

НИЛ АП, ул. Биржевой спуск, 8, Таганрог, 347900, тел.: (495) 26-66-700,
e-mail: info@reallab.ru, www.reallab.ru

Цифровой датчик параметров атмосферы

серии

RealLab!

Модель NL-3DPAS

- погрешность по температуре $\pm 0,5$ °C
- диапазон измерения $-55... +125$ °C
- погрешность по влажности $\pm 5\%$
- диапазон измерения $0...100$ %
- погрешность по давлению $\pm 1.5\%$
- диапазон измерения $80...860$ мм рт.ст.

Техническое описание и руководство по эксплуатации

Версия от 14 июня 2023 г.

Представленную здесь информацию мы старались сделать максимально точной и достоверной. Однако НИЛ автоматизации проектирования не несет финансовой ответственности за результат ее использования заказчиком.

Общее описание

Цифровой датчик параметров атмосферы (температуры, влажности и давления) **NL-3DPAS** выполняется на основе цифрового сенсора температуры DS18B20 фирмы Dallas, аналогового сенсора влажности фирмы Honeywell HIH-3610 и датчика атмосферного давления MPXA4115A6U фирмы Motorola.

Функции опроса датчиков, преобразования аналоговых сигналов в цифровую форму и передачи данных по интерфейсу RS-485 выполняет микроконтроллер ATmega8.



Рис.1. Внешний вид датчика

Код в соответствии с Общероссийским классификатором продукции по видам экономической деятельности ОК 034-2014 (КПЕС 2008): 26.51.66.

Область применения

- метеорология
- теплицы
- системы климат-контроля

Основные свойства

- погрешность по температуре $\pm 0,5$ °C (в интервале -10...+85 °C)
- погрешность по температуре ± 2 °C (в интервале -55...-10 °C; +85...+125 °C)
- погрешность по влажности ± 5 %
- диапазон измерения 0...+100 %
- погрешность по давлению ± 1.5 %
- диапазон измерения 80...860 мм рт.ст.
- напряжение питания 9...15 В

Комплект поставки

- цифровой датчик параметров атмосферы
- инструкция по эксплуатации

Функциональная схема

Цифровой датчик параметров атмосферы состоит из интегральных чувствительных элементов (сенсоров температуры, влажности и абсолютного да-

вления), стабилизатора напряжения, и контроллера со встроенным 10-ти разрядным АЦП.

Сенсоры температуры, влажности и давления калибруются изготовителем.

Подключается датчик в соответствии с маркировкой выводов, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

Назначение вывода	Цвет провода
D+ (Данные)	Желтый (белый) (белый)
D- (Данные)	Зеленый (голубой) (зеленый)
+V (Питание)	Красный (оранжевый) (желтый)
GND (Общий питания)	Черный (черный) (коричневый)

Регистрация параметров

Цифровой датчик параметров атмосферы подключается к COM-порту компьютера через любой преобразователь интерфейса RS-485 / RS-232 или к USB порту через преобразователь USB / RS-485. Данные с датчика можно получить, используя программу NLConfig или NLOPC, если работать в протоколе DCON, или используя программу Modbus tester (или аналогичную), если работать в протоколе Modbus RTU. Так же датчик может быть подключен к любому ПЛК, имеющему порт RS-485, и поддерживающему один из протоколов DCON или Modbus RTU. Несколько датчиков могут быть подключены в общую сеть RS-485. При этом каждому должен быть присвоен свой индивидуальный адрес.

Применение режима INIT

Этот режим используется в случае, когда пользователь забыл ранее установленные параметры конфигурации датчика. В режиме INIT обмен всегда осуществляется по протоколу DCON, устанавливается адрес 0000, скорость обмена 9600 бит/с. Для перехода в режим INIT необходимо выполнить следующие действия:

- выключить питание датчика;
- аккуратно вскрыть корпус датчика;
- установить джампер на средние (3 и 4) выводы 6-контактного разъема печатной платы;
- включить питание датчика.

Далее необходимо установить новые параметры конфигурации. Установленные в режиме INIT параметры вступят в силу после извлечения джампера и сброса питания датчика.

Для выполнения сброса параметров датчика в заводские установки, необходимо перейти в режим "INIT" и выполнить команду ^RESET. При этом ЭППЗУ датчика будет полностью перезаписано. В этом случае датчик полностью вернет заводские установки всех параметров. С заводскими пара-

метрами датчик начнет работать после отключения вывода "INIT" и перезапуска питания датчика.

Протоколы обмена

Датчик выполняет циклический опрос сенсоров температуры, давления и влажности, сохраняя прочитанные данные в оперативной памяти. Далее, информация может быть прочитана из датчика по одному из протоколов DCON или Modbus RTU. Выбор протокола осуществляется специальной командой переключения протоколов.

Подготовка к работе

Осуществите подключение датчика к источнику питания и шине RS-485 согласно таблице 1.

При первичном запуске датчика, необходимо провести его инициализацию (выбор протокола, установку адреса и скорости обмена). Датчик поставляется с предустановленными параметрами: протокол обмена DCON, адрес 0001, скорость обмена 9600 бит/с. При необходимости можно изменить данные настройки используя, к примеру, терминальный режим программы-конфигуратора NLConfig.

Описание протокола DCON

В описании команд будут встречаться следующие обозначения:

(cr) – признак окончания команды (в качестве признака используется символ возврата каретки ASCII код 0Dh). В конфигураторе NLConfig данный символ не отображается, однако при использовании стороннего программного обеспечения его необходимо учитывать;

! - признак успешного выполнения команды;

? - признак ошибки. Данная команда не может быть выполнена. Возможно, допущена синтаксическая ошибка или указанная в команде величина превышает допустимое значение. За данным символом всегда следует адрес ответившего датчика.

Ниже перечислены команды управления датчиком по интерфейсу RS-485.

Команда сброса модуля в заводские настройки.

Команда: **^RESET(cr)**

Ответ: **!RESET_OK(cr)**

Разрешение конфигурирования датчика.

Данная команда оставлена для совместимости с предыдущими версиями датчиков и не оказывает никакого влияния на работу.

^EAAAAV(cr)

где: ^ - символ идентификации команды;

E - символ идентификации команды;

AAAA – адрес датчика;

V – признак запрещения/разрешения конфигурирования (0-запрещено/1-разрешено).

Ответ:

!AAAA(cr)

где: **AAAA** – адрес датчика.

Установка скорости обмена по интерфейсу RS-485.

Данная команда позволяет установить одну из перечисленных скоростей обмена: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с. Изменения вступают в силу после сброса питания датчика.

^LAAAACC(cr)

где: ^ - символ идентификации команды;

L - символ идентификации команды;

AAAA – адрес датчика;

CC – код скорости обмена в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2. Коды скоростей обмена

Код скорости	03	04	05	06	07	08	09	0A
Скорость обмена	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200

Ответ:

!AAAA(cr)

где: **AAAA** – адрес датчика.

Чтение имени датчика.

Данная команда позволяет прочитать имя датчика.

^MAAAA(cr)

где: ^ - символ идентификации команды;

M - символ идентификации команды;

AAAA – адрес датчика;

Ответ:

!AAAANL3DPAS(cr)

где: **AAAA** – адрес датчика;

NL3DPAS – имя датчика.

Запуск измерения.

Данная команда оставлена для совместимости с предыдущими версиями датчиков и не оказывает никакого влияния на работу.

^PAAAA(cr)

где: ^ - символ идентификации команды;

P - символ идентификации команды;

AAAA – адрес датчика;

Ответ:

!AAAA(cr)

где: **AAAA** – адрес датчика;

Установка протокола обмена.

Данная команда позволяет установить один из протоколов обмена DCON или Modbus RTU. Изменения вступают в силу после сброса питания датчика.

^QAAAAV(cr)

где: **^** - символ идентификации команды;
Q - символ идентификации команды;
AAAA – адрес датчика;
V – протокол обмена (0-DCON / 1-Modbus RTU).

Ответ:

!AAAA

где: **AAAA** – адрес датчика.

Чтение данных с сенсоров.

Данная команда позволяет прочитать температуру, давление, влажность.

^RAAAA(cr) или **^TAAAA(cr)**

где: **^** - символ идентификации команды;
R или **T** - символ идентификации команды;
AAAA – адрес датчика;

Ответ:

!AAAATTTTPPPFFFF(cr)

где: **AAAA** – адрес датчика.
TTTT – температура;
PPPP – давление;
FFFF – влажность.

Установка адреса датчика.

Данная команда позволяет установить адрес датчика в сети RS-485.

Таблица 3

Адрес регистра	Назначение команды	Код функции чтения	Код функции записи	Кол-во регистров	Диапазон данных
00h 00h ... 00h 02h	Чтение данных с сенсоров	03h	-	01h ... 03h	8000h-7FFFh Отрицательные значения температуры представлены в дополнительном коде. Данные читаются в следующей последовательности: температура, давление, влажность.

^SAAAANNNNBC(cr)

где: **^** - символ идентификации команды;
S - символ идентификации команды;
AAAA – старый адрес датчика;
NNNN – новый адрес датчика;
B – оставлено для совместимости и должно быть равно нулю;
C - оставлено для совместимости и должно быть равно нулю.

Ответ:

!NNNN(cr)

где: **NNNN** – вновь установленный адрес датчика.

Все последующие команды, будут обрабатываться по новому адресу.

Чтение версии ПО и контрольной суммы FLASH памяти датчика.

Данная команда позволяет прочитать дату последней редакции ПО и контрольную сумму FLASH памяти программы.

^VAAAA(cr)

где: **^** - символ идентификации команды;
V - символ идентификации команды;
AAAA – адрес датчика;

Ответ:

!AAAA09.02.17 A174(cr)

где: **AAAA** – адрес датчика;
12.01.17 – дата последней редакции ПО.
A174 – контрольная сумма FLASH памяти программы рассчитанная по алгоритму CRC16.

Описание протокола Modbus RTU

Список команд протокола Modbus RTU представлен в таблице 3.

Адрес регистра	Назначение команды	Код функции чтения	Код функции записи	Кол-во регистров	Диапазон данных
00h C8h	Имя датчика	03h	-	04h	Информация представлена ASCII кодами
00h D4h	Версия ПО	03h	-	04h	Информация представлена ASCII кодами
02h 00h	Адрес датчика	03h	06h	01h	0001h-00F7h
02h 01h	Скорость обмена	03h	06h	01h	0003h-000Ah
02h 05h	Протокол обмена	03h	06h	01h	0000h-DCON 0001h-Modbus RTU

Технические параметры

Таблица 4

Параметры выхода RS-485				
Диапазон выходных напряжений	U вых	0...5	В	относительно "земли"
Выходной ток	I вых	200	мА	не более
Параметры питания				
Напряжение питания	Uпит	+9...+15	В	
Потребляемый ток	Iпит	40	мА	не более, при напряжении питания 12 В

Примечания к таблице.

1. Величина данного параметра не контролируется, но гарантируется разработчиком.

Предельные режимы

Давление 400 кПа
 Влажность - до образования конденсата
 Температура..... +80 °С
 Напряжение питания +15 В,
 Ток потребления 250 мА

Примечание.

1. Предельные режимы не могут быть использованы для нормального функционирования прибора. Они показывают только границы, выход за которые может вывести прибор из строя или привести к резкому снижению надежности.
2. Конденсация влаги на приборе при хранении и эксплуатации не допускается.

Гарантия изготовителя

НИЛ автоматизации проектирования гарантирует бесплатную замену или ремонт неисправных приборов в течение 18 мес. со дня продажи при условии отсутствия видимых механических повреждений.

Претензии не принимаются при отсутствии в настоящем документе подписи и печати торгующей организации. По истечении гарантийного срока НИЛ автоматизации выполняет ремонт в соответствии с прейскурантом цен, действующих на момент оформления заказа на ремонт.

Доставка изделий для ремонта выполняется по почте или курьером. При пересылке почтой прибор

должен быть помещен в упаковку изготовителя или эквивалентную ей по стойкости к механическим воздействиям, имеющим место во время пересылки. К прибору необходимо приложить описание дефекта и условия, при которых прибор вышел из строя.

Сведения о сертификации

Модуль включен в декларацию соответствия требованиям:

- ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»
- ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

За номером ЕАЭС N RU Д-RU.РА01.В.34970/22, срок действия до 23.01.2027.

Продукция изготовлена и реализуется при поддержке Фонда содействия инновациям в рамках программы "Коммерциализация VIII".

Техника безопасности

Изделие согласно ГОСТ 25861-83 (СТ СЭВ 3743-82) относится к приборам, которые питаются безопасным сверхнизким напряжением (до 20 В) и не требует специальной защиты персонала от случайного соприкосновения с токоведущими частями.

Зав № _____

Штамп ОТК