ООО «СТЭК»

Датчики избыточного давления
СТЭК-1 (СТЭК-1Х)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
406222.001 РЭ

Пенза, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Описание и работа	4
1.1.	Назначение	4
1.2.	Технические характеристики	5
1.3.	Комплектность	9
1.4.	Устройство и принцип работы	9
1.5.	Средства обеспечения взрывозащиты	10
1.6.	Маркировка	10
2.	Использование изделия по назначению	11
2.1.	Требования безопасности	11
2.2.	Условия применения датчиков взрывозащищенного исполнения	11
2.3.	Подготовка к работе и монтаж	11
3.	Техническое обслуживание	14
4.	Поверка	14
5.	Транспортирование и хранение	15
6.	Гарантии Изготовителя	15
Приложение А.	Типовые и присоединительные размеры	16

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) содержит сведения о назначении, области применения, конструкции и принципе действия датчиков избыточного давления типа СТЭК-1, СТЭК-1Х их основные технические и эксплуатационные характеристики, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

Техническое совершенствование датчиков может приводить к непринципиальным расхождениям между текстом настоящего РЭ, конструкцией и схемой датчиков.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

Датчики избыточного давления с унифицированным выходным сигналом СТЭК-1, СТЭК-1Х (далее – датчики) предназначены для непрерывного преобразования давления жидких и газообразных сред (авиационное топливо ТС-1, РТ, Т2 по ГОСТ 10227-86, масла ИПМ-10, ВНИИНП 50-1-4У, МК8, МС-8П, МС-8РК, дизельное топливо, тормозная жидкость, керосин, бензин, природный газ, воздух, газообразные продукты сгорания углеводородных топлив, масел и др.), совместимых с нержавеющей сталью, в электрический выходной сигнал и применяются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами, а также в кузовах и под кузовами электровозов, тепловозов, вагонов ЖД транспорта.

В соответствии с ГОСТ 22520-85 датчики являются:

– по числу преобразуемых входных и выходных сигналов – одноканальными;

– по зависимости выходного сигнала от входного – с линейной зависимостью;

– по возможности перестройки диапазона измерения – однопредельными, неперенастраиваемыми.

В соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 датчики:

– по наличию информационной связи предназначены для информационной связи с другими изделиями;

– по виду энергии носителя сигналов в канале связи являются электрическими;

– в зависимости от эксплуатационной законченности относятся к изделиям третьего порядка;

– по метрологическим свойствам являются средствами измерений.

Измерение избыточного давления осуществляется в мегапаскалях (МПа) или, согласно требованиям Заказчика, – в килограмм-сила на квадратный сантиметр (кгс/см^2).

Использование датчиков допускается как в нейтральных, так и в агрессивных средах, по отношению к которым материал защитной оболочки является коррозионностойким.

Датчики с маркировкой СТЭК-1Х относятся к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 31610.0-2014, имеют особо взрывобезопасный уровень, обеспечиваемый видом взрывозащиты по ГОСТ 31610.11-2014 «искробезопасная электрическая цепь ia», с маркировкой 0ExiaIICT4.

Датчики СТЭК-1Х могут применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям ГОСТ Р 52350.10, действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ, гл. 7.3), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП, гл. 3.4), других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудование во взрывоопасных зонах.

Возможные взрывоопасные зоны и условия применения датчиков с маркировкой СТЭК-1Х, категории и группы взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом должны соответствовать требованиям ГОСТ 31610.10-1-2022 и «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ, гл. 7.3).

Датчики по степени защиты от воздействия окружающей среды являются пыле-, водозащищенными, соответствуют коду IP65 по ГОСТ 14254.

Датчики СТЭК-1 предназначены для работы в диапазоне температур от минус 60 до 120 ºС.

Датчики с маркировкой СТЭК-1Х соответствуют температурному классу Т4 по ГОСТ 31610.0-2014 и предназначены для работы в диапазоне температур от минус 40 до плюс 85 °С.

Датчики имеют Сертификат соответствия РОСС RU.НА36.Н01781 № 0344114 в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации на передвижных изделиях для группы механического исполнения М25 по ГОСТ 30631-99 от 26.11.2018 и Сертификат № РОСС RU.ГБ05.В028.30 от 19.01.2010 соответствия электрооборудованию для взрывоопасных зон с взрывозащищенностью, обеспечиваемой видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» по ГОСТ 31610.11-2014 и выполнением его конструкции по ГОСТ 31610.0-2014. Зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № 45695-10 для вариантов исполнения с верхними пределами измерений от 6 кгс/см^2 (0,6 МПа) до 25 кгс/см^2 (2,5 МПа).

Датчики являются устройствами, не содержащими источников кратковременных индустриальных радиопомех, и не подлежат испытаниям на соответствие требованиям ГОСТ Р 51318.22.

Датчики поставляются с классами точности 0,25; 0,5; 1,0 на различные диапазоны измерений давления.

Обозначение датчиков при заказе должно содержать:

- наименование датчика;
- исполнение взрывозащиты;
- диапазон и единицы измерений входного сигнала;
- вид и диапазон выходного сигнала;
- класс точности;
- электрическое подключение (кабель или разъем);
- размер присоединительного штуцера;
- дополнительные сведения о требуемой комплектации

и соответствовать вариантам исполнения согласно Таблице 1.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Номинальная статистическая характеристика датчика должна иметь вид:

$$Y = \frac{Y_в - Y_н}{P_В} \times P + Y_н , \qquad (1)$$

где P – значение измеряемого избыточного давления, в МПа (кгс/см^2);

Y – значение выходного сигнала датчика, соответствующее значению измеряемого избыточного давления P;

$Y_н, Y_в$ – соответственно нижнее и верхнее предельные значения выходного сигнала датчика;

$P_В$ – верхний предел измерений избыточного давления.

Примечание – Нижний предел измерений датчика соответствует нулевому значению избыточного давления.

1.2.2 Верхний предел измерений избыточного давления соответствует ряду:

МПа	0,25; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5
(кгс/см^2)	(2,5; 6; 10; 16; 25).

Примечание – Верхний предел измерений датчика может не соответствовать ряду, указанному в п.1.2.2, и иметь значение согласно требованиям Заказчика, при условии, что оно не превышает 2,5 МПа.

1.2.3 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, пределы допускаемой приведенной погрешности нелинейности и вариация выходного сигнала датчика для различных классов точности представлены в Таблице 2.

Таблица 1

Наименование	*Датчик избыточного давления*
СТЭК-1	Обычное исполнение
СТЭК-1Х	Взрывозащищенное исполнение

Поз.1

Код	*Диапазон и единицы измерений*
0,25"	0,25 МПа (вариант исполнения является СИ **неутверждённого типа**)
0,6"	0,6 МПа
1,0"	1,0 МПа
1,6"	1,6 МПа
2,5"	2,5 МПа
0,25	2,5 кгс/см^2 (вариант исполнения является СИ **неутверждённого типа**)
0,6	6 кгс/см^2
1,0	10 кгс/см^2
1,6	16 кгс/см^2
2,5	25 кгс/см^2

Поз.2

Код	*Вариант выходного сигнала (схема включения)*
05	Постоянный ток от 0 до 5 мА (3-х проводная)
42	Постоянный ток от 4 до 20 мА (2-х проводная)
50	Постоянное напряжение от 0,5 до 5,0 В (3-х проводная)
55	Постоянное напряжение от 0,5 до 5,5 В (3-х проводная)

Поз.3

*Код**	*Класс точности*
0,25	0,25%
0,5 (*)	0,5%
1,0	1,0%

Поз.4

*Код**	*Электрическое подключение*
YM(*)	Вилка блочная Р12-4В на датчике Розетка Р12-4А на кабеле (степень защиты **IP54****)
DIN	Вилка блочная GSSNA на датчике Розетка DIN 43650 на кабеле
2РМ	Вилка 2РМДТ18Б4Ш5В1В на датчике Розетка 2РМДТ18КПН4Г5В1 на кабеле
W"	Клеммы WAGO 234-204
К	Кабель ТРАНСКАБ-КМЭПнг(А)-HF 2х0,50 (для 2-х проводных датчиков) и 3х0,35 (для 3-х проводных датчиков). Длина кабеля до разъёма 2±0,1 м

Поз.5

*Код**	*Размер резьбы и вид присоединительного штуцера*
М20×1,5 (*)	Входной порт М20×1,5 с отверстием диаметром 4 мм
М24×1,5	Входной порт М24×1,5 с открытой чувствительной мембраной диаметром 19 мм
М12×1	Входной порт М12×1 с отверстием диаметром 4 мм
G1/4"	Входной порт G1/4" с отверстием диаметром 4 мм

Поз.6

*Код**	*Дополнительная комплектация*
КМЧ	Комплект монтажных частей (по п.п.1.3.1)
КЭС	Комплект электросоединителей (по п.п.1.3.1)
(*)	Без КМЧ и КСЭ

Поз.7

СТЭК-1Х	-1,0"	-42	-1,0	-DIN	-М24х1,5	-КМЧ	Пример записи исполнения при Заказе

Примечания:

* Допускается отсутствие кодов обозначения с Поз.4, в этом случае код каждой отсутствующей позиции принимается соответствующим коду, помеченному знаком - (*), например, СТЭК-1-1,0-05-0,5-YM-М20×1,5 соответствует обозначению СТЭК-1-1,0-05.

** Для достижения степени защиты **IP65** применять КМЧ (Поз.7) согласно п.п.1.3.1

Таблица 2.

Класс точности датчика	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Пределы допускаемой приведенной погрешности нелинейности, %	Вариация выходного сигнала датчика. в % от диапазона изменения выходного сигнала	Пульсация выходного сигнала датчика. в % от диапазона изменения выходного сигнала
0,25	± 0,25	± 0,15	± 0,1	0,2
0,5	± 0,5	± 0,2	± 0,15	0,25
1,0	± 1,0	± 0,25	± 0,2	0,25

Примечания:

1 Нормирующим значением для метрологических характеристик, представленных в таблице 2 и в 1.2.4, является диапазон изменения выходного сигнала датчика.

2 Пульсация выходного сигнала тока нормируется при нагрузочном сопротивлении 250 Ом, 1000 Ом и 10 кОм, зашунтированным конденсатором емкостью 0,22 мкФ ±20%, для датчиков с верхними предельными значениями выходного сигнала 20 мА, 5 мА, 5 В и 5,5 В соответственно.

3 Погрешность нелинейности датчика нормируется в диапазоне от P_2 до верхнего предела измерений $P_В$ избыточного давления, при этом значение P_2 определяется в зависимости от $P_В$ по Таблице 3.

Таблица 3.

$P_в$, МПа, (кгс/см^2)	0,25(2,5)	0,6(6)	1,0(10)	1,6(16)	2,5(25)
P_2, МПа, (кгс/см^2)	0,05(0,5)	0,1(1)	0,2(2)	0,2(2)	0,5(5)

1.2.4 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (23 ± 2) °С на каждые 10 °С, в диапазоне температур:

а) свыше минус 20 до 60 °С

для датчиков класса точности 0,25 ± 0,1 %;

для датчиков класса точности 0,5 ± 0,2 %;

для датчиков класса точности 1,0 ± 0,6 %;

б) от минус 60 до минус 20 °С (для СТЭК-1) и от минус 40 до минус 20 °С (для СТЭК-1Х)

для датчиков класса точности 0,25 ± 0,25 %;

для датчиков класса точности 0,5 ± 0,45 %;

для датчиков класса точности 1,0 ± 0,9 %;

в) свыше 60 до 120 °С (для СТЭК-1) и свыше 60 до 85 °С (для СТЭК-1Х)

для датчиков класса точности 0,25 ± 0,2 %;

для датчиков класса точности 0,5 ± 0,35 %;

для датчиков класса точности 1,0 ± 0,5 %.

Примечание – В соответствии с требованиями Заказчика, пределы дополнительной температурной погрешности могут быть установлены ± 0,15 % на каждые 10 °С в диапазоне температур от минус 10 до 110 °С.

1.2.5 Диапазон изменения выходного сигнала:

постоянного тока:

при 3-х или 4-х проводной схеме подключения (0 – 5) мА;

при 2-х проводной схеме подключения (4 – 20) мА;

постоянного напряжения (3-х проводная схема подключения) (0,5 – 5,0) В или (0,5 – 5,5) В.

Примечание – Диапазон изменения выходного сигнала датчика может отличаться от указанного в 1.2.5 и устанавливаться в зависимости от требований Заказчика.

1.2.6 Электрическое питание датчиков осуществляется от источника постоянного тока напряжением в диапазоне от 9 до 42 В.

Примечания

Электрическое питание датчиков СТЭК-1Х осуществляется от искробезопасных цепей блоков питания (барьеров), имеющих вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с уровнем искро безопасности электрической цепи «ia» для взрывоопасных смесей группы IIC по ГОСТ 31610.11-2014

Допускается подключение нескольких датчиков к одному источнику питания.

1.2.7 Ток потребления не более:

датчиков с выходным сигналом (0 - 5) мА	15 мА;
датчиков с выходным сигналом (4 - 20) мА	25 мА;
датчиков с выходным сигналом (0,5 – 5,0) В или (0,5 - 5,5) В	15 мА.

1.2.8 Нагрузочное сопротивление, Ом:

для датчиков с выходным сигналом (0 – 5) мА	($E_{пит}$ – 9 В) / 5 мА;
для датчиков с выходным сигналом (4 – 20) мА	($E_{пит}$ – 9 В) / 20 мА;
для датчиков с выходным сигналом (0,5 – 5,0) В или (0,5 – 5,5) В	не менее 2000;

где $E_{пит}$ – напряжение питания датчиков, В.

1.2.9 Изменение значения выходного сигнала датчика, вызванное плавным изменением напряжения питания от 9 до 42 В не более ± 0,05 % от диапазона выходного сигнала.

1.2.10 Время готовности датчика к работе с момента включения питания не более 60 с.

1.2.11 Время установления выходного сигнала при скачкообразном изменении измеряемой величины, составляющем 90 % диапазона измерений не более 5,0 с.

1.2.12 Электрическое сопротивление изоляции между цепями и корпусом датчика не менее:

– 20 МОм при температуре окружающего воздуха (23 ± 2) °С и относительной влажности до 80 % (в нормальных условиях применения);

– 5 МОм при верхнем значении температуры окружающего воздуха в рабочих условиях применения и относительной влажности не более 80 %;

– 1 МОм при относительной влажности окружающего воздуха (95 ± 3) %, и температуре (35 ± 2) °С.

1.2.13 Электрическая прочность изоляции цепей питания датчика выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения частотой от 45 до 65 Гц практически синусоидальной формы с действующим значением:

– 500 В в нормальных условиях применения;

– 300 В при относительной влажности окружающего воздуха (95 ± 3) %, и температуре (35 ± 2) °С.

1.2.14 Датчик сохраняет прочность и герметичность при избыточном давлении, составляющем 150 % от верхнего предела измерений.

1.2.15 Датчик выдерживает воздействие перегрузки испытательным давлением, составляющем 150 % от верхнего предела измерений, в течение 15 минут.

1.2.16 Датчик сохраняет метрологические характеристики, представленные в графах 2, 3 и 4, после воздействия переменного давления, изменяющегося от (20-30) до (70-80) % верхнего предела измерений, с числом циклов – 20 000.

1.2.17 Датчик по устойчивости к механическим воздействиям соответствует исполнению N4 по ГОСТ Р 52931-2008 и группе механического исполнения М25 по ГОСТ 30631-99.

1.2.18 Датчики СТЭК-1 и СТЭК-1Х исполнения Ех устойчивы к воздействию температуры окружающей среды в диапазоне от минус 60 до 120 ºС и от минус 40 до 85 ºС, соответственно.

1.2.19 Датчики СТЭК-1 и СТЭК-1Х исполнения Ех устойчивы к воздействию относительной влажности 95 % при температуре 35 ºС.

1.2.20 В конструкции датчиков предусмотрена защита от перемены полярности, и короткого замыкания.

1.2.21 Электрическое подключение датчиков осуществляется посредством разъемов или клемм с характеристиками по требованию Заказчика.

1.2.22 Датчики обеспечивают непрерывную работу в рабочих условиях.

1.2.23 Масса одного датчика – не более 220 г.

1.2.24 Габаритные и присоединительные размеры приведены в Приложении А.

Примечание. Размеры присоединительных штуцеров выбираются из стандартного ряда или изготавливаются в зависимости от требований Заказчика.

1.2.25 Степень защиты оболочки датчиков соответствует коду IP65 по ГОСТ 14254.

1.2.26 Основные технические данные для датчиков модификации СТЭК-1Х.

1.2.26.1 Взрывоопасные смеси по ГОСТ 30852.11-2002 соответствуют категориям IIA, IIB, IIC и группам Т1…Т4.

1.2.26.2 Вид взрывозащиты по ГОСТ 31610.11-2014 соответствует искробезопасной электрической цепи уровня ia.

1.2.26.3 Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 имеет вид 0ExiaIICT4.

1.2.26.4 Электрические параметры искробезопасной цепи:

максимальное входное напряжение Ui, 30 В;
максимальный входной ток Ii, 25 мА;
максимальная потребляемая мощность Pi, 0,75 В·А;
максимальная внутренняя индуктивность Li, 0,2 мкГн;
максимальная внутренняя емкость Ci, 64 нФ;

1.2.27 Требования к надежности:

средняя наработка на отказ датчика не менее 400000 ч;
назначенный срок службы датчика 15 лет.

Примечания:

1 Критерием отказа является выход основной приведенной погрешности датчика за регламентированные пределы.

2 Датчик - изделие одноканальное, однофункциональное, невосстанавливаемое и неремонтируемое в условиях эксплуатации.

1.3 Комплектность

1.3.1 В комплект поставки датчиков должны входить изделия и документация согласно таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Кол-во	Примечание
Датчик избыточного давления	1	В соответствии с вариантом исполнения.
Формуляр 406222.001 ФО	1	С отметкой ОТК
Уплотнительная шайба	0 / 1	Паронитовая - только для штуцера М20х1,5
Розетка кабельная	0 / 1	В соответствии с вариантом исполнения
Комплект монтажных частей (КМЧ): *- Пыльник 24-10-1602528* *- Стяжка кабельная 4х150*	 0 / 1 0 / 2	По согласованию с Потребителем и в соответствии с вариантом исполнения (см. таблицу 1, поз.7)
Комплект электро-соединителей (КЭС): *- Вставка-вилка HA-003-MS* *- Корпус соединителя - кабельная часть HP3A/H-TE-2S-M20* *- Кабельный сальник WNA-M20(D6-12)* *- Вставка-розетка HA-003-FS* *- Корпус соединителя - блочная часть HP3A/H-SF-2H-M20* *- Винт +M3*6*	 0 / 1 0 / 1 0 / 2 0 / 1 0 / 1 0 / 4	По согласованию с Потребителем и в соответствии с вариантом исполнения (см. таблицу 1, поз.5, Код «К»)
Руководство по эксплуатации 406222.001 РЭ		При поставке в один адрес высылается один экземпляр на каждые 10 датчиков.

1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 Принцип действия датчиков основан на преобразовании избыточного давления контролируемой среды, воздействующей на мембрану чувствительного элемента, в электрический сигнал, пропорциональный механической деформации мембраны от приложенного измеряемого давления.

1.4.2 Датчики представляют собой моноблочную конструкцию, включающую в себя чувствительный элемент и преобразователь сигнала, которые расположены в стальном герметичном корпусе, что позволяет использовать их со всеми средами, совместимыми с нержавеющей сталью. Для подсоединения к магистрали давления на одном торце корпуса расположен резьбовой штуцер с гайкой «под ключ». На другом торце корпуса расположен электрический разъем или кабель.

1.4.3 Чувствительным элементом датчиков является мембрана на основе термокомпенсированного тензомоста. При воздействии измеряемого давления на мембрану изменяется со-

противление тензомоста, что приводит к появлению выходного электрического сигнала. Обработка сигнала осуществляется с помощью интегральной микросхемы специального назначения ASIC и элементов преобразования в аналоговый сигнал постоянного тока или напряжения. ASIC представляет собой специальную программируемую прецизионную КМОП интегральную микросхему с хранением данных в СППЗУ и аналоговым выходным сигналом.

1.4.4 Градуирование датчиков выполняется на предприятии-изготовителе с занесением параметров в СППЗУ интегральной микросхемы.

1.4.5 В датчиках отсутствуют внешние элементы регулировки, поскольку применяемые компоненты обладают достаточной стабильностью, позволяющей сохранять метрологические характеристики в течение всего срока службы без изменения градуировки.

1.5 Средства обеспечения взрывозащиты

Взрывозащищенность датчиков СТЭК-1Х обеспечивается следующими средствами:

1.5.1 Максимальный ток и напряжение выходной искробезопасной цепи ограничены до значений, соответствующих требованиям ГОСТ 31610.11-2014 для искробезопасных цепей группы IIC;

1.5.2 Питание электрических цепей датчиков выполняется от преобразователя напряжения AC/DC, обеспечивающего гальваническую развязку от цепи 220 В, в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014, выходная цепь AC/DC защищена плавким предохранителем.

1.5.3 Электрическая нагрузка искрозащитных элементов не превышает 2/3 их номинальных значений в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010;

1.5.4 Искрозащитные элементы (ограничительные резисторы и супрессор) залиты компаундом;

1.5.5 Степень защиты оболочки корпуса IP54 обеспечивает защиту электрических цепей от внешних воздействий;

1.5.6 Пути утечки и электрические зазоры искробезопасной цепи выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014.

1.6 Маркировка

1.6.1 На заводском шильдике датчика, укрепленном на корпусе, указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение датчика;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- обозначение контактов цепи;
- параметры входного и выходного сигналов.

1.6.2 Маркировка датчиков выполнена ясно, четко, разборчиво и устойчива в течение всего срока службы.

1.6.3 Обозначение датчика (за исключением Поз.7) должно соответствовать Таблице 1.

1.6.4 На корпусе датчиков взрывозащищенного исполнения СТЭК-1Х кроме стандартной маркировки указывается маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 0ExiaIICT4,

где: Ex – знак, указывающий, что датчик соответствует ГОСТ Р 30852.9-2002;

ia – вид взрывозащиты «искробезопасная цепь»;

IIC – подгруппа электрооборудования по ГОСТ 31610.0-2014;

T4 – температурный класс электрооборудования по ГОСТ 31610.0-2014, а также табличка с указанием электрических параметров цепи по ГОСТ 31610.11-2014 и промаркированными контактами разъема в соответствии с их функциональным назначением.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Требования безопасности

2.1.1 Замену, монтаж и демонтаж датчиков осуществлять при отсутствии давления в магистралях или через быстродействующие муфты (mini Meβ).

2.1.2 Все работы по замене, монтажу и демонтажу датчиков осуществлять только при отключенном электрическом питании.

2.1.3 Не допускается эксплуатация датчиков в системах, рабочее давление которых превышает верхние пределы измерений, а также в средах, агрессивных по отношению к материалам, контактирующих с измеряемой средой.

2.1.4 Датчики взрывозащищенного исполнения СТЭК-1Х должны применяться в комплекте с источником питания и регистрирующей аппаратурой, имеющей искробезопасную электрическую цепь, свидетельство или заключение о взрывозащищенности.

2.1.5 При эксплуатации датчиков взрывозащищенного исполнения СТЭК-1Х необходимо принимать меры по их защите от превышения температуры окружающей среды выше допустимого значения для соответствующих категорий IIA, IIB и IIC групп Т1…Т4 по ГОСТ 31610.11-2014.

2.1.6 Допускается протирать датчики взрывозащищенного исполнения СТЭК-1Х только влажной тканью с целью исключения разрядов статического электричества.

2.2 Условия применения датчиков взрывозащищенного исполнения

2.2.1 Датчики СТЭК-1Х должны применяться в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты, действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ гл. 7.3), Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП гл. 3.4), других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, и настоящим руководством по эксплуатации.

2.2.2 Возможные взрывоопасные зоны и условия применения датчиков СТЭК-1Х, категории и группы взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом должны соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ гл. 7.3).

2.2.3 Датчик СТЭК-1Х должен присоединяться к искробезопасному шлейфу пожарной сигнализации.

2.2.4 В комплект технической документации датчиков взрывозащищенного исполнения СТЭК-1Х должна быть включена копия Сертификата соответствия.

2.2.5 Внесение в конструкцию датчика изменений, касающихся средств взрывозащиты, должно быть согласовано с аккредитованной испытательной организацией.

2.3 Подготовка к работе и монтаж

2.3.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре датчиков следует обратить внимание на отсутствие механических повреждений и следов коррозии, а также «засора» входного отверстия датчиков.

2.3.2 Указания по установке и монтажу.

- установка датчиков на изделия – присоединительным штуцером вниз;
- пространственное расположение датчиков должно обеспечивать положительный угол наклона датчика к плоскости установки;
- предотвратить попадание климатических осадков или конденсируемой влаги на электроконтакты датчиков.

При установке и эксплуатации датчиков избыточного давления следует принять меры к устранению возможности «закупоривания» дренажного отверстия (воздухозаборного зазора в электросоединителе или корпусе датчика).

Весь электрический монтаж должен отвечать местным правилам и проводиться подготовленным персоналом.

При использовании в сложных условиях применять экранированный кабель. В случае удлинения кабеля датчика, необходимо изолировать экран кабеля с корпусом, сохранив герметичность кабельного ввода.

После монтажа проверяют герметичность соединения датчика с магистралью при максимальном рабочем давлении, а также работоспособность датчика следующим образом:

- при подаче напряжения питания и отсутствии давления выходной сигнал датчика должен соответствовать нижнему значению диапазона его изменения;

- при подаче давления от нуля до верхнего предела измерений должно наблюдаться изменение выходного сигнала от нижнего до верхнего значения его диапазона.

- значение избыточного давления рабочей среды, применяемого для проверки герметичности, а также при проведении других технологических работ, не должна превышать 2-х кратного значения верхнего предела измерений датчика, указанного в 1.2.2 настоящего РЭ.

Не допускаются механические надавливания на мембрану чувствительного элемента твердыми приспособлениями (с целью проверки работоспособности датчика по изменению выходного сигнала).

2.3.3 Подключение датчиков.

Схемы подключения датчиков, с вариантами исполнений **YM, DIN, 2PM, W″** (Поз.5, Таблицы 1) к электрической измерительной цепи должны соответствовать показанным на рисунках 1 – 6.

Схемы подключения датчиков с вариантами исполнений **К** (Поз.5, Таблицы 1) к электрической измерительной цепи должны соответствовать показанным на рисунках 7 и 8.

На рисунках приняты следующие условные обозначения:

ИП – источник питания; $\mathbf{E_{пит}}$ или $\mathbf{U_{пит}}$ – выходное напряжение источника питания; **A** - амперметр**, V** – вольтметр; $\mathbf{R_н}$ – нагрузочный резистор**,** $\mathbf{R_o}$ – измерительный резистор (*устанавливается только при контроле параметров и метрологических характеристик*); **NC** – контакт спецприменения *(не используется в эксплуатации)*; **Корпус** – контакт, соединенный с корпусом датчика; **Экран** - контакт, соединенный с экраном выходного кабеля.

Схема подключения датчиков может быть изменена, в том числе и в соответствии с требованиями Заказчика. Конкретная схема подключения для конкретного типа датчиков указывается в формуляре на датчик.

2.3.4 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения.

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5

Неисправность	Причина	Метод устранения
Выходной сигнал отсутствует	Обрыв в линиях цепи питания или цепи нагрузки	Найти и устранить обрыв
	Короткое замыкание в линиях цепи питания или цепи нагрузки	Найти и устранить короткое замыкание
Выходной сигнал не меняется	Засорилась магистраль подвода давления или приемная камера датчика	Найти и устранить засор
Выходной сигнал нестабилен или имеет недопустимую погрешность	Нарушена герметичность магистрали подвода давления	Найти и устранить негерметичность
	Окислены контакты электрического соединения	Отключить питание и зачистить контакты
	Засорено дренажное отверстие или дренажный зазор датчика с блочной стороны электроразъема	Очистить дренажное отверстие или дренажный зазор
	На внешней или внутренней поверхности вокруг штырей блочных вилок или вокруг контактов кабельной розетки соединительного/бортового кабеля возникла паразитная проводимость, обусловленная наличием влаги, загрязнений или известкового налета	Очистить и осушить поверхности вокруг штырей или контактов в местах пайки вилки датчика и розетки соединительного кабеля

2.3.5 Датчики являются невосстанавливаемыми и неремонтируемыми в условиях эксплуатации изделиями и при выходе из строя подлежат отправке на предприятие-изготовитель для ремонта или замены.

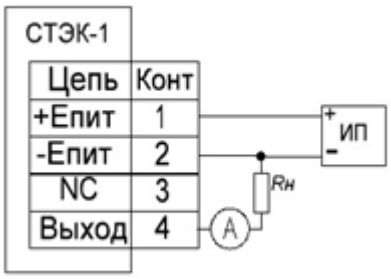


Рисунок 1. Схема подключения трехпроводного токового датчика при измерении постоянного тока на выходе.

Rн ≤ (Епит – 9В)/5 мА

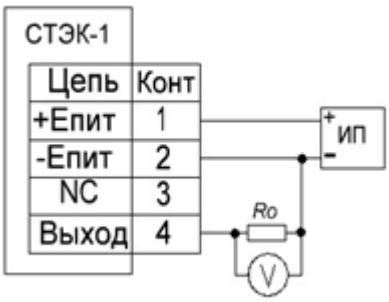


Рисунок 2. Схема подключения трехпроводного токового датчика при измерении напряжения на измерительном резисторе

Ro ≤ (Епит – 9В)/5 мА

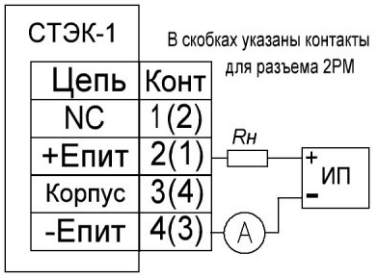


Рисунок 3. Схема подключения двухпроводного токового датчика при измерении постоянного тока на выходе.

Rн ≤ (Uпит – 9В)/20 мА

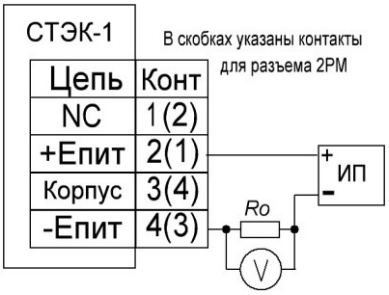


Рисунок 4. Схема подключения двухпроводного токового датчика при измерении напряжения на измерительном резисторе

Ro ≤ (Uпит – 9В)/20 мА

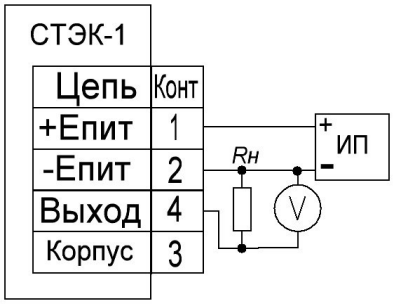


Рисунок 5. Схема подключения датчика с выходным сигналом (0,5-5,5)В постоянного напряжения при измерении напряжения на нагрузочном резисторе

Rн ≥ 2 кОм

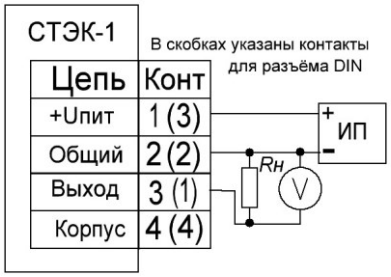


Рисунок 6. Схема подключения датчика с выходным сигналом (0,5-5,0)В постоянного напряжения при измерении напряжения на нагрузочном резисторе

Rн ≥ 2 кОм

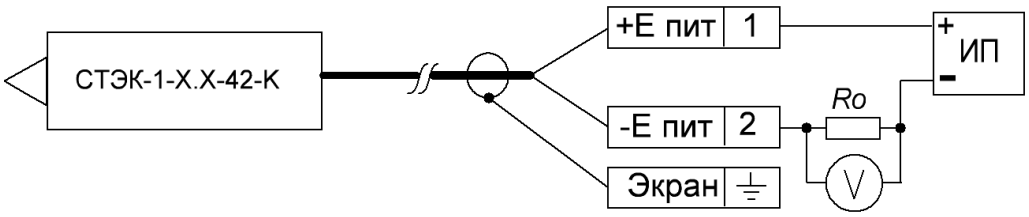


Рисунок 7. Схема подключения двухпроводного токового датчика
с кабельным выходом при измерении напряжения на измерительном резисторе
Ro ≤ (Uпит – 9В)/20 мА

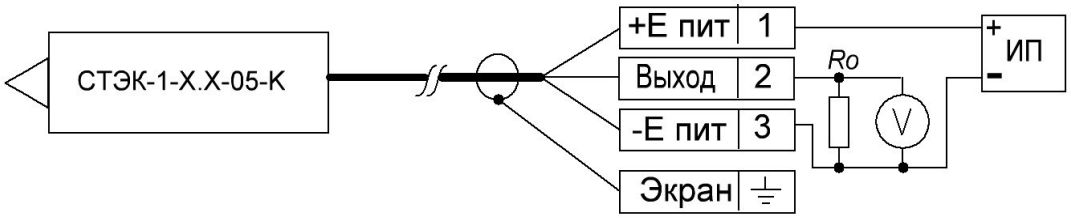


Рисунок 8. Схема подключения трехпроводного токового датчика
с кабельным выходом при измерении напряжения на измерительном резисторе
Ro ≤ (Eпит – 9В)/5 мА

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания.

3.1.1 При эксплуатации датчикам необходимо техническое обслуживание с периодичностью не реже 1 раза в 4 года *(рекомендуется совмещать с периодической поверкой)*, включающее в себя следующие операции:

- очистка от загрязнений, влаги и известкового налета торцевых поверхностей разъемных электросоединителей (вокруг штырей блочных вилок и кабельных розеток);
- проверка сопротивления изоляции постоянному току / > 1 МОм / в соединительном кабеле между проводниками *(при измерении изоляции разъёмы с обоих сторон кабеля извлечь)*.
- очистка дренажного отверстия или дренажного зазора с блочной стороны электроразъема.

3.1.2 Датчики градуируются и корректируются на предприятии-изготовителе. Корректировка выходных параметров датчиков с заводскими номерами до № 74400 возможна с помощью специализированного оборудования предприятия-изготовителя.

Датчики с заводскими номерами от № 81400 снабжены подстроечным резистором для корректировки аддитивной погрешности (*в исключительных случаях)*. *Для этого в датчиках с кодом «YM» (поз.5 в Табл.1) необходимо извлечь винты крепления блочной вилки, освободив доступ к подстроечному шлицу резистора в центре платы (сохранив пайки проводов).*

3.1.3 При эксплуатации датчиков проводят планово-предупредительные осмотры, во время которых проверяют:

- надежность подключения и отсутствие повреждения электрических кабелей и разъемов;
- герметичность подключения датчиков к магистрали давления;
- отсутствие вмятин и видимых механических повреждений корпуса датчика.

Осмотр и устранение выявленных недостатков следует проводить при отключенном электропитании и давлении.

4. ПОВЕРКА.

4.1 Общие сведения

4.1.1 Поверка датчиков и оформление результатов поверки осуществляется согласно действующей методике поверки 406222.001 МП, размещенной в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений в разделе «Утвержденные типы средств измерений»: регистрационный номер – 45695-10.

4.1.2 Интервал между поверками – 4 года.

4.1.3 Датчики, являющиеся средствами измерений неутвержденного типа, подвергаются калибровке в добровольном порядке.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

5.1 Датчики транспортируются в упаковке предприятия-изготовителя всеми видами транспорта при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

5.2 Климатические условия транспортирования не должны выходить за следующие пределы:

- температура окружающего воздуха от минус 60 до 120 °С;
- относительной влажности окружающего воздуха 95 % при температуре 35 °С.

5.3. Условия хранения датчиков в упаковке предприятия-изготовителя, обеспечивающие установленную для датчиков сохраняемость, не должны выходить за следующие пределы:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность до 80 % при температуре плюс 25 °С.

5.4 Расстояние между стенами, полом помещения и упакованными датчиками должно быть не менее 100 мм. Хранить упакованные датчики на земляном полу не допускается. Расстояние между отопительными приборами помещения и упакованными датчиками должно быть не менее 0,5 м.

5.5 Распаковывание датчиков, транспортировавшихся при температуре ниже 0 °С, необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав их в течение не менее 12 ч при температуре (20 ± 5) °С.

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

6.1 Предприятие-изготовитель гарантирует работу датчиков при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет со дня ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения – 5,5 лет с момента изготовления.

6.3 В случае отказа датчика в период гарантийных обязательств потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя письменное извещение со следующими данными:

- обозначение датчика, заводской номер;
- дата выпуска и дата ввода в эксплуатацию;
- характер дефекта или неисправности.

6.4 Изготовитель в гарантийных случаях выполняет работы по ремонту на своей территории в срок не более 20-ти рабочих дней. Пересылка в ремонт и возврат потребителю осуществляется за счёт потребителя.

6.5 Гарантийные обязательства прекращаются в случае нарушения условий эксплуатации, которые определяются по следующим признакам:

1) между контактами электросоединителя (вилки блочной) с внешней стороны или с внутренней имеется загрязнение или известковый налет;
2) деформирован корпус или электросоединитель;
3) деформирована или разрушена мембрана тензоэлемента;
4) отсутствует винт крепления разъёма ;
5) повреждена этикетка, предотвращающая доступ к электронным компонентам датчика;
6) отсутствует или поврежден порядковый номер предприятия-изготовителя.

Адрес предприятия-изготовителя: Россия, 440000, г. Пенза, ул. Пушкина 3, офис 408, ООО «СТЭК». Тел.: (8412) 52-22-33. E-mail: penzastek@yandex.ru, www.penzastek.ru.

Приложение А

Типовые габаритные и присоединительные размеры датчиков

