

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» мая 2024 г. № 1312

Регистрационный № 45499-10

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Барьеры безопасности РИФ

Назначение средства измерений

Барьеры безопасности РИФ представляют собой промежуточные измерительные преобразователи с номинальным коэффициентом преобразования, предназначенные для: измерительного преобразования сигналов датчиков с выходными унифицированными сигналами силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, расположенных во взрывоопасной зоне, в унифицированный сигнал силы постоянного тока для восприятия вторичной частью измерительных систем во взрывоопасной зоне; защиты электрических цепей аналоговых датчиков, расположенных в опасной зоне, от попадания недопустимо большой электрической мощности из безопасной зоны при развитии аварии во вторичной части измерительной системы, расположенной в безопасной зоне. Используются на объектах нефтедобычи, нефтепереработки, химического производства, энергетики, металлургии и машиностроения и других отраслях промышленности, связанных с получением, переработкой, использованием и хранением взрыво- и пожароопасных веществ и продуктов.

Описание средства измерений

Датчики состоят из двух групп:

- РИФ-А – активные барьеры (требующие питания от дополнительного источника);
- РИФ-П – пассивные барьеры (не требующие питания от дополнительного источника).

Группа барьеров РИФ-А содержит подгруппу РИФ-АГ, имеющих гальваническую развязку: питание – вход – выход.

Барьеры имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и выполнены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к взрывозащищенному оборудованию подгрупп ПС, ПВ, ПА по ГОСТ Р 51330.0 и ГОСТ Р 51330.10.

Барьеры предназначены для размещения вне взрывоопасных помещений.

Барьеры РИФ-П представляют собой пассивные электрические элементы измерительной цепи, осуществляющие передачу аналоговых сигналов датчиков, расположенных в опасной зоне, в безопасную зону для воспроизведения вторичной частью измерительной системы. РИФ-П обеспечивают взрывозащищенность благодаря ограничению электрической мощности, подаваемой во взрывоопасную зону по цепям связи с электрооборудованием.

Барьеры РИФ-П содержат следующие однотипные функциональные элементы и узлы: ограничительные резисторы, определяющие ток короткого замыкания; группу ограничительных стабилитронов и диодов, определяющих максимальное значение напряжения холостого хода в искробезопасной цепи; диодно-резистивные или резистивные цепочки, содержащие последовательно включенный плавкий предохранитель, служащие для отключения искробезопасной цепи при возникновении аварийных напряжений на искроопасном входе или выходе соответствующего типа барьера.

Барьеры РИФ-А содержат следующие однотипные функциональные элементы и узлы:

- ограничительные резисторы, определяющие ток короткого замыкания;
- группу ограничительных стабилитронов и диодов, определяющих максимальное значение напряжения холостого хода в искробезопасной цепи и служащих для ограничения напряжения и тока на искробезопасном выходе или входе барьера до безопасных уровней в аварийных ситуациях;
- диодно-резистивные или резистивные цепочки, содержащие последовательно включенный плавкий предохранитель, служащий для отключения искробезопасной цепи при возникновении аварийных напряжений на искроопасном входе или выходе соответствующего типа барьера;
- стабилизатор с выходным напряжением $U_{ст}$ (во всех барьерах); обеспечивает организацию питания двухпроводных датчиков, а также активных элементов самой схемы барьера;
- преобразователь напряжения в ток, подаваемый в цепь нагрузки (в РИФ-А1, РИФ-А 1- DIN и РИФ-А2), предназначенный для формирования выходного токового сигнала 0-5, 0-20 или 4- 20 мА (в зависимости от исполнения барьера) с заданной нагрузочной способностью, а также обеспечивающий переход от двухпроводного вида сигнала к трех- или четырехпроводному с возможностью подключения сопротивления нагрузки к одной общей шине внешнего источника питания;
- преобразователь входных токов в выходной ток I_{Ex} , подаваемый в искробезопасную цепь (в РИФ-А3, РИФ-А3-DIN и РИФ-А4), обеспечивающий формирование двухпроводного сигнала от источников и задатчиков сигналов постоянного тока с естественным нулем, например, преобразование сигнала 0-5 мА в сигнал 4-20 мА;
- элемент гальванического разделения, выполненный на базе электромеханического реле К (в РИФ-А5, РИФ-А5-DIN и РИФ-А6);
- усилитель с регулируемым опорным напряжением (только в РИФ-А7), формирующий в реостатных или потенциометрических датчиках напряжение питания заданного уровня, подаваемое через искробезопасную цепь барьера.

Барьеры РИФ-АГ содержат следующие однотипные функциональные элементы и узлы: ограничительные резисторы; ограничительные стабилитроны; резистивные цепочки, включающие слаботочные плавкие предохранители; импульсный источник питания с двумя выходными гальванически разделенными цепями; преобразователь постоянного тока в импульсное напряжение; преобразователь импульсного напряжения в постоянный ток; гальваническая развязка сигнала импульсного напряжения.

Ограничительные резисторы и стабилитроны обеспечивают ограничение тока и напряжения на искробезопасных входах (выходах) барьеров до безопасных уровней в аварийных ситуациях. Для повышения надежности барьеров цепочки стабилитронов продублированы.

Резистивные цепочки с предохранителями служат для ограничения тока через стабилитроны и отключения искробезопасной цепи при возникновении аварийных напряжений на искроопасных входах (выходах) барьеров.

Принцип действия барьеров основан на преобразовании входных сигналов постоянного тока в импульсный сигнал, с последующей передачей его через схему гальванической развязки в выходной каскад, где происходит обратное преобразование.

Внешний вид барьеров безопасности РИФ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид барьеров безопасности РИФ.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики барьеров приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Активные барьеры: исполнения, основные параметры

Исполнения активных барьеров	Уровень взрывозащиты	Напряжение питания, В	Диапазон изменения	
			Входной сигнал	Выходной сигнал
РИФ-А1	[Exib] ПС/ПВ	36 или 24	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА
РИФ-А1-DIN		24		от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА,
РИФ-А2	[Exia] ПС/ПВ	36		от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА
РИФ-А3	[Exib] ПС/ПВ	36 или 24	от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА	от 4 до 20 мА
РИФ-А3-DIN	[Exib] ПС/ПВ			
РИФ-А4	[Exia] ПС/ПВ	36		
РИФ-А5	[Exib] ПС/ПВ	36 или 24	R _{конт} от 0 до 3 кОм	НЗК, НРК
РИФ-А5-DIN	[Exib] ПС/ПВ			
РИФ-А6	[Exia] ПС/ПВ			
РИФ-А7	[Exib] ПС/ПВ	36	от 0 до 5 В	от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА
РИФ-АГ2- DIN*	[Exia] ПС/ПВ	от 18 до 42	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА
РИФ-АГ4-DIN	[Exia] ПС/ПВ		от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА	от 4 до 20 мА

Примечания

- 1 R_{конт} - допускаемое сопротивление электроконтактного датчика, замыкающего искробезопасную цепь;
- 2 НЗК - размыкающий контакт реле, НРК - замыкающий контакт реле;
- 3 Все барьеры, имеющие в обозначении «DIN» выполнены в корпусе, предназначенном для монтажа на DIN-рейку, не имеющие - для монтажа на шину заземления. Барьеры РИФ-А1-DIN, РИФ-А3-DIN и РИФ-А5-DIN также могут монтироваться на шину заземления;
- 4 Барьеры РИФ-АГ2-DIN имеют исполнения с корнеизвлечением

Таблица 2 - Пассивные барьеры: исполнения, основные параметры

Исполнения пассивных барьеров	Уровень взрыво защиты	Максимальное проходное сопротивление одной ветви, Ом	Верхний предел диапазона изменения сигнала, В / мА	Номинальный ток предохранителя, мА
РИФ-П1111, РИФ-П1111 –DIN РИФ-П1112, РИФ-П1112-DIN	[Exia]IIС/IIВ	16,5	0,7/2	100
РИФ-П1113, РИФ-П1113-DIN РИФ-П1116-DIN	[Exia]IIС/IIВ	12,5	0,7/2	100
РИФ-П2112, РИФ-П2112-DIN	[Exib]IIС/IIВ	16,5	0,7/2	100
РИФ-П1141, РИФ-П1141 -DIN РИФ-П1142, РИФ-П1142-DIN РИФ-П2142, РИФ-П2142-DIN	[Exia]IIС/IIВ	100	12/20	50
РИФ-П1181, РИФ-П 1181-DIN РИФ-П1182, РИФ-П 1182-DIN	[Exia]IIС/IIВ	130	18/20	50
РИФ-П1191, РИФ-П 1191 -DIN РИФ-П1192, РИФ-П1192-DIN РИФ-П1196-DIN	[Exia]IIС/IIВ	170	24/20	50
РИФ-П1291, РИФ-П1291-DIN РИФ-П1292, РИФ-П1292-DIN	[Exia]IIА	61	24/20	100
РИФ-П2192, РИФ-П2192-DIN	[Exib]IIС/IIВ	330	24/20	50
РИФ-П2292, РИФ-П2292-DIN	[Exib]IIА	115	24/20	100

Примечания

1 Все барьеры, имеющие в обозначении «DIN» выполнены в корпусе, предназначенном для монтажа на DIN-рейку, не имеющие - для монтажа на шину заземления.

2 Нижний предел диапазона изменения сигнала равен нулю, В, мА.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности барьеров, выраженной в процентах от разности верхнего и нижнего предельных значений:

- для активных барьеров, кроме барьеров РИФ-АГ2-DIN и РИФ-АГ4-DIN, $\pm 0,1$ или $\pm 0,2$;

- для активных барьеров РИФ-АГ2-DIN и РИФ-АГ4-DIN с линейным преобразованием $\pm 0,25$;

- для активных барьеров РИФ-АГ2-DIN с корнеизвлечением в диапазоне входного сигнала от 10 до 100 % $\pm 0,30$;

- для активных барьеров РИФ-АГ2-DIN с корнеизвлечением в диапазоне входного сигнала от 0 до 10 % $\pm 2,0$;

- для пассивных барьеров $\pm 0,05$ или $\pm 0,1$.

Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности пассивных барьеров и активных барьеров, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от (20 2) °C до верхнего (нижнего) рабочего значения на каждые 10 °C изменения температуры:

- $\pm 0,1$ % от диапазона изменения выходного сигнала активных барьеров, кроме барьеров РИФ-АГ2-DIN и РИФ-АГ4-DIN ($\pm 0,25$ % для барьеров РИФ-А3 и РИФ-А4);
- пределов основной погрешности - для пассивных барьеров и барьеров РИФ-АГ2-DIN и РИФ-АГ4-DIN.

Рабочие условия применения:

Барьеры имеют следующие климатические исполнения по ГОСТ 15150:

- УХЛЗ, но для работы при температуре окружающей среды:
 - от минус 50 до 60 °C (пассивные барьеры);
 - от минус 20 до 60 °C (активные барьеры);
- и верхнем значении относительной влажности 80 % при 25 °C и более низких температурах без конденсации влаги;
- ТЗ, но для работы при температуре окружающей среды от минус 20 до 60 °C и верхнем значении относительной влажности 98 % при 35 °C без конденсации влаги.

Температура транспортирования от минус 50 до + 50 °C.

Степень защиты барьеров IP30 по ГОСТ 14254.

Габаритные размеры - в зависимости от модификации.

Масса барьеров, не более:

- для РИФ-П1116-DIN - 200 г;
- для РИФ-П1196-DIN - 280 г;
- для остальных барьеров - 135 г.

Средний срок службы барьеров не менее 12 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на паспортную табличку, наклеенную на корпус барьера, методом термотрансферной печати и на титульные листы эксплуатационной документации (РЭ и ПС) типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит:

- барьер РИФ;
- руководство по эксплуатации;
- паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

Содержатся в документах 2.087.044-00 РЭ Барьеры безопасности РИФ-П, 2.087.044-01 РЭ Барьеры безопасности РИФ-А, 2.087.044-02 РЭ Барьеры безопасности РИФ-АГ2/АГ4.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к барьерам безопасности РИФ

ГОСТ 22261-94	Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ГОСТ Р 51330.0-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.
ГОСТ Р 51330.10-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь
ТУ 4217-055-00226253-2006	Барьеры безопасности РИФ

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Теплоприбор-Сенсор»
(ООО «Теплоприбор-Сенсор»)
ИНН 7450031562
Адрес места осуществления деятельности: 454047, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Металлургический, г. Челябинск, ул. Павелецкая 2-ая, д. 36
Телефон: (351) 725-75-64
Web-сайт: www.tpchel.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.