

# Глава 3.

## Устройства контроля уровня



## Назначение продукции



### **РЕЛЕ УРОВНЯ РУК-303, РУК-304, РУК-305**

- контроль уровня жидких сред в технологических процессах, аппаратах, оборудовании и коммутации электрических цепей, при достижении контролируемой жидкостью заданного уровня. .... стр.152



### **РЕЛЕ УРОВНЯ РК-301У**

- контроль уровня жидких сред в технологических процессах, аппаратах, оборудовании и коммутации электрических цепей, при достижении контролируемой жидкостью заданного уровня. .... стр.160



### **РЕЛЕ УРОВНЯ ЕМКОСТНОЕ RUE-301**

- контроль уровня жидких и сыпучих сред в технологических резервуарах, аппаратах, оборудовании, а также для контроля положения подвижных элементов технологических объектов и выдачи электрического сигнала при достижении заданного фиксированного значения уровня. .... стр.167



### **РЕЛЕ УРОВНЯ РУ-305С**

- контроль уровня жидких технологических сред и коммутации электрических цепей при достижении уровнем контролируемой жидкости заданного значения. .... стр.173



### **ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ УРОВНЯ ВИБРАЦИОННЫЙ ПУВ-302**

предназначен для контроля уровня жидких и сыпучих сред в технологических емкостях и аппаратах, и коммутации электрических цепей, при достижении заданного уровня контролируемой среды. .... стр.177



### **СИГНАЛИЗАТОР УРОВНЯ ВИБРАЦИОННЫЙ СУВ-302**

- контроль уровня жидких и сыпучих сред в технологических емкостях и аппаратах, и коммутации электрических цепей, при достижении заданного уровня контролируемой среды. .... стр.180



### **СИГНАЛИЗАТОР УРОВНЯ ВИБРАЦИОННЫЙ СУВ-303**

- контроль уровня жидких и сыпучих сред в технологических емкостях и аппаратах, и коммутации электрических цепей, при достижении заданного уровня контролируемой среды. .... стр.184





## РЕЛЕ УРОВНЯ РУК-303, РУК-304, РУК-305

Код ОКП 42 1411  
Код ТН ВЭД 9026 80 800 9

Сертификат соответствия  
№ РОСС RU.МЕ92.В02334



РУК-303



РУК-304



РУК-305

### Назначение

Реле уровня контактные (в дальнейшем – реле) предназначены для контроля уровня жидких сред в технологических процессах, аппаратах, оборудовании и коммутации электрических цепей при достижении контролируемой жидкостью заданного уровня. Реле могут быть использованы для блокировки насосов и другого оборудования, в том числе и во взрывоопасных условиях.

### Принцип действия

Реле являются индуктивными пороговыми датчиками с полупроводниковым коммутационным элементом. Реле уровня подключаются по двухпроводной линии связи. Ток в цепи подключения зависит от положения поплавка относительно индуктивного датчика:

- при поплавке вне зоны срабатывания датчика (уровень жидкости ниже номинального уровня срабатывания) – значение тока  $I_H$ ;
- при поплавке в зоне срабатывания датчика (уровень жидкости выше номинального уровня срабатывания) – значение тока  $I_B$ .

Скачок тока в линии питания реле уровня с  $I_H$  до  $I_B$  может детектироваться входными цепями устройств (БУИР-301-16, МСБИ-302, РПИ-301М), к которым подключается реле.

### Исполнения

Реле выпускаются в следующих исполнениях:

Код реле	Исполнение	Способ установки на месте эксплуатации	Диаметр отверстия в емкости для установки погружаемого реле, мм	Минимальная длина погружной части, L, мм
РУК-303, РУК-303N	Проточное	На шунте	-	-
РУК-303-1, РУК-303-1N				
РУК-304, РУК-304N	Погружное вертикальное	В резьбовом отверстии, вертикально	M27x1,5	120
РУК-305, РУК-305N	Погружное горизонтальное	На фланце, горизонтально	ø 50	70

Параметры искробезопасной цепи реле без индекса «N» соответствуют ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), с индексом «N» соответствуют стандарту EN 60947-5-6 (NAMUR).

Дополнительные особенности реле:  
РУК-303, РУК-303N имеет  $D_y = 6$  мм.

РУК-303-1, РУК-303-1N имеет  $D_y = 10$  мм.

РУК-304, РУК-304N – значение уровня срабатывания Н и плотность жидкости для реле задаются потребителем и приведены в паспорте реле. Присоединительная резьба монтажного штуцера (M27x1,5) может быть увеличена по желанию заказчика. По заказу могут быть выполнены другие виды крепления реле на аппарате.

РУК-305, РУК-305N – длина штанги L определяется при заказе.

### Технические характеристики

Преимуществами реле уровня, имеющими пороговый выходной сигнал в виде скачка тока в линии питания, являются возможность осуществления диагностики линий связи, при их применении в АСУ ТП в качестве средств систем ПАЗ (ПБ 09-540-03), а также более высокая помехозащищенность линий связи по сравнению с датчиками типа «сухой контакт».

Параметры контролируемой среды:

- температура..... от минус 50 до плюс 85 °С;
  - давление ..... от 0 до 4,0 МПа;
  - плотность..... от 500 до 3000 кг/м<sup>3</sup>;
  - вязкость: для РУК-303, РУК-303N, РУК-303-1, РУК-303-1N – до 0,5 Па·с; для РУК-304, РУК-304N, РУК-305, РУК-305N – до 10 Па·с;
  - твердые включения размером не более 1 мм, объемная концентрация твердых включений не более 1,5 %;
  - агрессивность среды не должна превышать химическую стойкость стали 12Х18Н10Т и фторопласта Ф-10.
- Реле не могут быть использованы для работы с жидкостями, кристаллизующимися, выпадающими в осадок или загустевающими в условиях эксплуатации.

Реле имеют степень защиты оболочек от проникновения твердых тел и воды IP 54 по ГОСТ 14254.

Реле работоспособны при отклонении от вертикального положения для РУК-303, РУК-303N, РУК-304, РУК-304N и от горизонтального положения для РУК-305, РУК-305N на угол до 5°.

Погрешность срабатывания реле в нормальных условиях – не более  $\pm 2$  мм.

### Примечания

- 1) Уровнем срабатывания реле считают уровень жидкости, при котором происходит изменение тока в цепи питания реле от  $\geq I_n$  до  $\leq I_b$ .
  - 2) Значения уровней срабатывания Н реле РУК-303, РУК-303N, РУК-303-1, РУК-303-1N, РУК-305 и РУК-305N в зависимости от плотности жидкости приведены в руководстве по эксплуатации и в паспорте на реле.
  - 3) Значение уровня срабатывания Н и плотность жидкости для реле РУК-304 и РУК-304N задаются потребителем и приведены в паспорте на реле.
- Напряжение питания в соответствии с таблицей.

Код прибора	Напряжение питания, В	Значение тока в цепи подключения реле	
		$I_n$ (уровень жидкости ниже номинального уровня срабатывания), мА	$I_b$ (уровень жидкости выше номинального уровня срабатывания), мА
РУК-303 РУК-303-1 РУК-304 РУК-305	7 min 30 max	$\geq 2,2$ $\geq 10,0$	$\leq 1,0$ $\leq 2,0$
РУК-303N РУК-303-1N РУК-304N РУК-305N	5 min 12 max	$\geq 2,2$ $\geq 5,0$	$\leq 0,6$ $\leq 1,0$

Максимальный ток в цепи датчика, мА:

с параметрами по ГОСТ Р 51330.10-99 – ..... 24;

с параметрам по EN 60947-5-6 (NAMUR) – ..... 8.

Во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок питание реле напряжением  $(12 \pm 7)$  В постоянного тока осуществляется от искробезопасных цепей барьеров (блоков), имеющих вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с уровнем взрывозащиты искробезопасной цепи «ia» для взрывоопасных смесей, соответствующих подгруппе взрывозащищенного оборудования II С.





Масса реле, кг, не более:

РУК-303, РУК-303N – .....	0,5;
РУК-303-1, РУК-303-1N – .....	0,9;
РУК-304, РУК-304N (при минимальной длине погружной части $L_{min}$ ) – .....	0,5;
РУК-305, РУК-305N (при минимальной длине погружной части $L_{min}$ ) – .....	0,5.

Габаритные и присоединительные размеры реле приведены на рис.1, 2, 3, 4.

### Взрывозащищенность

Реле имеет маркировку взрывозащиты 0ExiaIICT5X, соответствует ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99 и может быть установлено во взрывоопасных зонах помещений всех классов и наружных установок согласно гл. 7-3 “Правил устройства электроустановок” (ПУЭ), гл. 3.4 ПТЭЭП и другим директивным документам, регламентирующим установку электрооборудования во взрывоопасных зонах. Реле соответствуют требованиям «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» ПБ 09-540-03 и пригодны для использования в системах противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ).

### Монтаж и эксплуатация

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха – от минус 50 до плюс 85 °С;
  - относительная влажность – до 95 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.
- Рабочее положение реле РУК-303, РУК-303N, РУК-303-1, РУК-303-1N, РУК-304, РУК-304N – вертикальное, поплавком вниз, реле РУК-305, РУК-305N – горизонтальное, поплавком вниз, с допустимым отклонением на угол не более 5°.

Крепление реле РУК-303, РУК-303N, РУК-303-1, РУК-303-1N осуществляется при помощи кронштейна болтами М5х20, входящими в комплект поставки. Подключение линий входа и выхода контролируемой жидкости осуществляется нержавеющими трубками с наружным диаметром 8 мм для РУК-303, РУК-303N и наружным диаметром 12 мм для РУК-303-1, РУК-303-1N. Схема монтажа и обвязки реле РУК-303, РУК-303N, РУК-303-1, РУК-303-1N приведена на рис. 5.

Реле РУК-304, РУК-304N вворачивается в стенку емкости резьбовой частью корпуса (М27х1,5) и уплотняется прокладкой. Схема монтажа реле РУК-304, РУК-304N приведена на рис. 6.

Реле РУК-305, РУК-305N крепится к фланцу емкости с помощью шайбы и гайки и уплотняется прокладкой. Схема монтажа реле РУК-305, РУК-305N приведена на рис. 7.

Электромонтаж реле выполняют кабелем МКШ 2х0,35 мм<sup>2</sup> или ПВХ 2х0,35 мм<sup>2</sup> в соответствии со схемой электрической соединений, приведенной на рис. 8.

Примеры схем включения реле уровня в релейно-контактные схемы приведены на рис. 9, 10, 11, 12.

### Гарантии изготовителя

Гарантийный срок хранения.....	3 года.
Гарантийный срок эксплуатации.....	18 месяцев.

### Комплектность

В комплект поставки входят:

– реле уровня (см. таблицу исполнений).....	1 шт.
– комплект монтажных частей (для РУК-303, РУК-303N, РУК-304, РУК-304N) ...	1 компл.
– руководство по эксплуатации .....	1 экз.
– паспорт .....	1 экз.

### Пример записи обозначения при заказе

– реле, устанавливаемого на шунте с  $D_y = 10$  мм с параметрами искробезопасной цепи по ГОСТ Р 51330.10-99:

«Реле уровня РУК-303-1 СЭЛХА0.282.001 ТУ»;

– реле погружного вертикального с уровнем срабатывания  $H=500$  мм, плотностью жидкости  $\rho=0,9$  г/см<sup>3</sup> и с параметрами искробезопасной цепи по EN 60947-5-6 (NAMUR):

«Реле уровня РУК-304N,  $H=500$  мм,  $\rho=0,9$  г/см<sup>3</sup> СЭЛХА0.282.001 ТУ»;

– реле погружного горизонтального с длиной погружной части 500 мм с параметрами искробезопасной цепи по ГОСТ Р 51330.10-99:

«Реле уровня РУК-305,  $L=500$  мм СЭЛХА0.282.001 ТУ».



Габаритные и присоединительные размеры реле

РУК-303, РУК-303N

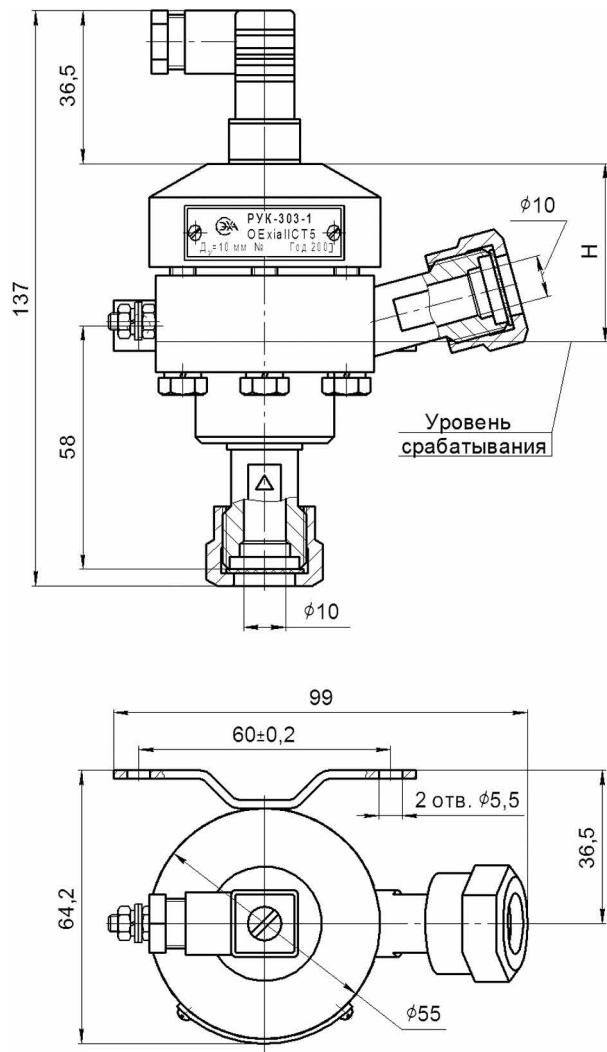


Рисунок 1

РУК-303-1, РУК-303-1N

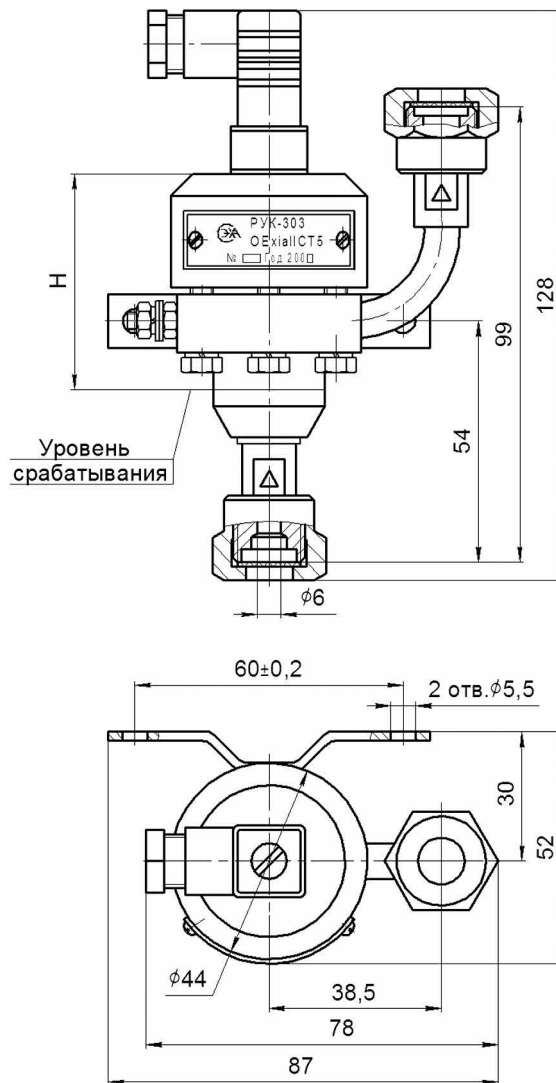
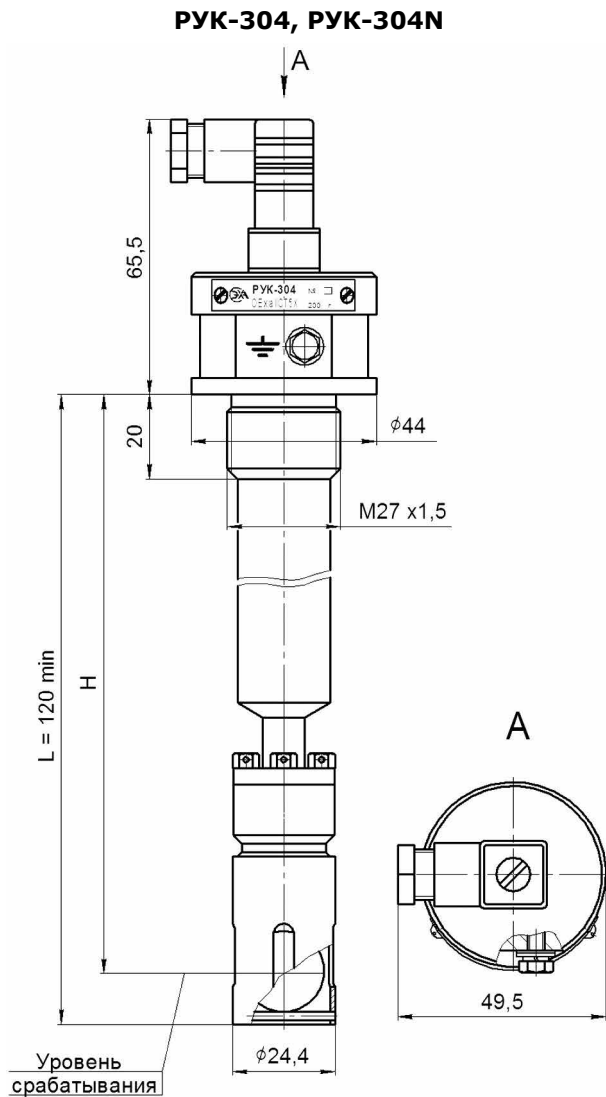
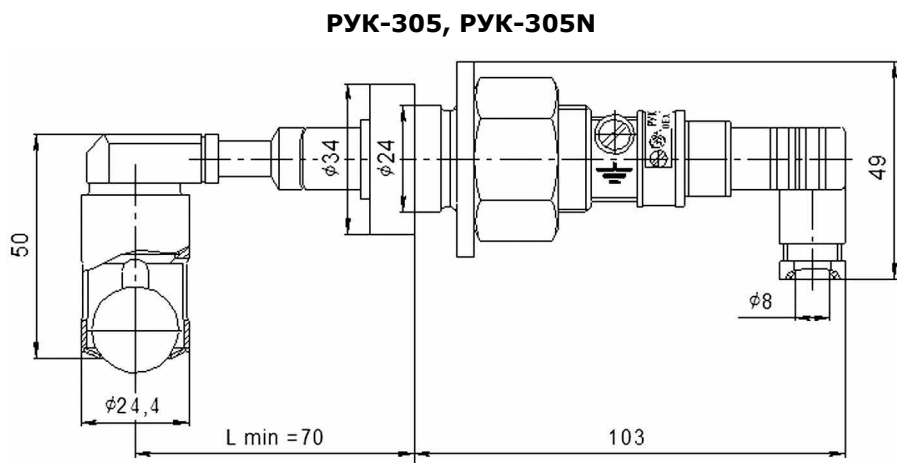


Рисунок 2



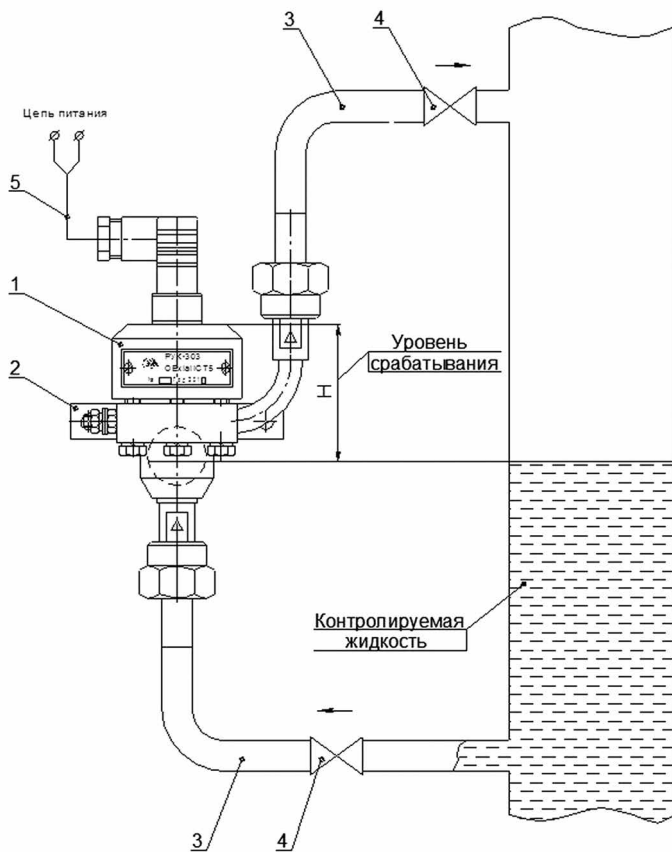
**Рисунок 3. Габаритные и присоединительные размеры реле**



**Рисунок 4. Габаритные и присоединительные размеры реле**



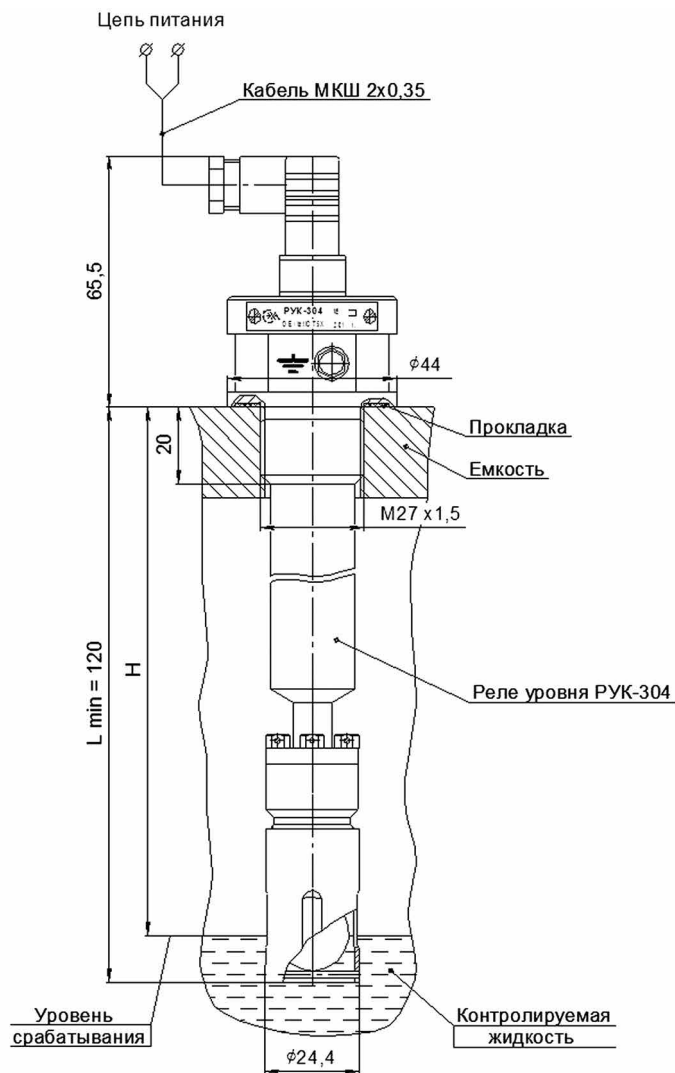
**Схема монтажа и обвязки реле РУК-303, РУК-303N**



- 1 – реле уровня РУК-303;
- 2 – кронштейн;
- 3 – трубопровод;
- 4 – вентили; 5 – кабель

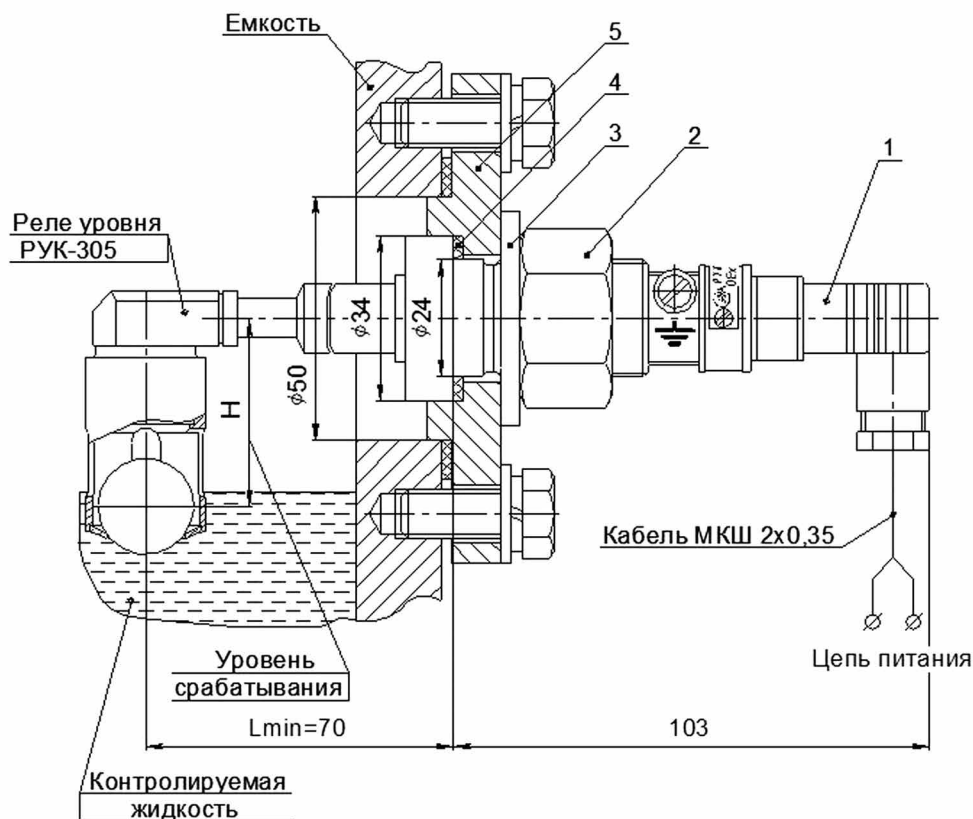
**Рисунок 5**

**Схема монтажа реле РУК-304, РУК-304N**



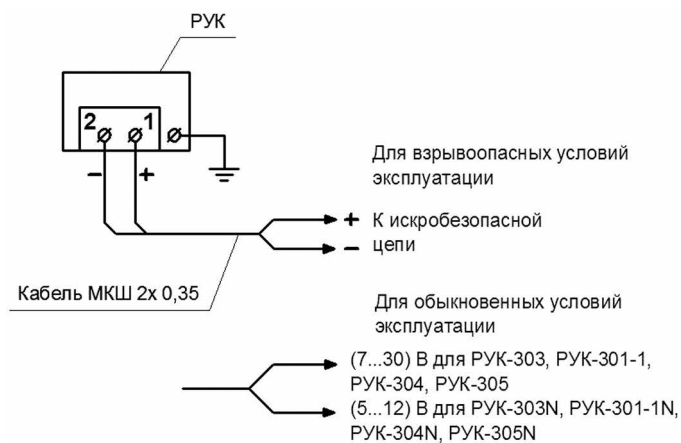
**Рисунок 6**





1 – разъем; 2 – гайка; 3 – шайба; 4 – прокладка СЭЛХА 8.683.080; 5 – монтажный фланец

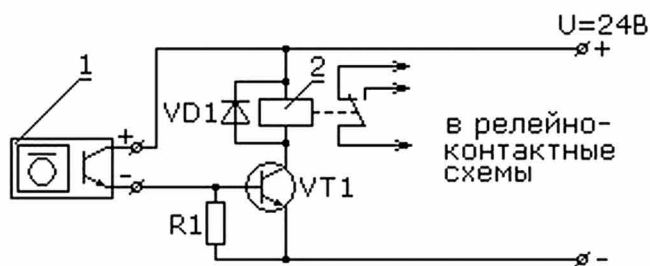
**Рисунок 7. Схема монтажа реле РУК-305, РУК-305N**



**Рисунок 8. Схема электрическая соединений реле**

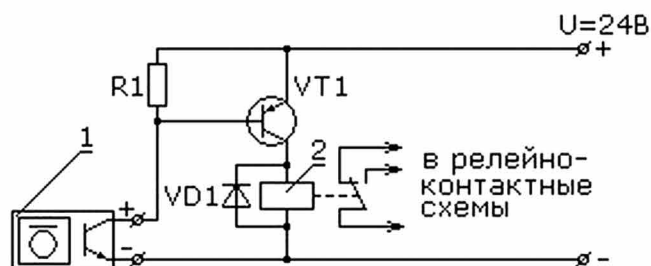


**Примеры включения реле уровня РУК-303, РУК-303N, РУК-304, РУК-304N, РУК-305, РУК-305N**



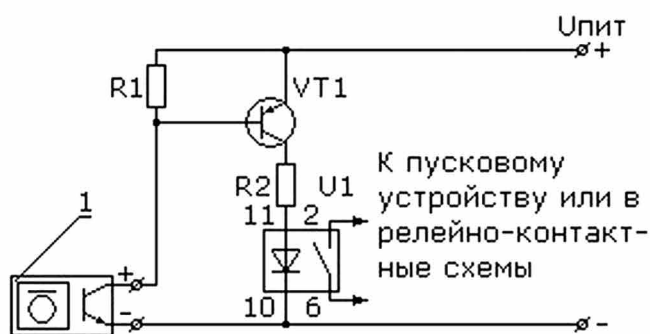
1 - реле уровня;  
 2 - реле постоянного тока (например, МКУ48-СРА4.500.202) с рабочим напряжением 24В и током срабатывания не более 0,1А;  
 VD1 - диод КД243Б;  
 VT1 - транзистор КТ961В;  
 R1 - резистор МЛТ-0,25-180Ом.

**Рисунок 9**



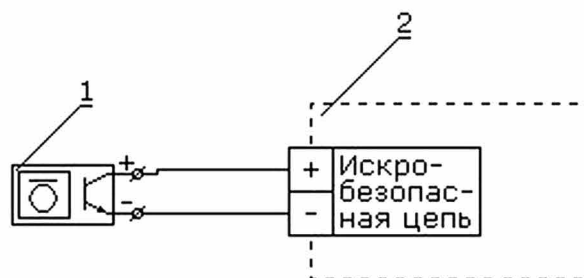
1 - реле уровня;  
 2 - реле постоянного тока (например, МКУ48-СРА4.500.202) с рабочим напряжением 24В и током срабатывания не более 0,1А;  
 VD1 - диод КД243Б;  
 VT1 - транзистор КТ639В;  
 R1 - резистор МЛТ-0,25-180Ом.

**Рисунок 10**



1 - реле уровня;  
 U1 - твердотельное реле постоянного или переменного тока (например 5П19Б1 или 5П19.10ТМ);  
 VT1 - транзистор КТ3107Б;  
 Упит - от 7 до 30В;  
 для Упит=24В:  
 R1 - резистор МЛТ-0,25-180Ом;  
 R2 - резистор МЛТ-1-1,2кОм.

**Рисунок 11**



1 - реле уровня;  
 2 - барьер искрозащиты или устройства: УБН-3, УАЗ-24М, СМК-302, РПИ-301.

**Рисунок 12**



## РЕЛЕ УРОВНЯ РК-301У

Код ОКП 42 1411  
Код ТН ВЭД 9026 80 800 9

Сертификат соответствия  
№ РОСС RU.МЕ92.В02334



### Назначение

Реле контактные РК-301У ( в дальнейшем – реле) предназначены для контроля уровня жидких сред в технологических процессах, аппаратах, оборудовании и коммутации электрических цепей при достижении контролируемой жидкостью заданного уровня. Реле могут быть использованы для блокировки насосов и другого оборудования, в том числе и во взрывоопасных условиях.

### Принцип действия

Реле являются магнитоуправляемыми датчиками с герконовым коммутационным элементом. Состояние реле зависит от положения поплавка относительно геркона:

- разомкнут, если поплавок находится ниже уровня срабатывания;
- замкнут, если поплавок находится выше уровня срабатывания.

### Исполнения

Реле выпускаются в следующих исполнениях:

Исполнение	Код исполнения реле	Способ установки на месте эксплуатации	Диаметр отверстия в емкости для установки погружаемого реле, мм	Минимальная длина погружной части, L, мм
Проточное	PK-301У-П	На шунте	-	-
Погружное вертикальное	PK-301У-В	В резьбовом отверстии, вертикально	M27x1,5	131
Погружное горизонтальное	PK-301У-Г	На фланце, горизонтально	45	60

Дополнительные особенности реле:

PK-301У-В – значение уровня срабатывания Н и плотность жидкости для реле задаются потребителем при заказе и приводятся в паспорте реле. Присоединительная резьба монтажного штуцера – M27x1,5, но может быть увеличена по желанию заказчика. По заказу могут быть выполнены другие виды крепления реле на аппарате.

PK-301У-В и PK-301У-Г – длина погружной части L определяется заказчиком.

### Технические характеристики

Параметры контролируемой среды:

- температура..... от минус 50 до плюс 85 °С;
- давление ..... от 0 до 40 кгс/см<sup>2</sup>;
- плотность..... от 500 до 3000 кг/м<sup>3</sup>;
- вязкость ..... до 0,5 Па·с для РК-301У-П и до 10 Па·с для РК-301У-В, РК-301У-Г;
- твердые включения размером не более 1 мм;
- объемная концентрация твердых включений не более 1,5 %.

Скорость подъема уровня жидкости в реле РК-301У-П не должна превышать 50 мм/с.



Реле не может быть использовано для работы с жидкостями кристаллизующимися, выпадающими в осадок или загустевающими в условиях эксплуатации.

Агрессивность среды не должна превышать химическую стойкость стали 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72.

Реле относится к группе изделий, не допускающих отклонения от вертикального (для РК-301У-П и РК-301У-В) положения и горизонтального (для РК-301У-Г) более чем на 5°.

Реле сохраняет свои характеристики при воздействии внешних постоянных магнитных полей с напряженностью до 400 А/м по ГОСТ 12997-84.

Реле имеет степень защиты оболочек от проникновения твердых тел и воды IP54 по ГОСТ 14254-96.

Погрешность срабатывания реле в нормальных условиях не превышает ± 2 мм.

### Примечания

1. Уровнем срабатывания реле считают уровень жидкости, при котором происходит замыкание контактов.  
2. Значение уровней срабатывания Н реле РК-301У-П и РК-301У-Г в зависимости от плотности жидкости приведены в руководстве по эксплуатации и паспорте реле.

3. Значение уровня срабатывания Н и плотность жидкости ρ для реле РК-301У-В задаются потребителем и приведены в паспорте реле.

Зона возврата реле не превышает 15 мм относительно фактического уровня срабатывания.

Характеристики электрических цепей, коммутируемых контактами реле:

- контакты разомкнуты при уровне жидкости ниже номинального уровня срабатывания;
- род тока ..... постоянный;
- вид нагрузки ..... активная;
- коммутируемая мощность ..... до 10 Вт;
- коммутируемый ток ..... до 0,5 А;
- коммутируемое напряжение ..... до 100 В.

Во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок питание цепей, коммутируемых реле, напряжением (16 ± 4) В постоянного тока осуществляется от искробезопасных цепей барьеров (блоков), имеющих вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с уровнем взрывозащиты искробезопасной цепи «ia» для взрывоопасных смесей, соответствующих подгруппе взрывозащищенного оборудования IIC.

Рекомендуемые источники питания искробезопасных цепей, коммутируемых реле: двухканальное промежуточное искробезопасное реле РПИ-301М или одноканальный искробезопасный сигнально-блокировочный модуль МСБИ-302, описания которых приведены в соответствующих разделах каталога.

Габаритные размеры реле приведены на рис. 1, 2 и 3.

Масса реле не более следующих значений, кг:

РК-301У-П .....	0,9;
РК-301У-В (при минимальной длине погружной части $L_{min}$ ) .....	0,6;
РК-301У-Г (при минимальной длине погружной части $L_{min}$ ) .....	0,6.

### Взрывозащищенность

Реле имеют маркировку взрывозащиты 0ExiaIICt5X, соответствуют ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99 и могут быть установлены во взрывоопасных зонах помещений всех классов и наружных установок согласно гл. 7-3 "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ), гл. 3.4 ПТЭЭП и другим директивным документам, регламентирующим установку электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Реле соответствуют требованиям «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» ПБ 09-540-03 и пригодны для использования в системах противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ).

### Монтаж и эксплуатация

Условия эксплуатации реле:

- температура окружающего воздуха – от минус 50 до плюс 85 °С;
- атмосферное давление – от 630 до 800 мм рт. ст.;
- относительная влажность воздуха – до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- вибрационные воздействия с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения не более 0,35 мм;
- содержание агрессивных примесей в окружающем воздухе должно быть в пределах санитарных норм.

Рабочее положение реле РК-301У-П, РК-301У-В – вертикальное, поплавком вниз, реле РК-301У-Г – горизонтальное, поплавком вниз, с допустимым отклонением на угол не более 5°.

Крепление реле РК-301У-П осуществляется при помощи кронштейна болтами М6х20, входящими в комплект поставки. Подключение линий входа и выхода контролируемой жидкости реле РК-301У-П осуществляется нержавеющими трубками с наружным диаметром 8 мм и толщиной стенки не менее 1 мм. Схема монтажа и обвязки реле РК-301У-П приведена на рис. 5.





Реле РК-301У-В вворачивается в стенку емкости резьбовой частью корпуса (М27х1,5) и уплотняется прокладкой. Схема монтажа реле РК-301У-В приведена на рис. 6.

Реле РК-301У-Г крепится к фланцу емкости с помощью шайбы и гайки и уплотняется прокладкой. Схема монтажа реле РК-301У-Г приведена на рис. 7 и 8 в зависимости от варианта монтажного фланца.

Электромонтаж реле выполняют кабелем МКШ 2х0,35 мм<sup>2</sup> в соответствии со схемой электрической соединений, приведенной на рис. 4.

**Гарантии изготовителя**

Гарантийный срок хранения..... 3 года.

Гарантийный срок эксплуатации..... 18 месяцев.

**Комплектность**

В комплект поставки входят:

- реле уровня (РК-301У-П, РК-301У-В или РК-301У-Г) .....1 шт.
- комплект монтажных частей..... 1 компл.
- руководство по эксплуатации ..... 1 экз.
- паспорт ..... 1 экз.

**Пример записи обозначения при заказе**

- реле, устанавливаемого на шунте:

«Реле уровня РК-301У-П»;

- реле погружного вертикального с уровнем срабатывания 500 мм и плотностью жидкости  $\rho=0,8 \text{ г/см}^3$ :

«Реле уровня РК-301У-В,  $H=500 \text{ мм}$ ,  $\rho=0,8 \text{ г/см}^3$ »;

- реле погружного горизонтального с длиной погружной части 500 мм:

«Реле уровня РК-301У-Г,  $L=500 \text{ мм}$ ».



Габаритные и установочные размеры реле

РК-301У-П

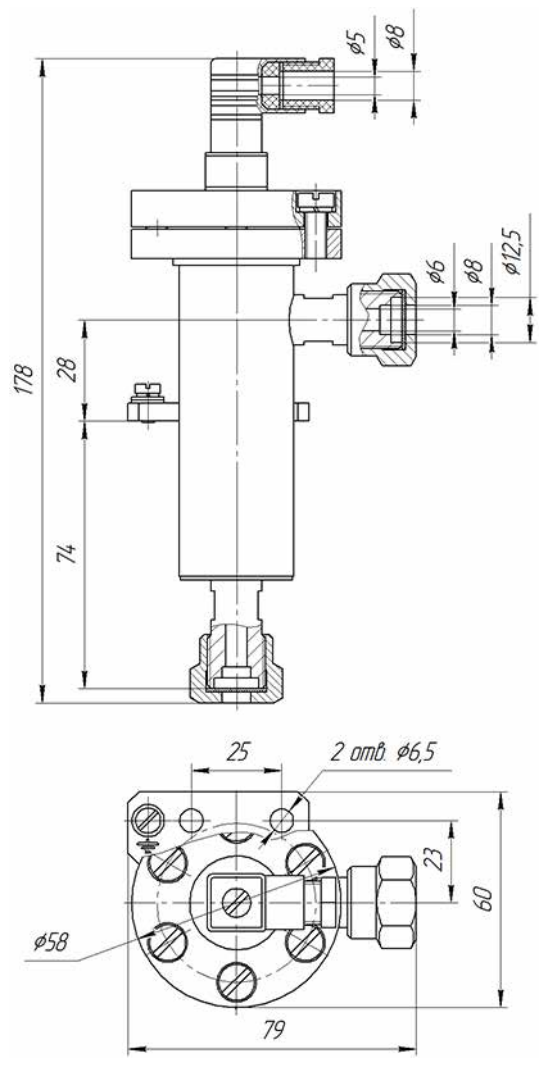


Рисунок 1

РК-301У-В

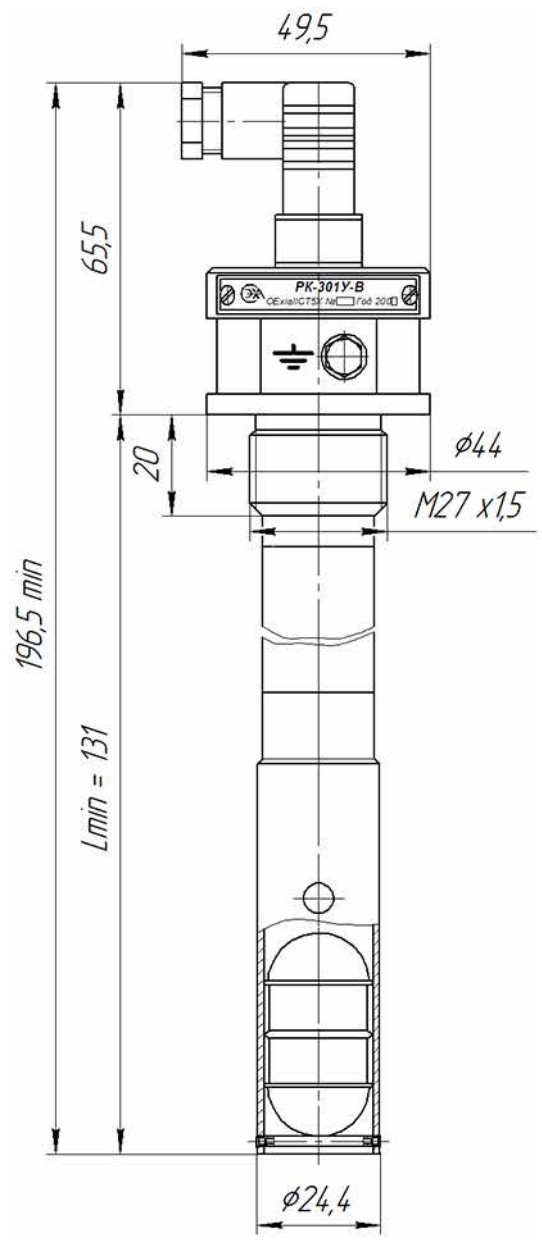


Рисунок 2

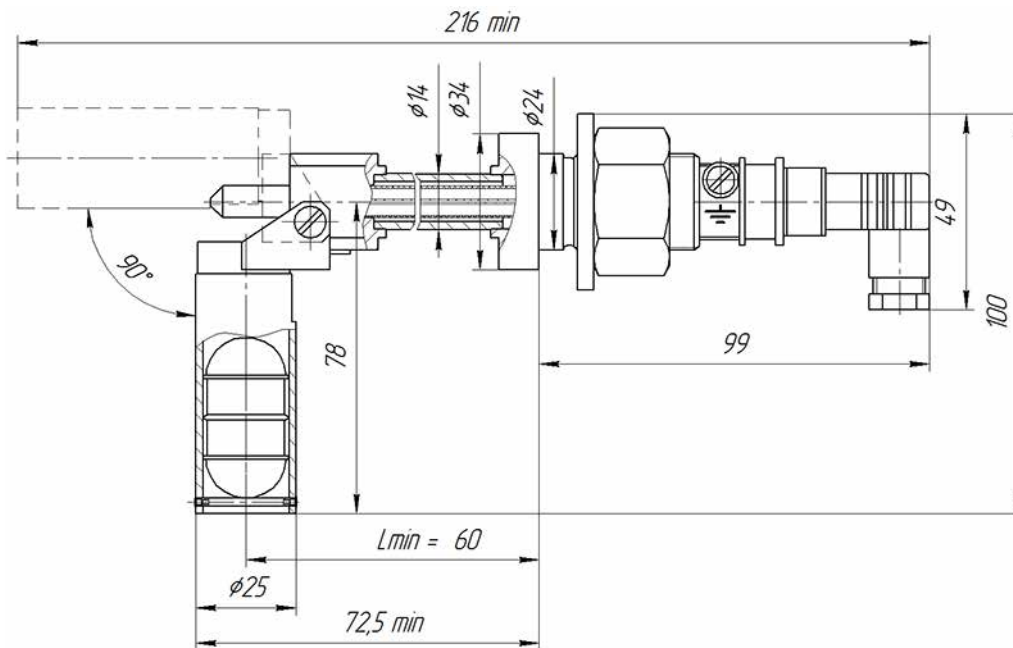


Рисунок 3. Габаритные и установочные размеры реле РК-301У-Г

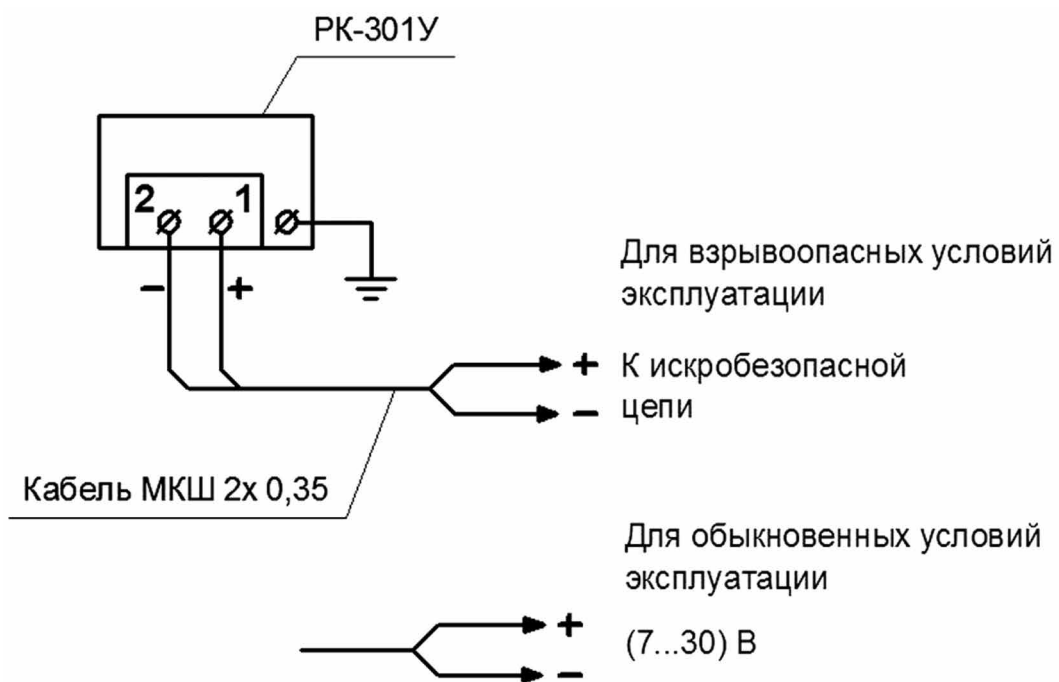


Рисунок 4. Схема электрическая соединений реле





Схема монтажа и обвязки реле  
РК-301У-П

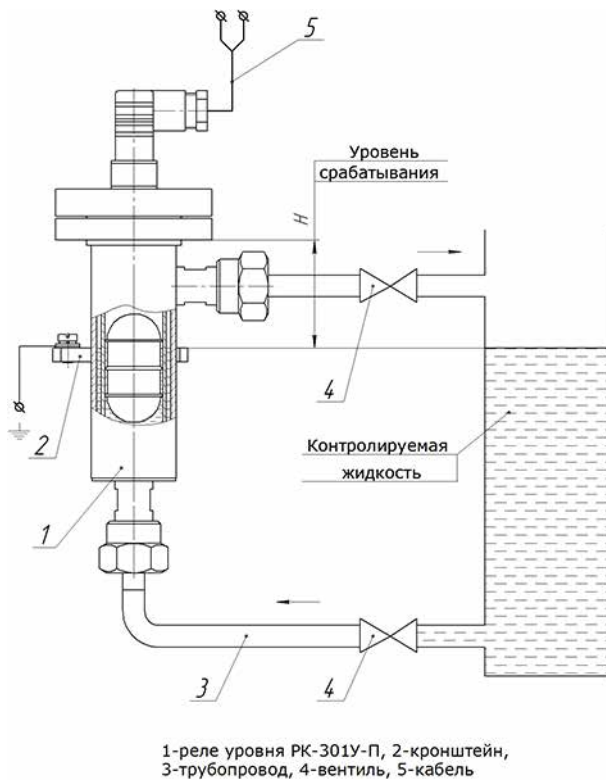


Рисунок 5

Схема монтажа реле  
РК-301У-В

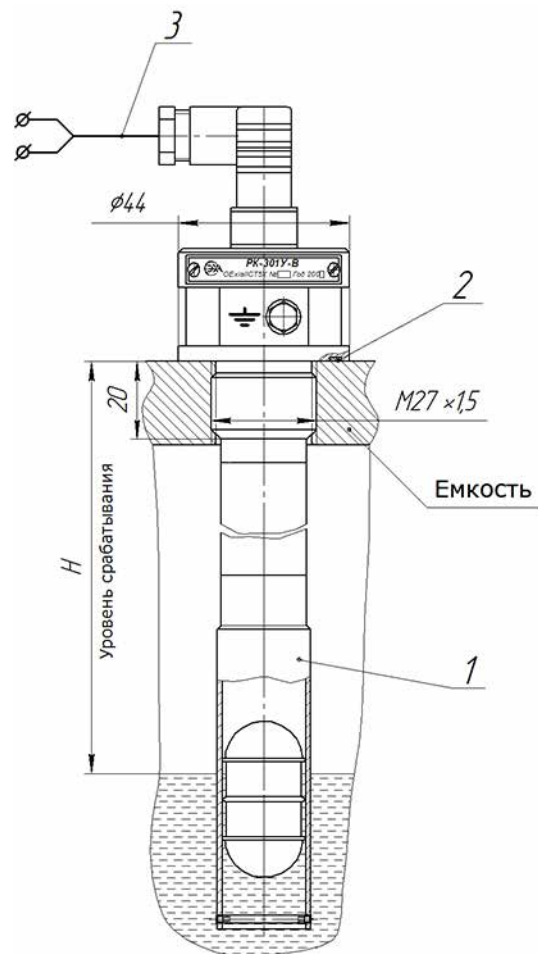
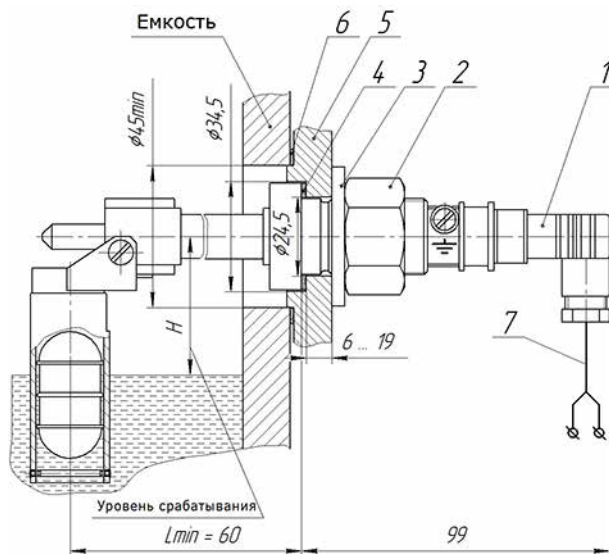


Рисунок 6

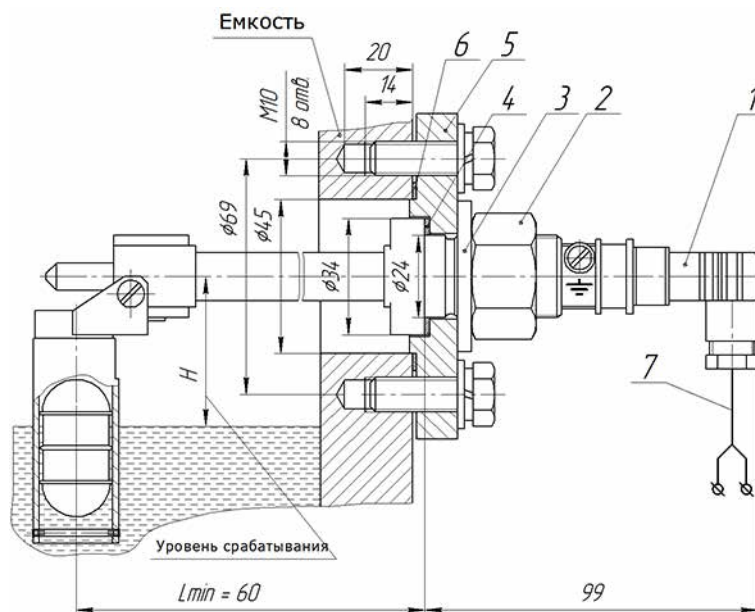




Примечание:  
конструкция и размеры  
фланца, изготавливаемого по-  
требителем – произвольные,  
кроме указанных на рисунке.

1-разъем; 2 гайка; 3-шайба; 4-прокладка СЭЛХА8.683.080;  
5-монтажный фланец; 6-кабель

**Рисунок 7. Схема монтажа реле РК-301У-Г на объекте с помощью монтажного фланца, изготавливаемого предприятием-изготовителем по отдельному заказу**



1-разъем; 2 гайка; 3-шайба; 4-прокладка СЭЛХА8.683.080;  
5-фланец СЭЛХА8.230.070; 6-прокладка СЭЛХА8.683.080-01;  
7-кабель

**Рисунок 8. Схема монтажа реле РК-301У-Г на объекте с помощью монтажного фланца, изготавливаемого потребителем**



## РЕЛЕ УРОВНЯ ЕМКОСТНОЕ РУЕ-301

Код ОКП 42 1411  
Код ТН ВЭД 9026 80 800 9

Сертификат соответствия  
№ РОСС RU.МЕ92.В02334



### Назначение

Реле уровня емкостные РУЕ-301 (в дальнейшем – реле) предназначены для контроля уровня жидких (РУЕ-301-П и РУЕ-301-В) и сыпучих сред (РУЕ-301-В) в технологических резервуарах, аппаратах, оборудовании, а также для контроля положения подвижных элементов технологических объектов и выдачи электрического сигнала при достижении заданного фиксированного значения уровня.

Область применения – технологические объекты химической, нефтехимической, пищевой, сельскохозяйственной, медицинской и других отраслей промышленности.

### Принцип действия

Реле представляют из себя емкостные датчики с полупроводниковым коммутационным элементом. Приближение объекта из любого материала к активной поверхности ведет к изменению емкости конденсатора и к переключению коммутационного элемента.

### Исполнения

Реле выпускаются в восьми исполнениях.

Код исполнения	Исполнение	Способ установки	Контролируемая среда	Состояние «контактов»	Схема подключения	Минимальная длина погружной части, L, мм	
РУЕ-301-П-НЗ-1	Проточное	На шунте	Жидкая	Нормально замкнутые	PNP («-» общий)	-	
РУЕ-301-П-НЗ-2					NPN («+» общий)		
РУЕ-301-П-НР-1				Нормально разомкнутые	PNP («-» общий)		
РУЕ-301-П-НР-2					NPN («+» общий)		
РУЕ-301-В-НЗ-1	Погружное, вертикальное	На фланце, вертикально	Жидкая, сыпучая	Нормально замкнутые	PNP («-» общий)		86
РУЕ-301-В-НЗ-2					NPN («+» общий)		
РУЕ-301-В-НР-1				Нормально разомкнутые	PNP («-» общий)		
РУЕ-301-В-НР-2					NPN («+» общий)		

**Примечание** – Длина погружной части L для РУЕ-301-В определяется заказчиком.





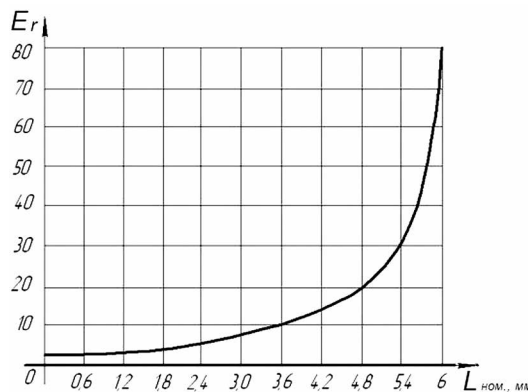
**Технические характеристики**

Параметры контролируемой среды:

- объект из любого материала с диэлектрической постоянной, превышающей не менее, чем в 2 раза диэлектрическую постоянную воздуха;
- жидкости не кристаллизующиеся, не выпадающие в осадок и не загустевающие в условиях эксплуатации с параметрами:
- температура ..... от минус 25 до плюс 80 °С;
- давление ..... от 0 до 40 кгс/см<sup>2</sup>;
- плотность ..... от 500 до 3000 кг/м<sup>3</sup>;
- вязкость ..... до 0,5 Па·с для РУЕ-301-П и до 10 Па·с для РУЕ-301-В;
- твердые включения размером не более 1 мм;
- объемная концентрация твердых включений не более 1,5 %.

Агрессивность среды не должна превышать химическую стойкость стали 12Х18Н10Т ГОСТ 5632 и фторопласта Ф-10 ТУ 6-05-810-76.

Номинальный уровень срабатывания реле  $L_{ном}$  от 0 до 6 мм от активной поверхности реле, в зависимости от величины диэлектрической постоянной  $\epsilon_r$  объекта контроля.



Значения  $\epsilon_r$  для отдельных материалов

Материал	$\epsilon_r$	Материал	$\epsilon_r$	Материал	$\epsilon_r$
аммиак	16	масло трансформаторное	2,3	спирт этиловый	26
бумага	2,3	мрамор	8,3	стекло	5
бензол	2,3	нефть	2,2	стеклотекстолит	5,5
винипласт	4	оргстекло	3,2	тальк	1,6
вода	80	полиамид	5	текстолит	7,5
воздух	1	полипропилен	2,3	толуол	2,4
гетинакс	7,5	полистирол	3	цемент	2
дерево	2...7	полиэтилен	2,3		

Погрешность срабатывания реле в нормальных условиях относительно номинального уровня срабатывания не превышает  $\pm 1,0$  мм при уровне срабатывания 3 мм.

Зона возврата реле не превышает 2 мм при уровне срабатывания реле 3 мм.

Электрические параметры реле:

- индуктивность ..... не более 10 мкГн;
- емкость ..... не более 0,01 мкФ;
- сопротивление нагрузки ..... (2000 $\pm$ 200) Ом.

Питание реле в невзрывоопасных зонах осуществляется от сети постоянного тока напряжением от 10 до 30 В по двухпроводной линии связи.

Значения выходного тока реле:

- до момента достижения номинального расстояния срабатывания - (6 $\pm$ 2,5) мА для реле с НЗ и (1,4 $\pm$ 0,7) мА для реле с НР;
- при достижении номинального расстояния срабатывания - (1,4 $\pm$ 0,7) мА для реле с НЗ и (6 $\pm$ 2,5) мА для реле с НР.



Во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок питание реле напряжением (16 ± 4) В постоянного тока осуществляется от искробезопасных цепей барьеров (блоков), имеющих вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с уровнем взрывозащиты искробезопасной цепи «ia» для взрывоопасных смесей, соответствующих подгруппе взрывозащищенного оборудования II С. Рекомендуются барьеры для питания искробезопасных цепей: двухканальное промежуточное искробезопасное реле РПИ-301М или одноканальный искробезопасный сигнально-блокировочный модуль МСБИ-302.

Предельная длина линии связи между реле и устройством, обеспечивающим питание – не более 500 м.

Потребляемая мощность – не более 0,2 Вт.

Степень защиты оболочки от проникновения твердых тел и воды – IP67 по ГОСТ 14254.

Масса реле – не более:

РУЕ-301-П – 0,6 кг,

РУЕ-301-В (при длине L=500 мм) – 1,2 кг.

Габаритные и присоединительные размеры реле приведены на рис.1, 2.

### Взрывозащищенность

Реле имеют маркировку взрывозащиты OExiaIICT5X, соответствуют ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99, и могут быть установлены во взрывоопасных зонах помещений всех классов и наружных установок согласно гл.7-3 «Правил устройства электроустановок» ПУЭ, гл. 3.4 ПТЭЭП, и другим директивным документам, регламентирующим установку электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Реле соответствуют требованиям «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» ПБ 09-540-03 и пригодны для использования в системах противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ).

### Монтаж и эксплуатация

Условия эксплуатации реле:

– температура окружающего воздуха от минус 25 до плюс 80 °С;

– атмосферное давление – от 630 до 800 мм рт.ст.;

– относительная влажность воздуха – до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

– вибрационные воздействия с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения не более 0,35 мм;

– содержание агрессивных примесей в окружающем воздухе должно быть в пределах санитарных норм.

Монтаж и обвязка реле производятся в соответствии с рис.3, 4. Электромонтаж реле производится кабелем МКШЗх0,35 мм<sup>2</sup>.

Примеры схем включения реле приведены на рис. 5, 6, 7, 8.

### Гарантии изготовителя

Гарантийный срок хранения..... 3 года.

Гарантийный срок эксплуатации..... 18 месяцев.

### Комплектность

В комплект поставки входят:

– реле уровня (РУЕ-301-П или РУЕ-301-В)..... 1 шт.;

– комплект монтажных частей..... 1 компл.;

– руководство по эксплуатации ..... 1 экз.;

– паспорт ..... 1 экз.

### Пример записи обозначения при заказе

– реле, устанавливаемого на шунте, с нормально замкнутыми контактами, схема подключения с общим «+»:

«Реле уровня емкостное проточное РУЕ-301-П-НЗ-2»;

– реле погружного вертикального с длиной погружной части 500 мм, с нормально разомкнутыми контактами,

схема подключения с общим «-»:

«Реле уровня емкостное погружное вертикальное РУЕ-301-В-НР-1, L=500 мм».





Габаритные и установочные размеры реле

РУЕ-301-П

РУЕ-301-В

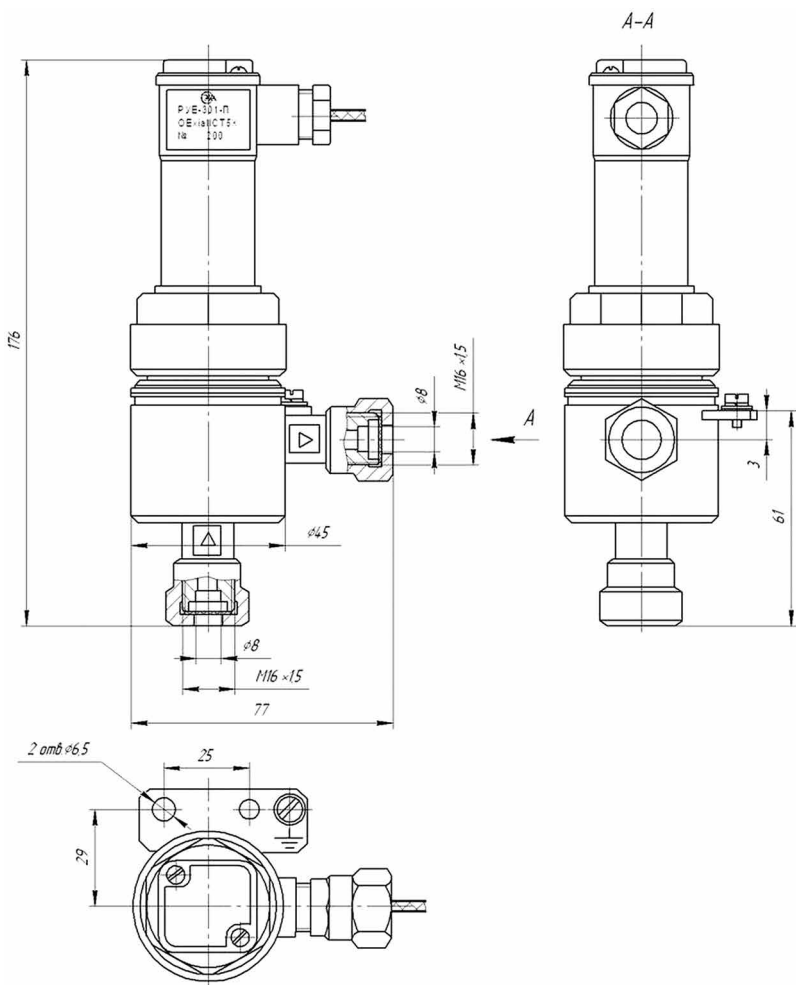


Рисунок 1

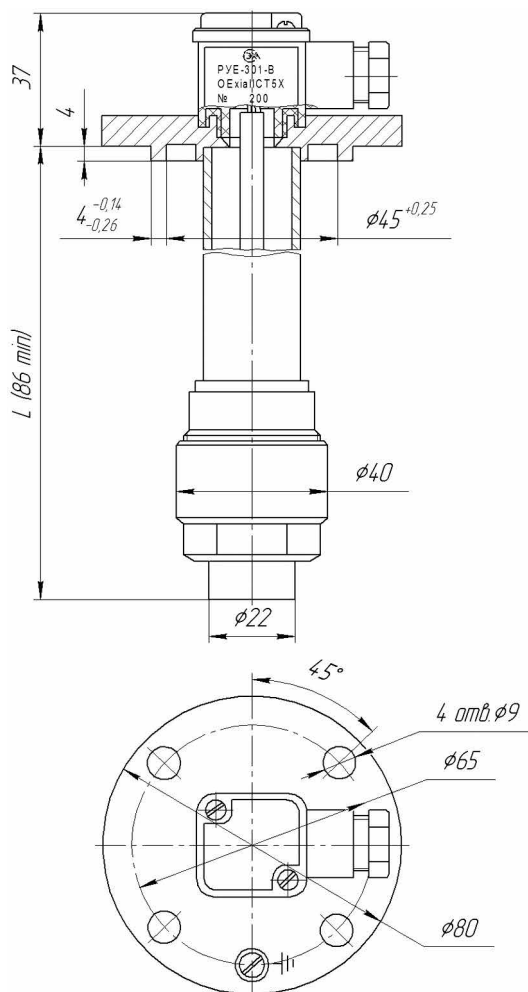
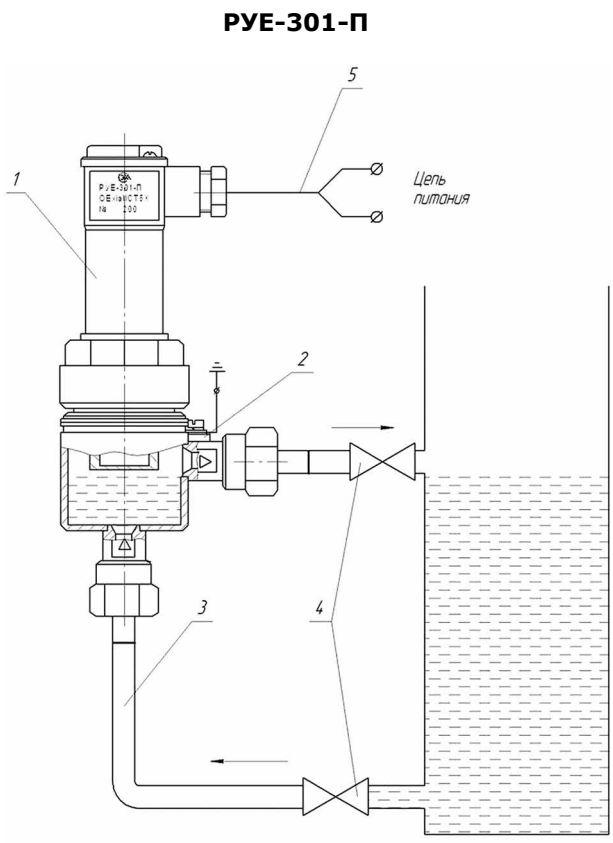


Рисунок 2

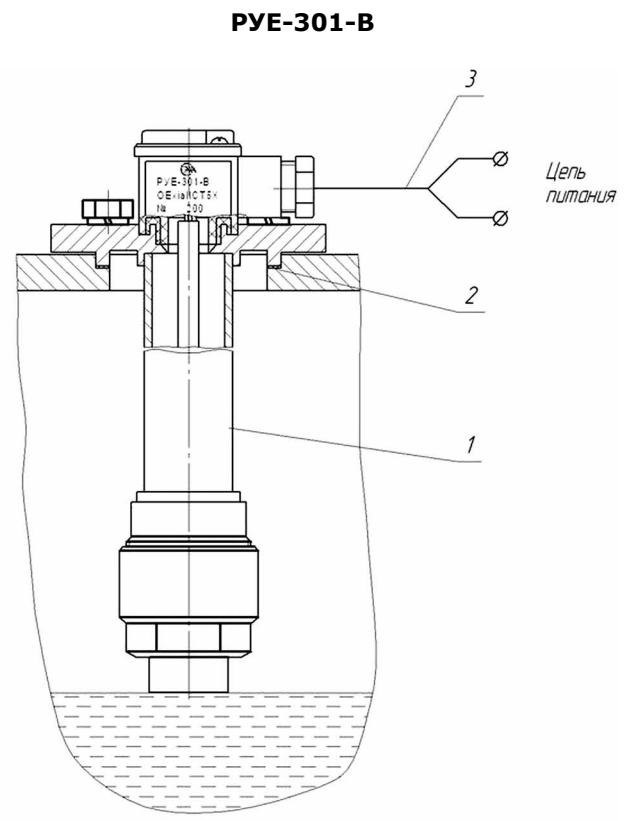


Схема обвязки реле



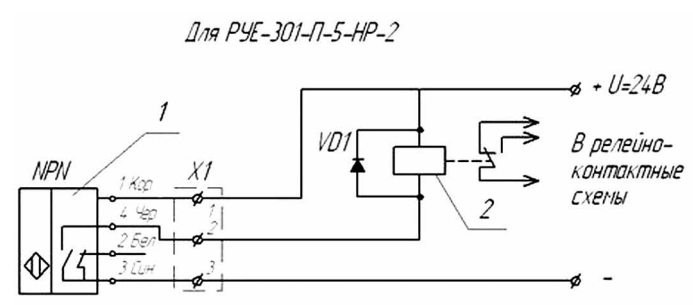
1 - реле уровня РУЕ-301-П, 2 - кранштейн, 3 - трубопровод, 4 - вентиль, 5 - кабель

Рисунок 3



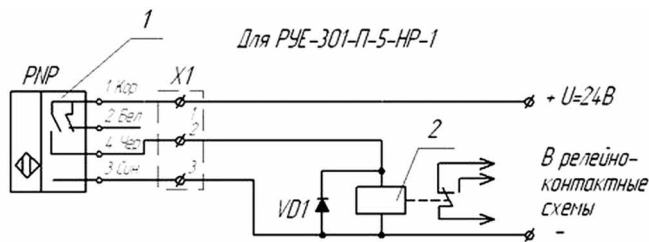
1 - реле уровня РУЕ-301-В, 2 - прокладка, 3 - кабель

Рисунок 4



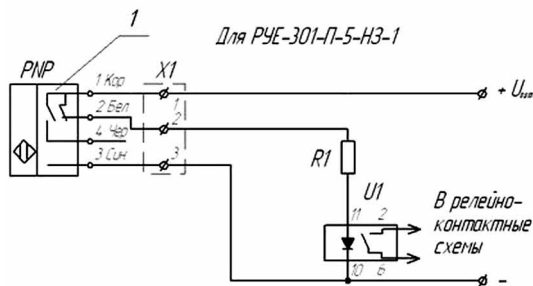
1 - Реле уровня РУЕ  
 2 - реле постоянного тока (например, МКУ4В-СРА4 500.202) с рабочим напряжением питания 24 В и током срабатывания не более 0,1 А;  
 VD1 - диод КД 243 Б.

Рисунок 5. Пример включения реле уровня РУЕ-301



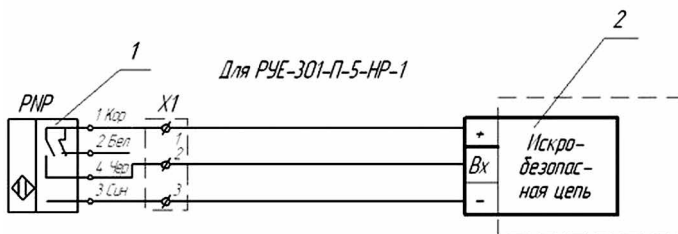
1 - Реле уровня РУЕ  
2 - реле постоянного тока (например МКУ48-СРА4 500.202) с рабочим напряжением питания 24 В и током срабатывания не более 0,1 А;  
VD1 - диод КД 243 Б

**Рисунок 6. Пример включения реле уровня РУЕ-301**



1 - Реле уровня РУЕ  
U1 - твердотельное реле постоянного или переменного тока (например 5П19Б1 или 5П1910ТМ1);  
U<sub>нн</sub> - от 10 до 30 В;  
для U<sub>нн</sub>=24 В R1 - резистор МЛТ-0,25-15 кОм

**Рисунок 7. Пример включения реле уровня РУЕ-301**



1 - Реле уровня РУЕ  
2 - барьер искрозащиты или устройства РПН-301-10, МСБН-302-10.

**Рисунок 8. Пример включения реле уровня РУЕ-301**





## РЕЛЕ УРОВНЯ РУ-305С

Код ОКП 42 1411  
Код ТН ВЭД 9026 80 800 9

Сертификат соответствия  
№ РОСС RU.ME92.B02334



### Назначение

Реле уровня РУ-305С (в дальнейшем – реле) предназначено для контроля уровня жидких технологических сред и коммутации электрических цепей при достижении уровнем контролируемой жидкости заданного значения.

### Принцип действия

Реле является магнитоуправляемым датчиком с герконовым коммутационным элементом. При достижении уровнем рабочей жидкости заданного значения поплавки через рычаг перемещают магнит, при этом контакт первого геркона замыкается, а контакт второго геркона размыкается. При понижении уровня жидкости ниже зоны возврата поплавки перемещают магнит таким образом, что контакт первого геркона размыкается, а контакт второго геркона замыкается.

### Исполнения

Реле уровня выпускается в трех исполнениях, отличающихся максимально допустимым давлением контролируемой среды.

Код прибора	Максимальное давление контролируемой среды, кгс/см <sup>2</sup>
РУ-305С	20
РУ-305С-1	40
РУ-305С-2	60

### Технические характеристики

Параметры контролируемой среды:

- температура от минус 50 до плюс 100 °С;
- плотность от 650 до 3000 кг/м<sup>3</sup>;
- вязкость до 10 Па·с.

Степень защиты оболочки от попадания твердых тел и воды – IP54 по ГОСТ 14254.

Реле не может быть использовано для работы с жидкостями, кристаллизующимися, выпадающими в осадок или загустевающими в условиях эксплуатации.

Агрессивность среды не должна превышать химическую стойкость стали 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72.

Погрешность срабатывания реле в нормальных условиях относительно номинального уровня не превышает ± 5 мм.

Зона возврата реле не превышает 50 мм.

Характеристики электрических цепей, коммутируемых реле:

- реле имеет две пары контактов, первая из которых замыкается, а вторая размыкается при достижении жидкостью заданного уровня и первая размыкается, а вторая замыкается при снижении уровня жидкости ниже зоны возврата;
- род тока ..... постоянный, переменный;
- вид нагрузки ..... активная, индуктивная;
- напряжение ..... (205...230) В;
- ток ..... до 1,0 А.

Габаритные и присоединительные размеры реле приведены на рисунке 1.

Масса реле ..... не более 3,8 кг.

### Взрывозащищенность

Реле имеет взрывобезопасный уровень взрывозащиты, вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», маркировку взрывозащиты 1ExdIIBT4, соответствует ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.1-99.

Реле может применяться во взрывоопасных зонах всех классов согласно «Правилам устройства электроустановок» (гл.7.3), гл. 3.4 ПТЭЭП и другим нормативно-техническим документам, определяющим применимость электрооборудования во взрывоопасных средах.

Реле соответствует «Общим правилам взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» ПБ 09-540-03 и пригодно для использования в системах противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ).







**Монтаж и эксплуатация**

Реле устанавливают во взрывоопасных зонах и заземляют.

Реле работоспособны при отклонении от горизонтального положения на угол до 5°.

Пример монтажа реле приведен на рисунке 2.

Вводное устройство рассчитано на применение кабеля МКШ 5 x 0,35 мм<sup>2</sup> ГОСТ 10348-80.

Схема электрическая принципиальная приведена на рисунке 3.

Монтаж кабеля ведется в стальной газовой трубе диаметром 3/4".

Водогазопроводная труба соединяется с реле посредством муфты по ГОСТ 8954-75 с условным проходом D<sub>y</sub> = 20 мм.

**Гарантии изготовителя**

Гарантийный срок хранения..... 3 года.

Гарантийный срок эксплуатации..... 18 месяцев.

**Комплектность**

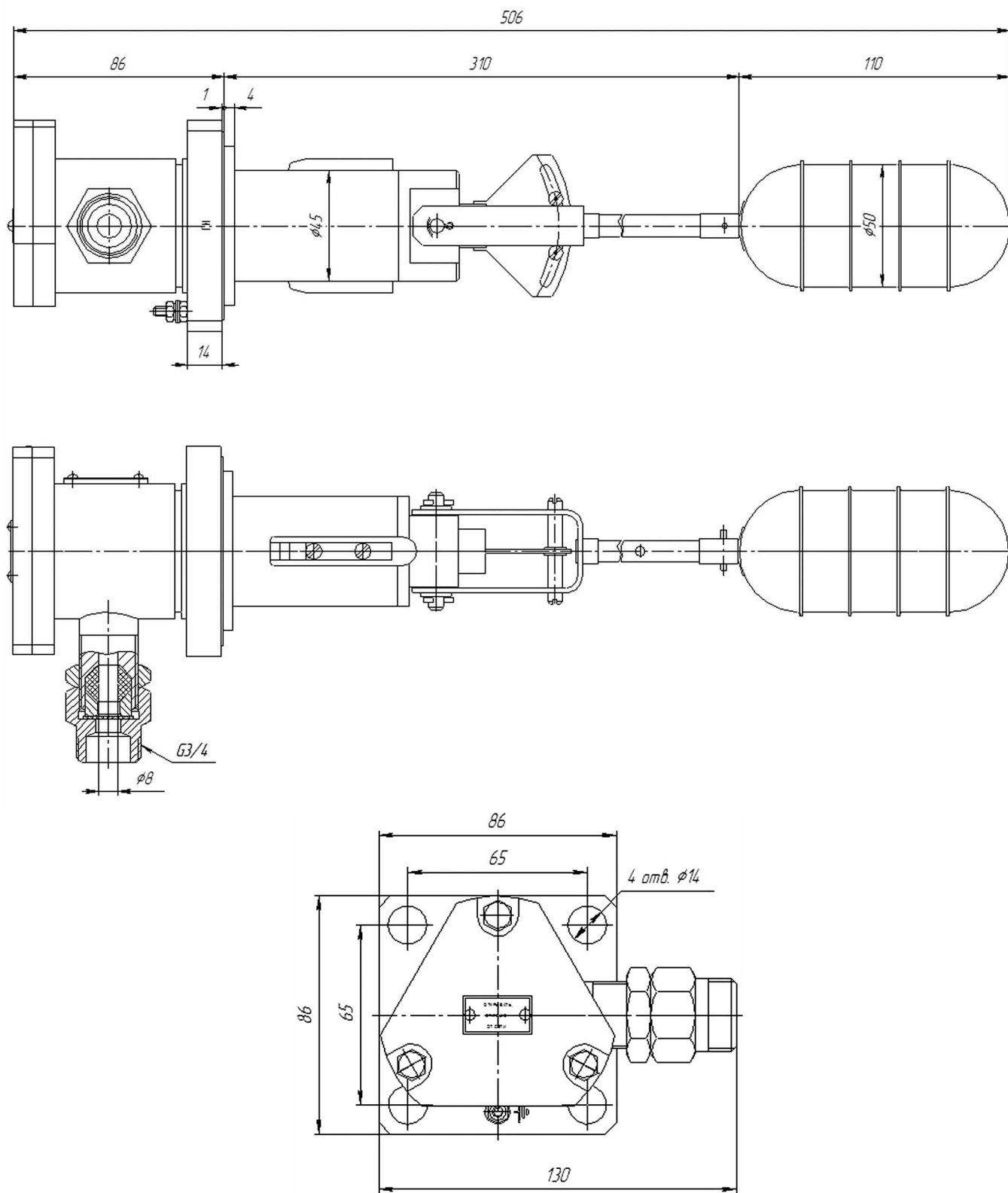
В комплект поставки входят:

- реле уровня (модификация по заказу) ..... 1 шт.
- руководство по эксплуатации ..... 1 экз.
- паспорт ..... 1 экз.

**Пример записи обозначения при заказе**

- реле уровня для эксплуатации при максимальном давлении контролируемой жидкости 40 кгс/см<sup>2</sup>:  
«Реле уровня РУ-305С-1 СЭлХА0.282.001 ТУ».





**Рисунок 1. Габаритные и присоединительные размеры реле РУ-305С**

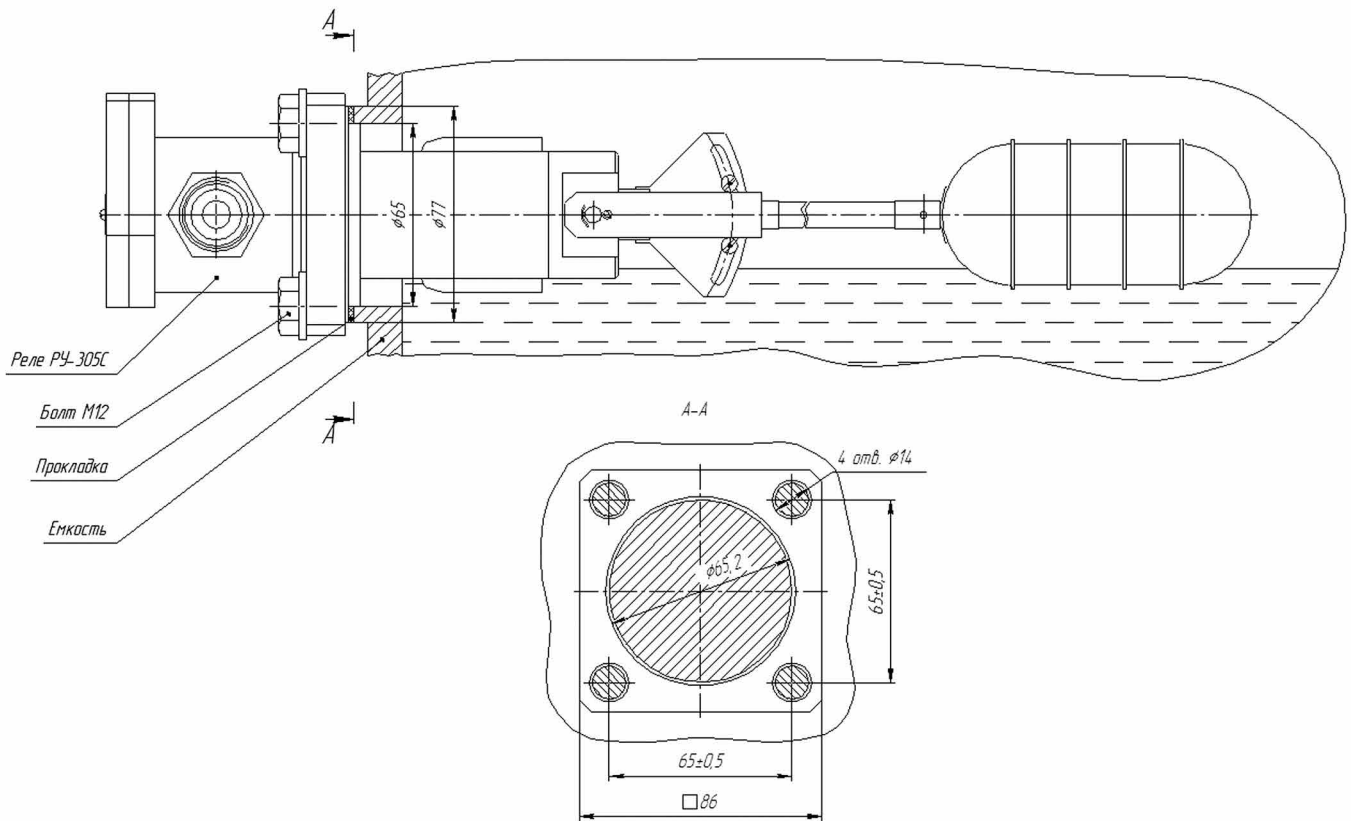


Рисунок 2. Монтаж реле на боковой поверхности емкости

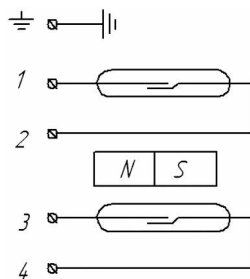


Рисунок 3. Схема электрическая принципиальная реле РУ-305С



## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ УРОВНЯ ВИБРАЦИОННЫЙ ПУВ-302

Код ОКП 42 1411  
Код ТН ВЭД 9026 80 800 9

Сертификат соответствия  
№ РОСС RU.МЕ92.В02334



### Назначение

Преобразователь уровня вибрационный ПУВ-302 предназначен для контроля уровня жидких и сыпучих сред в технологических емкостях и аппаратах химической, нефтехимической, пищевой, медицинской и др. отраслей промышленности и коммутации электрических цепей при достижении заданного уровня контролируемой среды.

### Принцип действия

Преобразователь представляет собой электромеханическую резонансную регистрирующую систему с релейным выходным сигналом.

Автогенератор схемы преобразователя возбуждает колебания чувствительного элемента (вибратора). При сопоставлении чувствительного элемента преобразователя с контролируемой средой происходит демпфирование колебаний резонансной системы «вибратор – автогенератор». Изменение амплитуды колебаний преобразовывается преобразователем в токовый пороговый сигнал.

### Исполнения

Исполнения преобразователей отличаются длиной чувствительного элемента (вибратора) и установочными элементами: фланец или резьба М20х1,5.

Код преобразователя	Присоединительный элемент преобразователя	Контролируемая среда	Длина вибратора, мм	Длина погружаемой части, L, мм
ПУВ-302-1	Фланец диаметром 60 мм	сыпучая	55	158...6000
ПУВ-302-2		жидкая	78	181...6000
ПУВ-302-3	Штуцер с резьбой М20х1,5	сыпучая	55	74
ПУВ-302-4		жидкая	78	97

Длина L погружаемой части ПУВ-302-1, ПУВ-302-2 определяется при заказе (минимальная длина ПУВ-302-1 – 158 мм, минимальная длина ПУВ-302-2 – 181 мм).

### Технические характеристики

Параметры контролируемой среды:

- неполимеризующиеся в окружающей среде жидкости:
- плотность..... от 650 до 3000 кг/м<sup>3</sup>;
- вязкость ..... не более 10 Па·с;
- давление ..... до 40 кгс/см<sup>2</sup>;
- температура ..... от минус 25 до плюс 85 °С;
- сыпучие материалы:
- диаметр гранул ..... не более 5 мм.

Преобразователь не может быть использован для работы с жидкостями, кристаллизующимися, выпадающими в осадок, или загустевающими в условиях эксплуатации.





Агрессивность среды не должна превышать химическую стойкость стали 12Х18Н10Т и сплава 36НХТЮ. Питание преобразователя осуществляется от блоков питания с искробезопасными цепями (например, от реле промежуточного искробезопасного РПИ-301М СЭЛХА0.361.001 ТУ или от модуля сигнально-блокировочного искробезопасного МСБИ-302 СЭЛХА0.361.001 ТУ, изготавливаемых ЗАО НПП «СЭЛХА», г. Воронеж).

Электрические параметры искробезопасных цепей МСБИ-302 и РПИ-301М:

- ток короткого замыкания искробезопасных цепей – не более 25 мА;
- напряжение холостого хода искробезопасных цепей – не более 26 В.

Расстояние от ПУВ-302 до РПИ-301М или МСБИ-302 по длине соединительной электрической линии не более 200 м.

Электрические параметры линии связи с МСБИ-302 и РПИ-301М:

- индуктивность кабеля ..... не более 1 мГн;
- емкость кабеля ..... не более 0,03 мкФ;
- общее сопротивление линии связи не должно превышать 100 Ом.

Номинальный уровень срабатывания при горизонтальном расположении ПУВ-302 совпадает с осью вибратора.

При вертикальном расположении ПУВ-302 номинальный уровень срабатывания расположен в 5 мм от конца вибратора.

Погрешность срабатывания преобразователя  $\Delta_d$  от заданного значения уровня не превышает  $\pm 2,5$  мм.

Зона возврата преобразователя не превышает  $\Delta_d$ .

Время срабатывания преобразователя не более 5 с.

Преобразователь имеет степень защиты от попадания внутрь твердых тел и воды – IP54 по ГОСТ 14254.

Средняя наработка до отказа – не менее 100000 ч.

Средний полный срок службы – не менее 10 лет.

Габаритные и установочные размеры ПУВ-302 приведены на рисунке 1.

Масса преобразователей ПУВ-302-1...ПУВ-302-4 с минимальной длиной погружаемой части – не более 2,5 кг.

Остальные технические характеристики РПИ-301М и МСБИ-302 – см. соответствующие разделы каталога на эти устройства.

### Взрывозащищенность

Преобразователь имеет маркировку взрывозащиты 0ExiaIICT5X, соответствует ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99 и может быть установлен во взрывоопасных зонах помещений всех классов и наружных установок согласно главе 7-3 ПУЭ, гл. 3.4 ПТЭЭП и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

Преобразователь соответствует требованиям «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» ПБ 09-540-03 и пригоден для использования в системах противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ).

### Монтаж и эксплуатация

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха – от минус 25 до плюс 85 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- вибрационные воздействия с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения не более 0,35 мм.

Преобразователи ПУВ-302 могут монтироваться на трубопроводах, технологических аппаратах и емкостях.

Рабочее положение ПУВ-302 – вертикальное или горизонтальное.

Монтаж преобразователей осуществляется при помощи комплекта монтажных частей в соответствии с установочными размерами, приведенными на рис.1. Комплект монтажных частей для преобразователей ПУВ-302-1, ПУВ-302-2 поставляется по отдельному заказу.

Для защиты вибратора ПУВ-302 от механических повреждений (например, при контроле уровней жидкости в аппаратах с перемешиванием) преобразователь имеет защитный кожух, устанавливаемый при изготовлении.

Монтаж электрических цепей преобразователей ПУВ-302 выполняют кабелем МКШ 2х0,35 мм<sup>2</sup> в соответствии со схемой соединений, приведенной на рис. 2.

Расстояние от ПУВ-302 до РПИ-301М или МСБИ-302 по длине соединительной электрической линии не более 200 м.

Особенности монтажа РПИ-301М и МСБИ-302 – см. соответствующие разделы каталога на эти устройства.

### Гарантии изготовителя

Гарантийный срок хранения ..... 3 года.

Гарантийный срок эксплуатации ..... 18 месяцев.

### Комплектность

В комплект поставки входят:

- преобразователь ПУВ-302-1...ПУВ-302-4 (модификация по заказу) ..... 1 шт.
- комплект монтажных частей ..... 1 компл.





- руководство по эксплуатации ..... 1 экз.
- паспорт ..... 1 экз.

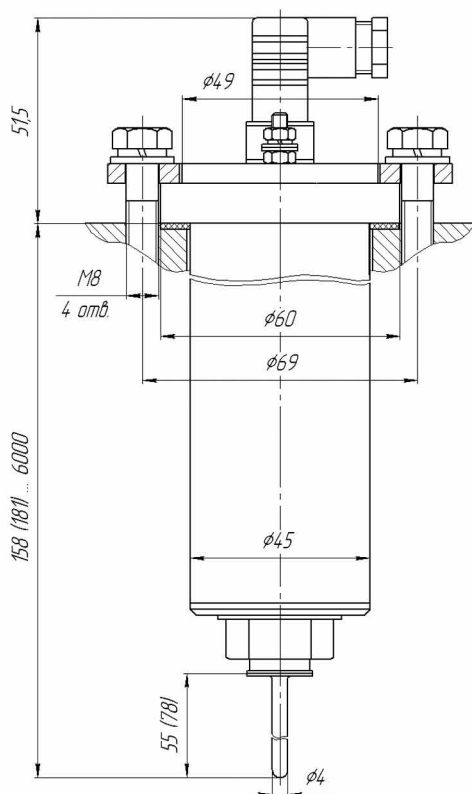
**Примечание** – Комплект монтажных частей для ПУВ-302-1 и ПУВ-302-2 поставляется по отдельному заказу.

**Пример записи обозначения при заказе**

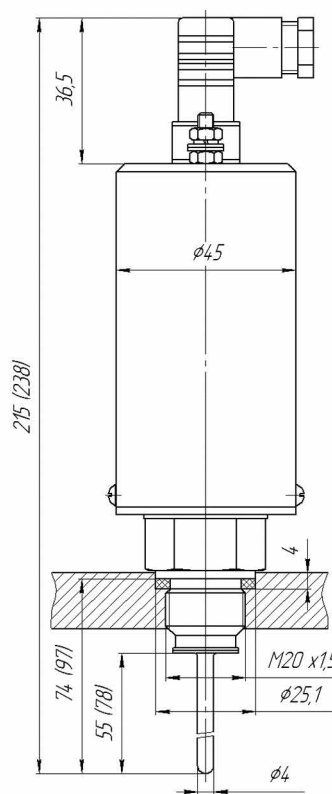
– преобразователя, установочным элементом которого является фланец диаметром 60 мм, с длиной вибратора 78 мм:

«Преобразователь уровня вибрационный ПУВ-302-2 СЭЛХА0.282.001 ТУ».

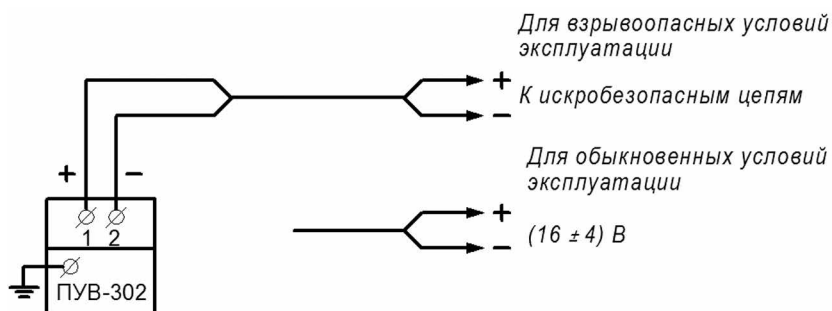
**ПУВ-302-1...ПУВ-302-2**



**ПУВ-302-3...ПУВ-302-4**



**Рисунок 1. Габаритные и установочные размеры преобразователя**



**Рисунок 2. Схема соединений преобразователя ПУВ-302**





## СИГНАЛИЗАТОР УРОВНЯ ВИБРАЦИОННЫЙ СУВ-302

Код ОКП 42 1411, ОКП 42 1811  
Код ТН ВЭД 9026 80 800 9, 9031 80 980 0

Сертификат соответствия  
№ РОСС RU.МЕ92.В02334,  
№ РОСС RU.МЕ92.В02446



СУВ-302-1...4 (ПУВ-302 2 шт.)



СУВ-302-5...8 (ПУВ-302 1шт.)

### Назначение

Сигнализатор уровня СУВ-302 (в дальнейшем – сигнализатор) предназначен для контроля уровня жидких и сыпучих сред в технологических емкостях и аппаратах химической, нефтехимической, пищевой, медицинской и др. отраслей промышленности и коммутации электрических цепей при достижении заданного уровня контролируемой среды.

### Принцип действия

Сигнализатор представляет собой электромеханическую резонансную регистрирующую систему с релейным выходным сигналом.

Автогенератор схемы первичного преобразователя возбуждает колебания чувствительного элемента (вибратора).

При соприкосновении чувствительного элемента первичного преобразователя (ПУВ-302) с контролируемой средой происходит демпфирование колебаний резонансной системы «вибратор – автогенератор». Изменение амплитуды колебаний преобразовывается первичным преобразователем в токовый пороговый сигнал. Этот сигнал регистрируется электронной системой, которая приводит к срабатыванию выходных реле.

### Исполнения

Сигнализатор выпускается в одноканальном и двухканальном исполнениях.

Сигнализатор в одноканальном исполнении состоит из:

- первичного вибрационного преобразователя ПУВ-302-1...ПУВ-302-4 (в дальнейшем – преобразователь);
- модуля сигнально-блокировочного искробезопасного МСБИ-302 (в дальнейшем – модуль).

Сигнализатор в двухканальном исполнении состоит из:

- двух первичных вибрационных преобразователей ПУВ-302-1...ПУВ-302-4;
- реле промежуточного искробезопасного РПИ-301М (в дальнейшем – реле).

Исполнения ПУВ-302-1...ПУВ-302-4 отличаются длиной чувствительного элемента (вибратора) и установочными элементами: фланец или резьба М20х1,5.

Исполнения сигнализаторов приведены в таблице:

Код сигнализатора	Преобразователь		Реле промежуточное		Присоединительный элемент преобразователя	Контролируемая среда	Длина вибратора, мм
	Код	Кол.	Код	Кол.			
СУВ-302-1	ПУВ-302-1	2	РПИ-301М	1	Фланец диаметром 60 мм	сыпучая	55
СУВ-302-2	ПУВ-302-2	2				жидкая	78
СУВ-302-3	ПУВ-302-3	2			Штуцер с резьбой М20х1,5	сыпучая	55
СУВ-302-4	ПУВ-302-4	2				жидкая	78



Код сигнализатора	Преобразователь		Реле промежуточное		Присоединительный элемент преобразователя	Контролируемая среда	Длина вибратора, мм
	Код	Кол.	Код	Кол.			
СУВ-302-5	ПУВ-302-1	1	МСБИ-302	1	Фланец диаметром 60 мм	сыпучая	55
СУВ-302-6	ПУВ-302-2	1				жидкая	78
СУВ-302-7	ПУВ-302-3	1	МСБИ-302	1	Штуцер с резьбой М20х1,5	сыпучая	55
СУВ-302-8	ПУВ-302-4	1				жидкая	78

### Технические характеристики

Параметры контролируемой среды:

– неполимеризующиеся в окружающей среде жидкости:

плотность от 650 до 3000 кг/м<sup>3</sup>;

вязкость до 10 Па·с;

давление до 4 МПа;

температура от минус 25 до плюс 85 °С;

– сыпучие материалы:

диаметр гранул не более 5 мм.

Агрессивность среды не должна превышать химическую стойкость стали 12Х18Н10Т и сплава 36НХТЮ.

Характеристики релейных выходных сигналов:

– вид нагрузки ..... активная, индуктивная;

– напряжение ..... «сухой» контакт ≈ 12 ÷ 250 В;

– род тока ..... постоянный, переменный;

– мощность нагрузки не более 100 Вт.

Питание сигнализатора СУВ-302 осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В с допусаемым отклонением напряжения сети от минус 15 до плюс 10 %, частотой (50 ± 1) Гц, или от сети постоянного тока напряжением 24 В с допусаемым отклонением от 22 до 27 В.

Длина электрической линии связи от ПУВ-302 до РПИ-301М или МСБИ-302 – не более 200 м.

Электрические параметры линии связи с МСБИ-302 и РПИ-301М:

– индуктивность кабеля ..... не более 1 мГн;

– емкость кабеля ..... не более 0,03 мкФ;

– общее сопротивление линии связи не должно превышать 100 Ом.

Номинальный уровень срабатывания в случае, при котором ось чувствительного элемента (вибратора) ПУВ-302 параллельна поверхности контролируемой среды, совпадает с осью вибратора.

При вертикальном расположении ПУВ-302 номинальный уровень срабатывания расположен в 5 мм от конца вибратора.

Предел допускаемого значения погрешности преобразователя при работе в составе системы контроля уровня СУВ-303 не превышает ± 2,5 мм в таком положении ПУВ-303, при котором ось чувствительного элемента (вибратора) параллельна поверхности контролируемой среды при нормальных условиях по ГОСТ 23222.

Если между осью чувствительного элемента и поверхностью контролируемой среды образован острый угол α, то предел допускаемого значения погрешности преобразователя не превышает значений, рассчитанных по формулам:

$\Delta_d = \pm (2,5 + 0,3 \cdot L \cdot \sin \alpha)$  (мм) – для жидких сред;

$\Delta_d = \pm (2,5 + 0,1 \cdot L \cdot \sin \alpha)$  (мм) – для сыпучих сред,

где L – длина вибратора первичного преобразователя.

Зона возврата преобразователя не превышает D д .

Время прогрева преобразователя – не более 1 мин.

Время срабатывания преобразователя не более 5 с.

Степень защиты оболочек РПИ-301М, МСБИ-302 – IP20, ПУВ-302 – IP54.

Масса, кг, не более:

РПИ-301М1 ..... 0,25;

МСБИ-302М ..... 0,2;

ПУВ-303-1...ПУВ-303-4 (с минимальной длиной погружной части) ..... 2,5 – 2,7.

Габаритные и установочные размеры преобразователей ПУВ-302 приведены в соответствующем разделе каталога.

Технические характеристики РПИ-301М и МСБИ-302 – см. соответствующие разделы каталога на эти устройства.







### Взрывозащищенность

Первичные преобразователи ПУВ-302-1...ПУВ-302-4 имеют маркировку взрывозащиты 0ExiaIICT5X, соответствуют ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99 и могут быть установлены во взрывоопасных зонах помещений всех классов и наружных установок согласно главе 7-3 ПУЭ, гл. 3.4 ПТЭЭП и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

Реле РПИ-301М и модуль МСБИ-302 имеют маркировку взрывозащиты [Exia]IICX, соответствуют ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99 и устанавливаются вне взрывоопасных зон.

Сигнализатор соответствует требованиям «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» ПБ 09-540-03 и пригоден для использования в системах противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ).

### Монтаж и эксплуатация

Условия эксплуатации:

– температура окружающего воздуха: РПИ-301М, МСБИ-302 – от 5 до 40 °С;

ПУВ-302 – от минус 25 до плюс 85 °С;

– относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

– вибрационные воздействия с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения не более 0,35 мм.

Преобразователи ПУВ-302 могут монтироваться на трубопроводах, технологических аппаратах и емкостях.

Рабочее положение ПУВ-302 – вертикальное или горизонтальное. Варианты монтажа (двухканальные) преобразователей приведены на рис.1.

Монтаж преобразователей осуществляется при помощи комплекта монтажных частей (см. соответствующий разделы каталога). Комплект монтажных частей для преобразователей ПУВ-302-1, ПУВ-302-2 поставляется по отдельному заказу.

Для защиты вибратора ПУВ-302 от механических повреждений (например, при контроле уровней жидкости в аппаратах с перемешиванием) преобразователь имеет защитный кожух, устанавливаемый при изготовлении.

Монтаж РПИ-301М и МСБИ-302 – см. соответствующие разделы каталога на эти устройства.

Монтаж электрических цепей преобразователей ПУВ-302 выполняют кабелем МКШ 2х0,35 мм<sup>2</sup> в соответствии со схемой соединений, приведенной на рис. 2.

Расстояние от ПУВ-302 до РПИ-301М или МСБИ-302 по длине соединительной электрической линии не более 200 м.

Электрические параметры линии связи с МСБИ-302 и РПИ-301М:

– индуктивность кабеля – не более 1 мГн;

– емкость кабеля – не более 0,03 мкФ;

– общее сопротивление линии связи не должно превышать 100 Ом.

### Гарантии изготовителя

Гарантийный срок хранения..... 3 года.

Гарантийный срок эксплуатации..... 18 месяцев.

### Комплектность

В комплект поставки сигнализаторов СУВ-302-1...СУВ-302-4 входят:

- реле РПИ-301М..... 1 шт.
- преобразователь ПУВ-302-1...ПУВ-302-4 ..... 2 шт.
- комплект монтажных частей..... 1 компл.
- комплект запасных частей для РПИ-301М..... 1 компл.
- руководство по эксплуатации на ПУВ-302..... 1 экз.
- паспорт на ПУВ-302 ..... 1 экз.
- руководство по эксплуатации на РПИ-301М ..... 1 экз.
- паспорт на РПИ-301М ..... 1 экз.
- паспорт на СУВ-302 ..... 1 экз.

В комплект поставки сигнализаторов СУВ-302-5...СУВ-302-8 входят:

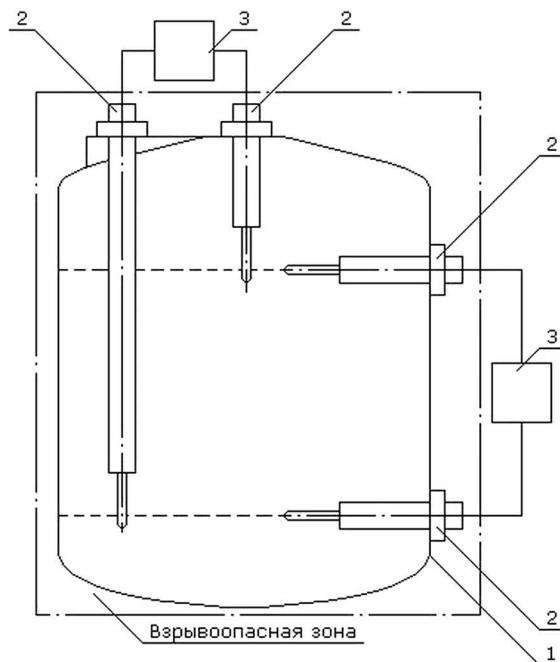
- модуль МСБИ-302 ..... 1 шт.
- преобразователь ПУВ-302-1...ПУВ-302-4 ..... 1 шт.
- комплект монтажных частей..... 1 компл.
- комплект запасных частей для МСБИ-302..... 1 компл.
- руководство по эксплуатации на ПУВ-302..... 1 экз.
- паспорт на ПУВ-302 ..... 1 экз.
- руководство по эксплуатации на МСБИ-302 ..... 1 экз.
- паспорт на МСБИ-302 ..... 1 экз.
- паспорт на СУВ-302 ..... 1 экз.

**Примечание** – Комплект монтажных частей для ПУВ-302-1 и ПУВ-302-2 поставляется по отдельному заказу.



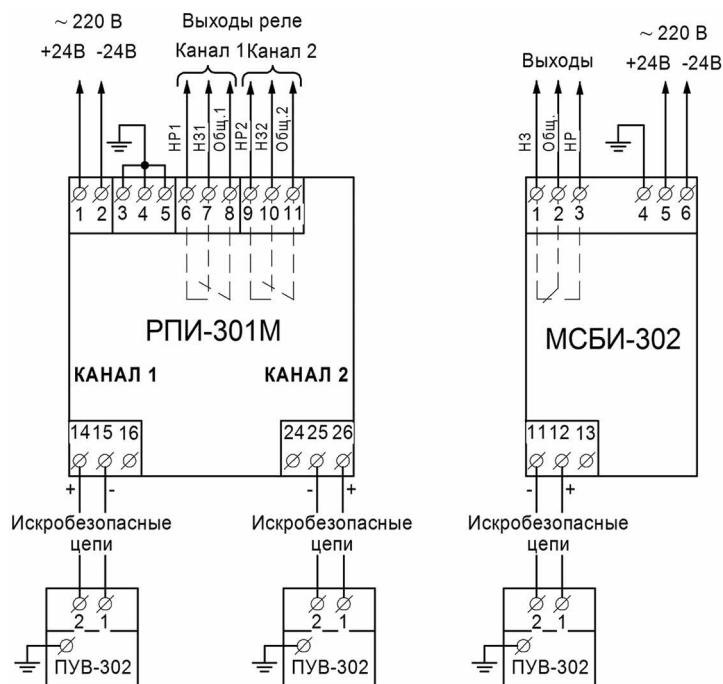
**Пример записи обозначения при заказе**

– двухканального сигнализатора с преобразователями, установочными элементами которых являются фланцы диаметром 60 мм, с длиной вибратора 78 мм:  
«Сигнализатор уровня вибрационный СУВ-302-2».



1 – емкость, аппарат; 2 - ПУВ-302-1...ПУВ-302-4; 3 - РПИ-301М.

**Рисунок 1. Варианты (двухканальные) монтажа блоков сигнализатора для эксплуатации во взрывоопасных зонах**



**Рисунок 2. Схема соединений сигнализатора СУВ-302**



## СИГНАЛИЗАТОР УРОВНЯ ВИБРАЦИОННЫЙ СУВ-303

Код ОКП 42 1411, ОКП 42 1811  
Код ТН ВЭД 9026 80 800 9, 9031 80 980 0

Сертификат соответствия  
№ РОСС RU.МЕ92.В02334,  
№ РОСС RU.МЕ92.В02446



### Назначение

Сигнализатор уровня СУВ-303 (в дальнейшем – сигнализатор) предназначен для контроля уровня жидких и сыпучих сред в технологических емкостях и аппаратах химической, нефтехимической, пищевой, медицинской и др. отраслей промышленности и коммутации электрических цепей при достижении заданного уровня контролируемой среды.

### Принцип действия

Сигнализатор представляет собой электромеханическую резонансную регистрирующую систему с релейным выходным сигналом.

Автогенератор схемы РПИ-301М1 или МСБИ-302М возбуждает колебания чувствительного элемента (вибратора).

При соприкосновении чувствительного элемента первичного преобразователя (ПУВ-303) с контролируемой средой происходит демпфирование колебаний резонансной системы «вибратор – автогенератор». Изменение амплитуды колебаний преобразовывается первичным преобразователем в токовый пороговый сигнал. Этот сигнал регистрируется электронной системой, которая приводит к срабатыванию выходных реле.

### Исполнения

Сигнализатор выпускается в одноканальном и двухканальном исполнениях.

Сигнализатор в одноканальном исполнении состоит из:

- первичного вибрационного преобразователя ПУВ-303-1...ПУВ-303-4 (в дальнейшем – преобразователь);
- модуля сигнально-блокировочного искробезопасного МСБИ-302М (в дальнейшем – модуль).

Сигнализатор в двухканальном исполнении состоит из:

- двух первичных вибрационных преобразователей ПУВ-303-1...ПУВ-303-4;
- реле промежуточного искробезопасного РПИ-301М1 (в дальнейшем – реле).

Исполнения ПУВ-303-1...ПУВ-303-4 отличаются длиной чувствительного элемента (вибратора) и установочными элементами: фланец или резьба М20х1,5.

Исполнения сигнализаторов приведены в таблице:

Код сигнализатора	Преобразователь		Реле промежуточное		Присоединительный элемент преобразователя	Контролируемая среда	Длина вибратора, мм
	Код	Кол.	Код	Кол.			
СУВ-303	ПУВ-303-2	2	РПИ-301М1	1	Фланец диаметром 63 мм	жидкая	78
СУВ-303-01	ПУВ-303-1	2				сыпучая	55
СУВ-303-02	ПУВ-303-4	2			Штуцер с резьбой М20х1,5	жидкая	78
СУВ-303-03	ПУВ-303-3	2				сыпучая	55





Код сигнализатора	Преобразователь		Реле промежуточное		Присоединительный элемент преобразователя	Контролируемая среда	Длина вибратора, мм
	Код	Кол.	Код	Кол.			
СУВ-303-04	ПУВ-303-2	1	МСБИ-302М	1	Фланец диаметром 63 мм	жидкая	78
СУВ-303-05	ПУВ-303-1	1				сыпучая	55
СУВ-303-06	ПУВ-303-4	1	МСБИ-302М	1	Штуцер с резьбой М20х1,5	жидкая	78
СУВ-303-07	ПУВ-303-3	1				сыпучая	55

### Технические характеристики

Параметры контролируемой среды:

– неполимеризующиеся в окружающей среде жидкости:

плотность от 650 до 3000 кг/м<sup>3</sup>;

вязкость до 10 Па·с;

давление до 4 МПа;

температура от минус 60 до плюс 200 °С;

– сыпучие материалы:

диаметр гранул не более 5 мм.

Агрессивность среды не должна превышать химическую стойкость стали 12Х18Н10Т и сплава 36НХТЮ.

Реле РПИ-301М1 и модуль МСБИ-302М и предназначены для возбуждения резонансных колебаний чувствительных элементов преобразователей ПУВ-303 и преобразования сигналов преобразователя в релейные выходные сигналы, коммутирующие силовые электрические цепи.

Реле и модуль обеспечивают гальваническое разделение входных и выходных цепей.

Характеристики релейных выходных сигналов:

– вид нагрузки ..... активная, индуктивная;

– напряжение ..... «сухой» контакт  $\cong 12 \div 250$  В;

– род тока ..... постоянный, переменный;

– мощность нагрузки не более 100 Вт.

Питание сигнализатора СУВ-303 осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В с допуском отклонением напряжения сети от минус 15 до плюс 10 % частотой (50 ± 1) Гц.

Верхний предел мощности, потребляемой от сети переменного тока, при выходе и после выхода на режим не превышает 8 В · А.

Длина электрической линии связи от ПУВ-303 до РПИ-301М1 или МСБИ-302М – не более 150 м.

Электрические параметры внешней искробезопасной цепи и электрические параметры линии связи с РПИ-301М1 или МСБИ-302М, включая цепь электромагнита ПУВ-303, составляют:

– напряжение ..... не более 6,5 В;

– ток короткого замыкания ..... не более 33 мА;

– индуктивность ..... не более 0,15 Гн;

– емкость ..... не более 0,06 мкФ.

Номинальный уровень срабатывания в случае, при котором ось чувствительного элемента (вибратора) ПУВ-303 параллельна поверхности контролируемой среды, совпадает с осью вибратора.

При вертикальном расположении ПУВ-303 номинальный уровень срабатывания расположен в 5 мм выше конца вибратора.

Предел допускаемого значения погрешности преобразователя при работе в составе системы контроля уровня СУВ-303 не превышает ± 2,5 мм в таком положении ПУВ-303, при котором ось чувствительного элемента (вибратора) параллельна поверхности контролируемой среды при нормальных условиях по ГОСТ 23222.

Если между осью чувствительного элемента и поверхностью контролируемой среды образован острый угол  $\alpha$ , то предел допускаемого значения погрешности преобразователя не превышает значений, рассчитанных по формулам:

$\Delta_d = \pm (2,5 + 0,3 \cdot L \cdot \sin \alpha)$  (мм) ..... для жидких сред;

$\Delta_d = \pm (2,5 + 0,1 \cdot L \cdot \sin \alpha)$  (мм) ..... для сыпучих сред,

где L – длина вибратора первичного преобразователя.

Зона возврата преобразователя не превышает  $\Delta_d$ .

Время прогрева преобразователя – не более 1 мин.

Время срабатывания преобразователя не более 5 с.

Степень защиты от попадания внутрь твердых тел и воды РПИ-301М1, МСБИ-302М – IP20, ПУВ-303 – IP54 по ГОСТ 14254.





Масса, кг, не более:

РПИ-301М1 .....	0,25;
МСБИ-302М.....	0,2;
ПУВ-303-1...ПУВ-303-4 (с минимальной длиной погружной части) .....	2,5.

Габаритные и установочные размеры преобразователей ПУВ-303 приведены на рис.1, РПИ-301М1 – на рис. 2, МСБИ-302– на рис. 3.

### **Взрывозащищенность**

Преобразователь ПУВ-303 имеет маркировку взрывозащиты 0ЕхiaIICT3...Т6, соответствует ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99 и устанавливается во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главе 7.3 ПУЭ («Правил устройства электроустановок») и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

Реле РПИ-301М1 и модуль МСБИ-302М имеют маркировку взрывозащиты [Ехia]IICХ, соответствуют ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99 и устанавливаются вне взрывоопасных зон.

Сигнализатор соответствует требованиям «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» ПБ 09-540-03 и пригоден для использования в системах противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ).

### **Монтаж и эксплуатация**

Условия эксплуатации:

– температура окружающего воздуха РПИ-301М1 и МСБИ-302М – от 5 до 40 °С; ПУВ-303 – от минус 60 до плюс 200 °С;

– относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

– вибрационные воздействия с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения не более 0,35 мм.

Преобразователи ПУВ-303 могут монтироваться на трубопроводах, технологических аппаратах и емкостях.

Рабочее положение ПУВ-303 – вертикальное или горизонтальное. Варианты монтажа (двухканальные) преобразователей приведены на рис. 4.

Монтаж преобразователей осуществляется при помощи комплекта монтажных частей в соответствии с установочными размерами, приведенными на рис. 1. Комплект монтажных частей для преобразователей ПУВ-303-1, ПУВ-303-2 поставляется по отдельному заказу.

Для защиты вибратора ПУВ-303 от механических повреждений (например, при контроле уровней жидкости в аппаратах с перемешиванием) преобразователь имеет защитный кожух, устанавливаемый при изготовлении. РПИ-301М1 и МСБИ-302М крепятся при помощи монтажной рейки из комплекта монтажных частей в соответствии с рис.2, 3.

Монтаж электрических цепей преобразователей ПУВ-303 выполняют кабелем МКШ 3х0,35 мм<sup>2</sup> в соответствии со схемой соединений, приведенной на рис. 5.

Расстояние от ПУВ-303 до РПИ-301М1 или МСБИ-302М по длине соединительной электрической линии не более 150 м.

Электрические параметры ПУВ-303 вместе с линией связи с РПИ-301М1 или МСБИ-302М не должны превышать значений:

– индуктивность.....	0,15 Гн,
– емкость.....	0,06 мкФ.

### **Гарантии изготовителя**

Гарантийный срок хранения..... 3 года.

Гарантийный срок эксплуатации..... 18 месяцев.

### **Комплектность**

В комплект поставки сигнализаторов СУВ-303, СУВ-303-01...СУВ-303-03 входят:

– реле РПИ-301М1.....	1 шт.
– преобразователь ПУВ-303-1...ПУВ-303-4 .....	2 шт.
– комплект монтажных частей.....	1 компл.
– комплект запасных частей для РПИ-301М1 .....	1 компл.
– руководство по эксплуатации на ПУВ-303.....	1 экз.
– паспорт на ПУВ-303 .....	1 экз.
– руководство по эксплуатации на РПИ-301М1 .....	1 экз.
– паспорт на РПИ-301М1.....	1 экз.
– паспорт на СУВ-303 .....	1 экз.

В комплект поставки сигнализаторов СУВ-303-04...СУВ-303-07 входят:

– модуль МСБИ-302М.....	1 шт.
– преобразователь ПУВ-303-1...ПУВ-303-4 .....	1 шт.
– комплект монтажных частей.....	1 компл.



- комплект запасных частей для МСБИ-302М ..... 1 компл.
- руководство по эксплуатации на ПУВ-303..... 1 экз.
- паспорт на ПУВ-303 ..... 1 экз.
- руководство по эксплуатации на МСБИ-302М..... 1 экз.
- паспорт на МСБИ-302М ..... 1 экз.
- паспорт на СУВ-303 ..... 1 экз.

**Примечание** – Монтажные фланцы для преобразователей ПУВ-303-1 и ПУВ-303-2 поставляются по отдельному заказу.

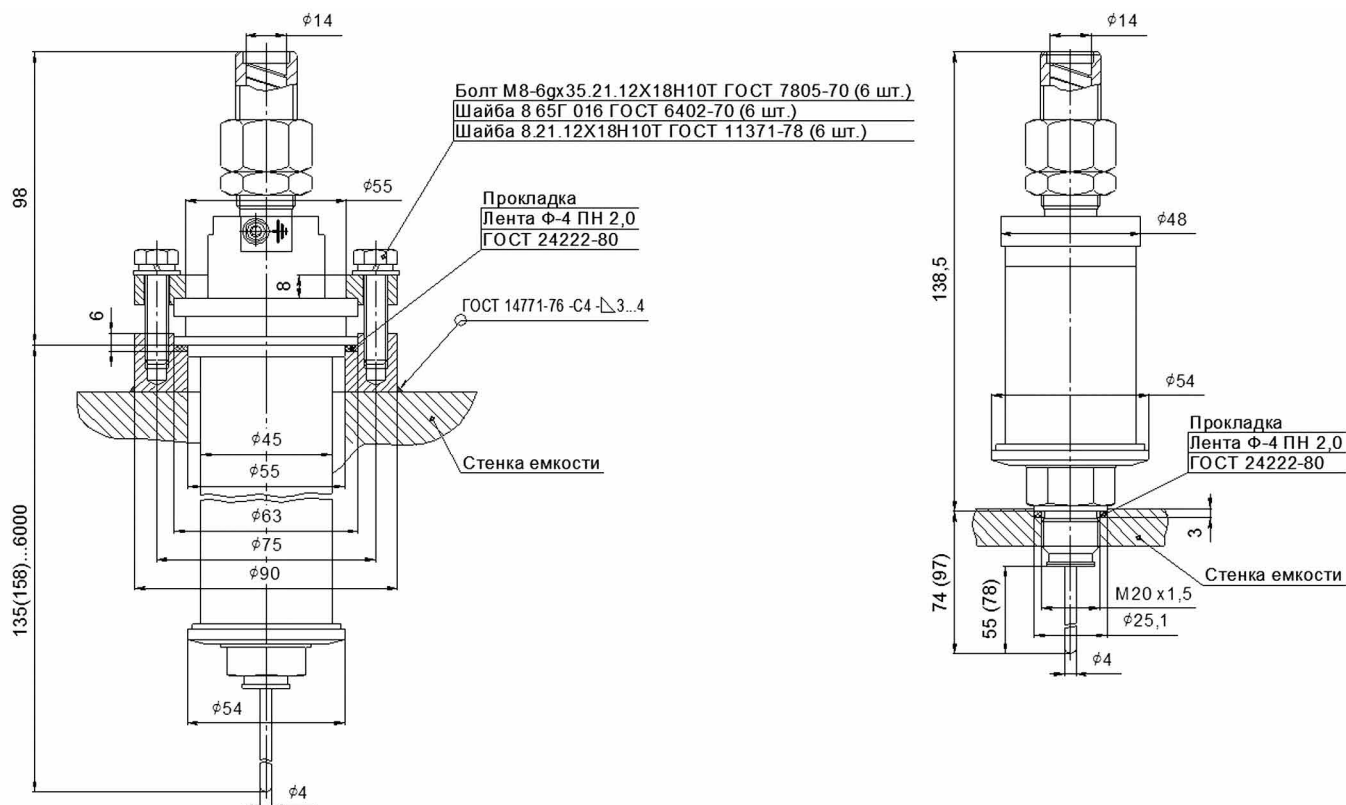
**Пример записи обозначения при заказе**

– двухканального сигнализатора с преобразователями, установочными элементами которых являются фланцы диаметром 63 мм и с длиной вибратора 78 мм:

«Сигнализатор уровня вибрационный СУВ-303-2».

**ПУВ-303-1...ПУВ-303-2**

**ПУВ-303-3...ПУВ-303-4**



**Рисунок 1. Габаритные и установочные размеры преобразователей**



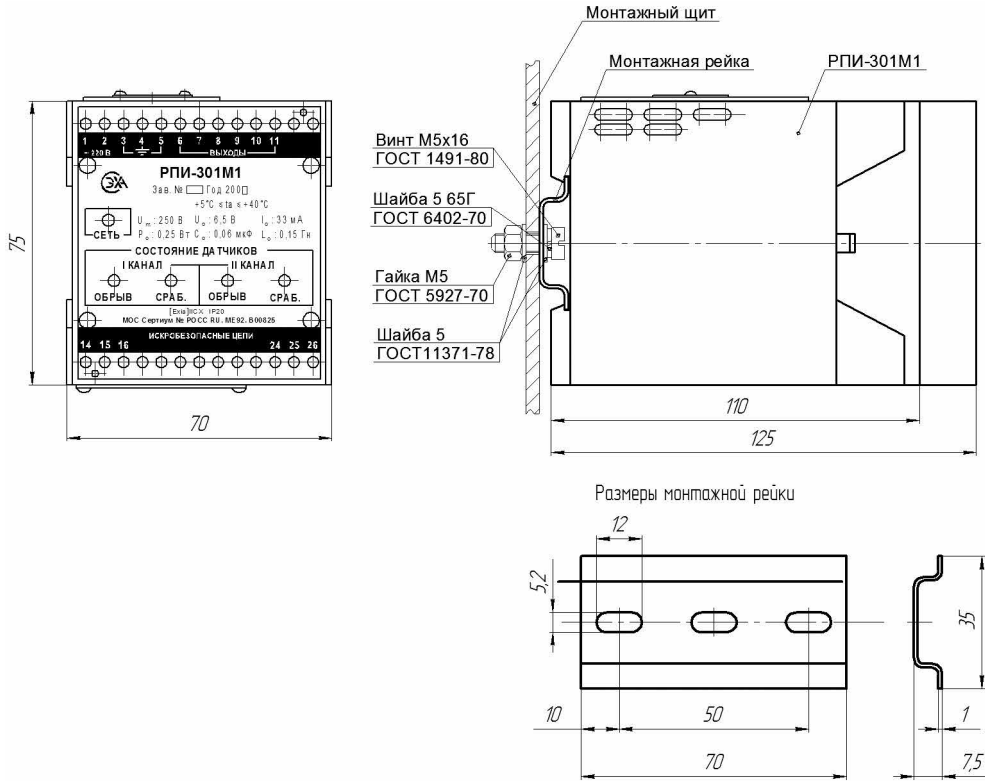


Рисунок 2. Габаритные и установочные размеры реле РПИ-301М1

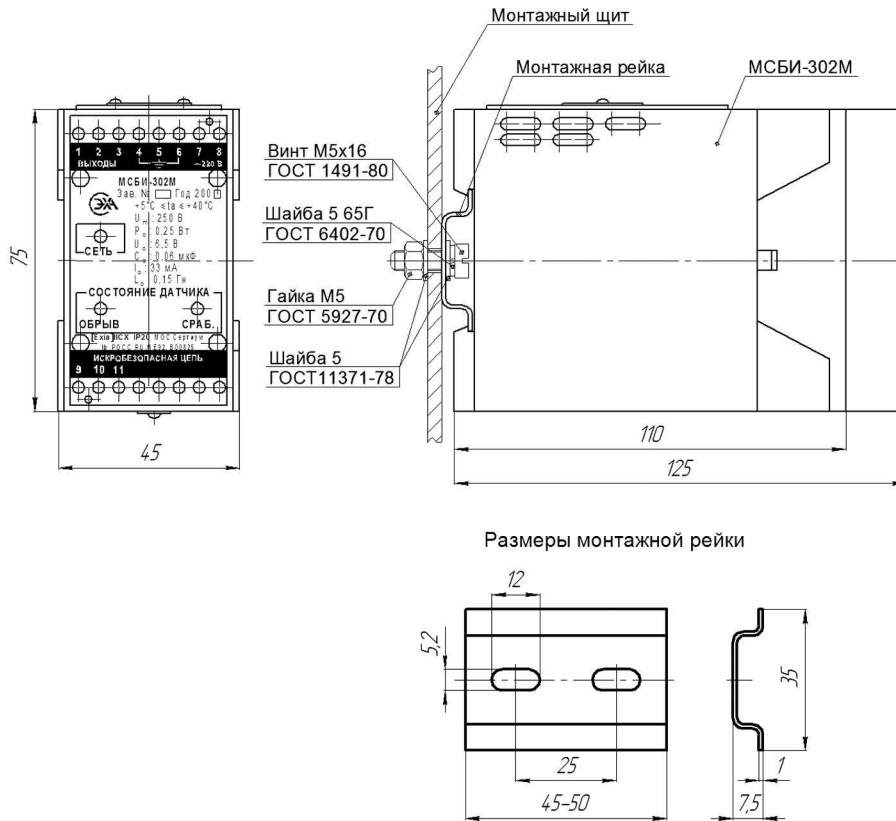
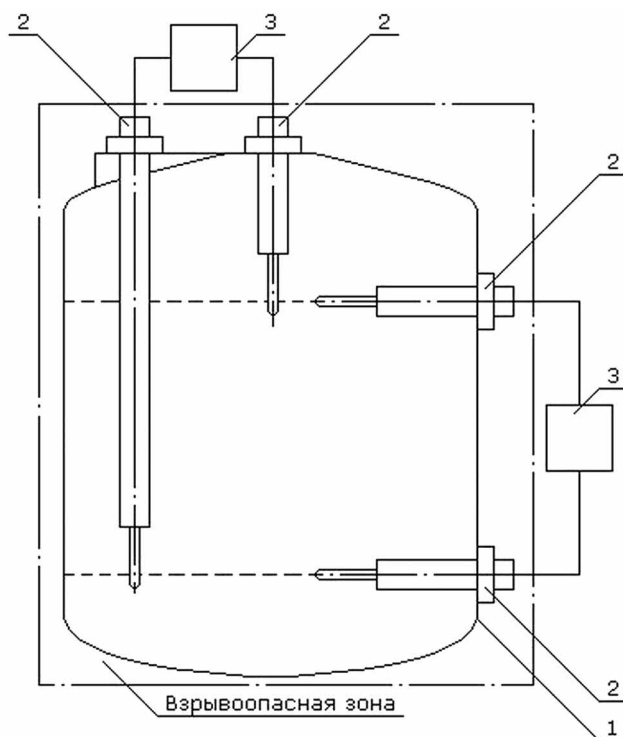


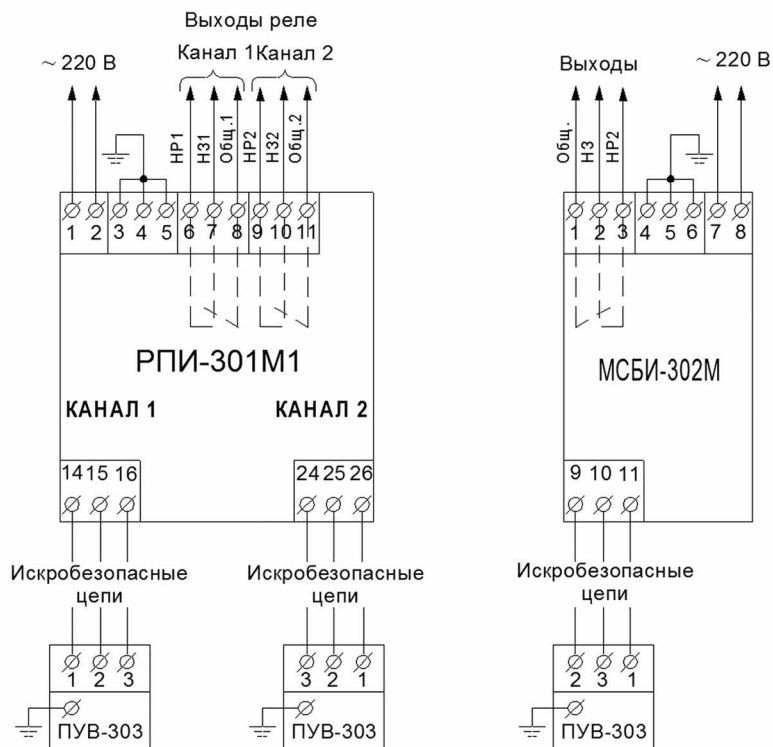
Рисунок 3. Габаритные и установочные размеры модуля МСБИ-302М





1 – емкость, аппарат; 2 - ПУВ-303-1...ПУВ-303-4; 3 - РПИ-301М1

**Рисунок 4. Варианты (двухканальные) монтажа блоков сигнализатора для эксплуатации во взрывоопасных зонах**



**Рисунок 5. Схема соединений сигнализатора СУВ-303**

