

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://teploprbor.nt-rt.ru/> || [tbp@nt-rt.ru](mailto:tbp@nt-rt.ru)

**Преобразователи уровня буйковые  
Сапфир-22Р-ДУ, Сапфир-22Р-ДУ-Вн,  
Сапфир-22Р-ДУ-Ех**

**Внесены в Государственный реестр  
средств измерений.  
Регистрационный № 28775-05  
Взамен № \_\_\_\_\_**

Выпускаются по техническим условиям РИОУ.407512.001 ТУ.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи уровня буйковые Сапфир-22Р-ДУ, Сапфир-22Р-ДУ-Вн, Сапфир-22Р-ДУ-Ех (в дальнейшем – преобразователи) предназначены для непрерывного преобразования измеряемого параметра – уровня жидкости, уровня границы раздела жидких фаз – в стандартный токовый выходной сигнал.

Преобразователи применяются в производствах нефтяной и газовой промышленности.

## ОПИСАНИЕ

Преобразователи состоят из измерительного блока и электронного преобразователя, представляющих собой единую конструкцию.

При изменении измеряемого уровня происходит изменение гидростатической выталкивающей силы, воздействующей на чувствительный элемент – буйёк.

Это изменение через рычаг передается на тензопреобразователь, размещенный в измерительном блоке, где линейно преобразуется в изменение электрического сопротивления. Изменение сопротивления на тензопреобразователе преобразуется в токовый выходной сигнал.

Преобразователи имеют три вида исполнений:

Сапфир-22Р-Ду – не взрывозащищенное;

Сапфир-22Р-Ду-Вн – взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»;

Сапфир-22Р-Ду-Ех – взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia».

Схема составления условного обозначения преобразователей:

|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| САПФИР-22Р-ДУ - Ех - 1 - 2620 - А - 02 - УХЛ* 3.1(+1...+80) - 10 / 600 - 1150 - 42 - 975 - ТП-01 - ТК   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 Сокращенное обозначение преобразователя   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 Исполнение по взрывозащите проставляется для взрывозащищенного исполнения:<br>Ех—«искробезопасная электрическая цепь»;<br>Вн—«взрывонепроницаемая оболочка» |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 Исполнение по наличию регулятора плотности:<br>1-с регулятором плотности;<br>2-без регулятора плотности   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 Модификация   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 При заказе преобразователя, предназначенного для эксплуатации на ОАЭ  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 Обозначение исполнения по материалам  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 Обозначение вида климатического исполнения и диапазон рабочих температур  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 Предел допускаемой основной погрешности   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 Верхний предел измерений  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 Длина подвеса буйка, мм. Выбирается из ряда: 350, 750, 1150, 1550, 1950  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 Код выходного сигнала  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 Плотность измеряемой среды (для модификации 2615 - плотность нижней фазы и разность плотностей нижней и верхней фазы), кг/м <sup>3</sup>                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 Наличие теплоотводящего патрубка, обозначение материала  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 Наличие термокожуха для уменьшения намерзания конденсата   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Примечания:

\* в обозначении климатического исполнения означает, что диапазон номинальных значений температуры воздуха при эксплуатации по какому-либо фактору более узкий, чем диапазон нормальных рабочих значений по ГОСТ 15150.

\*\* в обозначении климатического исполнения означает, что диапазон номинальных значений температуры воздуха при эксплуатации по какому-либо фактору шире, чем диапазон нормальных рабочих значений по ГОСТ 15150.

По устойчивости к климатическим воздействиям преобразователи имеют следующие исполнения по ГОСТ 15150:

УХЛ\* категории размещения 3.1 (группа исполнения В4 по ГОСТ Р 52931), но для работы при температурах от плюс 5°С до плюс 50°С;

УХЛ\*\* категории размещения 3.1 (группа исполнения В4 по ГОСТ Р 52931), но для работы при температурах от плюс 1 °С до плюс 80 °С (по обоснованному требованию потребителя)

У\* категории размещения 2 (группа исполнения С4 по ГОСТ Р 52931), но для работы при температурах от минус 30 °С до плюс 50 °С;

У\*\* категории размещения 2 (группа исполнения С4 по ГОСТ Р 52931), но для работы при температурах от минус 40 °С или минус 50 °С до плюс 80 °С (по обоснованному требованию потребителя);

Т\* категории размещения 3 (группа исполнения С3 по ГОСТ Р 52931), но для работы при температурах от минус 10 °С до плюс 55 °С;

Т\*\* категории размещения 3 (группа исполнения С3 по ГОСТ Р 52931), но для работы при температурах от минус 20 °С до плюс 80 °С (по обоснованному требованию потребителя).

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Модификация  | Верхний предел измерений, мм | Диаметр буйка, мм | Плотность, (разность плотностей верхней и нижней фазы), кг/м <sup>3</sup> | Предельно допустимое рабочее избыточное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) |
|--------------|------------------------------|-------------------|---|--|
| 2615         | 600                          | 140               | (910-1000)*<br>(50-150)**   | 2,5(25)  |
|              | 1000                         | 108               |   |  |
|              | 1600                         | 83                |   |  |
|              | 600                          | 108               | (910-1000)*<br>(100-450)**  |  |
|              | 1000                         | 83                |   |  |
|              | 1600                         | 60                |   |  |
| 2620<br>2622 | 250                          | 60                | 600-2000  | 4,0(40)  |
|              | 400                          | 60                | 400-2000  |  |
|              | 600                          | 50                | 400-2000  |  |
|              | 800                          | 40                | 450-2000  |  |
|              | 1000                         | 40                | 350-2000  |  |
|              | 1600                         | 30                | 400-2000  |  |
|              | 2000                         | 25                | 450-2000  |  |
|              | 2500                         | 25                | 350-2000  |  |
|              | 3000                         | 20                | 450-2000  |  |
|              | 4000                         | 20                | 350-2000  |  |
|              | 6000                         | 16                | 400-2000  |  |
|              | 8000                         | 11                | 600-2000  |  |
|              | 10000                        | 11                | 450-2000  |  |
| 2630         | 250                          | 60                | 600-2000  | 6,3(63)  |
|              | 400                          | 60                | 400-2000  |  |
|              | 600                          | 50                | 400-2000  |  |
|              | 800                          | 40                | 450-2000  |  |
|              | 1000                         | 40                | 350-2000  |  |
|              | 1600                         | 30                | 400-2000  |  |
|              | 2000                         | 25                | 450-2000  |  |
|              | 2500                         | 25                | 350-2000  |  |
|              | 3000                         | 20                | 450-2000  |  |
|              | 4000                         | 20                | 350-2000  |  |
|              | 6000                         | 16                | 400-2000  |  |
|              | 8000                         | 11                | 600-2000  |  |
|              | 10000                        | 11                | 450-2000  |  |

| Модификация   | Верхний предел измерений, мм | Диаметр буйка, мм | Плотность, (разность плотностей верхней и нижней фазы), кг/м <sup>3</sup> | Предельно допустимое рабочее избыточное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) |
|---|------------------------------|-------------------|---|--|
| 2640  | 250                          | 60                | 600-2000  | 16(160)  |
|   | 400                          | 60                | 400-2000  |  |
|   | 600                          | 50                | 400-2000  |  |
|   | 800                          | 40                | 450-2000  |  |
|   | 1000                         | 40                | 350-2000  |  |
|   | 1600                         | 30                | 400-2000  |  |
|   | 2000                         | 25                | 450-2000  |  |
|   | 2500                         | 25                | 350-2000  |  |
|   | 3000                         | 20                | 450-2000  |  |
|   | 4000                         | 20                | 350-2000  |  |
|   | 6000                         | 16                | 400-2000  |  |
|   | 8000                         | 11                | 600-2000  |  |
| 10000   | 11                           | 450-2000          |   |  |
| 2650  | 1000                         | 30                | 600-2000  | 20(200)  |
|   | 1600                         | 25                | 600-2000  |  |
|   | 2000                         | 20                | 650-2000  |  |
|   | 2500                         | 20                | 600-2000  |  |
| Примечания  |                              |                   |   |  |
| * Плотность нижней фазы (кг/м <sup>3</sup> )                      |                              |                   |   |  |
| ** Разность плотностей верхней и нижней фазы (кг/м <sup>3</sup> ) |                              |                   |   |  |

Пределы допускаемой основной погрешности, выраженной в процентах от верхнего предела измерений, выбираются по заказу потребителя из ряда.....

±0,5; ±1,0

Выходной сигнал и сопротивление нагрузки

Сапфир-22Р-ДУ-Ех.....

(4-20) мА, R<sub>н</sub> определяется барьером защиты и (или) блоком питания;

Сапфир-22Р-ДУ-Вн, Сапфир-22Р-ДУ.....

4-20 мА при R<sub>н</sub> ≤ 1,0 кОм или 0-5 мА при R<sub>н</sub> = 2,5 кОм или 0-20 мА при R<sub>н</sub> = 2,5 кОм

Электрическое питание Сапфир-22Р-ДУ, Сапфир-22Р-ДУ-Вн осуществляется от источника постоянного тока:

- для преобразователя с выходным сигналом (0-5) мА или (0-20) мА. (36±0,72) В;
- для преобразователя с выходным сигналом (4-20) мА..... от 15 до 36 В или от 20 до 42 В

Электрическое питание Сапфир-22Р-ДУ-Ех осуществляется от искробезопасных входов блоков питания БПС-90 ТУ 25-7439.0016-90

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Потребляемая мощность, не более .....    | 1,2 В·А               |
| Габаритные размеры, не более .....       | 425x285x12009 мм      |
| Масса, в зависимости от модификации..... | от 12,0 кг до 24,5 кг |
| Степень защиты .....                     | IP54                  |
| Средняя наработка на отказ .....         | 100000 ч              |
| Срок службы .....                        | 10 лет                |
| Маркировка по взрывозащите               |                       |
| Сапфир-22Р-ДУ-Вн.....                    | 1ExdПВТ4/Н2           |
| Сапфир-22Р-ДУ-Ех.....                    | 0ExiaПСТ5 X           |

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на табличку, прикрепленную к преобразователю и на титульный лист эксплуатационной документации.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

| Наименование  | Количество | Примечание               |
|---|------------|--------------------------|
| Преобразователь уровня буйковый Сапфир-22Р-Ду или Сапфир-22Р-ДУ-Вн или Сапфир-22Р-ДУ-Ех | 1          | В соответствии с заказом |
| Паспорт   | 1          |                          |
| Руководство по эксплуатации   | 1          |                          |
| Методика поверки  | 1          |                          |
| Комплект монтажных частей   | 1          | В соответствии с заказом |
| Флаконт с жидкостью для демпфера  | 1          |                          |

### ПОВЕРКА

Поверка преобразователей производится в соответствии с методикой поверки МИ 1233 «ГСИ. Преобразователи измерительные уровня буйковые Сапфир-22ДУ. Методика поверки», утвержденной Казанским филиалом ВНИИФТРИ 19.03.86 г.

Межповерочный интервал – 2 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 52931 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.»

ГОСТ 14254 «Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения Методы испытаний.»

ГОСТ 15150 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

МИ 1233 ГСИ. «Преобразователи измерительные уровня буйковые Сапфир-22ДУ Методика поверки».

Технические условия РИОУ.407512.001 ТУ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей уровня буйковых Сапфир-22Р-ДУ, Сапфир-22Р-ДУ-Вн, Сапфир-22Р-ДУ-Ех утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ05.В02396. Срок действия с 12.11.2008г. по 12.11.2011г.

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана (7172)727-132  
 Астрахань (8512)99-46-04  
 Барнаул (3852)73-04-60  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89  
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
 Иркутск (395)279-98-46  
 Казань (843)206-01-48  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81  
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Омск (3812)21-46-40  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16  
 Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Севастополь (8692)22-31-93  
 Симферополь (3652)67-13-56  
 Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Хабаровск (4212)92-98-04  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93

<https://teploprbor.nt-rt.ru/> || [tbp@nt-rt.ru](mailto:tbp@nt-rt.ru)