

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

**Техническое описание
и руководство по эксплуатации**
Цифровой датчик температуры воздуха
Модель NL-1S011, NL-1S111



1. Общее описание

Цифровой датчик температуры NL-1S011 (NL-1S111) выполняется на основе цифрового сенсора температуры DS18B20 фирмы Dallas.

Функции опроса датчиков, преобразования аналоговых сигналов в цифровую форму и передачи данных по интерфейсу RS-485 выполняет контроллер ATMEGA8L.

2. Область применения

- метеорология;
- теплицы;
- системы климат-контроля.

3. Основные свойства

- диапазон измерения $-50 +125$ °C;
- 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).

4. Комплект поставки

- цифровой датчик температуры;
- инструкция по эксплуатации.

5. Функциональная схема

Цифровой датчик температуры воздуха состоит из интегрального чувствительного элемента (сенсора температуры), стабилизатора напряжения и контроллера со встроенным 10-разрядным АЦП.

Сенсор температуры, калибруется изготовителем.

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

Таблица 1. Маркировкой выводов

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)

6. Регистрация параметров

Цифровой датчик температуры воздуха 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.

7. 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 FF00, 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 параметрами датчик начнет работать после отключения вывода "INIT" и перезапуска питания датчика.

8. Протоколы обмена

Датчик выполняет циклический опрос сенсора температуры, 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.

9. 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

установленными параметрами:

- протокол обмена DCON (для NL-1S011);
- протокол обмена MODBUS (для NL-1S111);
- адрес 0001;
- скорость обмена 9600 бит/с.

При необходимости можно изменить данные настройки используя, к примеру, терминальный режим программы-конфигуратора NLConfig.

9.1. 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)

9.2. 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.

9.3. Установка скорости обмена по интерфейсу RS-485

Данная команда позволяет установить скорость обмена по протоколу DCON.

^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.

Изменения вступают в силу после сброса питания датчика.

9.4. Чтение имени датчика

Данная команда позволяет прочесть имя датчика.

^MAAAA(cr), где:

^ - символ идентификации команды;

M - символ идентификации команды;

AAAA – адрес датчика.

Ответ: !0001NL30ML0101(cr), где:

AAAA – адрес датчика;

NL30ML – имя датчика.

0101- служебная информация

9.5. Запуск измерения

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

^RAAAA(cr), где:

^ - символ идентификации команды;

R - символ идентификации команды;

AAAA – адрес датчика;

Ответ: !AAAA(cr), где: AAAA – адрес датчика;

9.6. 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.

9.6. Чтение данных с сенсоров

Данная команда позволяет прочесть температуру.

^RAAAA(cr) или **^TAAAA(cr)**, где:

^ - символ идентификации команды;

R или T - символ идентификации команды;

AAAA – адрес датчика;

Ответ: !AAAATTTT(cr), где:

AAAA – адрес датчика.

TTTT – температура;

9.7. Установка адреса датчика

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

^SAAAAANNNNBC(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.

9.8. Чтение версии ПО

Данная команда позволяет прочитать дату последней редакции ПО.

^VAAAA(cr), где:

^ - символ идентификации команды;

V - символ идентификации команды;

AAAA – адрес датчика;

Ответ: !AAAA27.01.22(cr), где:

AAAA – адрес датчика;

27.01.22– дата последней редакции ПО

9.9. Описание протокола Modbus RTU

Список команд протокола Modbus RTU представ-лен в таблице 3.

Таблица 3. Список команд протокола Modbus RTU

Адрес регистра	Назначение команды	Код функции чтения	Код функции записи	Кол-во регистров	Диапазон данных
00h 00h	Чтение данных с сенсоров	03h	-	01h	8000h-7FFFh Отрицательные значения температуры представлены в дополнительном коде.
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 (см. таблицу 2)
02h 05h	Протокол обмена	03h	06h	01h	0000h-DCON 0001h-Modbus RTU

Примечания к таблице.

1. Температура представлена в дополнительном коде и умножена на масштабный коэффициент равный 10, т.е. реальное значение температуры будет в десять раз меньше.

Таблица 4. Технические параметры

Параметры выхода RS-485		
Диапазон выходных напряжений	Uвых 0...5 В	относительно "земли"
Выходной ток	Iвых 200 мА	не более
Параметры питания		
Напряжение питания	Uпит 10-30В	
Потребляемый ток	Iпит 10 мА	Без нагрузки по RS-485

Примечания к таблице.

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

10. Предельные режимы

- Температура+125 °С
- Напряжение питания+30 В
- Ток нагрузки250 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.

11. Гарантия изготовителя

НИЛ АП гарантирует бесплатную замену неисправных приборов в течение 18 месяцев со дня продажи при условии отсутствия видимых механических повреждений, и соблюдения условий эксплуатации.

В случае выявления неисправности или некорректной работы прибора, Пользователь должен:

- связаться с техподдержкой по тел. (495) 26-66-700 или по e-mail: support@reallab.ru и изложить при каких условиях и в чём конкретно проявилась неисправность или некорректная работа прибора;

- воспользоваться рекомендациями службы техподдержки;

- если Пользователю рекомендовано отправить прибор Изготовителю для замены или ремонта, то необходимо связаться с менеджером по тел. (495) 26-66-700 или по e-mail: info@reallab.ru для уточнения способа доставки, а при необходимости и о встречной поставке;

- при отправке прибора Пользователь должен приложить к нему:

- а) паспорт или сканированную копию паспорта на прибор;
- б) описание, при каких условиях и в чём конкретно проявилась неисправность или некорректная работа прибора;
- в) телефон исполнителя для связи;

На приборы, присланные без выполнения этих пунктов, гарантия не распространяется.

По истечении гарантийного срока НИЛ автоматизации выполняет ремонт в соответствии с прейскурантом, 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.

Доставка прибора в адрес Изготовителя для выполнения гарантийных обязательств осуществляется силами и за счёт Пользователя.

Доставка прибора после гарантийного обслуживания в адрес Пользователя осуществляется:

- за счёт Изготовителя – путём отправки груза с помощью почтового оператора «Почта России» (кроме Экспресс-доставки EMS);
- за счёт Пользователя – с помощью служб Экспресс доставки.

11. 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

12. Техника безопасности

Изделие с **Зав. №** согласно ГОСТ 25861-83 (СТ СЭВ 3743 82) относится к приборам, которые питаются безопасным сверхнизким напряжением и не требует специальной защиты персонала от случайного соприкосновения с токоведущими частями.

Штамп ОТК

НИЛ АП • пер. Биржевой спуск, 8 • Таганрог • 347900
Тел. (495) 26-66-700
e-mail: info@reallab.ru • <http://www.reallab.ru>