



**Датчик
температуры и
влажности
типа P19**



**Руководство
по эксплуатации**



Содержание

1. Назначение прибора.....	5
2. Основные требования безопасности.....	5
3. Монтаж.....	5
3.1. Крепление датчика.....	5
3.2. Электрические соединения датчика P19.....	7
3.3. Подключение датчика.....	7
4. Обслуживание.....	8
4.1. Функции датчика P19.....	9
4.2. Параметры по умолчанию.....	10
4.3. Интерфейс RS-485.....	10
4.4. Сброс параметров.....	18
5. Технические данные.....	19
6. Формирование кода заказа.....	21
7. Техническая поддержка и гарантийное обслуживание.....	21

1. Назначение прибора

Датчик типа **P19** предназначен для измерения относительной влажности и температуры окружающей среды и передачи измеренных значений по последовательному каналу. Прибор предназначен для монтажа на стену. Программирование прибора возможно с помощью интерфейса RS-485.



2. Основные требования безопасности

По технике безопасности прибор отвечает требованиям стандарта EN 61010-1.



Для обеспечения безопасности эксплуатации необходимо соблюдение следующих условий:

1. Основные требования

- Транспортировка, монтаж, подключение и техническое обслуживание прибора должны выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с параграфом 3.2. данного руководства по эксплуатации.
- Согласно основным требованиям безопасности эксплуатации под квалифицированным персоналом понимаются лица, знакомые с правилами монтажа, сборки, эксплуатации и обслуживания данного прибора, а также имеющие соответствующие квалификации, необходимые для занимаемой должности.
- Во избежание каких-либо повреждений перед включением питания прибора следует проверить правильность всех электрических соединений прибора.

При распаковывании датчика **P19** необходимо убедиться, что тип прибора и код исполнения соответствуют коду заказа.

3. Монтаж

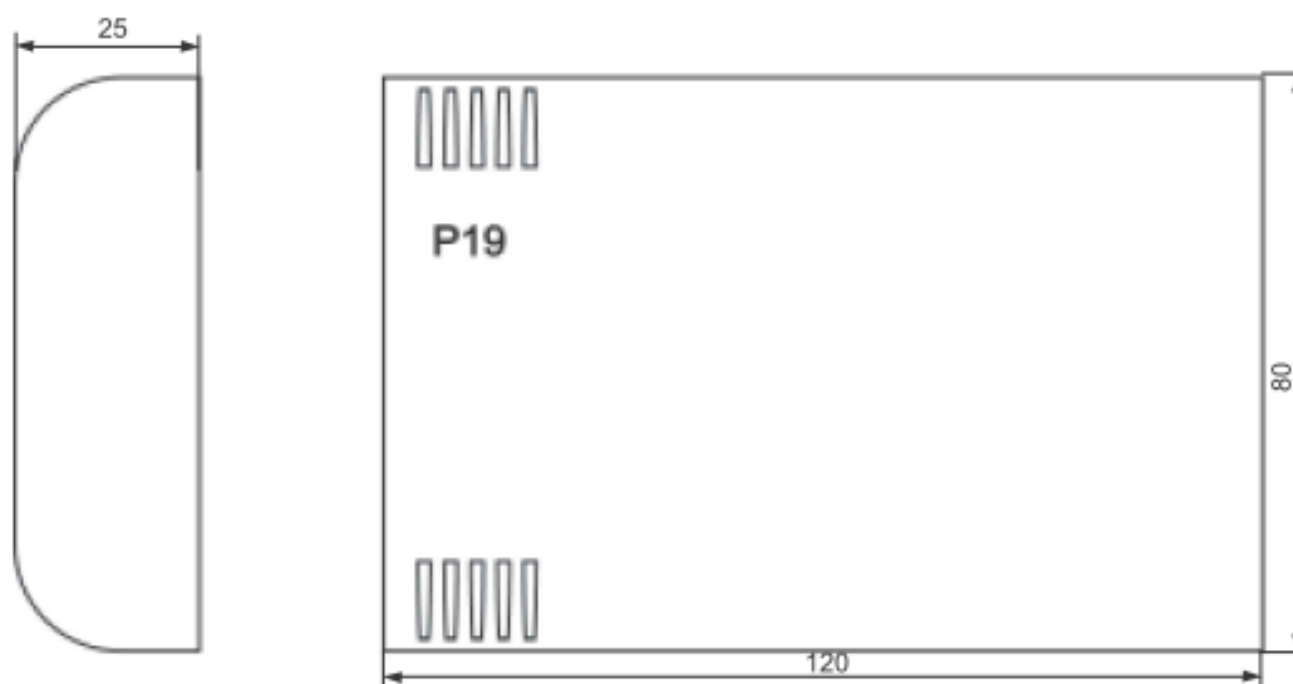
3.1. Крепление датчика

Датчик типа **P19** предназначен для монтажа на стену с помощью винтов.

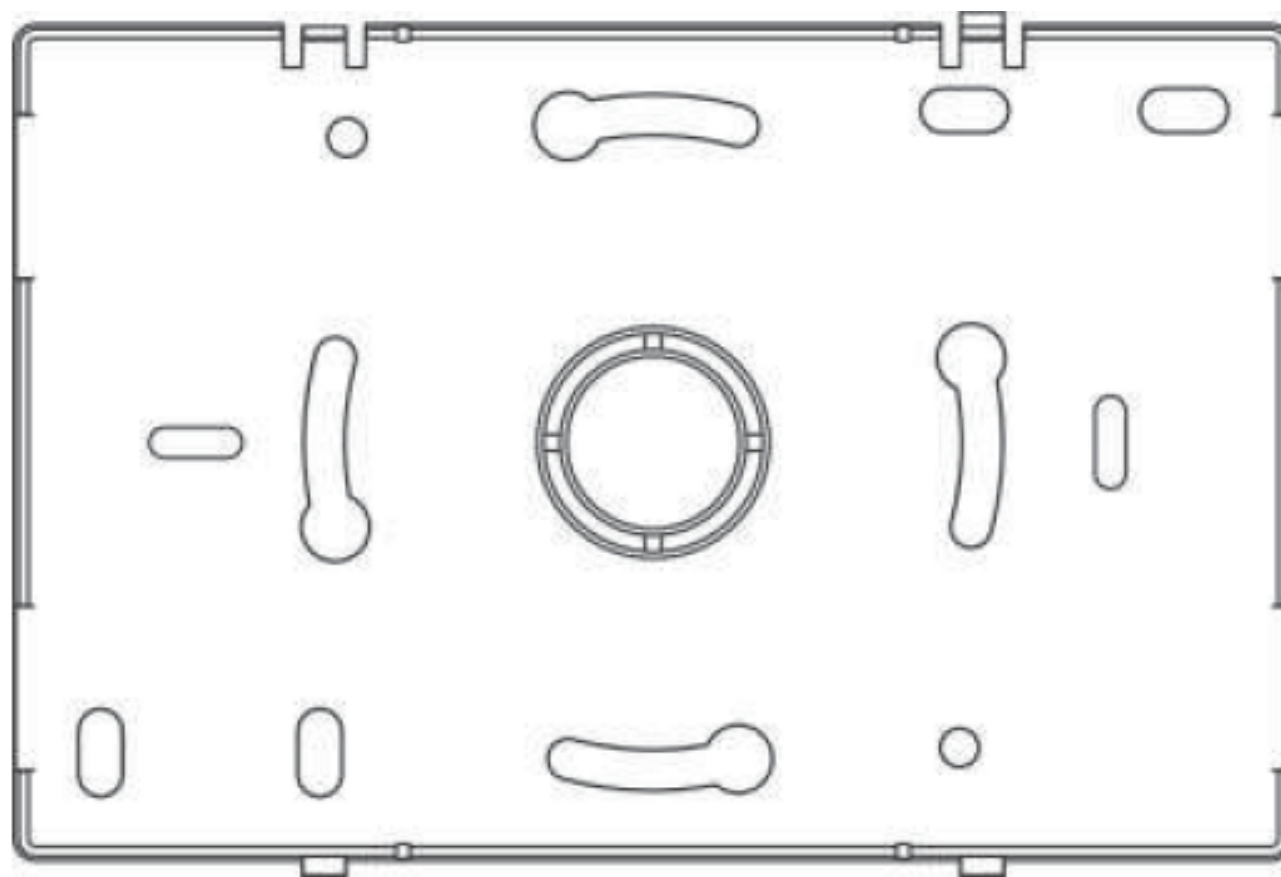
Корпус датчика выполнен из пластика и состоит из двух частей, передней и задней. Внутри корпуса прибора имеется клеммник для подсоединения внешних кабелей сечением 1 мм²

Габариты корпуса прибора: 64 x 58 x 35 мм.

Габариты прибора представлены на рис.1.



*Рис. 1. Габариты датчика **P19***



*Рис. 2. Расположение монтажных отверстий датчика **P19***

3.2. Электрические соединения датчика P19

Для подключения датчика **P19** имеется клеммник – 4 контакта, расположенный внутри корпуса прибора (закрыт крышкой).

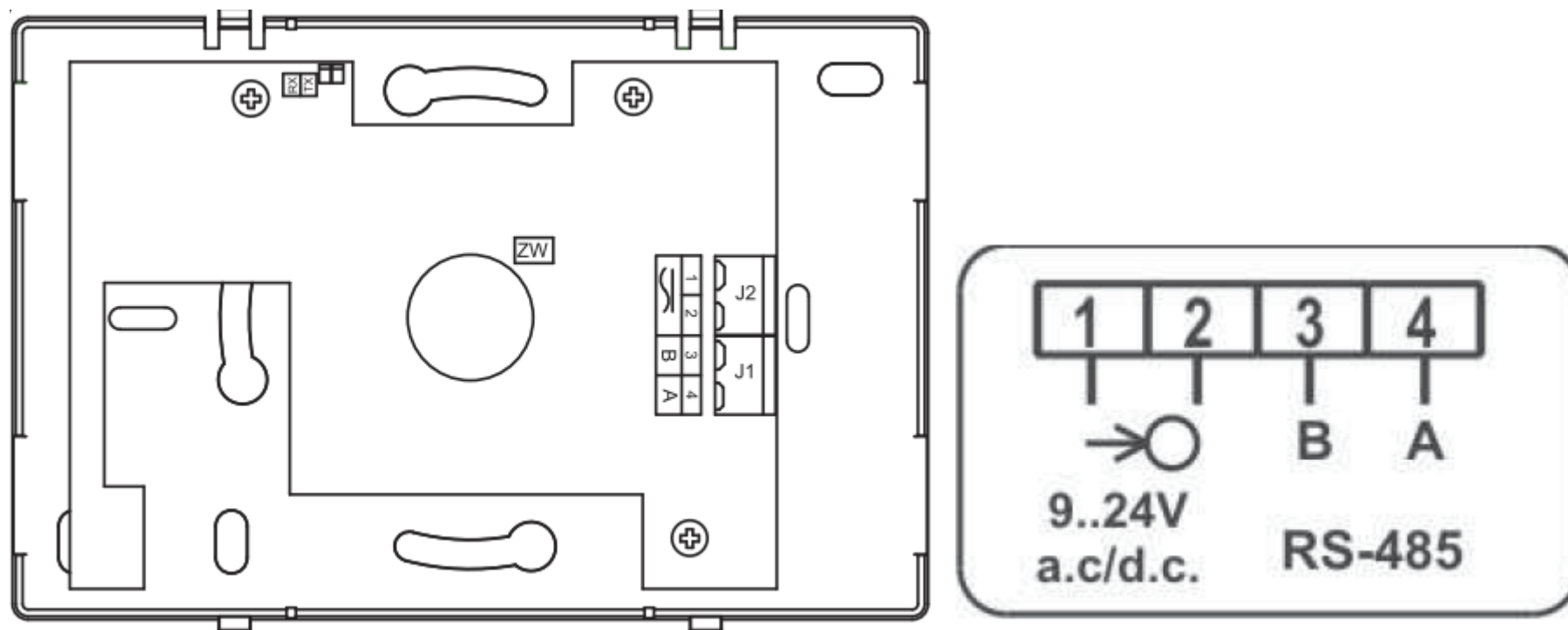


Рис.3. Маркировка клеммного ряда для подключения внешних сигналов

Датчик оснащен двумя светодиодными индикаторами передачи данных: RX – зеленый, TX – красный. Диоды мигают только в течение 1 минуты после включения питания или смены параметров передачи данных, например, при замыкании контактов с помощью переключки **ZW**.

3.3. Подключение датчика P19

Вскрытие корпуса датчика P19 осуществляется при помощи плоской отвертки как показано на рисунке 4.

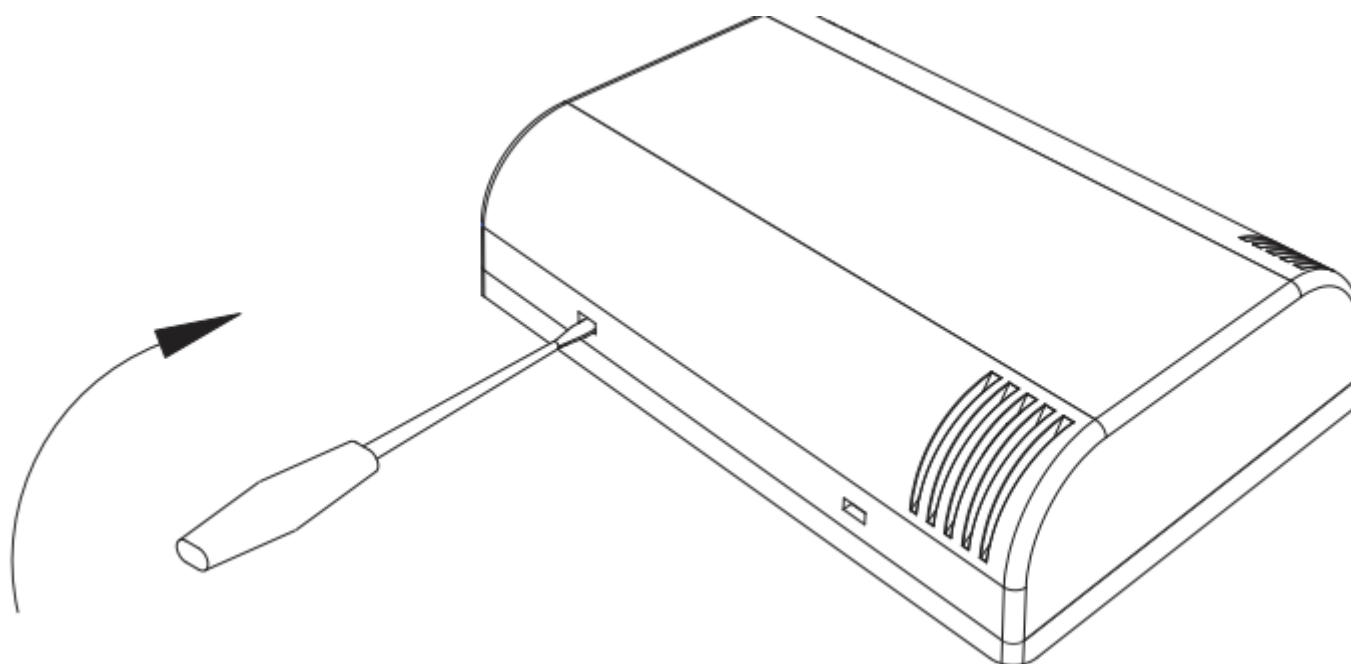


Рис.4. Вскрытие корпуса

Задняя часть датчика оснащена отверстием для протягивания проводов, как показано на рисунке 5.

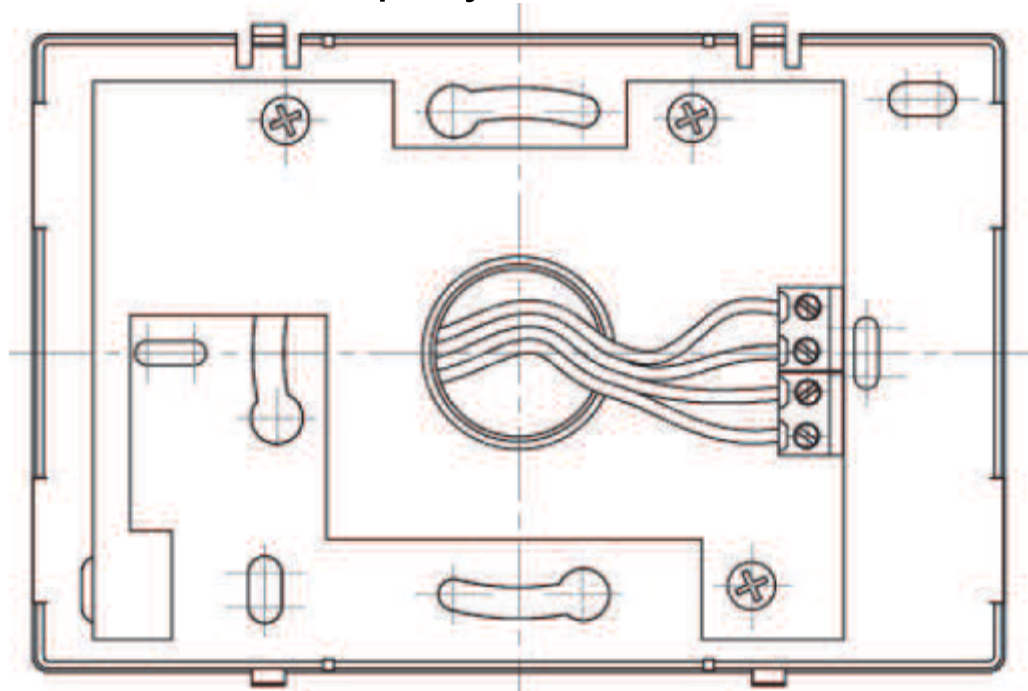


Рис.5. Подключение проводов

После подключения проводов и защелкивания передней панели, датчик готов к работе. При эксплуатации датчика Р19 в условиях с высоким уровнем электромагнитных помех, необходимо использовать экранированный кабель. Экран должен быть подключен к ближайшей точке РЕ со стороны источника питания.

4. Обслуживание

После подключения кабелей внешних сигналов, закрытия крышки корпуса и включения в сеть, датчик **Р19** готов к эксплуатации с заводскими настройками (см. таблицу 2). Передача измеренных значений начинается через 5 сек. после включения датчика.

Возможно программирование датчика через интерфейс RS-485.

Следующие параметры датчика могут быть заданы:

- коммуникационные параметры,
- время усреднения измерения,
- индивидуальная характеристика преобразования для аналоговых выходов (для варианта исполнения прибора с аналоговыми выходами).

Существует возможность подключения датчика через другие каналы передачи данных, такие как **ETHERNET, USB** при помощи конвертеров производства LUMEL S.A.

Датчик **Р19** оснащен одним двухцветным светодиодом, установленным внутри корпуса.

Мигание светодиода означает:

- зеленым цветом – процесс измерений протекает нормально,
- красным цветом – обеспечено корректное соединение через интерфейс RS-485.

4.1. Функции датчика P19

- измерение температуры и относительной влажности,
- расчет косвенных физических величин (температуры точки росы, абсолютной влажности),
- память максимальных и минимальных значений для измеряемых и расчетных величин,
- задание времени усреднения измерений,
- последовательный интерфейс RS-485, MODBUS, формат RTU.

Для измеряемых и расчетных значений величин преобразования с помощью **P19** используются следующие формулы:

- температура

T = измеренная

- относительная влажность

RH = измеренная

- точка росы

$$T_d = \frac{T_n}{\frac{m}{\log \left(P_{ws} \cdot \frac{RH}{10000 \cdot A} \right)} - 1}$$

- абсолютная влажность

$$a = 2,1668 \cdot \frac{P_{ws} \cdot RH}{100 \cdot (T + 273,2)}$$

где:

T = температура [°C]

RH = относительная влажность [%]

T_d = температура точки росы [°C]

P_{ws} = давление водяного пара [mbar]

a = абсолютная влажность [g/m³]

Т	А	m	T _n
< 0 °С	6.119866	7.926104	250.4138
0...50 °С	6.1078	7.5	237.3
50...100 °С	5.9987	7.3313	229.1

4.2. параметры по умолчанию

В таблице 2 приведены заводские настройки датчика P19. параметры могут быть восстановлены путем записи «1» в регистр 4009 через интерфейс RS485/

Параметры по умолчанию

Таблица 2

Наименование	Адрес регистра	Значение
Адрес	4001	1
Скорость	4002	9600
Режим	4003	RTU 8N2
Время усреднения	4004	30 [с]

4.3. Интерфейс RS-485

4.3.1. Описание протокола MODBUS

Протокол передачи данных MODBUS разработан в соответствии со спецификацией PI-MBUS-300 RevG компании Modicon.

Следующие функции протокола MODBUS реализуются для датчика **P19**:

Таблица 3

Код	Значение
03 (03h)	Считывание с n регистров
16 (10h)	Запись в n регистров
17 (11h)	Идентификация ведомого

Параметры линии последовательной связи по протоколу MODBUS для программируемого нормирующего датчика **P19**:

- адрес прибора 1...247
- скорость передачи данных 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 бит/с
- рабочий формат RTU
- информационный пакет 8N2, 8E1, 8O1, 8N1
- максимальное время отклика 500 мс

Конфигурирование параметров в части линии последовательной связи состоит в установке скорости передачи данных (регистр *Baud rate*), адреса устройства (регистр *Address*) и типа конфигурационного пакета (регистр *Mode*).

ВАЖНО! На шине Modbus датчик P18 является только ведомым!

Замечание:

У каждого датчика в коммуникационной сети должен быть:

- уникальный адрес, отличный от адресов прочих устройств сети,
- одинаковая скорость передачи данных и тип информационного пакета.

Чтение регистров (код 03h)

Пример 1. Чтение двух регистров с плавающей запятой (float 32bit), адрес первого регистра 1D4Dh (7501), значения регистров (7501, 7502): 25.68, 20.25.

Запрос

таблица 4

Адрес устройства	Функция	Адрес регистра		Число регистров		Контрольная сумма CRC
		B1	B0	B1	B0	
01h	03h	1Dh	4Dh	00h	02h	5270h

Ответ

таблица 5

Адрес устройства	Функция	Число байтов	1D4Dh (7501)				1D4Eh (7502)				CRC
			B3	B2	B1	B0	B3	B2	B1	B0	
01h	03h	08h	41h	CDh	70h	A4h	41H	A2h	00h	00h	83D0h

Пример 2. Чтение двух регистров с плавающей запятой (7501, 7502), размещенных в 2x2 последовательных 16-битных регистрах (7002, 7003,

7004, 7005), адрес первого регистра 1B5Ah (7002), значения: 25.68, 20.25.

Запрос

таблица 6

Адрес устройства	Функция	Адрес регистра		Число регистров		Контрольная сумма CRC
		B1	B0	B1	B0	
01h	03h	1Bh	5Ah	00h	04h	62FEh

Ответ

таблица 7

Адрес устройства	Функция	Число байтов	Значение регистра 1B5Ah (7002)		Значение регистра 1B5Bh (7003)		Значение регистра 1B5Ch (7004)		Значение регистра 1B5Dh (7005)		CRC
			Значение регистра 7501 (32bit)				Значение регистра 7502 (32bit)				
			B3	B2	B1	B0	B3	B2	B1	B0	
01h	03h	08h	41h	CDh	70h	A4h	41h	A2h	00h	00h	83D0h

Пример 3. Чтение двух регистров с плавающей запятой (7501, 7502), размещенных в 2x2 последовательных 16-битных регистрах (6002, 6003, 6004, 6005), адрес первого регистра 1772h (6002), значения: 25.68, 20.25.

Запрос

таблица 8

Адрес устройства	Функция	Адрес регистра		Число регистров		Контрольная сумма CRC
		B1	B0	B1	B0	
01h	03h	17h	72h	00h	04h	E1A6h

Ответ

таблица 9

Адрес устройства	Функция	Число байтов	Значение регистра 1772h (6002)		Значение регистра 1773h (6003)		Значение регистра 1774h (6004)		Значение регистра 1775h (6005)		CRC
			Значение регистра 7501 (32bit)				Значение регистра 7502 (32bit)				
			B3	B2	B1	B0	B3	B2	B1	B0	
01h	03h	08h	41h	CDh	70h	A4h	41h	A2h	00h	00h	E411h

Запись одного регистра (код 06h)

Пример 4. Запись значения «3» в регистр 0FA1h (4001)

Запрос

таблица 10

Адрес устройства	Функция	Адрес регистра		Число регистров		Контрольная сумма CRC
		B1	B0	B1	B0	
01h	06h	0Fh	A1h	00h	03h	983Dh

Ответ

таблица 11

Адрес устройства	Функция	Адрес регистра		Число регистров		Контрольная сумма CRC
		B1	B0	B1	B0	
01h	06h	0Fh	A1h	00h	03h	983Dh

Запись нескольких регистров (код 10h)

Пример 5. Запись значения «3» и «4» в регистры 0FA1h (4001) и 0FA2h (4002)

Запрос

таблица 12

Адрес устройства	Функция	Адрес регистра		Число регистров		Число байтов	Значение регистра (4001)		Значение регистра (4002)		CRC
		B1	B0	B1	B0		B1	B0	B1	B0	
01h	10h	0Fh	A1h	00h	02h	04h	00h	03h	00h	04h	8828h

Ответ

таблица 13

Адрес устройства	Функция	Адрес регистра		Число регистров		Контрольная сумма CRC
		B1	B0	B1	B0	
01h	10h	0Fh	A1h	00h	02h	133Eh

Запрос идентификатора (ID) устройства (код 11h)

Пример 6. Запрос идентификатора (ID)

Запрос

таблица 14

Адрес устройства	Функция	Контрольная сумма CRC
01h	11h	C02Ch

Ответ

таблица 15

Адрес устройства	Функция	Число байтов	ID	Состояние	Значения в зависимости от версии прошивки и серийного номера (например: прошивка 0,95 SN 13040001)	Контрольная сумма CRC
01h	11h	08h	D0h	FFh	00h 95h 40h 01h 80h 0Dh	DFC3h

4.3.2. Карта регистров датчика P19

Таблица 16

Диапазон адресов	Тип значения	Описание
4000-4011	целое (16 бит)	Значения, размещенные в 16-битных регистрах.
6000-6024	с плавающей точкой (32 бит)	Размещается в двух последовательных 16-битных регистрах. Регистры содержат те же данные, что 32-битный регистр диапазона 7500-7512. Только для чтения.
7000-7024	с плавающей точкой (32 бит)	Размещается в двух последовательных 16-битных регистрах. Регистры содержат те же данные, что 32-битный регистр диапазона 7500-7512. Только для чтения.
7500-7512	с плавающей точкой (32 бит)	Размещается в 32-битных регистрах. Регистры содержат данные об измеренных и расчетных значениях датчика. Только для чтения.

4.3.3. Регистры для записи и чтения

Регистры конфигурации датчика P19

Таблица 17

Адрес	Наименование	Диапазон	Описание	
4000	Идентификатор	208	Идентификатор датчика P19	
4001	Адрес	1...247	Адрес устройства	
4002	Скорость передачи данных	0...4	Скорость передачи данных RS-485 (бит/с): 0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400 4: 57600	
4003	Формат	0...3	Формат передачи данных через RS-485 ¹ : 0: RTU 8N1 1: RTU 8N2 2: RTU 8E1 3: RTI 8O1	
4004	Изменение параметров передачи данных	0...1	Подтверждение изменения параметров передачи данных: 0: подтверждение отсутствует 1: подтверждение изменений	
4005	Время усреднения измерений	6...3600	Время усреднения измерений, в секундах	
4006	Сброс максимальных и минимальных значений	0...1	Сброс максимальных и минимальных значений ² : 0: сброс отсутствует 1: сброс	
4007	Регистр статуса	-32768 ...32767	Статус датчика. Описывает состояние и конфигурацию устройства. Биты содержат определенные события. «1» обозначает, что событие произошло	
			Bit15	Сброс питания, запись значения – 32768 (8000h) стирает статусные биты
			Bit14	Ошибка калибровки параметров
			Bit13	Неправильные параметры датчика, требуются новые

			параметры.
			Bit12 Не используется
			Bit11 Не используется
			Bit10 Сброс маркера макс./мин. значений. Запись значения 1024 сбрасывает бит статуса
			Bit9 Установка временных коммуникационных параметров (замыкание ZW)
			Bit8 Не используется
			Bit7 Сброс мин/макс. значений. Запись значения 1024 стирает статусные биты
			Bit5,6 Не используется
			Bit3,4 Не используется
			Bit2 Ошибка связи с сенсором
			Bit1 Не используется
			Bit0 Не используется
4008	Версия прошивки	0...999	Версия прошивки x 100
4009	Восстановление параметров по умолчанию	0...1	0: без изменений 1: сброс на заводские настройки (автоматически сбрасывается на «0»)
4010	Зарезервировано		
4011	Зарезервировано		

Важно!

Датчик проверяет значения всех вводимых параметров. Если введенное значение выходит за пределы диапазона, приведенного в таблице выше, датчик не осуществляет запись параметра.

4.3.4. Регистры только для чтения

Регистры для измеряемых значений датчика **P19**

Таблица 18

Адрес в диапазоне 7000...7024 (6000...6024) 16bit	Адрес в диапазоне 7500...7512 32bit	Наименование	Описание
7000/6000	7500	Идентификатор	Идентификатор устройства P19
7002/6002	7501	Температура T	Температура [°C]
7004/6004	7502	Относительная влажность RH	Относительная влажность [%]
7006/6006	7503	Точка росы Td	Точка росы [°C]
7008/6008	7504	Абсолютная влажность A	Абсолютная влажность [g/m ³]
7010/6010	7505	Min T	Минимальная температура
7012/6012	7506	Max T	Максимальная температура
7014/6014	7507	Min RH	Минимальная относительная влажность
7016/6016	7508	Max RH	Максимальная относительная влажность
7018/6018	7509	Min Td	Минимальная точка росы
7020/6020	7510	Max Td	Максимальная точка росы
7022/6022	7511	Min a	Минимальная абсолютная влажность
7024/6024	7512	Max a	Максимальная абсолютная влажность

4.4. Сброс параметров

В случае если стандартные параметры коммуникации были изменены, и новая конфигурация утеряна, можно установить временную конфигурацию с помощью переключки, помеченной символами ZW:

- адрес датчика 247
- скорость передачи данных 9600 бит/с
- формат передачи данных RTU 8N1

Приведенные выше параметры являются временными и действуют до момента удаления переключки.

После удаления переключки датчик возвращается к предыдущим настройкам или настройкам, которые заданы во время работы при наличии переключки.

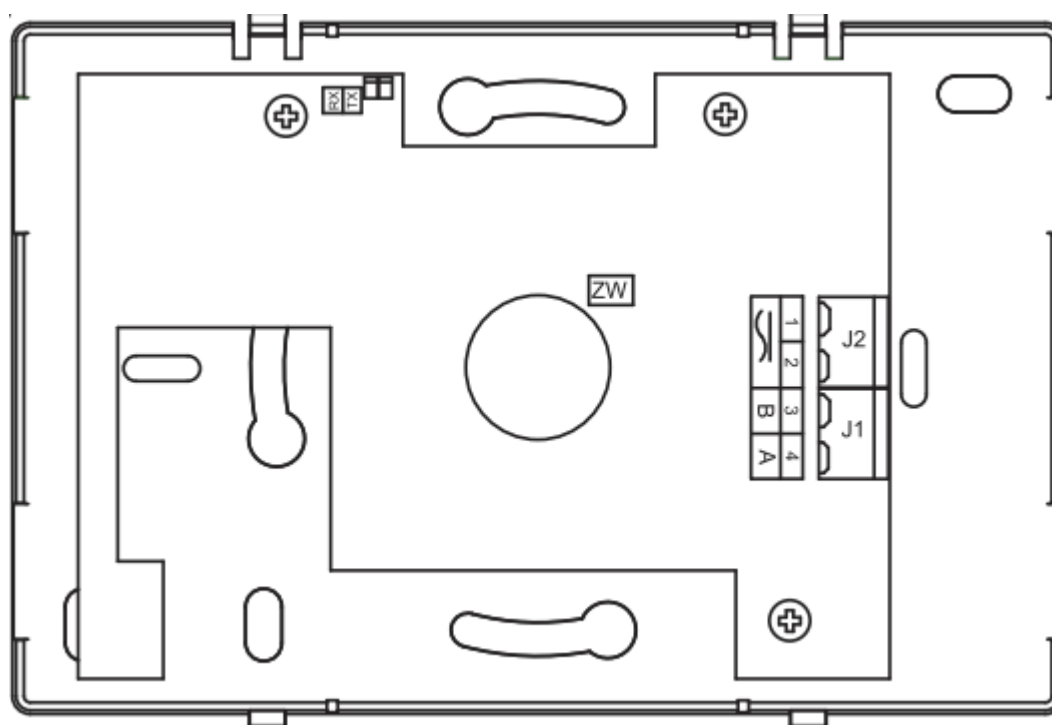


Рис.6. Установка переключки с временными параметрами коммуникации

5. Технические данные

Основные параметры:

- диапазон измерения относительной влажности (RH)	0...100%, без конденсации ¹
- основная погрешность для преобразования влажности	± 2% диапазона для RH = 10...90% ± 3% для остального диапазона
- зона нечувствительности при измерении влажности	± 1% RH
- основной диапазон измерения влажности	-20...60°C
- основная погрешность для расчета преобразования по температуре	± 0.6% в диапазоне 10...40°C ± 1.0% для всего диапазона абсолютной влажности (a) [g/m ³] точки росы (Td) [°C]

Дискретный выход RS-485:

- протокол передачи данных	MODBUS
- скорость передачи данных	4800, 9600, 19200, 38400, 57600 бит/с
- формат передачи данных	RTU: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1
- максимальное время отклика	500 мс

Нормальные условия эксплуатации:

- напряжение питания	9...24 V a.c./d.c.
- потребляемая мощность	< 0.3 VA
- температура рабочая	-20... <u>23</u> ...60°C ²
- температура хранения	-20... <u>23</u> ...85°C
- относительная влажность воздуха	< 95% ¹
- скорость движения воздуха	≥ 0.5 м/с <
- время предварительного прогрева	15 минут ³
- гарантированная степень защиты со стороны корпуса	IP 20
- крепление	на стену
- вес	< 0,2 кг

- габариты	(120 x 80 x 25) мм
- рабочее положение:	Согласно рис. 2
Гальваническая изоляция	
Между цепью питания и интерфейсом КЫ485	1 кВ
Электромагнитная совместимость	
- устойчивость к электромагнитным помехам	согласно EN 61000-6-2
- излучение электромагнитных помех	согласно EN 61000-6-4
Требования безопасности согласно EN 61010-1	
- категория установки	III
- степень загрязнения	2
- рабочее напряжение относительно земли	50 V
- высота над уровнем моря	< 2000 м

- 1) В случае конденсации водяного пара на поверхности датчика погрешность измерения не превышает основную погрешность до момента высушивания структуры датчика.
- 2) Диапазон измерения абсолютной температуры составляет -30...85°C, вне пределов данного диапазона сохранение основной погрешности измерения не гарантируется.
- 3) **Время предварительного прогрева необходимо для выхода преобразователя на рабочие характеристики. Измерения температуры и влажности в первые 15 минут после включения могут отличаться от действительных.**

6. Формирование кода заказа для датчика P19

Датчик температуры и влажности P19 -	XX	X	X
Исполнение:			
стандартный	00		
по заказу	XX		
Язык документации			
Польский		P	
Английский		E	
Проверка соответствия техническим условиям:			
без дополнительных требований			0
с дополнительным сертификатом качества			1
по согласованию с заказчиком*			X

*после согласования с производителем

Пример заказа:

Код: **P19-00-E-8** означает:

- P19** - нормирующий датчик температуры и влажности **P19**
- 00** - стандартное исполнение
- E** - документация на английском языке
- 8** - без дополнительных требований

7. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА И ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Датчик **P19** не требует периодического технического обслуживания.
В случае неисправности прибора:

1. В течение гарантийного периода (указан в гарантийном талоне) со дня покупки прибора:

Направить прибор в службу контроля качества производителя.

Если эксплуатация прибора велась в соответствии с инструкциями, производитель гарантирует бесплатный ремонт прибора.

2. По истечении гарантийного периода:

Необходимо воспользоваться услугами сертифицированного сервисного центра.

Вскрытие корпуса прибора ведет к отмене гарантийных обязательств производителя.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в дизайн и спецификацию своей продукции в отношении технического усовершенствования или с целью улучшения потребительских свойств без предварительного уведомления.



Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych LUMEL S.A.

ul. Sulechowska 1

65-022 Zielona Góra - Poland

tel.: (48-68) 329 51 00 (exchange)

fax: (48-68) 329 51 01

e-mail: lumel@lumel.com.pl

<http://www.lumel.com.pl>

Export Department:

Tel.: (48-68) 329 53 02 or 53 04

Fax: (48-68) 325 40 91

e-mail: export@lumel.com.pl