

**КОМПЛЕКТЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ
И ВЛАЖНОСТИ
"КВТ-10", "КВТ-20", "КВТ-40", "КВТ-60"**

Руководство по эксплуатации

АЦДР.421442.001 РЭп

2026

Содержание

1	Общие сведения	4
2	Технические характеристики.....	5
3	Состав изделия	7
4	Использование по назначению	7
4.1	Конструкция	7
4.2	Монтаж.....	9
4.2.1	Установка шкафа.	9
4.2.2	Монтаж термогигрометров.	11
4.2.3	Монтаж и подключение кабеля ДПЛС	11
4.2.4	Монтаж и подключение кабеля Ethernet.....	12
4.2.5	Подключение к электросети	12
4.3	Меры безопасности.....	14
5	Описание и работа комплекта	14
6	Конфигурирование	15
6.1	Подключение к веб-серверу комплекта.....	15
6.2	Вход в панель конфигурирования.....	16
6.2.1	Настройка сети	16
6.2.2	Настройка времени	18
6.3	Конфигурирование окна просмотра параметров и датчиков	20
6.3.1	Глобальная панель управления	20
6.3.2	Панель управления датчиком	21
6.3.3	Настройка параметров термогигрометра.....	22
6.3.4	Индикация состояния	22
6.3.5	Работа с графиками температур и влажности.....	22
7	Проверка работоспособности	23
8	Техническое обслуживание и ремонт	25
9	Возможные неисправности и способы их устранения	26
10	Транспортирование, хранение, утилизация	27
11	Гарантия изготовителя	27
12	Сведения о сертификации изделия и его компонентов.....	28

1 Общие сведения

1.1 Комплект измерения температуры и влажности «КВТ» (далее комплект или изделие), предназначен для автоматического измерения температуры и влажности в десяти «КВТ-10», двадцати «КВТ-20», сорока «КВТ-40» и шестидесяти «КВТ-60» точках с помощью входящих в комплект датчиками температуры и влажности «С2000-ВТ» и дальнейшей обработки, хранения с привязкой по времени и подготовки этой информации для отображения.

1.2 Комплект предназначен для мониторинга температурно-влажностного режима в медицинских, спортивных, торговых, выставочных и культурно-развлекательных центрах, на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности, в производственных цехах, на складах медикаментов, удобрений, пиломатериалов, мебели, в мебельных салонах и т. д.

Комплект позволяет:

- запитывать датчики и считывать информацию с датчиков по двухпроводной линии связи контроллера «С2000-КДЛ Modbus»;
- формировать во встроенной СКАДА-системе визуальный образ получаемых параметров температуры и влажности для передачи на внешние устройства отображения;
- передавать числовые значения температуры и влажности во внешнюю локальную (глобальную) сеть через любой (кроме Internet Explorer) браузер.

1.3 В комплект заложен потенциал для разностороннего развития функционала непосредственно пользователем. При соответствующей доработке пользователем комплект позволяет:

- формировать во встроенной СКАДА-системе пользовательские сценарии обработки получаемых данных с генерированием сигналов во внешние сети по интерфейсам Ethernet, RS-485;
- подключать приборы сторонних производителей по четырём гальванически развязанным интерфейсам RS-485 в различных открытых протоколах, поддерживаемых встроенным ПО MasterSCADA-4D.

1.4 Для обеспечения устойчивости функционирования систем в конструкции комплекта

присутствует разделение на группы проводных соединений, гальванически развязанных между собой:

- клеммы вводов питания 220 Вольт,
- разъём ETHERNET,
- клеммы интерфейсов «RS-485» контроллера «М3000-Т Инсат»,
- клеммы интерфейсов «RS-485» контроллера «С2000-КДЛ-Modbus»,
- клеммы ДПЛС.

1.5 Конструкция комплекта не предусматривает его использование в условиях воздействия агрессивных сред, пыли, а также во взрывопожароопасных помещениях.

2 Технические характеристики

Основные технические характеристики комплекта приведены в Таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные технические характеристики прибора

Наименование характеристики	Значение
Точностные характеристики датчиков комплекта *	
Точность измерения температуры, °C - C2000-BT - C2000-BT исп.01	± 0,5 ± 0,4
Диапазон измеряемой влажности, %	от 0 до 100
Точность измерения влажности, % - C2000-BT - C2000-BT исп.01	± 5 ± 3
Разрешение - влажность, % - температура, °C	1 0,1
Диапазон измерения температур, °C	от минус 30 до +55
Питание	
Напряжение питания от сети переменного напряжения диапазон (Вольт) **	150 ... 253 50Гц
Количество вводов питания **	1
Стабилизированное напряжение питания приборов комплекта (Вольт) **	13,6 ± 0,6
Номинальный ток нагрузки при подключении дополнительных приборов (А) **	1
Максимальный ток нагрузки (кратковременно до 2 мин, с интервалом не менее 1 ч.) (А) **	1,5
Максимальный ток потребления от сети: ** - при минимальном напряжении в сети (150 В) не более (А); - при максимальном напряжении в сети (253 В) не более (А).	0,25 0,15
Максимальная потребляемая от сети мощность – не более (В·А) *	45
Пульсации стабилизированного напряжения (пик-пик) при номинальном токе нагрузки – не более (мВ) **	100
Программное обеспечение***	
Операционная система	Linux
Среда разработки	MasterSCADA 4D
Языки программирования	FBD/SFC/LD/ST/IL (Стандарт МЭК 61131-3)
Web-визуализация	
OPC UA сервер/клиент	
Количество поддерживаемых одновременных web клиентов ****	1
Ресурсы***	
Центральный процессор	Cortex™-A7 4Core 1.2 GHz
Объем оперативной памяти	1GB DDR4
Объем энергонезависимой памяти общий	8 GB MLC
Интерфейсы	
RS-485 универсальный, (шт.) ***	4
RS-485 «ОРИОН» ведущий / ведомый, (шт.) *****	1
RS-485 Modbus ведомый, (шт.) *****	1
RS-232 (отладка и диагностика контроллера «М3000-Т Инсат»), (шт.) ***	1
ETHERNET, (шт.) ***	1
USB, (шт.) ***	1
ДПЛС, (шт.) *****	1

ДПЛС	
Максимальная длина ДПЛС (м)	1200
Максимальный выходной ток ДПЛС (мА)	не более 100
Максимальное суммарное токопотребление подключенных АУ до (мА)	64
Количество адресуемых входов по двухпроводной линии связи (информационная емкость) / (используется)	
КВТ-10	127 / 20
КВТ-20	127 / 40
КВТ-40	127 / 80
КВТ-60	127 / 120
Прочие характеристики	
Устойчивость к электромагнитным помехам по ГОСТ Р 50009	3 степени жесткости испытаний
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 в УХЛ	категория 3
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 10 до + 40
Относительная влажность, %, при температуре 298 К (+25 °С).	до 90
По устойчивости к механическим воздействиям шкаф комплекта соответствует группе исполнения LX по ГОСТ 12997-84 – вибрация в диапазоне частот от 1 до 35 Гц при ускорении до 4,9 м/с ² (0,5 g).	
Время технической готовности комплекта к работе после включения питания	
КВТ-10	не более 30 с
КВТ-20	не более 30 с
КВТ-40	не более 40 с
КВТ-60	не более 50 с
Средняя наработка комплекта на отказ	не менее 80000 ч
Вероятность безотказной работы	0,98758
Средний срок службы комплекта	10 лет
Масса комплекта (кг)	не более 1,7
Габаритные размеры комплекта (мм)	280x200x100
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (по ГОСТ 14254-96)	IP30
Максимальное напряжение гальванической изоляции (Вольт)	не более 500
Время непрерывной работы прибора	круглосуточно

* При комплектации датчиками «С2000-ВТ». Точностные характеристики при комплектации датчиками «С2000-ВТ исп.01» подробно приведены в Руководстве по эксплуатации «Адресные измерители влажности и температуры «С2000-ВТ», «С2000-ВТ исп.01» АЦДР.413614.001 РЭп (полная версия), выложенном на сайте <http://bolid.ru>.

** Назначение, состав, характеристики подробно приведены в документе РИП-12 исп.20 (РИП-12-1/7М2-Р) Руководстве по эксплуатации АЦДР.436534.020 РЭп (полная версия), выложенной на сайте <http://bolid.ru>.

*** Назначение, состав, характеристики подробно приведены в Руководстве по эксплуатации «М3000-Т Инсат» АЦДР.421455.003 РЭп, выложенном на сайте <http://bolid.ru>.

**** В данной комплектации MasterSCADA 4D. Увеличение числа одновременно поддерживаемых клиентов возможно приобретением соответствующей лицензии в компании ИНСАТ.

***** Назначение, состав, характеристики подробно приведены в Руководстве по эксплуатации «С2000-КДЛ-Modbus» АЦДР.421442.001 РЭп, выложенном на сайте <http://bolid.ru>.

3 Состав изделия

Комплект поставки изделия приведен в Таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Комплект поставки изделия

Наименование	Количество, шт.			
	«КВТ-10» АЦДР.421442. 001	«КВТ-20» АЦДР.421442. 002	«КВТ-40» АЦДР.421442. 003	«КВТ-60» АЦДР.421442. 004
Шкаф со шнуром питания сетевым с евровилкой	1	1	1	1
Адресный измеритель влажности и температуры «С2000-ВТ»	10	20	40	60
«КВТ» Руководство по эксплуатации АЦДР.421442.001 РЭ	1	1	1	1
Вставка плавкая ВПТ6-5 (0,5 А)	1	1	1	1
Втулка проходная резиновая 16х25х18х4.5х2	2	2	2	2
Втулка проходная резиновая 8х14х10х6х2	1	1	1	1
Винт-саморез В2 4х40 (крепление шкафа)	3	3	3	3
Дюбель 8х40 S (крепление шкафа)	3	3	3	3
Нейлоновая стяжка (крепление ETHERNET-кабеля)	1	1	1	1
Упаковочная тара (комплекта)	1	1	1	1

4 Использование по назначению

4.1 Конструкция

4.1.1 Конструктивно комплект (см. рис.1) выполнен на базе резервного источника питания РИП-12 исп.20 (РИП-12-1/7М2-Р), который обеспечивает питанием приборы и служит местом их монтажа. Фото комплекта со снятой крышкой шкафа и снятой крышкой контроллера «М3000-Т Инсат» приведено ниже. Контроллер «М3000-Т Инсат» установлен на специальные П-образные уголки, закрепленные внутри корпуса РИП. Контроллер «С2000-КДЛ-Modbus» установлен ниже непосредственно на плату шкафа внутри корпуса РИП. Монтаж датчиков температуры и влажности производится пользователем на объекте. Подключение двухпроводной линии связи производится к разъёму ХТ4, расположенному внутри корпуса комплекта.

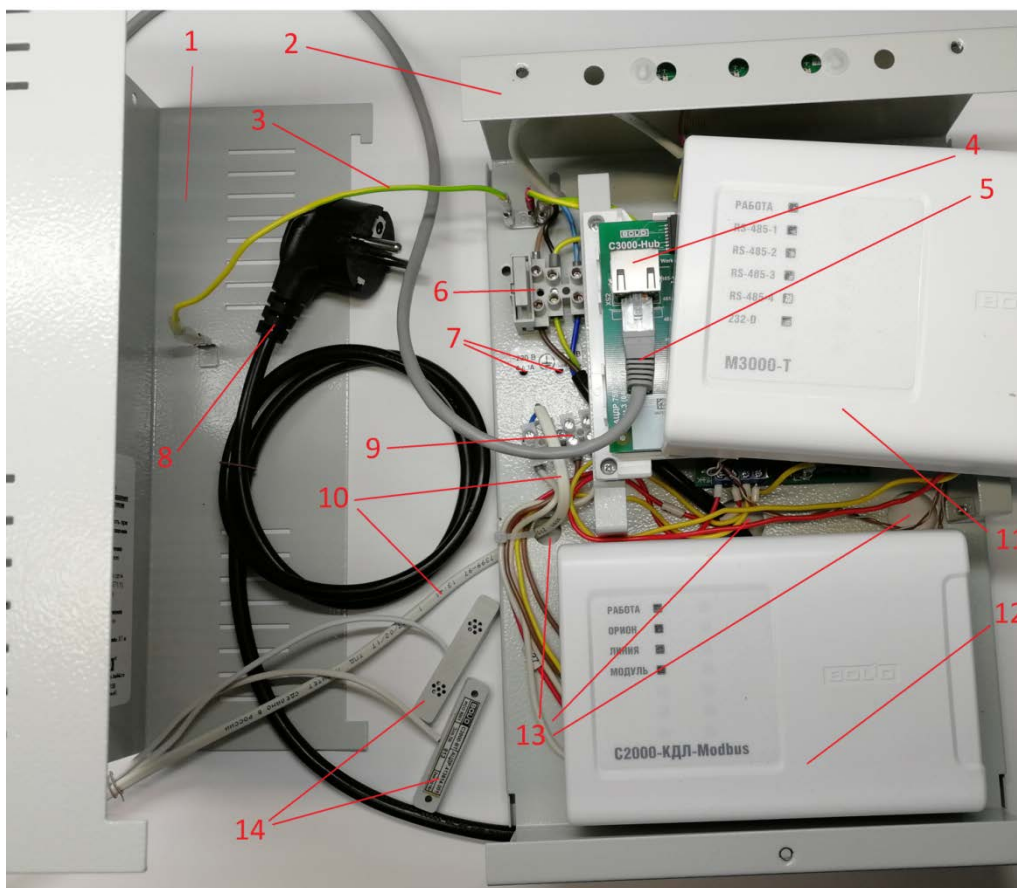


Рисунок 1. Комплект в разобранном виде.

- 1 – крышка шкафа комплекта;
- 2 – шкаф комплекта со снятой крышкой;
- 3 – провод заземления крышки шкафа (при поставке с завода-изготовителя провод подключен к основанию шкафа и отключен от крышки шкафа);
- 4 – разъём XS2 контроллера «М3000-Т Инсат», с подключенным ETHERNET-кабелем;
- 5 – ETHERNET-кабель;
- 6 – разъём XT1 для подключения к сети питания 220 Вольт с подключенным сетевым шнуром питания с евровилкой;
- 7 – монтажные отверстия для установки нейлоновой стяжки (стяжка не показана) фиксации сетевого кабеля в шкафу;
- 8 – шнур питания сетевой с евровилкой;
- 9 – разъём XT4 шкафа с подключенным кабелем ДПЛС;
- 10 – кабель ДПЛС;
- 11 – контроллер «М3000-Т Инсат» со снятой крышкой;
- 12 – контроллер «С2000-КДЛ-Modbus»;
- 13 – монтажные отверстия для ввода кабелей в шкаф (втулки не показаны);
- 14 – термогигрометры «С2000-ВТ» (2 штуки);

4.1.2 Конструкция комплекта даёт возможность гальванически развязать между собой линии питания, интерфейсов RS-485, интерфейса RS-232, интерфейса Modbus, ETHERNET и ДПЛС. Гальваническая развязка позволяет избежать создания электрических контуров, исключить протекание токов, выравнивающих потенциалы разных частей системы, повысить надёжность системы.

4.2 Монтаж

Монтаж комплекта включает в себя:

- установку шкафа,
- монтаж термогигрометров,
- монтаж соединительного кабеля между термогигрометрами и шкафом (линия связи, сокращенно ДПЛС),
- подключение ДПЛС к шкафу,
- подключение шкафа к локальной компьютерной сети,
- подключение шкафа к сети электропитания.

Термогигрометры подключаются к шкафу посредством двухпроводного одножильного кабеля с сечением жил от 0,2 до 1,5 мм². Рекомендуется экранированный кабель типа «витая пара», например: провод КСПЭВ 1х2х0,64.

Для подключения датчиков рекомендуется использовать коробку коммутационную для 4х2 проводов КС-4.

Локальная сеть (или сеть Интернет) подключаются к шкафу кабелем ETHERNET, витая пара, кат. 5Е, например: ParLan U/UTP cat 5e 1х2х0,52.

4.2.1 Установка шкафа.

Снятие верхней крышки шкафа:

- открутить два винта на верхней части крышки корпуса и один на нижней части крышки;
- если провод заземления крышки шкафа подключен к крышке и основанию, отключить его (при поставке с завода-изготовителя провод подключён к основанию шкафа и отключён от крышки);
- снять крышку с основания корпуса;
- установить втулку проходную резиновую из ЗИП в отверстие места ввода кабеля ETHERNET (см. рис 2);
- установить втулку проходную резиновую из ЗИП в отверстие места ввода провода ДПЛС (см. рис 2);
- завести кабель подключения термогигрометров и кабель ETHERNET (и сетевой кабель, в случае замены штатного, см. п.4.2.5);
- в заранее просверленные в стене два горизонтальных отверстия, отстоящих друг от друга на расстоянии 140 мм установить дюбели 8х40 S 80 (входят в комплект поставки);
- закрутить в установленные дюбели винты саморезы В2 4х40 (входят в комплект поставки);
- вставить основание шкафа местами крепления в шурупы и опустить вниз до упора.



- подключите провод заземления крышки шкафа к крышке шкафа и к основанию шкафа;
- зафиксируйте крышку шкафа на основании шкафа и прикрутите – два винта на верхней части крышки корпуса и один на нижней.

4.2.2 Монтаж термогигрометров.

Установите термогигрометры, входящие в комплект поставки, в точках измерения на объекте. При монтаже отмечайте на плане объекта места установки приборов и их парные номера, выгравированные на корпусе. Так, первому термогигрометру соответствуют номера 1 и 2 его датчиков температуры и влажности соответственно, второму – 3 и 4 и т.д.

«С2000-ВТ» устанавливаются внутри помещения, на плоской поверхности (стены и т.п.) и крепится двумя саморезами 3х25 из комплекта поставки. Также допускается монтаж на двухсторонний скотч (в комплект поставки не входит). Установочные размеры приведены на рисунке 3.

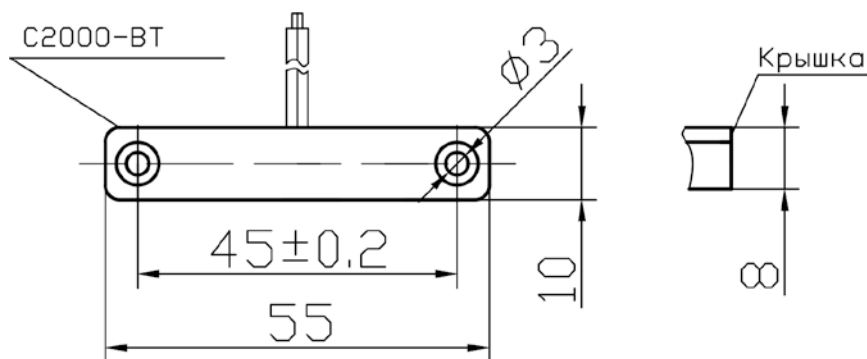


Рисунок 3. Габаритно-установочные размеры термогигрометра.



Не следует производить монтаж «С2000-ВТ» на поверхностях, значительно отличающихся по своей температуре от температуры окружающей среды в помещении (подогреваемые стены, радиаторы и трубы отопления и т.п.), т.к. это будет влиять на достоверность измерения влажности и температуры.

4.2.3 Монтаж и подключение кабеля ДПЛС

Кабель ДПЛС монтируется в помещениях в пластиковом монтажном коробе, гофрошланге, или на лотках в местах, не сопряженных с риском его повреждения. Кабель ДПЛС монтируется и подключается к шкафу. Рекомендуются варианты подключения ДПЛС к шкафу по кольцевой схеме, как показано на рисунке 4. Наряду с этим допускается схема подключения типа «шина», при этом ДПЛС подключается только ко входу ДПЛС-1 или входу ДПЛС-2 (или двумя лучами к обоим входам). Зависимость длины ДПЛС (в километрах) от сечения кабеля и количества подключаемых термогигрометров отражена в таблице 4.2.3.1.

Таблица 4.2.3.1. Зависимость длины ДПЛС (в километрах) от сечения кабеля и количества подключаемых термогигрометров

Параметры жил кабеля – сечение, мм ² / диаметр, мм	Общее количество термогигрометров			
	10	20	40	60
0,2 (0,5)	1,25	0,82	0,51	0,27
0,5 (0,8)	1,25	1,25	1,20	0,63
0,75 (1)	1,25	1,25	1,19	0,97
1 (1,1)	1,25	1,25	1,25	1,20
1,5 (1,4)	1,25	1,25	1,25	1,25

После монтажа подключите ДПЛС к шкафу через разъём ХТ4 согласно схеме изображенной на рисунке 4.

Комплект поставляется потребителю с подключенным сетевым шнуром с евровилкой. Предохранитель F1 установлен в колодку разъёма XT1 (см. рис. 4) и прибор может быть запитан включением вилки в розетку с защитным заземлением.

Если длина сетевого шнура недостаточна, то производится демонтаж шнура питания, поставляемого заводом-изготовителем.

ВНИМАНИЕ! Демонтаж сетевого шнура производится только при вынутой из розетки вилке.

4.2.5.2 Замена штатного шнура питания

Коричневый, жёлто-зелёный и синий провода шнура питания с евровилкой отключаются от разъёма XT1 (см. рис 1 поз. 6). Фиксирующая нейлоновая стяжка, заведённая через монтажные отверстия в основание шкафа (см. рис. 1, поз. 7), перекусывается и шнур демонтируется.

Монтаж силового кабеля производится через то же отверстие в основании шкафа, через которое был заведён ранее демонтированный шнур и фиксируется, если в этом есть необходимость, нейлоновой стяжкой (в комплект поставки не входит).

4.2.5.3 **Выполнить заземление корпуса комплекта**, соединив контакт « $\frac{1}{2}$ », находящийся на входной колодке (XT1/2), с контуром заземления.

4.2.5.4 Подключить сетевые провода к входной колодке фаза (к XT1/1) и нейтраль (к XT1/3), при этом предохранитель F1 (0,5 А) должен быть изъят из колодки.

4.2.5.5 Зафиксировать кабель нейлоновой стяжкой, если в этом есть необходимость.

4.2.5.6 Подключить сетевой кабель ETHERNET к разъёму XS2 контроллера «М3000-Т Инсат», предварительно сняв с него верхнюю крышку.

4.2.5.7 Зафиксировать кабель через монтажные отверстия (Рис. 1, поз. 5) нейлоновой стяжкой, входящей в комплект поставки.

4.2.5.8 Подключение датчиков температуры и влажности производится на объекте с учётом полярности, толщины и типа провода и уровнем электромагнитных помех. Для повышения живучести ДПЛС можно применить блоки разветвительно-изолирующие (БРИЗ), которые позволяют отключать короткозамкнутые участки цепи (на схеме не показаны, в комплект поставки не входят, приобретаются отдельно). На Рис.2 показано кольцевое подключение ДПЛС с одновременным использованием ДПЛС1 и ДПЛС2. Допускается и раздельное использование ДПЛС1 или ДПЛС2 также как и различные другие варианты топологии сети. Более подробно особенности подключения ДПЛС к контроллеру изложены в Руководстве по эксплуатации «С2000-КДЛ-Modbus» АЦДР.421442.001 РЭп, выложенном на сайте <http://bolid.ru>.

4.2.5.9 Подключение кабеля Ethernet производится в разъём XS2 прибора «М3000-Т Инсат», при снятой крышке прибора. Сетевые настройки комплекта выбираются исходя из сетевых настроек на объекте. Заводские сетевые настройки адреса комплекта: ip адрес 192.168.0.50 маска подсети 255.255.255.0 .

Убедившись в правильности подключения и надёжной фиксации проводов, а так же удовлетворении требованиям ПУЭ, вставить предохранитель F1 (0,5 А), закрыть и закрепить крышку тремя винтами, подать питание 220В на комплект.

4.3 Меры безопасности

4.3.1 Источником опасности в КВТ являются токоведущие цепи, имеющие соединение с сетью 220 В, а так же корпус шкафа комплекта с винтами крепления крышки. Эти цепи на плате закрыты защитным кожухом;

4.3.2 Мерами предосторожности являются:

4.3.2.1 Исправность вставки плавкой и её номинал, указанный в эксплуатационной документации;

4.3.2.2 Запрет вскрытия комплекта без отключения от сети;

4.3.2.3 Запрет снятия защитного кожуха.

4.3.3 Монтаж, установку и техническое обслуживание комплекта производить только при отключённом напряжении питания.

4.3.4 Монтаж и техническое обслуживание комплекта должны производиться лицами, имеющими квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей.

5 Описание и работа комплекта

5.1 Комплект представляет собой законченное изделие, не требующее инсталляции ПО, программирования, настройки, калибровки, юстировки. Требуется только конфигурирование.

5.2 Комплект переходит в рабочий режим при подаче сетевого напряжения. Данные о температуре и влажности в контролируемых точках отображаются на ПК пользователя через встроенный веб-сервер SCADA-системы. Доступ к данным по сети Ethernet открыт в любом браузере (кроме Internet Explorer) по адресу <http://192.168.0.50/> (адрес по умолчанию) (см. рис. 5).

Порядок конфигурирования сетевого соединения и выбора формы отображения данных подробно описан в разделе 6 настоящего руководства.

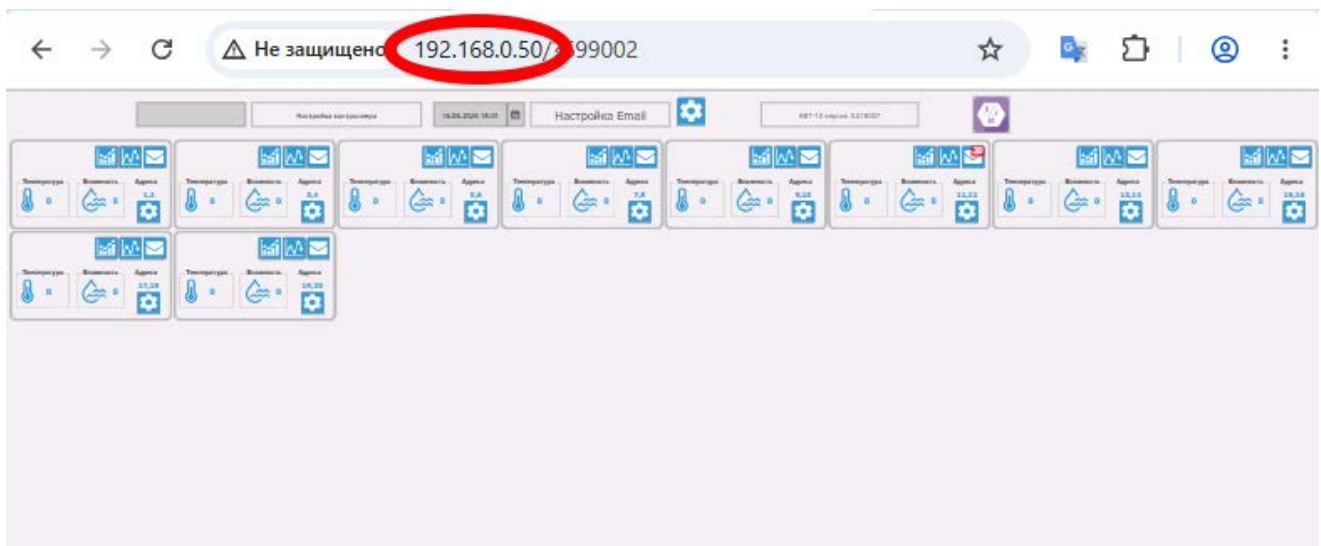


Рисунок 5. Начальный вид окна просмотра параметров температуры и влажности в браузере

5.3 Структурно комплект представляет собой двухуровневую распределённую технологическую систему.

5.3.1 На нижнем (полевом) уровне производится опрос датчиков «С2000-ВТ», подключённых по двухпроводной линии связи к контроллеру «С2000-КДЛ-Modbus», смонтированный в шкафу комплекта.

5.3.2 На верхнем (коммуникационном) уровне контроллер «М3000-Т Инсат», смонтированный в шкафу комплекта, производит опрос контроллера «С2000-КДЛ-Modbus» и транслирует полученные данные в СКАДА-систему MasterSCADA 4D, которая на нём установлена.

6 Конфигурирование

6.1 Подключение к веб-серверу комплекта

6.1.1 Для подготовки комплекта к эксплуатации достаточно произвести настройку сетевого соединения с веб-сервером и желаемый вид отображения значений температуры и влажности на мониторе компьютера.

6.1.2 Для установления соединения с веб-сервером, входящим в состав комплекта, необходимо обеспечить нахождение ПК пользователя и комплекта в одной логической подсети. С этой целью сетевому адаптеру ПК (см. рис. 6) должен быть назначен статический IP-адрес из диапазона 192.168.0.1 – 192.168.0.254, исключая адрес 192.168.0.50, зарезервированный за веб-сервером комплекта. Рекомендуется использовать адрес 192.168.0.1 (см. рис. 7).

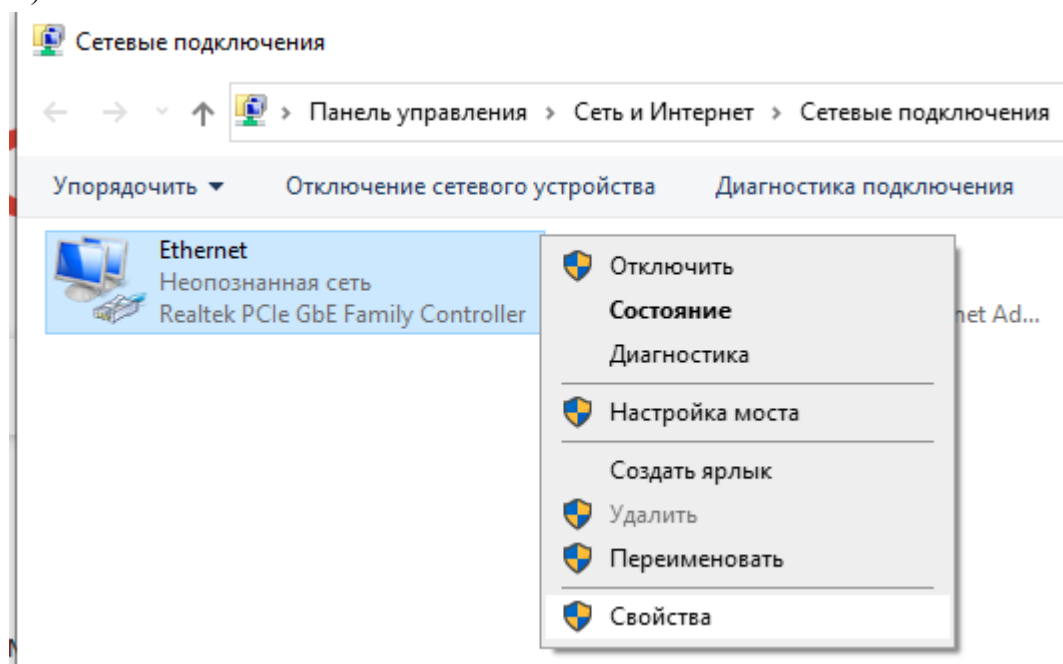


Рисунок 6. Сетевые подключения

6.1.3 После присвоения ПК указанного адреса и установки маски подсети 255.255.255.0 (см. рис. 7) доступ к веб-интерфейсу комплекта осуществляется через любой браузер (кроме Internet Explorer) по адресу <http://192.168.0.50>. **Данный шаг является обязательным условием для обнаружения комплекта в сети**, выполнения его первичной настройки и изменения сетевых параметров (в том числе присвоения прибору постоянного IP-адреса, соответствующего локальной инфраструктуре).

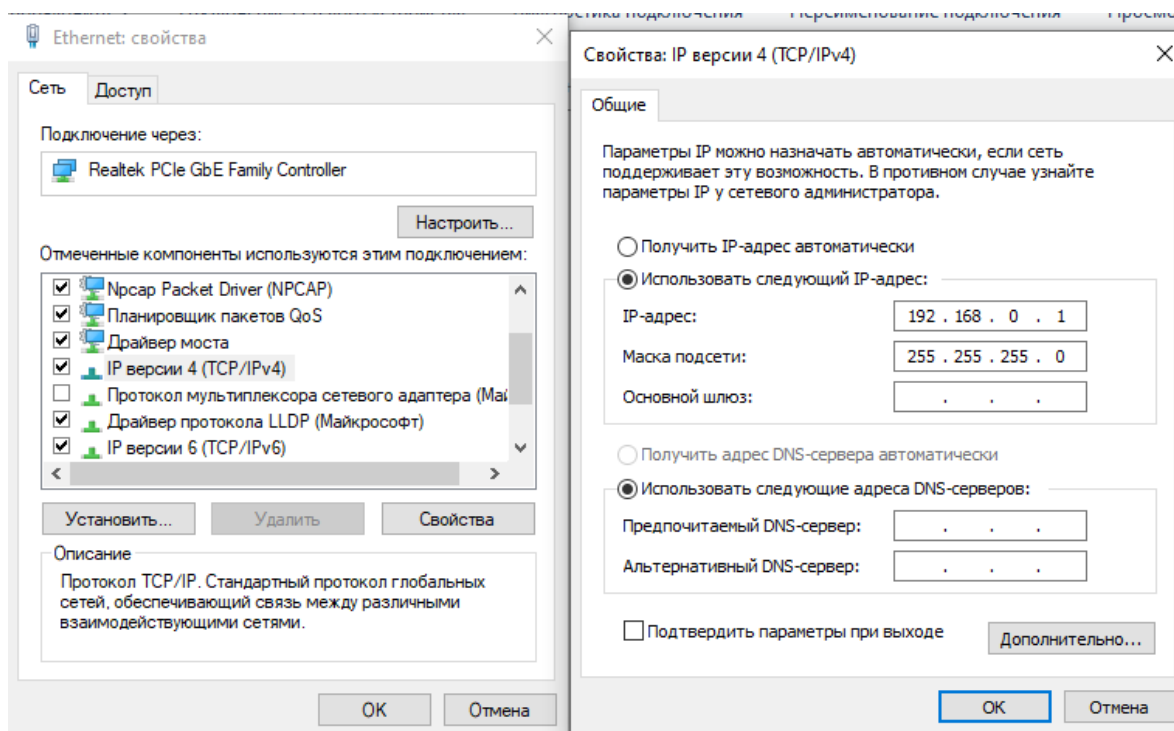


Рисунок 7. Параметры подключения

6.2 Вход в панель конфигурирования

После подключения к веб-серверу комплекта (см. раздел 6.1 настоящего руководства) для изменения конфигурации необходимо зайти в панель конфигурирования. Для этого необходимо перейти по ссылке http://192.168.0.50/bolid_web_cfg и в окне авторизации ввести пароль и логин установленные по умолчанию заводом-изготовителем. Логин: «admin» (по умолчанию), пароль: «p@ssw0rd1234» (по умолчанию) см. рис. 8.

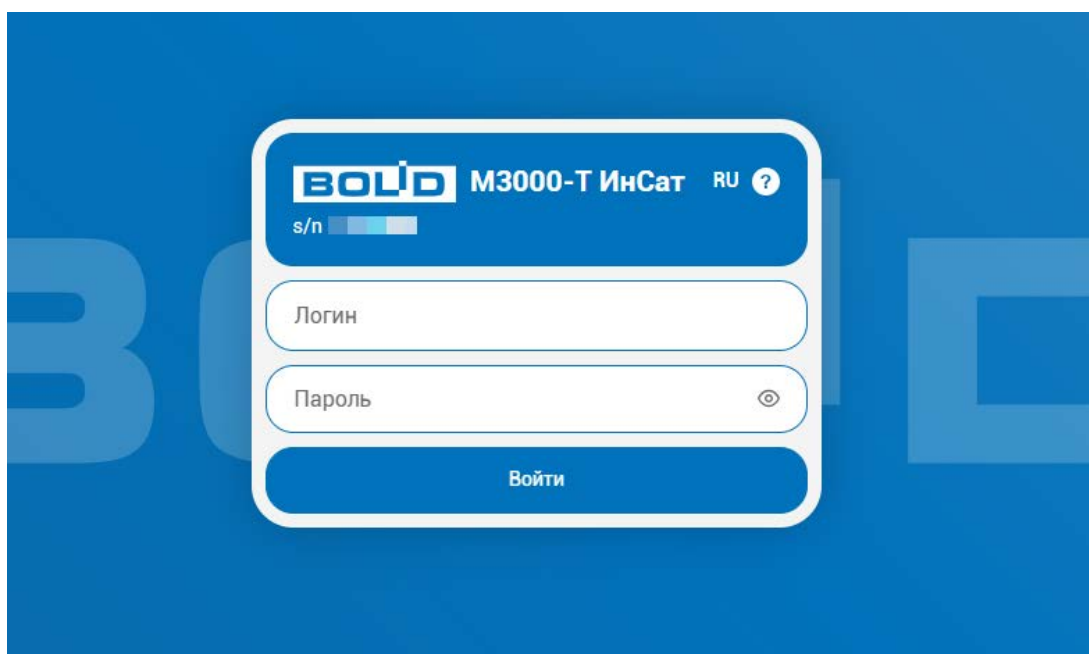


Рисунок 8. Вход в панель конфигурирования

6.2.1 Настройка сети

Настройка сети позволяет изменить заводские параметры подключения комплекта в соответствии с существующей сетевой инфраструктурой организации. В частности, может потребоваться изменение IP-адреса, маски подсети или имени устройства в сети для корректной работы в локальной сети заказчика. Доступ к разделу настройки сети

осуществляется путём перехода по ссылке: [http:// 192.168.0.50/bolid_web_cfg/network](http://192.168.0.50/bolid_web_cfg/network) или же выбором раздела «Настройка сети» в панели конфигурации см. рис. 9.

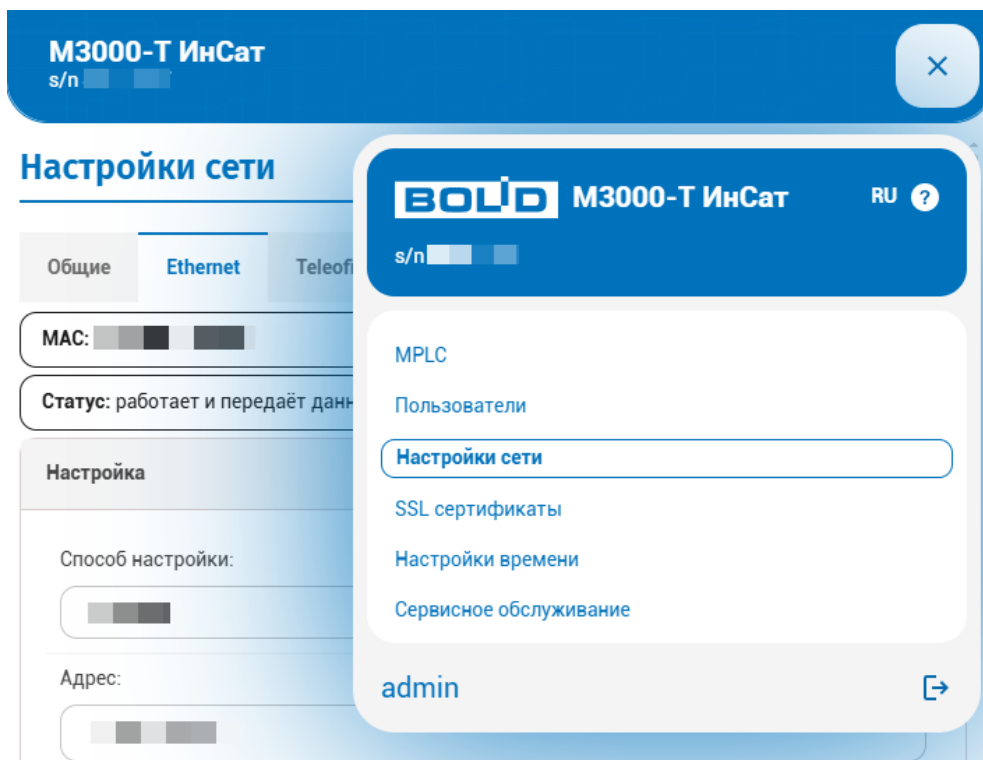


Рисунок 9. Раздел «Настройка сети»

Открывшееся страница содержит параметры:

- Общее - имя устройства в сети;
- Ethernet - способ получения IP-адреса (автоматически по DHCP или вручную статический), маска подсети, MAC-адрес, DNS и текущий статус соединения;
- Дополнительные разделы – в настоящем руководстве не рассматриваются, так как не используются в типовой конфигурации комплекта.

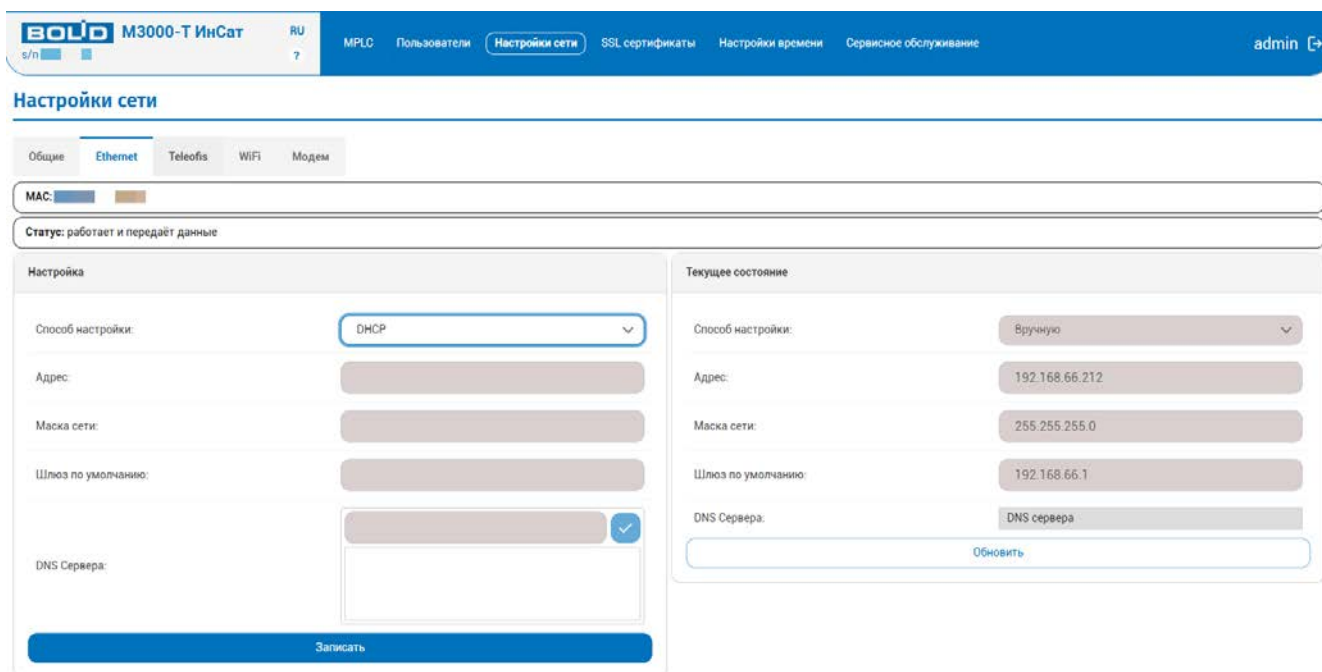


Рисунок 10. Раздел «Ethernet»

Для изменения IP-адреса комплекта перейдите в раздел Ethernet (см. рис. 10). На данной вкладке отображаются следующие параметры сетевого интерфейса:

- **MAC-адрес** – уникальный аппаратный идентификатор устройства (заводской, изменению не подлежит);

- **Статус** – индикатор состояния сетевого подключения («работает и передаёт данные» свидетельствует о наличии соединения);

- **Способ настройки** – выбор режима получения IP-адреса:

«Автоматически (DHCP)» – адрес назначается сетевым сервером (роутером). Рекомендуется использовать только в случае, если для комплекта зарезервирован постоянный адрес в DHCP-сервере, иначе адрес может измениться после перезагрузки, что приведёт к потере доступа;

«Вручную» – статический IP-адрес, маска подсети, шлюз и DNS-серверы задаются пользователем. Рекомендуемый способ для промышленных приборов, так как обеспечивает постоянный адрес комплекта в локальной сети.

Для задания статического адреса:

6.2.1.1 В поле «Способ настройки» выберите значение «Вручную»;

6.2.1.2 В поле «Адрес» укажите новый IP-адрес, выделенный для комплекта администратором сети (адрес должен быть свободен и принадлежать той же подсети, что и компьютер пользователя, например, если ПК имеет адрес 192.168.66.1, для комплекта можно задать 192.168.66.100);

6.2.1.3 В поле «Маска сети» укажите маску подсети, соответствующую локальной сети (как правило, 255.255.255.0);

6.2.1.4 В поле «Шлюз по умолчанию» укажите адрес маршрутизатора (обычно совпадает с адресом ПК, например, 192.168.66.1);

6.2.1.5 При необходимости заполните поле «DNS Сервера» (для работы с сетевыми именами);

6.2.1.6 Для применения изменений нажмите кнопку «Записать»;

6.2.1.7 После записи нажмите кнопку «Обновить» для проверки актуального состояния подключения.

После изменения IP-адреса доступ к веб-серверу комплекта в дальнейшем осуществляется по новому адресу.

6.2.2 Настройка времени

Корректная установка времени необходима для правильной привязки измеренных значений температуры и влажности к реальному времени, а также для корректной работы систем логирования и архивации данных. Доступ к разделу настройки времени осуществляется путём перехода по прямой ссылке в браузере: http://192.168.0.50/bolid_web_cfg/time (если IP-адрес комплекта был изменён, вместо 192.168.0.50 необходимо указать актуальный адрес устройства) или же выбором раздела «Настройки времени» в панели конфигурации см. рис. 11.

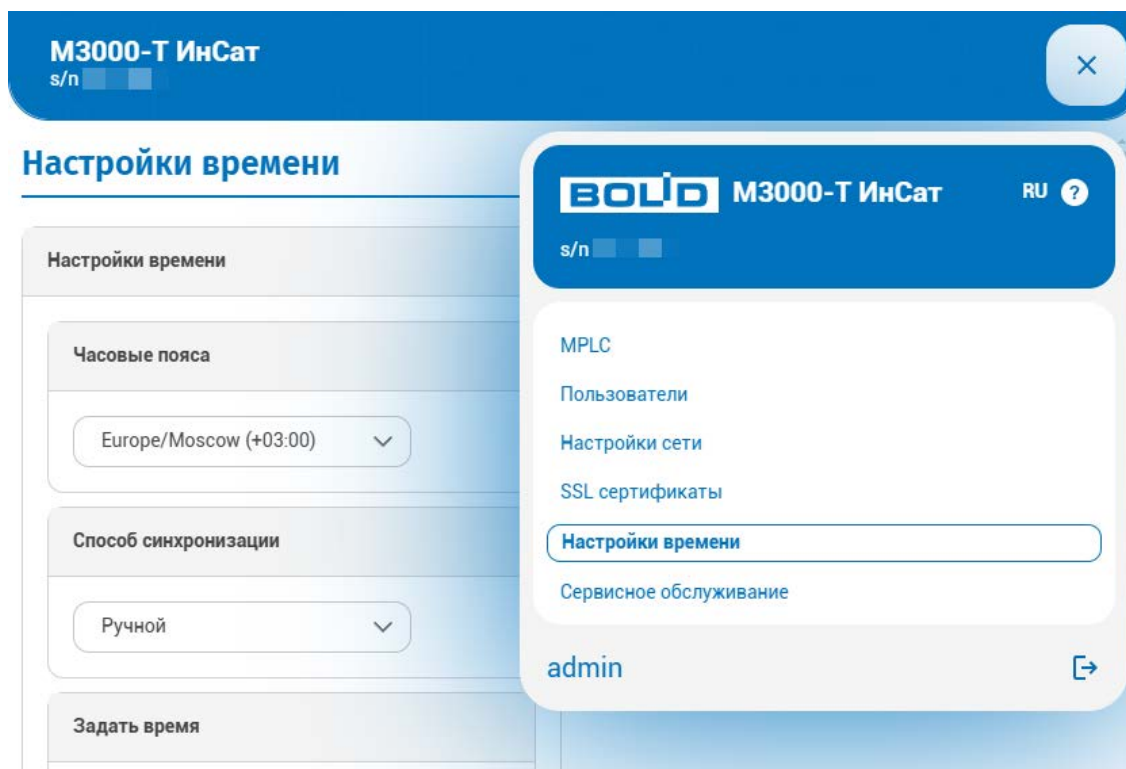


Рисунок 11. Раздел «Настройки времени»

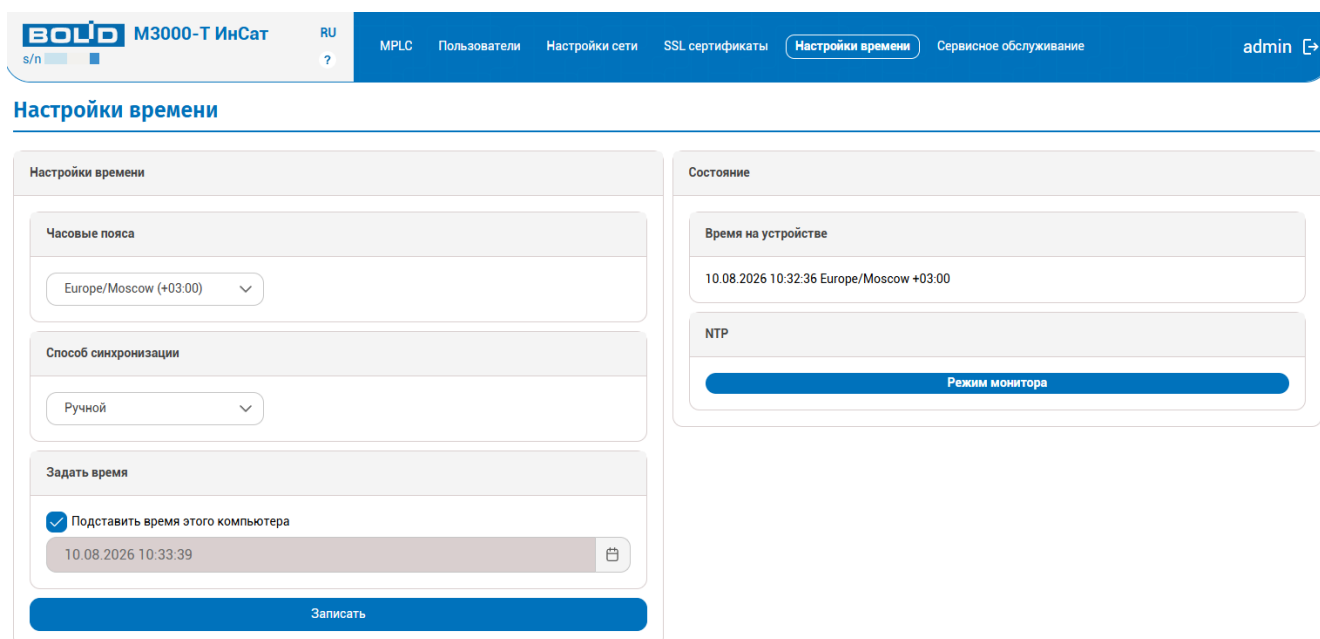


Рисунок 12. Окно настройки времени

Окно настройки времени содержит следующие параметры см. рис. 12:

Часовой пояс – выбор временной зоны из выпадающего списка (по умолчанию – Europe/Moscow (+03:00) для московского времени). Установка правильного часового пояса обязательна для корректного отображения времени в журналах событий.

Способ синхронизации – выбор режима установки времени:

«Ручной» – время задаётся пользователем вручную. Рекомендуется использовать, если комплект не имеет доступа к интернету или NTP-серверам. Для упрощения настройки предусмотрена кнопка «Подставить время этого компьютера» – при её активации текущее системное время ПК автоматически переносится в поле задания времени.

«NTP» – автоматическая синхронизация времени через сетевой протокол NTP (Network Time Protocol). Для использования этого режима требуется наличие у комплекта доступа в интернет или к локальному NTP-серверу. В поле «Адрес NTP-сервера» необходимо указать адрес сервера времени (например, pool.ntp.org или адрес корпоративного NTP-сервера).

Задать время – поле для ручного ввода даты и времени (активно при выборе способа синхронизации «Ручной»). Кнопка «Подставить время этого компьютера» автоматически заполняет это поле текущим временем ПК.

Состояние – информационный блок, отображающий текущее время на устройстве с учётом часового пояса, а также статус NTP-синхронизации (при выборе соответствующего режима).

После выбора необходимых параметров нажмите кнопку «Записать» для применения настроек. При использовании NTP-синхронизации рекомендуется выполнить принудительное обновление через кнопку «Обновить» (или аналогичный элемент управления) для проверки успешности синхронизации.

6.3 Конфигурирование окна просмотра параметров и датчиков

Главное окно комплекта «КВТ» представляет собой панель мониторинга, которая отображает текущие показания всех подключённых термогигрометров. Интерфейс разделён на функциональные зоны, обеспечивающие быстрый доступ к данным, настройкам и истории измерений.

На рисунке 13 представлен общий вид главного окна с выделенными основными элементами управления. Для удобства описания каждая функциональная кнопка и элемент обозначены цифрами.

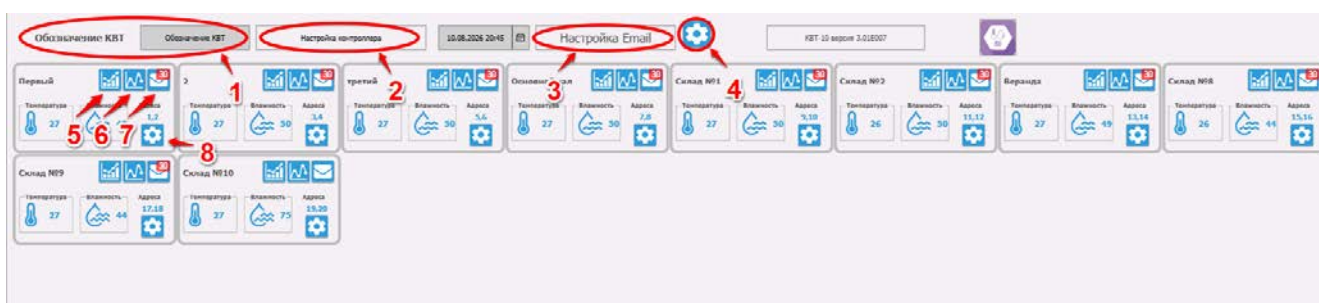


Рисунок 13. Главное окно просмотр параметров и элементов управления

Описание элементов управления, отмеченных цифрами 1–8, приведено в подразделах 6.3.1–6.3.5.

6.3.1 Глобальная панель управления

В верхней части экрана (см. рис. 13) расположены кнопки системного уровня, которые влияют на работу всего комплекта в целом:

1 – «Обозначение КВТ» (Поле для имени системы). Данное текстовое поле позволяет присвоить всей системе мониторинга уникальное имя, удобное для пользователя (например, «Складской комплекс», «Лаборатория №1» или «Офис»). Введённое название будет отображаться в заголовках графиков и в системных журналах, что упрощает идентификацию комплекта в крупных сетях.

2 – Настройка контроллера. Данная кнопка переводит пользователя в панель системного конфигурирования. Здесь осуществляется настройка параметров комплекта. Подробно этот процесс описан в разделе 6.2 настоящего руководства.

3 – Настройка Email. Кнопка предназначена для глобальной настройки почтовых уведомлений. При нажатии открывается окно для ввода параметров SMTP-сервера (адрес

сервера, порт, логин и пароль от электронной почты, с которой система будет отправлять сообщения). Эти настройки необходимы для того, чтобы система могла отправлять тревожные уведомления на указанные в карточках датчиков адреса.

4 – Настройка контроллера (дублирующая). Эта кнопка полностью повторяет функционал кнопки 2 и служит для быстрого и удобного доступа к системным настройкам комплекта.

6.3.2 Панель управления датчиком

Каждый термогигрометр представлен в виде отдельной карточки, содержащей информацию о текущем состоянии и кнопок для взаимодействия с ними.



Рисунок 14. Обозначение карточки термогигрометра

Индикация текущих значений:

Температура и Влажность: Отображаются в виде числовых значений с иконками термометра и капли. При выходе показаний за установленные пороговые границы значения выделяются красным цветом.

Адреса: Указываются цифровые адреса прибора в системе ДПЛС (например, 1,2 или 17,18).

Кнопки управления термогигрометром (цифровые обозначения на рисунке 14):

5 – График датчика (в отдельной вкладке). Нажатие на эту кнопку открывает страницу с детальным графиком температуры и влажности для выбранного датчика. Данная страница позволяет детально изучить динамику изменения параметров за любой период времени, увеличивать масштаб и просматривать тренды (см. раздел 6.3.5).

6 – Комбинированный график (в общем окне). В отличие от первой кнопки, эта функция открывает окно с графиками выбранного датчика поверх главного экрана, не перезагружая страницу. Это позволяет одновременно просматривать графики нескольких датчиков в одном окне браузера, накладывая их друг на друга для сравнительного анализа (например, сравнить климат в Складе №1 и Складе №9).

7 – Журнал событий и уведомлений. Данная кнопка открывает архив событий, зафиксированных системой для данного датчика. В журнале отображаются:

- моменты обрыва или восстановления связи с датчиком;
- факты превышения верхних или нижних порогов температуры и влажности;
- системные события.

Примечание: Пользователь может добавлять текстовые комментарии к любому событию в журнале, что полезно для фиксации причин нештатных ситуаций.

8 – Настройка датчика. Нажатие на иконку «шестеренки» открывает модальное окно для изменения индивидуальных параметров данного термогигрометра (см. раздел 6.3.2).

6.3.3 Настройка параметров термогигрометра

При нажатии на кнопку шестерёнки обозначенной на рис. 14 номер 8 откроются уникальные настройки для конкретного датчика см. рис 15.

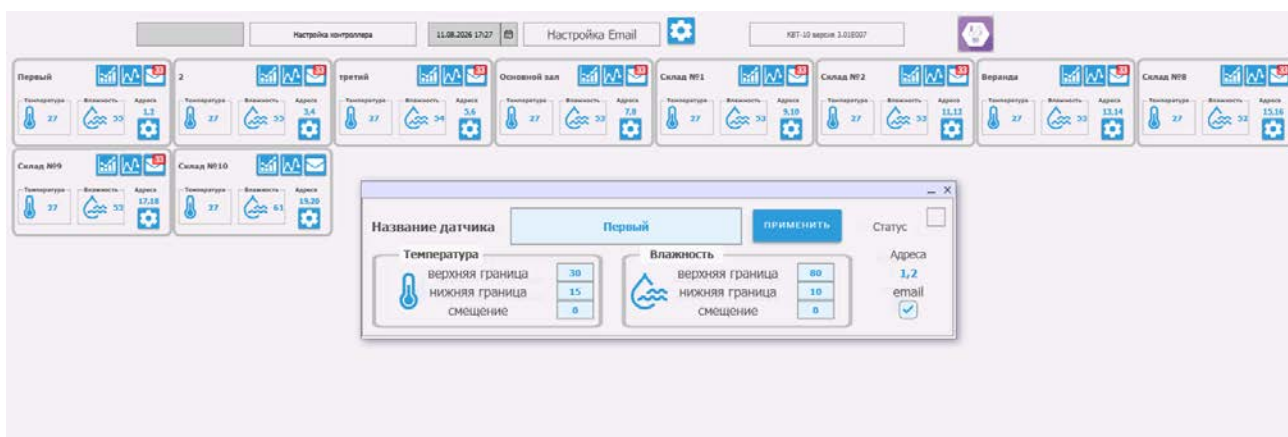


Рисунок 15. Окно настройки параметров датчика

Настройка включает в себя следующие поля:

- **Название датчика:** В этом поле можно заменить заводское имя (например, «Первый») на понятное пользователю, такое как «Склад №9», «Сушильная камера» или «Офис». Это название будет отображаться во всех графиках и журналах, упрощая ориентацию.
- **Пороговые значения (Границы).** Поля «верхняя граница» и «нижняя граница» для температуры и влажности позволяют задать допустимые интервалы.
- Если измеренное значение выйдет за эти пределы, числовое значение в карточке станет красным, а в журнал событий будет отправлено уведомление.
- Поле «смещение» предназначено для калибровки показаний датчика (если требуется корректировка относительно эталонного прибора).
- **Email (Нижний правый угол).** Установка флажка «email» включает отправку уведомлений на заранее настроенный адрес электронной почты при возникновении событий (выход за пороги, обрыв связи) для данного конкретного датчика.

Для сохранения изменений необходимо нажать кнопку «Применить».

6.3.4 Индикация состояния

В верхнем правом углу карточки датчика изображенным на рисунке 14 номер 7 может отображаться цифровой индикатор в виде красного квадрата с числом (например, 30). Этот индикатор показывает количество непрочитанных событий в журнале событий для данного датчика. Это позволяет оператору быстро заметить, что в системе произошли какие-либо события, требующие внимания (например, превышение температуры), без необходимости постоянно проверять журнал.

6.3.5 Работа с графиками температур и влажности

При нажатии на кнопки 5 (отдельная страница см. рис. 16) или 6 (общее окно см. рис. 17) изображенных на рисунке 14 открывается интерфейс просмотра графиков изображенный на рисунке 17, который включает в себя следующие элементы:

Два отдельных графика: Температура (ось Y – градусы Цельсия) и Влажность (ось Y – проценты).

По оси X отображается временная шкала (дата и время).

С помощью кнопок навигации (в формате «Назад», «Вперёд», «Перейти к текущему времени») можно перемещаться по истории измерений.

Ползунки (полосы прокрутки) в нижней части графика позволяют выбрать конкретный временной интервал для детального анализа.

Легенда и всплывающие подсказки при наведении курсора на линию графика позволяют точно определить значение параметра в конкретный момент времени.

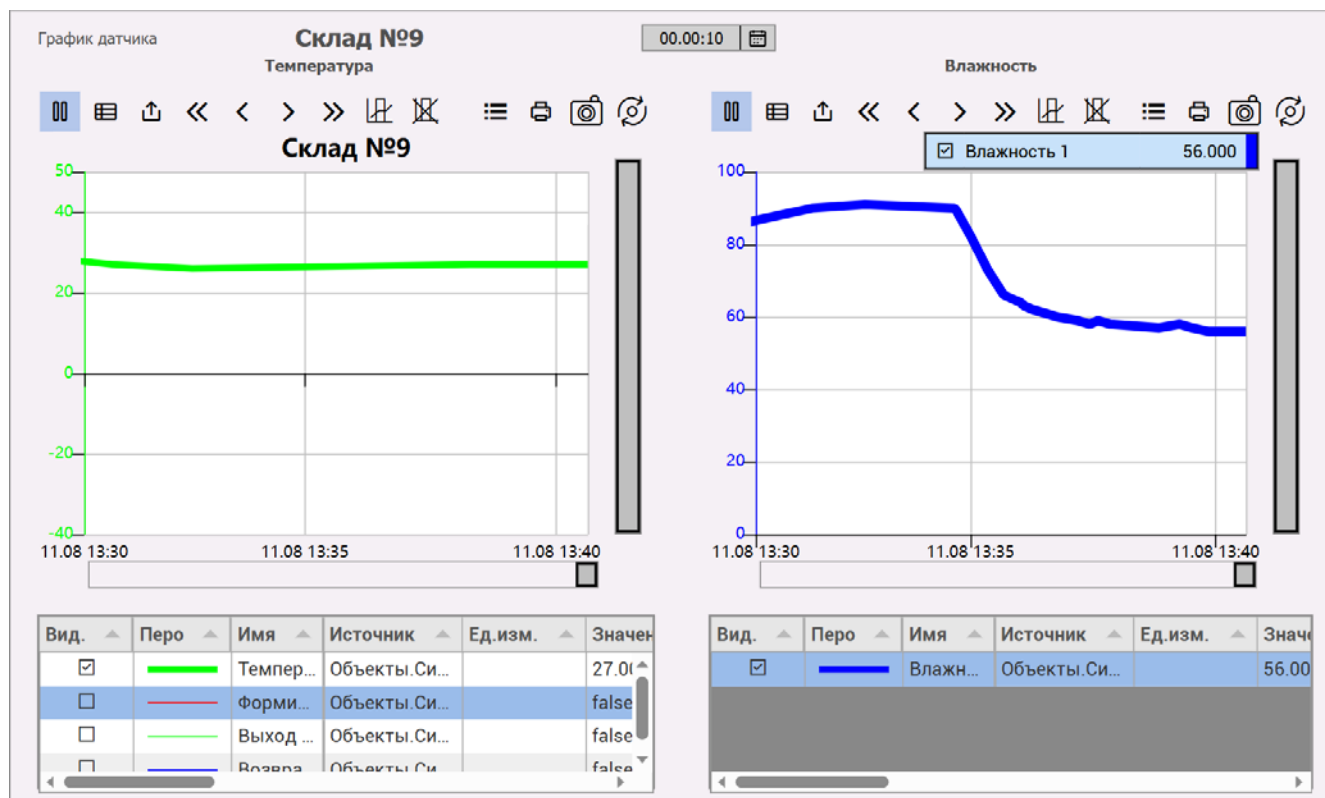


Рисунок 16. Графики температуры и влажности в отдельной странице

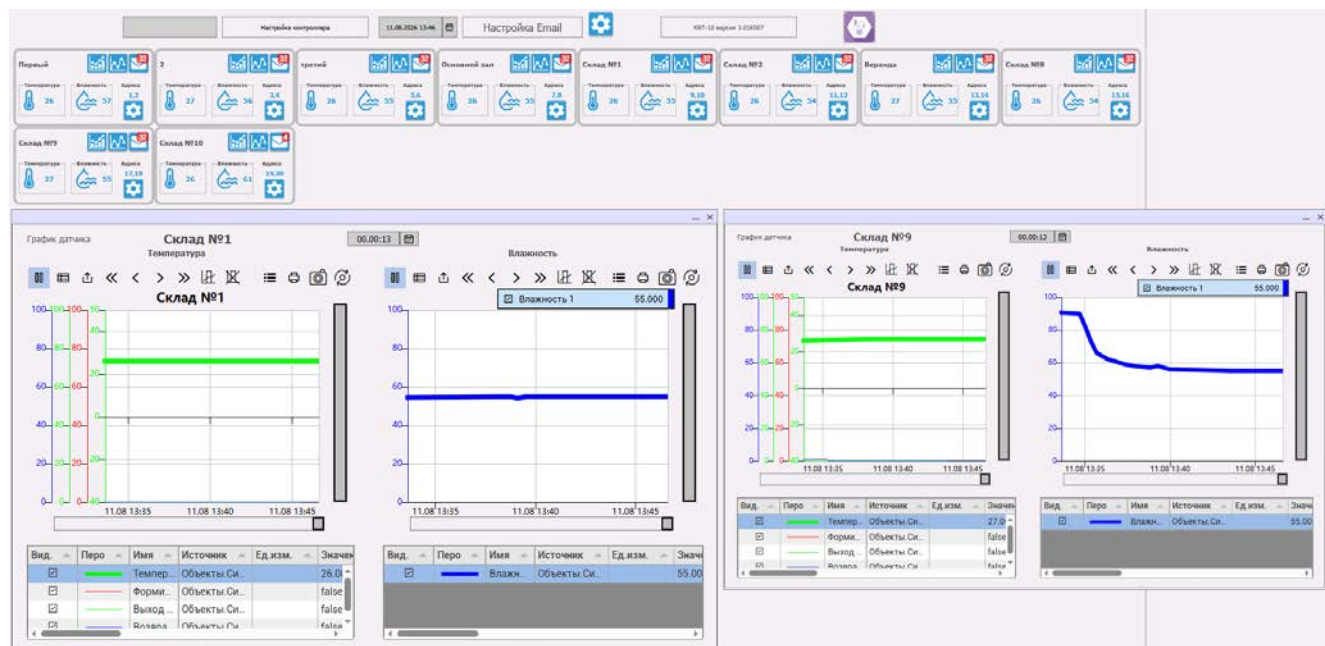


Рисунок 17. Графики температуры и влажности в общем окне

7 Проверка работоспособности

7.1 Проверка технического состояния изделия

Настоящая методика предназначена для инженерно-технических работников и электромонтеров, обслуживающего персонала, имеющего разрешения на работы с электротехническим оборудованием, осуществляющей проверку технического состояния (входной контроль), и включает в себя проверку работоспособности комплекта с целью выявления дефектов и оценки его технического состояния. Несоответствие изделия

требованиям, указанным в данной методике, является основанием для предъявления претензий предприятию-изготовителю и вызова его представителя для продолжения проверки и решения вопроса об устранении дефектов.

7.1.1 Проверка технического состояния комплекта производится на объекте обслуживающим персоналом, изучившим принцип работы изделия.

7.1.2 Убедиться в работоспособности термогигрометров можно, например, прижав ладонь к датчику, при этом должны измениться показания температуры и влажности этого термогигрометра в окне просмотра.

7.1.3 Проверку комплекта проводить в следующей последовательности:

7.1.3.1 Проверить состояние упаковки и распаковать комплект;

7.1.3.2 Проверить комплект поставки в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, наличие и состав ЗИП;

7.1.3.3 Убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса комплекта;

7.1.3.4 Встряхиванием комплекта убедиться в отсутствии внутри него посторонних предметов;

7.1.3.5 Проверить крепление клеммных колодок;

7.1.3.6 Проверить номер комплекта и дату выпуска на соответствие с указанными в руководстве по эксплуатации.

7.1.4 Проверка общего функционирования комплекта:

7.1.4.1 Подключить комплект к сети переменного напряжения 220 Вольт и к локальной сети по ETHERNET и подключиться к нему любым (кроме Internet Explorer) браузером, набрав в адресной строке <http://192.168.0.50/>;

7.1.4.2 Проверить ток потребления комплекта;

7.1.4.3 Убедиться в появлении графического изображения и показаний температуры и влажности на пользовательском устройстве отображения¹;

7.1.4.4 Последовательно изменяя температурно-влажностный режим каждого отдельного датчика температуры и влажности (например, зажав в ладони) убедиться в изменении показаний температуры и влажности² на пользовательском устройстве отображения³.

7.1.5 Проверка уровней напряжения ДПЛС:

Измерение и контроль уровней напряжения ДПЛС позволит диагностировать неисправности как электрических цепей ДПЛС комплекта и адресных устройств, так и неисправности, связанные с качеством монтажа двухпроводной линии связи. При отсутствии или неустойчивости ответов от датчиков температуры и влажности, а также при событиях состояния ДПЛС (короткое замыкание, повышение напряжения) необходимо провести замер и наблюдение за значениями напряжений ДПЛС.

Допустимые значения уровней напряжения ДПЛС, методика проверки и анализ полученных значений приведены в полном руководстве по эксплуатации на контроллер «С2000-КДЛ-Modbus», выложенном на сайте <http://bolid.ru>.

Примечания:

1) Все проверки проводятся с учётом времени технической готовности комплекта и количества датчиков не более 50 с.

2) Все проверки проводятся с учетом инерционности датчиков температуры и влажности.

3) Точность измерения показаний системы не оценивается. Фиксируются не количественные, а качественные изменения в показаниях.

8 Техническое обслуживание и ремонт

Техническое обслуживание устройства производится по планово-предупредительной системе, которая предусматривает годовое техническое обслуживание. Работы по годовому техническому обслуживанию выполняются работником обслуживающей организации и включают:

- проверку внешнего состояния устройства;
- проверку работоспособности согласно п. 7 настоящего руководства;
- проверку надежности крепления устройства, состояния внешних монтажных проводов, контактных соединений.

8.1 Ежегодное техническое обслуживание

Ежегодные работы по техническому обслуживанию включают:

8.1.1 Проверку целостности корпуса комплекта, надёжности креплений, контактных соединений;

8.1.2 Очистку контактных соединений и корпуса контроллера от пыли, грязи и следов коррозии;

8.1.3 Проверку работоспособности согласно п. 7 настоящего документа.

8.2 Текущий ремонт

8.2.1 Ремонт комплекта должен производиться в условиях технической мастерской персоналом, имеющим квалификацию не ниже 4 разряда. При выполнении ремонтных операций необходимо соблюдать требования по защите интегральных микросхем от статического электричества согласно ОСТ 11 073.062-84. Опасное значение электрического потенциала – +100 В.

8.2.2 Схема электрическая принципиальная и перечень элементов поставляются по отдельному заказу.

8.2.3 Неисправный комплект подлежит ремонту на предприятии-изготовителе или в сертифицированных ремонтных центрах. При направлении изделия в ремонт к нему обязательно должен быть приложен акт с описанием возможной неисправности.

ВНИМАНИЕ!

Претензии без приложенного акта предприятие-изготовитель не принимает.

8.2.4 Выход комплекта из строя в результате несоблюдения потребителем правил монтажа или эксплуатации не является основанием для рекламации и гарантийного ремонта.

ВНИМАНИЕ!

Снятие печатных плат приборов комплекта автоматически аннулирует гарантийные обязательства.

Рекламации направлять по адресу:

АО НВП «Болид», Россия, 141070, Московская область, г. Королёв, ул. Пионерская, 4.

Тел.: +7 (495) 775-71-55. E-mail: info@bolid.ru

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции:

141006, Московская обл., г. Мытищи, Ярославское ш., 120Б, стр. 3.

При затруднениях, возникших при эксплуатации комплекта, рекомендуется обращаться в техническую поддержку по телефону +7 (495) 775-71-55 или по электронной почте support@bolid.ru.

9 Возможные неисправности и способы их устранения

Внешнее проявление неисправности и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. Комплект подключен к локальной сети и опрашивается браузером, но отсутствует графика и информация от датчиков	Отсутствие напряжения питания	Проверить наличие и величину напряжения питания в сети
	Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель
	Не подключен сетевой ETHERNET-кабель	Убедиться в подключении и исправности сетевого ETHERNET-кабеля
2. Комплект подключен к локальной сети и опрашивается браузером, присутствует графика но информация от датчиков отсутствует	Отсутствует связь датчиков и контроллера. Обрыв цепи ДПЛС	Восстановить связь. Устранить обрыв цепи ДПЛС
	Отсутствует связь датчиков и контроллера. Короткое замыкание в цепи ДПЛС	Восстановить связь. Устранить короткое замыкание в цепи ДПЛС
	Отсутствует связь датчиков и контроллера. Неисправность контроллера «С2000-КДЛ-Modbus»	Обратиться в сервисный центр
3. Комплект подключен к локальной сети и опрашивается браузером, присутствует графика, но информация от отдельных датчиков отсутствует или периодически пропадает	Плохой контакт в месте подключения отдельного датчика	Восстановить плохой контакт в месте подключения отдельного датчика
	Высокий уровень электромагнитных помех на объекте	Принять меры к уменьшению уровня электромагнитных помех на объекте. Изменить прокладку ДПЛС на объекте с целью уменьшения влияния электромагнитных помех
	Превышена длина ДПЛС, недостаточное сечение кабеля или используется не подходящий тип кабеля	Привести длину ДПЛС, сечение и тип провода к рекомендуемым для ДПЛС значениям ¹

1) Допустимые уровни напряжения ДПЛС, методика их проверки и анализа, а также рекомендуемые соотношения длины, сечения и типа кабеля приведены в руководстве по эксплуатации на контроллер «С2000-КДЛ-Modbus», размещенном на сайте <http://bolid.ru>.

10 Транспортирование, хранение, утилизация

10.1 Транспортирование

10.1.1 Транспортирование упакованных изделий должно производиться любым видом транспорта в крытых транспортных средствах, в соответствии с требованиями следующих документов:

- «Уставом автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» (от 08.11.2007 N 259-ФЗ);
- «Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом» (от 15.04.2011 г. N 272);
- «Техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах» (от 27.05.2003 N ЦМ-943);
- «Кодексом внутреннего водного транспорта Российской Федерации» (от 07.02.2001 г. N 24-ФЗ);
- «Общими правилами воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей (от 28.06.2007 N 82)»; и другими правилами, действующими для конкретного вида транспорта.

10.1.2 Транспортирование комплекта в транспортной таре должна осуществляться в условиях хранения 5 по ГОСТ 15150-69, что соответствует температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре плюс 35 °С.

10.2 Хранение

10.2.1 В транспортной таре допускаются условия хранения 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре плюс 35 °С.

10.2.2 В потребительской таре допускаются условия хранения 1 по ГОСТ 15150-69 только в отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20 °С.

10.2.3 В помещениях для хранения комплекта не должно быть паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

10.3 Утилизация

10.3.1 Утилизация комплекта производится с учётом отсутствия в нём токсичных компонентов.

10.3.2 Содержание драгоценных материалов: не требует учёта при хранении, списании и утилизации (п. 1.2 ГОСТ 2.608-78).

10.3.3 Содержание цветных металлов: не требует учёта при списании и дальнейшей утилизации изделия.

11 Гарантия изготовителя

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие комплекта требованиям настоящего руководства при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска изготовителем.

12 Сведения о сертификации изделия и его компонентов

12.1 Комплекты измерения температуры и влажности «КВТ-10», «КВТ-20», «КВТ-40» и «КВТ-60» соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и имеют декларацию о соответствии ЕАЭС № RU Д-RU.PA01.B.71546/22.

12.2 Производство комплектов «КВТ-10», «КВТ-20», «КВТ-40» и «КВТ-60» АЦДР.421442.001 имеет сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 9001. Сертификат соответствия размещён на сайте <https://bolid.ru> в разделе «О компании».

12.3 Контроллер двухпроводной линии связи с гальванической изоляцией с протоколом Modbus «С2000-КДЛ-Modbus» АЦДР.426469.047 соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и имеет декларацию о соответствии ЕАЭС N RU Д-RU.PA01.B.47036/22.

12.4 Производство контроллеров «С2000-КДЛ-Modbus» АЦДР.426469.047 имеет сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 9001. Сертификат соответствия размещен на сайте <https://bolid.ru> в разделе «О компании».

12.5 Резервированный источник питания РИП-12 исп.20 (РИП-12-1/7М2-Р) соответствует требованиям ТР ЕАЭС 043/2017 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» и имеет сертификат соответствия: № ЕАЭС RU С-RU.ПБ68.B.01370/22.

12.6 РИП-12 исп.20 (РИП-12-1/7М2-Р) соответствует требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и имеет декларацию о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.PA03.B.09179/22.

12.7 Производство РИП-12 исп.20 (РИП-12-1/7М2-Р) имеет сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 9001. Сертификат соответствия размещен на сайте <https://bolid.ru> в разделе «О компании».

12.8 Контроллер технологический «М3000-Т Инсат» соответствует требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и имеет декларацию о соответствии ЕАЭС № RU-Д RU.PA03.B.04350/21.

12.9 Производство контролера технологического «М3000-Т Инсат» АЦДР.421455.003 имеет сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 9001. Сертификат соответствия размещен на сайте <https://bolid.ru> в разделе «О компании».

12.10 Адресные измерители температуры и влажности «С2000-ВТ», «С2000-ВТ исп.01» входят в состав системы измерения и мониторинга температуры и относительной влажности воздуха «С2000-ВТ».

Тип систем измерения и мониторинга температуры и относительной влажности воздуха «С2000-ВТ» имеет сертификат о регистрации в государственном реестре средств измерений № 41389-09.

12.11 Адресные измерители температуры и влажности «С2000-ВТ», «С2000-ВТ исп.01» соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», имеют декларацию о соответствии ЕАЭС N RU Д-РУ.РА02.В.19683/22.

12.12 Адресные измерители температуры и влажности «С2000-ВТ», «С2000-ВТ исп.01» соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники», имеют декларацию о соответствии ЕАЭС N RU Д-РУ.РА11.В.96585/24.

12.13 Производство «С2000-ВТ» имеет сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 9001. Сертификат соответствия размещен на сайте <https://bolid.ru> в разделе «О компании».