



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ГРВТ.408844.034 РЭ

Версия 3 / август 2026



ТЭК-ВП

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ВТОРИЧНЫЕ

Утвержден
ГРВТ.408844.034 РЭ-ЛУ
ОКПД2 26.51.52.120

Настоящее руководство содержит сведения о конструкции, принципе действия, основных технических характеристиках вторичных преобразователей, необходимые для правильной и безопасной их эксплуатации.

К работе с преобразователями допускаются лица, изучившие настоящее руководство, имеющие необходимую квалификацию, обученные правилам техники безопасности, установленными эксплуатационными службами.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем руководстве по эксплуатации, приведен в приложении А.

Содержание

1 Описание и работа	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Устройство и работа.....	8
1.4 Конструкция	9
1.5 Маркировка	10
1.6 Упаковка.....	11
2 Использование по назначению	12
2.1 Эксплуатационные ограничения	12
2.2 Подготовка изделия к использованию	12
2.3 Меры безопасности при эксплуатации	13
3 Электрическое подключение	15
4 Техническое обслуживание изделий	17
4.4 Меры безопасности	17
4.5 Порядок технического обслуживания изделия	17
5 Консервация (расконсервация, переконсервация).....	20
6 Хранение	21
7 Транспортирование.....	21
Приложение А.....	22
Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем руководстве по эксплуатации.....	22
Приложение Б	24
Протокол информационного обмена по интерфейсу RS-485	24
Приложение В	30
Габаритные и установочные размеры вторичных преобразователей	30
Приложение Г	33
Схемы электрические подключения	33

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Вторичные преобразователи соответствуют требованиям технических условий ГРВТ.408843.001 ТУ, комплекта документации ГРВТ.408843.001, Правил классификации и постройки морских судов Российского морского регистра судоходства (далее – РМРС), Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов РМРС, Правил классификации и постройки атомных судов и плавучих сооружений РМРС, НП-001, НП-022, НП-029, НП-031, НП-054, СП 2.6.1.2612 (ОСПОРБ-99), СанПиН 2.6.1.2523 (НРБ-99), СП 2.6.1.2040 (СП РБ АС), СТО 1.1.1.07.001.0675, СТО 1.1.1.01.001.0891, ГОСТ 29075, ГОСТ Р 52931, ГОСТ 28725.

1.1.2 Вторичные преобразователи с входными искробезопасными цепями уровня «ia» выполнены в соответствии с ГОСТ 31610.11, имеют маркировку взрывозащиты «1Ex db [ia] IIC T6 Gb» и предназначены для установки вне взрывоопасных зон.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 В зависимости от вида выходного сигнала вторичные преобразователи имеют исполнения со следующими выходными сигналами:

- исполнение ЦС - цифровой выходной сигнал по интерфейсу RS-485 со специальным протоколом обмена ModBus RTU (приложение Б).

- исполнение АЦ - один или два выходных сигнала в виде силы постоянного электрического тока от 4 до 20 мА при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом, линейно изменяющийся пропорционально уровню измеряемой среды;

1.2.1 По виду электропитания вторичные преобразователи имеют электропитание напряжением постоянного тока номинальным значением 24 В в диапазоне допустимых значений от 14 до 32 В.

1.2.2 По виду конструктивного исполнения и степени защиты корпуса по ГОСТ 14254 вторичные преобразователи имеют степень защиты IP67.

1.2.2 Мощность, потребляемая вторичными преобразователями, не превышает 1,5 Вт.

1.2.3 Вторичные преобразователи обладают стойкостью к воздействию климатических факторов окружающей среды, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Наименование климатического фактора	Числовое значение
Повышенная температура, °C рабочая (предельная)	+ 75 (+ 80)
Пониженная температура, °C рабочая (предельная)	- 60 (- 60)
Повышенная влажность, % при температуре (55 ± 2) °C	98 ± 2
Изменение температуры окружающей среды, °C	от - 60 до + 80
Давление окружающей среды, МПа	от 0,081 до 0,4

1.2.4 Вторичные преобразователи не имеют резонанса конструктивных элементов при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 2 до 100 Гц.

1.2.5 Вторичные преобразователи устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 5 до 120 Гц: при частотах от 5 до 25 Гц с

амплитудой перемещения 1 мм и при частотах от 25 до 120 Гц с амплитудой ускорения $9,8 \text{ м/с}^2$ (1 g) (группа 2 по СТО 1.1.1.07.001.0675).

1.2.6 Вторичные преобразователи обладают прочностью при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 2 до 500 Гц с амплитудой ускорения $19,6 \text{ м/с}^2$ (2 g).

1.2.7 Вторичные преобразователи обладают прочностью при воздействии синусоидальной вибрации на одной из частот, лежащей в диапазоне от 20 до 30 Гц с амплитудой ускорения $19,6 \text{ м/с}^2$ (2 g).

1.2.8 Вторичные преобразователи обладают прочностью и устойчивостью к воздействию многократных ударов с ускорением 49 м/с^2 (5 g) и частотой в пределах от 40 до 80 ударов в минуту.

1.2.9 Вторичные преобразователи устойчивы к воздействию механических ударов одиночного действия ускорением не более 490 м/с^2 (50 g).

1.2.10 Вторичные преобразователи сохраняют работоспособность во время бортовой качки с амплитудой 45° и периодом 10 с, длительного крена до 30° и дифферента до $22,5^\circ$.

1.2.11 Вторичные преобразователи устойчивы к воздействию внешнего постоянного и переменного магнитного поля напряженностью до 400 А/м по ГОСТ Р 50648.

1.2.12 Вторичные преобразователи сохраняют работоспособность после воздействия знакопеременного убывающего магнитного поля со следующими параметрами импульса: форма импульса трапецеидальная; амплитуда первого импульса 15 мТл; время действия импульса от 5 до 9 с; крутизна нарастания и спада первого импульса 10 мТл/с; количество импульсов до 205.

1.2.13 Вторичные преобразователи соответствуют требованиям по электромагнитной совместимости (ЭМС) и допустимому уровню напряжения радиопомех, изложенным в Правилах технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов Российского морского регистра судоходства. Вторичные преобразователи соответствуют требованиям по электромагнитной совместимости в условиях электромагнитной обстановки средней жесткости по группе исполнения IV и качеству функционирования А по ГОСТ 32137.

1.2.14 Вторичные преобразователи устойчивы при воздействии помех нормального вида напряжением до 10 мВ в диапазоне частот от 50 до 4000 Гц и общего вида напряжением до 10 В в диапазоне частот от 50 до 4000 Гц.

1.2.15 Вторичные преобразователи устойчивы к воздействию соляного (морского) тумана.

1.2.16 Преобразователи устойчивы к воздействию инея и росы.

1.2.17 Вторичные преобразователи обладают стойкостью к воздействию поглощенной дозы излучения мощностью до $5 \cdot 10^{-6}$ Гр/ч ($5 \cdot 10^{-4}$ рад/ч) и допустимой дозе $0,6 \cdot 10^3$ рад (6 Гр).

1.2.18 Преобразователи обладают стойкостью к воздействию агрессивных сред: сернистого газа концентрацией не более 2,0 мг/м³; аммиака концентрацией не более 1,0 мг/м³; двуокиси азота концентрацией не более 2,0 мг/м³; сероводорода концентрацией не более 1,0 мг/м³.

1.2.19 Вторичные преобразователи, предназначенные для работы на ОАЭ, устойчивы к воздействию от удара падающего самолета, что эквивалентно воздействию механических ударов одиночного действия с ускорением не более 75 м/с² (7,5 g) и длительностью действия не менее 0,2 с.

1.2.20 Вторичные преобразователи, предназначенные для работы на ОАЭ, устойчивы к воздействию воздушной ударной волны, что эквивалентно воздействию механических ударов одиночного действия с ускорением не более 36 м/с² (3,6 g) и длительностью действия не менее 0,5 с.

1.2.21 Средняя наработка до отказа преобразователей с учетом технического обслуживания не менее 150 000 ч.

1.2.22 Вторичные преобразователи обеспечивают безотказную непрерывную работу периодами по 8000 ч с вероятностью $P(8000) = 0,98$ без непосредственного технического обслуживания. Закон распределения вероятности безотказной работы – экспоненциальный.

1.2.23 Назначенный срок службы вторичных преобразователей не менее 20 лет (без ограничения ресурса).

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Вторичный преобразователь является источником электропитания сигнализатора. Вторичный преобразователь принимает измерительную информацию, осуществляет обмен информацией по интерфейсу RS-485 в зависимости от исполнения по виду выходного сигнала и отображает измерительную информацию на лицевой панели.

Внешний вид вторичного преобразователя приведен на рисунке 1.

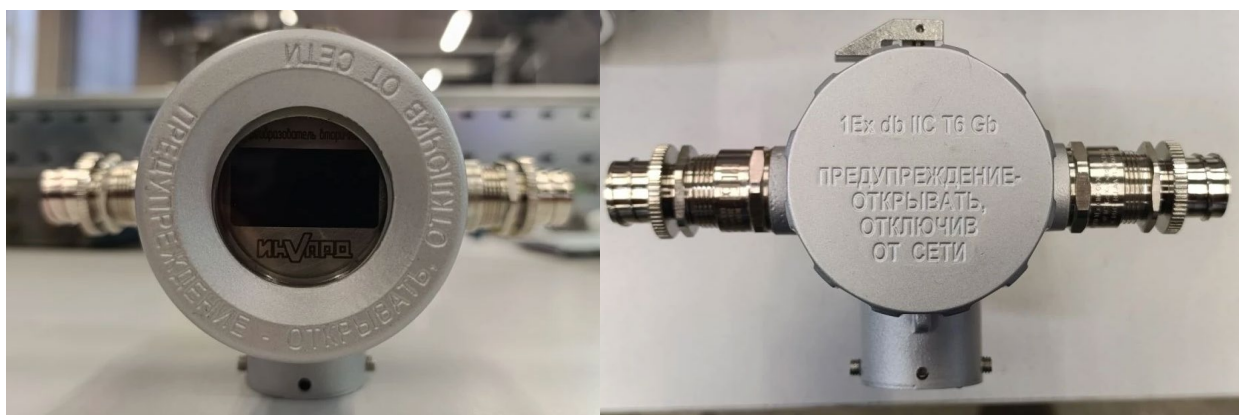


Рисунок 1 – Вторичный преобразователь

1.4 Конструкция

1.4.1 Устройство вторичного преобразователя приведено на рисунке 2. Габаритные и установочные размеры вторичных преобразователей – в приложении В.

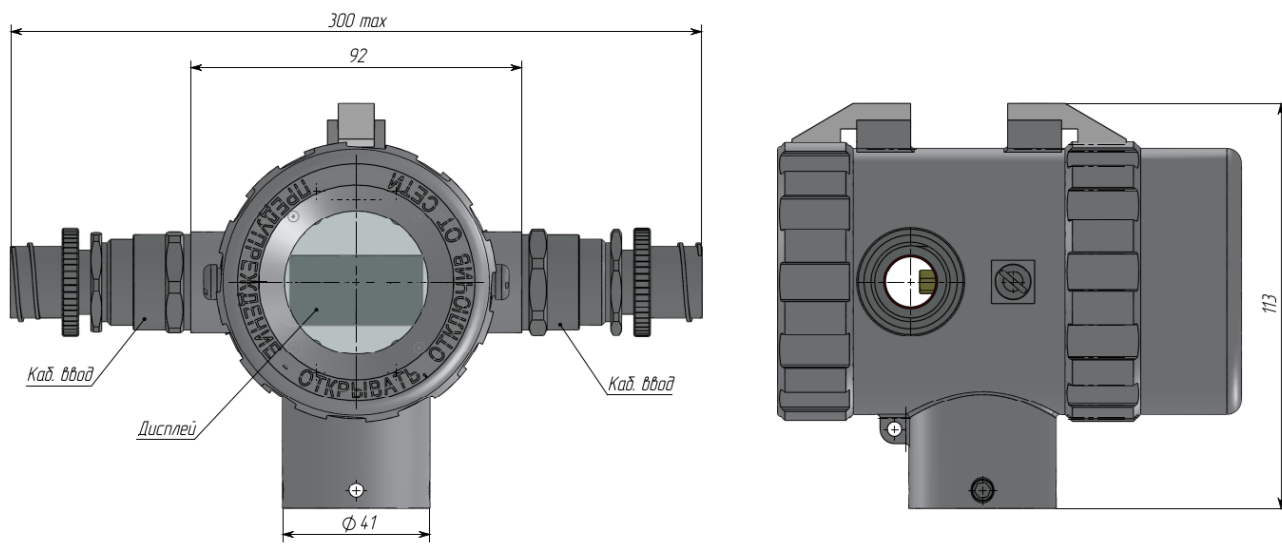


Рисунок 2 – Вторичный преобразователь

1.4.2 Степень защиты корпуса вторичных преобразователей IP67 по ГОСТ 14254.

1.4.3 Уплотнение кабеля производится резиновым сальниковым уплотнением.

1.4.4 Вторичный преобразователь представляет собой корпус, внутри которого расположена плата с установленными на ней реле и модулями питания и опроса первичных преобразователей. Для ввода кабелей на корпусе вторичного преобразователя установлены герметичные кабельные вводы. Клеммные колодки для подключения первичных преобразователей, источника электропитания и выходных сигналов расположены на плате.

1.4.5 Искробезопасность входных цепей вторичного преобразователя обеспечивается гальванической изоляцией цепей электропитания первичных преобразователей и ограничением выходного тока.

1.5 Маркировка

1.5.1 Общие требования к маркировке по ГОСТ 18620, ГОСТ 14192.

1.5.2 Маркировка вторичных преобразователей содержит:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование вторичного преобразователя;
- наименование и условное обозначение вторичного преобразователя;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- параметры электропитания;
- параметры выходного сигнала;
- пределы допускаемой приведенной погрешности;
- знак утверждения типа;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- код KKS (при поставке на ОАЭ);
- массу;
- дату изготовления.

1.5.3 Маркировка вторичных преобразователей во взрывозащищенном исполнении дополнительно содержит «1Ex db [ia] IIC T6 Gb».

1.5.4 Маркировка вторичных преобразователей наносится на корпус методом лазерной гравировки или методом лазерной гравировки на планке, изготовленной из стали 12Х18Н10Т. Маркировка должна быть четкой и сохраняться в течение срока службы.

1.5.5 На транспортную тару по трафарету несмываемой черной краской должны быть нанесены основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки: «Верх», «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги» по ГОСТ 14192.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка вторичных преобразователей производится в соответствии с документацией предприятия-изготовителя и обеспечивает сохранность при хранении и транспортировании в соответствии с разделом 5.

1.6.2 Категория упаковки КУ-3 по ГОСТ 23170. Вариант внутренней упаковки ВУ-6 по ГОСТ 9.014.

1.6.3 Составные части вторичных преобразователей должны укладываться в ящики.

1.6.4 Эксплуатационная документация упаковывается в пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 с последующей герметизацией пакета и помещается вместе с одной из составных частей вторичных преобразователей в ящик.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 В течение периода непрерывной работы (8000 ч) вторичные преобразователи эксплуатируются без местного обслуживания. В промежутках между указанными периодами допускается проведение регламентных работ.

2.1.2 Все работы по монтажу вторичных преобразователей должны быть завершены до подключения кабелей связи между первичными и вторичными преобразователями, которое нужно производить в последнюю очередь.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности

2.2.1.1 При технических осмотрах, не связанных с проверкой исправности, необходимо отключать электропитание.

2.2.2 Распаковка и входной контроль вторичных преобразователей

2.2.2.1 Произвести распаковку вторичных преобразователей с соблюдением следующих правил:

- убедиться в целостности тары путем внешнего осмотра;
- вскрыть коробки;
- проверить содержимое;
- произвести тщательный наружный осмотр изделий.

2.2.3 Порядок установки и монтаж

2.2.3.1 Вторичные преобразователи закрепляются внутри помещения без амортизаторов.

2.2.3.2 Перед установкой проверить установочное место на соответствие габаритным и присоединительным размерам.

2.2.4 Монтаж вторичного преобразователя

2.2.4.1 Монтаж вторичных преобразователей проводить в следующей последовательности:

- открутить винты и снять крышку;
- открутить зажимные гайки кабельных вводов;

- надеть зажимные гайки на кабели связи;
- вставить кабели в отверстия кабельных вводов;
- подключить вторичный преобразователь к клеммным колодкам в соответствии со схемой приложения Д;
- уплотнить кабели, закрутив зажимную гайку;
- разделать жилы кабелей;
- вставить кабели в соответствующие кабельные вводы;
- подсоединить жилы к соответствующим контактам клеммных колодок, согласно схеме подключения (приложение Д) и уплотнить зажимными гайками;
- установить предварительно уровни срабатывания и дифференциалы срабатывания;
- закрыть корпус крышкой.

2.3 Меры безопасности при эксплуатации

2.3.1 Источниками опасности при эксплуатации вторичных преобразователей является электрический ток и давление измеряемой среды.

2.3.2 Безопасность эксплуатации обеспечивается герметичностью вторичного преобразователя и надежностью его крепления при монтаже на объекте.

2.3.3 Материалы и покрытия, применяемые при изготовлении вторичных преобразователей, не могут быть источником пожара и не поддерживают горение.

2.3.4 При соблюдении правил эксплуатации, приведенных в настоящем руководстве, вторичные преобразователи не могут быть источником возникновения аварийной ситуации.

2.3.5 При возникновении экстремальных ситуаций при эксплуатации вторичных преобразователей, например, при превышении максимального рабочего давления, необходимо действовать согласно инструкциям, принятым в эксплуатирующей организации.

2.3.6 При эксплуатации вторичных преобразователей все действия, совершаемые с вторичных преобразователей или их составными частями (прием-передача изделия при эксплуатации, сведения о хранении, консервации

и расконсервации, периодическом контроле основных технических характеристик, неисправностях при эксплуатации) необходимо вносить в соответствующие разделы паспорта.

2.3.7 Запрещается эксплуатация вторичных преобразователей при нарушении герметичности уплотнений.

3 Электрическое подключение

3.1 Схема электрическая соединений

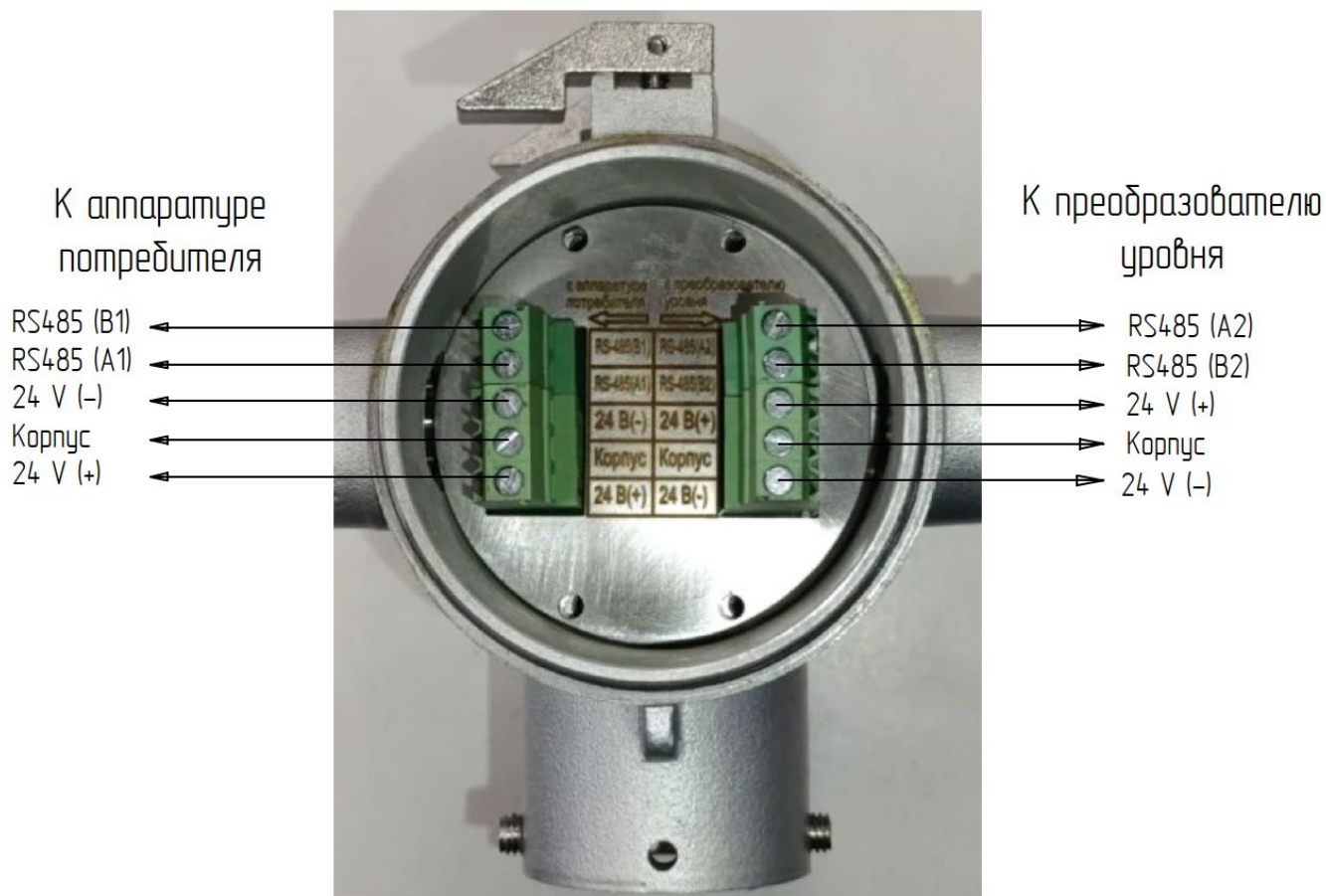


Рисунок 3 – Схема электрическая соединений вторичного преобразователя исполнения ЦС

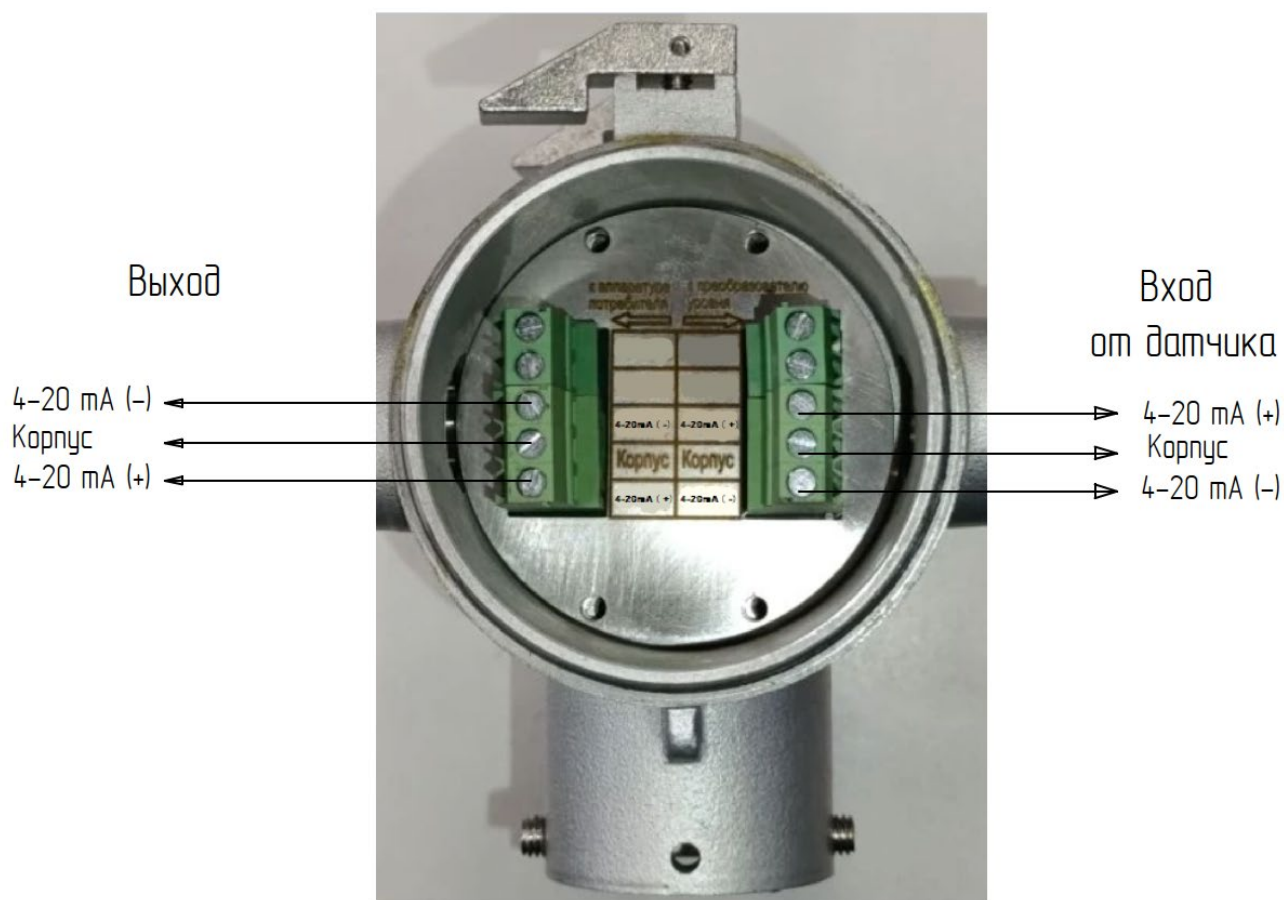


Рисунок 4 – Схема электрическая соединений вторичного преобразователя
исполнения АЦ

4 Техническое обслуживание изделий

4.1 Надежность и правильность работы вторичных преобразователей может быть обеспечена при условии его эксплуатации согласно настоящему руководству.

4.2 Вторичные преобразователи обеспечивают возможность непрерывной работы периодами по 8000 ч без непосредственного местного обслуживания и контроля. В промежутках между указанными периодами проводятся регламентные работы в объеме, указанном в настоящем руководстве.

4.3 К техническому обслуживанию вторичных преобразователей допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, обученные правилам техники безопасности и изучившие инструкцию по технике безопасности, утвержденную в установленном порядке руководством эксплуатационных служб, и изучившие настоящее руководство.

4.4 Меры безопасности

4.4.1 Перед проведением технического обслуживания внешним осмотром проверить герметичность первичного преобразователя и надежность крепления вторичного преобразователя на объекте.

4.4.2 Перед началом работ по техническому обслуживанию отключить источник электропитания вторичного преобразователя. Защитное заземление корпуса прибора не отключать.

4.4.3 Перед подключением вторичных преобразователей к источнику электропитания проверить надежность заземления изделий, входящих в его состав.

4.5 Порядок технического обслуживания изделия

4.4.4 Техническое обслуживание при хранении включает в себя учет времени хранения и соблюдение правил хранения в соответствии с требованиями, указанными в разделе 5.

4.4.5 Во время эксплуатации вторичных преобразователей периодически проводятся регламентные работы с целью обеспечения его нормального

функционирования в течение назначенного срока службы.

4.4.6 Виды регламентных работ приведены в таблице 7.

Таблица 2

Наименование проводимых работ	Примечание
1 Внешний осмотр	0,03 чел./ч
2 Удаление внешних загрязнений	0,05 чел./ч
3 Проверка наличия крепежных деталей	0,02 чел./ч
4 Очистка разъемов	0,1 чел./ч
5 Проверка состояния наружного заземления составных частей	0,1 чел./ч
6 Проверка работоспособности	0,1 чел./ч

4.4.7 При проведении внешнего осмотра проверяют:

- правильность оформления паспорта на вторичные преобразователи;
- отсутствие механических повреждений;
- целостность кабелей связи (отсутствие видимых резких загибов, замыканий и т.д., которые могут привести к нарушению целостности электрических цепей и их изоляции);
- четкость надписей, соответствие их требованиям соответствующего раздела руководства по эксплуатации;
- сохранность пломб.

4.4.8 Удаление внешних загрязнений, при необходимости, проводится с помощью ветоши, щетки или кисти специальными моющими растворами (вода с добавлением поверхностно-активных веществ (ПАВ) от 0,1 % до 0,5 %), растворами уксусной или щавелевой кислот, полученные растворением 100 г кислоты в 10 л воды.

Допускается использовать другие средства, применение которых предусмотрено нормативно-техническими документами, действующими в условиях заказа.

4.4.9 Проверка наличия крепежных деталей осуществляется внешним осмотром. При необходимости крепления подтянуть.

4.4.10 Проверка крепления кабелей вторичного преобразователя выполняется в следующей последовательности:

- отключить электропитание вторичного преобразователя;
- снять крышку вторичного преобразователя;
- протянуть контакты клеммных колодок;
- установить крышку вторичного преобразователя.

4.4.11 Состояние наружного заземления составных частей вторичных преобразователей, проверить внешним осмотром места заземления: заземляющие винты должны быть затянутыми, место присоединения заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено. При необходимости заземляющие винты и место присоединения заземляющего проводника очистить и смазать консистентной смазкой.

5 Консервация (расконсервация, переконсервация)

5.1 Вторичные преобразователи подлежат поставке потребителю без проведения консервации. Консервация составных частей вторичных преобразователей проводится только при поставке вторичных преобразователей с приемкой РМРС, на экспорт и по специальному требованию потребителя в соответствии с условиями договора поставки.

5.2 Перед упаковкой, по требованию заказчика, консервация составных частей вторичных преобразователей производится с помощью статического осушения воздуха с применением чехлов из полимерных пленок с размещением в них силикагеля по ГОСТ 3956. Вариант защиты ВЗ-10 в соответствии с ГОСТ 9.014.

5.3 Методы и средства консервации и упаковки обеспечивают сохранность составных частей вторичных преобразователей в течение гарантийного срока хранения без переконсервации.

5.4 Переконсервация составных частей вторичных преобразователей, законсервированных по варианту ВЗ-10, заключается в частичном вскрытии внутренней упаковки и замене осушителя с последующей герметизацией внутренней упаковки.

5.5 Расконсервация составных частей вторичных преобразователей, законсервированных по варианту защиты ВЗ-10, заключается в разгерметизации тары, удалении изоляционных тканей, снятии полимерного чехла и удалении мешочков с силикагелем.

6 Хранение

6.1 Составные части вторичных преобразователей следует хранить под навесом или в помещениях, где колебания температуры и влажности несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе.

6.2 Гарантийный срок хранения вторичных преобразователей 36 месяцев с даты изготовления.

6.3 Составные части вторичных преобразователей на складе должны размещаться комплектно. Товаросопроводительная и эксплуатационная документация должна храниться вместе со вторичными преобразователями.

6.4 Возможность дальнейшего увеличения срока хранения должна быть согласована с предприятием-изготовителем по результатам ревизии, производимой за счет потребителя.

7 Транспортирование

7.1 Транспортирование вторичных преобразователей в упаковке предприятия-изготовителя осуществляется в крытом транспорте любого вида, в том числе и на самолетах.

7.2 При перевозке ящиков со вторичными преобразователями в контейнерах способ укладки ящиков должен исключать возможность их перемещения внутри контейнера.

Приложение А

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем руководстве по эксплуатации

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка
ГОСТ 9.014-78
ГОСТ 9.048-89
ГОСТ 3956-76
ГОСТ 10354-82
ГОСТ 12971-67
ГОСТ 14192-96
ГОСТ 14254-2015
ГОСТ 15150-69
ГОСТ 18620-86
ГОСТ 21130-75
ГОСТ 23170-78
ГОСТ 25804.1-83
ГОСТ 28725-90
ГОСТ 29075-91
ГОСТ 31610.0-2019
ГОСТ 31610.11-2014
ГОСТ 32137-2013
ГОСТ ИЕС 60079-1-2013
ГОСТ Р 50648-94
ГОСТ Р 52931-2008
ГОСТ Р 50.06.01-2017
НП-001-15
НП-022-17
НП-029-17
НП-031-01
НП-054-04

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка
СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009)
Правила классификации и постройки атомных судов и плавучих сооружений Российского морского регистра судоходства
Правила классификации и постройки морских судов Российского морского регистра судоходства
Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов Российского морского регистра судоходства
Правила Российского Речного Регистра
Правила устройства электроустановок (ПУЭ)
СТО 1.1.1.07.001.0675-2017
СТО 1.1.1.01.001.0891-2013
СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010)
СП 2.6.12040-05 (СП РБ АС-2005)
ТР ТС 012/2011
Примечание - Указанные выше стандарты были действующими на момент принятия настоящего документа. В дальнейшем при пользовании документом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на текущий момент по соответствующим указателям. Если ссылочный стандарт заменен или изменен, то при применении настоящего документа следует пользоваться замененным (измененным) стандартом.

Приложение Б

Протокол информационного обмена по интерфейсу RS-485

Устройство для связи через последовательный порт использует протокол связи MODBUS фирмы GouldModicon.

Реализованы следующие функции:

функция 1: получение текущего состояния одной или нескольких логических ячеек;

функция 3: получение текущего значения одного или нескольких регистров хранения;

функция 4: получение текущего значения одного или нескольких входных регистров;

функция 5: изменение логической ячейки в состояние ON или OFF;

функция 16: запись нескольких регистров хранения.

Режим передачи последовательного канала – 8, N, 1. Скорость обмена – 57600 б/с.

Форматы представления параметров в устройстве

В устройстве приняты следующие форматы для представления чисел в соответствии с Таблицей Б.1, Таблицей Б.2

UINT – 16-битное целое число, например 0x5412\$

Таблица Б.1

Старший байт регистра	Младший байт регистра
0x54	0x12

SWFLOAT – 32-битное число с плавающей точкой одинарной точности.

число типа S EEEEEEEE EAAAAAAAA BBBB BBBB CCCCCCCC

S – знаковый бит,

E – Экспонента 8 бит,

ABC – Мантисса 23 бита

Таблица Б.2

Регистр (N)		Регистр (N+1)	
Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт
BBBBBBB	CCCCCCCC	EEEEEEEE	EAAAAAAAA

Функция 3: Получение текущего значения одного или нескольких регистров хранения.

Запрос.

Данная функция позволяет получить двоичное содержимое 16-ти разрядных регистров хранения адресуемого SL. Адресация позволяет получить за каждый запрос до 125 регистров. Регистры нумеруются с нуля.

Широковещательный режим не допускается.

В таблице Б.3 представлен пример запроса на чтение регистров 40001-40002 из SL с адресом 5.

Таблица Б.3

байт 1	байт 2	байт 3	байт 4	байт 5	байт 6	байт 7	байт 8
Адрес	Функция	Номер первого регистра		Число регистров для чтения (N)		CRC16	
		Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт
5	3	0	0	0	2	197	143

Ответ.

Адресуемый SL посылает в ответе свой адрес, код выполненной функции и информационное поле. Информационное поле содержит 2 байта, описывающих количество возвращаемых байт данных. Длина каждого регистра данных - 2 байта. Первый байт данных в послке является старшим байтом регистра, второй - младшим.

В таблице Б.4 представлен пример ответного сообщения на чтение регистров 40001-40002 имеющих содержимое, соответственно, 5 и 100, из SL с адресом 5.

Таблица Б.4

байт 1	байт 2	байт 3	байт 3	байт 4	байт 5	байт 6	байт 7	байт 8
Адрес	Функция	Количество байт в ответе	Регистр 30011		Регистр 30012		CRC16	
			Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт
5	3	4	0	5	0	100	174	25

Функция 4: Получение текущего значения одного или нескольких входных регистров.

Запрос.

Данная функция позволяет получить двоичное содержимое 16-ти разрядных входных регистров адресуемого SL. Адресация позволяет получить за каждый запрос до 125 регистров. Регистры нумеруются с нуля.

Широковещательный режим не допускается.

В таблице Б.5 представлен пример запроса на чтение регистров 30018-30021 из SL с адресом 1.

Таблица Б.5

байт 1	байт 2	байт 3	байт 4	байт 5	байт 6	байт 7	байт 8
Адрес	Функция	Номер первого регистра		Число регистров для чтения (N)		CRC16	
		Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт
1	4	0	17	0	4	161	204

Ответ.

Адресуемый SL посылает в ответе свой адрес, код выполненной функции и информационное поле. Информационное поле содержит 2 байта, описывающих количество возвращаемых байт данных. Длина каждого регистра данных - 2 байта. Первый байт данных в посылке является старшим байтом регистра, второй - младшим.

В таблице Б.6 представлен пример ответного сообщения на чтение регистров 30011-30014 имеющих содержимое, соответственно, 100, 24, 0, 1000, из SL с адресом 1.

Таблица Б.6

байт 1	байт 2	байт 3	байт 3	байт 4	байт 5	байт 6
Адрес	Функция	Количество байт в ответе	Регистр 30011		Регистр 30012	
			Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт
1	4	8	0	100	0	24

Окончание таблицы Б.6

Байт 7	байт 8	байт 9	байт 10	байт 11	байт 12
Регистр 30013		Регистр 30014		CRC16	
Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт
0	0	3	232	33	119

Функция 16: Запись нескольких регистров хранения.

Запрос.

Данное сообщение меняет содержимое любого регистра хранения опрашиваемого контроллера. Неиспользуемые старшие биты адреса регистра должны заполняться нулями. Если используется адрес SL равный 0, то содержимое поля данных записывается во все устройства, подключенные к шине (широковещательный режим).

В таблице Б.7 дан пример записи в SL с номером 5 двух регистров 40001, 40002 значениями 5 и 100.

Таблица Б.7

байт 1	байт 2	байт 3	байт 4	байт 5	байт 6	байт 7
Адрес	Функция	Номер первого регистра		Число регистров для записи (N)		Количество байт в поле данных
		Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	
5	16	0	0	0	2	4

Окончание таблицы Б.7

Байт 8	байт 9	байт 10	байт 11	байт 12	байт 13
Регистр 40001		Регистр 40002		CRC16	
Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт
0	5	0	100	247	117

Ответ.

Нормальное ответное сообщение возвращает адрес SL, функцию, адрес первого регистра и количество записанных регистров (Таблица Б.8).

Таблица Б.8

байт 1	байт 2	байт 3	байт 4	байт 5	байт 6	байт 7	байт 8
Адрес	Функция	Номер первого регистра		Число регистров для чтения (N)		CRC16	
		Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт
5	16	0	0	0	2	64	76

Список регистров протокола ModBus вторичных преобразователей уровня

Список входных регистров представлен в Таблице Б.9, список регистров хранения представлен в Таблице Б.10.

Таблица Б.9 - Список входных регистров

Адрес 1	Адрес 2	Наименование параметра	Размер поля	Формат данных
300001	300002	Уровень, % диапазона измерений	2	SWFLOAT
300003	300004	Уровень, мм	2	SWFLOAT
300006		Байт состояния прибора	1	UINT
300008		Заводской номер	1	UINT
300010		Заводской номер	1	UINT
300011	300012	Диапазон измерений	1	SWFLOAT

Таблица Б.10 - Список регистров хранения

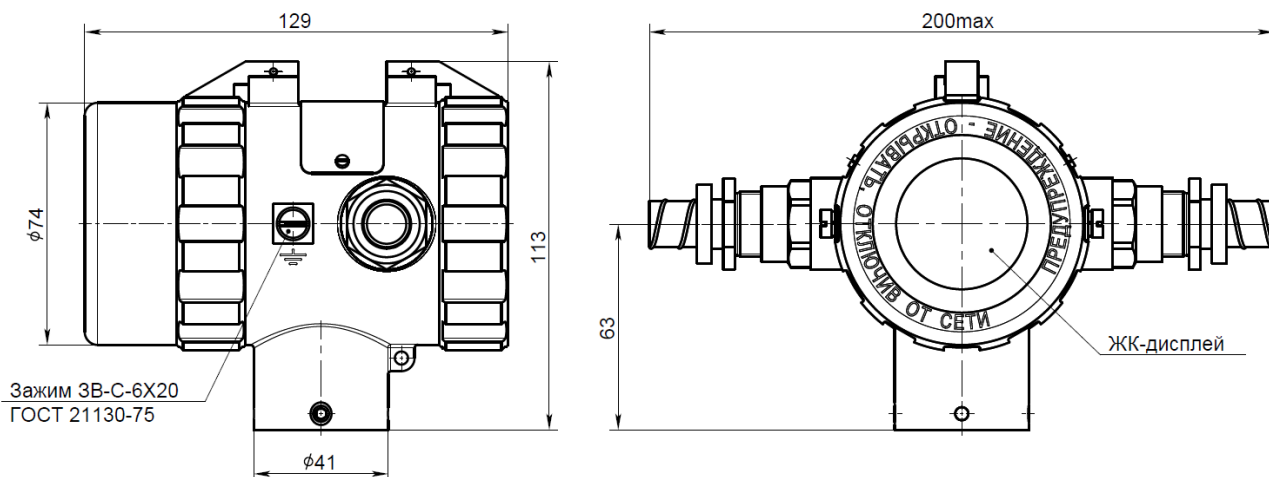
Адрес 1	Адрес 2	Наименование параметра	Размер поля	Формат данных
400001		Сетевой адрес	1	UINT
Калибровочные коэффициенты выходного сигнала от 4 до 20 мА				
400010	400011	A0	2	SWFLOAT
400012	400013	A1	2	SWFLOAT
400014	400015	A2	2	SWFLOAT

Продолжение таблицы Б.10

Адрес 1	Адрес 2	Наименование параметра	Размер поля	Формат данных
Калибровочные коэффициенты выходного сигнала от 0 до 1 В				
400014	400015	A0	2	SWFLOAT
400016	400017	A1	2	SWFLOAT

Приложение В

Габаритные и установочные размеры вторичных преобразователей



Масса – не более 1,5 кг.

Рисунок В.1 - Габаритные и установочные размеры вторичного преобразователя

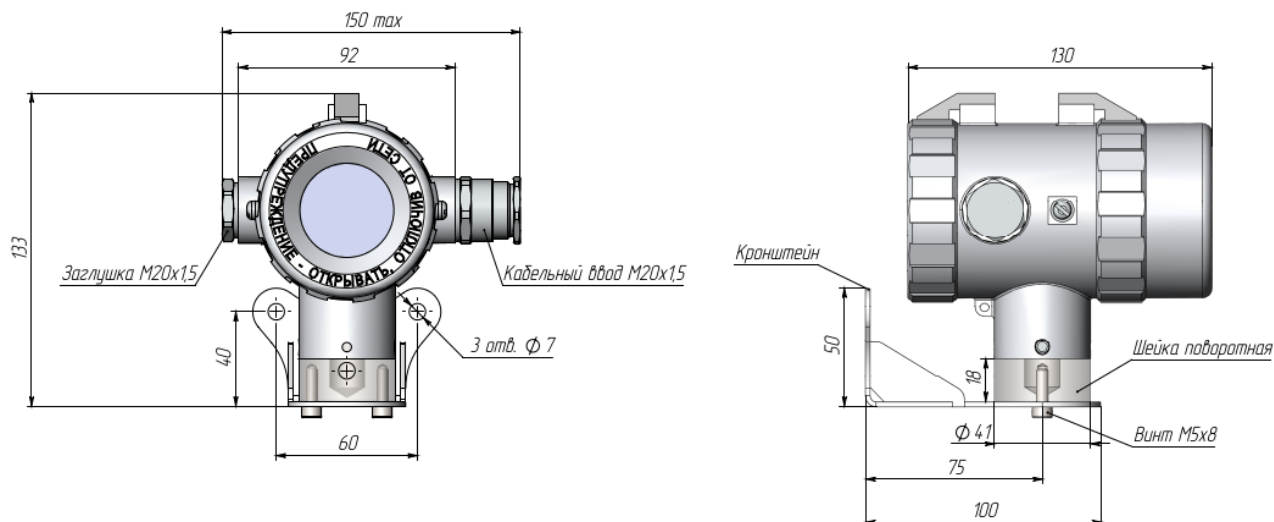
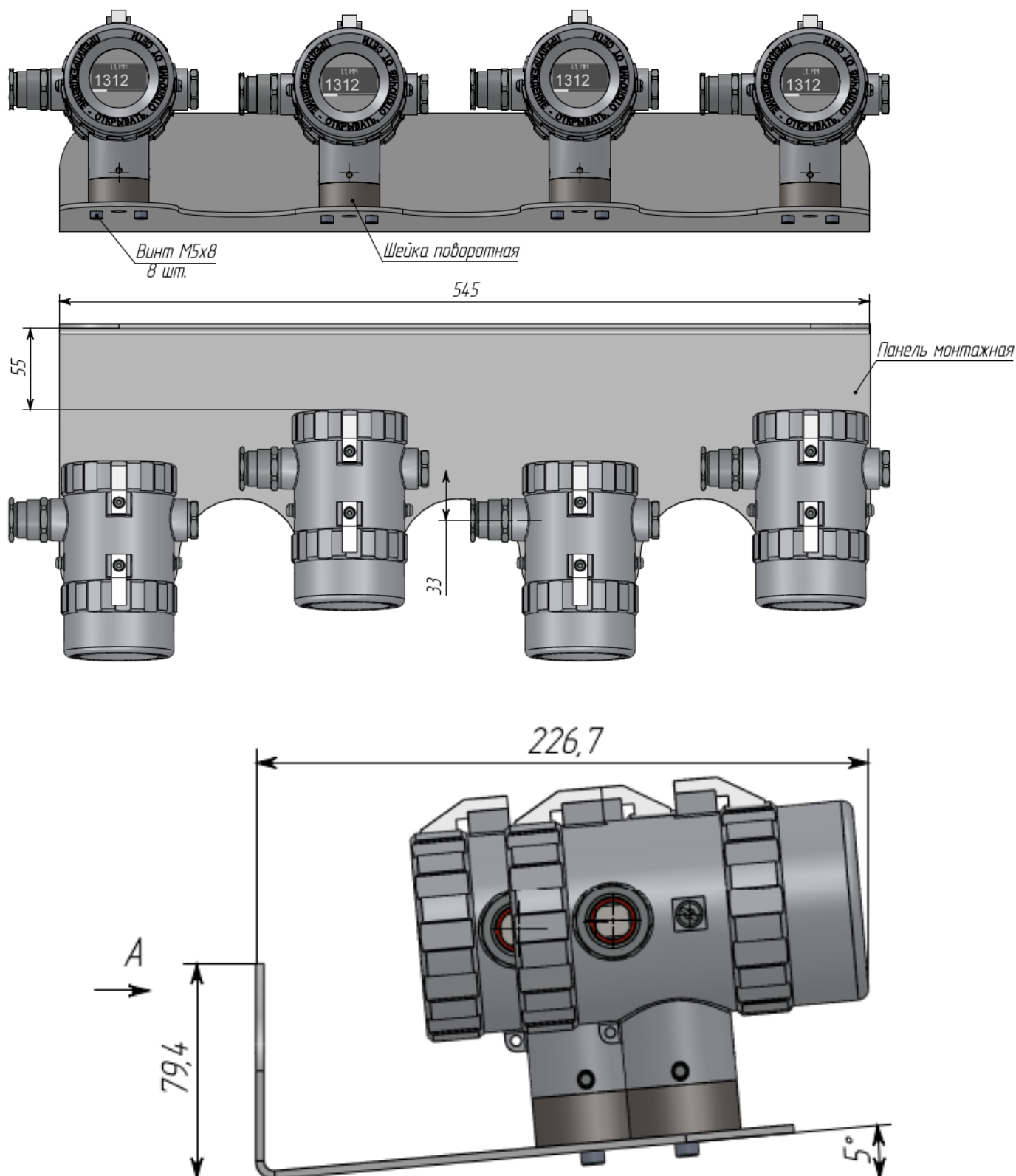


Рисунок В.2 – Габаритные и установочные размеры вторичного преобразователя с кронштейном



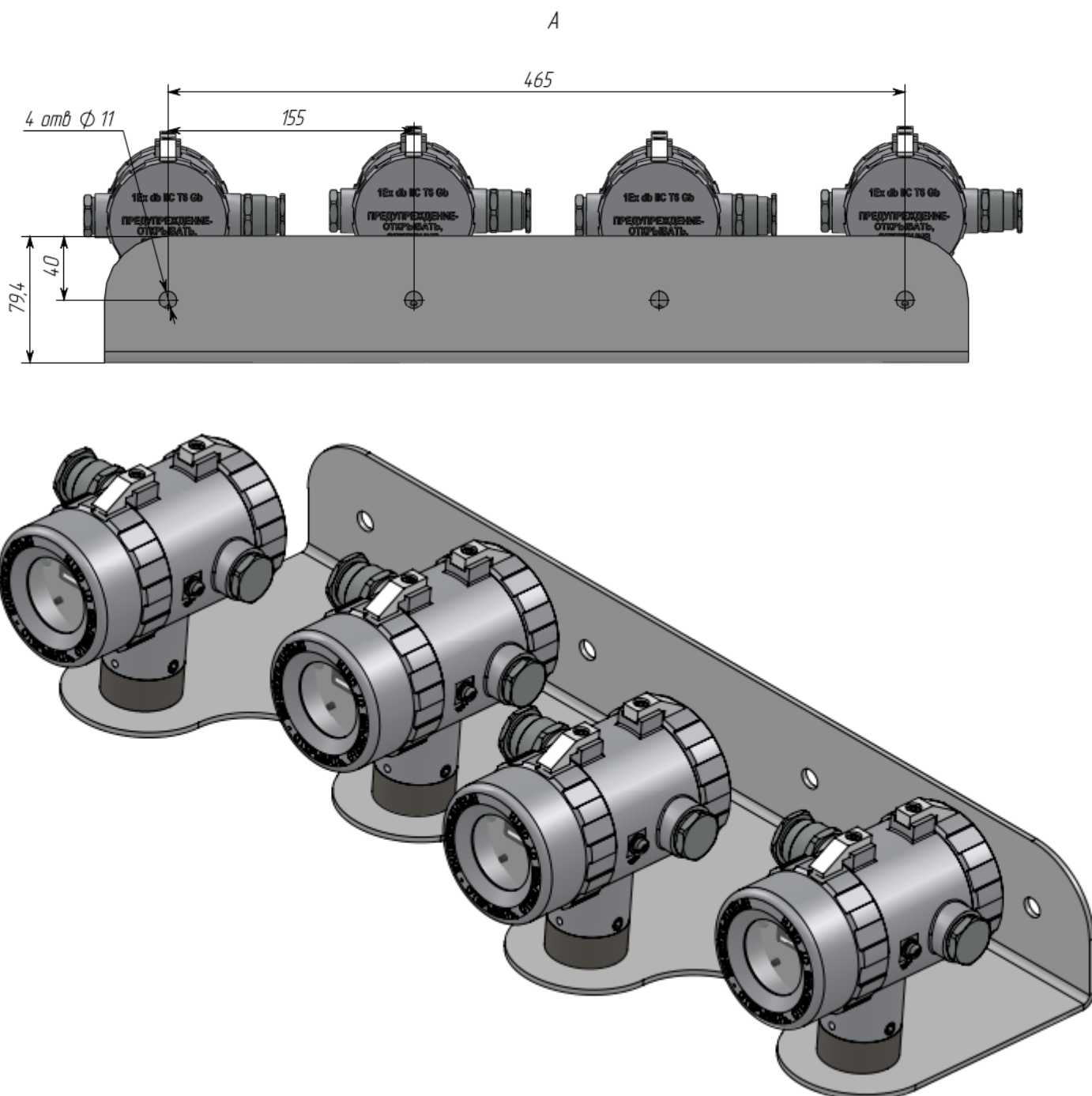


Рисунок В.3 – Габаритные и установочные размеры вторичных преобразователей с панелью монтажной на 4 ВП.

Приложение Г

Схемы электрические подключения

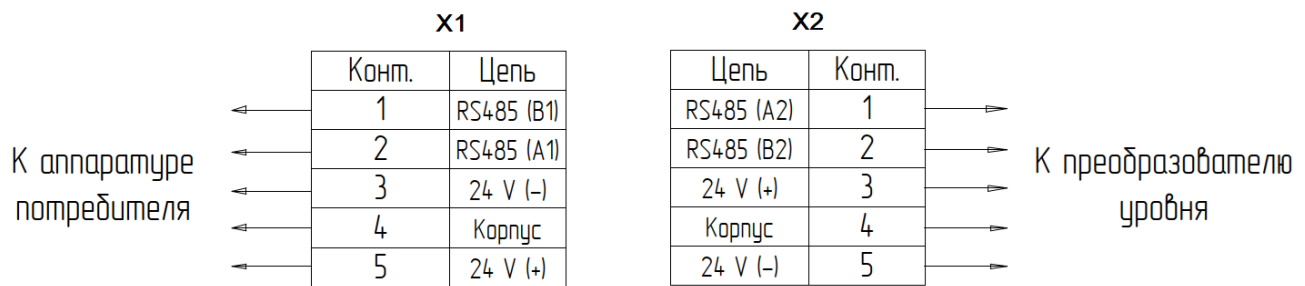


Рисунок Г.1 – Схема электрическая подключения вторичного преобразователя исполнения ЦС

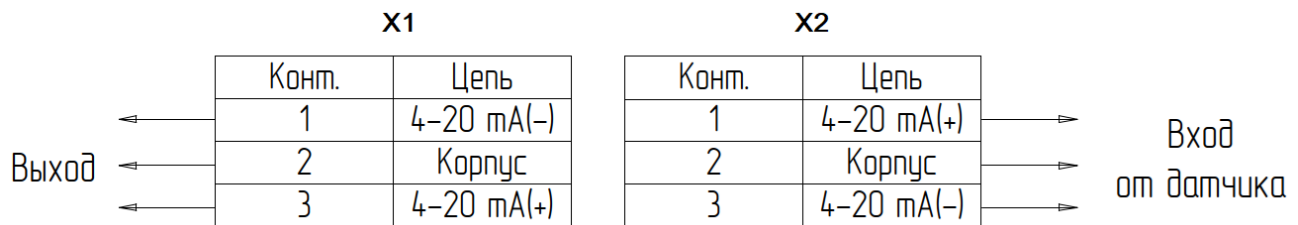


Рисунок Г.2 – Схема электрическая подключения вторичного преобразователя исполнения АЦ



390046, Рязанская обл., г. Рязань,
ул. Маяковского, д. 1а, стр. 2
sales@tek-systems.ru
+7 (4912) 40-73-25
invard.ru

