



# СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ

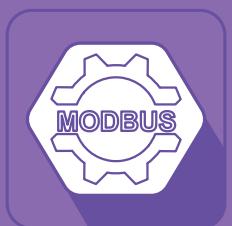
- АВТОНОМНЫЕ И СЕТЕВЫЕ РЕШЕНИЯ
- МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПО

# Содержание

<b>Контроллер автоматизации и диспетчеризации .....</b>	<b>2</b>
M3000-T Инсат .....	3
<b>Модули ввода-вывода и преобразователи .....</b>	<b>6</b>
M3000-BB-0010 .....	7
M3000-BB-1020 .....	10
M2000-4ДА .....	14
M2000-ВТИ .....	17
C2000-ПП .....	18
C2000-КДЛ-Modbus .....	21
<b>Технологическая сигнализация .....</b>	<b>24</b>
C2000-BT, C2000-BT исп.01 .....	25
C2000-ВТИ, C2000-ВТИ исп.01 .....	26
C2000-ДЗ .....	27
M3000-КПВ, M3000-КПВ исп.01 .....	28
<b>Радиоканальные адресные датчики .....</b>	<b>30</b>
C2000Р-APP125 .....	31
C2000Р-ВТИ, C2000Р-ВТИ исп.01 .....	31
C2000Р-ДЗ исп.01 .....	32
<b>Неадресные технологические датчики .....</b>	<b>33</b>
МЕТАНнет .....	34
СОнет-2 .....	35
<b>Резервированные источники питания .....</b>	<b>36</b>
РИП-12 исп.60 (РИП-12-3/17М1-Р-Modbus), РИП-12 исп.61 (РИП-12-3/17П1-Р-Modbus) .....	37
<b>Программное обеспечение .....</b>	<b>40</b>
OPC-сервер систем автоматизации .....	41
MProg .....	42
Панель управления C2000-ПП .....	43
<b>Комплексы и системы .....</b>	<b>44</b>
Диспетчеризация инженерных систем .....	45
Построение систем автоматизации и диспетчеризации .....	46
Решения по диспетчеризации .....	47
Управление дискретными исполнительными устройствами .....	48
Мониторинг температурно-влажностных режимов в зданиях и сооружениях .....	50
Управление освещением .....	52
Мониторинг протечек жидкостей .....	54



# КОНТРОЛЛЕР АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ



# М3000-Т Инсат



## Контроллер программируемый логический

Программируемый логический контроллер (ПЛК) с встроенной веб-визуализацией на базе SCADA-системы MasterSCADA. Предназначен для построения автономных и распределённых систем автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования зданий и сооружений: систем отопления, вентиляции, водоснабжения, канализации, управления освещением, насосами, клапанами и другим технологическим оборудованием. Устройство объединяет функции ПЛК, шлюза Modbus и лёгкого веб-сервера в одном корпусе.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Управление исполнительными устройствами (реле, пускатели, клапаны, насосы) через модули M3000-BB-0010, M3000-BB-1020 и другие
- Непосредственное подключение датчиков протечки с кабельными сенсорами (M3000-КПВ, M3000-КПВ исп.01) по протоколу ModbusRTU
- Программирование логики на языках МЭК 61131-3 (FBD, LD, ST) в среде MasterSCADA
- Визуализация и управление через веб-браузер на ПК, планшете, смартфоне или любом устройстве с поддержкой HTML5 – без установки ПО
- Работа по протоколам Modbus RTU (RS-485) и Modbus TCP (Ethernet) в режиме мастера или ведомого
- Объединение нескольких контроллеров M3000-Т в единую сеть
- Открытая операционная система Linux: поддержка запуска пользовательских приложений, включая Telegram-ботов, MQTT, Home Assistant и Docker-контейнеры (при подключении внешнего накопителя)

## ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ

- В комплект поставки входит встроенная лицензия MasterSCADA 4D на 100 точек опроса. Возможность расширения – за счёт покупки дополнительных лицензий (формирование отчётов, поддержка других протоколов и т.д.)
- Встроенный накопитель рассчитан на краткосрочные архивы. Для длительного хранения данных возможно использовать внешние USB-накопители или передавать информацию на вышестоящий сервер SCADA

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Питание прибора от внешнего источника питания постоянного тока с номинальным напряжением	12 В или 24 В (от 10,2 В до 28,4 В)
Возможность подключения двух источников питания	Рекомендуется РИП-12 или РИП-24
Мощность, потребляемая от внешнего источника питания постоянного тока, не более	3 Вт
Сетевые интерфейсы:	
RS-485	4 шт.
Ethernet	1 шт.
Разъёмы	SD-card, USB
Объём энергонезависимой памяти общий (тип памяти)	4 GB (eMMC)
Объём энергонезависимой памяти доступно пользователю (тип памяти)	3,2 GB (eMMC)

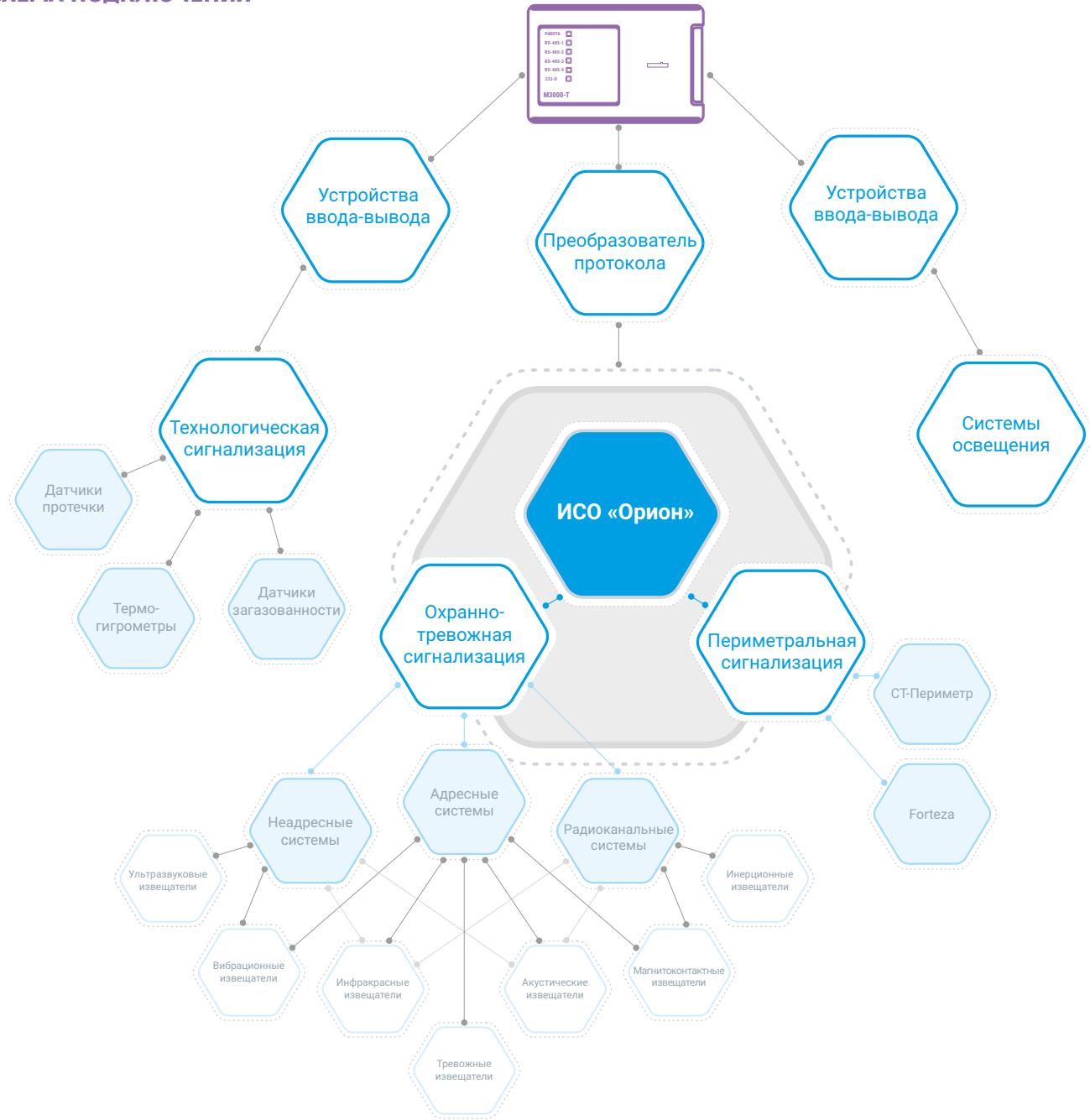
## КОНТРОЛЛЕР М3000-Т ИНСАТ ПРИМЕНЯЕТСЯ В СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВЫХ СИСТЕМАХ:

- Насосные станции и системы водоснабжения
  - Управление насосами через релейные модули М3000-ВВ-0010
  - Контроль давления и уровня через аналоговые входы модуля М2000-4ДА
- Климатические комплексы (ОВК)
  - Мониторинг температуры и влажности с помощью готового комплекса КВТ (на базе С2000-ВТ и С2000-КДЛ-Modbus)
- Тепловые пункты и ИТП
  - Интеграция готовых промышленных систем с интерфейсом Modbus RTU/TCP (контроллеры ОВК, частотники, датчики давления/температуры)
- Антиобледенение кровли, водостоков, пандусов
  - Управление нагревательными кабелями через релейные выходы М3000-ВВ-0010
  - Контроль температуры уличного воздуха — через датчики С2000-ВТ
- Локальная диспетчеризация административных, промышленных объектов и загородных домов
  - Объединение всех инженерных подсистем в единой SCADA-панели с веб-доступом

## ОСНОВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

- М3000-Т Инсат служит ядром для подключения и управления:
  - модулями ввода-вывода (М3000-ВВ-0010, М2000-4ДА и др.)
  - кабельными датчиками протечки (М3000-КПВ, М3000-КПВ исп.01)
  - сторонними системами с Modbus-интерфейсом (частотники, контроллеры, датчики)
- Контроллер позволяет задавать уставки, считывать текущие параметры, отслеживать ошибки и визуализировать всё в веб-браузере — без установки ПО

## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ





# МОДУЛИ ВВОДА-ВЫВОДА И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

# М3000-ВВ-0010



## Модуль ввода-вывода

Модуль дискретного ввода и вывода для систем автоматизации инженерного оборудования. Предназначен для подключения «сухих контактов» (концевых выключателей, реле, кнопок) и управления исполнительными устройствами через релейные выходы. Работает как ведомое устройство в составе системы на базе контроллера M3000-T Инсат по протоколу Modbus RTU. Может использоваться как в составе комплексных решений, так и в автономных узлах управления.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Приём сигналов от 8 дискретных входов (тип «сухой контакт»)
- Управление нагрузкой через 8 релейных выходов (переключающие контакты, до 2 А)
- Гальваническая изоляция входов и выходов от цепей питания и интерфейса
- Индикация состояния всех каналов светодиодами
- Совместимость с любыми ПЛК и SCADA-системами, поддерживающими Modbus RTU
- Возможность использования в системах сигнализации, блокировок, дистанционного пуска/останова оборудования

## ОСНОВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

- Дистанционное включение/отключение насосов, вентиляторов, компрессоров
- Управление освещением, задвижками, электроприводами
- Реализация аварийного отключения оборудования
- Построение локальных шкафов автоматики для ИТП, насосных станций, вентиляционных камер

## ОСОБЕННОСТИ

- Модуль предназначен для систем, которым требуется надёжное и масштабируемое решение для дистанционного управления исполнительными механизмами. Он идеально подходит для проектов, где логика управления реализуется в SCADA или ПЛК, а на объекте необходим только «силовой интерфейс»

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Питание

Тип напряжения питания	Постоянное
Напряжение питания	(12 ... 24 В) ± 15 %
Потребляемая мощность, не более	7 Вт

### Дискретные выходы

Количество дискретных выходов	20 шт.
Тип дискретных выходов	Электромагнитное реле типа А (SPST-NO)
Тип коммутируемого напряжения	Постоянное, переменное

### Максимальное значение коммутируемого напряжения, не более

постоянного	30 В
переменного	250 В при $\cos \varphi$ не менее 0,8

### Максимальное значение коммутируемого тока, не более

5 А
3000 В в течение 1 мин (переменное напряжение)

**Интерфейс связи**

Количество интерфейсов связи, шт.	1 шт.
Тип интерфейса	RS-485
Протокол обмена данными	Modbus
Скорость обмена данными	1200; 2400; 4800; 9600; 14400; 19200; 28800; 38400; 57600; 115200 бод/с
Сопротивление встроенной согласующей нагрузки	120 Ом ± 5 %
Допустимое рабочее напряжение между цепями «COM» и «U-», не более	
переменное	275 В
постоянное	350 В
Электрическая прочность изоляции цепей интерфейса относительно остальных цепей прибора, не менее	1500 В в течение 1 мин (постоянное напряжение)

**Условия эксплуатации****Устойчивость по ГОСТ 52931-2008**

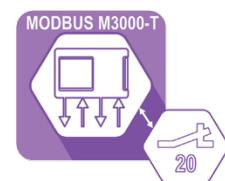
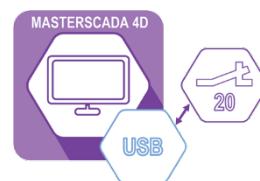
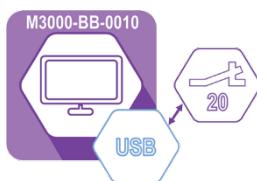
к климатическим воздействиям	Исполнение В4, но для работы при температуре от минус 40 до +55 °C
к воздействиям атмосферного давления	Исполнение Р2
к механическим воздействиям	Исполнение Н1
Диапазон рабочих температур	минус 40 ... +55 °C
Относительная влажность воздуха, не более	80% при +35 °C

**Прочие характеристики**

Степень защиты оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP20
Способ монтажа	На DIN-рейку
Масса, не более	0,4 кг
Габаритные размеры, не более	156x86x59 мм



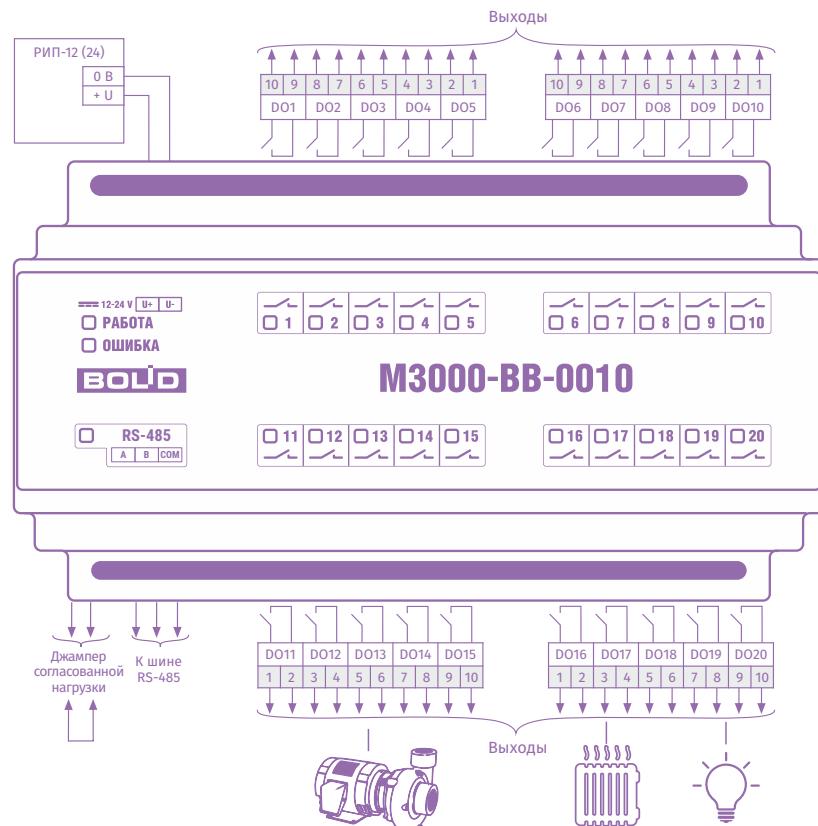
Примеры локального, удалённого, распределенного управления нагрузками разобраны в разделе «Проекты и решения» сайта Болид:  
<https://bolid.ru/projects/automation-and-dispatching/load-management/>



## БЕСПЛАТНАЯ ПРОГРАММА «ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ М3000-ВВ-0010» ДЛЯ ПРОСТОГО УПРАВЛЕНИЯ НАГРУЗКАМИ



### СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



# М3000-ВВ-1020

## Модуль ввода-вывода



Интеллектуальный модуль дискретного ввода и вывода с поддержкой проводной (RS-485) и беспроводной (Wi-Fi) связи. Предназначен для построения гибких систем управления освещением, инженерным оборудованием и другими технологическими процессами. Модуль может работать как автономно (с использованием встроенной логики), так и в составе системы автоматизации на базе М3000-Т Инсат или любой другой SCADA/ПЛК по протоколу Modbus RTU/TCP. Оснащён веб-интерфейсом и поддерживает управление через Telegram.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- 6 универсальных дискретных входов, каждый из которых может быть настроен на:
  - режим «сухой контакт» (питание 24 В, ток 3–5 мА)
  - режим контроля напряжения 220 В (переменное до 240 В, постоянное до 320 В)
- 6 релейных выходов типа SPDT (перекидные) с коммутацией до 10 А (250 В переменного тока)
- Встроенная логика: 7 программируемых логических функций с задержками, возможность реализации схем проходных/перекрёстных выключателей
- Формирование ШИМ-сигнала с периодом от 0,5 с до 24 ч и разрешением до 0,1 %
- Веб-интерфейс для настройки, конфигурирования и управления (доступен по Wi-Fi или через локальную сеть)
- Поддержка управления через Telegram
- Функция «безопасного состояния»: автоматическая установка заданного состояния выходов при отсутствии связи с ведущим устройством
- Протоколы: Modbus RTU/ASCII, Modbus TCP, HTTP
- Монтаж на DIN-рейку, степень защиты IP20

## ПРИМЕНЕНИЕ

- Управление освещением по схемам проходных и перекрёстных выключателей без прокладки дополнительных кабелей
- Автоматическое резервирование насосов, вентиляторов, компрессоров
- Контроль работы оборудования по наличию 220 В
- Локальные узлы автоматики с беспроводным доступом (через Wi-Fi и веб-интерфейс)
- Интеграция в системы диспетчеризации через Modbus или Telegram

## ОСОБЕННОСТИ

М3000-ВВ-1020 – это не просто модуль, а готовое решение для управления освещением и инженерным оборудованием с возможностью как проводной, так и беспроводной интеграции. Вы можете использовать его для реализации сложных сценариев – от проходного выключателя до резервирования насосов – с возможностью мониторинга через веб-браузер или Telegram.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Питание

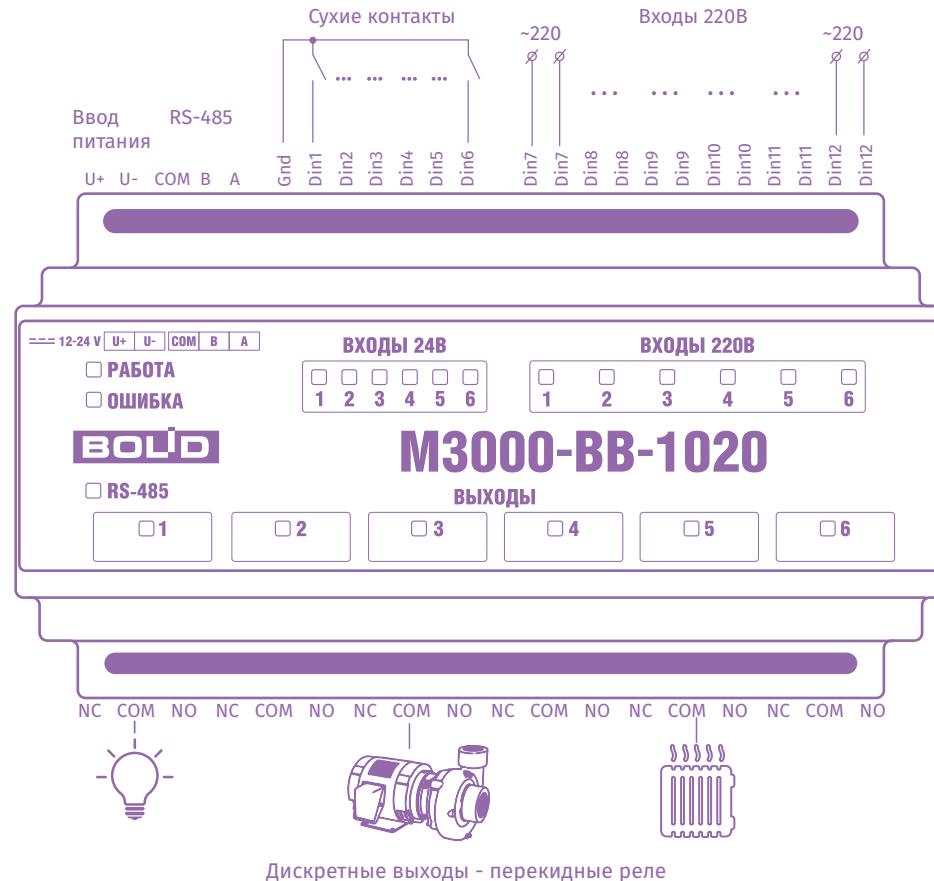
Тип напряжения питания	Постоянное
Напряжение питания	(12 ... 24 В) ± 15 %
Потребляемая мощность, не более	7 Вт

### Дискретные выходы

Количество дискретных выходов	6 шт.
-------------------------------	-------

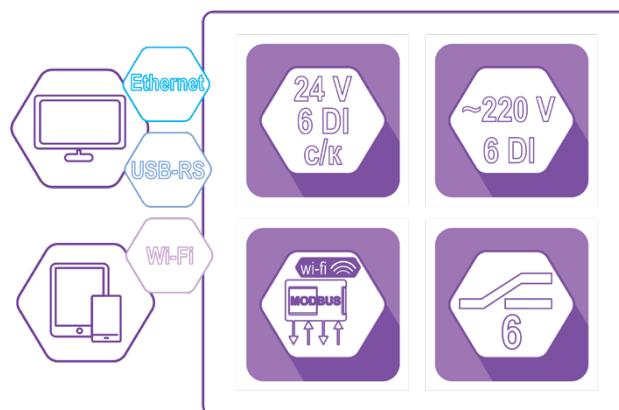
Тип дискретных выходов	Электромагнитное реле типа SPDT
Тип коммутируемого напряжения	Постоянное, переменное
Максимальное значение коммутируемого напряжения, не более	
постоянного	30 В
переменного	250 В при $\cos \varphi$ не менее 0,8
Максимальное значение коммутируемого тока, не более	10 А
Электрическая прочность изоляции цепей дискретных выходов относительно друг друга и относительно остальных цепей прибора, не менее	3000 В в течение 1 мин (переменное напряжение)
<b>Интерфейс связи</b>	
Количество интерфейсов связи, шт.	2 шт.
Тип интерфейса	RS-485, Wi-Fi
Протокол обмена данными	Modbus, RTU/ASCII, Modbus OverTCP, HTTP
Скорость обмена данными по RS-485	1200; 2400; 4800; 9600; 14400; 19200; 28800; 38400; 57600; 115200 бод/с
Сопротивление встроенной согласующей нагрузки	120 Ом $\pm 5\%$
Допустимое рабочее напряжение между цепями «COM» и «U-», не более	
переменное	275 В
постоянное	350 В
Электрическая прочность изоляции цепей интерфейса относительно остальных цепей прибора, не менее	1500 В в течение 1 мин (постоянное напряжение)
<b>Условия эксплуатации</b>	
Устойчивость по ГОСТ 52931-2008	
к климатическим воздействиям	Исполнение В4, но для работы при температуре от -40 до +55 °C
к воздействиям атмосферного давления	Исполнение Р2
к механическим воздействиям	Исполнение Н1
Диапазон рабочих температур	минус 40 ... +55 °C
Относительная влажность воздуха, не более	80 % при +35 °C
<b>Прочие характеристики</b>	
Степень защиты оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP20
Способ монтажа	На DIN-рейку
Масса, не более	0,4 кг
Габаритные размеры, не более	156x86x59 мм

## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



## ВЕБ-ИНТЕРФЕЙС М3000-ВВ-1020

Позволяет управлять прибором и допускает загрузку собственных планов и значков



# M2000-4ДА

## Модуль ввода-вывода



Интеллектуальный модуль ввода-вывода для систем автоматизации инженерного оборудования. Имеет 4 аналоговых входа (0-10 В), 4 дискретных входа («сухой контакт»), 2 релейных и 2 транзисторных дискретных выхода. Устройство может работать как автономно (с использованием встроенной логики), так и в составе любой SCADA-системы или ПЛК, поддерживающей протокол Modbus RTU. Это делает его универсальным решением – от компактных локальных узлов управления до интегрированных комплексов диспетчеризации зданий и сооружений.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Приём сигналов от аналоговых датчиков: температура, давление, уровень и др.
- Контроль состояния дискретных устройств: насосов, клапанов, концевых выключателей
- Управление нагрузкой через релейные (до 2 А) и транзисторные (с ШИМ) выходы
- Реализация встроенной логики: автоматическое управление по условиям («И», «ИЛИ», «НЕ», пороги) – без внешнего контроллера
- Цифровая фильтрация и линеаризация измерений
- Совместимость с любыми системами автоматизации по Modbus RTU (включая М3000-Т Инсат, сторонние ПЛК, BMS)

## ПРИМЕНЕНИЕ

Модуль применяется в:

- насосных станциях (управление по уровню)
- системах вентиляции и кондиционирования (запуск по температуре)
- дренажных и канализационных узлах
- системах обогрева кровли и водостоков
- автономных шкафах управления инженерным оборудованием
- узлах контроля давления в тепловых пунктах
- системах аварийного освещения и резервного электропитания
- локальных установках водоподготовки и фильтрации

## ОСОБЕННОСТИ

M2000-4ДА – это не часть охранно-пожарной системы, а независимое устройство инженерной автоматизации, которое может работать полностью автономно или интегрироваться в любую SCADA. Вы можете использовать его:

- для автоматического включения насоса при срабатывании датчика уровня (без ПЛК)
  - для управления клапаном по температуре в серверной
  - для мониторинга состояния двери технического помещения с передачей данных в общую диспетчерскую
- Это расширяет спектр решений за счёт дополнительных систем автоматизации и диспетчеризации, контроля и управления, которые могут присутствовать на объектах

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип напряжения питания	Постоянное
Номинальное напряжение питания	10,2 ... 28,4 В
Потребляемая мощность, не более	2 Вт*
Количество аналоговых входов	4 шт.
Количество дискретных входов	4 шт.

Количество дискретных выходов:	
реле (сухой контакт)	2 шт.
транзисторный (контролируемый) выход	2 шт.

\* Без учёта потребления нагрузки транзисторных выходов

## ХАРАКТЕРИСТИКИ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ

Тип измеряемых величин	Напряжение
Номинальный диапазон измеряемых напряжений	0,0 ... 10,0 В
Разрешающая способность, не более	3 мВ
Максимальная погрешность измерения, не более	± 2,5 % от показания + 6 мВ
Входное сопротивление, не менее	50 кОм

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ

Номинальный диапазон напряжений на клеммах дискретных входов	0,0 ... 5,5 В
Максимальное напряжение, соответствующее состоянию «замкнут» дискретного входа, не менее	0,6 В
Минимальное напряжение, соответствующее состоянию «разомкнут» дискретного входа, не более	2,0 В

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИСКРЕТНЫХ ВЫХОДОВ ТИПА РЕЛЕ

Тип коммутируемого напряжения (тока)	Постоянное, переменное
Максимальное значение коммутируемого напряжения, не более	30 В
Максимальное значение коммутируемого тока, е более	1 А
Электрическая прочность изоляции цепей дискретных выходов относительно друг друга и относительно остальных цепей прибора	300 В

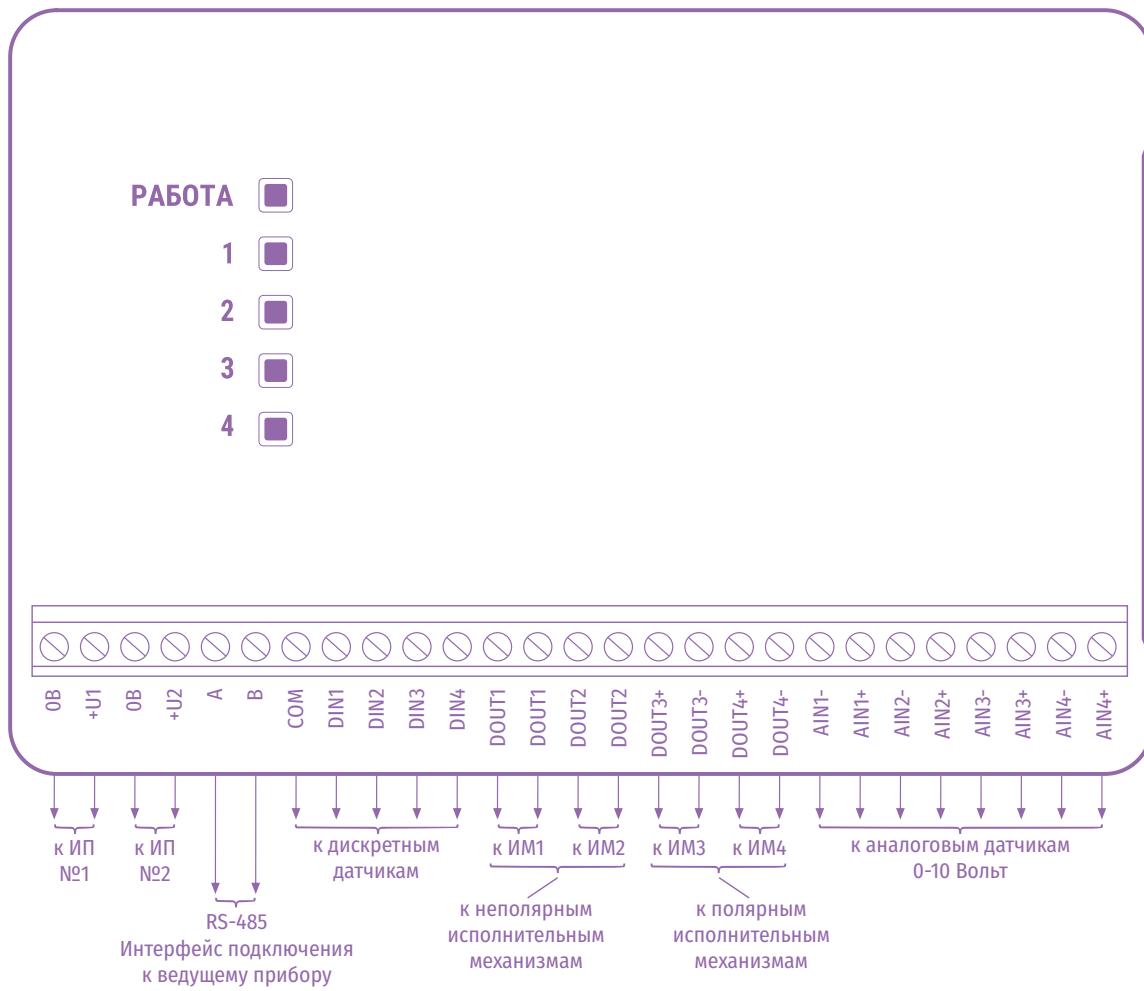
## ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНЗИСТОРНЫХ ДИСКРЕТНЫХ ВЫХОДОВ

Тип выходного напряжения (тока)	Постоянное
Максимальное значение выходного напряжения в состоянии «замкнут»	От напряжения питания прибора минус 3,3 В до напряжения питания прибора
Максимальное значение выходного тока в состоянии «замкнут», не более	1 А

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНТЕРФЕЙСА СВЯЗИ

Тип интерфейса	RS-485
Скорость передачи данных	1200; 2400; 4800; 9600; 14400; 19200; 28800; 38400; 57600; 115200 бод/с
Протокол передачи данных	Modbus (в режимах RTU и ASCII)

## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



# M2000-ВТИ

## Модуль контроля температуры и относительной влажности воздуха



Предназначен для автоматического измерения температуры и влажности, их отображения и передачи по сети RS-485 в протоколе Modbus.

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Контроль температуры и относительной влажности воздуха в месте установки
- Отображение и передача измеренных значений в протоколе Modbus с последующим отображением визуализации контроллера М3000-Т Инсат, либо отображением и мониторингом с помощью компьютера с помощью «OPC-сервера систем автоматизации и диспетчеризации»
- Позволяет измерять напряжение 0..10 В, а также задавать уставку температуры и влажности

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измеряемых температур	От минус 30 ... +55 °C
Абсолютная погрешность измерения температуры	0,5 °C. Поциальному заказу могут поставляться M2000-ВТИ с абсолютными погрешностями 0,4 °C 3 % влажности и 0,3 °C 2 % влажности
Диапазон измерения относительной влажности	0 ... 100 %
Абсолютная погрешность измерения влажности	5 %
Разрешающая способность по влажности	0,1 %
Разрешающая способность по температуре	0,1 °C
Потребляемый ток, не более	5 мА
Время технической готовности, не более	15 с
Рабочий диапазон температур	От минус 30 до +55 °C
Относительная влажность	До 93% при +40 °C
Степень защиты корпуса	IP41
Габаритные размеры	55x10x8 мм
Масса, не более	0,1 кг
Средний срок службы	10 лет
Тип монтажа	Настенный, настольный
Диапазон измеряемых напряжений	0..10 В

# C2000-ПП



## Преобразователь протокола

Преобразователь протокола, предназначенный для интеграции части данных из систем охраны и систем пожарной автоматики ИСО «Орион» в сторонние системы автоматизации, диспетчеризации и мониторинга. Устройство передаёт данные о состоянии зон, реле, датчиков температуры и влажности, а также события охранной сигнализации по открытому протоколу Modbus RTU. Дополнительно поддерживается передача тревожных сообщений в формате Ademco Contact ID для совместимости с пультами централизованного наблюдения.

C2000-ПП – это интерфейсный шлюз, обеспечивающий «мост» между экосистемой «Болид» и внешними SCADA, ПЛК или облачными сервисами.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Передача в Modbus RTU:
  - состояния зон (взятие/снятие, тревога, неисправность)
  - состояния реле (до 255)
  - значения температуры и влажности с датчиков C2000-ВТ/ВТИ
- Поддержка Ademco Contact ID для передачи событий на пульты ЦНС
- Управление свободными реле по команде от внешней системы
- Для настройки и диагностики предоставляется бесплатная программа UProg, позволяющая в тестовом режиме опрашивать прибор, просматривать события, проверять состояние зон и реле

## ПРИМЕНЕНИЕ

- Интеграция охранной сигнализации в системы диспетчеризации зданий (BMS)
- Передача данных о состоянии охраны, температуры и протечек в SCADA-панели на базе М3000-Т Инсат
- Подключение к пультам ЦНС через Contact ID
- Автоматизация реакций на события: например, при тревоге – включение освещения, открытие шлагбаума

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметры интерфейса	RS-485 «Орион»	«Modbus/TD» Шлюз Modbus	RS-202TD
тип интерфейса	RS-485	RS-485	RS-485 / RS232-TTL
тип протокола	«Орион»	Modbus-RTU	Contact ID
скорость передачи	9600 бод/с	1200, 2400, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод/с	9600 бод/с
количество стоповых бит	1	2 – без контроля чётности; 1 – с контролем чётности;	1
контроль чётности	Нет	Нет, чётность, нечётность	Нет

## НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА

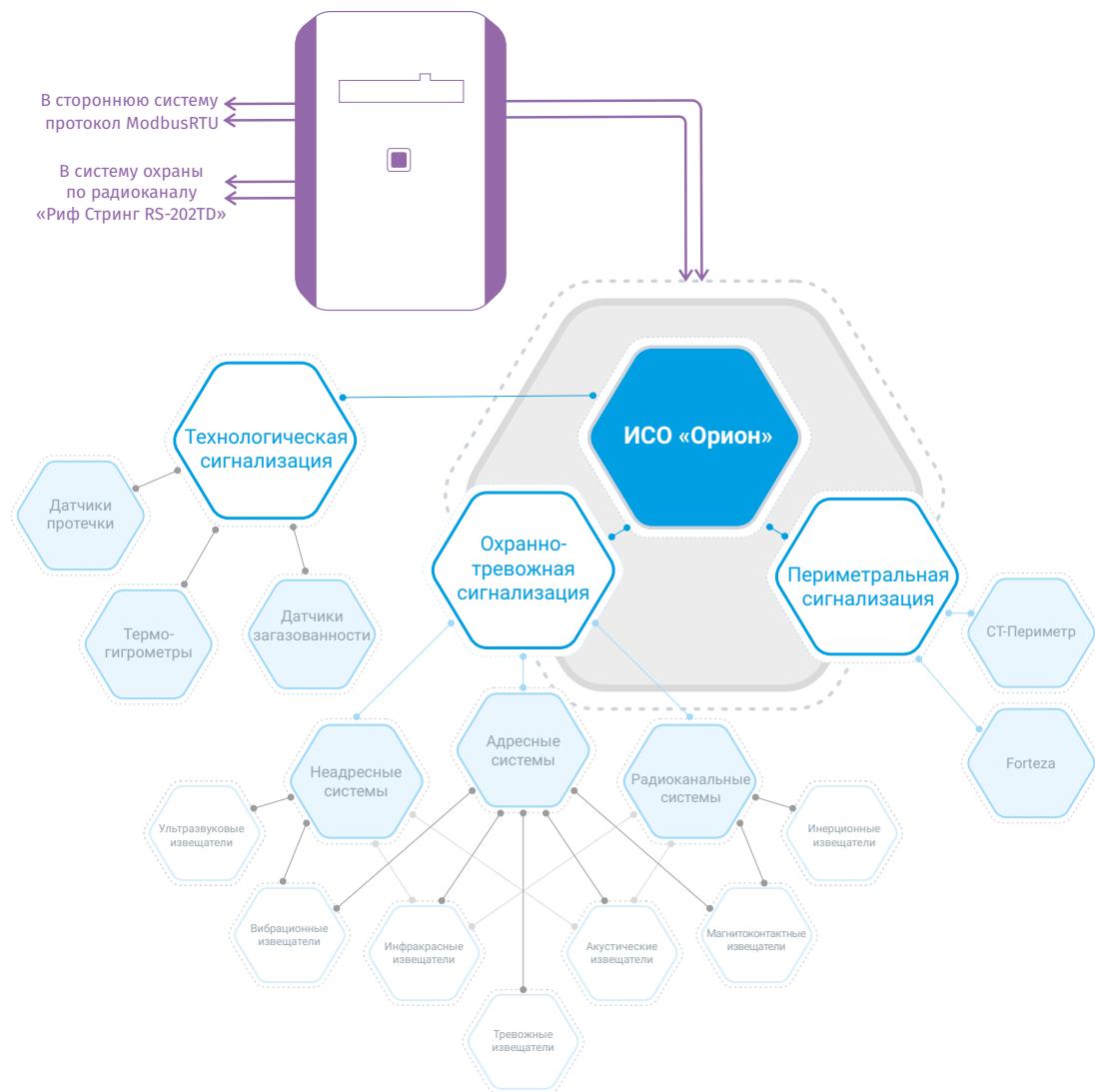
## ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА

### База данных

количество реле	До 255 шт.
количество зон	До 512 шт.
количество разделов	До 64 шт.
количество идентификаторов пользователей	До 64 шт.

количество событий (размер кольцевого буфера событий), шт.	256 шт.
Питание прибора	От внешнего источника постоянного тока
напряжение питания	10,2...15,0 В
ток потребления при напряжении питания 12 VDC	Не более 30 мА
Программирование прибора	Программа «UProg.exe»
Время технической готовности	Не более 3 с
Световая индикация на лицевой панели	1 светодиодный индикатор (работа, RS-485)
Датчик вскрытия корпуса	Микропереключатель
Рабочий диапазон температур	От минус 30 до +50 °C
Габаритные размеры	55x36x22 мм
Срок службы	Не менее 10 лет
Тип подключения к прибору	Клеммная колодка под винт, провод от 0,4 до 3,0 мм <sup>2</sup>

## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ С2000-ПП



# C2000-КДЛ-Modbus



## Контроллер двухпроводной линии связи с гальванической изоляцией с протоколом Modbus

C2000-КДЛ-Modbus – шлюз для интеграции адресных устройств ДПЛС в системы автоматизации и диспетчеризации. Объединяет функции контроллера двухпроводной линии связи (ДПЛС) и интерфейсного преобразователя протокола C2000-ПП. Поддерживает подключение до 127 адресных устройств, включая проводные датчики и радиоканальные устройства через C2000Р-APP127. Предназначен для передачи данных о состоянии датчиков и управления исполнительными механизмами во внешние SCADA, ПЛК (например, M3000-T) или АСУ ТП по интерфейсу RS-485.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Подключение адресных устройств ДПЛС: датчиков температуры (C2000-BT), влажности, протечки (C2000-ДЗ), извещателей, релейных модулей
- Интеграция радиоканальных устройств через ретранслятор C2000Р-APP127
- Передача реальных значений параметров (температура, влажность, состояние контактов) по Modbus RTU
- Управление адресными выходами (реле, клапаны) по команде от внешней системы
- Группировка устройств в 64 зоны для гибкой логики
- Резервирование питания – подключение двух источников 12/24 В

## ОСНОВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Устройство применяется для:

- интеграции датчиков температуры и протечки в системы управления ОВК и водоснабжением
- передачи состояния охранных и технологических извещателей в SCADA-панели
- построения гибридных систем, где данные от ДПЛС-устройств используются как для сигнализации, так и для автоматического управления

## ПРЕИМУЩЕСТВА

C2000-КДЛ-Modbus позволяет использовать уже знакомые адресные датчики не только для тревожной сигнализации, но и для мониторинга и управления инженерными системами. Например:

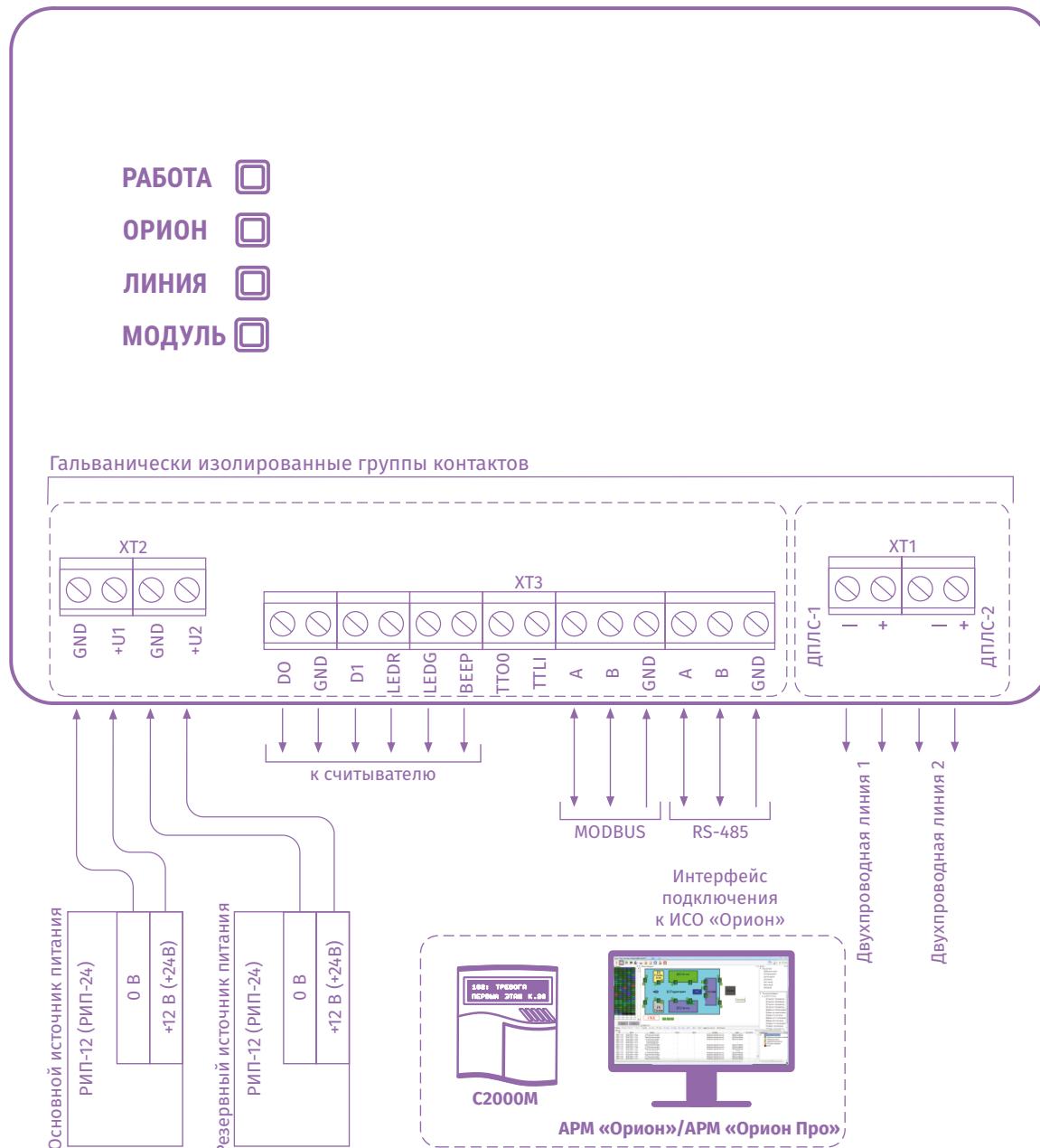
- передавать температуру с C2000-BT в контроллер M3000-T для запуска простых систем вентиляции
- управлять насосами через релейный модуль при срабатывании C2000-ДЗ
- отображать состояние датчиков в общей диспетчерской панели вместе с насосами, клапанами и климатическим оборудованием.

Этот прибор обеспечивает единое решение, позволяющее SCADA-системам напрямую запрашивать данные у всех устройств ДПЛС по протоколу Modbus – без промежуточных шлюзов и дополнительных преобразователей.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Питание прибора от внешнего источника питания постоянного тока с номинальным напряжением	12 В или 24 В (от 10,2 до 28,4 В)
Возможность подключения двух источников питания	Рекомендуется РИП-12 или РИП-24
Мощность, потребляемая от внешнего источника питания постоянного тока, не более	4 Вт
Длина двухпроводной линии связи (в режиме максимальной нагрузки):	
при сечении жил проводов 0,2 мм <sup>2</sup> (диаметр жил не менее 0,5 мм), не более	160 м
при сечении жил проводов 0,5 мм <sup>2</sup> (диаметр жил не менее 0,8 мм), не более	400 м
при сечении жил проводов 0,75 мм <sup>2</sup> (диаметр жил не менее 1 мм), не более	600 м
при сечении жил проводов 1,5 мм <sup>2</sup> (диаметр жил не менее 1,4 мм), не более	1200 м
Количество адресуемых входов/выходов, подключаемых к контроллеру по двухпроводной линии связи (информационная ёмкость)	127
Количество зон, для возможности группировки входов	64
Ёмкость памяти кодов ключей Touch Memory (Proximity-карт, PIN-кодов)	512

## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ





## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Адресные технологические датчики предназначены для работы с технологическим контроллером C2000-КДЛ-Modbus, который обеспечивает датчики как питанием, так и единым информационным интерфейсом передачи данных.

## C2000-BT, C2000-BT исп.01



### Адресные измерители температуры и влажности (адресные термогигрометры)

C2000-BT и C2000-BT исп.01 – адресные датчики температуры и относительной влажности, предназначенные для интеграции в системы автоматизации и диспетчеризации через контроллер C2000-КДЛ-Modbus. Датчики получают питание и обмениваются данными по двухпроводной линии связи (ДПЛС), что упрощает монтаж и снижает стоимость кабельной инфраструктуры. Устройства сертифицированы как средства измерения и обеспечивают высокую точность контроля микроклимата в помещениях.

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Измерение температуры и относительной влажности воздуха
- Контроль исправности чувствительного элемента
- Питание и передача данных по единой двухпроводной линии ДПЛС
- Поддержка до 60 датчиков на одной линии ДПЛС при работе с C2000-КДЛ-Modbus
- Работа в диапазоне температур: от минус 30 °C до +55 °C
- Передача цифровых значений в SCADA-системы, ПЛК или контроллеры (например, М3000-Т Инсат) через C2000-КДЛ-Modbus по протоколу Modbus RTU

### ОСОБЕННОСТИ

- Абсолютная погрешность измерения температуры:
  - C2000-BT – 0,5 °C
  - C2000-BT исп.01 – 0,4 °C
- Абсолютная погрешность измерения влажности:
  - C2000-BT – 5 %
  - C2000-BT исп.01 – 3 %
- Измерение концентрации CO в C2000-BTI исп.01 с точностью  $\pm 5$  ppm

### ОСНОВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

- Датчики предназначены для специалистов по автоматизации и диспетчеризации, проектирующих системы мониторинга микроклимата на объектах с нормированными параметрами: складах медикаментов, музеях, data-центрах, пищевых производствах, административных и промышленных зданиях. Используются в составе комплексов типа КВТ или как самостоятельные элементы в распределённых SCADA-системах.

# C2000-ВТИ, C2000-ВТИ исп.01



## Адресные термогигрометры с индикатором

C2000-ВТИ и C2000-ВТИ исп.01 — адресные датчики температуры, влажности и (в исполнении 01) концентрации угарного газа (CO), предназначенные для интеграции в системы автоматизации через контроллер C2000-КДЛ-Modbus. Устройства получают питание и обмениваются данными по двухпроводной линии связи (ДПЛС) или от внешнего источника, а также могут работать автономно от встроенной литиевой батареи. Оснащены встроенным ЖКИ-индикатором для локального отображения параметров. Сертифицированы как средства измерения.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Для измерения температуры и относительной влажности воздуха
- Измерение температуры с точностью 0,4 °C
- Измерение влажности с точностью 3 %
- Сертифицированы как средство измерения
- Встроенный ЖКИ
- Варианты электропитания:
  - встроенная литиевая батарея 3,6 В
  - внешнее питание от ДПЛС с контролем напряжения питания в месте установки
  - внешний источник постоянного тока 5-15 В
- Совместимы с контроллерами типа C2000-КДЛ
- Установка в помещениях с температурой от минус 10 до +55 °C

## ОСНОВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

- Датчики применяются в системах мониторинга микроклимата и газовой безопасности в местах, где прокладка кабелей экономически нецелесообразна или технически невозможна: паркинги, гаражи, подвалы, серверные, котельные, склады. Особенно ценные в объектах с высокими требованиями к сохранности интерьера.

# C2000-ДЗ

## Датчик затопления адресный



Адресный датчик протечки воды, предназначенный для раннего обнаружения протечек в системах водоснабжения и отопления. Работает в составе систем на базе контроллера C2000-КДЛ-Modbus, получая питание и передавая данные по двухпроводной линии связи (ДПЛС). Обнаруживает наличие воды при толщине слоя от 1 мм. Может использоваться как в составе комплексов диспетчеризации, так и в системах сигнализации.

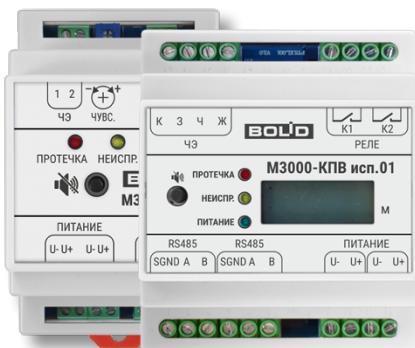
## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Для обнаружения утечек воды с толщиной слоя от 1 мм
- Электропитание по ДПЛС с контролем напряжения в месте установки
- Совместим с контроллерами типа C2000-КДЛ, до 127 датчиков в ДПЛС
- Установка в помещениях с температурой от минус 20 до +50 °C

## ОСНОВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

- Датчик применяется специалистами по автоматизации для защиты оборудования и помещений от аварийных ситуаций, связанных с протечками: в ИТП, насосных станциях, серверных, архивах, складах, подвалах, санузлах и других зонах риска. Является ключевым элементом систем автоматического отключения водоснабжения и оповещения персонала.
- Состояние датчика («сухо» / «протечка») может передаваться в SCADA-системы через C2000-КДЛ-Modbus и C2000-ПП, что позволяет отображать событие протечки в едином операторском интерфейсе и использовать его как триггер для запуска сценариев (например, отключение насоса, включение аварийной вентиляции).

# М3000-КПВ, М3000-КПВ исп.01



Приборы для непрерывного мониторинга помещений с целью раннего обнаружения воды или токопроводящих неагрессивных жидкостей вдоль протяжённых участков

М3000-КПВ, М3000-КПВ исп.01 — приборы для непрерывного мониторинга помещений с целью раннего обнаружения воды или токопроводящих неагрессивных жидкостей вдоль протяжённых участков. Система применяется в отапливаемых и неотапливаемых закрытых помещениях и интегрируется в системы автоматизации и диспетчеризации по протоколу Modbus RTU

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- В зависимости от задачи доступны два исполнения:
  - М3000-КПВ — дискретная система, фиксирующая только факт протечки на участке до 500 м
  - М3000-КПВ исп.01 — аналоговая система с точной локализацией места протечки на расстоянии до 1500 м
- Оба прибора используют чувствительный кабель многократного действия: после просушки он восстанавливает работоспособность и не требует замены. Сигнал тревоги передаётся через релейные контакты и интерфейс RS-485, поддерживается дублированное питание для повышения надёжности. Установка — на DIN-рейку, срок службы — до 10 лет

## ПРЕИМУЩЕСТВА

- Сплошной контроль — в отличие от точечных датчиков, кабельный сенсор охватывает всю трассу
- Гибкость применения — выбор исполнения под задачу: от простой сигнализации до точной геолокации
- Надёжность — IP30, дублированное питание, срок службы 10 лет
- Интеграция — прямая совместимость с системами на базе М3000-Т Инсат и MasterSCADA 4D через Modbus RTU

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

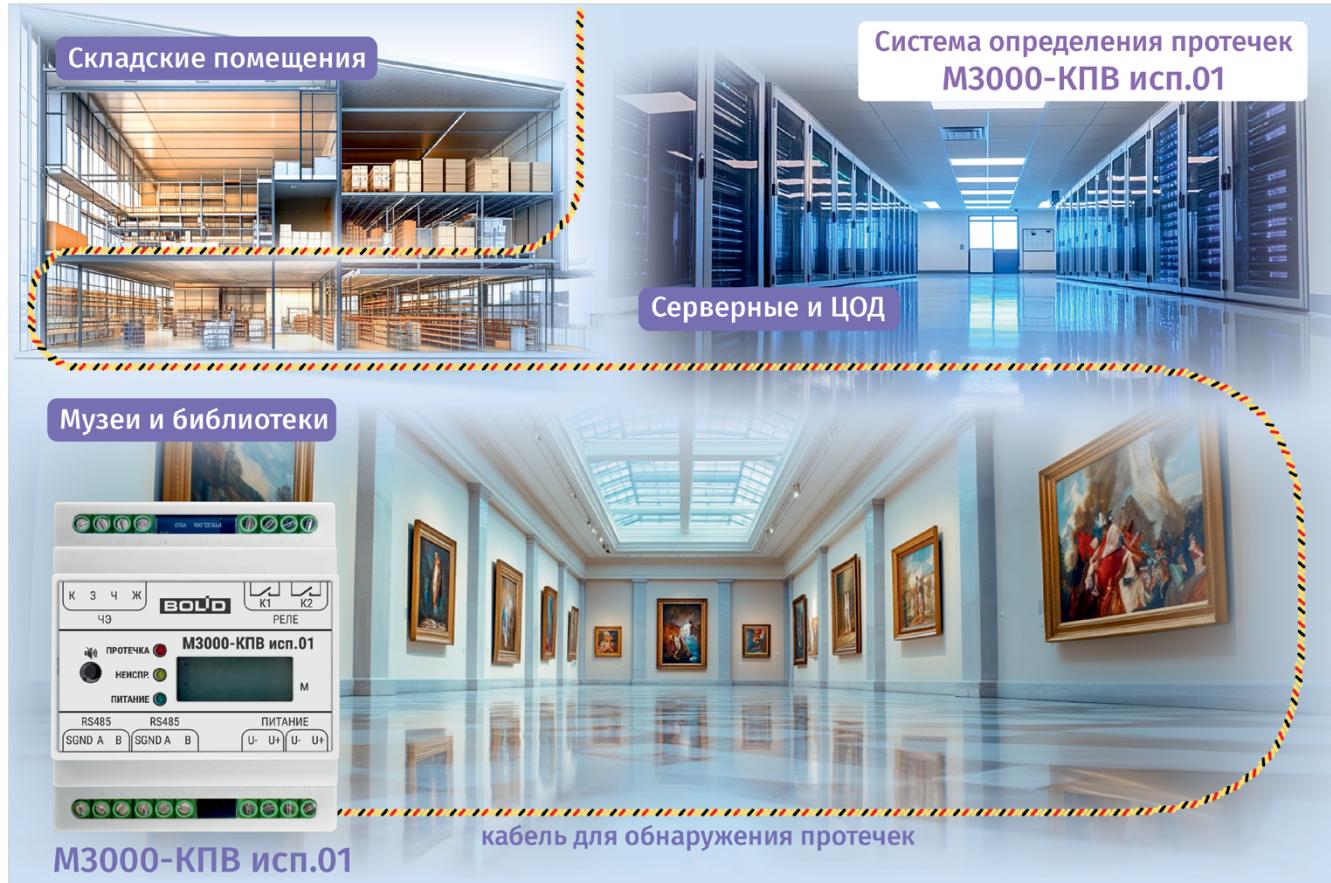
Тип системы	Дискретная («протечка есть / нет») М3000-КПВ	Адресная (с локализацией) М3000-КПВ исп.01
Тип чувствительного кабеля	2-проводной	4-проводной
Макс. длина кабеля	500 м	1500 м
Определение расстояния до протечки	Нет	Да
Время реакции	8 с	8 с
Интерфейс	RS-485, Modbus RTU	RS-485, Modbus RTU
Релейные выходы	SPDT, 125 В- / 500 mA, 24 В= / 2 A	SPDT, 125 В- / 500 mA, 24 В= / 2 A
Питание	12–28 В, поддержка дублированного	12–28 В, поддержка дублированного
Рабочая температура кабеля	0 ... +70 °C	0 ... +70 °C
Монтаж с обходом препятствий	Нет	Да, с использованием переходных кабелей
Типичное применение	Серверные, ИТП, санузлы, кухни, подвалы — где важен только факт протечки	Дата-центры, тоннели

**Примечание:**

- 2-проводной кабель (для М3000-КПВ) работает по принципу замыкания цепи при попадании воды — обеспечивает только факт протечки
- 4-проводной кабель (для М3000-КПВ исп.01) позволяет измерять электрическое сопротивление вдоль линии и вычислять расстояние до точки замыкания — обеспечивает адресность

**ОСНОВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ**

- Защита от протечек в серверных, ИТП, подвалах, санузлах, кухнях и других зонах риска, где требуется сплошной контроль вдоль труб, под стяжкой или у стен — в отличие от точечных датчиков.

**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ М3000-КПВ исп.01**



## РАДИОКАНАЛЬНЫЕ АДРЕСНЫЕ ДАТЧИКИ

Радиоканальные адресные технологические датчики предназначены для работы с адресным расширителем C2000P-APP125, с подключением его к технологическому контроллеру C2000-КДЛ-Modbus.

## C2000P-APP125

### Адресный радиорасширитель



C2000P-APP125 – адресный радиорасширитель, предназначенный для подключения до 125 радиоканальных датчиков серии C2000P к системе автоматизации через контроллер C2000-КДЛ-Modbus. Устройство преобразует радиосигналы от беспроводных датчиков в цифровые данные по двухпроводной линии связи (ДПЛС), обеспечивая гибкость при проектировании систем в труднодоступных или исторически ценных зданиях, где прокладка кабелей затруднена или невозможна.

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Подключение до 125 радиоканальных устройств серии «C2000P»
- Дальность действия радиосвязи на открытой местности не менее 1200 м
- Поддержка работы ретрансляторов C2000P-РР
- Встроенный изолятор короткого замыкания цепи ДПЛС
- Двусторонний шифрованный радиообмен с динамической сменой ключа шифрования
- Резервирование маршрутов и каналов связи
- Динамическое регулирование мощности радиосигнала
- Два режима электропитания: от ДПЛС или от источника питания 12/24 В постоянного тока
- Совместим с ДПЛС контроллеров типа C2000-КДЛ
- Установка в помещениях с температурой от минус 30 до +50 °C

### ОСНОВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

- Радиорасширитель предназначен для диспетчеризации и автоматизации в объектах с ограничениями на кабельную инфраструктуру: музеях, исторических зданиях, складах с высокими стеллажами, парковках, подвалах, наружных площадках. Позволяет интегрировать беспроводные датчики температуры, влажности, СО и протечки в единую SCADA-систему.
- Данные от радиодатчиков могут передаваться в SCADA-систему через C2000-КДЛ-Modbus и C2000-ПП, обеспечивая единый операторский интерфейс для всех систем – проводных и беспроводных. Это особенно актуально при модернизации существующих объектов без вскрытия отделки.

## C2000P-ВТИ, C2000P-ВТИ исп.01

### Адресные термогигрометры радиоканальные

C2000P-ВТИ и C2000P-ВТИ исп.01 – радиоканальные адресные датчики температуры, влажности и (в исполнении 01) концентрации угарного газа (СО). Предназначены для работы в составе систем автоматизации через радиорасширитель C2000P-APP125 и контроллер C2000-КДЛ-Modbus. Оснащены встроенным ЖК-индикатором и звуковым излучателем (в исп.01), питаются от встроенной батареи, не требуют прокладки кабелей.



## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Измерение температуры и относительной влажности воздуха
- Сертифицированы как средства измерения
- Точность измерения температуры  $\pm 0,4$  °C, точность измерения относительной влажности  $\pm 3$  % (в диапазоне от 20 до 80 %)
- Вывод результатов измерений и индикации состояния на встроенный ЖКИ
- Возможность ручного ввода опорных значений измеряемых величин для передачи на приёмно-контрольный прибор
- Контроль состояния источника питания, контроль качества радиосвязи
- Совместимы с радиорасширителем C2000P-APP125 и блоком Сигнал-GSM-P
- Установка в помещениях с температурой от минус 20 до +55 °C

### Особенности C2000P-ВТИ исп.01

- Измерение концентрации угарного газа (CO)
- Точность измерения концентрации CO  $\pm 5$  ppm
- Встроенный звуковой излучатель для подачи сигналов о превышении заданного порога концентрации CO

## ОСНОВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

- Датчики применяются в системах мониторинга микроклимата и газовой безопасности в местах, где прокладка кабелей экономически нецелесообразна или технически невозможна: паркинги, гаражи, подвалы, серверные, котельные, склады. Особенно ценные в объектах с высокими требованиями к сохранности интерьера.

## C2000P-ДЗ исп.01

### Датчик затопления адресный радиоканальный



C2000P-ДЗ исп.01 — радиоканальный адресный датчик протечки воды, предназначенный для раннего обнаружения протечек в системах водоснабжения и отопления. Работает в составе системы через радиорасширитель C2000P-APP125 и контроллер C2000-КДЛ-Modbus. Обнаруживает воду при толщине слоя от 1 мм, оснащён встроенным звуковым сигнализатором, не требует проводного подключения.

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Для обнаружения утечек воды с толщиной слоя от 1 мм
- Степень защиты корпуса IP65
- Контроль источника питания, качества радиосвязи
- Совместим с радиорасширителем и C2000P-APP125 и блоком Сигнал-GSM-P
- Встроенный звуковой сигнализатор протечки
- Установка без жесткого монтажа в помещениях с температурой от 0 до +55 °C

## ОСНОВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

- Датчик применяется для защиты от протечек в зонах риска, где прокладка кабелей затруднена: под сантехкабинами, ванными, стиральными машинами, ИТП, серверных, архивах. Идеален для реконструкции жилых и коммерческих объектов без ремонта.
- Событие «протечка» может передаваться SCADA-систему через C2000-КДЛ-Modbus и C2000-ПП, что позволяет отображать его в едином интерфейсе и использовать как триггер для автоматического отключения водоснабжения или оповещения дежурного.



## НЕАДРЕСНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ

# МЕТАНнет



## Извещатель горючих газов метан/пропан пороговый

МЕТАНнет — пороговый извещатель горючих газов (метан, пропан), предназначенный для раннего обнаружения утечек в помещениях с газовым оборудованием. Устройство выдаёт сигнал тревоги через сухой контакт, что позволяет легко интегрировать его в системы автоматизации на базе модулей M2000-4ДА, M3000-BB-1020 или любых других ПЛК с дискретными входами.

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Извещатель предназначен для специалистов по автоматизации, проектирующих системы безопасности и контроля газа в жилых домах, котельных, кухнях предприятий общественного питания, лабораториях, складах ГСМ и других помещениях с использованием горючих газов. Является ключевым элементом систем автоматического отключения газоснабжения, запуска аварийной вентиляции и оповещения персонала
- Сигнал «Тревога» от МетанНЕТ может передаваться SCADA-систему через модуль ввода (например, M2000-4ДА), что позволяет отображать событие утечки газа в едином операторском интерфейсе. Это особенно важно для объектов, где требуется централизованный контроль всех инженерных и охранных систем

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Для обнаружения появления горючего газа метана или пропана
- Чувствительный элемент: каталитический шариковый датчик
- Визуальная индикация состояния
- Звуковой сигнализатор  $\geq 85$  dB на 3 м
- Электропитание 12-28 В постоянного тока
- Совместимы с M2000-4ДА, M3000-BB-1020 подключением «сухих контактов»
- Установка в помещениях с температурой от 0 до  $+50^{\circ}\text{C}$

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания

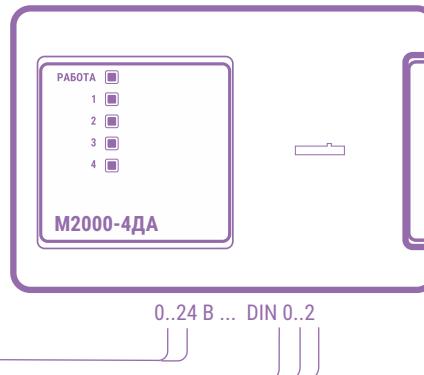
Постоянное напряжение: 12...28 В (без адаптера)  
Переменное напряжение: 120...240 В (с адаптером)

Потребляемый ток

- в состоянии «Норма», не более:
- в состоянии «Тревога», не более:

73 мА при 12 В, 53 при 24 В  
110 мА при 12 В, 90 при 24 В

## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ МЕТАНнет



# Сонет-2



## Извещатель угарного газа пороговый

Сонет-2 — комбинированный пороговый извещатель, предназначенный для раннего обнаружения загораний, сопровождающихся выделением угарного газа (CO) и повышением температуры. Устройство объединяет в одном корпусе газовый (CO) и максимально-дифференциальный тепловой (класс A1R) сенсоры, что повышает надёжность обнаружения и снижает риск ложных срабатываний. Выдаёт сигнал тревоги через сухой контакт, что позволяет легко интегрировать его в системы автоматизации на базе модулей M2000-4ДА, M3000-BB-1020 или любых других ПЛК с дискретными входами

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Для обнаружения загораний, сопровождающихся выделением угарного газа (CO), а также тепла
- Совмещает в себе пороговый газовый и максимально-дифференциальный тепловой (класс A1R) пожарные извещатели
- Световая индикация состояния
- Два критерия обнаружения пожара: контроль концентрации угарного газа и температуры
- Электропитание 10-33 В постоянного тока
- Совместимы с M2000-4ДА, M3000-BB-1020 подключением «сухих контактов»
- Установка в помещениях с температурой от 0 до +40 °C
- Звуковой сигнализатор  $\geq 85$  dB на 3 м

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания

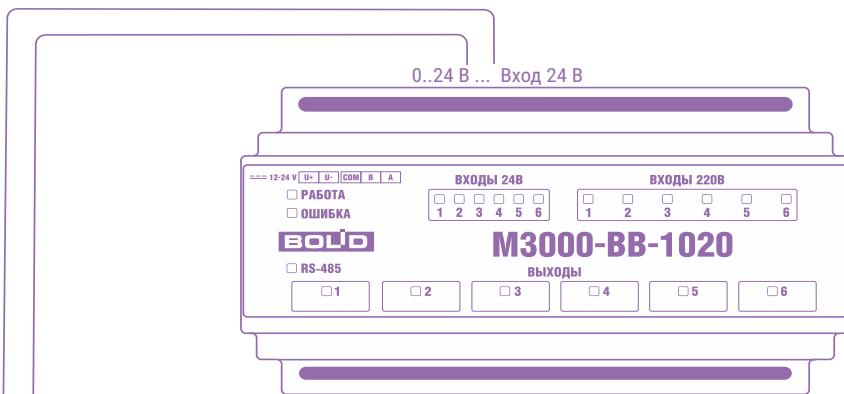
Постоянное напряжение: 10...33 В (без адаптера)  
Переменное напряжение: 120...240 В (с адаптером)

Потребляемый ток

- В состоянии «Норма», не более:
- В состоянии «Тревога», не более:

20 мА при 12 В, 12 при 24 В  
55 мА при 12 В, 30 при 24 В

## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ Сонет-2





## РЕЗЕРВИРОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

# РИП-12 исп.60 (РИП-12-3/17М1-Р-Modbus), РИП-12 исп.61 (РИП-12-3/17П1-Р-Modbus)



РИП-12 исп.60 (модель М1) и РИП-12 исп.61 (модель П1) – резервированные источники питания с встроенным интеллектуальным зарядным устройством и интерфейсом Modbus RTU, предназначенные для надёжного электропитания средств автоматизации и диспетчеризации, требующих стабилизированного напряжения 12 В постоянного тока. Устройства обеспечивают бесперебойную работу оборудования при отключении сетевого питания за счёт встроенной аккумуляторной батареи ёмкостью 17 А·ч и передают в SCADA-системы или ПЛК подробную телеметрию о состоянии сети, батареи, нагрузки и собственных неисправностях.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Передача событий на контрольные устройства, поддерживающие обмен данными по интерфейсу RS-485 по протоколу Modbus-RTU:
  - «Авария сети» (сетевое напряжение питания ниже 150 В или выше 253 В)
  - «Восстановление сети» (сетевое напряжение питания в пределах 150...253 В)
  - «Перегрузка источника питания»/«Перегрузка источника устранена» (выходной ток РИП более/менее 3,5 А)
  - «Неисправность ЗУ»/«Восстановление ЗУ» (ЗУ не обеспечивает/обеспечивает напряжение и ток для заряда батареи в заданных пределах)
  - «Неисправность источника питания»/«Восстановление питания» (при подключённом сетевом напряжении РИП обеспечивает /не обеспечивает номинальное выходное напряжение)
  - «Неисправность батареи» (напряжение на батарее ниже 7 В или не подключена)
  - «Ошибка теста АБ» (внутреннее сопротивление батареи выше предельно допустимого – требуется замена или техническое обслуживание)
  - «Разряд батареи» (напряжение батареи ниже 11 В, при отсутствии сетевого напряжения)
  - «Требуется замена батареи» (время наработки батареи истекло, требуется заменить батарею)
  - «Восстановление батареи» (напряжение батареи выше 10 В, заряд батареи возможен)
  - «Тревога взлома»/«Восстановление зоны контроля взлома» (корпус РИП открыт/закрыт)
  - «Отключение/подключение выходного напряжения»
- Измерение и передача данных на контрольное устройство по протоколу Modbus RTU:
  - Напряжение в сети
  - Напряжение на АБ
  - Напряжение на выходе
  - Ток нагрузки
- Интеллектуальный контроль аккумуляторной батареи и управление ее зарядом:
  - Автоматическая проверка состояния АБ тестовой нагрузкой
  - Измерение ёмкости АБ
  - Расчёт времени работы в резервном режиме с учётом реального тока нагрузки
  - Программируемый таймер-счётчик времени наработки АБ
  - Отключение АБ при ее разряде и превышении допустимого напряжения
  - Автоматическая регулировка напряжения заряда АБ в зависимости от температуры внутри корпуса (Термокомпенсация)
  - Контроль тока и напряжения зарядного устройства (ЗУ)
- Световая индикация и звуковая сигнализация:
  - Наличия сетевого напряжения

- Выход сетевого напряжения за пределы нормы (ниже 150 В или выше 253 В)
- Наличие или нарушение связи по интерфейсу RS-485
- Короткое замыкание или перегрузка по выходу
- Заряд АБ
- Необходимость замены АБ или проведения технического обслуживания
- Отключение АБ при ее разряде
- Неисправность ЗУ
- Отключение выхода РИП в аварийных ситуациях
- Энергонезависимый буфер событий
- Релейный выход для сигнала «Неисправность»
- Конфигурирование параметров РИП: изменение сетевого адреса, времени задержек передачи событий, времени управления реле с помощью программы «MProg»

## ОСНОВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

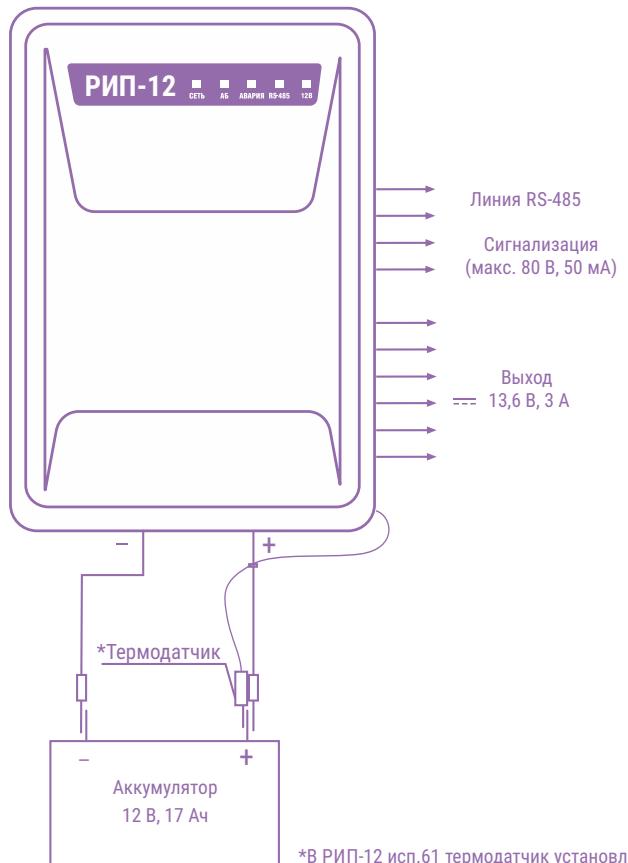
- Источники питания предназначены для специалистов по автоматизации, проектирующих системы, требующие высокой надёжности и удалённого мониторинга состояния питания: диспетчерские пункты, ИТП, насосные станции, узлы учёта, шкафы управления инженерным оборудованием. Интеграция в SCADA позволяет не только обеспечить резерв, но и прогнозировать отказы (износ АБ, проблемы с сетью) и вести учёт времени наработки.

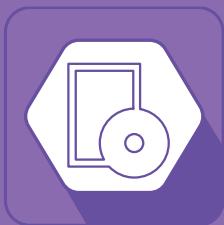
## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение сети	150...253 В
Выходное напряжение	
при питании от сети	13,6±0,6 В
при питании от АБ	9,5...13,5 В
Номинальный выходной ток	3 А
Максимальный выходной ток	4 А
Максимальная мощность, потребляемая от сети	120 ВА
Собственный ток потребления от АБ, не более	40 мА
Ёмкость АБ	17 Ач
Световая индикация	5 светодиодных индикаторов для отображения режимов работы и неисправностей
Встроенный звуковой сигнализатор	Есть
Датчик вскрытия корпуса	Есть
Интерфейс	RS-485, протокол Modbus-RTU
Буфер событий	95 событий
Релейный выход («Неисправность»)	1 шт., оптореле
Максимальное напряжение и ток коммутации реле	80 В, 50 мА
Рабочий диапазон температур	От минус 10 до +40 °С
Относительная влажность	До 93 % при 40 °С
Тип корпуса, степень защиты IP	
РИП-12 исп.60 (РИП-12-3/17М1-Р-Modbus)	М1 (IP30)

РИП-12 исп.61 (РИП-12-3/17П1-Р-Modbus)	П1 (IP30)
Габаритные размеры	
РИП-12 исп.60 (РИП-12-3/17М1-Р-Modbus), не более	255x310x95 мм
РИП-12 исп.61 (РИП-12-3/17П1-Р-Modbus), не более	230x320x110 мм
Масса	
РИП-12 исп.60 (РИП-12-3/17М1-Р-Modbus), не более	2,5 кг без АБ
РИП-12 исп.61 (РИП-12-3/17П1-Р-Modbus), не более	2 кг без АБ
Средний срок службы	
Программирование РИП	Программа «MProg»
Тип монтажа	Настенный, навесной

### СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ РИП-12 исп.60 (РИП-12-3/17М1-Р-Modbus)/ РИП-12 исп.61 (РИП-12-3/17П1-Р-Modbus)





## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

# OPC-СЕРВЕР СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ



«OPC-сервер систем автоматизации» предназначен для интеграции систем автоматизации и SCADA систем для организации рабочего места оператора. OPC-сервер поддерживает интерфейсы спецификации OPC DA 2.0a. Дополнительно поддержаны интерфейсы IDataObject и IAsyncIO из OPC DA 1.0a.

## ДЛЯ УСТРОЙСТВ НА ПРОТОКОЛЕ «MODBUS»

- Позволяет получать и изменять значения регистров

## ДЛЯ КОНТРОЛЛЕРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО С2000-Т НАЧИНАЯ С ВЕРСИИ 2.00

- Позволяет получать состояния входов, выходов, включать и выключать реле, управлять значениями АЦП

## ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ OPC-СЕРВЕРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ:

- Сбор данных из источников, указанных в конфигурации («Драйвер OPC-сервера»)
- Трансляция данных от источников к подключаемым OPC-клиентам
- OPC-клиентами являются SCADA-системы, а также любое ПО, поддерживающее протокол OPC DA 2.0
- Трансляция команд управления от OPC-клиентов в «Драйвер OPC-сервера» с последующей обработкой и исполнением
- Команды управления позволяют выставлять значения регистров Modbus, переключать дискретные выходы, управлять значениями напряжений на аналоговых выходах, получать значения аналоговых датчиков
- Бесплатный режим работы с ограничением до 50-ти тегов

# MProg



MProg — бесплатная программная среда для настройки, конфигурирования и диагностики приборов системы автоматизации и диспетчеризации производства НВП «Болид» работающих по протоколу ModbusRTU. Предназначена для инженеров и специалистов по автоматизации на этапах проектирования, монтажа и пуско-наладки. Программа обеспечивает единый интерфейс для работы с различными устройствами, поддерживает чтение/запись параметров, визуализацию и архивацию данных.

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ:

- Создание, отладка и визуализация технологического процесса пользователя
- Чтение, запись и редактирование конфигурационных параметров приборов
- Объединение и структурирование в одной среде разветвленной сети приборов

## ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ «MPROG»:

- Представление пользовательских данных и настроек в виде рабочих файлов
- Объединение рабочих файлов в одном файле проекта со всеми настройками
- Таблицы конфигурации приборов
- Изменяемые таблицы визуализации
- Настраиваемые графики значений параметров
- Запись архивов
- Независимый поиск приборов

## ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ПРИБОРЫ:

- М2000-4ДА вер. 1.00
- С2000-Т версии 2.03
- РИП-12 исп.60, РИП-12 исп.61

## ОСНОВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

- Программа используется специалистами по автоматизации для первоначальной настройки, диагностики и обслуживания оборудования. Особенно востребована при вводе в эксплуатацию сложных объектов, где требуется единая точка конфигурирования нескольких приборов.

# ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ С2000-ПП



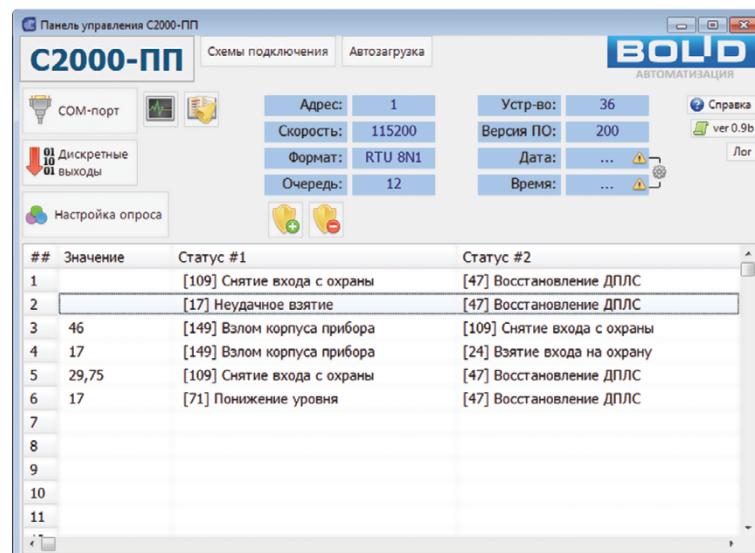
Панель управления С2000-ПП – бесплатное программное приложение для визуализации, диагностики и тестирования работы преобразователя протокола С2000-ПП. Предназначено для инженеров, интеграторов и специалистов по автоматизации на этапах настройки и отладки работы интерфейса Modbus между прибором С2000-ПП и внешними системами (SCADA, ПЛК, облачные сервисы).

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ :

- Демонстрация опроса состояний настроенных зон, реле, значений влажности и температуры
- Взятие-снятие шлейфов
- Вычитывание событий из С2000-ПП с сохранением в файл и сторонние облачные сервисы или Телеграм
- Управление свободными реле
- Расширенный лог, демонстрирующий протокольный обмен по протоколу ModbusRTU
- Получение событий в формате Ademco Contact ID

## ОСНОВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

- Программа применяется при интеграции С2000-ПП в сторонние системы автоматизации. Позволяет быстро проверить корректность передачи данных, настроить логику взаимодействия и убедиться в работоспособности шлюза до запуска основной SCADA-системы.
- Программа является инструментом отладки для С2000-ПП. Используется для подтверждения корректности передачи событий и состояний систем охраны или пожарной автоматики в автоматизированные системы и наоборот.





# КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

# ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Системы автоматизации и диспетчеризации «Болид» построены на открытой архитектуре и ориентированы на интеграцию оборудования различных производителей через промышленный стандарт Modbus RTU/TCP. Это позволяет создавать гибкие, масштабируемые и легко поддерживаемые решения – от локального управления одним модулем до распределённых SCADA-систем.

В разделе «Проекты и решения» представлены готовые технические схемы для типовых задач:



- управление исполнительными устройствами (насосы, вентиляторы, задвижки);
- системы антиобледенения кровли и водоотвода;
- автоматизация отопления, вентиляции и горячего водоснабжения;
- мониторинг и контроль вытяжных установок.

Каждый проект включает:

- архитектурную схему,
- описание логики управления,
- пошаговую инструкцию по настройке,
- при необходимости – готовые файлы для SCADA-системы

MasterSCADA 4D.

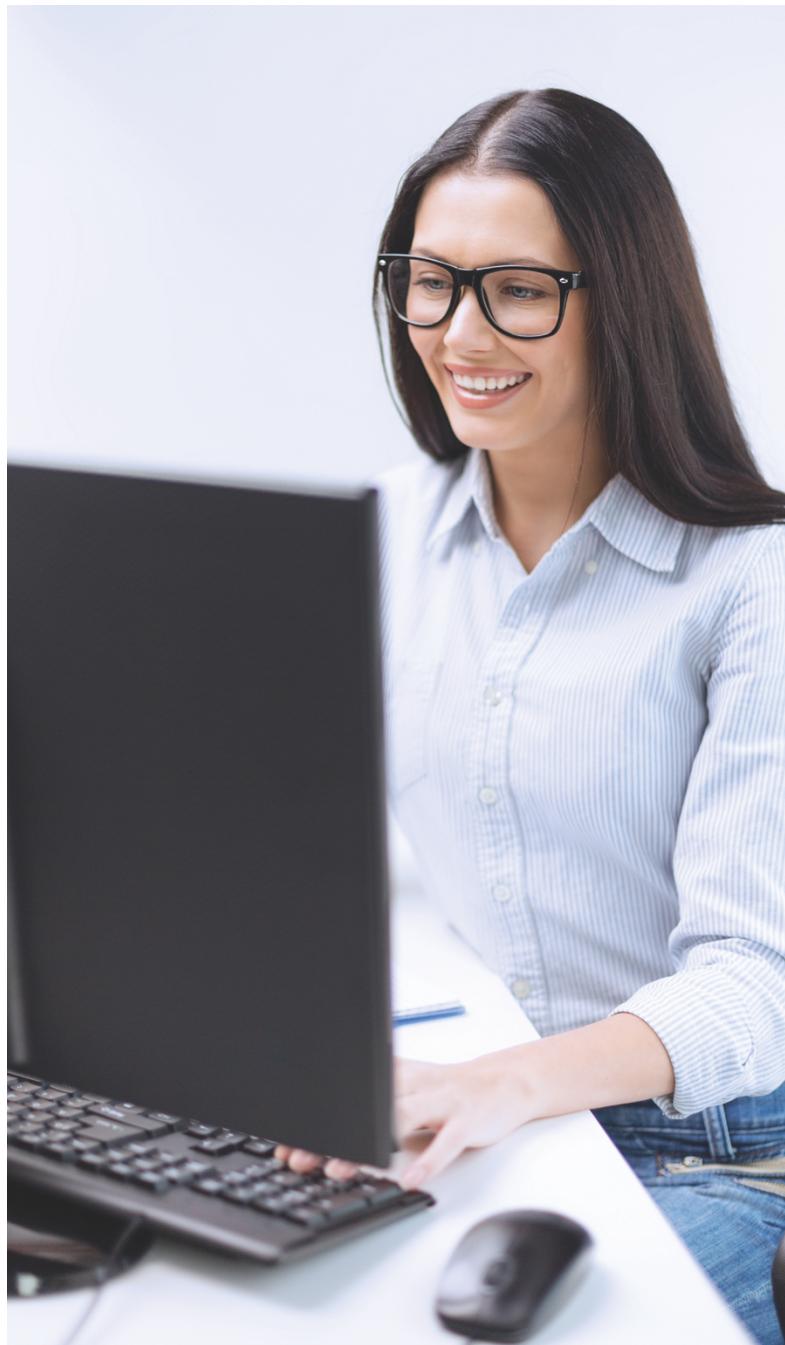
В качестве платформы визуализации используется MasterSCADA 4D, которая может быть развернута как на выделенном АРМ, так и непосредственно на контроллере M3000-Т Инсат, где она предустановлена.

Благодаря поддержке Modbus, система легко взаимодействует с оборудованием ведущих производителей.

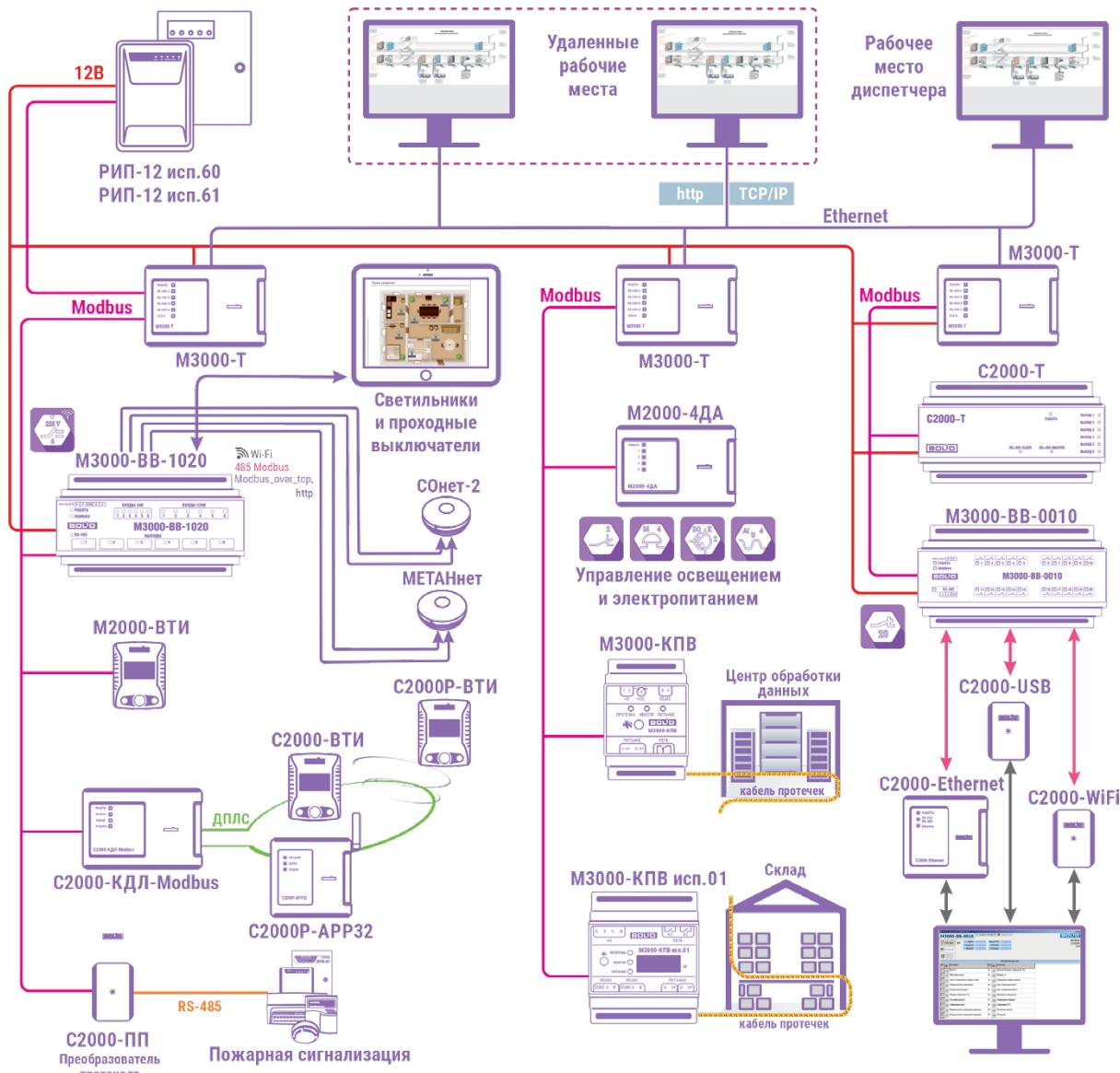
Интеграция сводится к подключению устройства по RS-485/Ethernet и привязке его регистров к переменным в SCADA. MasterSCADA 4D позволяет:

- визуализировать параметры с помощью библиотечных или пользовательских элементов,
- преобразовывать данные (масштабирование, фильтрация),
- программировать логику управления на языках МЭК 61131-3 (FBD, LD, ST).

Такой подход обеспечивает быстрое внедрение, полную прозрачность и повторяемость решений на объектах любого масштаба.



# ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ



Интеграция инженерных систем на контроллере M3000-T Инсат как с помощью специализированных протоколов, так и с помощью OPC-серверов с использованием гибкой среды разработки.

# РЕШЕНИЯ ПО ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ



В разделе «Проекты и Решения» <https://bolid.ru/projects/automation-and-dispatching/> собраны типовые решения применения систем автоматизации и диспетчеризации, описывающие построения систем различной величины – от локального управления одним релейным модулем, до включения распределённого управления на SCADA-системах. Проекты и решения не только описывают схему и логику построения, но так же содержат подробное описание настройки, а в случаях, где необходимо, и исходные файлы для SCADA-системы, необходимые и достаточные для их повторения.

В качестве примера используется SCADA-система MasterSCADA 4D, которая может использоваться как предустановленная на контроллере М3000-Т Инсат, так и отдельно АРМ.

Построение проекта автоматизации и диспетчеризации обычно связывает между собой оборудование различных производителей.

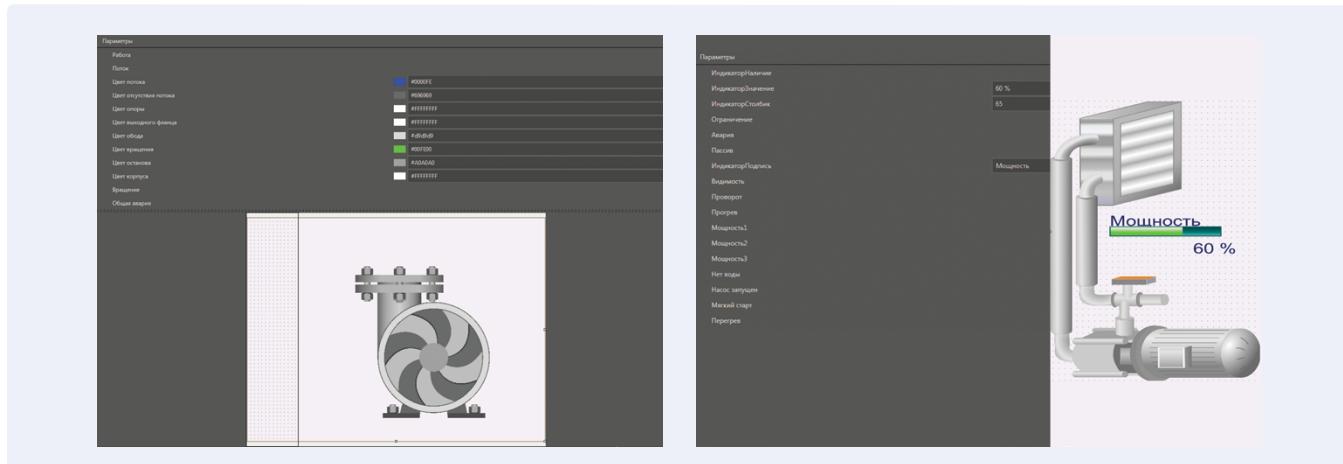
Практически все промышленные системы контроля и управления имеют программные драйверы для работы с Modbus сетями:

- Частотные преобразователи от Danfoss, насосы Grundfos с интерфейсом RS-485;
- Контроллеры систем вентиляции и отопления Pixel, Siemens, Овен, Danfoss, М3ТА;
- Широчайшая номенклатура модулей ввода-вывода сторонних производителей, таких как Advantech, Мoxa, НилАП, ICP DAS и прочие;
- Программируемые логические контроллеры, на базе которых функционируют законченные решения автоматизации, также могут поддерживать протокол Modbus RTU.

Сбор данных с систем диспетчеризации сводится к получению полной документации на локальные системы с протоколом Modbus. Из документации требуется получить данные по переменным, которые диспетчеризуемая система может передавать в систему диспетчеризации и воспринимать как установочные значения. Помимо этого необходимо иметь данные по методам доступа к переменным и, в случае наличия исходных данных, простота построения проектов систем диспетчеризации обеспечивается SCADA-системой MaserScada4D.

Построение Проекта системы происходит путем связывания переменных с библиотечными элементами SCADA-системы. Данный подход позволяет производить в том числе динамическую визуализацию отображаемых параметров с использованием библиотечных элементов, а также создавать свои собственные библиотеки. При этом каждый физический параметр возможно связать с соответствующей переменной, отобразить, а в случае необходимости, преобразовать или написать программу управления на языках системы автоматизации МЭК61131-3.

## ПРИМЕР ОТОБРАЖЕНИЯ И НАСТРОЙКИ БИБЛИОТЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

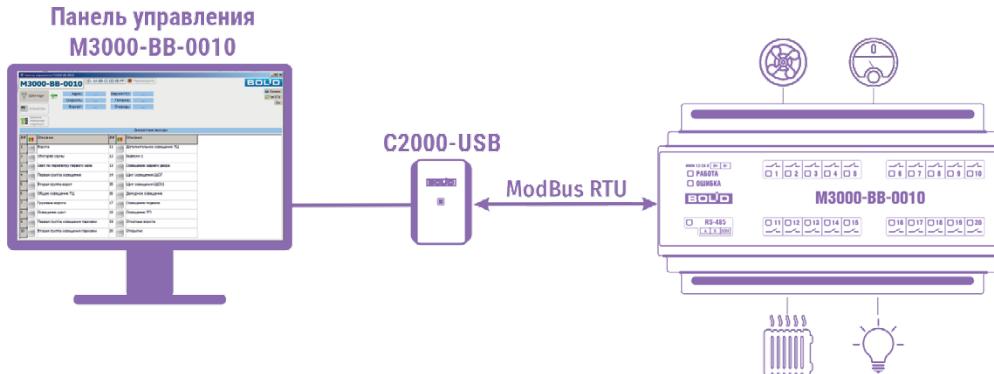


# УПРАВЛЕНИЕ ДИСКРЕТНЫМИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

Системы автоматизации на базе оборудования «Болид» обеспечивают гибкое и надёжное управление дискретными нагрузками: насосами, вентиляторами, задвижками, освещением, компрессорами и другим оборудованием. Ключевым элементом архитектуры является модуль M3000-BB-0010 – устройство с 20 релейными выходами, работающее по протоколу Modbus RTU и управляемое внешней системой.

В зависимости от масштаба и требований объекта возможны **три основных варианта построения системы**:

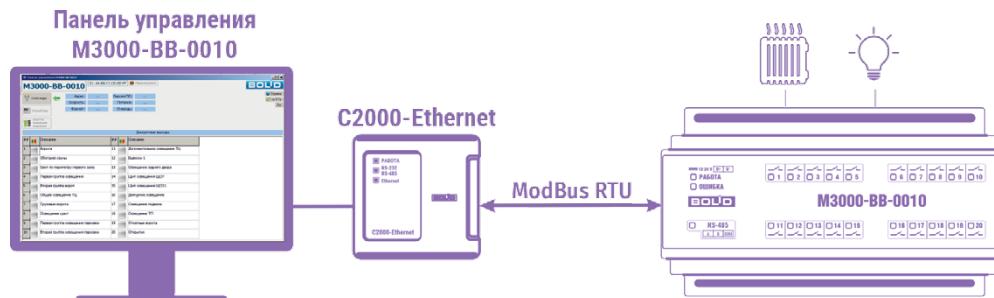
## 1. ЛОКАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ С ПК



- Модуль подключается к компьютеру через преобразователь C2000-USB. Управление осуществляется с помощью бесплатного приложения «Панель управления M3000-BB-0010», которое позволяет:
  - вручную включать/отключать любые реле,
  - мониторить состояние выходов,
  - анализировать обмен данными по Modbus RTU.

Этот режим особенно удобен на этапах монтажа, пуско-наладки и временного ручного управления до завершения основного проекта.

## 2. УДАЛЁННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

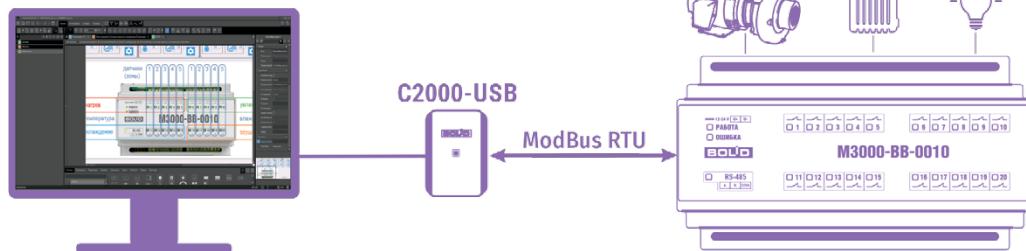
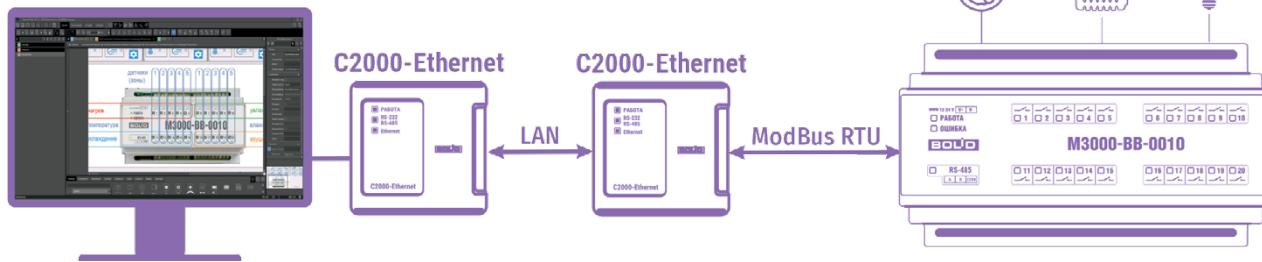


- С использованием преобразователя C2000-Ethernet модуль интегрируется в Ethernet-сеть. Управление по-прежнему осуществляется с ПК через ту же панель управления, но уже по протоколу Modbus TCP. Это решение подходит для объектов, где кабельная инфраструктура уже построена на базе Ethernet.

### 3. РАСПРЕДЕЛЁННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЧЕРЕЗ SCADA-СИСТЕМУ

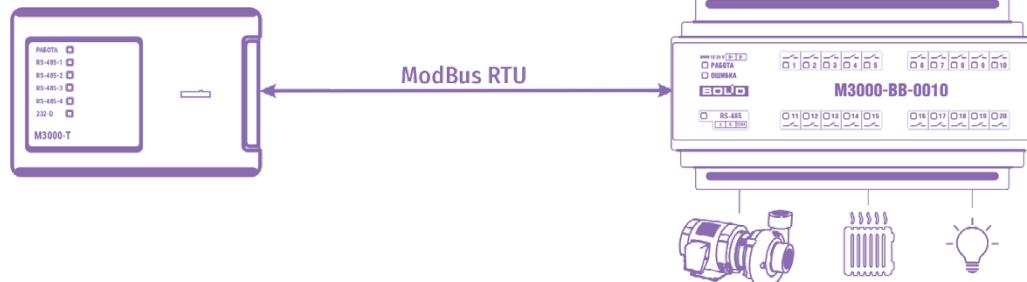
- Наиболее гибкий и масштабируемый подход — интеграция модуля в SCADA-систему MasterSCADA 4D.
  - При развёртывании на ПК система обеспечивает централизованное управление, визуализацию, журналирование и распределение прав доступа.

MasterSCADA 4D

Панель управления  
M3000-BB-0010

- При развёртывании на контроллере M3000-T Инсат достигается полная автономность: веб-интерфейс доступен с любого устройства, а логика управления работает независимо от внешнего ПК.

M3000-T Инсат



- Во всех случаях управление может быть как ручным, так и автоматическим (включая ШИМ-сигналы с длительными периодами).



Готовые проекты и файлы конфигурации доступны в разделе «Проекты и решения».

# МОНИТОРИНГ ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНЫХ РЕЖИМОВ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Системы мониторинга микроклимата на базе оборудования «Болид» обеспечивают непрерывный, надёжный и масштабируемый контроль температуры и влажности в помещениях с нормированными условиями. В зависимости от требований объекта возможны два основных архитектурных подхода: локальный мониторинг и распределённая SCADA-система.

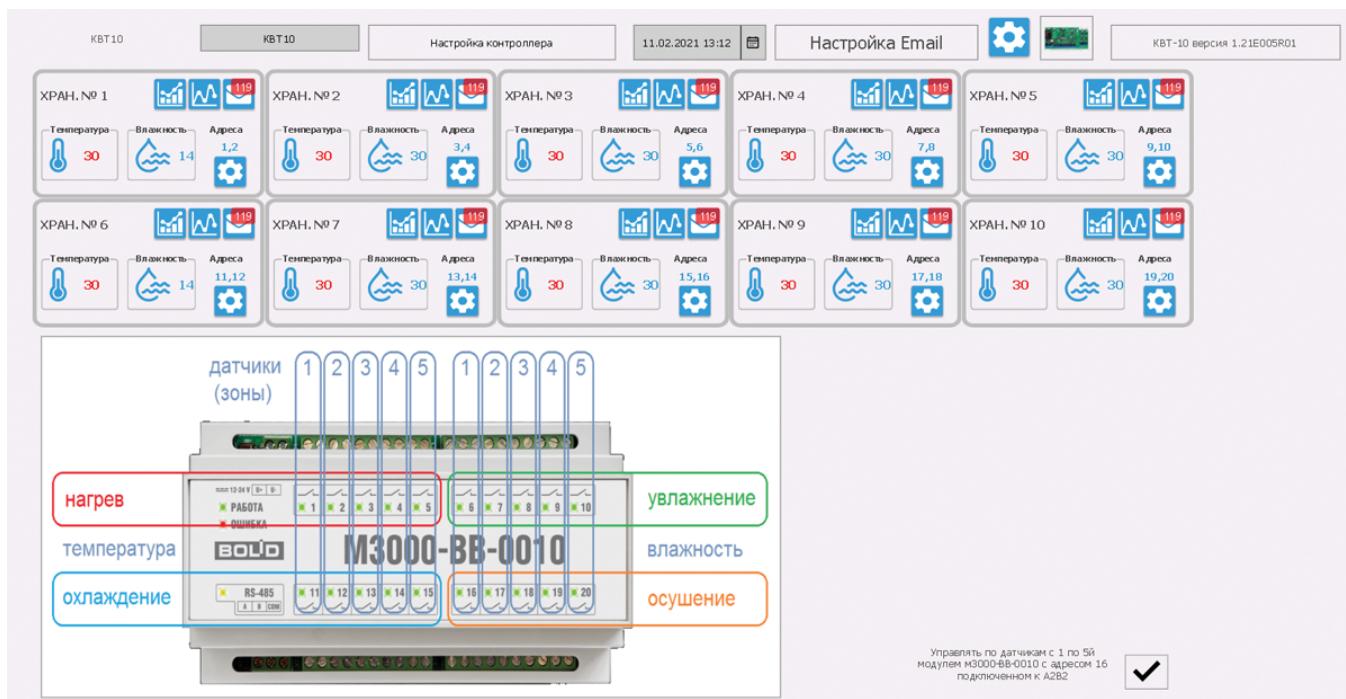
## 1. РАСПРЕДЕЛЁННАЯ СИСТЕМА НА БАЗЕ М3000-Т ИНСАТ

В качестве ядра используется контроллер М3000-Т Инсат с предустановленной SCADA-системой MasterSCADA 4D. К нему подключается один или несколько контроллеров C2000-КДЛ-Modbus, каждый из которых обслуживает до 60 датчиков C2000-BT / C2000-BT исп.01 по двухпроводной линии ДПЛС.

Такая архитектура позволяет:

- организовать централизованный мониторинг десятков и сотен точек измерения
- вести архивы значений с возможностью построения графиков (актуальных и исторических)
- настраивать разграничение прав доступа для персонала (оператор, инженер, администратор)
- интегрировать исполнительные устройства (например, модули М3000-BB-0010) для автоматического управления вентиляцией, отоплением или увлажнением по заданным порогам

Визуализация доступна через веб-браузер с любого устройства — ПК, планшета, смартфона — без установки дополнительного ПО.



## 2. ЛОКАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ ЧЕРЕЗ ПК

Для небольших объектов или временного контроля достаточно подключить контроллер C2000-КДЛ-Modbus к компьютеру диспетчера через преобразователь C2000-USB. С помощью бесплатной программы «Панель управления C2000-ПП» можно:

- в реальном времени просматривать температуру и влажность со всех подключённых датчиков
- экспортовать данные для анализа
- быстро проверить работоспособность системы на этапе пуско-наладки

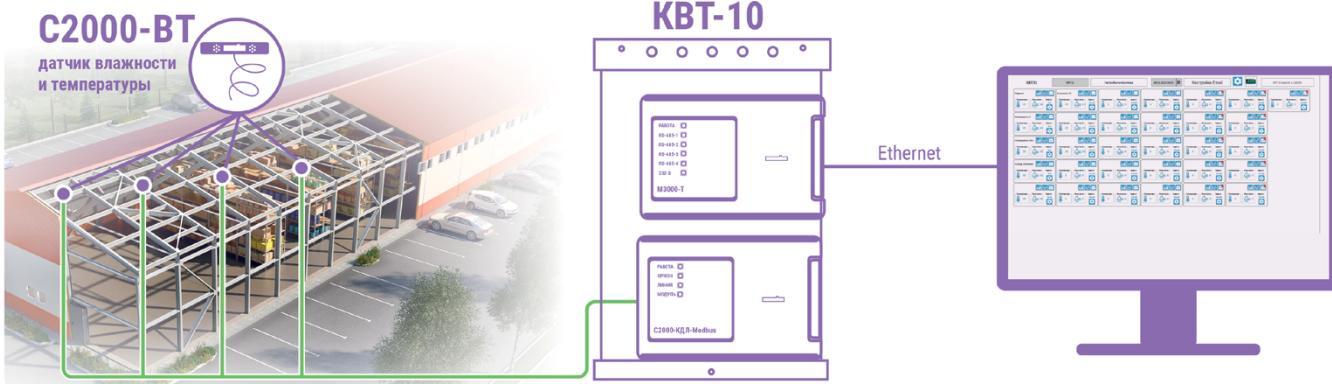
Этот вариант не требует разворачивания SCADA и подходит для складов, лабораторий, серверных и других помещений, где необходим только мониторинг без автоматического управления.

Оба решения используют сертифицированные датчики C2000-BT и могут быть дополнены радиоканальными аналогами C2000P-BTI в местах, где прокладка кабелей затруднена.

Готовые проекты и файлы конфигурации доступны в разделе «Проекты и решения».



#	Значение	Статус #1	Статус #2	Описание
1	29,3125	[76] Повышение температуры	[47] Восстановление ДПЛС	
2	14	[71] Понижение уровня	[47] Восстановление ДПЛС	
3	29,3125	[76] Повышение температуры	[47] Восстановление ДПЛС	
4	29,3125	[76] Повышение температуры	[47] Восстановление ДПЛС	
5	29,375	[76] Повышение температуры	[47] Восстановление ДПЛС	
6	29,375	[76] Повышение температуры	[47] Восстановление ДПЛС	
7	29,375	[250] Потеряна связь с прибором	[0]	
8				
9				
10				
11				



# УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ

Системы управления освещением на базе оборудования «Болид» обеспечивают гибкое, надёжное и энергоэффективное управление как отдельными светильниками, так и сложными архитектурными схемами — от холлов и лестничных маршей до наружной подсветки зданий и рекламы.

Ключевым элементом является модуль M3000-BB-1020 — интеллектуальное устройство с 6 перекидными релейными выходами и 6 универсальными входами, каждый из которых может работать как в режиме «сухой контакт» (24 В), так и в режиме контроля наличия напряжения 220 В.

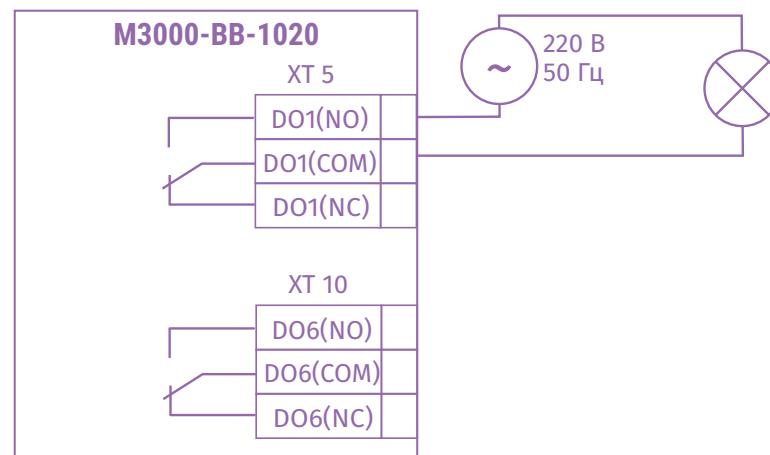
## ЛОКАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Модуль может функционировать автономно, без внешнего контроллера. Через встроенный веб-интерфейс (доступен по Wi-Fi или Ethernet) настраиваются:

- сценарии включения/выключения по времени суток
- имитация присутствия (для охранных функций)
- ночное освещение территорий
- автоматическое отключение при длительном отсутствии движения (в связке с датчиками)

Благодаря возможности контроля 220 В на входе, модуль может использоваться как интеллектуальный проходной выключатель — даже при отключении низковольтного питания модуля цепь освещения остаётся работоспособной через механические контакты.

## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ КОММУТИРУЕМЫХ ЦЕПЕЙ К КОНТАКТАМ РЕЛЕ ПРИБОРА



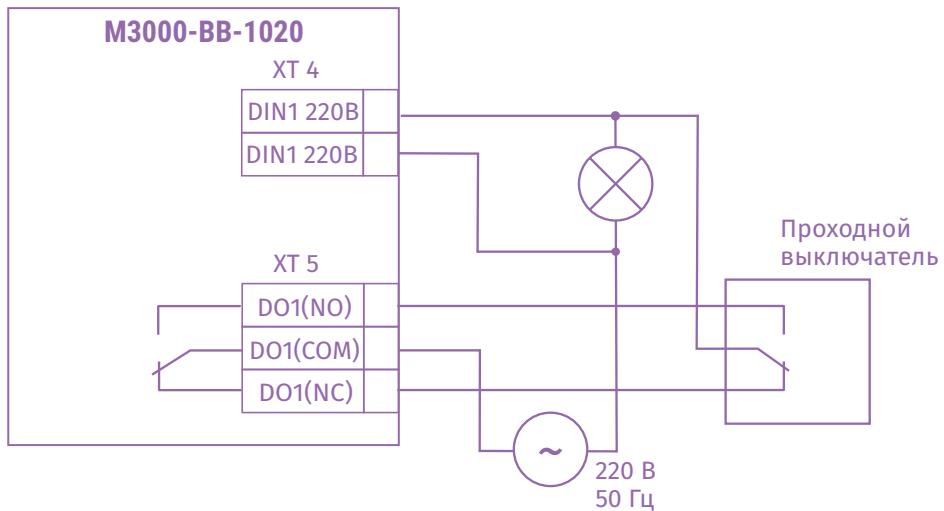
## ПРОХОДНЫЕ И ПЕРЕКРЁСТНЫЕ СХЕМЫ

M3000-BB-1020 поддерживает реализацию классических схем управления освещением:

- проходной выключатель — управление одним светильником из двух точек
- перекрёстный выключатель — из трёх и более точек

При этом сохраняется возможность дистанционного мониторинга и управления через SCADA или веб-интерфейс, что недоступно в традиционных электромонтажных решениях.

## СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ С ПРОХОДНЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ



## ИНТЕГРАЦИЯ В РАСПРЕДЕЛЁННЫЕ СИСТЕМЫ

В составе комплексных решений модуль подключается к контроллеру M3000-T Инсат или стороннему ПЛК по Modbus RTU/TCP. Это позволяет:

- управлять освещением в зависимости от событий (например, включение при срабатывании ОПС)
- синхронизировать с системами «умный дом» или BMS
- отправлять уведомления (в том числе через Telegram) о состоянии светильников

Все решения легко масштабируются и адаптируются под требования объекта – от жилого дома до крупного административного комплекса.

Готовые проекты и примеры подключения доступны в разделе «Проекты и решения»



# МОНИТОРИНГ ПРОТЕЧЕК ЖИДКОСТЕЙ

Системы обнаружения протечек воды на базе оборудования «Болид» обеспечивают надёжную защиту ответственных объектов — серверных, ЦОДов, подвалов, архивов, музеев и инженерных помещений — от аварий, вызванных появлением воды. Интеграция контроллеров М3000-КПВ и М3000-КПВ исп.01 в единую SCADA-систему на базе М3000-Т Инсат с предустановленной платформой MasterSCADA 4D позволяет реализовать как простой мониторинг факта протечки, так и точную локализацию места аварии — в зависимости от поставленной задачи.

## 1. АДРЕСНАЯ СИСТЕМА С ЛОКАЛИЗАЦИЕЙ ПРОТЕЧКИ (М3000-КПВ исп.01)

Контроллер М3000-КПВ исп.01 подключается к М3000-Т Инсат по интерфейсу RS-485 и передаёт в MasterSCADA 4D данные по протоколу Modbus RTU:

- факт наличия протечки
- статус линии (обрыв, короткое замыкание, норма)

Такая конфигурация позволяет:

- мониторить участки длиной до 1500 м одним контроллером
- отображать расстояние от контроллера до места протечки
- настраивать автоматические реакции — включение сигналов тревоги, оповещение дежурного, регистрация события в архиве
- вести учёт событий с привязкой ко времени и месту, формировать отчёты.

Решение подходит для длинных инженерных коридоров, кабельных тоннелей, подземных паркингов и других объектов.

## 2. ДИСКРЕТНАЯ СИСТЕМА ФИКСАЦИИ ФАКТА ПРОТЕЧКИ (М3000-КПВ)

Контроллер М3000-КПВ также подключается к М3000-Т Инсат по RS-485 и передаёт только два состояния:

- «протечка отсутствует»
- «протечка обнаружена»

Это решение применяется для защиты небольших помещений (до 500 м кабеля на контроллер):

- серверные, ИБП-залы, архивы, лаборатории
  - зоны с ограниченным доступом, где достаточно сигнала тревоги без привязки к координате
- В MasterSCADA 4D отображается только статус зоны — «норма» или «авария». При необходимости система может:
- активировать релейное управление (через встроенные контакты М3000-КПВ)
  - отправить уведомление оператору
  - зафиксировать событие в журнале

## ОБЩИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЙ:

- Единая SCADA-платформа: визуализация, архивирование, управление и оповещение — всё в MasterSCADA 4D на борту М3000-Т Инсат
- Безопасный доступ: разграничение прав (оператор, инженер, администратор)
- Веб-доступ: мониторинг через браузер с ПК, планшета или смартфона
- Многократное использование кабеля: после просушки чувствительный элемент восстанавливает работоспособность
- Время реакции — 8 секунд

Готовые проекты, схемы подключения и конфигурации MasterSCADA 4D доступны в разделе «Проекты и решения».