

Преобразователь интерфейсов RS-485/1-Wire для датчиков DS18B20

RealLab!

Модель NL-1W485DS

- интерфейс RS-485
- протокол DCON
- протокол Modbus RTU

Техническое описание и руководство по эксплуатации

Версия от 11 Марта 2016 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

Преобразователь интерфейсов RS-485/1-Wire, далее преобразователь (рис. 1) предназначен для чтения температуры с датчиков DS18B20 подключенных к шине 1Wire.

Преобразователь является устройством широкого применения и может быть использован во всех случаях, когда необходимо подключить до 32 датчиков температуры на одну линию 1-Wire.

Преобразователь обеспечивает устройства подключенные к шине 1Wire питающим напряжением 5В.

По климатическим воздействиям преобразователь соответствует требованиям ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП Общие технические условия» группа исполнения С2.

По механическим воздействиям преобразователь соответствует требованиям ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП Общие технические условия», группа исполнения N2.

Наработка на отказ – не менее 100 000 ч.
Габаритные размеры (Д x В x Ш) не более 75x80x20 мм.
Средний срок службы – не менее 20 лет.



Рис.1 Внешний вид преобразователя.

Область применения

- метеорология
- теплицы
- системы АСУ ТП
-

Основные свойства

- Напряжение питания преобразователя интерфейсов - 10...30 В
- Крепление на DIN-рейку

- Обеспечивает датчики подключенные к шине 1Wire питающим напряжением - 5В
- Максимальное количество подключаемых устройств к шине 1Wire – 32
- Максимальная длина линии 1Wire - 30м
- Протоколы обмена со стороны интерфейса RS485 — DCON, Modbus RTU

Комплект поставки

- Преобразователь интерфейсов NL-1W485DS.
- Техническое описание и руководство по эксплуатации.
- Паспорт.

Структура изделия

Преобразователь состоит из микросхемы драйвера интерфейса RS485, стабилизатора напряжения и микроконтроллера.

Подключается преобразователь к сопрягаемым интерфейсам в соответствии с маркировкой выводов, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

Назначение вывода	Обозначение клеммы
Питание 10...30 В	+ V _s
Общий питания	GND
RS-485 Data+	D+
RS-485 Data-	D-
Питание устройств 1Wire	+5V
Данные устройств 1Wire	Q
Общий устройств 1Wire	GND
Вывод инициализации	INIT

Применение режима INIT

Этот режим используется в случае, когда пользователь забыл ранее установленные параметры конфигурации преобразователя. В режиме INIT обмен всегда осуществляется по протоколу DCON, устанавливается адрес 00, скорость обмена 9600 бит/с, контрольная сумма выключена. Для перехода в режим INIT необходимо выполнить следующие действия:

- выключить питание преобразователя
- соединить вывод INIT с выводом GND
- включить питание преобразователя

Далее можно отправить команду чтения конфигурации преобразователя \$002 или установить новые параметры конфигурации. Установленные в режи-

ме INIT параметры вступят в силу после отключения вывода INIT и перезагрузки преобразователя.

Протоколы обмена

Преобразователь выполняет циклический опрос датчиков температуры и сохраняет прочитанную температуру в оперативной памяти. Далее, информация может быть прочитана из Преобразователя по одному из протоколов DCON или Modbus RTU. Выбор протокола осуществляется специальной командой переключения протоколов.

Подготовка к работе

Осуществите подключение преобразователя к источнику питания и сопрягаемым интерфейсам согласно таблице 1 и маркировке нанесенной на корпусе преобразователя.

При первичном запуске преобразователя необходимо провести его инициализацию (выбор протокола, установку адреса, скорости обмена и т. д.). Преобразователь поставляется с предустановленными настройками: протокол обмена DCON, адрес 01, скорость обмена 9600 бит/с, контрольная сумма отключена. При необходимости можно изменить данные настройки используя, к примеру, терминальный режим программы конфигурирования NLconfig.

Описание протокола DCON

В описании команд будут встречаться следующие обозначения:

[CHK] – двухбайтовая контрольная сумма. Контрольная сумма может отсутствовать (зависит от настроек преобразователя)

(cr) – признак окончания команды (в качестве признака используется символ возврата каретки ASCII код 0Dh). В конфигурировании 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 указано значение, выходящее за диапазон. За данным символом всегда следует адрес ответившего преобразователя.

Применение контрольной суммы

Контрольная сумма позволяет обнаружить ошибки связи, в случае работы преобразователя в условиях сильных электромагнитных помех.

Контрольная сумма представляется двумя ASCII символами, обозначающее шестнадцатеричное число и передается непосредственно перед символом "возврат каретки" (cr). Контрольная сумма должна быть равна сумме кодовых значений всех ASCII символов, представленных в команде. Эта сумма должна быть представлена в шестнадцатеричной системе счисления. Если сумма больше FFh, то в качестве контрольной суммы используется только младший байт. Если контрольная сумма используется, и в команде она записана ошибочно или пропущена, преобразователь игнорирует команду.

Пример:

Предположим, необходимо отправить в преобразователь команду **\$012(cr)**. Сумма ASCII кодов символов команды (символ возврата каретки не считается) равна:

$$"\$"+"0"+"1"+"2" = 24h+30h+31h+32h=B7h,$$

контрольная сумма равна B7h, т.е. перед символом (cr) в команде необходимо указать еще 2 символа "B" и "7", и команда **\$012(cr)** будет выглядеть как **\$012B7(cr)**.

Команда конфигурации преобразователя

Команда: **%AANNTTCCFF[CHK](cr)**

где: % – символ идентификации команды

AA – адрес преобразователя

NN – новый адрес преобразователя

TT – код диапазона (зарезервировано для совместимости)

CC – скорость обмена

FF – формат посылки

Код скорости обмена может принимать значение от 03 до 0A, что будет соответствовать скоростям 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с.

В коде формата посылки используется только 6 разряд, поэтому код формата посылки может принимать только два значения:

00 — контрольная сумма выключена

40 — контрольная сумма включена

Остальные разряды зарезервированы, поэтому иные значения кода формата посылки не должны использоваться.

Ответ: **!AA[CHR](cr)**

где:

AA - адрес преобразователя.

Команда чтения конфигурации преобразователя

\$AA2[CHK](cr)

где: **\$** - символ идентификации команды

AA - адрес преобразователя

2 — символ идентификации команды

Ответ: **!AATTCCFF[CHK](cr)**

где: **AA** – адрес преобразователя

TT – код диапазона (зарезервировано для совместимости)

CC – скорость обмена

FF – формат посылки

В коде формата посылки используется только 6 разряд, поэтому код формата посылки может принимать только два значения:

00 — контрольная сумма выключена

40 — контрольная сумма включена

Остальные разряды зарезервированы, поэтому считываются как ноль.

Команда чтения версии программы

\$AAF[CHK](cr)

где: **\$** - символ идентификации команды

AA - адрес преобразователя

F — символ идентификации команды

Ответ: **!AADD.MM.YY[CHK](cr)**

где: **AA** – адрес преобразователя

Далее следует строка содержащая дату последней модификации программы в формате ДД.ММ.ГГ записанную ASCII кодами. День, месяц и год разделены символами точек.

DD – день

MM – месяц

YY – год.

Команда чтения имени преобразователя

\$AAM[CHK](cr)

где: **\$** - символ идентификации команды

AA - адрес преобразователя

M — символ идентификации команды

Ответ: **!AA[Data][CHK](cr)**

где: **AA** – адрес преобразователя

НИЛ АП

[Data] – Строка ASCII кодов содержащая имя преобразователя. Длина имени может составлять до 16 символов.

Команда записи имени преобразователя

~AAO[Data][CHK](cr)

где: **~** - символ идентификации команды

AA - адрес преобразователя

O — символ идентификации команды

[Data] - Строка ASCII кодов содержащая имя преобразователя. Длина имени может составлять до 16 символов.

Ответ: **!AA[CHK](cr)**

где: **AA** – адрес преобразователя.

Команда чтения установленного протокола DCON/Modbus RTU

~AAP[CHK](cr)

где: **~** - символ идентификации команды

AA - адрес преобразователя

P — символ идентификации команды

Ответ: **!AAN[CHK](cr)**

где: **AA** – адрес преобразователя

N – установленный протокол (0 — DCON, 1 — Modbus RTU).

Команда установки протокола DCON/Modbus RTU

~AAPN[CHK](cr)

где: **~** - символ идентификации команды

AA - адрес преобразователя

P — символ идентификации команды

N – устанавливаемый протокол (0 — DCON, 1 — Modbus RTU).

Ответ: **!AA[CHK](cr)**

где: **AA** – адрес преобразователя.

Команда поиска датчиков

^AAW[CHK](cr)

где: **^** - символ идентификации команды

AA - адрес преобразователя

W — символ идентификации команды

Ответ: **!AAMM[CHK](cr)**

где: **AA** – адрес преобразователя.

MM – количество найденных датчиков.

Команда чтения количества найденных датчиков**^AAR[CHK](cr)**

где: ^ - символ идентификации команды

AA - адрес преобразователя**R** — символ идентификации командыОтвет: **!AAMM[CHK](cr)**где: **AA** – адрес преобразователя.**MM** – количество найденных датчиков.**Команда чтения температуры с датчика****#AANN[CHK](cr)**

где: # - символ идентификации команды

AA - адрес преобразователя**NN** – номер датчикаОтвет: **>CC.D[CHK](cr)**где: **CC** – целая часть значения температуры.**D** — десятичная часть значения температуры**Команда чтения логических номеров датчиков****^AAN [CHK](cr)**

где: ^ - символ идентификации команды

AA - адрес преобразователя**N** – символ идентификации командыОтвет: **!AA-DD-...-DD [CHK](cr)**где: **AA** – адрес преобразователя.**DD** – логический номер датчика**Команда обмена логическим номером для двух датчиков****^AACNNMM**

где: ^ - символ идентификации команды

AA – адрес преобразователя**NN** – номер первого датчика**MM** - номер второго датчикаОтвет: **!AA [CHK](cr)**где: **AA** – адрес преобразователя.**Команда замены логических номеров для всех датчиков****^AAN-DD-DD-...-DD[CHK](cr)**

где: ^ - символ идентификации команды

AA - адрес преобразователя**N** – символ идентификации команды**DD** – новый номер датчикаОтвет: **!AA [CHK](cr)**где: **AA** – адрес преобразователя.

Обратите внимание, при проведении замены логических номеров для всех датчиков, недопустимо использовать повторяющиеся номера датчиков.

Описание протокола Modbus RTU

Список команд представлен в Таблице 2. Для выполнения команд изменения адреса преобразователя или скорости обмена, необходимо предварительно отправить команду разрешения конфигурации.

Таблица 2.

Адрес регистра	Назначение команды	Код функции чтения	Код функции записи	Кол-во регистров	Диапазон данных
00h 01h ... 00h 20h	Чтение температуры	03h	-	01h ... 20h	FDDAh-04E2 (Температура представлена в градусах Цельсия. Значение возвращаемое преобразователем в 10 раз выше измеренной температуры).
00h C8h	Имя преобразователя	03h	-	04h	До 16 символа (ASCII кодирование символов)
00h D4h	Версия программы	03h	-	04h	4 регистра по 2 байта (ASCII кодирование символов)
01h 00h	Поиск датчиков	03h	06h	01h	0000h-0020h – количество найденных датчиков
01h 01h	Замена логических номеров датчиков	03h	10h	01h ... 20h	0001h-0020h (под каждый байт данных отводится целый регистр)
02h 00h	Адрес преобразователя	03h	06h	01h	0001h-00F7h
02h 01h	Скорость связи	03h	06h	01h	0003h-000Ah
02h 05h	Протокол обмена	03h	06h	01h	0000h-DCON 0001h-Modbus RTU

Коды ошибок протокола Modbus RTU для данного преобразователя приведены в Таблице 3.

Таблица 3.

Код	Имя	Содержание
01	ILLEGAL FUNCTION	Не допустимый код функции.
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Не допустимый код подфункции (адрес регистра)
03	ILLEGAL DATA VALUE	Не допустимое значение регистра или количество регистров указано неверно.

Технические параметры

Таблица 4.

Параметры выхода RS-485				
Диапазон выходных напряжений	U _{вых}	0...±5	В	Относительно GND
Выходной ток	I _{вых}	250	мА	не более
Параметры питания				
Напряжение питания	U _{пит}	10...30	В	допускается понижение до 9 В
Потребляемый ток	I _{пит}	10	мА	не более (без нагрузки по RS-485 и 1-Wire)

Предельные режимы

Температура..... -40...+70°C

Напряжение питания +30 В,

Ток нагрузки интерфейса RS485.....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.

Гарантия изготовителя

НИЛ автоматизации проектирования гарантирует бесплатную замену или ремонт неисправных приборов в течение 18 месяцев, со дня продажи при условии отсутствии 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 преобразователь вышел из строя.

Техника безопасности

Изделие согласно ГОСТ 25861-83 (СТ СЭВ 3743-82) относится к приборам, которые питаются безопасным сверхнизким напряжением (до 50 В) и не требует специальной защиты персонала от случайного соприкосновения с токоведущими частями.

Дата продажи _____ 201__г.

Подпись

М.П.