

# 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**

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

### **Область применения**

- метеорология
- теплицы
- системы климат-контроля

### **Основные свойства**

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

### **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 давления), 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)
D- (Данные)	Зеленый (голубой)
+V (Питание)	Красный (оранжевый)
GND (Общий питания)	Черный (черный)

### **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.

### **Протоколы обмена**

Датчик выполняет циклический опрос датчиков 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.

### 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. Изме-

нения вступают в силу после сброса питания датчика.

**^QAAAV(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.

**^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.

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.

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 и контрольная сумма FLASH памяти программы	03h	-	07h	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

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

**Примечания к таблице.**

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

**Пределные режимы**

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

**Примечание.** 1. Пределные 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.

### ***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 № \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_ 200 г.

Подпись

М.П.