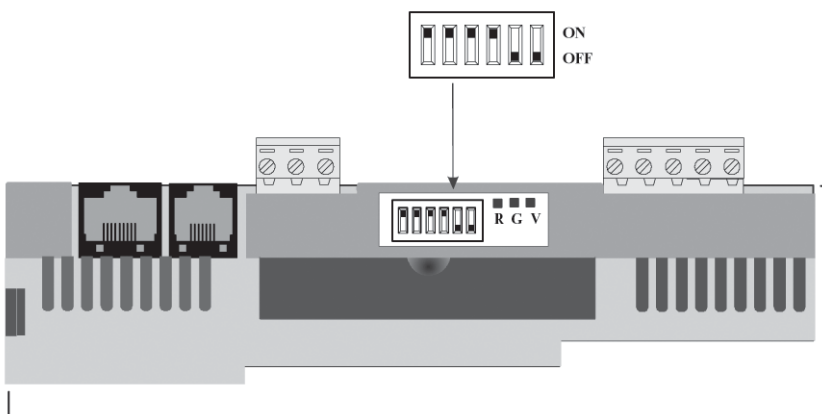
Аппаратная часть и программное обеспечение микропроцессорной платы управления позволяют осуществлять контроль и управление работой чиллеров.

#### Основная плата



1. Контакты электропитания G (+), G0 (-)
2. Светоиндикаторы
3. Предохранитель 250 Вас
4. Универсальные аналоговые входы (NTC, 0/1В, 0/10В, 0/20мА, 4/20мА)
5. Пассивные аналоговые входы (NTC, РТ1000, Вкл.-Выкл)
6. Аналоговые выходы 0/10 В
7. Цифровые входы 24Вас/Вdc
8. Цифровые входы 230Вас или 24Вdc
9. Разъем для подсоединения к терминалу пользователя Synophtic
10. Разъем для подсоединения к стандартному терминалу пользователя или аппаратному ключу.
11. Цифровые выходы (реле)
12. Разъем для установки платы расширения
13. Подключение сети рLAN, микровыключатели
14. Разъем для платы последовательной связи
15. Разъем для подключения платы принтера
16. Разъем для расширения памяти.

#### Микровыключатели адресации сети рLAN





### 3.3 Модуль управления ТРВ

Микропроцессорный модуль управления предназначен для регулирования степени открытия ТРВ, а также благодаря подключению к аккумуляторной батарее обеспечивает его закрытие в случае сбоя подачи питания.

Модуль управления



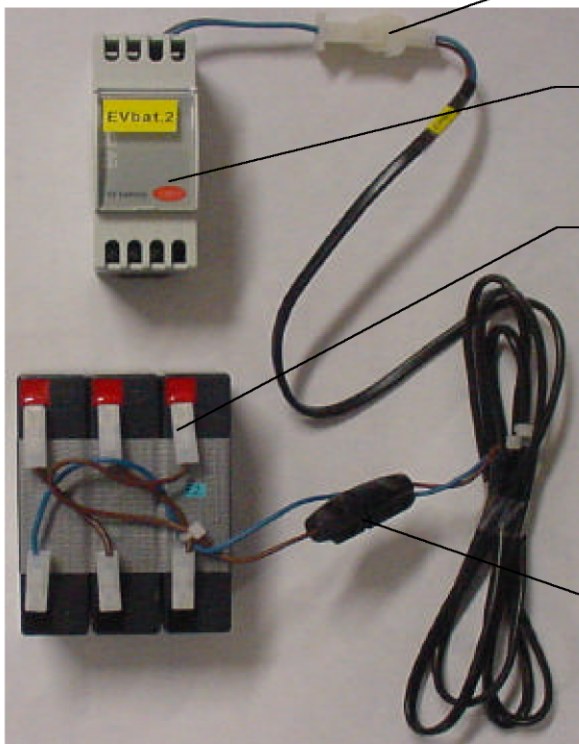
Светоиндикаторы статуса

Модуль управления (внутренняя сторона)



Микровыключатели адресации

Блок аккумуляторной батареи



Разъем

Зарядное устройство

Аккумуляторная батарея

Предохранитель 10 А

### 3.4 Световые индикаторы статуса модуля управления ТРВ

#### Идентификация 5 светоиндикаторов модуля управления в нормальном режиме работы:

Светоиндикатор питания <POWER> (желтого цвета) горит при подаче питания на агрегат от сети, не горит в случае запитывания от аккумуляторной батареи.

Светоиндикатор открытия <OPEN> (зеленого цвета) мигает в процессе открытия вентиля и переходит в режим постоянного высвечивания при полном открытии последнего.

Светоиндикатор закрытия <CLOSE> (зеленого цвета) мигает в процессе закрытия вентиля и переходит в режим постоянного высвечивания при полном закрытии последнего.

Светоиндикатор тревоги <ALARM> (красного цвета) горит постоянно или мигает в случае неисправности или сбоя в работе аппаратного обеспечения.

Светоиндикатор rLAN (зеленого цвета) горит при нормальном режиме работы rLAN.

Идентификация неисправностей и сбоев в работе, каждому из которых в зависимости от серьезности присваивается свой уровень приоритета, производится по характеру высвечивания 5 светоиндикаторов. При наличии нескольких неисправностей активизируется аварийная сигнализация наивысшего уровня.

#### Индикация аварийных режимов работы

Аварийные режимы, приводящие к отключению агрегата	Уровень приоритета	<OPEN>	<CLOSE>	<POWER>	<ALARM>
Ошибка считывания EPROM	7	Выкл.	Выкл.	Вкл.	Мигание
Вентиль открыт в случае отсутствия подачи питания	6	Мигание	Мигание	Вкл.	Мигание
Режим ожидания зарядки батареи при запуске (параметр.....)	5	Выкл.	Вкл.	Мигание	Мигание
<b>Другие возможные аварийные режимы</b>	Уровень приоритета	<OPEN>	<CLOSE>	<POWER>	<ALARM>
Неправильное подключение электродвигателя	4	Мигание	Мигание	Вкл.	Вкл.
Неисправность датчика	3	Выкл.	Мигание	Вкл.	Вкл.
Ошибка записи EEPROM	2	-	-	Вкл.	Вкл.
Неисправность аккумуляторной батареи	1	-	-	Мигание	Вкл.
<b>rLAN</b>	<b>Светоиндикатор rLAN</b>				
Правильное соединение	Вкл.				
Неисправность подсоединения модуля управления ТРВ или ошибка адресации =0	Выкл.				
Нет ответа от управляющей панели Pco	Мигание				

### 3.5 Адресация рLAN

Для обеспечения нормального функционирования сети рLAN требуется присвоить уникальный адрес входящим в нее узлам. Адресация выполняется за счет соответствующей конфигурации микровыключателей, предусмотренных для каждого узла (смотри таблицу).

Узлы сети рLAN	Микровыключатели					
	1	2	3	4	5	6
Локальный дисплей	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
Дистанционный дисплей (при наличии)	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
Плата компрессора #1	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Плата компрессора #2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
Плата компрессора #3	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
Плата компрессора #4	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Модуль управления ТРВ #1	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Модуль управления ТРВ #2	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
Модуль управления ТРВ #3	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Модуль управления ТРВ #4	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF

ON = Вкл.

OFF = Выкл.

## 4.0 Аналоговые и цифровые входы/выходы контроллера

### 4.1 Чиллеры с воздушным охлаждением серии ALS (конфигурация 00)

#### Цифровые входы

№	Компрессор 1	Компрессор 2	Компрессор 3	Компрессор 4
1	Вкл./выкл. компрессора	Вкл./выкл. компрессора	Вкл./выкл. компрессора	Вкл./выкл. компрессора
2	Реле протока испарителя	.....	.....	.....
3	Вкл./выкл. агрегата	.....	.....	.....
4	Высокая температура нагнетания	Высокая температура нагнетания	Высокая температура нагнетания	Высокая температура нагнетания
5	Реле низкого давления	Реле низкого давления	Реле низкого давления	Реле низкого давления
6	Внешняя тревога	.....	.....	.....
7	Устройство контроля перекоса фаз (агрегата или компрессора 1)	Устройство контроля перекоса фаз компрессора 2	Устройство контроля перекоса фаз компрессора 3	Устройство контроля перекоса фаз компрессора 4
8	Акт. двойной уставки	.....	.....	.....
9	.....	.....	.....	.....
10	Сбой запуска компрессора	Сбой запуска компрессора	Сбой запуска компрессора	Сбой запуска компрессора
11	Реле высокого давления	Реле высокого давления	Реле высокого давления	Реле высокого давления
12	Тепловая перегрузка компрессора	Тепловая перегрузка компрессора	Тепловая перегрузка компрессора	Тепловая перегрузка компрессора

#### Аналоговые входы

№	Компрессор 1	Компрессор 2	Компрессор 3	Компрессор 4
1	Темпер. воды на входе в испаритель	.....	.....	.....
2	Температура воды на выходе из испарителя (или общая темп. вых. воды для агрег. с 2 испарителями)	Темп. воды на выходе из испарителя 1	.....	Темп. воды на выходе из испарителя 2 (для агр. с 2 испарителями)
3	Подавление уставки	Функция <Demand Limit>	.....	.....
4	Температура нагнетания компрессора	Температура нагнетания компрессора	Температура нагнетания компрессора	Температура нагнетания компрессора
5	Температура наружного воздуха	.....	.....	.....
6	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора
7	Давление конденсации	Давление конденсации	Давление конденсации	Давление конденсации
8	Давление масла	Давление масла	Давление масла	Давление масла

## Цифровые выходы

№	Компрессор 1	Компрессор 2	Компрессор 3	Компрессор 4
1	Насос контура испарителя	.....		
2	Пуск компрессора	Пуск компрессора	Пуск компрессора	Пуск компрессора
3	4-ая ступень производительности вентиляторов	4-ая ступень производительности вентиляторов	4-ая ступень производительности вентиляторов	4-ая ступень производительности вентиляторов
4	5-ая ступень производительности вентиляторов	5-ая ступень производительности вентиляторов	5-ая ступень производительности вентиляторов	5-ая ступень производительности вентиляторов
5	Линия жидкости	Линия жидкости	Линия жидкости	Линия жидкости
6	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора
7	Разгрузка компрессора	Разгрузка компрессора	Разгрузка компрессора	Разгрузка компрессора
8	3-я ступень производительности вентиляторов	3-я ступень производительности вентиляторов	3-я ступень производительности вентиляторов	3-я ступень производительности вентиляторов
9	Впрыск жидкости	Впрыск жидкости	Впрыск жидкости	Впрыск жидкости
10	Нагреватель защиты от обмерзания	.....	.....	.....
11	Сигнализация тревоги компрессора 1 и агрегата	Сигнализация тревоги компрессора 2	Сигнализация тревоги компрессора 3	Сигнализация тревоги компрессора 4
12	1-я ступень производительности вентиляторов	1-я ступень производительности вентиляторов	1-я ступень производительности вентиляторов	1-я ступень производительности вентиляторов
13	2-я ступень производительности вентиляторов	2-я ступень производительности вентиляторов	2-я ступень производительности вентиляторов	2-я ступень производительности вентиляторов

## Аналоговые выходы

№	Компрессор 1	Компрессор 2	Компрессор 3	Компрессор 4
1	Регулирование скорости вентилятора	Регулирование скорости вентилятора	Регулирование скорости вентилятора	Регулирование скорости вентилятора
2	(2 <sup>а</sup> ) Регулирование скорости вентилятора	(2 <sup>а</sup> ) Регулирование скорости вентилятора	(2 <sup>а</sup> ) Регулирование скорости вентилятора	(2 <sup>а</sup> ) Регулирование скорости вентилятора

## 4.2 Агрегаты серии WHS - тепловой насос с водяным охлаждением (конфигурация 01) или управляемый резервный агрегат (конфигурация 02)

### Цифровые входы

№	Компрессор 1	Компрессор 2	Компрессор 3	Компрессор 4
1	Локальное Вкл./выкл.	Локальное Вкл./выкл.	Локальное Вкл./выкл.	Локальное Вкл./выкл.
2	Реле протока испарителя	.....	.....	.....
3	Дистанционное Вкл./выкл.	.....	.....	.....
4	Высокая температура нагнетания	Высокая температура нагнетания	Высокая температура нагнетания	Высокая температура нагнетания
5	Реле низкого давления	Реле низкого давления	Реле низкого давления	Реле низкого давления
6	Внешняя тревога	.....	.....	.....
7	Устройство контроля перекоса фаз (агрегата или компрессора 1)	Устройство контроля перекоса фаз компрессора 2	Устройство контроля перекоса фаз компрессора 3	Устройство контроля перекоса фаз компрессора 4
8	Актив. двойной уставки	.....	.....	.....
9	Переключатель режимов работы (охлаждение/нагрев)	.....	.....	.....
10	Сбой запуска компрессора	Сбой запуска компрессора	Сбой запуска компрессора	Сбой запуска компрессора
11	Реле высокого давления	Реле высокого давления	Реле высокого давления	Реле высокого давления
12	Тепловая перегрузка компрессора	Тепловая перегрузка компрессора	Тепловая перегрузка компрессора	Тепловая перегрузка компрессора

### Аналоговые входы

№	Компрессор 1	Компрессор 2	Компрессор 3	Компрессор 4
1	Темпер. воды на входе в испаритель	.....	.....	.....
2	Температура воды на выходе из испарителя (или общая темп. вых. воды для агрег. с 2 испарителями)	Темп. воды на выходе из испарителя 1	.....	Темп. воды на выходе из испарителя 2 (для агрег. с 2 испарителями)
3	Подавление уставки	Ограничение нагрузки агрегата	.....	.....
4	Температура нагнетания компрессора	Температура нагнетания компрессора	Температура нагнетания компрессора	Температура нагнетания компрессора
5	Температура возвратной воды	.....	.....	.....
6	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора
7	Давление конденсации	Давление конденсации	Давление конденсации	Давление конденсации
8	Давление масла	Давление масла	Давление масла	Давление масла

## Цифровые выходы

№	Компрессор 1	Компрессор 2	Компрессор 3	Компрессор 4
1	Насос контура испарителя	.....	.....	.....
2	Пуск компрессора	Пуск компрессора	Пуск компрессора	Пуск компрессора
3	4-ая ступень производительности градирни	4-ая ступень производительности градирни	4-ая ступень производительности градирни	4-ая ступень производительности градирни
4	Насос конт. конденсатора	.....	.....	.....
5	Линия жидкости	Линия жидкости	Линия жидкости	Линия жидкости
6	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора
7	Разгрузка компрессора	Разгрузка компрессора	Разгрузка компрессора	Разгрузка компрессора
8	3-я ступень производительности градирни	3-я ступень производительности градирни	3-я ступень производительности градирни	3-я ступень производительности градирни
9	Впрыск жидкости	Впрыск жидкости	Впрыск жидкости	Впрыск жидкости
10	Нагреватель защиты от обмерзания	.....	.....	.....
11	Сигнализация тревоги компрессора 1 и агрегата	Сигнализация тревоги компрессора 2	Сигнализация тревоги компрессора 3	Сигнализация тревоги компрессора 4
12	1-я ступень производительности градирни	1-я ступень производительности градирни	1-я ступень производительности градирни	1-я ступень производительности градирни
13	2-я ступень производительности градирни	2-я ступень производительности градирни	2-я ступень производительности градирни	2-я ступень производительности градирни

## Аналоговые выходы

№	Компрессор 1	Компрессор 2	Компрессор 3	Компрессор 4
1	Инверторное устройство управления градирни	Инверторное устройство управления градирни	Инверторное устройство управления градирни	Инверторное устройство управления градирни
2	Инверторное устройство управления градирни	Инверторное устройство управления градирни	Инверторное устройство управления градирни	Инверторное устройство управления градирни

### 4.3 Чиллер с водяным охлаждением серии WHS (конфигурация 03)

#### Цифровые входы

№	Компрессор 1	Компрессор 2	Компрессор 3	Компрессор 4
1	Вкл./выкл. компрессора	Вкл./выкл. компрессора	Вкл./выкл. компрессора	Вкл./выкл. компрессора
2	Реле протока испарителя	.....	.....	.....
3	Вкл./выкл. агрегата	.....	.....	.....
4	Высокая температура нагнетания	Высокая температура нагнетания	Высокая температура нагнетания	Высокая температура нагнетания
5	Реле низкого давления	Реле низкого давления	Реле низкого давления	Реле низкого давления
6	Внешняя тревога	.....	.....	.....
7	Устройство контроля перекоса фаз (агрегата или компрессора 1)	Устройство контроля перекоса фаз компрессора 2	Устройство контроля перекоса фаз компрессора 3	Устройство контроля перекоса фаз компрессора 4
8	Актив. двойной уставки	.....	.....	.....
9	.....	.....	.....	.....
10	Сбой запуска компрессора	Сбой запуска компрессора	Сбой запуска компрессора	Сбой запуска компрессора
11	Реле высокого давления	Реле высокого давления	Реле высокого давления	Реле высокого давления
12	Тепловая перегрузка компрессора	Тепловая перегрузка компрессора	Тепловая перегрузка компрессора	Тепловая перегрузка компрессора

#### Аналоговые входы

№	Компрессор 1	Компрессор 2	Компрессор 3	Компрессор 4
1	Темпер. воды на входе в испаритель	.....	.....	.....
2	Температура воды на выходе из испарителя (или общая темп. вых. воды для агрег. с 2 испарителями)	Темп. воды на выходе из испарителя	.....	.....
3	Подавление уставки	Ограничение нагрузки агрегата	.....	.....
4	Температура нагнетания компрессора	Температура нагнетания компрессора	Температура нагнетания компрессора	Температура нагнетания компрессора
5	Температура возвратной воды (контур конденсатора)	.....	.....	.....
6	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора
7	Давление конденсации	Давление конденсации	Давление конденсации	Давление конденсации
8	Давление масла	Давление масла	Давление масла	Давление масла



## Цифровые/аналоговые выходы

№	Компрессор 1	Компрессор 2	Компрессор 3	Компрессор 4
1	Насос контура испарителя	.....	.....	.....
2	Пуск компрессора	Пуск компрессора	Пуск компрессора	Пуск компрессора
3	4-ая ступень производительности градирни	4-ая ступень производительности градирни	4-ая ступень производительности градирни	4-ая ступень производительности градирни
4	Насос конт. конденсатора	.....	.....	.....
5	Соленоидный вентиль линии жидкости	Соленоидный вентиль линии жидкости	Соленоидный вентиль линии жидкости	Солен. вентиль линии жидкости
6	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора	Нагрузка компрессора
7	Разгрузка компрессора	Разгрузка компрессора	Разгрузка компрессора	Разгрузка компрессора
8	3-я ступень производительности градирни	3-я ступень производительности градирни	3-я ступень производительности градирни	3-я ступень производительности градирни
9	Впрыск жидкости	Впрыск жидкости	Впрыск жидкости	Впрыск жидкости
10	Нагреватель защиты от обмерзания	.....	.....	.....
11	Сигнализация тревоги компрессора 1 и агрегата	Сигнализация тревоги компрессора 2	Сигнализация тревоги компрессора 3	Сигнализация тревоги компрессора 4
12	1-я ступень производительности градирни	1-я ступень производительности градирни	1-я ступень производительности градирни	1-я ступень производительности градирни
13	2-я ступень производительности градирни	2-я ступень производительности градирни	2-я ступень производительности градирни	2-я ступень производительности градирни

## Аналоговые выходы

№	Компрессор 1	Компрессор 2	Компрессор 3	Компрессор 4
1	Инверторное устройство управления градирни	Инверторное устройство управления градирни	Инверторное устройство управления градирни	Инверторное устройство управления градирни
2	Инверторное устройство управления градирни	Инверторное устройство управления градирни	Инверторное устройство управления градирни	Инверторное устройство управления градирни

## 5.0 Дисплей и клавиатура

Интерфейс пользователя представлен клавиатурой и жидкокристаллическим дисплеем, обеспечивающими возможность программирования параметров управления (уставок, дифференциалов регулирования, предельных значений и т.д.) и отображения на дисплее данных по параметрам и состояниям (считывание уставок, заданных функций, параметров конфигурации, рабочих режимов, сигналов тревоги, журнала учета неисправностей)

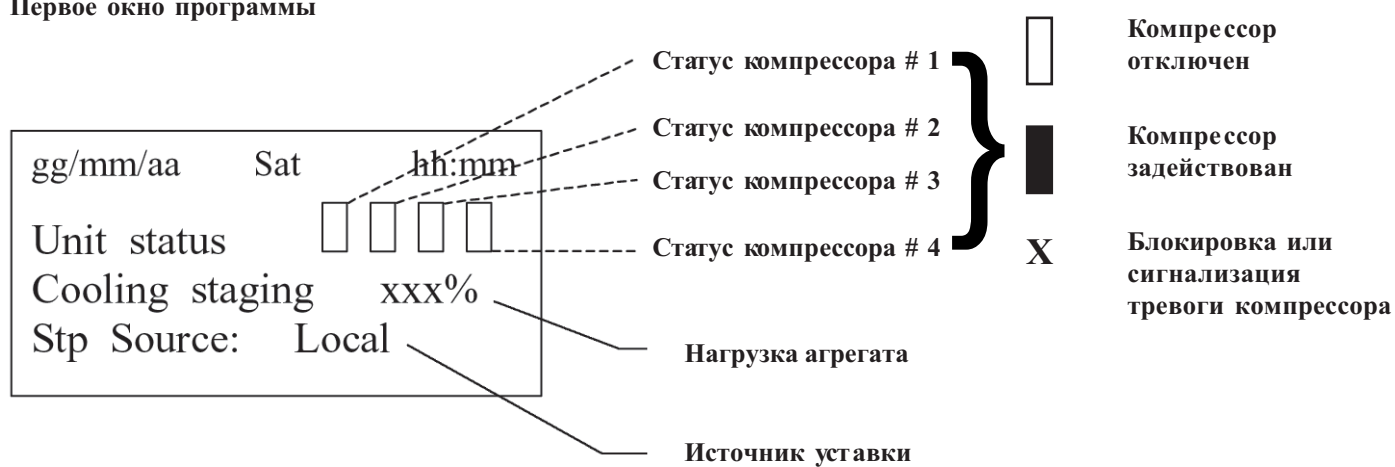
### 5.1 Общее описание

Жидкокристаллический 4-х строчный дисплей с 20 алфавитно-цифровыми символами отображает тексты меню и подменю, что обеспечивает наглядность в настройке параметров работы агрегата, доступ к которым выполняется посредством простой в эксплуатации клавиатуры, состоящей из 15 клавиш.

#### Панель управления



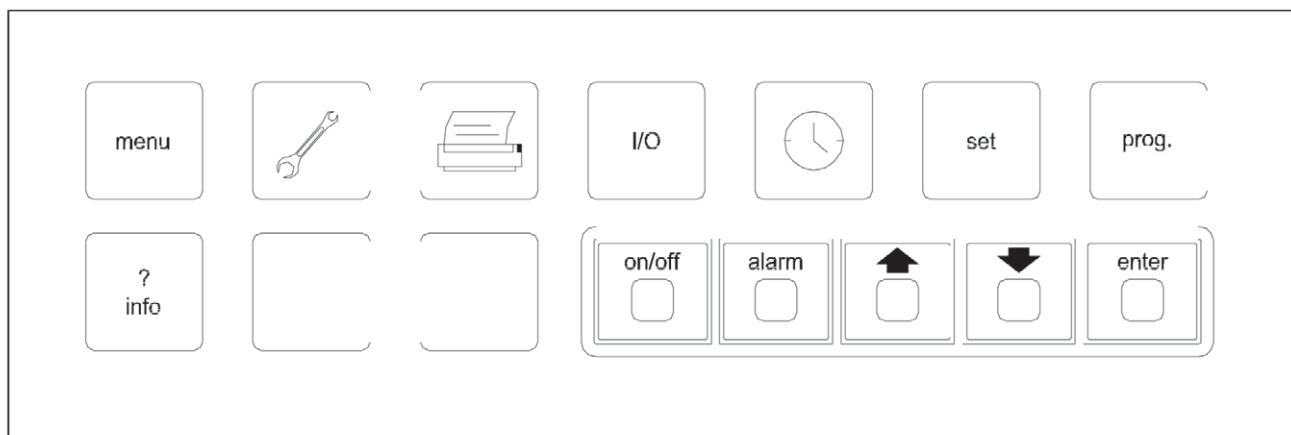
#### Первое окно программы



Local = локальный

## 5.2 Назначение клавиш

### Клавиатура



**prog** Клавиша доступа для входа в меню пользователя, окна которого после ввода пароля <USER> позволяют назначить следующие параметры и функции:

Пределы уставок <Setpoint limits>.

Величины смещения от уставок <Setpoints reset values>.

Активизация двойной уставки хладоносителя <Enable double setpoint>.

Параметры <Regulation> - диапазон регулирования и зона нечувствительности.

Параметры включения/выключения компрессора <Startup and shutdown values>.

Параметры функции <Softload> - ограничение нагрузки агрегата в момент запуска (управление по времени).

Параметры функции <Hot Chilled Water Start values> - запуск агрегата в условиях высокой температуры воды в контуре испарителя.

Параметры функции отключения агрегата по температуре наружного воздуха <Ambient lockout values>.

Функция <Unit Limiting> - ограничение нагрузки агрегата.

Параметры бесшумного режима работы вентиляторов <Fan Silent Mode values>.

Временные параметры работы основного насоса <Main pump timing>.

Активизация соответствующих входов для реализации дистанционного включения/отключения агрегата через цифровой вход, а также его включения/отключения системой централизованного диспетчерского управления и контроля <Digital and supervisor inputs enabling>.

Программирование расписания работы <Time scheduling>.

**set** Клавиша **set** позволяет изменять значения уставок в пределах, выставленных посредством клавиши **prog**



Установка текущего времени и даты

**I/O** Клавиша доступа для входа в меню < I/O>



(=print/печать)

Нет доступа



**(=maint)**

Клавиша доступа для входа в меню <MAINTENANCE>. Через окна этого меню можно задавать установки для выполнения обслуживания агрегата.

**menu**

Клавиша доступа для входа в основное меню (только для чтения данных по параметрам и состояниям)

**info**

Визуализация параметров соответствующих компрессоров (переход между платами управления компрессоров).



Переключение с режима охлаждения на режим теплового насоса (если допустимо)



Переключение с режима теплового насоса на режим охлаждения (если допустимо)

**on/off**

Клавиша Включения/Выключения агрегата.

**alarm**

Клавиша доступа для входа в меню <ALARM>, содержащего информацию о типе и возможной причине неисправности

**(=up)**

Переход к предыдущему окну



**(=down)**

Переход к следующему окну



**enter**

Подтверждение заданной уставки

Программное обеспечение контроллера предусматривает 9 меню, вход в окна которых осуществляется с помощью клавиатуры. В таблице приведенной ниже, представлена краткая характеристика каждого меню и соответствующих клавиш.

КАТЕГОРИЯ	ОПИСАНИЕ	КЛАВИША ДОСТУПА	ПАРОЛЬ
Основное меню/Main	Меню считывания параметров функционирования агрегата	menu	Нет
Меню пользователя	Меню назначаемых параметров и функций	prog	Да
Меню Setting	Выставление уставок	set	Нет
Меню Input/Output		I/O	Нет
Меню Manufacturer	Меню параметров конфигурирования	menu + prog	Да
Меню Maintenance	Меню параметров обслуживания агрегата	maint	Нет/Да
Меню дополнительных параметров обслуживания		menu+maint	Да
Меню Alarm	Меню данных о типе и возможной причине неисправности	alarm	Нет
Меню Buffer Alarm	Меню данных о 10 последних сигналах тревоги (из буфера)	menu+ alarm	Нет

Пароль действителен в течение 10 минут после ввода.

### 5.3 Основное меню <Main>

При выводе на дисплее меню <Main> функциональные параметры агрегата можно считывать посредством клавиш со стрелками <up> и <down>.

Первое окно показывает текущее время, дату и день недели, а также источник уставки и нагрузку агрегата в %.

Помимо этого, на дисплее можно просмотреть следующую информацию:

#### Индикация статуса отключения агрегата:

- **Off Alarm:** в результате возникновения аварийной ситуации.
- **Off Rem Comm:** системой диспетчерского управления и контроля или системой управления зданием (BMS).
- **Off Time Shedule:** программой таймера.
- **Off Loc/Remote Sw:** локальным или дистанционным выключателем.
- **Off Keypad:** клавишей ON/OFF клавиатуры.
- **Off Amb. LockOut:** системой управления при снижении температуры наружного воздуха или температуры возвратной воды (охлаждение от градирни) ниже критической.

#### Индикация следующих режимов работы агрегата:

- **Waiting flow:** агрегат работает в режиме ожидания - подтверждения наличия протока воды через испаритель.
- **Waiting load:** агрегат включен, однако компрессор не задействован вследствие отсутствия запроса на нагрузку.
- **No comps available:** агрегат включен, при этом автоматическое управление последовательностью запусков компрессоров заблокировано вследствие их недоступности по причине срабатывания автоматике защиты компрессора, активизации ручного режима его управления или отключения компрессора.
- **FSM Operation:** активизирован бесшумный режим работы агрегата.

#### Данные по параметрам и состояниям:

- Температура воды на входе/выходе из испарителя (или общая температура для агрегатов, оснащенных двумя испарителями).
- Температура воды на выходе из испарителя 1 и 2 (агрегат с двумя испарителями).
- Температура воды на выходе из конденсатора (для агрегатов WHS - модиф. тепловой насос или управляемый резервный агрегат).
- Индикация нагрузки компрессора в %. Исходя из режима работы компрессора этому полю соответствуют несколько опций считывания:
  - **Off Alarm:** компрессор отключен в результате возникновения аварийной ситуации.
  - **Off Switch:** компрессор отключен посредством локального выключателя.
  - **Off Ready:** компрессор не задействован - режим ожидания запроса на запуск.
  - **Oil Heating:** компрессор находится в режиме ожидания прогрева смазочного масла.
  - **Manual Off:** компрессор отключен с клавиатуры.
  - **Recycle time:** активировано время задержки запуска компрессора.
  - **Starting:** запуск компрессора.
  - **Prepurge:** снятие нагрузки компрессора во время запуска.
  - **Auto xx%:** автоматическое регулирование нагрузки компрессора.
  - **Manual xx%:** ручное регулирование нагрузки компрессора.
  - **Down!** снятие нагрузки компрессора перед отключением.
  - **Pumping down:** компрессор работает в режиме откачки.
- Давление всасывания и нагнетания, температура насыщения.
- Температура всасывания, перегрев на всасывании и нагнетании, позиция TPB.
- Статус компрессора: OFF-отключен, STANDBY- используется в качестве резервного, LOAD-увеличение нагрузки, DOWNLOAD-снятие нагрузки.

## 5.4 Меню пользователя <User Menu>

Через окна меню пользователя <User Menu> осуществляется активизация функций и программирование параметров управления. Вход в меню защищен паролем.

ОПИСАНИЕ	Заводская уставка	Ед. измерения
Диапазон уставки температуры воды на выходе из испарителя/<Cooling Temperature SetPoint Limits>	4 - 10	°C
Диапазон уставки температуры воды на выходе из конденсатора (для моделей WHS - модиф. тепловой насос или управляемый резервный агр.)/<Heating Temperature SetPoint Limits(only WHS in heat pump or pursuit mode)>	40 - 50	°C
Подавление запрограммированной уставки/<Setpoint reset>	NONE (Нет)	
Подавление запрограммированной уставки температуры воды на выходе из испарителя по сигналу 4-20 мА (если функция задействована) - диапазон темп. воды на выходе из испарителя/<Cooling setpoint 4-20mA Override (if enabled) Limits for evaporator leaving water>	4 - 10	°C
Подавление запрограммированной уставки температуры воды на выходе из конденсатора по сигналу 4-20 мА (если функция задействована) - диапазон температуры воды на выходе из конденсатора (для моделей WHS - модиф. тепловой насос или управляемый резервный агр.)/<Cooling setpoint 4-20mA Override Limits (if enabled) for condenser outlet water (only WHS in heat pump or pursuit mode)>	40 - 50	°C
Подавление запрограммированной уставки по температуре наружного воздуха (если функция задействована)/<Outside Ambient Temperature Reset (if enabled)> Максимальная величина отклонения от уставки/ <Max Reset> Величина температуры наружного воздуха (OAT), соответствующая задействованию максимального отклонения от уставки/ <OAT for max override> Величина температуры наружного воздуха (OAT), при которой функция <подавления запрограм. уставки> не задействуется/ <OAT for no override>	3 27 35	°C °C °C
Подавление запрограммированной уставки температуры воды на выходе из испарителя по температуре воды на входе (если функция задействована)/ <Return Temperature evaporator leaving water Setpoint Override Set (if enabled)> Перепад температур в испарителе <Evaporator DT>, при котором функция <подавления запрограммированной уставки> не задействуется/ <Evaporator DT for no override>	3 3	°C
Задействование двойной уставки хладоносителя/ <Double setpoint enabling>	N	
Диапазон регулирования/ <Regulating Band>	3	°C
Зона нечувствительности/ Dead Band	0,2	°C
Максимальная скорость понижения температуры хладоносителя <Max. Pulldown Rate>	1,2	°C/мин
DT температуры запуска первого компрессора <Start Up DT>	2,6	°C
DT температуры отключения последнего компрессора <Shut Down DT>	1,7	°C
Функция "мягкого старта" компрессора <Soft Load> (задействование функции) Максимальная нагрузка агрегата/ <Max Unit Load> Максимальная продолжительность действия функции/ <Max Time>	N 50 20	 % минут
Запуск агрегата в условиях высокой темп. охл. воды/ <High chilled water start> Температура воды на выходе из испарителя/ <Evaporator leaving temperature> Максимальная нагрузка агрегата/ <Max Unit Load>	25 70	°C %
Отключение агрегата по температуре наружного воздуха/ <Outside ambient temperature lockout> Уставка температуры наружного воздуха/ <Ambient temperature setpoint> Дифференциал температуры наружного воздуха/ <Ambient temperature differential>	N 5 1	 °C °C
Функция <Unit limiting>	NONE	

Функция <Current limit> (если функция задействована) Минимальный потребляемый ток/ <Min current> Максимальный потребляемый ток/ <Max current> Предельно допустимый потребляемый ток <Current limit>	0 400 300	A A A
Бесшумный режим работы вентилятора <Fan Silent Mode - FSM> Макс. напряжение на выходе инвертора в режиме FSM/ <Max inverter output in FSM>	N 6	 B
Программирование расписания работы в режиме FSM/ <FSM time scheduling> Два периода работы (по раб. дням недели)/ <Two working time from monday to friday> Два периода работы (по субботам)/ <Two working time for saturday> Два периода работы (по воскресеньям)/ <Two working time for sunday> Принудительное переключение вентиляторов в режим FSM на 18 дней/ <18 days for forced FSM>		
Задержка между запуском насоса контура испарителя и задействованием компрессора/ <Delay time between main pump and compressor start>	30	секунд
Задержка отключения насоса контура испарителя/ <Delay on switching the main pump off>	180	секунд
Дистанционное включение/отключение агрегата через цифровой вход/ <Digital input Remote on/ off>	Y	
Включение/отключение агрегата системой централизованного диспетчерского управления и контроля/ <Supervisory Remote On/ Off>	N	
Автоматический перезапуск после сбоя в подаче питания/ <Autorestart after power failure enabling>	Y	
Отключение агрегата по внешнему аварийному сигналу/ <Switch off unit on external alarm>	N	
Программирование расписания работы агрегата/ <time scheduling> Расписание работы на рабочие дни/ <Working time from monday to friday> Расписание работы на субботы/ <Working time for saturday> Расписание работы на воскресенье/ <Working time for sunday> Принудительное отключение прогр. таймера на 18 дней/ <18 days for forced off>		
Ввод другого пароля/ <Insert another password>		

## 5.5 Меню <Set>

Через окна меню <Set> выполняется вывод на дисплей и изменение следующих параметров:

- уставки режима охлаждения (°C);
- уставок задействованных функций: <Двойная уставка температуры хладоносителя>, <Подавление запрограммированной уставки>, <Отключение по температуре наружного воздуха>.

## 5.6 Меню <I/O>

Через окна меню <I/O> осуществляется доступ к следующим параметрам:

- тип программного обеспечения, выпуск программного обеспечения/ <Software type, release>;
- статус цифровых входов и выходов (С = замкнут, О = разомкнут)/ <Digital Input and Output status (C, O)>;
- величина аналогового выходного сигнала (В dc)/ <Analog Output value (Vdc).>;
- температура воды на входе/выходе, температура наружного воздуха/ <Inlet and outlet water temp., ambient temp>;
- температура нагнетания компрессора, нагрузка компрессора/ <Compressor discharge temperature and load>.
- давление конденсации и масла/ <Condensing and oil pressure>;
- состояние модема/ <Modem Status>;
- версия и дата выпуска BIOS и BOOT/ <Controller Bios and Boot version and date>;
- состояние функции “мягкого старта” компрессора <SoftLoad>;
- версия программно-аппаратных средств модуля управления TPВ.

## 5.7 Меню производителя <Manufacture>

Через окна меню производителя <Manufacture> осуществляется доступ к заводскому уровню, защищенному паролем. **ВНИМАНИЕ!** Изменение любых параметров этих подменю должно выполняться только квалифицированными специалистами, понимающими, как изменение того или другого параметра может сказаться на работе системы.

Параметры конфигурации агрегата	00 = Чиллер с воздушным охлаждением 01 = Тепловой насос с водяным охлаждением 02 = Управляемый резервный агрегат с водяным охлаждением 03 = Чиллер с водяным охлаждением
Датчики, подключенные к ведущей плате	B1, B2, B4, B6, B7, B8
Датчики, подключенные к ведомой плате	B4, B6, B7, B8
Тип датчика температуры нагнетания (B4)	PT1000
Тип устройства контроля перекося фаз	
Параметры PID (пропорционально-интегрально-дифференциального управления)/ <Pid parameter> Время интегратора/ <Integrative time>. Время дифференциатора/ <Derivative Time> Время опроса/ <Sample Time>	200 сек 060 сек 030 сек
Конфигурация компрессора	(N. OF COMPRESSOR): 1/2/3/4 Количество компрессоров N. OF EVAPORATORS Количество испарителей (при наличии более 2-х компрессоров)
Максимальное число импульсов для нагрузки компрессора/ <Max number of pulses to load compressor> Максимальное число импульсов для снятия нагрузки компрессора/ <Max number of pulses to unload compressor>	60 60
Минимальный период между запусками одного компрессора/ <Min. Time between same compressor start>	600 сек
Минимальный период между запусками разных компрессоров/ <Min. Time between different compressor start>	120 сек
Минимальный период задействия компрессора/ <Min. Time compressor On>	120 сек
Минимальный период останова компрессора/ <Min. Time compressor Off>	180 сек
Период между ступенями/ <Interstage Timer> Удвоенные импульсы для нагрузки и снятия нагрузки компрессора при нагрузке менее <Double load/unload pulse for compressor load under>	210 сек 35%
Параметры импульса для снятия нагрузки компрессора/ <Compressor unloading pulse time>	Длительность импульса = 0,3 сек <PULSE TIME> Минимальный период импульса = 1 сек <MIN. PULSE PERIOD> Максимальный период импульса = 10 сек <MAX. PULSE PERIOD>
Параметры импульса для нагрузки компрессора <Compressor loading pulse time>	Длительность импульса = 0,3 сек <PULSE TIME> Минимальный период импульса = 20 сек <MIN. PULSE PERIOD> Максимальный период импульса = 90 сек <MAX. PULSE PERIOD>



Параметры функции откачки <Pump Down>	Активизация: YES/ДА Максимальная продолжительность = 60 сек <MAX. TIME> Минимальное значение давления = 0,5 бар <MIN.PRESSURE>
Величина высокого давления, при которой предусмотрена фиксация нагрузки/ <High pressure stage hold>	17,5 бар
Величина высокого давления, при которой предусмотрено уменьшение нагрузки/ <High pressure stage down>	18,5 бар
Величина низкого давления, при которой предусмотрена фиксация нагрузки/ <Low pressure stage hold>	1,7 бар
Величина низкого давления, при которой предусмотрено снятие нагрузки/ <Low pressure stage down>	1,2 бар
Функция защиты от обмерзания <Antifreeze> Уставка/ <Setpoint> Дифференциал/ <Diff.>	3,5 °C 1,0 °C
Регулирование процесса конденсации (способы изменения скорости вращения вентиляторов)	Плавный (инвертор (0 - 10 В)) Ступенчатый (3 ступени) Плавный (регулировка по 2 параметрам <VFD>) Позиционно-плавный <Speedtroll>
Активизация контроля температуры масла/ <Enable oil temperature control>	У/ДА
Активизация аварийной сигнализации недостатка протока хладоносителя через испаритель/ <Evaporator flow alarm>	YES/ДА (ведущий блок), NO/НЕТ (ведомые блоки)
Активизация аварийной сигнализации недостатка протока воды через конденсатор/ <Condenser flow alarm>	YES/ДА (ведущий блок), NO/НЕТ (ведомые блоки) только для WHS
Задержка срабатывания аварийной сигнализации недостатка протока хладоносителя через испаритель (если функция активизирована)	Задержка при запуске агрегата = 20 сек Задержка во время работы агрегата = 5 сек
Параметры аварийной сигнализации по высокой температуре нагнетания/ <High discharge temperature setpoint >	Уставка = 120 °C Дифференциал = 5 °C
Параметры аварийной сигнализации по высокому давлению/ <High pressure alarm setpoint >	Уставка = 20,5 бар Дифференциал = 5 бар
Параметры аварийной сигнализации по низкому давлению/ <Low pressure alarm setpoint >	Уставка = 1 бар Дифференциал = 0,5 бар
Задержка срабатывания аварийной сигнализации по низкому давлению/ <Delay low pressure alarm>	Задержка при запуске агрегата = 120 сек Задержка во время работы агрегата = 60 сек
Параметры авар. сигнализации по низкому показателю степени сжатия <Pressure Ratio alarm setpoint>	<b>Мин. нагрузка</b> 1,4 <b>Макс. нагрузка</b> 1,8
Задержка срабатывания аварийной сигнализации по низкому показателю степени сжатия/ <Delay pressure Ratio alarm>	Задержка при запуске агрегата = 180 сек Задержка во время работы агрегата = 90 сек
Задержка срабатывания аварийной сигнализации по низкому давлению масла/ <Delay low oil pressure alarm>	Задержка при запуске агрегата = 300 сек Задержка во время работы агрегата = 90 сек

Задержка срабатывания аварийной сигнализации по большому перепаду давления масла/ <Delay high oil pressure differential>	20 сек
Максимальное значение перепада давления масла/ <Max differential oil pressure>	2,5 бар
Параметры функции защиты от обмерзания/ <Freeze protection>	Уставка = 2 °C Дифференциал = 1 °C
Параметры системы впрыска масла/ <Liquid Injection>	Уставка = 85 °C Дифференциал = 10 °C
Нагреватель защиты испарителя от обмерзания/ <Evaporator heater>	Уставка = 3 °C Дифференциал = 1 °C
Система диспетчерского управления и контроля	Протокол = CAREL Скорость передачи данных = 19200 Идентификационный номер = 001
Заданные по умолчанию параметры?	NO/НЕТ
Пароль на подключение к модему	0152
Пароль доступа к параметрам конфигурации модуля управления TPВ	Зарезервирован

## 5.8 Меню <Maintenance> - обслуживание агрегата

Через окна этого меню можно задавать установки для выполнения обслуживания агрегата:

- время наработки насоса контура испарителя/конденсатора/  
<Workingtime of evaporator pump/condenser pump>;
- время наработки и число пусков компрессоров/ <Workingtime and number of compressor starts>;
- статус PID (только для ведущей платы)/ <PID control status>;
- производить корректировку датчиков температуры и давления/ <Pressure and temperature sensors correction>;
- производить корректировку времени наработки компрессора/ <Compressor run hours correction>;
- производить корректировку числа пусков компрессора/ <Correction of compressor starts>;
- производить корректировку датчика нагрузки компрессора/ <Compressor load sensor correction>.

Доступ к меню защищен паролем <Maintenance>.

## 5.9 Меню <Service> - дополнительные параметры обслуживания агрегата

Окна этого меню, доступ к которому запаролирован, позволяют задействовать:

- режим управления работой компрессора (OFF - отключение/AUTO - автоматический режим/MANUAL - ручной режим), а также задание нагрузки компрессора в ручном режиме/ <manual mode>;
- сброс аварийных сигналов/ <Alarms reset>;
- сброс функции "мягкого старта" компрессора/ <SoftLoad reset>;
- сброс нагрева смазочного масла/ <Oil heating reset>.

## 5.10 Меню <Alarms> - сигнализация тревоги

Индикацией аварийного режима работы является звуковой сигнал тревоги.

Однократное нажатие на клавишу <ALARM> позволяет вывести на дисплей сообщение о типе активной неисправности, двукратное нажатие - отключает звуковой сигнал тревоги, трехкратное нажатие на клавишу <ALARM> - удаляет зарегистрированную неисправность из памяти контроллера.

Внимание! Иногда после срабатывания аварийной сигнализации может появиться ложный сигнал тревоги, информирующий о неисправности системы пуска со звезды на треугольник <spurious alarm of star/delta transition failed>. В такой ситуации рекомендуется устранить причину первой неисправности и только в случае повторного срабатывания "ложной" сигнализации - проверить электрические соединения.

Невозможность сброса сигнала тревоги нажатием на клавишу <ALARM> означает, что причина неисправности не устранена.

## 5.11 Меню <Buffer Alarm> - меню сигналов тревоги, находящихся в буфере

В этом меню содержится информация о 10 последних сигналах тревоги для каждого контура.

На дисплее можно просмотреть причину, дату и время возникновения неисправности. Нажатие на клавишу <Enter> из строки описания сбоя в работе обеспечивает доступ к значениям параметров функционирования - температур, давлений, статуса TRV и нагрузки компрессора - на момент срабатывания аварийной сигнализации.

## 5.12 Индикация возможных неисправностей

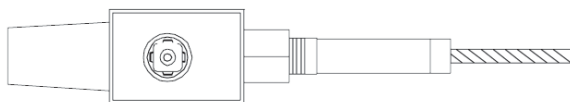
Ниже перечислены возможные неисправности, сообщения о которых выводятся на дисплей, а также причины их возникновения, идентификационный код и способ инициализации (А = автоматический, М = ручной).

КОД	НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	СБРОС
001	Перекося фаз	Сигнал от устройства контроля перекося фаз	М
002	Срабатывание защиты от обмерзания	Температура воды на выходе достигла предельно допустимого значения <antifreeze value>	М
005	Недостаток или отсутствие протока воды	Срабатывание реле протока гидравлического контура испарителя. Насос может быть отключен.	М
006	Низкое давление		М
007	Высокая температура нагнетания	Срабатывание термовыключателя линии нагнетания	М
008	Сбой запуска агрегата	Процесс запуска не завершен. Убедитесь в правильной последовательности запуска.	М
009	Низкое давление масла	Давление масла недостаточно для обеспечения правильной смазки компрессора. Проверьте дост. давления конденсации	М
010	Срабатывание реле низкого давления.		
011	Большой перепад давления масла	Фильтр системы смазки может быть загрязнен.	М
012	Срабатывание реле высокого давления		М
016	Перегрузка компрессора	Срабатывание устройства защиты электродвигателя компрессора от перегр. или срабатывание термовыключателя	М
023	Высокое давление	Сигнал тревоги, подаваемый микропроцессорной системой управления, при превышении допустимого предела по высокому давлению	М
030	Неисправность или обрыв цепи датчика В1		М
031	Неисправность или обрыв цепи датчика В2		М
032	Неисправность или обрыв цепи датчика В3		М
033	Неисправность или обрыв цепи датчика В4		М
034	Неисправность или обрыв цепи датчика В5		М
035	Неисправность или обрыв цепи датчика В6		М
036	Неисправность или обрыв цепи датчика В7		М
037	Неисправность или обрыв цепи датчика В8		М
039	Индикация необходимости обслуживания насоса контура испарителя		М
040	Индикация необходимости обслуживания насоса контура конденсатора		М
041	Индикация необходимости обслуживания компрессора		М
050	Компрессор 1 находится в отключенном от сети состоянии		А
051	Компрессор 2 находится в отключенном от сети состоянии		А
052	Компрессор 3 находится в отключенном от сети состоянии		А
053	Компрессор 4 находится в отключенном от сети состоянии		А
055	Неисправность платы таймера 32К	Подсадка внутренней батареи	А
D01	Неисправность датчика модуля управления TRV		А
D02	Неисправность шагового двигателя TRV		А
D03	Неисправность Eерom модуля управления TRV		М
D04	Неисправность батареи модуля управления TRV		А
D08	TRV не закрывается при отключении питания		М

## 6.0 Контроль производительности компрессора

Каждый винтовой компрессор серии McQuay Frame 4 комплектуется датчиком положения золотникового регулятора. Датчик преобразует измеряемую величину в пропорциональный сигнал 4-20 мА, на основании которого контроллер MicroTech II реализует логическую схему управления запуском компрессора и температурой хладоносителя. Минимальная величина сигнала соответствует 25% производительности компрессора, максимальная величина сигнала - 100% производительности.

Такой тип датчика гарантирует прямую пропорциональность сигнала положению емкостной пластины без возможности сброса (смотри рисунок а). Сброс позиции золотника выполняется с помощью программного обеспечения посредством клавиатуры.



## 6.1 Настройка датчика

Введя пароль, войдите в меню <Service> (контроль работы компрессора <compressor in examination>) и при выводе на дисплей запроса <adjustable sensor?>/<настраиваемый датчик?> установите логический параметр <N>/<Нет> в соответствующем поле выбора. Затем по запросу введите информацию о типе используемого компрессора (модель компрессора указана на его идентификационной пластине).

После чего можно приступить к корректировке минимального и максимального значений, для этого необходимо полностью снять нагрузку компрессора (порядок разгрузки описан ранее) и с помощью клавиши <I/O> удостовериться в том, что сигнал соответствует 25%.

В том случае, если передаваемое датчиком значение отклоняется от 25%, необходимо выполнить настройку: введите пароль <Service> (окно, следующее за окном установок компрессора) и скорректируйте измеряемое датчиком значение. Таким же методом проверяется настройка датчика при 100% нагрузке компрессора.

## 7.0 Регулирование производительности вентиляторов

Микропроцессорная система управления, предусматривающая возможность использования нескольких алгоритмов управления скоростью вращения вентиляторов, обеспечивает точность и надежность регулирования процесса конденсации даже в сложных климатических условиях.

В соответствующем меню конфигурации, доступ к которому защищен паролем, можно назначить следующие способы управления работой вентиляторов:

### 7.1 Ступенчатый способ регулирования

Система управления предусматривает возможность задания до 5 ступеней производительности вентиляторов. Для каждого шага с помощью клавиатуры нужно ввести уставку давления активизации <startup pressure> и дифференциал регулирования <differential of control>.

### 7.2 Плавное изменение скорости вращения вентилятора по сигналу 0-10 В dc

Агрегат должен быть оснащен внешним регулятором скорости вращения вентилятора.

Система управления MicroTech II предусматривает регулирование скорости вращения вентиляторов по давлению конденсации, а также реализует их включение/выключение. Более того, специальная логическая схема позволяет оптимизировать управление процессом конденсации и, как следствие, работу агрегата как летом, так и зимой.

### 7.3 Плавное изменение скорости вращения вентилятора в зависимости от двух параметров

Эта функция находит применение на агрегатах, предназначенных для эксплуатации при очень низких наружных температурах, при условии регулировки скорости вращения всех вентиляторов.

Специальная логика управления предусматривает изменение скорости вентилятора в зависимости от двух параметров - давления конденсации и температуры наружного воздуха.

### 7.4 Объединенный позиционно-плавный способ регулирования с использованием регулятора Speedtrol

Этот спот способ сочетает в себе все преимущества плавного регулирования с простотой ступенчатого, т.е. управление скоростью одного вентилятора по каждому контуру выполняется регулятором Speedtrol, остальные работают в режиме <Пуск-Остановка>. Такая логика управления обеспечивает возможность работы оборудования при очень низких наружных температурах, исключая необходимость использования сложных и более дорогих устройств.

### 7.5 Режим FSM - бесшумный режим работы вентиляторов

Бесшумный режим работы вентиляторов позволяет уменьшить рабочий шум агрегатов за счет снижения максимальной величины скорости вращения вентилятора на заданный пользователем период времени. Активизация режима возможна только при плавном регулировании скорости вентиляторов (один или два регулятора). Уставки режима выставляются в соответствующем окне меню после ввода пароля <USER>.

## 8.0 Регулирование температуры воды

Микропроцессорная система управления предусматривает целый ряд способов регулирования температуры воды, обеспечивая тем самым функциональную гибкость оборудования и возможность его адаптации к конкретным требованиям.

В частности, в соответствующем меню пользователя, доступ к которому защищен паролем, можно назначить один из следующих типов управления:

### 8.1 Двойная уставка хладоносителя

Данная функция реализует возможность задания двух величин уставки хладоносителя, переключение между которыми выполняется через внешний контакт (устанавливаемый заказчиком). Задействование функции <Двойная уставка хладоносителя> наиболее целесообразно при использовании ледяных аккумуляторов холода. В таких областях применения обычно требуется положительная дневная (например 7 °С) и отрицательная ночная (например -5 °С) уставки. В случае, если температура воды на выходе из испарителя ниже 4 °С, в контур хладоносителя рекомендуется добавить необходимое количество антифриза.

## **8.2 Подавление запрограммированной уставки по внешнему сигналу 4-20 мА**

Контроллер может быть запрограммирован на изменение локальной уставки температуры охлаждаемой воды в пределах минимального и максимального заданных значений по внешнему сигналу 4-20 мА.

## **8.3 Подавление запрограммированной уставки по наружной температуре**

Активизация функции и выставление ее уставок в соответствии с заданным диапазоном наружных температур выполняются в меню пользователя после ввода пароля <User>. Понижению наружной температуры соответствует повышение уставки регулирования. Такой алгоритм управления обеспечивает энергосбережение при падении наружной температуры ниже проектного значения.

## **8.4 Подавление запрограммированной уставки по перепаду температуры в испарителе <Evaporator water Dt>**

Активизация функции и выставление ее уставок выполняются в меню пользователя после ввода пароля <User>. Уменьшению перепада температуры в испарителе <Evaporator water Dt> соответствует повышение уставки охлаждаемой воды. Такой алгоритм управления обеспечивает энергосбережение в случае работы агрегата при частичной нагрузке.

## **9.0 Ограничение нагрузки агрегата**

Система управления предусматривает возможность ограничения нагрузки агрегата, что целесообразно при необходимости снижения потребления электроэнергии в определенные периоды суток.

В соответствующих окнах меню пользователя, доступ к которому защищен паролем <User>, может быть назначен один из двух способов ограничения нагрузки агрегата:

### **1. Функция <Demand limit>**

Эта функция предусматривает ограничение величины максимальной нагрузки агрегата в заданных пределах по внешнему сигналу 4 - 20 мА. При сигнале 4 мА величина максимальной нагрузки будет составлять 100%, при сигнале 20 мА - 0%. На сигнал, не превышающий 4 мА, система управления не реагирует.

### **2. Функция <Current limit>**

Эта функция предусматривает ограничение максимально допустимой величины потребляемого тока. Контроллер может быть запрограммирован на активизацию функции "Current limit" при включении в систему устройства непосредственного измерения потребляемого тока, а также задании величины предельно допустимого потребления (опция).

## **10.0 Функция мягкого старта <Soft Load> (управление по времени)**

Функция <Soft Load> предусматривает ограничение нагрузки агрегата в пределах запрограммированного значения на заданный период времени при каждом запуске агрегата, что исключает резкие перепады температуры охлаждающей воды, частые запуски компрессора и снижает электрическую нагрузку. Функция, активизируемая через меню пользователя после ввода пароля <User>, позволяет оптимизировать запуск агрегата в условиях высокой температуры воды, если такая тепловая нагрузка носит неустойчивый характер.

## **11.0 Запуск агрегата в условиях высокой температуры воды в контуре испарителя**

Эта функция предусматривает ограничение нагрузки каждого компрессора в пределах запрограммированного значения (заводская уставка 70%) до тех пор, пока температура воды на выходе не достигнет заданной величины (заводская уставка 25 °С). Такая логика управления работой компрессора обеспечивает возможность запуска агрегата при высоких температурах воды (35 - 40 °С) и позволяет предотвратить при этом возникновение аварийных режимов, т.е. сильного перегрева электродвигателя и срабатывания устройства защиты по высокому давлению. Уставки этого режима, такие как величины максимальной нагрузки компрессоров, пороговая температура воды, выставляются в соответствующем меню, защищенном паролем <USER>.

## 12.0 Запуск и отключение агрегата

Контроллер MicroTech II предусматривает запуск и отключение агрегата в одном из следующих режимов, действующих исходя из требований проекта:

**Локальное включение/отключение:** агрегат управляется клавишей ON/OFF контроллера. При действовании клавиши на дисплей выводится сообщение <Off Keypad> (отключение с клавиатуры).

### **Дистанционное включение/отключение через цифровой контакт:**

Если переключатель на панели находится в положении <0>, агрегат отключается локальным выключателем, при этом на дисплей выводится сообщение <Off Loc/Rem Sw>.

Если переключатель находится в положении <Loc> агрегат функционирует до поступления сигнала на отключение.

Если переключатель находится в положении <Rem>, запуск и отключение агрегата осуществляются дистанционно через цифровой контакт. В случае дистанционного отключения на дисплей выводится сообщение <Off Loc/Rem Sw>.

### **Включение/отключение системой телеобслуживания <Off Rem Comm.>:**

В случае активизации этой функции управление включением и выключением агрегата производится посредством системы централизованного диспетчерского управления и контроля MicroPlant. При отключении агрегата системой MicroPlant на дисплей выводится сообщение <Off Rem Comm.>.

### **Включение/отключение по наружной температуре <On/Off Ambiente>:**

Данная функция предусматривает управление включением и выключением агрегата по наружной температуре.

Активизация функции, а также задание ее уставок - величины температуры отключения агрегата и дифференциала повторного запуска - выполняются в соответствующем меню, защищенном паролем <USER>. В случае отключения агрегата функцией <On/Off Ambiente> на дисплей выводится сообщение <Off Amb. LockOut>.

### **Включение/отключение программой таймера <On/Off Time Schedule>:**

В соответствующем меню, защищенном паролем <USER>, можно запрограммировать функциональное расписание чиллера на рабочую неделю и выходные дни, дни принудительного отключения. При отключении агрегата по программе таймера на дисплей выводится сообщение <Off Time Schedule>.

# Приложение 1

## Загрузка программного обеспечения в контроллер

Программное обеспечение в контроллер может быть загружено двумя способами - через персональный компьютер или посредством программируемого аппаратного ключа Carel.

### Непосредственная загрузка с компьютера

Загрузка программного обеспечения в контроллер с компьютера выполняется следующим образом:

- Установите на компьютере программу Winload (обращайтесь за информацией к представителям компании McQuay).
- Подключите компьютер посредством кабеля последовательной связи RS232 к конвертору последовательной связи RS232/RS485 (код 129150083).
- Подсоедините конвертор через порт RS485 к порту (J10) контроллера посредством 6-проводного телефонного кабеля (кабель терминала пользователя) (код 129150041).
- Отсоедините контроллер от шины pLAN и задайте 0 адрес.

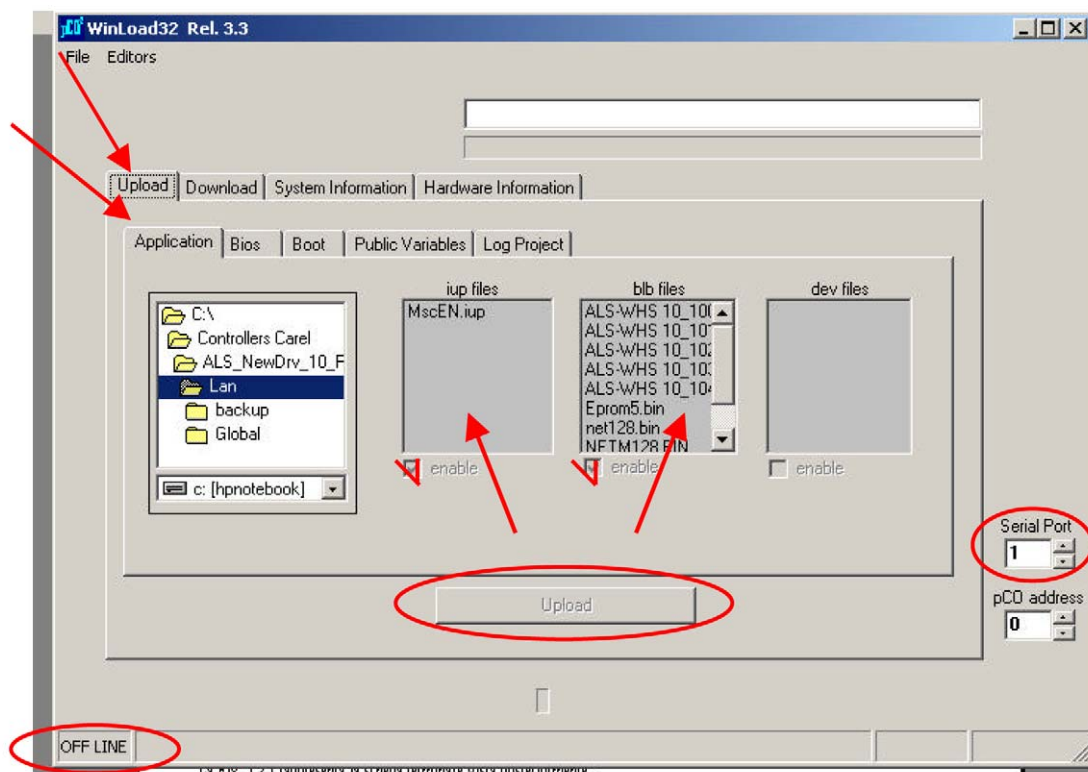
Включите контроллер, запустите программу Winload, выберите правильный номер используемого Вами серийного порта и дождитесь подтверждения статуса "ON LINE", информирующего об установке соединения между компьютером и контроллером.

Откройте папку <Upload> и в появившемся диалоговом окне выберите вкладку "Application", затем в списках "blb files" и "iup files" выберите все предусмотренные McQuay файлы (один файл из поля "blb files" и еще один или несколько файлов из списка "iup files").

Нажмите клавишу "Upload" и дождитесь завершения передачи данных; программа предусматривает отображение в окне всех фаз передачи с выводом сообщения "UPLOAD COMPLETED" (загрузка по линии связи завершена), информирующего об окончании процесса.

Затем выключите контроллер, отсоедините его от компьютера, вновь подсоедините шину pLAN и задайте правильный адрес.

Описанная выше процедура загрузки относится ко всем контроллерам агрегата.





### Загрузка посредством программируемого аппаратного ключа

Для реализации этого способа необходимо сначала загрузить программу в аппаратный ключ (код 129150106) и только затем, используя последний, на один или несколько контроллеров. Конфигурирование аппаратного ключа на прием или передачу данных выполняется путем задания соответствующей позиции переключателя.

Позиция	Тип передачи
1 (индикация зеленого цвета)	Загрузка программы из Microtech II в ключ
2 (индикация красного цвета)	Загрузка программы из ключа в контроллер Microtech II

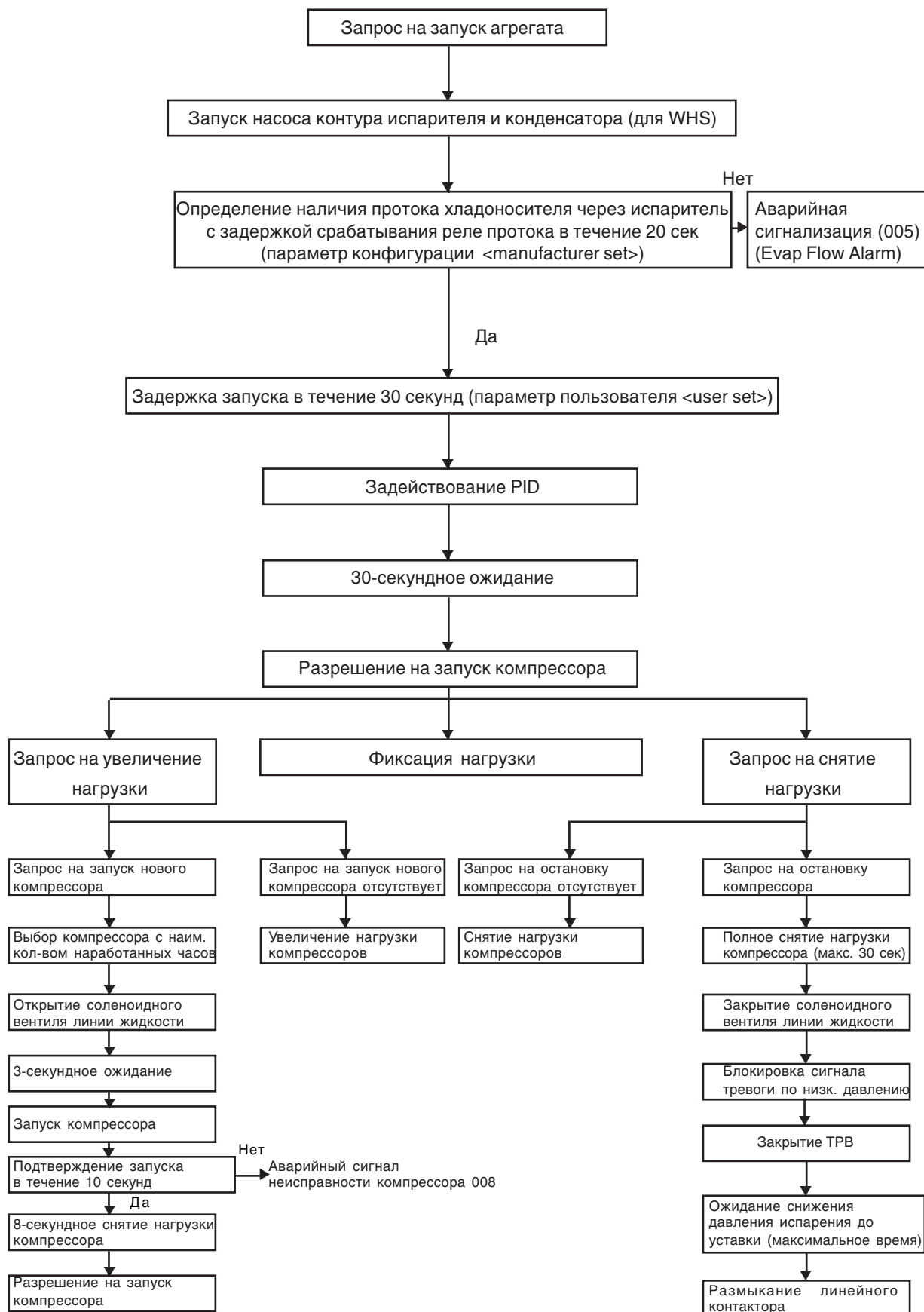
Загрузка программного обеспечения выполняется следующим образом:

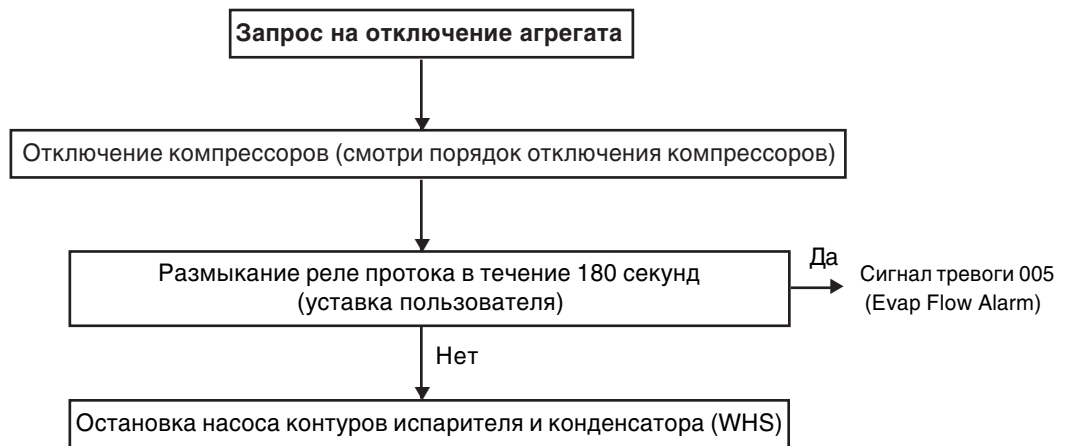
- Отсоедините контроллер от рLAN сети и установите 0 адрес.
- Задайте правильную позицию переключателя.
- Установите программный ключ в разъем <expansion memory> (в случае необходимости удалите крышку).
- Одновременно нажмите на клавиши “up” и “down” и включите контроллер.
- Нажмите клавишу подтверждения <enter>.
- Дождитесь завершения загрузки.
- Выключите контроллер.
- Отсоедините аппаратный ключ.

В случае отсутствия контроллера с установленной программой, загрузка в аппаратный ключ может быть выполнена непосредственно с компьютера, как описано в предыдущем разделе. При подключенном к контроллеру аппаратном ключе и выставленном в позицию 2 переключателя (индикация красного цвета), данные будут передаваться с компьютера на аппаратный ключ, а не контроллер.

## Приложение 2

### Порядок запуска агрегата





**Остановка агрегата**

## Порядок запуска и нагрузки компрессоров (4 компрессора)

Шаг	Компрессор 1	Компрессор 2	Компрессор 3	Компрессор 4
0	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.
1	Если ( $T_{\text{температура}} - \text{SetP}_{\text{установка}} < \Delta T$ температуры запуска компрессора & (режим охлаждения) или ( $\text{SetP}_{\text{установка}} - T_{\text{температура}} < \Delta T$ температуры запуска компрессора & (режим нагрева)), система управления предусматривает активизацию режима ожидания			
2	Запуск	Выкл.	Выкл.	Выкл.
3	Увеличение нагрузки до 75 %	Выкл.	Выкл.	Выкл.
4	Если $T_{\text{температура}}$ находится в пределах диапазона регулирования (Regulation Band), активизируется задержка задействия следующей ступени производительности (interstage time)			
5	Если $T_{\text{температура}}$ приближается к уставке SetP, активизируется режим ожидания			
6a (Т в предел. диапазона регулирования)	Снятие нагрузки до 50%	Запуск	Выкл.	Выкл.
6b (Т вне пределов диап. регулирования)	Фиксация нагрузки на 75%	Запуск	Выкл.	Выкл.
6	Фиксация нагрузки на 75% или 50%	Увеличение нагрузки до 50%	Выкл.	Выкл.
7 (если произв. компр.1 = 50%)	Увеличение нагрузки до 75%	Фиксация нагрузки на 50%	Выкл.	Выкл.
8	Фиксация нагрузки на 75%	Увеличение нагрузки до 75%	Выкл.	Выкл.
9	Если $T_{\text{температура}}$ находится в пределах диапазона регулирования (Regulation Band), активизируется задержка задействия следующей ступени производительности (interstage time)			
10	Если $T_{\text{температура}}$ приближается к уставке SetP, активизируется режим ожидания			
10a (Т в предел. диап. регулирования)	Фиксация нагрузки на 75%	Снятие нагрузки до 50%	Запуск	Выкл.
10b (Т вне пределов диап. регулирования)	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Запуск	Выкл.
11	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75% или 50%	Увеличение нагрузки до 50%	Выкл.
12 (если произв. компр.2 = 50%)	Фиксация нагрузки до 75%	Увеличение нагрузки до 75%	Фиксация нагрузки на 50%	Выкл.
13	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Увеличение нагрузки до 75%	Выкл.
14	Если $T_{\text{температура}}$ находится в пределах диапазона регулирования (Regulation Band), активизируется задержка задействия следующей ступени производительности (interstage time)			
15	Если $T_{\text{температура}}$ приближается к уставке SetP, активизируется режим ожидания			
16a (Т в предел. диап. регулирования)	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Снятие нагрузки до 50%	Запуск
16b (Т вне пределов диап. регулирования)	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Запуск
17	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75% или 50%	Увеличение нагрузки до 50%
18 (если произв. компр.3 = 50%)	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Увеличение нагрузки до 75%	Фиксация нагрузки на 50%
19	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Увеличение нагрузки до 75%
20	Увеличение нагрузки до 100%	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%
21	Фиксация нагрузки на 100%	Увеличение нагрузки до 100%	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%
22	Фиксация нагрузки на 100%	Фиксация нагрузки на 100%	Увеличение нагрузки до 100%	Фиксация нагрузки на 75%
23	Фиксация нагрузки на 100%	Фиксация нагрузки на 100%	Фиксация нагрузки на 100%	Увеличение нагрузки до 100%
24	Фиксация нагрузки на 100%	Фиксация нагрузки на 100%	Фиксация нагрузки на 100%	Фиксация нагрузки на 100%

## Порядок снятия нагрузки и отключения компрессоров (4 компрессора)

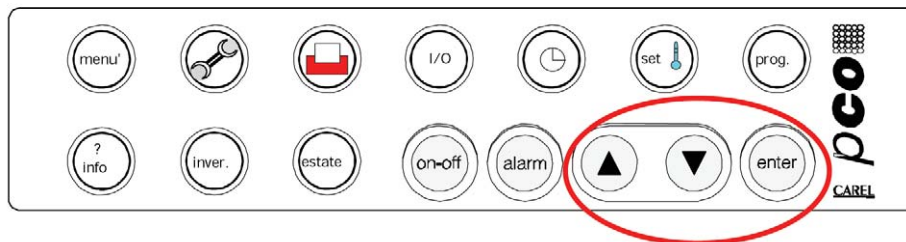
Шаг	Компрессор 1	Компрессор 2	Компрессор 3	Компрессор 4
0	100%	100%	100%	100%
1	Фиксация нагрузки на 100%	Фиксация нагрузки на 100%	Фиксация нагрузки на 100%	Снятие нагрузки до 75%
2	Фиксация нагрузки на 100%	Фиксация нагрузки на 100%	Снятие нагрузки до 75%	Фиксация нагрузки на 75 %
3	Фиксация нагрузки на 100%	Снятие нагрузки до 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75 %
4	Снятие нагрузки до 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75 %
5	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75 %	Снятие нагрузки до 50%
6	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Снятие нагрузки до 50 %	Фиксация нагрузки на 50%
7	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 50 %	Снятие нагрузки до 25%
8	Если $T_{\text{температура}}$ приближается к уставке SetP, активизируется режим ожидания			
8a (т в предел. диап. регулирования)	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Увеличение нагрузки до 75%	Остановка
8b (т вне пределов диап. регулирования)	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 50%	Остановка
9 (если произв. компр.3 = 75%)	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на	Отключение
10	Фиксация нагрузки на 75%	Снятие нагрузки до 50%	Фиксация нагрузки на 50%	Отключение
11	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 50%	Фиксация нагрузки на 25%	Отключение
12	Если $T_{\text{температура}}$ приближается к уставке SetP, активизируется режим ожидания			
13a (т в предел. диап. регулирования)	Фиксация нагрузки на 75%	Увеличение нагрузки до 75%	Остановка	Отключение
13b (т вне пределов диап. регулирования)	Фиксация нагрузки на 75%	Фиксация нагрузки на 50%	Остановка	Отключение
14 (если произв. компр.2 = 75%)	Фиксация нагрузки на 75%	Снятие нагрузки до 50%	Отключение	Отключение
15	Снятие нагрузки до 50%	Фиксация нагрузки на 50%	Отключение	Отключение
16	Фиксация нагрузки на 50%	Снятие нагрузки до 25%	Отключение	Отключение
17	Если $T_{\text{температура}}$ приближается к уставке SetP, активизируется режим ожидания			
18a (т в предел. диап. регулирования)	Увеличение нагрузки до 75%	Остановка	Отключение	Отключение
18b (т вне пределов диап. регулирования)	Фиксация нагрузки на 50%	Остановка	Отключение	Отключение
19	Снятие нагрузки до 25%	Отключение	Отключение	Отключение
20	Если $T_{\text{температура}}$ приближается к уставке SetP, активизируется режим ожидания			
21	Если $(\text{SetP}_{\text{уставка}} - T_{\text{температура}}) < \Delta T$ температуры отключения компрессора & (режим охлаждения) или $(T_{\text{температура}} - \text{SetP}_{\text{уставка}}) < \Delta T$ температуры отключения компрессора & (режим нагрева), система управления предусматривает активизацию режима ожидания			
22	Остановка	Отключение	Отключение	Отключение
23	Отключение	Отключение	Отключение	Отключение

## Приложение 3

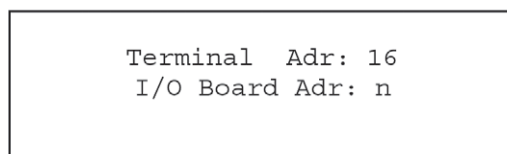
### Уставки PLaп

В случае подключения к сети PLaп терминала или изменения уставок рекомендуется выполнить следующие действия:

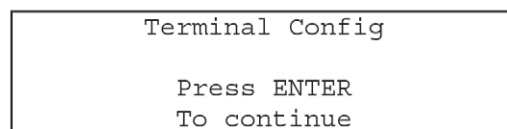
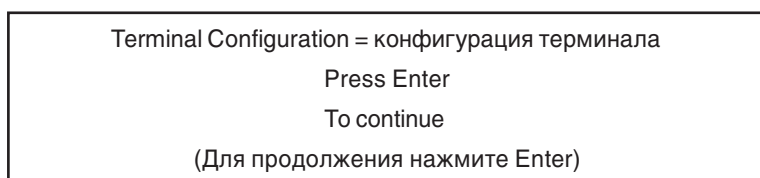
1. Удерживайте отжатыми клавиши “Up”, “Down” и “Enter” в течение 10 секунд.



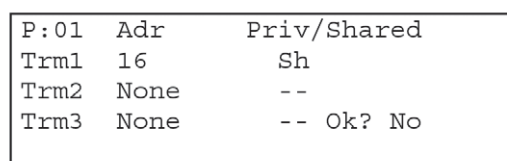
2. На дисплее появится окно, содержащее информацию об адресе терминала (terminal) и адресе соответствующей платы (board).



3. С помощью клавиш “Up” и “Down” можно прокрутить и вывести на дисплей номера плат (1, 2, 3, 4 для компрессоров и 5, 7, 9, 11 для модуля управления TPВ).
4. Выставите в поле выбора <I/O Board Adr>/<Адрес платы входов/выходов> цифру 1 (плата с адресом 1), затем нажмите клавишу <Enter>. Приблизительно через 2 секунды на дисплее появится следующее окно:



5. Снова нажмите клавишу <Enter>, на дисплее появится следующее окно:



6. В случае добавления второго терминала (дистанционного терминала) измените цифровой и логический параметры в поле "Trm2 None –" на "Trm2 17 sh". Для подтверждения новой конфигурации переведите курсор с помощью клавиши <Enter> в поле логического параметра <No>/<Нет> и замените его посредством клавиш <Up> и <Down> на логический параметр <Yes>/<Да>, после чего нажмите клавишу <Enter>.

Описанный выше действия (1 по 6) необходимо выполнить для всех плат компрессора ("I/O Board" 1 - 4).

По завершении изменения настроек выключите и перезапустите систему.

Примечание! После выполнения перезапуска конфигурация может остаться прежней. Причина этого заключается в том, что питание на память модулей управления ТРВ подается от аккумуляторной батареи, позволяя сохранить предыдущие данные. В этом случае для обновления конфигурации рекомендуется отключить подачу питания на агрегат, отсоединить все модули управления ТРВ от батарей, а затем подключить их снова.