



Интерфейсные модули

Коммуникационное оборудование для жестких условий эксплуатации

Серия NLS

Преобразователь-разветвитель интерфейса

NLS-4COM-USB, NLS-2COM-USB

изготовлено по ТУ 26.30.30-001-24171143-2021

© НИЛ АП, 2024

Руководство по эксплуатации

Версия от 10 июня 2024 г.

Одной проблемой стало меньше!

Уважаемый покупатель!

Научно-исследовательская лаборатория автоматизации проектирования (НИЛ АП) благодарит Вас за покупку и просит сообщать нам свои пожелания по улучшению этого руководства или описанной в нем продукции. Ваши пожелания можно направлять по почтовому или электронному адресу, а также сообщать по телефону:

НИЛ АП, пер. Биржевой спуск, 8, Таганрог, 347900,

Тел.: (495) 26-66-700,

e-mail: info@reallab.ru, www.reallab.ru

Вы можете также получить консультации по применению нашей продукции, воспользовавшись указанными выше координатами.

Пожалуйста, внимательно изучите настоящее руководство. Это позволит вам в кратчайший срок и наилучшим образом использовать приобретенное изделие.

Авторские права на программное обеспечение, модуль и настоящее руководство принадлежат НИЛ АП.
--

Оглавление

1. Вводная часть	4
1.1. Назначение модуля	4
1.2. Состав и конструкция	6
1.3. Требуемый уровень квалификации персонала	7
1.4. Маркировка	7
1.5. Упаковка	8
1.6. Комплект поставки	8
2. Технические данные	8
2.1. Эксплуатационные свойства	8
2.2. Предельные условия эксплуатации и хранения	9
2.3. Технические параметры	10
3. Принципы построения	11
3.1. Принцип действия	11
3.2. Структура модуля	12
4. Руководство по применению	15
4.1. Органы индикации	15
4.2. Монтаж и подключение модуля	15
4.3. Порядок замены устройства	17
5. Техника безопасности	17
6. Хранение, транспортировка и утилизация	18
7. Гарантия изготовителя	18

1. Вводная часть

Преобразователи-разветвители интерфейсов NLS-4COM-USB, NLS-2COM-USB входят в серию NLS модулей распределенной системы сбора данных и управления и имеют такие же, как у всей серии, температурный диапазон, надежность, конструктив, элементную базу, напряжение питания, технологию изготовления.

Модули являются преобразователями интерфейсов USB в RS-485 с независимыми COM портами. Настройка независимых виртуальных портов осуществляется средствами операционной системы или прикладными программами.

Модули выполнены для применения в расширенном температурном диапазоне -40 до +70 °С.

1.1. Назначение модуля

Преобразователи-разветвители интерфейсов NLS-4COM-USB (NLS-2COM-USB) (рис. 1.1 – рис. 1.2) являются коммуникационным оборудованием и предназначены для организации обмена информацией между ведущим устройством, подключенным к USB-порту, и ведомыми устройствами, подключенными к интерфейсу RS-485, при этом имеется возможность разветвления интерфейса RS-485 на 4 (NLS-4COM-USB) или 2 (NLS-2COM-USB) независимых COM порта. К каждому порту можно подключить до 32-х устройств с интерфейсом RS-485.

Разветвители NLS-4COM-USB (NLS-2COM-USB) являются устройствами широкого применения и могут быть использованы во всех случаях, когда необходимо соединить устройства, имеющие интерфейсы USB и RS-485.

1.1. Назначение модуля

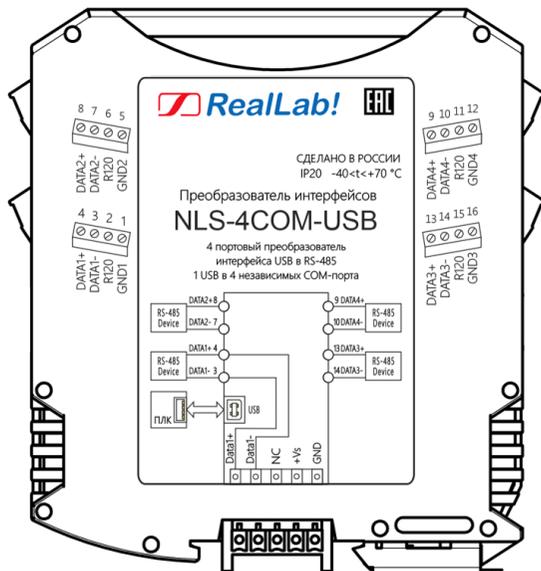


Рис. 1.1 Вид со стороны маркировки на модуль NLS-4COM-USB

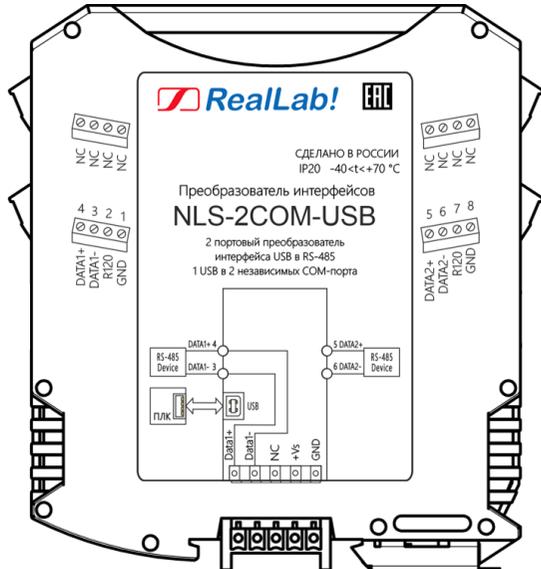


Рис. 1.2 Вид со стороны маркировки на модуль NLS-2COM-USB

1.2. Состав и конструкция

Модуль состоит из печатного узла со съёмными клеммными колодками, помещенного в корпус, предназначенный для его крепления на DIN-рейку, см. рис. 1.3.

Корпус не предназначен для разборки потребителем и защищен от открывания пломбой на основе самоклеящейся пломбирующей этикетки.

Съёмные клеммные колодки позволяют выполнить быструю замену модуля без отсоединения подведенных к нему проводов. Для отсоединения клеммной колодки нужно поддеть ее в верхней части тонкой отверткой.

Шинный разъем, располагающийся на DIN-рейке, дублирует шины питания и интерфейсные шины RS-485, выведенные на клеммный разъем, что позволяет подключать модули к питанию и интерфейсу RS-485 непосредственно после их установки на DIN-рейку без внешних проводников.

Для крепления на DIN-рейку используют пружинящую защелку, которую оттягивают в сторону от корпуса с помощью отвертки, затем надевают корпус на 35-мм DIN-рейку и защелку отпускают. Для исключения движения модулей вдоль DIN-рейки по краям модулей можно устанавливать стандартные (покупные) зажимы.



Рис. 1.3. Расположение модулей серии NLS на DIN-рейке

1.4. Маркировка

1.3. Требуемый уровень квалификации персонала

Модуль не имеет цепей, находящихся под опасным для жизни напряжением. Поэтому квалификация персонала влияет только на быстроту освоения работы с модулем, но не на его надежность и работоспособность.

1.4. Маркировка

Габаритный чертеж модуля представлен на рис. 1.4.

На левой боковой стороне модуля указана его марка, наименование изготовителя (НИЛ АП), знак соответствия, назначение выводов (клемм), IP степень защиты оболочки.

На правой боковой стороне модуля указан почтовый и электронный адрес изготовителя, телефон, вебсайт, дата изготовления и заводской номер изделия.

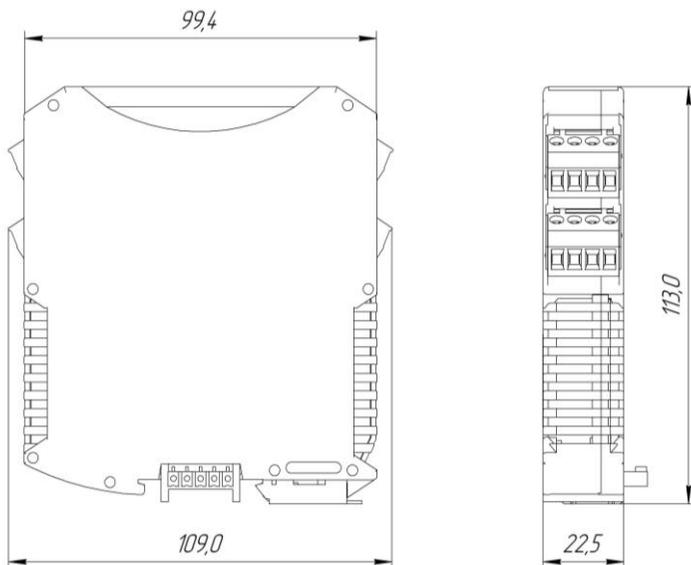


Рис. 1.4. Габаритный чертеж модуля

Пломба в форме отрезка специальной пломбирующей самоклеящейся ленты наклеивается на стык между крышкой и основанием корпуса модуля.

Расположение указанной информации приведено на рис. 1.1 – рис. 1.2.

1.5. Упаковка

Модуль упаковывается в специально изготовленную картонную коробку. Упаковка защищает модуль от повреждений во время транспортировки.

1.6. Комплект поставки

В комплект поставки модуля входит:

- модуль;
- шинный разъем;
- паспорт.

2. Технические данные

2.1. Эксплуатационные свойства

Модули характеризуется следующими основными свойствами:

- основное питание осуществляется через USB порт;
- возможность подключения внешнего источника питания с напряжением в диапазоне от 10 до 30 В (клеммы +Vs и GND на шинном разъёме) при нестабильном питании от USB порта;
- содержат встроенные резисторы 120 Ом для согласования выходного сопротивления с волновым сопротивлением кабелей и резисторы смещения для устранения состояния неопределенности на линиях приёма-передачи;
- при подключении по USB порты RS-485 отображаются в операционной системе как 4(2) независимых виртуальных COM порта;
- температурный диапазон работоспособности от -40 до $+70$ °C;
- имеют защиты от:
 - неправильного подключения полярности источника питания;
 - превышения напряжения питания;
 - перегрузки по току нагрузки;
 - электростатических разрядов по порту RS-485;
 - перегрева выходных каскадов порта RS-485;

2.2. Предельные условия эксплуатации и хранения

- короткого замыкания клемм порта RS-485;
- имеют возможность "горячей замены", т. е. без предварительного отключения питания;
- имеют индивидуальную гальваническую изоляцию портов RS-485 с тестовым напряжением изоляции 2500 В;
- поддерживают скорость обмена 1200 (бит/сек) и более; 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 128000, 256000;
- имеют степень защиты от воздействий окружающей среды — IP20;
- наработка на отказ – не менее 100 000 час;
- вес модуля составляет – не более 150 г.

2.2. Предельные условия эксплуатации и хранения

Эксплуатация модулей возможна при следующих условиях окружающей среды:

- температурный диапазон работоспособности от -40 до $+70$ °С;
- напряжение питания от $+10$ до $+30$ В (для клемм +Vs и GND на шинном разъёме);
- относительная влажность не более 95 %;
- вибрации в диапазоне 10-55 Гц с амплитудой не более 0,15 мм;
- конденсация влаги на приборе не допускается. Для применения в условиях с конденсацией влаги, в условиях пыли, дождя, брызг или под водой модуль следует поместить в дополнительный защитный кожух с соответствующей степенью защиты;
- модуль не может эксплуатироваться в среде газов, вызывающих коррозию металла;
- продолжительность непрерывной работы — 10 лет;
- срок службы изделия — 20 лет;
- оптимальная температура хранения $+5...+40$ °С;
- предельная температура хранения -40 °С ... $+70$ °С.

2.3. Технические параметры

Табл. 1. Параметры модулей при температуре $-40...+70\text{ }^{\circ}\text{C}$

Параметр	Значение параметра	Примечание
<i>Параметры передатчика порта RS-485</i>		
Защита от перегрева выходных каскадов порта RS-485: - температура срабатывания защиты - температура перехода в рабочее состояние	150 °C	Предохраняет выходные каскады от перегрева в случае продолжительного короткого замыкания в шине RS-485. Выходные каскады передатчика порта RS-485 переводятся в высокоомное состояние, пока температура выходного каскада не понизится до 140 °C
	140 °C	
Защита от короткого замыкания клемм порта RS-485	Есть	
Защита от электростатического разряда и выбросов на клеммах порта RS-485	Есть	
Нагрузочная способность	32	32 модуля могут быть подсоединены в качестве нагрузки порта RS-485
Дифференциальное выходное напряжение	от 1,5 до 5 В	При сопротивлении нагрузки от 27 Ом до бесконечности
Синфазное напряжение на зажимах в режиме передачи	от -7 до +12 В	
Ток короткого замыкания выходов	от 35 до 250 мА	При напряжении на зажимах порта от -7 В до +12 В
Напряжение логической единицы на выходе	4 В	Ток выхода -4 мА
Напряжение логического нуля на выходе	0,4 В	Ток выхода +4 мА
<i>Параметры приемника порта RS-485</i>		
Уровень логического нуля порта в режиме приема	от -0,2 до +0,2 В	Дифференциальное входное напряжение. При синфазном напряжении от -7 В до +12 В

3.1. Принцип действия

Параметр	Значение параметра	Примечание
Гистерезис по входу	70 мВ	
Входное сопротивление	120 Ом	Со встроенным резистором для согласования линии
Входной ток	1 мА	Максимальное значение
<i>Параметры порта USB</i>		
Версия интерфейса порта USB	USB 2.0 Full Speed	
Тип разъёма	Type B	
<i>Параметры цепей питания</i>		
Напряжение питания	от 10 до 30 В	
Потребляемая мощность, не более	0,5/1 Вт	NLS-2COM-USB / NLS-4COM-USB
Защита от неправильного подключения полярности источника питания	есть	

3. Принципы построения

Модули используют новейшую элементную базу с температурным диапазоном от -40 до $+70$ °С, поверхностный монтаж выполнен групповой пайкой в конвекционной печи со строго контролируемым температурным профилем, имеют утолщенный корпус из ударопрочного полистирола или ABS пластика.

3.1. Принцип действия

Основное питание модуля NLS-4COM-USB (NLS-2COM-USB) осуществляется через USB порт. Но модуль также имеет вторичный импульсный источник питания (ВИП), позволяющий преобразовывать напряжение питания в диапазоне от $+10$ до $+30$ В в напряжение необходимое для питания интерфейса RS-485 *при высокой нагрузке каналов*. Дополнительно в модулях

использована позисторная защита от перенапряжения на клеммах порта RS-485. Аналогичная защита использована для входа источника питания.

Основной частью модуля NLS-4COM-USB (NLS-2COM-USB) является управляющий микроконтроллер, который транслирует входящие данные (запросы) с порта USB на порты Data1...Data4 (Data1...Data2), после чего передает ответные данные (ответы) с любого из портов Data1...Data4 (Data1...Data2) только в порт USB. *При этом ответные данные не дублируются в остальные порты Data1...Data4 (Data1...Data2).*

Например. Ведущий сети (ПЛИК, управляющий компьютер) подключается к порту USB (условно называемым master-порт). А клиенты сети (модули ввода/вывода, частотные преобразователи, т.п.) подключаются к портам Data1...Data4 (Data1...Data2) (условно называемым slave-порты). К каждому порту можно подключить до 32 slave-устройств. Важно понимать, что физически происходит ветвление сети RS-485 на 4 (NLS-4COM-USB) или 2 (NLS-2COM-USB) виртуальных порта и адресное пространство является независимым. Когда «мастер» сети отправит адресный запрос, разветвитель направит его на выбранный один из 4 (NLS-4COM-USB) или 2 (NLS-2COM-USB) каналов, Data1...Data4 (NLS-4COM-USB) или Data1...Data2 (NLS-2COM-USB), в одном из этих каналов «клиент» с нужным адресом ответит. И разветвитель отправит его ответ только в порт USB, к которому подключен «мастер». А в остальные каналы этот ответ не будет транслирован.

Этот принцип передачи данных следует учитывать при проектировании сети RS-485 с использованием разветвителя NLS-4COM-USB (NLS-2COM-USB).

3.2. Структура модуля

Основой модуля NLS-4COM-USB (NLS-2COM-USB) (рис. 3.1 – рис. 3.2) является микроконтроллер, который обеспечивает управление потоками данных между каналами. Также на схеме расположен преобразователь напряжения для питания внутренних цепей напряжением. Интерфейсы RS-485 выполнены на стандартных микросхемах, удовлетворяющих стандарту EIA и имеющих защиту от электростатических зарядов, от выбросов на линии связи, от короткого замыкания и от перенапряжения. Все каналы RS-485 имеют гальваническую изоляцию (по линиям Data+ и Data-) между собой, и от основной схемы модуля.

3.2. Структура модуля

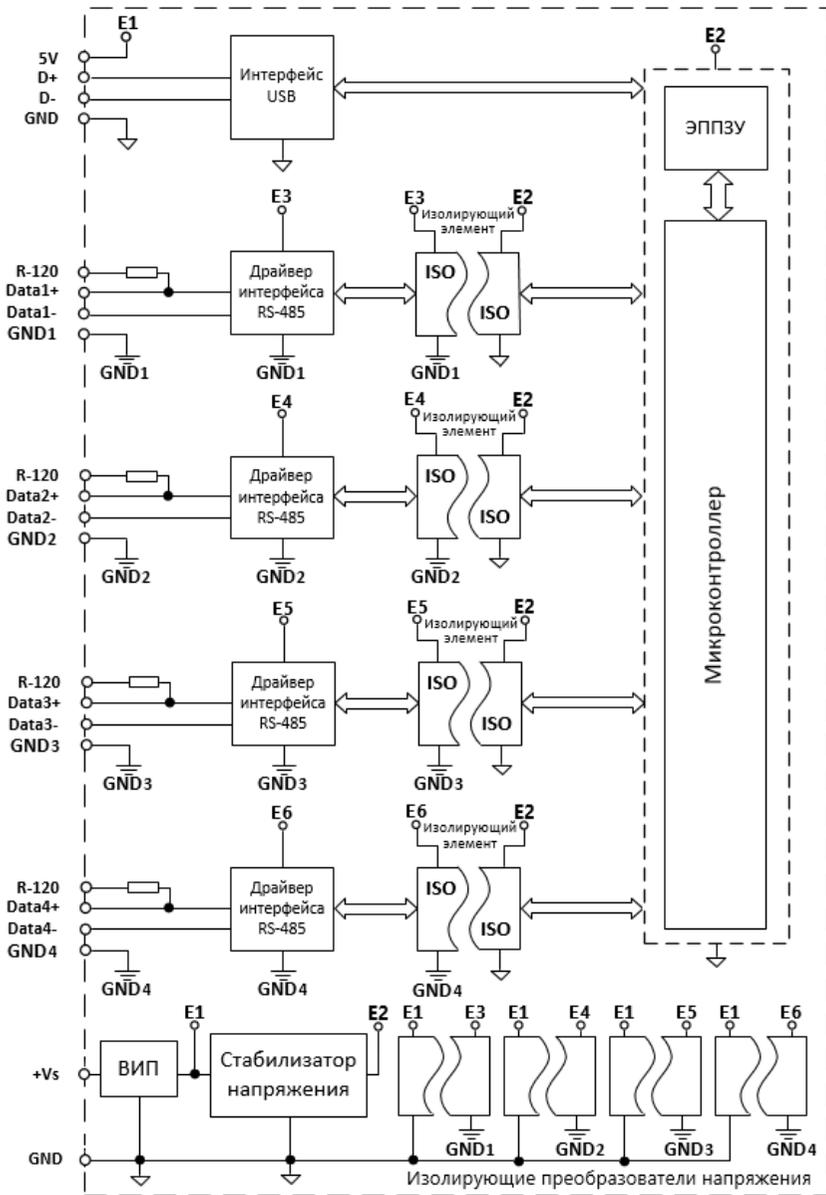


Рис. 3.1. Структурная схема модуля NLS-4COM-USB

3. Принципы построения

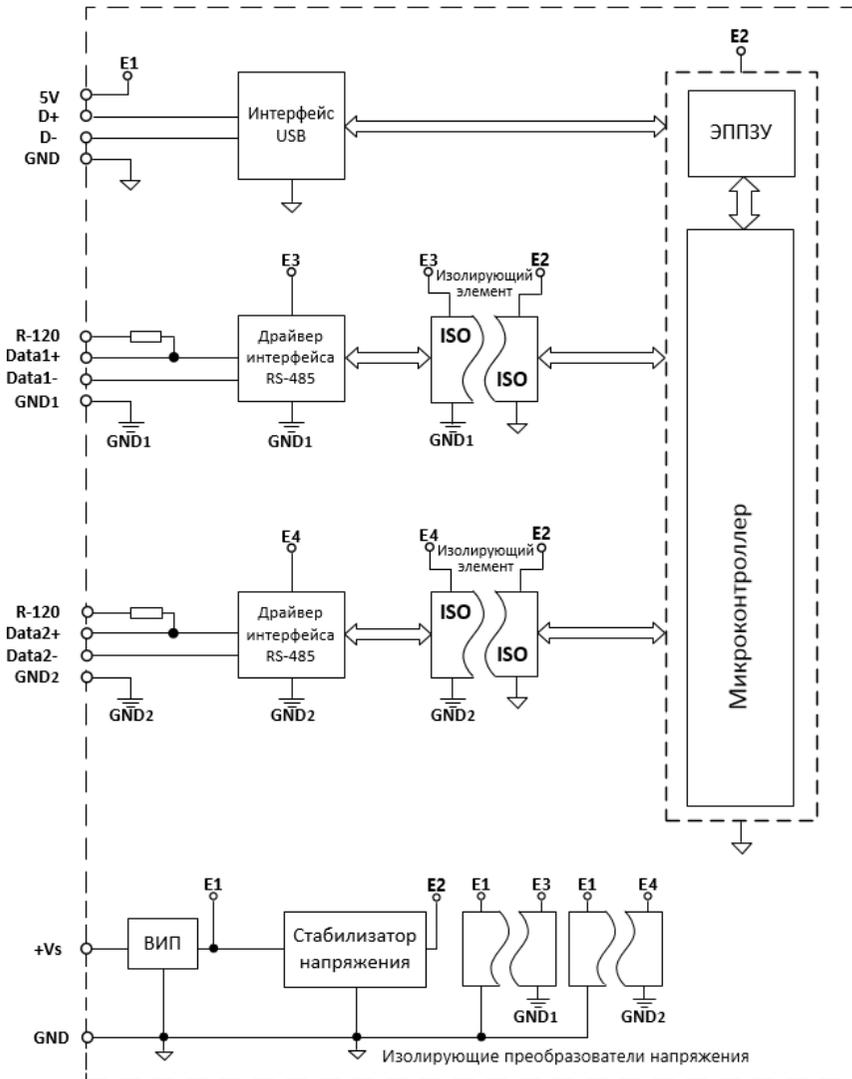


Рис. 3.2. Структурная схема модуля NLS-2COM-USB

4. Руководство по применению

4.1. Органы индикации

На лицевой панели расположены:

- зеленый светодиодный индикатор «Работа», свечение которого свидетельствует о работоспособности модуля;
- желтые светодиодные индикаторы «1» ... «4» свечение которых свидетельствует о приёмо-передачи данных через соответствующий порт RS-485.

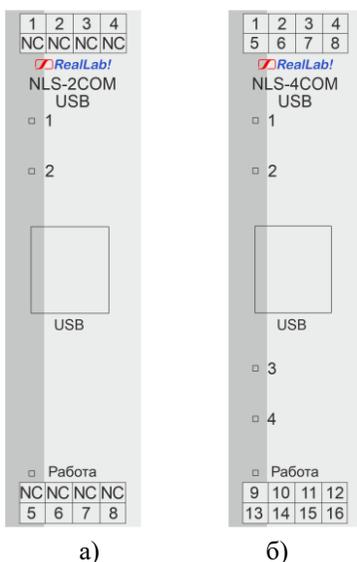


Рис. 4.1. Расположение индикации на лицевых панелях модулей
а) NLS-2COM-USB б) NLS-4COM-USB

4.2. Монтаж и подключение модуля

Модули могут быть использованы на производствах и объектах вне взрывоопасных зон в соответствии с настоящим Руководством по эксплуатации и действующими нормативными документами Госгортехнадзора России по безопасности.

Модуль может быть установлен в шкафу на DIN-рейку.

Для крепления на DIN-рейку нужно оттянуть пружинящую защелку (рис. 4.2), затем надеть модуль на рейку и отпустить защелку. Чтобы снять модуль, сначала оттяните ползунок, затем снимите модуль. Оттягивать защелку удобно отверткой.



Рис. 4.2. Вид снизу на модуль серии NLS

Перед установкой модуля следует убедиться, что температура и влажность воздуха, а также уровень вибрации и концентрация газов, вызывающих коррозию, находятся в допустимых для модуля пределах.

При установке модуля вне помещения его следует поместить в пылевлагозащищенном корпусе с необходимой степенью защиты.

Сечение жил проводов, подсоединяемых к клеммам модуля, должно быть в пределах от 0,5 до 2,5 кв.мм.

При неправильной полярности источника питания модуль не выходит из строя и не работает, пока полярность не будет изменена на правильную. При правильном подключении питания загорается зеленый светодиод «Работа» на лицевой панели прибора.

4.3. Порядок замены устройства

Модуль допускает "горячую замену", т.е. он может быть заменен без выключения питания и остановки всей системы.

Подсоединение модуля к промышленной сети на основе интерфейсов RS-485 выполняется экранированной витой парой. Такой провод уменьшает наводки на кабель и повышает устойчивость системы к сбоям во время эксплуатации. При длине витой пары менее 10 м она может быть неэкранированной.

Каждый канал модуля имеет возможность подключения терминального резистора 120 Ом между линиями Data+ и Data-. Чтобы подключить терминальные резисторы на каналах Data1...Data4, достаточно соединить перемычкой клемму «R120» с клеммой «Data-» соответствующего канала. Как видно на структурных схемах (рис. 3.1 - рис. 3.2), клемма Data+ соединена с терминальным резистором уже внутри модуля.

Соединение преобразователя с компьютером производится стандартным кабелем «USB A-B».

4.3. Порядок замены устройства

Неисправный модуль до окончания гарантийного срока может быть отремонтирован бесплатно или заменен на новый у изготовителя, если не были нарушены условия эксплуатации, и причиной выхода из строя явился заводской брак или брак примененных в модуле компонентов. В противном случае, а также в случае окончания гарантийного срока, ремонт или замена модуля осуществляется за счет пользователя. Решение о гарантийном или не гарантийном случае принимается производителем по результатам дефектовки неисправного модуля.

Для замены модуля из него вынимают клеммные колодки, не отсоединяя от них провода, и вместо неисправного модуля устанавливают новый. При выполнении этой процедуры работу всей системы можно не останавливать.

5. Техника безопасности

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

6. Хранение, транспортировка и утилизация

Хранить устройство следует в таре изготовителя. При ее отсутствии надо принять меры для предохранения изделия от попадания внутрь его и на поверхность пыли, влаги, конденсата, инородных тел. Срок хранения прибора составляет 10 лет.

Транспортировать изделие допускается любыми видами транспорта в таре изготовителя.

Устройство не содержит вредных для здоровья веществ, и его утилизация не требует принятия особых мер.

7. Гарантия изготовителя

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

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.