

# Универсальный адресуемый преобразователь интерфейсов 1Wire — RS485

серии

***RealLab!***

***Модель NL-1W485A***

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

## Техническое описание и руководство по эксплуатации

Версия от 17 Январь 2013 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**

Универсальный адресуемый преобразователь (конвертер) интерфейсов NL-1W485A, далее преобразователь (рис. 1) предназначен для организации обмена информацией между устройствами, имеющими интерфейсы 1Wire и RS-485. Формат и направление передаваемых данных не имеет значения.

Преобразователь является устройством широкого применения и может быть использован во всех случаях, когда необходимо соединить устройства, имеющие интерфейс 1Wire и RS485 с протоколами DCON или Modbus RTU.

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 .

Габаритные размеры (Д x В x Ш) не более 75x80x20 мм.

Наработка на отказ – не менее 100 000 ч.  
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 устройства подключенные к шине 1Wire питающим напряжением - 5В
- Максимальное количество подключаемых устройств к шине 1Wire – 48
- Максимальная длина линии 1Wire - 30м
- Максимальная длина транслируемой посылки по шине 1Wire - 32 байта
- Протоколы обмена со стороны интерфейса RS485 — DCON, Modbus RTU

**Комплект поставки**

- Преобразователь интерфейсов NL-1W485A
- Техническое описание и руководство по эксплуатации.

**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 <sub>s</sub>
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 для изменения скорости обмена или бита контрольной суммы при работе с протоколом DCON, а также 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 режиме INIT параметры вступят в силу после отключения вывода INIT и перезагрузки преобразователя.

### Протоколы обмена

Преобразователь может конвертировать данные с шины 1Wire в протоколы DCON и Modbus RTU. Выбор протокола осуществляется специальной командой переключения протоколов.

### Подготовка к работе

Осуществите подключение преобразователя к источнику питания и сопрягаемым интерфейсам согласно таблицы 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: **%AANNCCFF[CHK](cr)**

где: % - символ идентификации команды

**AA** - адрес преобразователя

**NN** — новый адрес преобразователя

**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.

Для изменения скорости обмена или включения/выключения контрольной суммы необходимо перейти в режим INIT, см. пункт “Применение режима INIT”.

#### Команда чтения конфигурации преобразователя

**\$AA2[CHK](cr)**

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

**AA** - адрес преобразователя

**2** — символ идентификации команды

Ответ: **!AACCF[CHK](cr)**

где: **AA** – адрес преобразователя

**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

**[Data]** – Строка ASCII кодов содержащая имя преобразователя. Длина имени может составлять до 8 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 8 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 инициализации шины 1-Wire

**^AAS[CHK](cr)**

где: **^** - символ идентификации команды

**AA** - адрес преобразователя

**S** — символ идентификации команды

Ответ: **!AAV[CHK](cr)**

где: **AA** – адрес преобразователя

**V** – признак присутствия на шине устройств с интерфейсом 1-Wire (0 — не обнаружено ни одного устройства, 1 — обнаружено хотя бы одно устройство).

#### Команда чтения данных с шины 1-Wire

**^AADINN[CHK](cr)**

где: **^** - символ идентификации команды

**AA** - адрес преобразователя

**DI** — символы идентификации команды

**NN** — количество байт считываемых с шины 1-Wire.

Ответ: **!AA[Data][CHK](cr)**

где: **AA** – адрес преобразователя

**[Data]** – информация считанная с шины 1-Wire. Каждый байт кодируется двумя символами.

#### Команда записи данных на шину 1-Wire

**^AADO[Data][CHK](cr)**

где: **^** - символ идентификации команды

**AA** - адрес преобразователя

**DO** — символы идентификации команды

**[Data]** – информация отправляемая на шину 1-Wire. Каждый байт кодируется двумя символами.

Ответ: **!AA[CHK](cr)**

где: **AA** – адрес преобразователя.

#### Команда поиска устройств на шине 1-Wire

**^AAWCC[CHK](cr)**

где: **^** - символ идентификации команды

**AA** - адрес преобразователя

**W** — символ идентификации команды

**CC** — код команды поиска (например, для датчика температуры DS18B20, код **F0** выполняет поиск всех датчиков на шине, а **EC** датчиков у которых установлен сигнальный флаг аварии)

Ответ: **!AANN[CHK](cr)**

где: **AA** – адрес преобразователя

**NN** — количество обнаруженных на шине устройств (шестнадцатеричное значение).

При большом количестве подключенных к шине устройств, поиск может продолжаться значительное время, это необходимо учитывать при настрой-

ке тайм-аута времени ожидания ответа. При подключении 48 устройств, время поиска может превысить 1 секунду.

#### Команда чтения адресов устройств ранее обнаруженных на шине 1-Wire

**^AARNN[CHK](cr)**

где: **^** - символ идентификации команды

**AA** - адрес преобразователя

**R** — символ идентификации команды

**NN** — номер устройства (в порядке обнаружения) адрес которого необходимо получить.

Ответ: **!AA[Data][CHK](cr)**

где: **AA** – адрес преобразователя

**[Data]** – восьмибайтный адрес обнаруженного устройства.

**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	Код под-функции	Назначение команды	Код функции чтения	Код функции записи	Кол-во регистров	Диапазон данных
00001	00h 00h	Разрешение конфигурации	01h	05h	01h	При чтении: 0000h-Запрещено 0001h-Разрешено При записи: 0000h-Запретить FF00h-Разрешить
40201	00h C8h	Имя преобразователя	03h	10h	04h	4 регистра по 2 байта (ASCII кодирование символов)
40213	00h D4h	Версия программы	03h	-	04h	4 регистра по 2 байта (ASCII кодирование символов)
40513	02h 00h	Адрес преобразователя	03h	06h	01h	0001h-00F7h
40514	02h 01h	Скорость связи	03h	06h	01h	0003h-000Ah
40518	02h 05h	Протокол обмена	03h	06h	01h	0000h-DCON 0001h-Modbus RTU

Адрес регистра	Код под-функции	Назначение команды	Код функции чтения	Код функции записи	Кол-во регистров	Диапазон данных
00769	03h 00h	Инициализация шины 1-Wire	01h	05h	01h	При чтении: 0000h-на шине 1-Wire не обнаружено ни одного устройства 0001h-на шине 1-Wire обнаружено хотя бы одно устройство При записи: 0000h или FF00h-Выполнить инициализацию шины
00769	03h 00h	Чтение/запись группы байт	03h	10h	01h ... 20h	0000h-00FFh (под каждый байт данных отводится целый регистр)
01025	04h 00h	Поиск устройств на шине 1-Wire*	03h	06h	01h	При чтении: Количество обнаруженных датчиков. При записи: код команды поиска (например, для датчика температуры DS18B20, код <b>F0</b> выполняет поиск всех датчиков на шине, а <b>EC</b> датчиков у которых установлен сигнальный флаг аварии)
01025	04h 00h	Чтение адресов обнаруженных устройств	04h	-	08h	0000h-00FFh (под каждый байт адреса отводится целый регистр)
01033	04h 08h					
01041	04h 10h					
...	...					
01273	04h F8h					

\*-при большом количестве подключенных к шине устройств, поиск может продолжаться значительное время, это необходимо учитывать при настройке тайм-аута времени ожидания ответа. При подключении 48 устройств, время поиска может превышать 1 секунду.

<b>Модуль NL-1W485A</b>	<b>Универсальный адресуемый преобразователь интерфейсов 1Wire – RS485</b>
-------------------------	---

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 3

<b>Параметры выхода RS-485</b>				
Диапазон выходных напряжений	U вых	0...±5	В	Относительно GND
Выходной ток	I вых	250	мА	не более
<b>Параметры питания</b>				
Напряжение питания	Uпит	10...30	В	допускается понижение до 9 В
Потребляемый ток	Iпит	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 3 лет, со дня продажи при условии сохранности пломбы и 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.