



Группа компаний
ПРИБОРНАЯ ФАБРИКА

Сделано в России

ISO 9001



ЗАКАЗАТЬ

Руководство
по эксплуатации
ЕИСШ.407521.001-01(02) РЭ

РОС-301, РОС-301И, РОС-301-DIN



Кондуктометрические датчики-реле уровня жидкости

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

Назначение

- Датчики-реле уровня жидкости кондуктометрические РОС-301, РОС-301И, РОС-301-DIN предназначены для независимого контроля и поддержания трех предельных (аварийных) уровней электропроводных жидкостей в одном или различных резервуарах в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами. Также применяются для защиты исполнительных механизмов (насосов) от «сухого хода», защиты от протечек в помещениях, защиты от переливов в бассейнах и пожарных резервуарах.
- Принцип действия датчиков-реле уровня основан на преобразовании изменения электрического сопротивления между электродом датчика и стенкой металлического резервуара или дополнительным электродом в электрический релейный сигнал. Касание контролируемой средой электрода датчика вызывает срабатывание соответствующего реле и светодиодного индикатора. При отсутствии контакта контролируемой

среды с электродом датчика сопротивление увеличивается, происходит отпускание реле и выключение светодиодного индикатора.

- Прибор для поставок на объекты использования атомной энергетики (ОИАЭ) относится к классу безопасности 4 по НП-001-15.
- Прибор позволяет независимо контролировать от 1 до 3 уровней электропроводных жидкостей в одном или разных резервуарах, при этом обеспечивает визуальную и релейную (типа «сухой» контакт) сигнализацию достижения трёх предельных уровней среды.

Специальные условия применения, если в маркировке взрывозащиты указан знак «Х»)

- - Температурный класс зависит от температуры рабочей среды по зависимости, указанной в таблице.

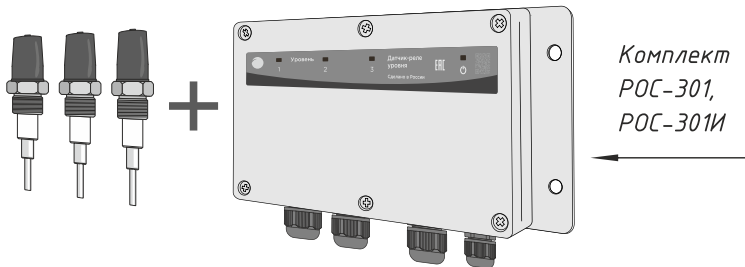
Рабочая температура, °C	≤ 80	≤ 95	≤ 130	≤ 195	≤ 290	≤ 300
Температурный класс	T6	T5	T4	T3	T2	T1

КОМПЛЕКТНОСТЬ

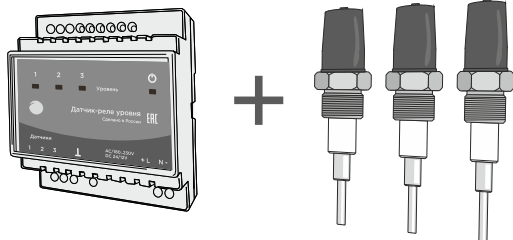
В комплект прибора входит:

- **Преобразователь передающий** (далее ППР)
- **Первичные датчики** с чувствительным элементом (ЧЭ), согласно заказа.

ППР выпускается в двух вариантах: в герметичном пластиковом корпусе для крепления на стене (РОС-301, РОС-301И) и в корпусе для крепления в щиток на din-рейку (РОС-301-DIN). Внешний вид и габариты указаны в приложении.



*Комплект
РОС-301-DIN*



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Принцип измерения	Кондуктометрический
Исполнения ППР	- РОС-301 настенный вариант - РОС-301И искробезопасное исп., настенный - РОС-301-DIN крепление на din-рейку
Исполнение датчиков:	
Исполнение 1	нерж/ст.20, M20x1,5 , изолятор фторопласт, температура среды до 200°C , давление среды до 2,5 МПа

Исполнение 2	M20x1,5 , полностью из полиамида, температура среды до 80°C , давление среды до 1,5 МПа
Исполнение 3	нерж./ст 20, M27x1,5 , изолятор фторопласт, температура среды до 200°C , давление среды до 2,5 МПа
Исполнение 4	нерж. M20x1,5 , изолятор - керамика, температура среды до 400°C , давление среды до 2,5 МПа
Исполнение 4.1	нерж. M27x1,5 , изолятор - керамика, температура среды до 400°C , давление среды до 2,5 МПа
Исполнение ЧЭ	- Стержневой , (0,1-3,0 метров), - Тросовый (гибкий 1,0 - 16,0 метров)

Диапазон измерения	до 16 метров , в зависимости от ЧЭ
Точность срабатывания	6 мм
Степень защиты ППР	IP 65 (РОС-301, РОС-301И), IP 22 (РОС-301-DIN)
Температура процесса	до 400°C, в зависимости от типа датчика

Климатическое исполнение	- датчики УХЛ 2 (-60...+40°C, влажность 98% при 35°C без конденсации влаги) - ППР УХЛ 4 (+1...+35°C, влажность 80% при 20°C без конденсации влаги)
Давление процесса, макс.	2,5 МПа
Материалы, соприкасающиеся с измеряемой средой	12х18н10т , фторопласт 4, PTFE, PFA
Присоединение к процессу	штуцер
Выходные сигналы	релейные, сухой контакт, 3 выхода

Электрическая нагрузка на контакты выходных реле	- постоянный ток 3 А/24 В (резистивная нагрузка), - переменный ток 3 А/250 В (резистивная нагрузка), - переменный ток 2 А/250 В (индуктивная нагрузка)
Питание прибора	AC 180...240 В /50±1 Гц DC 24±2 В
Потребляемая мощность	не более 4Вт
Напряжение переменного тока на электродах датчиков	не более 6 В

Чувствительность прибора настраиваемая <i>(сопротивление жидкости при котором происходит сраба- тывание выходного реле)</i>	– для сред с высокой электропроводностью 1кОм – для сред со средней электропроводностью 10кОм – для сред с низкой электропроводностью 100кОм
Степень защиты от механических воздействий	исполнение L2 по ГОСТ Р 52931-2008
Масса	- ППР не более 2,0 кг - датчика (1 шт.), не более 0,65 кг

Примечание - При необходимости потребитель может изменить длину электрода датчика до требуемой по условиям работы. Длина электрода не должна превышать значения, для каждого типа ЧЭ (см. выше). при этом удлиняющий стержень (трос) может иметь сечение любой формы площадью не больше площади сечения основного электрода, из материала, стойкого

к контролируемой среде и допускающего контактную пару, не создающую коррозии со сталью 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014.



ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ

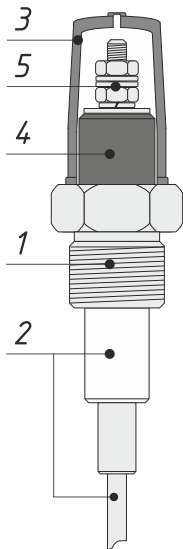
Только для РОС-301И

Обеспечение искробезопасности достигается ограничением соответствующих токов и напряжений до искробезопасных значений. Искробезопасность электрических цепей датчика-реле достигается следующими схемными и конструктивными решениями:

- питание датчиков осуществляется от источника питания ППР, подключаемого к сети переменного тока через сетевой трансформатор TR1, выполненный в соответствии с требованиями п. 8.1 ГОСТ 31610.11-2014. Сетевой трансформатор содержит встроенный термopедохранитель;

- режимы эксплуатации элементов искробезопасной цепи соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ 31610.11-2014;
- ограничение тока в искробезопасной цепи осуществляется применением токоограничивающих резисторов, мощность рассеивания которых выбрана в соответствии с требованиями п. 8.4 ГОСТ 31610.11-2014;
- ограничение напряжения в искробезопасной цепи достигается с помощью включения стабилитронов;
- монтаж элементов ППР соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014: пути утечки и электрические зазоры искробезопасных цепей питания датчиков относительно их искроопасных участков составляют не менее 3 мм; пути утечки и электрические зазоры искробезопасных цепей питания датчиков относительно друг друга составляют не менее 2 мм.
- Параметры линии связи между ПП и ППР не должны превышать следующих значений: сопротивление **20 Ом**; индуктивность **0,2 мГн**; емкость **0,1 мкФ**.

КОНСТРУКЦИЯ



Общий вид, габаритные и установочные размеры датчиков и ППР приведены в приложениях.

- 1. Датчик** (см. рисунок) состоит из штуцера **1**, электрода с изолятором **2** и колпачка **3**, обеспечивающего защиту от воды и пыли узла подключения внешнего провода к электроду, под колпачком находится изолятор **4** и контактный винт **5**.
- 2. ППР из комплекта РОС-301, РОС-301И** (см. Приложение Б) состоит из корпуса **1**, крышки **2**, платы блока электронного внутри корпуса. На плате расположены клеммные соединители для подключения кабелей питания, датчиков и внешних устройств. На лицевой панели корпуса находятся: светодиодный индикатор «СЕТЬ»; индикаторы визуальной сигнализации контролируемых уровней для каждого датчика.

Уплотнения подводимых проводов или кабелей осуществляются герметичными кабельными вводами.

3. ППР из комплекта РОС-301-DIN (см. Приложение В) состоит из корпуса **1** и блока электронного внутри корпуса, смонтированного на двух платах. Корпус с платами закрывается крышкой **2** до щелчка.

На лицевой панели крышки **2** находится: светодиодный индикатор «СЕТЬ»  ; светодиодные индикаторы визуальной сигнализации контролируемых уровней для каждого датчика.

Крышка **2** имеет окна для подключения входных и выходных цепей через клеммные соединители.

Установка ППР производится в щит на стандартную din-рейку, для чего на задней стенке корпуса **1** имеется соответствующий узел крепления.

МАРКИРОВКА

- На прикрепленной к корпусу ППР табличке нанесены следующие надписи:
 - товарный знак изготовителя;
 - условное обозначение прибора;
 - обозначение вида климатического исполнения;
 - обозначение степени защиты;
 - порядковый номер прибора по системе нумерации завода-изготовителя;
 - год изготовления;
 - параметры питания.

Маркировка преобразователя передающего ППР-И взрывозащищенного исполнения (РОС-301И) должна быть дополнена маркировкой взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019.

- На планках, прикрепленных к ППР-И, должна быть нанесена надпись: «**[Ex ia Ga] IIC X**».

- информация с указанием параметров искробезопасной цепи и схемой подключения искробезопасных цепей.
- У клеммников ППР-И для подключения искробезопасных цепей должна быть прикреплена табличка с надписью «Искробезопасные цепи».

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Указания мер безопасности

- К монтажу, эксплуатации и обслуживанию прибора допускаются лица, изучившие настоящее РЭ, прошедшие инструктаж по установленным правилам техники безопасности, действующим на предприятии, эксплуатирующем прибор. Источником опасности при монтаже и эксплуатации приборов является переменный однофазный ток напряжением 220 В, частотой 50 Гц и измеряемая среда, находящаяся под давлением.
- Прикосновение к элементам схемы, расположенным под крышкой ППР, при наличии питающего напряжения **ОПАСНО!**



ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА ПРИ СНЯТОЙ КРЫШКЕ ППР ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

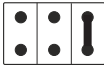
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА ПРИ ОТСУТСТВИИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

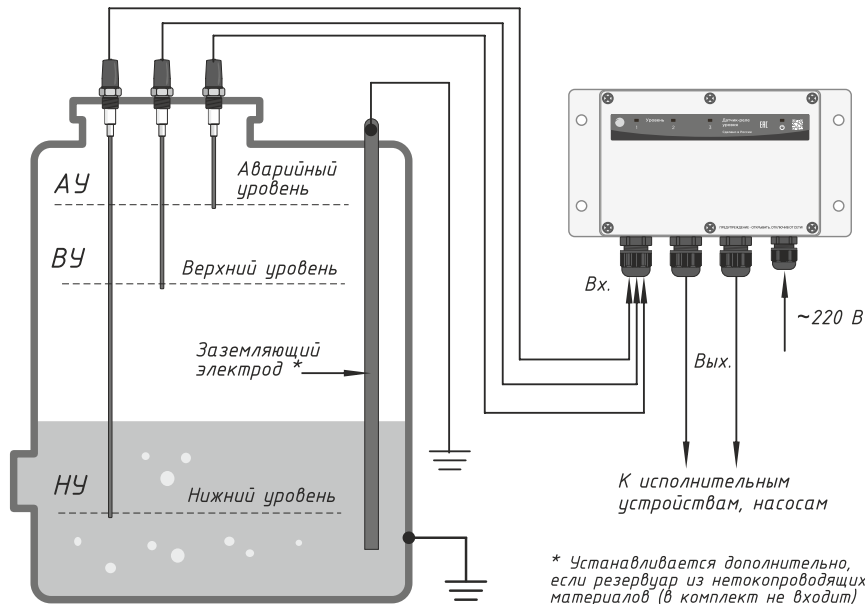
- По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.
- При установке на резервуар, находящийся под давлением, датчик должен быть опрессован вместе с ним в соответствии с действующими нормами. При техническом обслуживании сетевое питание ППР необходимо отключить.
- В процессе эксплуатации прибор должен подвергаться ежемесячному внешнему осмотру на предмет отсутствия видимых механических повреждений, обрывов и повреждений изоляции внешних соединительных проводов и заземления, а также прочности их крепления.

Подготовка к работе

- Перед распаковкой в холодное время года прибор следует выдержать в течение 8 ч в заводской упаковке, в помещении с нормальными климатическими условиями.
- После распаковки устройств, входящих в состав прибора, проверьте комплектность поставки.
- Перед установкой рекомендуется убедиться в работоспособности прибора. Проверку работоспособности следует проводить в следующем порядке:
 - выполнить подключения согласно Приложениям Г, Д;
 - включить напряжение питания;
 - убедиться в срабатывании релейной и визуальной сигнализации прибора для чего последовательно замыкать электроды датчиков на цепь сигнального заземления, при этом должны срабатывать реле и загораться соответствующие светодиоды. При необходимости (зависит от электропроводности контролируемой жидкости) переставить джампер на технологическом разъеме **X4/X7** из среднего в соответствующее левое или правое положения.

**Положение джампера на разъеме X4 (для РОС-301, РОС-301И),
X7 (для РОС-301-DIN)**

Положение джампера			
Сопротивление срабатывания реле (чувствительность)	100 кОм	10 кОм	1 кОм
Электропроводимость контролируемой жидкости	НИЗКАЯ: Вода очищенная, условно дистиллированная, спиртовые, эфирные растворы и др.	СРЕДНЯЯ: вода водопроводная, техническая, сточные, грунтовые воды, пенообразователи и др.	ВЫСОКАЯ: морская вода, кислотные, щелочные растворы

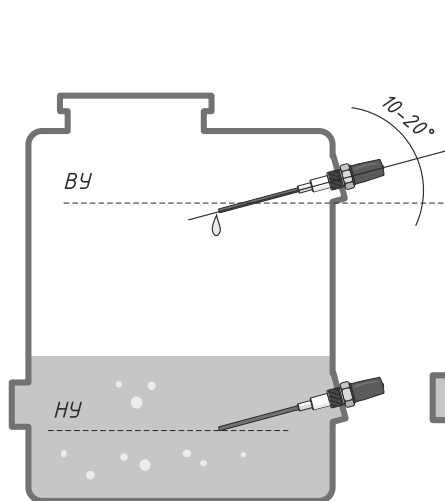


Установка и монтаж

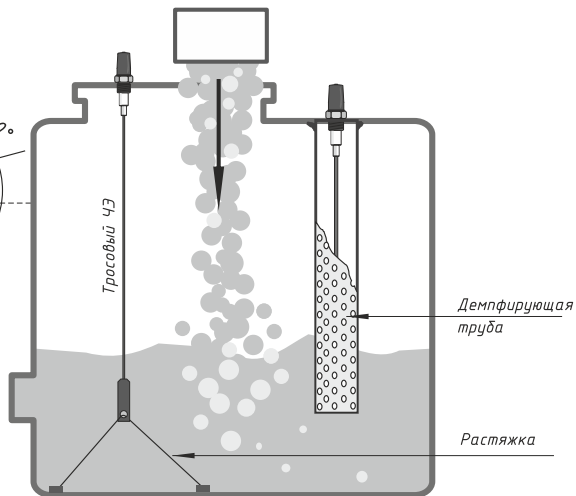
- Разметка мест для крепления датчиков и ППР осуществляется в соответствии с приложениями А, Б, В. ППР устанавливается на стене, в щите, либо в любом удобном для контроля месте. Датчики устанавливаются на резервуаре с контролируемой средой.
- При вертикальном монтаже датчиков (на крышке резервуара) расстояние между отверстиями для крепления датчиков должно быть не менее 60 мм (см. рисунок). Длины электродов датчиков должны соответствовать контролируемым уровням. При установке датчиков с электродами длиной свыше 0,6 м на резервуарах с сильным волнением жидкости, необходимо либо зафиксировать электрод через изолятор, либо предусмотреть защиту электрода изоляционным демпфирующим устройством (перфорированная труба, решетка и т.д.).
- При горизонтальном монтаже датчиков (на боковой стенке резервуара) центры отверстий на стенке резервуара должны быть выше контролируемых уровней на величину радиусов электродов датчиков. Горизонтальная установка датчиков возможна только при контроле жидкостей, не образующих проводящих отложений на изоляторе датчика.

- Для обеспечения стекания жидкости с электрода датчика конец электрода рекомендуется ориентировать вниз, под углом 10-20 ° (см. рисунок). В этом случае центры отверстий должны быть смещены вверх относительно уровня контроля.
- Не допускается касание (замыкание) электродов между собой и с дополнительным электродом или стенкой металлического резервуара.
- Не рекомендуется применять прибор для контроля уровня жидкостей, образующих непроводящие отложения (пленки) на электроде датчика. В случае использования прибора для контроля уровня жидкостей, образующих непроводящие отложения (пленки) следует предусмотреть возможность периодической чистки электрода датчика.
- Подключение датчиков, внешних устройств и сетевого питания к ППР производить согласно схеме подключений (Приложение Г, Д).
- Резервуар с контролируемой средой должен быть заземлен. При установке датчиков на резервуарах из непроводящего материала необходимо предусмотреть наличие внутри резервуара дополнительного электрода (например, металлической пластины, полосы) на расстоянии не менее 200 мм от чувствительного элемента, который должен быть заземлен и соединен с ППР согласно схеме подключений.

Горизонтальный монтаж датчиков



Монтаж датчиков при сильном волнении жидкости в резервуаре



- Монтаж соединительных кабелей производите в соответствии с гл. 7.3. ПУЭ, гл. 3.4 ПТЭЭП и ПТБ.
- Соединение ППР с датчиком осуществляется кабелем любой длины при сопротивлении каждого провода линии связи до 20 Ом. Сечение жил кабеля – от 0,35 до 1,5 мм².
- Подключите кабель связи к датчику.
- Проверьте сопротивление изоляции линии связи с датчиком. В нормальных климатических условиях оно должно быть не менее 1 МОм при осушенном датчике и отключенном ППР.
- Проверьте сопротивление изоляции цепей питания и сигнализации относительно контакта 5 клеммного соединителя X1 ППР мегаомметром на напряжение 500 В, в нормальных климатических условиях оно должно быть не менее 20 МОм.
- Подключите кабели связи датчиков, внешние устройства и кабель сетевого питания к ППР.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- При эксплуатации прибора необходимо руководствоваться главой ЭШ-13 «Правил технической эксплуатации и правил техники безопасности» и настоящим РЭ, ПТЭЭП и ПТБ.
- В процессе эксплуатации прибор должен подвергаться:
 - внешнему осмотру - 1 раз в месяц;
 - техническому обслуживанию - через 5000 ч эксплуатации.

Внешний осмотр

- При ежемесячном внешнем осмотре прибора необходимо проверить:
 - наличие колпачка на датчике и крышки на ППР;
 - отсутствие обрывов, повреждений изоляции соединительных проводов;
 - отсутствие обрывов, повреждений изоляции заземляющих проводов;
 - целостность крепления соединительных и заземляющих проводов;

- прочность крепления датчика и ППР;
- отсутствие видимых механических повреждений корпусов датчика и ППР.



Эксплуатация прибора с видимыми повреждениями корпусов запрещается.

- Одновременно с внешним осмотром производится уход за внешними поверхностями, не требующий отключения от сети: подтягивание винтов, чистка от пыли и грязи.

Техническое обслуживание

Перед проведением технического обслуживания необходимо отключить питающее напряжение от ППР и внешних устройств. Затем следует отключить от ППР кабель сетевого питания, кабели связи с датчиками и цепи внешних устройств.

- При техническом обслуживании прибора необходимо выполнить:
 - внешний осмотр в соответствии с п. 3.3;

- очистку электрода датчика от загрязнений отложениями контролируемой среды тканью, смоченной соответствующим растворителем;
 - проверку целостности кабелей связи между ППР и датчиками;
 - проверку сопротивления изоляции электрических цепей в соответствии с п. 2.3.11, 2.3.12.
- Вышедшие из строя датчики и ППР ремонту не подлежат.

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Нет индикации «СЕТЬ»	Обрыв в цепи питания.	Проверить цепь питания, устранить обрыв.

При погружении электрода датчика в контролируемую среду не срабатывает релейная и визуальная сигнализация	1. Обрыв линии связи датчиков. 2. Неэлектропроводные отложения на электроде датчика.	1. Устранить обрыв. 2. Очистить электрод датчика
При осушении электрода датчика не выключается релейная и визуальная сигнализация	1. Короткое замыкание в линии связи датчиков. 2. Электропроводные отложения на электроде датчика.	1. Устранить короткое замыкание. 2. Очистить электрод датчика.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

- Приборы в упаковке перевозятся всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (в самолетах – в отапливаемых герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

- Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов по условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.
- Транспортирование и хранение производится в заводской упаковке. Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.
- Условия хранения прибора в упаковке должны соответствовать условиям 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 в сухом отапливаемом помещении при отсутствии агрессивных паров, газов и пыли. Расстояние от отопительных приборов должно быть не менее 1 м.

УТИЛИЗАЦИЯ

- Прибор не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы.
- После окончания срока службы сигнализатор утилизировать в установленном порядке на предприятии-потребителе.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ (Шифр заказа)

ТУ 4218-015-60202690-2009

РОС-301	-	И	-	УХЛ3.1	-	1	-	0,1/0,25/0,6
1		2		3		4		5

1 - обозначение датчика-реле уровня РОС-301 или РОС-301-DIN;

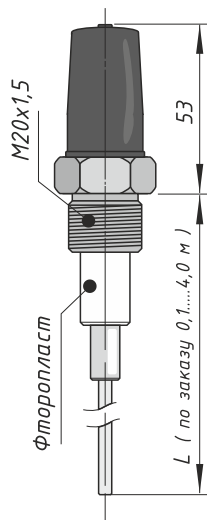
2 - искробезопасное исполнение (только для РОС-301);

3 - климатическое исполнение, по ГОСТ 15150-69;

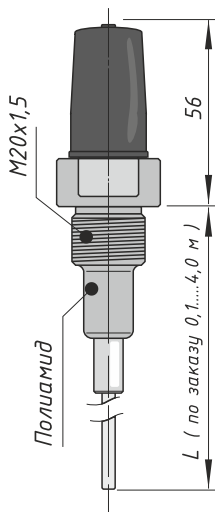
4 - исполнение датчиков (1; 2; 3; 4; 4.1)

5 - длины погружаемой части ЧЭ, указывается длина каждого ЧЭ в метрах;

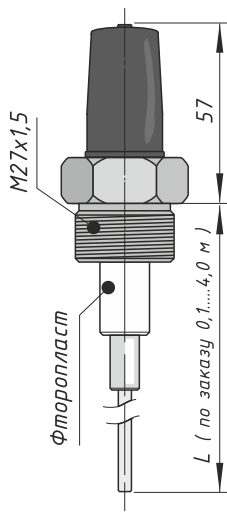
Датчики к РОС-301



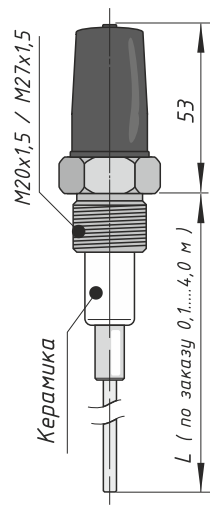
Исполнение 1



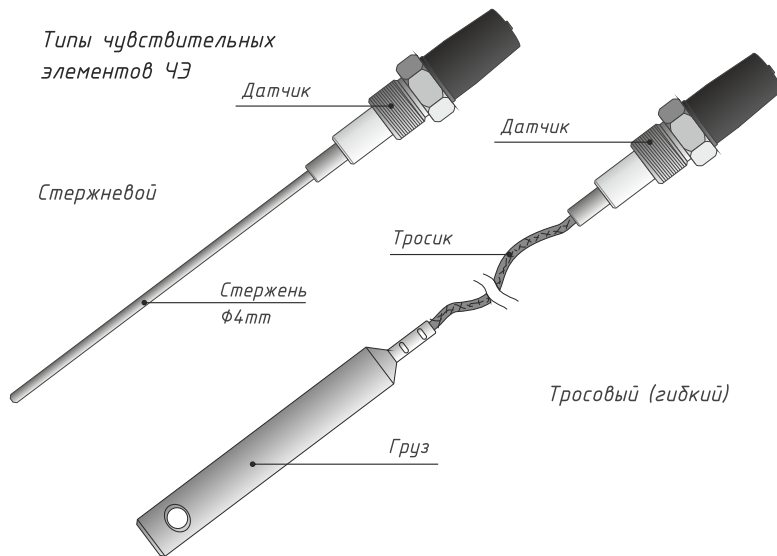
Исполнение 2



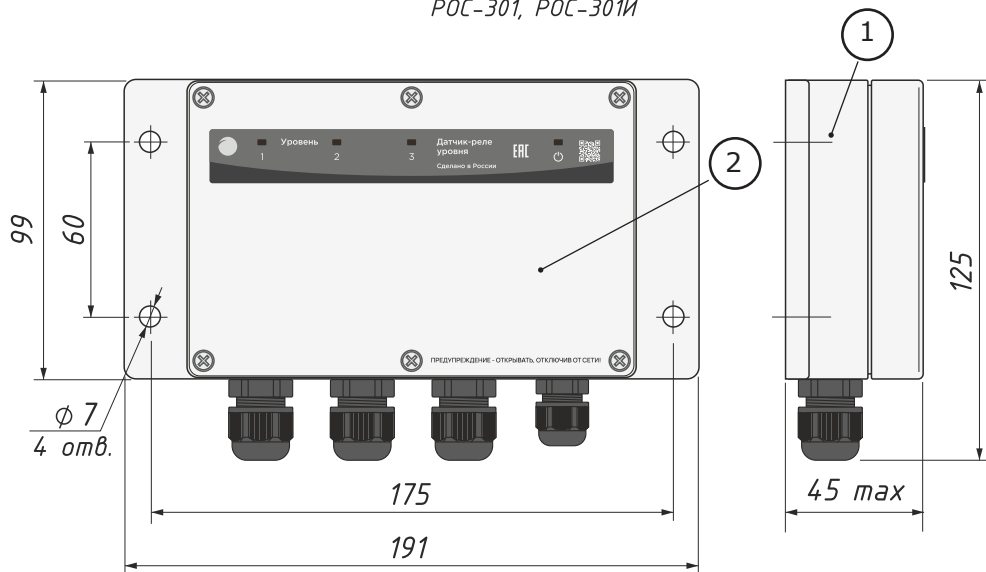
Исполнение 3



Исполнение 4 (4.1)



Приложение Б

*Габаритные размеры передающего преобразователя ППр
РОС-301, РОС-301И*

*Габаритные размеры передающего преобразователя
ППр РОС-301-DIN*

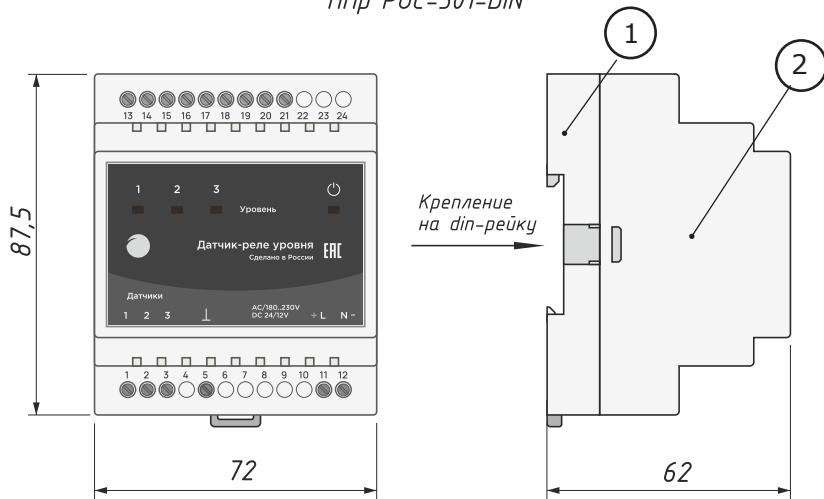
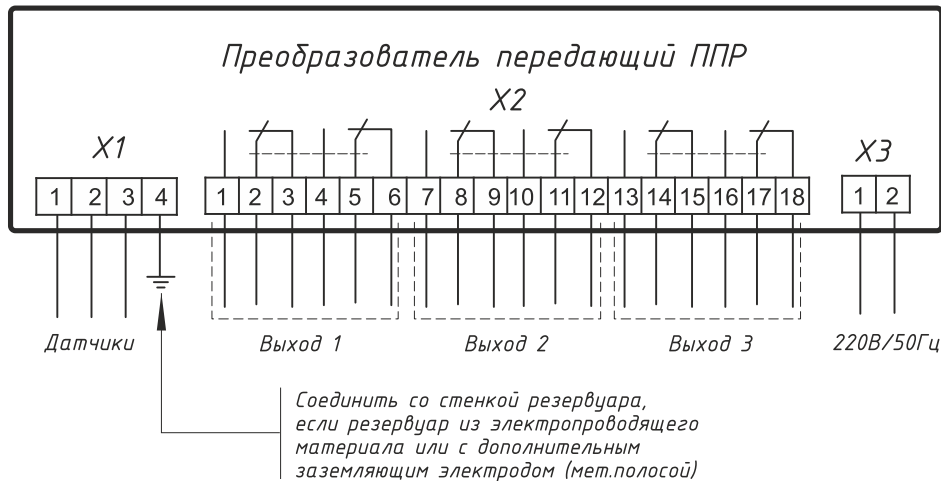


Схема подключения РОС-301, РОС-301И



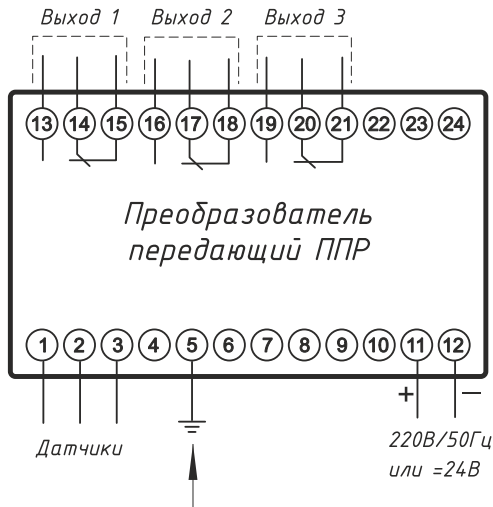


Схема подключения
РОС-301-DIN

Соединить со стенкой резервуара, если резервуар из электропроводящего материала или с дополнительным заземляющим электродом (мет.полосой)

ЗАКАЗАТЬ