

Техническое описание

Thermostat

CH-204xx



Технические характеристики
Инструкция по эксплуатации
Паспорт
Гарантийные обязательства

Микропроцессорные терморегуляторы
для систем кондиционирования и
холодильных агрегатов.

Проект - июнь 2005 года.

Настоятельно рекомендуем изучить перед началом
эксплуатации!

1. Назначение.

Контроллеры СН-204хх предназначены для использования в качестве базового или дополнительного блока в системах регулирования температуры. В контроллере встроена двухуровневая защита настроек паролем, позволяющая ограничить или запретить доступ к изменению параметров регулирования. Предусмотрена система входа в режим после пропадания напряжения сети, позволяющая контролировать отключение контроллера. В контроллер встроена ручная режим, позволяющий упростить процесс наладки и запуска систем кондиционирования. СН-204хх позволяет выполнять независимое отключение исполнительных механизмов с использованием входа «аварийного останова системы». Система позволяет контролировать ресурс использования компрессора. Функция сервисного обслуживания предупредит о необходимости проведения профилактики агрегатов. Контроллер позволяет контролировать сигналы работы исполнительных устройств (компрессора, циркуляционного насоса). Вход «ДУ» позволяет контроллер использовать в системах автоматического управления предыдущего поколения. Вход RS485 предназначен для работы контроллера в мультипроцессорных системах управления отоплением или кондиционирование воздуха. В контроллеры встроена система сбора статистических параметров – контроллер фиксирует с установленного момента MAX и MIN показания температуры по точкам контроля.

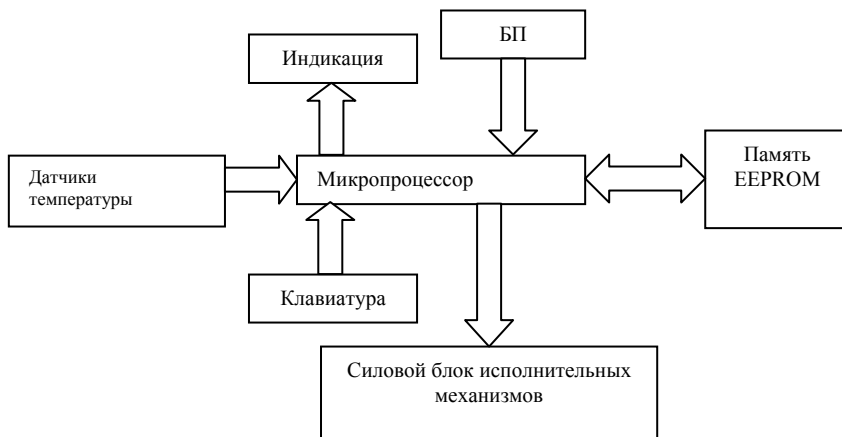
Исполнение не влагозащищенное.

Технические характеристики

Модель	СН-204хх
Диапазон индикации - °С.	От - 40 до + 125
Диапазон задания - °С температуры регулирования.	От 1 до 30
Диапазон задания - °С температуры аварийного останова при перегреве компрессора.	От 20 до 70
Диапазон задания - °С температуры аварийного останова при критическом понижении температуры вытекающей жидкости.	От 1 до 10
Точность показаний температуры.	±0,5
Дискретность индикации - °С	0,1
Питание.	сеть ~ 220 ± 15 вольт
Ток нагрузки коммутации, А	до 8
Силовой элемент.	Реле
Режим защиты «установок» паролем.	Есть
Режим «Ручной».	Есть
Режим «Термометр».	Есть
Режим выбора типа запуска.	Есть
Контроль повреждения датчиков температуры.	Есть
Контроль включения исполнительных механизмов.	Есть
Интеллектуальный контроль поведения температуры рабочей среды.	Есть
Контроль отклонения температуры за установленные пределы.	Есть
Габаритные размеры процессорного блока, мм.	140x100x65
Сохранение установок в отключенном состоянии.	Есть
Режим самодиагностики.	Есть
Количество кнопок управления.	4

2. Описание электроники контроллера

Термоконтроллер представляет собой микропроцессорное устройство, выполненное на базе элементов фирмы Microchip.



Термодатчик изготавливается на интегральных микросхемах производства Microchip, Dallas semiconductor, Analog Device. Выбор типа микросхемы зависит от точности получаемых данных. Информация с датчика в цифровом коде по последовательному интерфейсу передается в микропроцессор.

Микропроцессор управляет выводом информации на дисплей, управлением силового блока нагревателя, сохранением установок в EEPROM и опросом клавиатуры.

EEPROM-память предназначена для хранения битов управления и установок термоконтроллера в выключенном состоянии. Срок хранения информации в выключенном состоянии более 40 лет.

Силовой блок выполнен на реле установленном в непосредственной близости от нагревателя.

Блок питания рассчитан на входное напряжение от 170 до 250 вольт переменного тока. Встроена защита от перенапряжения.

Система записи информации рассчитана на 100 лет непрерывной работы.

Последнюю информацию можно получить на сайте компании www.vig-chip.narod.ru

E-mail. vig-chip@narod.ru

3. Установка контроллера.

Установка контроллера производится квалифицированным персоналом, прошедшим обучение на заводе изготовителе.

Для установки контроллера необходимо выбирать место, защищенное от воздействия попадания влаги и сбора конденсата воды.

Устанавливается контроллер на DIN-рейку при помощи штатного крепления.


4. Основные режимы работы.

Контроллер использует три основных режима работы:

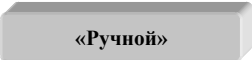
- Режим «Термометра» позволяет только индицировать измеряемую температуру датчиками.
- Режим «Ручной» позволяет непосредственно включать или выключать исполнительные механизмы и контролировать температуру регулируемой среды.
- Режим «Контроллер» включает все функции по регулированию, контролю и индикации.



«Термометр»



«Регулятор»



«Ручной»

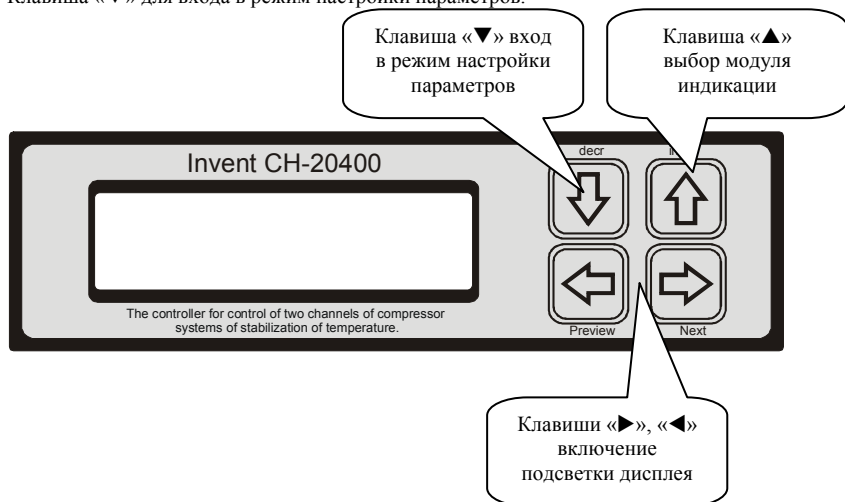
Переключение режимов возможно, только в режиме настройки контроллера.

5. Индикация и функции клавиш в основных режимах.

- Режим «Термометр».

Предназначен как пассивный режим работы с индикацией температуры контролируемой среды.

Клавиши «▲», «▶», «◀» используются для включения подсветки индикатора. Клавиша «▼» для входа в режим настройки параметров.



Режим общей индикации

I	-	Т	е	р	9	.	3			4	.	2
	-	Р	е	г	9	.	8			4	.	3

Индикация среды модуля 1

Индикация среды модуля 2

ВНИМАНИЕ! Режим «Ручной» предназначен для наладки. В этом режиме не работает система аварийного контроля параметров. Возможен только аварийный останов по кнопке «СТОП».

Описание индикации и режима работы.

В текущем состоянии на индикаторе индицируется в верхней строке надпись «Ручной режим». Символ **«Н»** индицирует включение насоса. Символ **«К»** индицирует включение компрессора, если символ мигает, это значит, что команда на включение компрессора выполнена раньше заданного интервала времени необходимого для сброса давления хладагента в системе. По окончании выдержки времени произойдет автоматический запуск компрессора.

Во время выполнения операций на дисплей выводятся информационные сообщения длительностью 2 секунды.

Нажмите клавишу **«◀»**. Выполнится команда «Включения циркуляционного насоса», после чего в первой строке слева появится символ **«Н»** включения насоса.

Повторное нажатие выключает насос и гасится символ работы насоса.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ. Если второй модуль находится в автоматическом режиме управление насосом заблокировано.

Клавиша **«▶»** включает или отключает компрессор холодильной установки, при этом проверяется условие, что повторное включение компрессора возможно не раньше установленного «времени задержки» (заводская установка 3 минуты) в настройках контроллера. При запуске компрессора на индикатор выводится сообщение «Компрессор включен» и индицируется символ **«К»**. Если включение выполняется, когда с момента последнего выключения не прошло установленное время задержки на индикатор выводится сообщение «Ожидание включения компрессора» и будет индицироваться мигающий символ **«К»** ожидания включения компрессора.

Повторное нажатие на клавишу **«▶»** выключит компрессор и снимет символ работы компрессора.

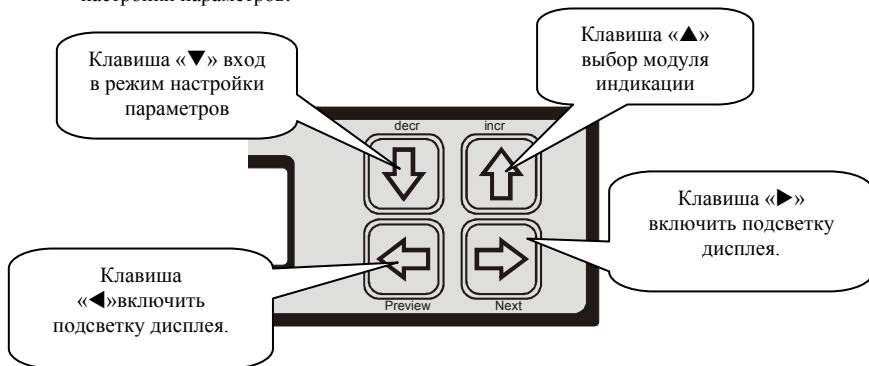
ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ «ручной режим» предназначен для наладки системы и в нем отключены функции автоматического контроля аварийной ситуации.

Нажатие клавиши **«▼»** предназначено для входа в режим «настройки контроллера» только когда в режиме общей индикации.

- **Режим «Регулятор».**

Режим автоматического управления компрессорами для поддержания заданной температуры.

При нажатии на клавишу «▲» - выбор модуля индикации. Клавиша «◀» и «▶» включает подсветку дисплея. Клавиша «▼» используется для входа в режим настройки параметров.



6. Настройка контроллера.

Доступ в меню настройки контроллера возможен только с использованием пароля.

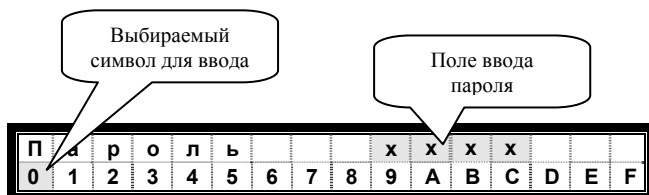
Восстановление забытого пароля невозможно!

(Возможен сброс параметров только на заводе изготовителе)

В контроллере введена двух уровневая система доступа к функциям. Доступ пользователя и доступ администратора. Для пользователя разрешено корректировка только основных функций контроллера, для администратора полный доступ с индикацией пароля пользователя.

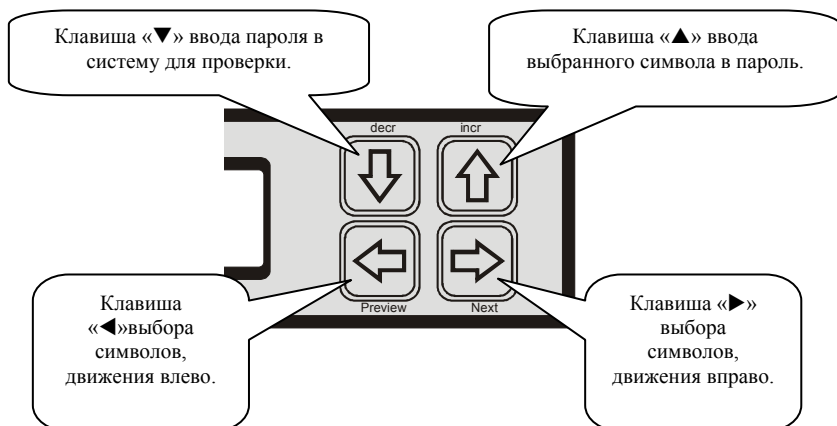
Пароль представляет собой слово из 4 символов, с завода изготовителя контроллеры поставляются с паролем «0000».

Допустимые символы для кодирования пароля «0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F». В режиме ввода пароля на индикатор выводится следующая информация:



На выбранном символе ввода мигает курсор. Клавиши «◀» «▶» предназначены для выбора вводимого символа. Клавиша «▲» для ввода символа в пароль. При вводе пароля символы «x» изменяются на символ «*», для удобства контроля позиции вводимого символа. Символы вводятся последовательно, с лева на право. После ввода первого символа контроллер предлагает ввести следующий.

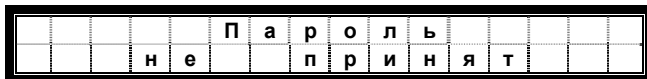
При наборе ошибочного пароля цикл ввода продолжается циклически. Т.е. после ввода четвертого символа, следующее нажатие вводит первый символ пароля.



При вводе пароля система сравнивает его с хранящимся в памяти и при совпадении выводит сообщение «пароль принят».



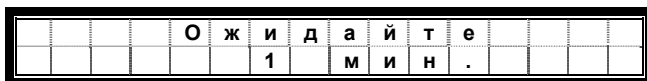
Если система определила, что введен неправильный пароль, то выводится сообщение «Пароль не принят».



Для предупреждения подбора пароля в режим повторного ввода добавлена задержка.

Длительность задержки будет возрастать на одну минуту с каждым последующим неправильным вводом пароля.

На индикаторе будет выведено сообщение:



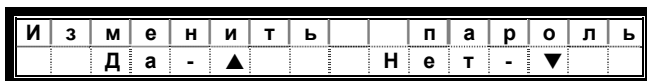
Функции клавиатуры при этом заблокированы.

Не пытайтесь обойти защиту методом «выключения контроллера», придется ожидать еще минуту.

При отключении питания контроллер вернется в тот режим, который в нем запрограммирован на этот случай.

По истечению времени задержки будет предложен новый ввод пароля.

Если пароль введен правильно, после подтверждения о принятии пароля контроллером. На дисплей выводится предложение о смене пароля или входе в режим настройки параметров контроллера.

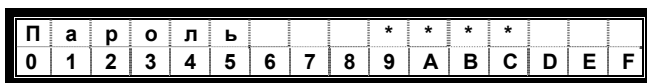


«Да» - войти в режим смены пароля. «Нет» - войти в режим настройки параметров контроллера.

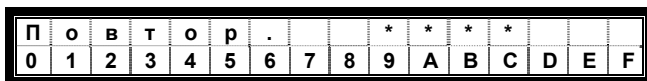
Режим смены пароля.

Заводская установка пароля «0000». При работе с заводской установкой для удобства в наладке оборудования пароль вводить не требуется достаточно нажать клавишу ▼, и пароль будет принят. Но если пароль изменен, то для входа в систему потребуется его вводить полностью.

Предложение ввода пароля:



Вы вводите новый пароль по принципу, описанному при вводе пароля. На нажатие клавиши ▼ контроллер предложит вам ввести пароль повторно. Это необходимо для исключения ошибочного ввода пароля.



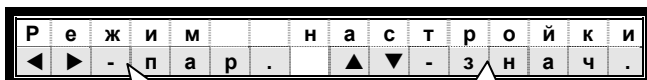
В зависимости от корректности ваших действий контроллер принимает или не принимает новый пароль.

Если пароль, введенный первый и второй раз, совпадает, контроллер автоматически сохраняет его в памяти и следующий вход в систему будет возможен только с новым паролем.

Если во введенных паролях обнаружена разница выводится сообщение о не принятии пароля контроллером.

В обоих вариантах контроллер предложит еще раз изменить пароль или войти в режим настройки параметров.

При выборе входа в режим настройки параметров на дисплей выводится информационное сообщение о назначении клавиш контроллера в режиме настройки.



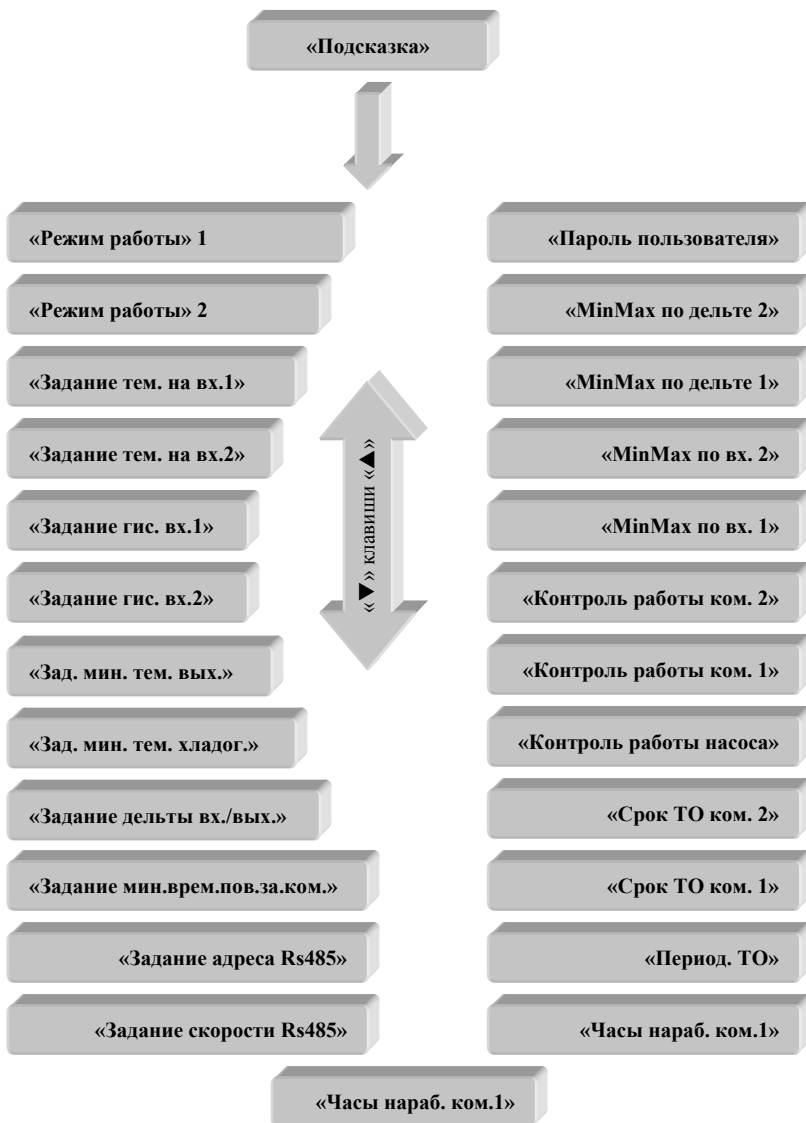
«◀» «▶»
выбирается
настраиваемый
параметр

«▲» «▼»
изменяется
величина
параметра

Клавишами «◀» «▶» выберите необходимый параметр. Клавишами «▲» «▼» установите требуемую величину задания параметра.

Нажмите клавиши «◀» или «▶» для выбора параметра.

Меню настройки представляет собой вращающийся стек и выглядит следующим образом:



«Режим работы X» - предназначен для настройки вида работы каждого модуля в отдельности. Модуль контроллер может быть настроен на три вида работы:

«Режим работы» 1

- «Термометр» - индикации температуры по трем точкам (входящий и выходящий поток, температура компрессора).
- «Ручной» - режим предназначен для ручного управления агрегатами холодильной установки. В этом режиме можно используя клавиши контроллера включать и выключать компрессор и циркуляционный насос, а также контролировать (визуально) температуру рабочей среды.
- «Контроллер» - основной режим работы. В этом режиме производится автоматический запуск холодильной системы, поддержание температуры в заданных пределах, аварийный контроль параметров системы.

«Установка температуры регулирования» - режим предназначен для задания температуры, которую будет поддерживать контроллер в автоматическом режиме. Диапазон допустимых значений от – (минус)10 до +50 °С.

«Установка Трег.»

«Установка гистерезиса» - величина позволяющая ввести значение Δ для температуры регулирования. Например: компрессор холодильной установки должен включаться при повышении температуры до 10 °С и отключаться при 6 °С. Для этого необходимо задать температуру регулирования равной $(6 + ((10 - 6)/2) = 8$ °С, а величину гистерезиса равной $((10 - 6)/2 = 2$ °С. Диапазон допустимых значений от – 0 до +15 °С.

«Установка Тгис.»

«Установка температуры аварийного отключения системы при опускании температуры жидкости на выходе компрессора ниже определенного значения» - в этом режиме задается минимальная допустимая температура охлаждающей жидкости на выходе холодильного агрегата. Этот параметр позволяет предотвратить замерзание теплоносителя в холодильной установке. Диапазон настройки от 0 до 10 °С.

«Зад. мин. тем. вых.»

«Установка температуры аварийного отключения системы при опускании температуры хладагена ниже определенного значения» - в этом режиме задается минимальная допустимая температура хладагена на входе теплообменника. Этот параметр позволяет предотвратить обмерзание. Диапазон настройки от 0 до 10 °С.

«Зад. мин. тем. хладог.»

«Установка разницы температуры аварийного отключения между входным и выходным потоком» - в этом параметром задается максимальная допустимая разница между потоками входящей и выходящей жидкости. Диапазон настройки от 0 до 10 °С.

«Задание дельты вх./вых.»

«Установка времени задержки повторного включения компрессора» - для холодильных установок

«Задание мин.врем.пов.за.ком.»

компрессорного типа необходимо, чтобы повторное включение агрегата происходило не ранее чем через время необходимое для нормализации давления в системе после отключения компрессора. Иначе возможна ситуация когда запуск компрессора может привести к его поломке или к резкому понижению срока эксплуатации. Заводская установка 3 минуты. Допустимые величина задания от 2 до 20 минут.

«Режим установки скорости обмена по последовательному интерфейсу RS485» - данная функция позволяет задать скорость работы RS485. Допустимы значения 2800, 9600, 19200. Заводская установка 9600.

«Установка RS485»

«Режим задания адреса контроллера для обмена информацией по последовательному интерфейсу RS485» - позволяет задавать адрес устройства при работе контроллера в сети. Заводская установка «0». Возможные значения от 0 до 255.

«Установка Адрес»

«Счетчик ресурса наработки компрессора»

- в контроллере установлен счетчик ресурса работы компрессора холодильной установки. Этот счетчик предназначен для правильной эксплуатации оборудования и проведения профилактических работ. Счетчик ресурса можно корректировать. Эта возможность введена, если возникает необходимость использовать агрегаты с начальным сроком эксплуатации, отличающимся от нуля. При достижении установленного срока эксплуатации система за 250 часов выдаст сообщении о необходимости проведения капитального ремонта компрессора или о его замене. При невыполнении этого условия система перейдет в режим аварийной остановки. Ресурс наработки подсчитывается для каждого модуля отдельно.

«Часы нараб. ком.Х»

«Период технического обслуживания модуля» - этим параметром задается период непрерывной работы модуля по истечении которого необходимо выполнить работы по техническому обслуживанию.

«Период. ТО»

«Время оставшееся до проведения технического обслуживания» - это счетчик показывает, сколько времени осталось до проведения ТО. Его показания можно только обнулить (после проведения ТО).

«Срок ТО ком. Х»

«Контроль работы циркуляционного насоса» - для повышения надежности работы системы введены

сигналы обратной связи по контролю достоверности функционирования (или срабатывания) силовых управляющих механизмов. При пропадании обратных сигналов системы переходит в аварийный режим. Если системы не обладают возможностью для формирования обратных сигналов, то контроль датчика работы насоса можно отключить. Положение «Вкл» - контроль включен, «Выкл» - контроль отключен. Заводская установка «Вкл». Режим Multiterminals позволяет работать

«Контроль насоса»

контроллеру в группе аналогичных устройств (здесь отсутствует контроль отключения насоса)..

«Контроль работы мотора компрессора» - назначение аналогично как и для циркуляционного насоса. Положение «Вкл» - контроль включен, «Выкл» - контроль отключен. Заводская установка «Вкл».

«Контроль ком-ра»

«Режим дистанционного управления (ДУ)» - Контроллер имеет вход ДУ, который по двум проводам позволяет управлять работой контроллера. Режим имеет три значения «Выкл» - управление отключено, «Имп» - импульсное управление, один импульс включает работу контроллера, подача второго выключает работу. «Урв» - управление уровнем, если контакт на входе замкнут контроллер в режиме регулирования, разомкнут – остановлен. Режим работы ДУ актуален только для режима работы «Контроллер».

«Режим ДУ»

«Статистическая информация по колебания температуры в системе» - Выводит на индикатор зафиксированное значение максимальной и минимальной температуры по интересующему параметру. Сброс параметров осуществляется клавишей «▲» для максимума и клавишей «▼» для минимума.

«MinMax по вх. X»

«MinMax по дельте X»

«Пароль пользователя» - в этом режиме можно просмотреть и/или сбросить пароль пользователя (0000).

«Пароль пользователя»

Для заметок:

Варианты индикации сообщений

Модуль2 остановлен по ДУ

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	I	-	Т	е	р			2	3	.	5		1	2	.	4
1	2	-	Р	е	г			С	т	о	п		Д	У		*

Модуль1 и 2 остановлен по ДУ

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	I	-	Р	е	г			С	т	о	п		Д	У		*
1	2	-	Р	е	г			С	т	о	п		Д	У		*

Модуль1 работающий в режиме контроллера остановлен по аварии нет сигнала работы насоса

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	1	-	Р	е	г		A	.	н	е	т	.	Р	а	Н	а
1	2	-	Т	е	р			2	3	.	5		1	2	.	4

Модуль 1 остановлен на ТО

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	1	-	Р	е	г		О	с	т	.		н	а		Т	О
1	2	-	Р	е	г			2	3	.	5		1	2	.	4

Аварийный останов по температуре выходного потока

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	1	-	Р	е	г		А	в	.	Т	о			2	.	4
1	2	-	Р	е	г			2	3	.	5		1	2	.	4

Аварийный останов по температуре хладогена

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	1	-	Р	е	г		А	в	.	Т	х			2	.	4
1	2	-	Р	е	г			2	3	.	5		1	2	.	4

Аварийный останов по разности дельты

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	1	-	Р	е	г		А	в	.	Т	д			8	.	4
1	2	-	Р	е	г			2	3	.	5		1	2	.	4

Авария по отсутствию остановки компрессора. (компрессор должен быть остановлен, а сигнал на входе присутствует, что он включен)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	1	-	Р	е	г		А	.	н	е	т	.	О	с	К	о
1	2	-	Р	е	г			2	3	.	5		1	2	.	4

Авария нет сигнала о работе компрессора

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	1	-	Р	е	г		А	.	н	е	т	.	З	а	К	о
1	2	-	Р	е	г			2	3	.	5		1	2	.	4

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	С	т	о	п	.	Д	У		д	о		о	с	т	а	.
1	н	а	с	о	с	а		о	с	т	.	1	2	0	с	

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	С	т	о	п	.	Н	е	т		с	и	г	н	а	л	а
1		р	а	б	о	т	ы		н	а	с	о	с	а	.	

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф	
0		С	Т	О	П	.	Н	Е	Т		С	И	Г	Н	А	Л	А
1		О	С	Т	А	Н	О	В	К	И		Н	А	С	О	С	А

Запуск модуля в режиме регулятора (120 секунд) на прокачку системы.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф	
0		П	Р	О	В	Е	Р	К	А		С	И	С	Т	Е	М	Ы
1		О	С	Т	А	Л	О	С	Ь			1	2	0	С		

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф	
0		З	А	Д	А	Н	И	Е		Т	Е	М	П	Е	-	Р	Ы
1		Н	А		В	Х	О	Д	Е	1			4	.	5	°	С

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф	
0		З	А	Д	А	Н	И	Е		Г	И	С	Т	Е	-	С	А
1			В	Х	О	Д	А	1			7	.	5	°	С		

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф	
0		З	А	Д	А	Н	И	Е		М	И	Н	.	Т	Е	М	.
1			В	Ы	Х	О	Д	А			4	.	5	°	С		

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф	
0		З	А	Д	А	Н	И	Е		М	И	Н	.	Т	Е	М	.
1		Х	Л	А	Д	О	Г	Е	Н	А			4	.	5	°	С

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф	
0			З	А	Д	А	Н	И	Е		Д	Е	Л	Ь	Т	Ы	
1			П	О	Т	О	К	О	В			4	.	5	°	С	

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф	
0		З	А	Д	А	Н	И	Е		М	И	Н	.	В	Р	Е	.
1		П	О	В	.	З	А	П	.	К	О	М	.	1	2	М	.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф
0																
1																

0		З	а	д	а	н	и	е		а	д	р	е	с	а		
1					R	s	4	8	5		0	0	0				

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф	
0	З	а	д	а	н	и	е			с	к	о	р	о	с	т	и
1			R	s	4	8	5			1	9	2	0	0			

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф
0		К	о	м	п	р	е	с	с	о	р	о	м	-	1	
1	о	т	р	а	б	-	н	о		1	2	0	0	0	ч	.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф
0	З	а	д	а	н	и	е			п	е	р	и	о	д	а
1	т	е	х	.	о	б	с	л	.		1	0	0	0	ч	.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф
0	Д	о		п	р	о	в	е	-	я		Т	О		К	1
1	о	с	т	а	л	о	с	ь			1	0	0	0	ч	.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф	
0	К	о	н	р	о	л	ь			ц	и	р	к	у	-	г	о
1	н	а	с	о	с	а				в	к	л	ю	ч	е	н	

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф	
0	К	о	н	р	о	л	ь			ц	и	р	к	у	-	г	о
1	н	а	с	о	с	а				о	т	к	л	ю	ч	е	н

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф
0	К	о	н	р	о	л	ь			к	о	м	-	р	а	1
1					о	т	к	л	ю	ч	е	н				

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	Ф
0	К	о	н	р	о	л	ь			к	о	м	-	р	а	2
1					в	к	л	ю	ч	е	н					

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	F
0	Р	е	ж	и	м		р	а	б	о	т	ы		д	у	
1					о	т	к	л	ю	ч	е	н				

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	F
0	Р	е	ж	и	м		р	а	б	о	т	ы		д	у	
1					у	р	о	в	е	н	ь					

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	F
0	Р	е	ж	и	м		р	а	б	о	т	ы		д	у	
1					и	м	п	у	л	ь	с					

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	F
0	М	і	п	М	а	х		п	о		в	х	о	д	у	1
1			1	2	.	4					1	2	.	4		

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	F
0	М	і	п	М	а	х		п	о		в	х	о	д	у	2
1			1	2	.	4					1	2	.	4		

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	F
0	М	і	М	а	х		п	о		д	е	л	ь	т	е	1
1				5	.	4						1	.	4		

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С	Д	Е	F
0	П	а	р	о	л	ь		п	о	л	ь	з	о	-	л	я
1							1	А	2	4						