

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи уровня буйковые Сапфир-22

#### Назначение средства измерений

Преобразователи уровня буйковые Сапфир-22 (далее - преобразователи) предназначены для непрерывного преобразования значения измеряемого параметра - уровня жидкости или границы раздела двух несмешивающихся жидкостей в стандартный токовый сигнал.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на изменении гидростатической выталкивающей силы, воздействующей на чувствительный элемент - буюк при изменении измеряемого уровня. Преобразователи имеют линейную возрастающую зависимость между контролируемым уровнем жидкости или уровнем границы раздела фаз и выходным сигналом.

Преобразователи состоят из электронного блока и чувствительного элемента-буюк.

Преобразователи выпускается в следующих модификациях: Сапфир-22-ДУ; Сапфир-22МП-ДУ; Сапфир-22МП1-ДУ которые отличаются преобразованием изменения гидростатической выталкивающей силы. Изменение через рычаг передается на тензопреобразователь (Сапфир-22-ДУ; Сапфир-22МП-ДУ), размещенный в измерительном блоке, где линейно преобразуются в изменение выталкивающей силы в изменение электрического сопротивления тензорезисторов.

В преобразователях Сапфир-22МП1-ДУ изменение выталкивающей силы через рычаг передается на магнитную систему, связанную с датчиком Холла. Напряжение с датчика Холла изменяется пропорционально выталкивающей силе.

Электронный блок преобразует изменение сопротивления или изменение напряжения с датчика Холла в токовый выходной сигнал преобразователя, пропорциональный изменению уровня жидкости или границы раздела двух несмешивающихся жидкостей.

Каждая модификация выпускается в следующих моделях 2615; 2620; 2622; 2630; 2640; 2642 и 2650 в зависимости от применения при различном избыточном давлении рабочей среды и отличаются размерами фланца и конструкцией рычага.

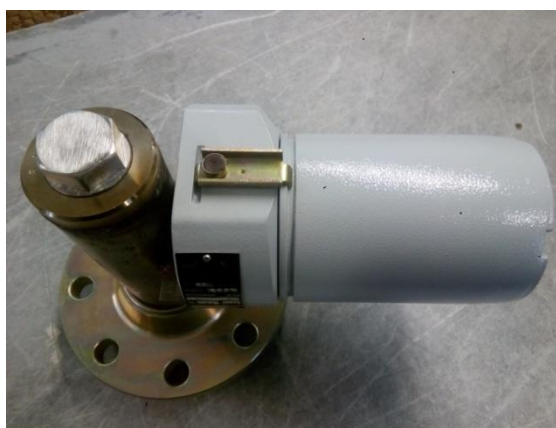


Рисунок 1 - Общий вид преобразователя



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение преобразователей используется для установки рабочего диапазона измерения, передачи записи данных измерения, самодиагностики. Для защиты от несанкционированного доступа к настройкам преобразователей предусмотрена защита паролем. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	регулирующий 8.0.4.3;УБЭ_4.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.95 ; 4.0
Цифровой идентификатор ПО	T42

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений уровня, мм	250; 400; 600; 800; 1000; 1600; 2500; 3000; 4000; 6000; 8000; 10000
Верхние пределы измерения уровня границы раздела двух несмешивающихся жидкостей, мм	600; 1000; 1600
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma_p$ , %: Сапфир-22-ДУ Сапфир-22МП-ДУ; Сапфир-22МП1-ДУ	$\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ $\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$
Зона нечувствительности преобразователей не должна превышать, %, не более	0,2 $\gamma_p$ для $\gamma_p = \pm 0,5$ и для $\gamma_p = \pm 1,0$ и 0,45 $\gamma_p$ для $\gamma_p = \pm 0,25$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Дополнительная погрешность преобразователей от диапазона изменения выходного сигнала, вызванная изменением, %: а) температуры, на каждые 10 °С, не более, - окружающего воздуха:  - измеряемой среды	±0,25 со значением $\gamma_p = \pm 0,25$ ; ±0,45 со значением $\gamma_p = \pm 0,5$ ; ±0,6 со значением $\gamma_p = \pm 1,0$ ; ±0,3
б) рабочего избыточного давления от нуля до предельного допускаемого и от предельно допускаемого до нуля, не более:	±0,7 для моделей 2615; 2620; 2622; ±0,9 для модели 2630; ±1,2 для модели 2642; ±1,6 для моделей 2640. 2650
в) напряжения питания на 1В, не более	±0,2
г) нагрузочного сопротивления	±0,5
Дополнительная погрешность преобразователей, от диапазона изменения выходного сигнала, вызванная воздействием, %: а) вибрации: для преобразователей с плотностью более 800 кг/м <sup>3</sup> ; для преобразователей с плотностью до 800 кг/м <sup>3</sup> или разностью плотностей от 50 до 400 кг/м <sup>3</sup> ; б) внешнего магнитного поля	±1,0;  ±2,0 ±0,2

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны токовых выходных сигналов, мА: Сапфир-22-ДУ; Сапфир-22МП-ДУ; Сапфир-22МП1-ДУ; Сапфир-22МП-ДУ-Вн; Сапфир-22МП1-ДУ-Вн; Сапфир-22МП-ДУ-Ех; Сапфир-22МП1-ДУ-Ех.	0-5; 4-20
Контролируемая среда	Нефть; нефтепродукты; сжиженные газы и другие жидкости.
Температура рабочей среды, °С	от минус 50 до плюс 120
Плотность рабочей среды, кг/м <sup>3</sup> ; Разность плотностей жидкостей при контроле уровня границы раздела двух жидких сред должна находиться в пределах	от 400 до 2000  от 50 до 400 при плотности нижней фазы от 910 до 1000
Диапазоны токовых выходных сигналов, мА: Сапфир-22-ДУ; Сапфир-22МП-ДУ; Сапфир-22МП1-ДУ; Сапфир-22МП-ДУ-Вн; Сапфир-22МП1-ДУ-Вн; Сапфир-22МП-ДУ-Ех; Сапфир-22МП1-ДУ-Ех	0-5; 4-20 4-20

Продолжение таблицы 3	
Наименование характеристики	Значение
Контролируемая среда	Нефть; нефтепродукты; сжиженные газы и другие жидкости.
Избыточное давление рабочей среды, МПа, не более: для модели 2615; для моделей 2620; 2622; для модели 2630; для модели 2640; для модели 2642; для модели 2650	2,5 (4,0* - Сапфир-22МП1-ДУ) 4,0 6,3 16,0 (10* -Сапфир-22МП1-ДУ) 10,0 (Сапфир- 22МП1-ДУ) 20,0
Питание -постоянный ток напряжение, В: Сапфир-22-ДУ; Сапфир-22МП-ДУ; Сапфир-22МП1-ДУ; Сапфир-22МП-ДУ-Вн; Сапфир-22МП1-ДУ-Вн; Сапфир-22МП-ДУ-Ех; Сапфир-22МП1-ДУ-Ех.	36±0,72 24±0,48
Потребляемая мощность, В·А, не более	1,2
Нагрузочное сопротивление, кОм: для преобразователей с выходным сигналом: (0-5) мА; (4-20) мА	от 0,2 до 2,5 от 0,1 до 1,0
Габаритные размеры: Сапфир-22-ДУ; Сапфир-22МП-ДУ; Сапфир-22МП-ДУ-Вн; Сапфир-22МП-ДУ-Ех; Сапфир-22МП1-ДУ;Сапфир-22МП1-ДУ-Вн; Сапфир-22МП1-ДУ-Ех. - диаметры буйков, мм	300x380x300  470x380x740 от 11 до 140
Масса преобразователя, кг, не более: для модели 2615 для модели 2620 для модели 2622 для модели 2630 для моделей 2640; 2642 для модели 2650 Масса буйка с подвеской, кг, не более: для моделей 2620; 2622; 2630; 2640; 2642; 2650; для модели 2615. Масса радиатора, кг, не более	23 12 13 14 16 20 3,2 10,2 12,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; -относительная влажность, %; -атмосферное давление.кПа	от -50 до +80 95 ±3 от 96 до 104
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000
Маркировка взрывозащиты преобразователейСапфир-22МП-ДУ и Сапфир-22МП1-ДУ	«0ExiaIICT5 X» или «1ExsdIICT5 X», или «1ExsdIIBT4/H <sub>2</sub> X», или «1ExsdIIBT5 X» (в зависимости от заказа)

### Знак утверждения типа

наносится в правом углу таблички, прикрепляемой к преобразователю методом фотохимического травления и на титульный листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь уровня буйковый Сапфир-22	ИНСУ 2.834.030 ИНСУ 2.834.071 ИНСУ. 407629.003	1 шт ( по заказу)
Руководство по эксплуатации: Сапфир-22-ДУ, Сапфир-22МП-ДУ Сапфир-22МП1-ДУ	ИНСУ2.834.071 РЭ или ИНСУ.407629.003 РЭ	По заказу 1 экземпляр на 10 приборов, но не менее 1 экземпляра в один адрес.
Методика поверки	МИ 1233-86	То же
Инструкция по диагностике и калибровке	ИНСУ2.834.071 И2	Кроме преобразователя Сапфир-22МП1-ДУ
Руководство оператора	ИНСУ. 00002-01 34 01	По заказу 1 экземпляр на 10 приборов, но не менее 1 экземпляра в один адрес.
Программное обеспечение	«МН-МОНИТОР»	Сапфир-22МП1-ДУ
Флакон с демпферной жидкостью		Кроме преобразователя Сапфир-22МП1-ДУ

### Поверка

осуществляется по документу МИ 1233-86 «ГСИ. Преобразователи измерительные уровня буйковые САПФИР-22ДУ», утвержденному и зарегистрированному в установленном порядке.

Основные средства поверки:

- гири общего назначения Г-1110 ГОСТ 7328-2001; набор гирь 4 кл.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт или на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям уровня буйковым Сапфир-22

ТУ 4214-019-42334258-2006 Преобразователи уровня буйковые Сапфир-22. Технические условия.

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Специальное конструкторское бюро «Приборы и системы» (ООО СКБ «Приборы и системы»)

ИНН6215007977

Юридический адрес: 391002, Рязанская обл., Рязанский р-он, с. Подвязье, д. 1

Фактический адрес: 390000, г. Рязань, Соборная площадь, дом 17

Тел. (4912)25-70-20; 25-74-89; 25-70-68; 51-06-26; 27-46-79; 51-06-25

E-mail: [kai@skbr.ru](mailto:kai@skbr.ru)

WWW: [skbr.ru](http://skbr.ru); [skb-ps.pf](mailto:skb-ps.pf); [skb-p.pf](mailto:skb-p.pf)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Рязанской области» (ФБУ «Рязанский ЦСМ»)

Адрес: 390011, г. Рязань, Старообрядческий проезд, д. 5

Тел/факс: (4912)55-00-01/44-55-84

E-mail: [asu@rcsm-ryazan.ru](mailto:asu@rcsm-ryazan.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.