



ДАТЧИК МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬНЫЙ

ДМ-М

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Содержание

1. Назначение	3
2. Технические характеристики	3
3. Устройство и работа	4
4. Назначение разъемов и индикации	5
5. Подключение датчика к интерфейсам передачи данных	6
5.1. Подключение датчика через сетевой интерфейс RS-485	6
5.2. Подключение датчика через радиоканал ZigBee	7
6. Подключение датчиков	7
6.1. Датчик температуры и влажности встроенный	8
6.2. Датчик температурный внешний	8
6.3. Модуль датчика освещенности	9
6.4. Модуль датчика концентрации CO ₂	9
6.5. Модуль датчика качества воздуха (VOC)	10
6.6. Модуль ИК приемо-передатчика	10
7. Подготовка к использованию	11

1. Назначение

Датчик многофункциональный ДМ-М предназначен для:

- измерения значений параметров:
 - температуры;
 - влажности;
 - освещенности (дополнительный модуль);
 - концентрации CO₂ (дополнительный модуль);
 - концентрация летучих органических соединений — VOC.
- управление различными устройствами (кондиционеры, тепловые завесы, телевизоры и др.) по ИК-каналу (дополнительный модуль);

Датчик используется для мониторинга микроклимата как в жилых, офисных, так и в промышленных помещениях в составе систем «умного дома» или систем промышленного интернета вещей, например, «СПРУТ-М».

2. Технические характеристики

Характеристики	
Сетевой интерфейс	RS-485 (неизолированный)
Протокол обмена данными	Modbus RTU
Параметры интерфейса RS-485	скорость — 9600 бит/с; данные — 8 бит; бит чётности — нет (N); стоп-биты — 1
Радиоинтерфейс (дополнительный модуль)	ZigBee
Частота	2.4 GHz
Выходная мощность	8 dBm
Диапазоны измерения датчиков: <ul style="list-style-type: none"> – температура (встроенный датчик) – температура (внешний датчик) – влажность – освещенность – CO₂ – VOC 	-40...+125°C -55...+125°C 0...100% 0.01... 83886 Люкс 0...5000 ppm 0...60000 ppb по этанолу
Вход для подключения внешнего датчика температуры DS18B20	1 шт.
Частота ИК-приемника	38кГц

Количество команд ИК управления	до 32
Передача ИК-команд	до 10 м (зависит от окружающих условий)
Условия эксплуатации	
Напряжение питания	12...24 В.
Потребляемая мощность, пиковая	не более 4 Вт
Температура окружающей среды	от +10 до +50 °С
Относительная влажность воздуха	до 90% при температуре 35 °С
Масса в полной комплектации	не более 80 г.
Габаритные размеры	83x83x20 мм.
Срок службы	10 лет

3. Устройство и работа

Датчик представляет собой микропроцессорный прибор, имеющий модульную конструкцию и выполненный в пластмассовом корпусе, предназначенном для настенного крепления. Модули устанавливаются в зависимости от комплектации датчика. Подключение питающих и интерфейсных цепей, а также выносных датчиков производится через специальные контакты. Измерителями физических величин являются специализированные микросхемы-датчики преобразующие измеренные физические величины в нормализованный цифровой вид.

Датчик с постоянной периодичностью производит измерение параметров и сохраняет их во внутренней памяти. Конфигурирование, считывание данных и управление отправкой команд по ИК каналу можно по интерфейсу RS-485 (протокол MODBUS).

В датчике предусмотрена возможность управления через ИК-канал. Датчик может хранить в себе до 32 команд на управление. Запись команд осуществляется через приемник ИК команд, расположенный на дополнительном модуле.

Дополнительно есть возможность обмена данными по радиоканалу. Для этого необходима установки модуля ZigBee. Модуль ZigBee работает в двух режимах:

- ретранслятор. При подключен через RS-485 интерфейс модуль может собирать данные с других устройств, оборудованных модулями ZigBee по протоколу Modbus RTU.

- радиоканал. При отсутствии подключения по интерфейсу RS-485 обмен данными между датчиком и контроллером осуществляется через сеть ZigBee.

Режим работы задается прошивкой.

Общий вид датчика ДМ-М представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид ДМ-М (Установлены все модули).

4. Назначение разъемов и индикации

На рисунке 2 представлен вид платы датчика.

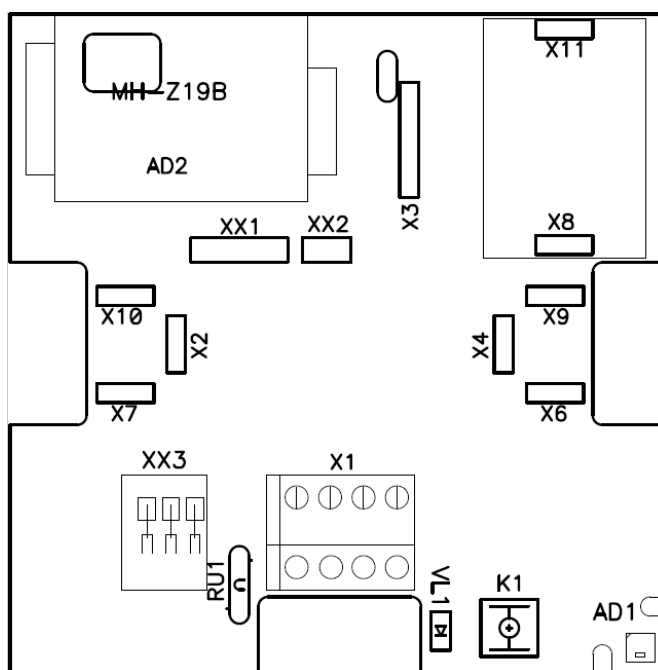


Рисунок 2. Вид платы

XX1 – SWD – разъем для прошивки датчика;
XX2 – В – разъем для отладки;
XX3 – разъем для подключения внешнего датчика:
+5 – контакт входа напряжения питания +5В.
D – контакт Data.
G – контакт питания (общий)
X1 – разъем для подключения питания и интерфейса:
+V – контакт входа напряжения питания +12...24В.
G – контакт питания (общий).
A – контакт последовательного интерфейса RS-485 (A).
B – контакт последовательного интерфейса RS-485 (B).
X2, X4, X6, X9 – Разъем подключения приемо-передатчика ИК
X3 – Разъем подключения датчика VOC
X7, X10 – Разъем подключения датчика освещенности
X8, X11 – Разъем подключения модулями ZigBee
K1 – Кнопка восстановления заводских настроек.
VLT1 – индикация работы датчика.

5. Подключение датчика к интерфейсам передачи данных

5.1. Подключение датчика через сетевой интерфейс RS-485

Последовательный интерфейс предназначен для подключения ДМ-М к любому устройству, имеющему физический интерфейс RS-485 и способного выступать инициатором обмена.

Сетевые параметры прибора по умолчанию:

- скорость — 9600 бит/с;
- данные — 8 бит;
- бит чётности — нет (N);
- стоп-биты — 1.

Подключение датчика к контроллеру производить по схеме, представленной на рисунке 3.

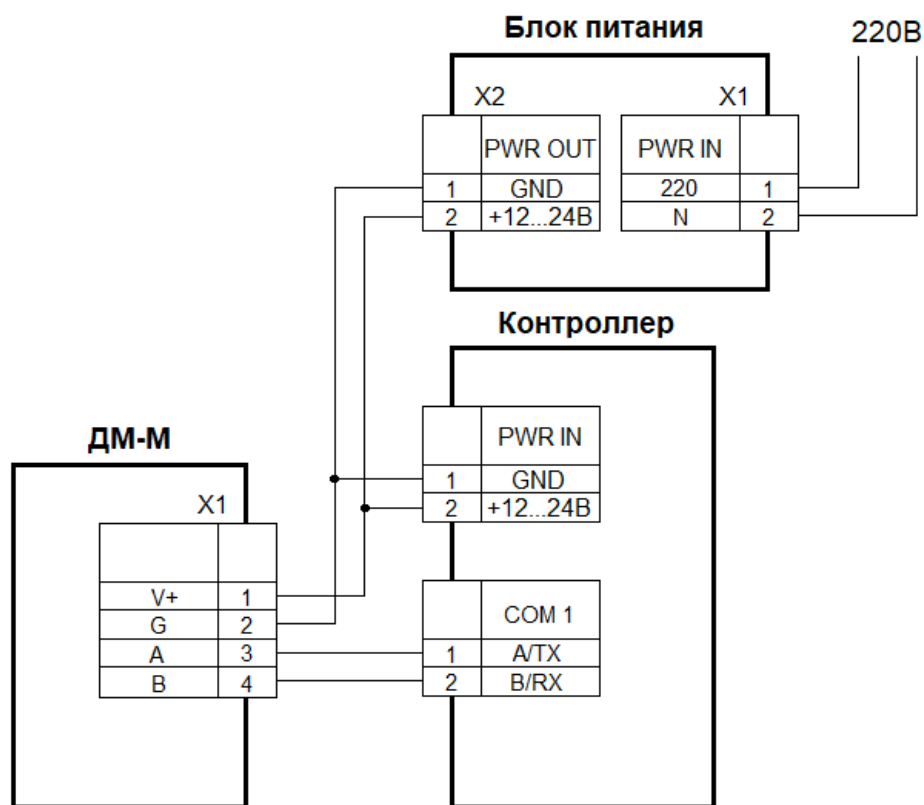


Рисунок 3. Схема подключения датчика к контроллеру.

5.2. Подключение датчика через радиоканал ZigBee

Для обмена данными по радиоканалу необходима установка модуля ZigBee.

Модуль ZigBee работает в двух режимах:

- ретранслятор. При подключен через RS-485 интерфейс модуль может собирать данные с других устройств, оборудованных модулями ZigBee по протоколу Modbus RTU.

- радиоканал. При отсутствии подключения по интерфейсу RS-485 обмен данными между датчиком и контроллером осуществляется через сеть ZigBee.

Режим работы задается прошивкой.

6. Подключение датчиков

Датчик ДМ-М может поставляться в различных конфигурациях. Количество датчиков определяется техническим заданием к измеряемым величинам. По умолчанию датчик поставляется со встроенным датчиком температуры и влажности.

6.1. Датчик температуры и влажности встроенный

Влажность измеряется с помощью емкостного датчика, а температура измеряется с помощью датчика ширины запрещенной зоны. Технические характеристики модуля представлены в таблице 1.

Таблица 1

№	Наименование	Значение
1	Наименование датчика	SHT21
2	Диапазон рабочих температур	от -40 до +125°C
3	Точность измерений	±0.3 °C
4	Диапазон измерений относительной влажности	0 - 100%
5	Точность измерений	±2 %RH
6	Время отклика (измерения отн. влажности)	8 сек.

6.2. Датчик температурный внешний

В качестве внешнего датчика используется цифровой измеритель температуры DS18B20, с разрешением преобразования 9 - 12 разрядов. Обмен данными с микроконтроллером происходит по однопроводной линии связи, используя протокол интерфейса 1-Wire.

Питание датчик может получать непосредственно от линии данных, без использования внешнего источника.

Распиновка: желтый провод (DATA), красный провод (VCC), черный провод (GND).

Технические характеристики модуля представлены в таблице 2.

Таблица 2

№	Наименование	Значение
1	Наименование датчика	DS18B2
2	Протокол обмена данными	1-Wire
3	Длина кабеля	до 10 м
4	Диапазон рабочих температур	от -55 до +125°C
5	Точность измерений от -10 до 85 °C от -55 до 125 °C	±0,5 °C ±2 °C
6	Дрейф измерения	±0,2 °C

6.3. Модуль датчика освещенности

Цифровой оптический датчик позволяет измерять освещенность в соответствии со спектральной характеристикой человеческого глаза и не реагирует на инфракрасные источники излучения. Датчик предназначен для тех приложений, где необходимо реагировать на уровень освещенности именно в том виде, как это воспринимается человеком.

Оптический датчик является предпочтительной заменой для фотодиодов, фоторезисторов и других приборов, показания которых существенно зависят от инфракрасных составляющих спектра. Динамический диапазон выходного сигнала достигает 23 бит с учетом работы автоматической системы выбора предела измерения (Automatic Full-Scale Setting Mode).

Устройство интегрирует результаты в течение 100 мс, что позволяет устранить шум 50 Гц от ламп накаливания. Не реагирует на ИК-излучение (Rejects >99% (тип.) of IR)

Технические характеристики модуля представлены в таблице 3.

Таблица 3

№	Наименование	Значение
1	Наименование датчика	ОРТ3001
2	Диапазон рабочих температур	от -40 до +85°C
3	Диапазон измерения	от 0.01 до 83886 люкс
4	Эффективный динамический диапазон	23 бит

6.4. Модуль датчика концентрации CO₂

Датчик углекислого газа, детектирующий уровень CO₂ по принципу недисперсионного инфракрасного излучения (NDIR). Данный датчик имеет внутреннюю температурную компенсацию.

Приблизительные нормы содержания уровня CO₂ в помещениях:

№	Уровень CO ₂ , ppm	Качество воздуха в помещении
1	300-400	Эталонное качество воздуха
2	400-600	Нормальное качество воздуха
3	600-800	Среднее качество воздуха
4	800-1000	Предельно допустимое качество воздуха
5	Свыше 1000	Низкое качество воздуха
6	Свыше 2000	Критически низкое качество воздуха

Технические характеристики модуля представлены в таблице 4.

Таблица 4

№	Наименование	Значение
1	Наименование датчика	MH-Z19B
2	Диапазон измерений	0~5000ppm
3	Время прогрева датчика	3 мин
4	Диапазон рабочих температур	от 0 до +50°C
5	Относительная влажность воздуха	от 0 до 95%

6.5. Модуль датчика качества воздуха (VOC)

Датчики качества воздуха (VOC) предназначен для определения летучих органических веществ, в том числе испарения лаков/красок и элементов внутренней отделки помещений (фенол, формальдегид, толуол, стирол), спирты, бензол, гниющие овощи, выделяемые человеком газы, бытовой газ. Датчик оснащен двумя калиброванными сигналами качества воздуха и встроенной компенсацией влажности.

Пороги концентрации содержания летучих органических веществ в помещениях:

№	Концентрация (ppb)	Уровень	Предельное время воздействия
1	0-65	Отлично	без ограничений
2	65-220	Хорошо	без ограничений
3	220-660	Приемлемо	<12 месяцев
4	660-2200	Неудовлетворительно	<1 месяца
5	2200-5500	Опасно для здоровья	<2 часа

Технические характеристики модуля представлены в таблице 5.

Таблица 5

№	Наименование	Значение
1	Наименование датчика	SGPC3-2.5K
2	Диапазон измерений	0 – 60'000 ppb
3	Точность измерений	15%
4	Время отклика	2 сек.
5	Диапазон рабочих температур	от -40 до +85°C

6.6. Модуль ИК приемо-передатчика

Модуль применяется для систем дистанционного управления. Команды записываются в памяти устройства и могут быть воспроизведены командой из

контроллера. Используется для управления кондиционерами, тепловыми завесами и другими устройствами.

Технические характеристики модуля представлены в таблице 6.

Таблица 6

№	Наименование	Значение
1	Наименование ИК приемника	TSOP38238
2	Диапазон рабочих температур	от -25 до +85°C
3	Частота	38кГц

7. Подготовка к использованию

После подачи питания ДМ-М не требует дополнительных настроек и сразу готов к работе. Сетевой адрес прибора по умолчанию равен 1. Протокол MODBUS предоставляется по протоколу.