



Интерфейсные модули

Коммуникационное оборудование для жестких условий эксплуатации

Серия NLS

Разветвитель-повторитель интерфейса

NLS-485C-5-ST

изготовлено по ТУ 26.30.30-001-24171143-2021

© НИЛ АП, 2024

Руководство по эксплуатации

Версия от 11 июля 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. Отличие от аналогов	4
1.2. Назначение модуля	4
1.3. Состав и конструкция	4
1.4. Требуемый уровень квалификации персонала	6
1.5. Маркировка	6
1.6. Упаковка	6
1.7. Комплект поставки	7
2. Технические данные	7
2.1. Эксплуатационные свойства	7
2.2. Предельные условия эксплуатации и хранения	8
2.3. Технические параметры	9
3. Принципы построения	10
3.1. Принцип действия	10
3.2. Структура модуля	11
4. Руководство по применению	13
4.1. Органы индикации	13
4.2. Монтаж и подключение модуля	14
4.3. Порядок замены устройства	16
5. Техника безопасности	17
6. Хранение, транспортировка и утилизация	17
7. Гарантия изготовителя	17
8. Сведения о сертификации	17
Лист регистрации изменений	19

1. Вводная часть

Разветвитель-повторитель интерфейса NLS-485C-5-ST входит в серию NLS модулей распределенной системы сбора данных и управления и имеет такие же, как у всей серии, температурный диапазон, надежность, конструктив, элементную базу, напряжение питания, технологию изготовления.

1.1. Отличие от аналогов

Модуль NLS-485C-5-ST совместим с модулями аналогичного назначения ADAM, ICP, NuDAM и др., однако отличается следующим:

- диапазоном рабочих температур (от -40 до $+70$ °C);
- соответствием российским стандартам;
- пониженным потребляемым током.

Данное руководство описывает модуль NLS-485C-5-ST, выполняющий функции повторителя и разветвителя интерфейса RS-485.

1.2. Назначение модуля

Разветвитель-повторитель интерфейсов NLS-485C-5-ST (рис. 1.1) является коммуникационным оборудованием и предназначен для организации обмена информацией между устройствами, имеющими интерфейсы RS-485, при этом имеется возможность разветвления интерфейса RS-485 на 5 портов. К каждому порту можно подключить до 32-х устройств с интерфейсом RS-485. Каждый порт имеет возможность подключения терминального резистора (120 Ом) и резисторов подтяжки по питанию (560 Ом). Питание модуля осуществляется от внешнего источника питания.

Модуль NLS-485C-5-ST является устройством широкого применения и может быть использован во всех случаях, когда необходимо соединить устройства, имеющие интерфейсы RS-485.

1.3. Состав и конструкция

Модуль состоит из печатного узла со съёмными клеммными колодками, помещенного в корпус, предназначенный для его крепления на DIN-рейку, см. рис. 1.2.

1.3. Состав и конструкция

Съемные 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.

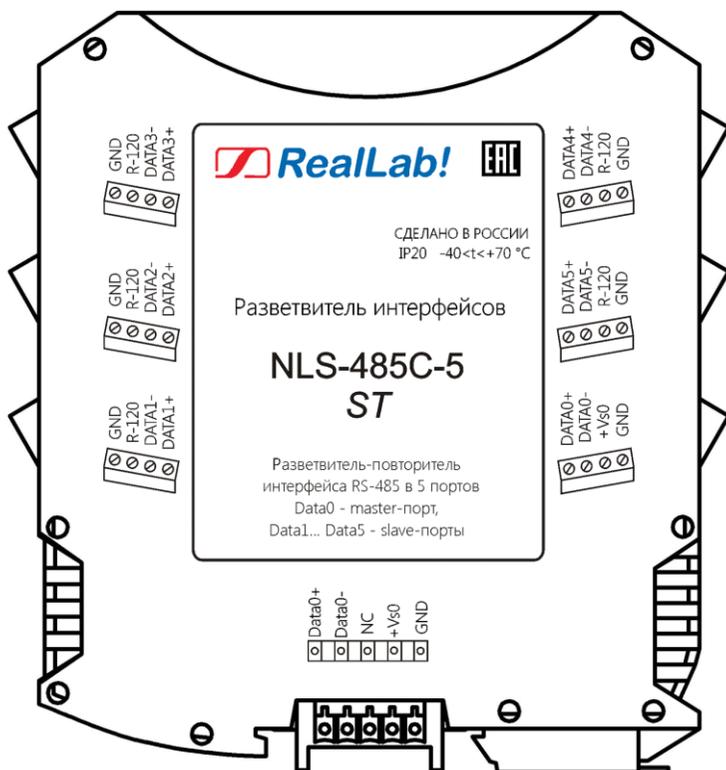


Рис. 1.1 Вид со стороны маркировки на модуль NLS-485C-5-ST

2.1. Эксплуатационные свойства

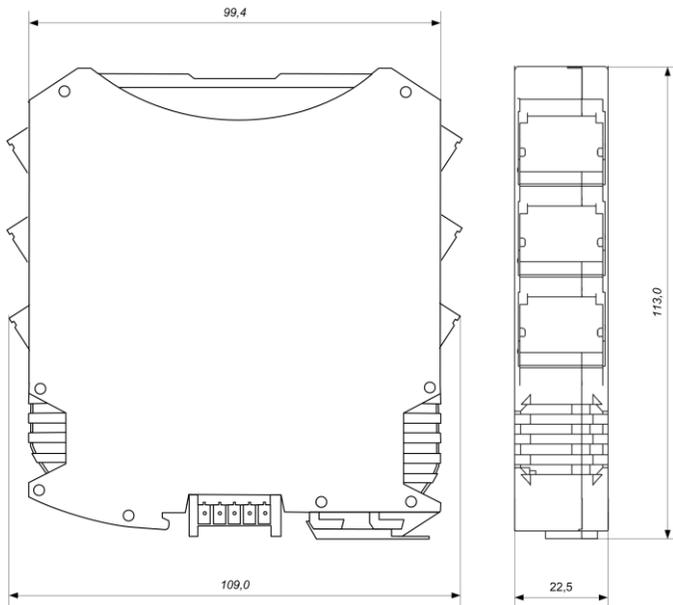


Рис. 1.3. Габаритный чертеж модуля

1.7. Комплект поставки

В комплект поставки NLS-485C-5-ST входит:

- модуль;
- шинный разъем;
- паспорт.

2. Технические данные

2.1. Эксплуатационные свойства

Модуль характеризуется следующими основными свойствами:

- содержит на линиях разветвления RS-485 встроенный резистор для согласования выходного сопротивления с кабелем с волновым сопротивлением 120 Ом и резисторы смещения для устранения состояния неопределенности линии передачи (см. рис. 3.1);

- имеет температурный диапазон работоспособности от -40 до $+70$ °С;
- имеет защиту 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;
 - короткого замыкания клемм порта RS-485;
- имеет возможность "горячей замены", т. е. без предварительного отключения питания;
- модуль NLS-485C-5-ST имеет гальваническую изоляцию с тестовым напряжением изоляции 2500 В;
- модуль допускает любое напряжение питания в диапазоне от 10 до 30 В;
- поддерживает любую скорость обмена до 256000 бит/с;
- степень защиты от воздействий окружающей среды — IP20;
- код в соответствии с Общероссийским классификатором продукции по видам экономической деятельности ОК 034-2014 (КПЕС 2008): 26.30.30;
- наработка на отказ – не менее 100 000 час;
- вес модуля составляет – не более 150 г.

2.2. Предельные условия эксплуатации и хранения

Модуль может эксплуатироваться и храниться при следующих предельных условиях:

- температурный диапазон работоспособности от -40 до $+70$ °С;
- напряжение питания от $+10$ до $+30$ В;
- 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;

2.3. Технические параметры

- 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 модуля при температуре -40...+70 °С

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 °С 140 °С	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 °С.
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

3. Принципы построения

Параметр	Значение параметра	Примечание
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
Гистерезис по входу	70 мВ	
Входное сопротивление	120 Ом	Со встроенным резистором для согласования линии
Входной ток	1 мА	Максимальное значение
<i>Параметры цепей питания</i>		
Напряжение питания	от 10 до 30 В	Нестабилизированное напряжение. Допускаются пульсации размахом до 5 В, не выводящие напряжение за пределы диапазона 10...30 В
Потребляемая мощность	0,5 Вт	Не более

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

Основной частью модуля NLS-485C-5-ST является управляющий микроконтроллер, который транслирует входящие данные (запросы) с нулевого порта (Data0) на порты Data1...Data5, после чего передает ответные данные (ответы) с любого из портов Data1...Data5 только в нулевой порт Data0. При этом ответные данные не дублируются в остальные порты Data1...Data5.

3.2. Структура модуля

Например. Ведущий сети RS-485 (ПЛК, управляющий компьютер, «мастер») подключается к нулевому порту Data0 (условно называемым master-порт). А клиенты сети (модули ввода/вывода, частотные преобразователи, т.п.) подключаются к портам Data1...Data5 (условно называемым slave-порты). К каждому порту можно подключить до 32 slave-устройств. Важно понимать, что несмотря на то, что физически происходит ветвление сети на 5 «лучей», адресное пространство остаётся общим. И когда «мастер» сети отправит адресный запрос, разветвитель продублирует его во все 5 каналов Data1...Data5. В одном из этих каналов «клиент» с нужным адресом ответит. И разветвитель отправит его ответ только в нулевой канал Data0, 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-485C-5-ST.

Сетевые параметры (скорость передачи данных, количество стоп-бит, паритет) настраиваются с помощью сервисных команд, через USB-интерфейс.

3.2. Структура модуля

Основой модуля NLS-485C-5-ST (рис. 3.1) является микроконтроллер, который обеспечивает управление потоками данных между каналами. Вторичный импульсный источник питания (ВИП) преобразует напряжение питания в диапазоне от +10 до +30 В. Также на схеме расположен преобразователь напряжения с гальванической развязкой для питания внутренних цепей. Интерфейсы RS-485 выполнены на стандартных микросхемах (приемопередатчик RS-485), 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.

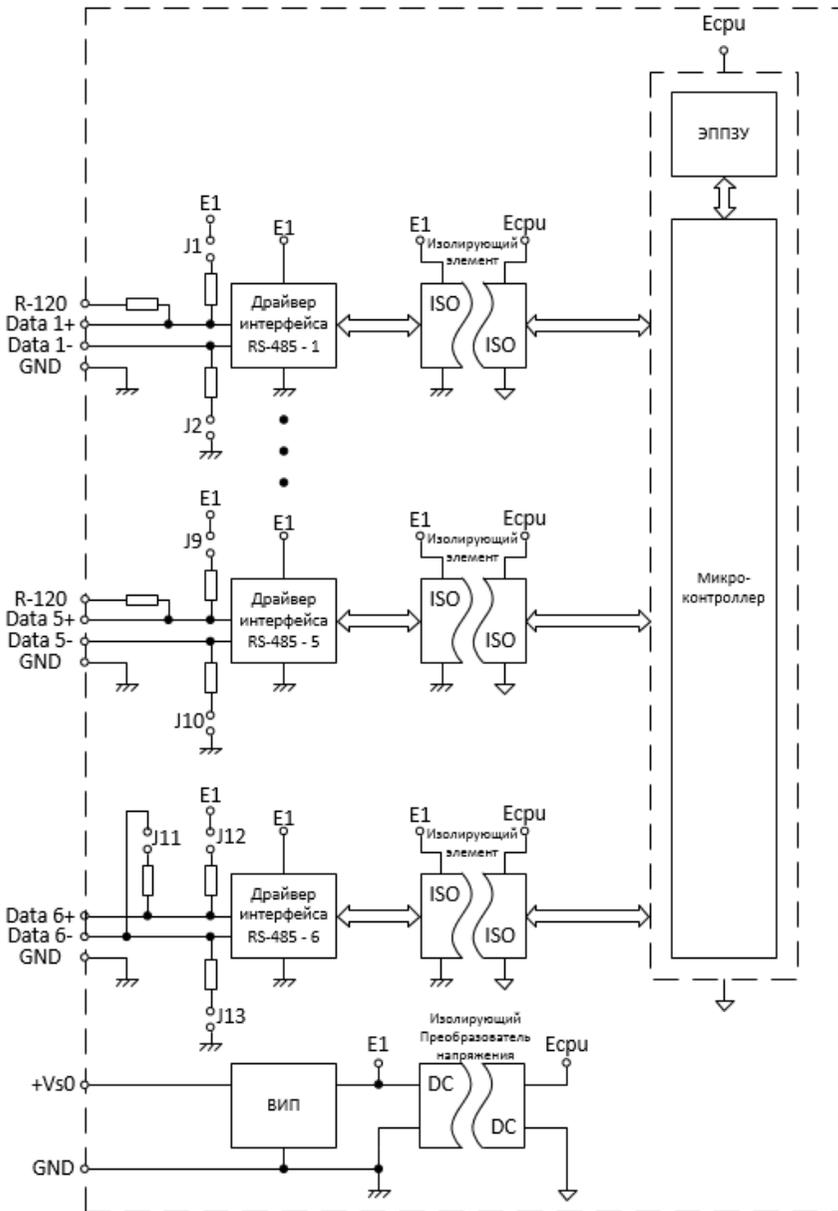


Рис. 3.1. Структурная схема модуля NLS-485C-5-ST

4. Руководство по применению

4.1. Органы индикации

На лицевой панели расположены зеленый светодиодный индикатор «Работа» и красный светодиодный индикатор «Ошибка» показывающие текущее состояние устройства (в табл. 2 показано соответствие состояний индикаторов и устройства) и индикаторы «Запрос» и «Ответ», показывающие прохождение информации через соответствующие порты RS-485, см. рис. 4.1.



Рис. 4.1. Расположение индикации на лицевой панели модуля NLS-485C-5-ST

Табл. 2. Соответствие состояния устройства и индикаторов на лицевой панели модуля NLS-485C-5-ST

Состояние устройства	Индикация зеленого светодиода «Работа»	Индикация красного светодиода «Ошибка»
Питание не подано	Отсутствует	Отсутствует
Нормальная работа	Присутствует	Отсутствует

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.

4.2. Монтаж и подключение модуля

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 загорится зеленый индикатор «Работа».

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- и резисторов подтяжки по питанию 560 Ом (Data+ к «+» питания, Data- к «земле»). Чтобы подключить терминальные резисторы на каналах Data1...Data5, достаточно соединить перемычкой клемму «R120» с клеммой «Data-» соответствующего канала. Как видно на структурной схеме, клемма Data+ соединена с терминальным резистором уже внутри модуля. Чтобы подключить терминальный резистор канала Data0 необходимо аккуратно разобрать корпус, предварительно сняв металлическую защелку (см. рис. 4.2), и установить «джампер» J11 (см. рис. 3.1). Аналогичным образом подключаются резисторы подтяжки к питанию по всем каналам – с помощью «джамперов» (рис. 4.3). **По умолчанию все подтяжки и терминальные резисторы отключены.**

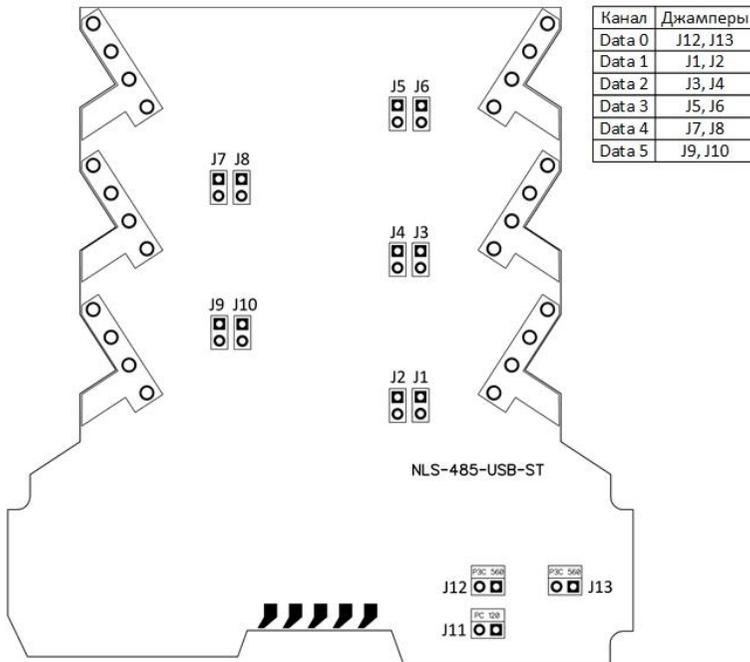


Рис. 4.3. Расположение «джамперов» подключения согласующих резисторов на плате модуля NLS-485C-5-ST

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.

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.

Претензии не принимаются при отсутствии в настоящем документе подписи и печати торгующей организации.

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.

8. Сведения о сертификации

Модуль включен в декларацию соответствия требованиям:

- ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

8. Лист регистрации изменений

- ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» за номером ЕАЭС N RU Д-RU.РА01.В.03288/22, срок действия до 28.12.2026 г.

4.3. Порядок замены устройства

Лист регистрации изменений

Дата изменения	Описание изменения	Примечание
27.09.2023	<i>В п.1.5 добавлена расшифровка и назначение клемм NC на модулях.</i>	<i>NC = Not Connected</i>
11.07.2024	<i>Актуализированы рис. 3.1, рис. 4.1</i>	