ООО «СНЭМА-СЕРВИС»

ОКПД2 26.30.11.150

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «СНЭМА-СЕРВИС»
_____ Исангулов А. Р.
«___»_____ 2021 г.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИНТЕРФЕЙСОВ «USB-HART/RS-485»

Руководство по эксплуатации

СНС.1.000.001.РЭ

Уфа 2021г.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА 4
1.1. Описание и работа изделия 4
1.2. Описание и работа составных частей изделия 9
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 10
2.1. Эксплуатационные ограничения 10
2.2. Подготовка изделия к использованию 10
2.3. Использование изделия 11
2.4. Действия в экстремальных условиях 13
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 14
3.1. Техническое обслуживание изделия 14
4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ 15
4.1. Текущий ремонт изделия 15
5. ХРАНЕНИЕ 16
6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 17
7. УТИЛИЗАЦИЯ 18
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ 19
ПРИЛОЖЕНИЕ А 20
ПРИЛОЖЕНИЕ Б 23
ПРИЛОЖЕНИЕ В 24
ПРИЛОЖЕНИЕ Г 27

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	СНС.1.000.001.РЭ		
Разраб.		Заманов			03.21	Преобразователь интерфейсов «USB-HART/RS-485»	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Назиров			03.21		А	2	27
Н.контр.		Марковчин			03.21		ООО «СНЭМА-СЕРВИС»		
Утв.		Хуснутдинов			03.21				

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил эксплуатации и технического обслуживания Преобразователя интерфейсов "USB-HART/RS-485" (далее по тексту – Преобразователь).

В РЭ приведены основные технические характеристики Преобразователя, требования по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту Преобразователя, правила хранения, транспортирования и утилизации, и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

К технической эксплуатации Преобразователя должен допускаться только квалифицированный персонал, имеющий группу допуска по электробезопасности (не ниже IV) и ознакомленный с настоящим РЭ.

Перечень ссылочной документации приведен в Приложении А.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Описание и работа изделия

1.1.1 Преобразователь интерфейсов «USB-HART/RS-485» предназначен для согласования (связи) персонального компьютера (ПК) или средств автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) с интеллектуальными устройствами, поддерживающими HART-протокол, преобразовывая данные, передаваемые по HART-протоколу, или Modbus через интерфейс RS-485, в данные передаваемые по интерфейсу USB (виртуальный COM-порт).

Конструктивно Преобразователь выполнен в моноблочном настольном исполнении. Преобразователь разработан в общепромышленном и взрывозащищенном (Ex-ia) исполнениях. Преобразователь предназначен для установки вне взрывоопасных зон и может применяться для работы с устройствами (датчиками) установленными во взрывоопасных зонах.

1.1.2 Основные параметры и характеристики необходимые для изучения и правильной технической эксплуатации Преобразователя приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики Преобразователя

Параметры	Значение
Характеристики внешнего воздействия	
Рабочий диапазон температур, ºС	от -20 до +50
Рабочий диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7
Внешнее переменное магнитное поле частотой 50 Гц напряженностью, не более, А/м	400
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ 3.1
Группа исполнения по стойкости к вибрации по ГОСТ Р 52931-2008	V1
Общие технические характеристики	
Степень защиты от воздействия окружающей среды по ГОСТ 14254-2015	IP40
*Взрывозащищенное исполнение	[Ex ia Ga] IIC X
Тип разъемов для подключения по HART-протоколу, RS-485	Разъемы типа «Banana», максимальное входное сечение 4 мм²
Масса, не более, кг	0,08
Габаритные размеры, мм	90x65x27
Средняя наработка до отказа, не менее, ч	30000
Электрические характеристики	
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ12.2.007.0-75	III
Напряжение питания Преобразователя (от USB порта), не более, В	5

Параметры	Значение
Ток потребления, не более, мА	300
Значения испытательного напряжения при проверке прочности гальванической изоляции между входными и выходными цепями Преобразователя, В	500
Сопротивление электрической изоляции между входными и выходными цепями Преобразователя при нормальных климатических условиях, не менее, МОм	40
Протокол HART	
Амплитуда HART сигнала синусоидальной формы с частотой 1200 или 2200 Гц, мВ	250±10
Обнаружение HART сигнала при размахе амплитуды более, мВ	120
Отсутствие реакции на HART сигнал при размахе амплитуды менее, мВ	80
Напряжение встроенного источника питания, В	24
Максимальный ток потребления от встроенного источника питания, мА	30
Скорость передачи данных, бод	1200
Выходные значения искробезопасных электрических цепей HART	
*Максимальное выходное напряжение U_o, В	+24
*Максимальный выходной ток I_o, мА	53,7
*Максимальная выходная мощность P_o, Вт	0,32
*Максимальная выходная емкость C_o, нФ	27,5
*Максимальная выходная индуктивность L_o, мкГн	50
Интерфейс RS-485	
Размах выходного дифференциального сигнала, не менее, В	2,1
Обнаружение входного сигнала при размахе, более, мВ	70
Согласующий терминальный резистор, Ом	100
Согласующий терминальный резистор, Ом	100
Максимальная скорость передачи данных, Мбит/сек	3
Скорость передачи данных, бод	От 1200 до 256000
Выходные значения искробезопасных электрических цепей RS-485	
*Максимальное выходное напряжение U_o, В	+ 5
*Максимальный выходной ток I_o, мА 2	85
*Максимальная выходная мощность P_o, Вт	0,11
*Максимальная выходная емкость C_o, нФ	5,5
*Максимальная выходная индуктивность L_o, мкГн	50

ПРИМЕЧАНИЕ: * - параметры для взрывозащищенного исполнения

1.1.3 В состав поставки каждого Преобразователя входит:

- Преобразователь 1 шт.;
- паспорт 1 экз.;
- USB-кабель тип A-B 1 шт.;
- Комплект щупов;
- руководство по эксплуатации 1 экз. (поставляется на партию Преобразователей);
- Чехол-сумка для переноски.

Структурная схема Преобразователя и его взаимодействие с составными частями приведена на Рисунке 1.

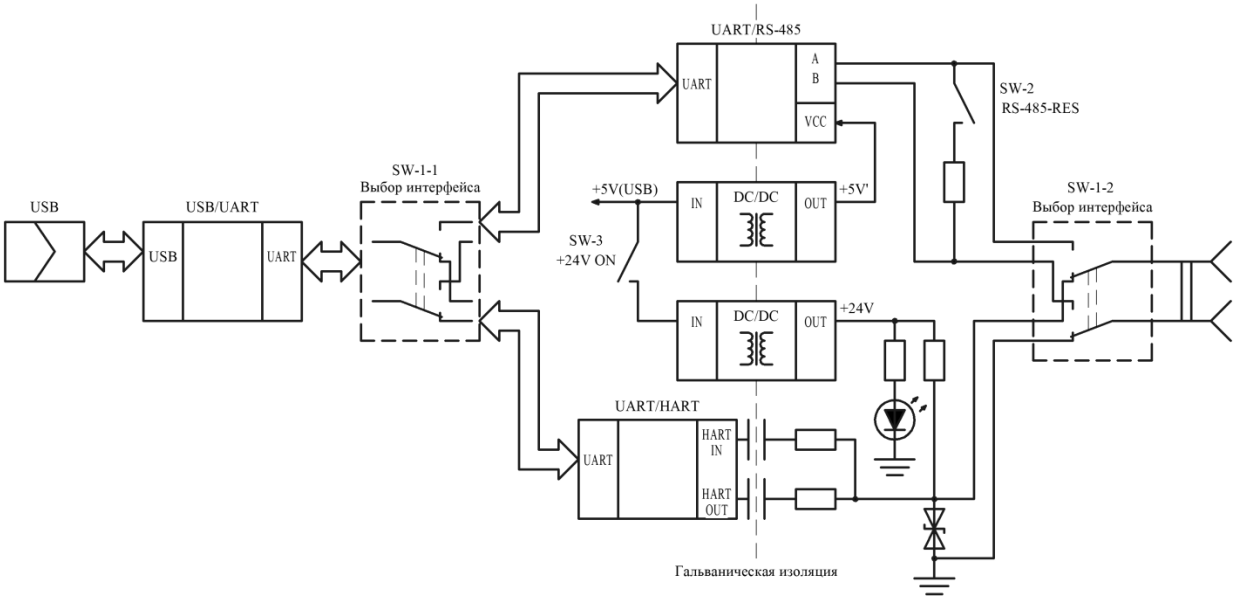

Рисунок 1 – Структурная схема Преобразователя

1.1.4 Преобразователь представляет собой устройство, предназначенное для согласования (связи) ПК или средств АСУТП с интеллектуальными устройствами, поддерживающими HART-протокол или интерфейс RS-485.

Согласно структурной схеме Преобразователя (Рисунок 1), в зависимости от выбранного интерфейса преобразователь USB/UART соединяется с преобразователем UART/RS-485 или UART/HART.

Гальваническая изоляция интерфейса RS-485 обеспечивается применением преобразователя UART/RS-485 со встроенной гальванической изоляцией и источника питания DC/DC (+5В/+5В) с гальванической изоляцией.

Гальваническая изоляция интерфейса HART обеспечивается применением разделительных конденсаторов и источника питания DC/DC (+5В/+24В) с гальванической изоляцией.

Выходные клеммы для подключения внешнего устройства коммутируются в зависимости от выбранного интерфейса.

Органы управления Преобразователя:

- Переключатель SW-1 – выбор интерфейса (RS-485 или HART);
- Переключатель SW-2 – подключение оконечного (терминального) резистора 100 Ом интерфейса RS-485;
- Переключатель SW-3 – включение встроенного источника питания +24В интерфейса HART.

Индикация Преобразователя:

- Светодиод RS-485 (красный) – загорается при выборе интерфейса RS-485 переключателем SW-1;
- Светодиод HART (красный) – загорается при выборе интерфейса HART переключателем SW-1;
- Светодиод +24V (красный) – загорается при включении встроенного источника питания HART +24В переключателем SW-3;
- Светодиод TX (зеленый) – мигает при отправке данных от ПК к Преобразователю;
- Светодиод RX (зеленый) – мигает при получении данных от Преобразователя к ПК.

*ПРИМЕЧАНИЕ: включение встроенного источника питания HART +24В не влияет на работоспособность и передачу данных при выбранном интерфейсе RS-485.

Соединение Преобразователя с ПК производится посредством подключения USB-кабеля типа A-B входящим в комплект поставки Преобразователя. Преобразователь предназначен для работы с ПК работающим на базе операционной системы (ОС) Windows 7, 8, 10 серии. Для работы не требуется установки дополнительных драйверов в ручном режиме, драйвера устанавливаются автоматически, Преобразователь определяется как виртуальный COM-порт. При первом подключении Преобразователя к ПК в правом нижнем углу монитора последовательно будут появляться надписи «Найдено новое оборудование», «Установка ПО драйвера устройства» и «Устройство готово к использованию».

Подключение к цепям интеллектуального датчика (4-20 мА или RS-485-A/B) осуществляется при помощи щупов, входящих в комплект поставки. Схемы подключения представлены в Приложении В. Необходимо соблюдать полярность подключения источника питания. Питание Преобразователя осуществляется от USB-порта ПК.

1.1.5 Эталонные средства измерений должны быть поверены в соответствии с ПР50.2.006, испытательное оборудование должно быть аттестовано согласно требованиям ГОСТ Р 8.568-2017. Проверки следует осуществлять последовательно. Допускается замена указанного оборудования и инструмента другим, аналогичным по своим характеристикам указанному.

Проверка работоспособности:

Таблица 2 – Перечень средств контроля и измерений

Наименование	ГОСТ, ТУ, технические характеристики
ПК с разъемом USB	На базе ОС Windows 7, 8, 10 серии
Кабель USB-A – USB-B	2 м
Вольтметр универсальный	0…100В; 0,5%

– Подключить Преобразователь к ПК, используя USB-кабель типа A-B;

– Подключить вольтметр к клеммам HART и HART_COM;

– Перевести переключатель выбора интерфейса в положение «HART». Индикатор выбранного режима должен загореться;

– Включить встроенный источник питания +24В соответствующим переключателем. Напряжение на клемме HART относительно HART_COM должно составлять 24±2В.

Проверка гальванической изоляции:

Таблица 3 – Перечень средств контроля и измерений

Наименование	ГОСТ, ТУ, технические характеристики
Мегаомметр	500В

– Отключить от Преобразователя все соединительные провода и кабели;

– Настроить мегаомметр в режим измерения сопротивления напряжением 500В;

– Согласно Руководству на мегаомметр провести измерение сопротивления между одной из клемм RS-485_COM или HART_COM и корпусом разъема USB;

– Значение сопротивления должно быть не менее 40 МОм.

1.1.6 Маркировка должна быть выполнена методом трафаретной, УФ-печати или в виде этикетки прикрепленной к лицевой и задней частям корпуса Преобразователя;

На лицевой стороне корпуса содержатся следующие данные:

- обозначение изделия;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- назначение входов переключателей и сигнальных индикаторов.

На обратной стороне корпуса содержатся следующие данные:

- заводской серийный номер изделия;
- обозначение настоящих технических условий;
- сведения о местонахождении изготовителя.

Пломбирование осуществляется наклеиванием гарантийной этикетки с логотипом предприятия-изготовителя, на заднюю крышку Преобразователя, закрывая разъемы крепежных изделий или пластиковыми заглушками закрывая разъемы крепежных изделий.

1.1.7 Упаковка Преобразователя должна соответствовать требованиям ГОСТ 23170-78, ГОСТ 23216-78 и обеспечивать совместно с консервацией сохранность Преобразователя при транспортировании и хранении.

– Преобразователь совместно с документацией упаковывается в транспортную тару.

– На транспортной таре должны быть нанесены манипуляционные знаки в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96: «ВЕРХ», «ОСТОРОЖНО. ХРУПКОЕ», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ».

– В потребительскую тару - коробку из картона по ГОСТ 7933-89 или гофрированного картона по ГОСТ Р 52901-2007 на дно размещают техническую документацию и поверх них упакованный Преобразователь с комплектующими.

– В единице потребительской упаковки находится комплект Преобразователя в количестве 1 шт.

– На коробку должна быть наклеена этикетка и ведомость упаковочная, допускается взамен этикетки цветографическое оформление потребительской тары.

1.2. Описание и работа составных частей изделия

1.2.1 В комплект составных частей Преобразователя входят USB-кабель тип A-B и щупы.

1.2.2 USB-кабель тип A-B предназначен для подключения к ПК.

Щупы предназначены для подключения к цепям интеллектуального датчика (4-20 мА или RS-485-A/B) и присоединяются к Преобразователю через разъемы типа «Banana».

1.2.3 Упаковываются составные части совместно с Преобразователем, указанным образом в п.1.1.7.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

В Таблице 4 приведены параметры внешних воздействий и эксплуатационные параметры, при которых Преобразователь сохраняет свои характеристики.

Таблица 4 – Параметры предельных внешних воздействий

Внешние воздействия	Значение
Климатические факторы: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность воздуха, % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.	 От -20 до +50 от 84,0 до 106,7 до 98
Механические нагрузки: – частота вибрации, Гц – амплитуда смещения, мм	 10-150 0,075

2.2. Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Перед каждым использованием Преобразователя необходимо провести внешний осмотр целостности Преобразователя и содержимого из комплекта поставки. Эксплуатировать Преобразователь с повреждениями и другими неисправностями категорически запрещается.

2.2.2 Подсоединение Преобразователя к ПК осуществляется с помощью USB-кабеля типа A-B, входящего в комплект поставки Преобразователя. При подсоединении USB кабеля к компьютеру на лицевой стороне Преобразователя должен загореться светодиод HART или RS-485 в зависимости от выбранного интерфейса.

Преобразователь предназначен для работы с ПК на базе операционной системы Windows 7, 8, 10 серии, для работы не требуется установки дополнительных драйверов в ручном режиме, драйвера устанавливаются автоматически. После установки драйверов необходимо установить библиотеку файлов интеллектуального датчика, поставляемую производителем датчика.

На линию интеллектуального датчика Преобразователь подсоединяется при помощи измерительных щупов входящих в состав комплекта. Электрическая схема подсоединения к устройствам, поддерживающим HART протокол, приведена в приложении В.

2.2.3 Если при первом подключении Преобразователя к ПК в правом нижнем углу монитора последовательно появляются надписи «Найдено новое оборудование» и «ПО для устройства не было установлено». При этом Преобразователь определится в диспетчере устройств на вкладке «Порты(COM и LPT)» как USB Serial Port «COMx» (восклицательный знак

рядом с названием Преобразователя говорит о том, что драйвера на устройство установлены не полностью или не корректно и требуют обновления). В этом случае для корректной установки драйверов необходимо использовать ручной режим установки (требует наличия у пользователя ПК прав администратора). Необходимый пакет драйверов можно найти на сайте https://www.silabs.com/interface/usb-bridges/usbxpress/device.cp2102n-gqfn20#software

2.3. Использование изделия

2.3.1 Преобразователь используется при проведении настройки или тестировании датчиков и устройств, использующих HART-протокол или интерфейс RS-485, посредством ПК и сертифицированного ПО, например PACTware, либо специализированное ПО, рекомендуемое производителем подключаемого датчика. После подключения Преобразователя к устройству дальнейшая работа с ПО (полевых устройств необходимого производителя) должна происходить в соответствии с руководствами пользователя на эти программные продукты, Преобразователь дополнительных настроек не требует. При обмене информацией между ПК и датчиками на лицевой стороне Преобразователя начнут мигать индикаторы TX RX, сигнализирующие об успешном обмене данных между устройством и ПК.

2.3.2 Возможные неисправности Преобразователя и способы их устранения приведены в Таблице 5.

Таблица 5 – Возможные неисправности Преобразователя

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Отсутствует связь с датчиком, но имеется светодиодная индикация TX	Обрыв одного из измерительных щупов из комплекта Преобразователя	Восстановить целостность проводов линии «датчик-Преобразователь»
	Подключаемый датчик вышел из строя	Проверить функционирование датчика другим прибором. При нарушении работоспособности датчика, обратиться в сервисный центр.
	Наличие помех на линии связи (интерфейс RS-485)	Включить оконечный (терминальный) резистор Преобразователя, уменьшить длину линии связи, понизить скорость обмена.

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Отсутствует индикация красного светодиода и выходное напряжение на клеммах Преобразователя, при включении внутреннего источника питания +24В (интерфейс HART)	Вышел из строя встроенный источник питания +24В Преобразователя	Обратиться на завод - изготовитель
Индикация отсутствует, Преобразователь не отображается в «Диспетчере устройств» Windows	Преобразователь вышел из строя	Обратиться на завод - изготовитель
	Обрыв в кабеле USB	Заменить USB кабель
Через некоторое время после подключения к ПК Преобразователь перестает работать	Система Windows переводит Преобразователь в «спящий» режим	Снять галочку «Разрешить отключение этого устройства для экономии энергии» в свойствах Преобразователя (Диспетчер устройств – Порты(COM и LPT) – USB Serial Port – свойства – управление электропитанием)
Индикация RX, TX есть, однако программа не может установить соединение с датчиком (интерфейс HART)	В настройках программы выбран режим фазовой модуляции	Задать в настройках программы режим частотной модуляции (скорость 1200 бод)

2.3.3 Перед сменой интерфейса и настроек Преобразователя необходимо отключить щупы от интеллектуального датчика.

2.3.4 Все работы по наладке и техническому обслуживанию Преобразователя должны выполняться специалистами, изучившими техническую документацию, конструкцию, особенности Преобразователя, а также действующие правила и нормы, и имеющими соответствующую квалификационную группу по технике безопасности.

При эксплуатации Преобразователя необходимо выполнять следующие правила техники безопасности:

- запрещается соприкосновение токоведущих частей и элементов, находящихся под напряжением с посторонними предметами;
- запрещается проводить подключение к аппаратуре без отключения питающих напряжений.

Пожарная безопасность Преобразователя должна обеспечиваться выполнением требований ГОСТ 12.2.007.0-75 и настоящих технических условий.

2.4. Действия в экстремальных условиях

Преобразователь сконструирован и изготовлен таким образом, что в нормальных условиях и при эксплуатации согласно документации изготовителя, при возникновении неисправностей он не представляет опасности для обслуживающего персонала.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Техническое обслуживание изделия

3.1.1 В процессе эксплуатации, хранении, транспортировки Преобразователь в специальном техническом обслуживании не нуждается.

При эксплуатации Преобразователя следует руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, местными инструкциями и другими нормативно–техническими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

3.1.2 В процессе эксплуатации Преобразователь должен подвергаться:

- систематическому внешнему осмотру;
- периодической проверке работоспособности.

При проведении систематического внешнего осмотра необходимо проверить:

- целостность корпуса Преобразователя, отсутствие на нем повреждений, сколов и трещин, уменьшающих степень защиты оболочки и повышающих накопление пыли и грязи;
- наличие всех крепежных винтов корпуса Преобразователя;
- отсутствие внешних повреждений у кабелей из комплекта поставки Преобразователя;
- наличие и целостность пломб Преобразователя.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ И ДРУГИМИ НЕИСПРАВНОСТЯМИ.

Систематический внешний осмотр Преобразователя устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год.

Периодическая проверка работоспособности включает в себя этапы проверки, приведенные в п. 1.1.5, и производится не реже одного раза в год.

3.1.3 Консервация Преобразователя должна производиться в соответствии с вариантом защиты ВЗ-10 по ГОСТ 9.014-78.

Для переконсервации Преобразователя используют варианты временной защиты и внутренней упаковки, применяемые для их консервации.

Производить переконсервацию Преобразователя частичным вскрытием внутренней упаковки и заменой силикагеля с последующей герметизацией внутренней упаковки.

При переконсервации допускается применять повторно неповрежденную в процессе хранения внутреннюю упаковку. Производить расконсервацию, переконсервацию и упаковывание следует в закрытых вентилируемых помещениях при температуре и относительной влажности окружающего воздуха, соответствующих условиям хранения.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1. Текущий ремонт изделия

При необходимости ремонта или выявлении гарантийного случая Преобразователя, не допускается производить разборку и ремонт Преобразователя самостоятельно. Ремонт Преобразователя может производить только завод-изготовитель. При выходе из строя составных частей Преобразователя разрешается заменить на составные части с такими же техническими характеристиками.

Для возврата устройства на ремонт необходимо заполнить форму-возврата приведенную в приложении Г. Заполнение такого формуляра позволит быстро и без дополнительных запросов произвести ремонт. При необходимости ремонта сделать следующее:

- распечатать и заполнить бланк для каждого Преобразователя;
- прибор очистить и упаковать для транспортировки;
- заполненный формуляр упаковать совместно с Преобразователем.

Адрес для обратной доставки указан на задней крышке Преобразователя, также адрес указан на официальном сайте ООО «СНЭМА-СЕРВИС». www.snemaservis.ru

5. ХРАНЕНИЕ

Преобразователь должен храниться в законсервированном виде или в оригинальной упаковке изготовителя в сухих отапливаемых складских помещениях.

Воздух помещения, в котором хранят Преобразователь, не должен содержать коррозионно-активные вещества.

Срок хранения не должен превышать 6 месяцев.

Преобразователи могут храниться как в транспортной таре с укладкой штабелями до пяти ящиков по высоте, так и в потребительской (картонной) таре, в пять рядов на стеллажах, условия хранения Преобразователей в транспортной таре по ГОСТ 15150-69, при этом, нижнее значение температуры окружающего воздуха – до минус 30 ºС, относительная влажность – до 98% при температуре плюс 35 °С и более низких температурах, без образования влаги.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Преобразователи в упаковке транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки ящиков с изделием на транспортное средство должен исключать их перемещение. При транспортировании Преобразователей железнодорожным транспортом, вид отправки – мелкая или малотоннажная.

Условия транспортирования соответствуют условиям 5 по ГОСТ 15150-69, при этом нижнее значение температуры окружающего воздуха до минус 30 ºС, относительная влажность до 98 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

Срок пребывания Преобразователей в соответствующих условиях транспортирования не более 3 месяцев.

7. УТИЛИЗАЦИЯ

Преобразователь не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после окончания срока эксплуатации.

Конструкция Преобразователя не содержит химически и радиационно-опасных компонентов.

Утилизацию Преобразователя должна проводить эксплуатирующая организация и выполнять согласно нормам и правилам, действующим на территории потребителя, проводящего утилизацию. По истечении срока службы Преобразователь утилизируется путем разборки.

При утилизации отходов материалов должны соблюдаться требования по охране природы согласно ГОСТ 17.1.1.01-77, ГОСТ 17.1.3.13-86, ГОСТ 17.2.3.02-2014 и ГОСТ 17.2.1.04-77.

Утилизация отходов материалов – согласно СанПиН 2.1.7.1322-03.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;

ПК – персональный компьютер;

РЭ – руководство по эксплуатации;

ОС – операционная система;

ПО – программное обеспечение.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень нормативных документов, использованных при создании руководства по эксплуатации.

Обозначение	Наименование
ГОСТ Р 2.610-2019	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения эксплуатационных документов.
ГОСТ 2.601-2013	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы
ГОСТ 9.032-74	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.4.026-2015	Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
ГОСТ 17.1.1.01-77	Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения
ГОСТ 17.1.3.13-86	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения
ГОСТ 17.2.1.04-77	Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения
ГОСТ 17.2.3.02-2014	Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями
ГОСТ 9142-2014	Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 10434-82	Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

Обозначение	Наименование
ГОСТ 16962-71	Изделия электронной техники и электротехники. Механические и климатические воздействия. Требования и методы испытаний
ГОСТ 16962.2-90	Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 17441-84	Соединения контактные электрические. Приемка и методы испытаний
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ 30804.6.1-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Требования и методы испытаний
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
ГОСТ Р 51321.1-2007	Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.6.5-2006	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний
СанПиН 2.1.7.1322-03	Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления

Обозначение	Наименование
ТР ТС 004/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»
ТР ТС 020/2011	Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»
Правила устройства электроустановок (ПУЭ)	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Габаритные размеры Преобразователя интерфейсов «USB-HART/RS-485».

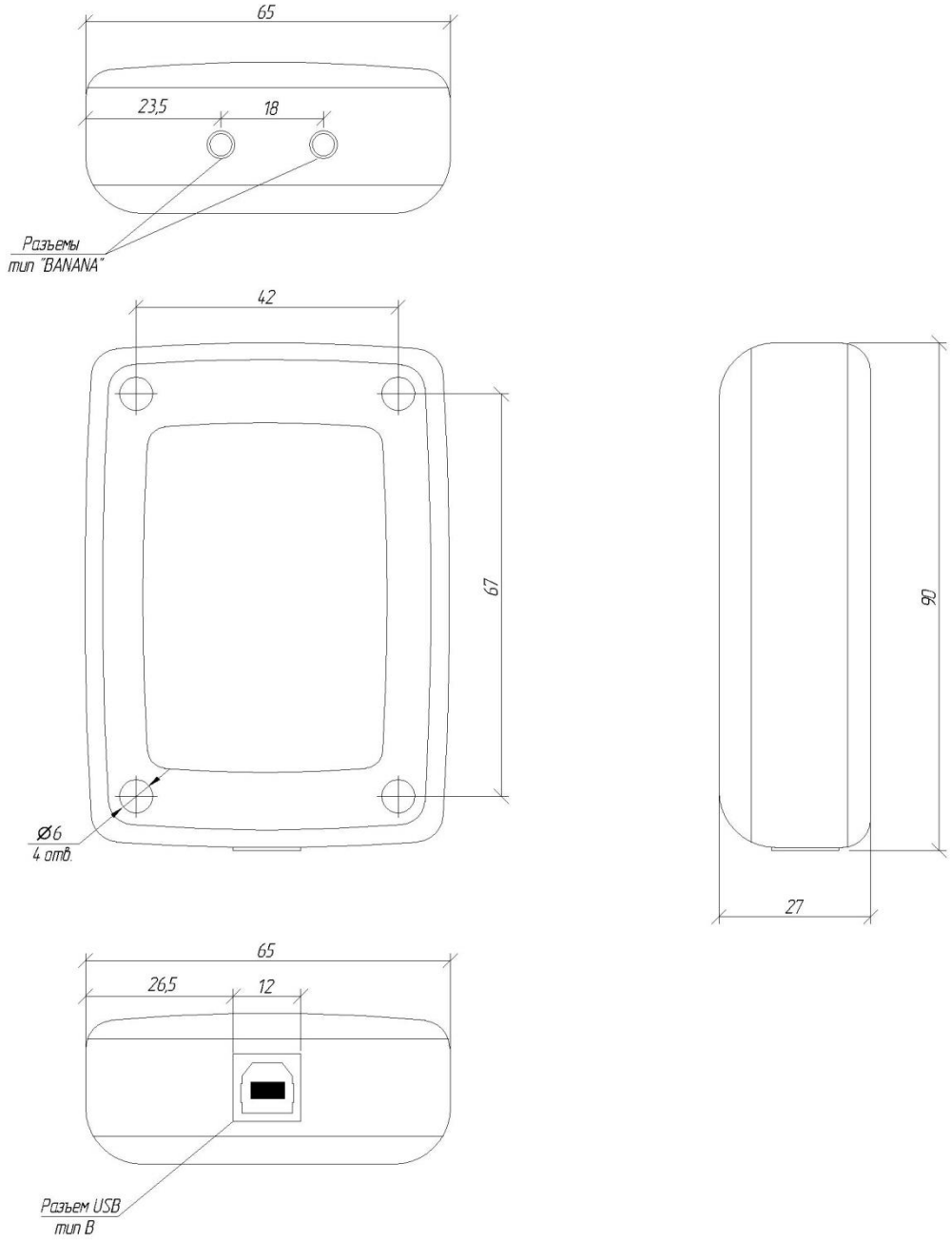

Рисунок 2 – Габаритные размеры Преобразователя

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Схема подключения Преобразователя интерфейсов «USB-HART/RS-485».

На Рисунке 3 показана рекомендуемая схема подключения Преобразователя в токовую петлю (пассивный токовый выход датчика), на схеме указаны: датчик, поддерживающий HART-протокол, Преобразователь интерфейсов «USB-HART/RS-485», $R_н$ – нагрузка, не менее 250 Ом, G – источник питания, ПК – персональный компьютер.

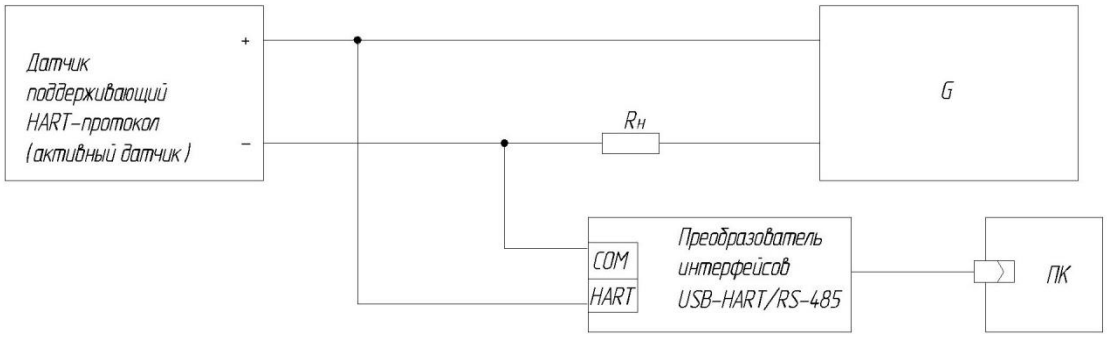

Рисунок 3 – Рекомендуемая схема подключения Преобразователя
в токовую петлю 4-20 мА

На Рисунке 4 показана рекомендуемая схема подключения Преобразователя (активный токовый выход датчика), на схеме указаны: датчик поддерживающий HART-протокол, Преобразователь интерфейсов «USB-HART/RS-485», $R_н$ – нагрузка, не менее 250 Ом, ПК – персональный компьютер.

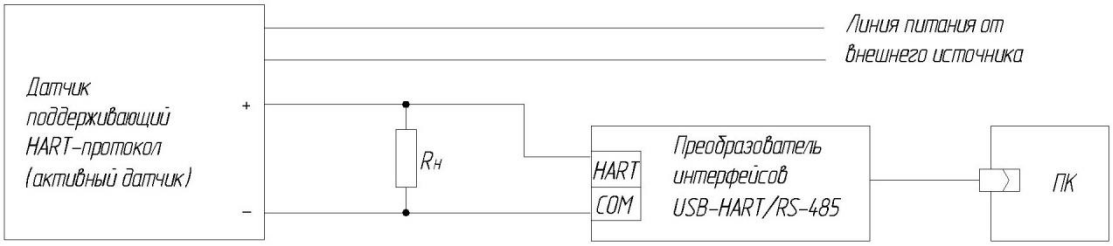

Рисунок 4 – Рекомендуемая схема подключения Преобразователя
с внешним источником питания

На Рисунке 5 показана рекомендуемая схема подключения Преобразователя без сертификации-Ex, через искробезопасный барьер, на схеме указаны: датчик поддерживающий HART-протокол, Преобразователь интерфейсов «USB-HART/RS-485», барьер искробезопасности Ex, G – источник питания, $R_н$ – нагрузка, не менее 250 Ом, ПК – персональный компьютер.

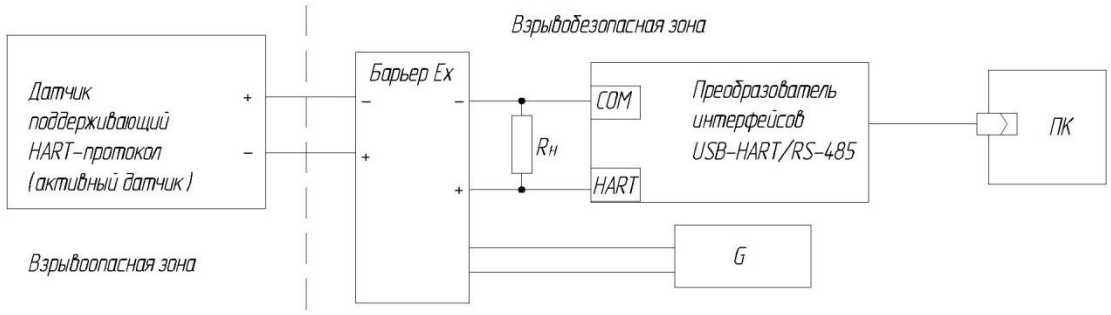

Рисунок 5 – Рекомендуемая схема подключения Преобразователя через искробезопасный барьер

На Рисунке 6 показана рекомендуемая схема подключения Преобразователя с питанием датчика от встроенного источника питания Преобразователя (пассивный датчик), на схеме указаны: датчик поддерживающий HART-протокол, Преобразователь интерфейсов «USB-HART/RS-485», ПК – персональный компьютер, G – встроенный источник питания, Rн – встроенный резистор нагрузки 200 Ом.

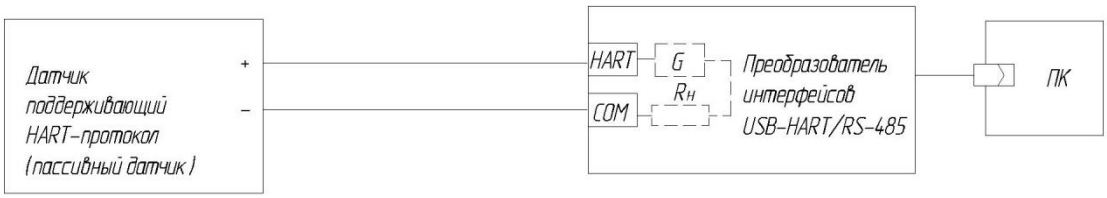

Рисунок 6 – Рекомендуемая схема подключения Преобразователя с внутренним источником питания

На Рисунке 7 показана рекомендуемая схема подключения Преобразователя, на схеме указаны: устройство с интерфейсом RS-485, Преобразователь интерфейсов «USB-HART/RS-485», Rт – оконечный (терминальный) резистор 100 Ом, SW-2 –переключатель оконечного резистора, ПК – персональный компьютер.

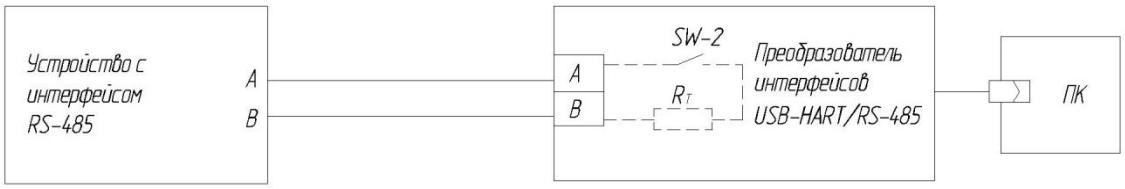

Рисунок 7 – Рекомендуемая схема подключения Преобразователя

На Рисунке 8 показана рекомендуемая схема подключения Преобразователя имеющего сертификат Ex, на схеме указаны: датчик поддерживающий HART-протокол, Преобразователь интерфейсов «USB-HART/RS-485», барьер искробезопасности Ex, G – источник питания, ПК – персональный компьютер.

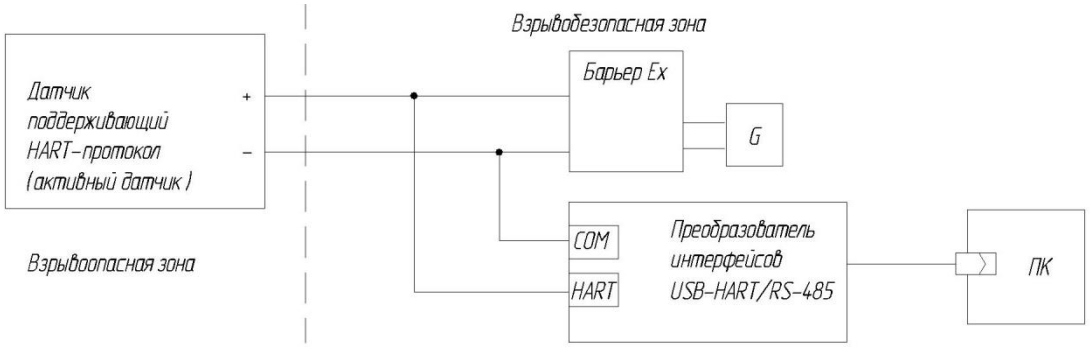

Рисунок 8 – Рекомендуемая схема подключения Преобразователя до искробезопасного барьера

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Форма возврата изделия заводу-изготовителю.

Адрес: _____ Адрес доставки: _____

Почтовый индекс: _____ _____

Компания: _____ _____

Подразделение: _____ _____

Контактное лицо: _____ _____

Телефон: _____ _____

E-Mail: _____ _____

Партия: _____ _____ _____

наименование **обозначение** **заводской номер**

Описание неисправности: _____

_____

_____

_____

Отправитель

_____ _____

Личная подпись **Расшифровка подписи**

_____

Число, месяц, год