

## Преобразователи перемещения и частоты вращения KV P/FST

### 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

KV P/FST предназначены для преобразования перемещения и частоты вращения валов содержащих зубчатые колеса из ферромагнитных материалов в токовый и цифровые сигналы.

KV P/FST состоит из преобразователя вихрекового P с соединительным кабелем и формирователя сигнала FST. Формирователи сигнала FST могут быть с аналоговыми выходами FSTA и с дополнительным цифровым выходом FSTC. В комплекте со вторичными приборами KV P/FST позволяет измерять перемещения (зазоры) и частоту вращения валов работающих машин механизмов промышленного применения.

Выходные сигналы

KV P/FST преобразует перемещение (зазор) между торцом преобразователя вихрекового P и металлической поверхностью в следующие выходные сигналы формирователя:

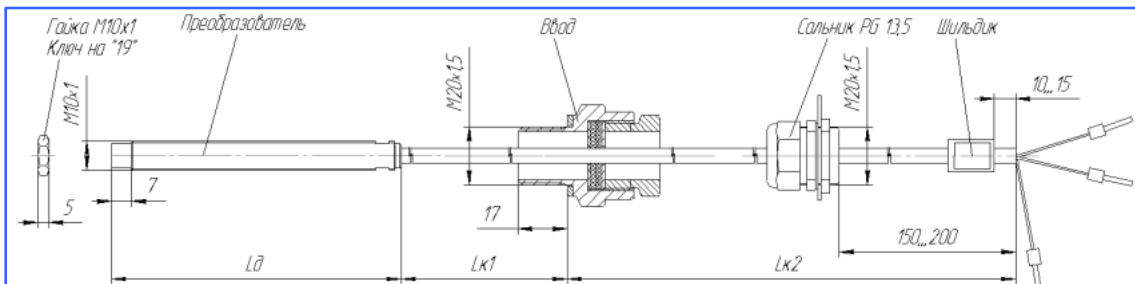
- постоянный ток пропорциональный перемещению;
- импульсный сигнал 4-20 мА;
- цифровой сигнал пропорциональный частоте.

### 2 ОПИСАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ.

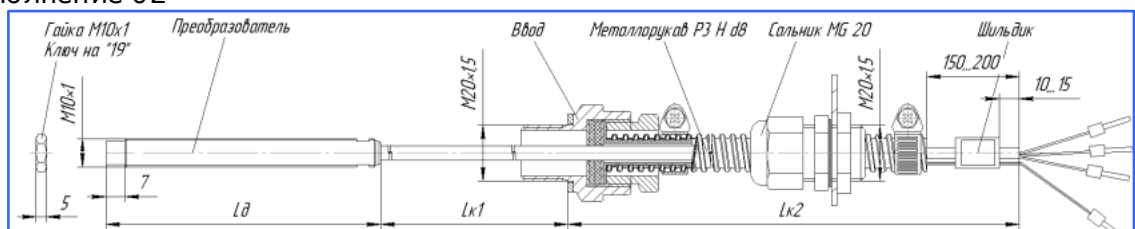
Корпус преобразователя вихрекового представляет собой резьбовую шпильку из стали, заканчивающуюся измерительной головкой. Кабель преобразователя вихрекового неразъемно соединен с корпусом. Габаритные размеры преобразователя вихрекового, длина и исполнение кабеля указываются в обозначении.

Исполнение 01, 02, 03. Исполнение А для АЭС. Размеры преобразователя вихрекового. L<sub>к</sub> = L<sub>к1</sub> + L<sub>к2</sub>

Исполнение 01



Исполнение 02



Исполнение 03

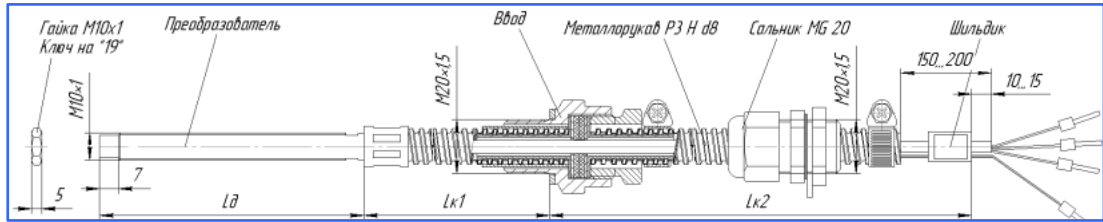


Рисунок 1 – Исполнение преобразователей вихретоковых Р

Корпус формирователя сигнала прямоугольной формы выполнен из пластмассы. Внутри корпуса расположена печатная плата с электронными компонентами. Клеммные соединители для подключения внешних цепей расположены на торцевой панели корпуса.

Размеры формирователя сигнала FST

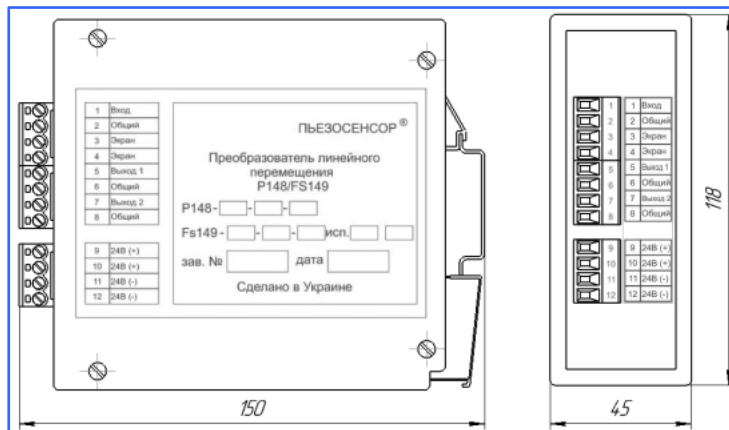
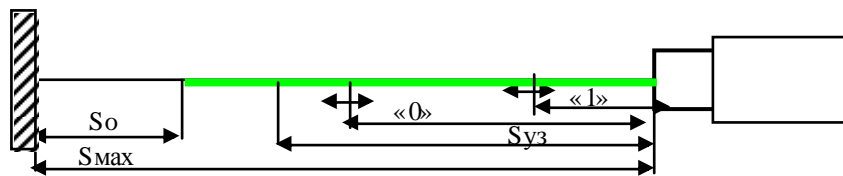


Рисунок 2 – Размеры формирователя сигнала FST

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

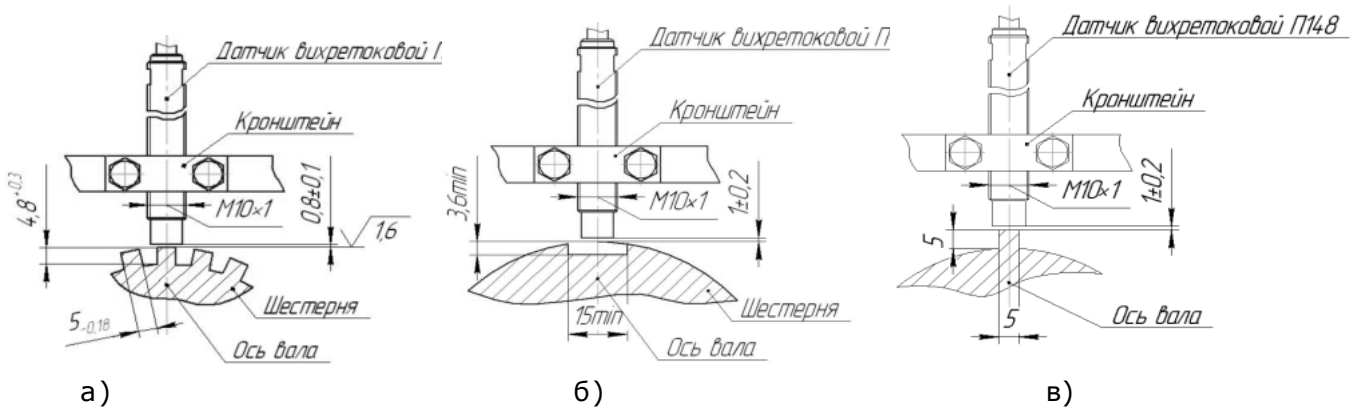
KV P/FST преобразует изменения зазора между контролируемым объектом («шестерня», «шпонка», «паз» на валу) и торцом преобразователя вихретокового Р в импульсы на выходе FST.



So – начало диапазона преобразования (нулевой зазор); Smax – максимальное значение диапазона преобразования; Суз – установочный зазор; «1» – сигнал 20 мА; «0» – сигнал 4 мА.

Рисунок 3 – Шкала преобразователя перемещения и частоты

Преобразователь вихретоковый устанавливается в положение «установочный зазор». При вращении вала на шестерне зазор между шестерней и преобразователем вихретоковым изменяется. Увеличение зазора между преобразователем вихретоковым Р и металлом больше «1» приводит к переключению выходного сигнала по выходу «истульс» на ток 20 мА. Уменьшение величины зазора меньше «0» приводит к переключению выходного сигнала на ток 4 мА.



а) установка над «шестерней»; б) установка над «пазом»; в) установка над «шпонкой».  
Рисунок 4 – Варианты установки преобразователя вихрекового

Преобразователь вихрековой Р представляет собой катушку индуктивности, подключенную ко входу генератора Г в схеме формирователя сигнала. Индуктивность катушки преобразователя вихрекового и ёмкость соединительного кабеля, образуют параллельный колебательный контур. При изменении расстояния (S) между торцом катушки и металлической поверхностью изменяется добротность колебательного контура. При этом амплитуда колебаний генератора в диапазоне преобразования меняется пропорционально в зависимости от величины S. К выходу генератора подключен амплитудный детектор АД, сигнал которого изменяется пропорционально значению амплитуды колебаний генератора. Микроконтроллер МК осуществляет преобразование и линеаризацию на напряжения на выходе АД для управления масштабирующими усилителями МУ1. Напряжение с выхода АД компарируется и поступает на выход через усилитель МУ2. Все узлы питаются от гальванически изолированного от входных клемм источника питания ИП.

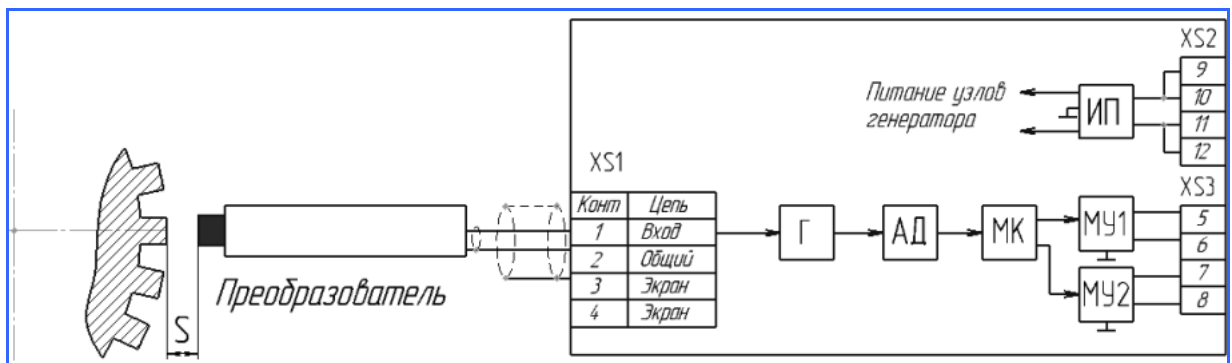


Рисунок 5 – Функциональная схема KV P/FST

Выходной постоянный ток (выход 1"Перемещение") в диапазоне преобразования от  $S_0$  до  $S_{max}$  пропорционален статическому перемещению и используется для точного позиционирования Р.

По выходу 2 "Импульс" формируются импульсы тока в диапазоне от 4 до 20 мА. Ток в диапазоне от 4 до 5 мА соответствует зазору «0» и выступу шестерни. Ток в диапазоне от 19 до 21 мА соответствует зазору «1» и впадине шестерни.

Преобразователи вихрековые Р и формирователи сигнала FST используются в составе Комплекса виброизмерительного KV P/FST. На нагрузке, подключаемой к выходу "Импульс", выделяется последовательность импульсов, частота следования которых пропорциональна частоте вращения контролируемого механизма и количеству зубьев шестерни.

Питание токового сигнала "Импульс" должно осуществляться от внешнего источника постоянного напряжения номиналом 24 В.

## 4 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1.5 – Основные параметры комплексов KV P/FST

Параметры	KV P148/ FSTA(C)167	KV P150/ FSTA(C)167
1	2	3
Установочная резьба преобразователя вихретокового	M10×1	M16×1
<b>Выход «Перемещение»</b>		
Диапазон преобразования перемещений, мм	от 0,4 до 2,4	от 1 до 6
Номинальное значение коэффициента преобразования пропорционального статическому перемещению, мА/мкм	0,008	0,0032
Диапазон изменения выходного сигнала, мА	от 4 до 20	
Пределы допускаемого относительного отклонения действительного значения коэффициента преобразования перемещения от номинального, %	± 2,5	
Пределы допускаемой <u>основной приведенной</u> погрешности преобразования перемещения, %	± 2,5	
Пределы допускаемой <u>дополнительной</u> погрешности преобразования перемещения, вызванного изменением температуры окружающей среды от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур, %: - для преобразователя вихретокового - для формирователя сигнала	±4 ±2	
<b>Выход «Импульс»</b>		
Контрольная поверхность	«шестерня», «паз»	
Количество зубьев зубчатого колеса, шт	От 1 до 120	
Диапазон изменения установочного зазора преобразователя вихретокового, мм	от 1,2 до 1,3	от 2,0 до 2,5
Диапазон зазора при формировании сигнала «импульс», мм: - «0» - «1»	от 1,6 до 1,9 от 2,0 до 2,3	от 3,0 до 3,3 от 3,6 до 3,9
Диапазон изменения выходного сигнала от I <sub>о</sub> до I <sub>маx</sub> , мА: - «0» - «1»	от 3,5 до 5,5 от 19 до 21	
Функции	Формирователь фазовой метки Сигнализация превышения пределов установочного зазора. Деление подсчитанного количества импульсов на заданное число зубьев.	
Диапазон измерения частоты импульсов, Гц	от 1 до 4000	
Время обновления показаний по цифровому выходу, с	от 0,1 до 60	
Функция на линии синхронизации	Формирователь фазовой метки	
Сопротивление цепей нагрузки, Ом	от 100 до 500	
Диапазон рабочей температуры окружающей среды, °С: - для преобразователя вихретокового - для формирователя сигнала	от 0 до 180 (от минус 40 до 180) от 0 до 70	
Напряжение питания, В, постоянное	24±6	
Ток потребления, мА, не более	120	

Длина соединительного кабеля между KV P/FST и вторичной аппаратурой, м, не более	250
Габаритные размеры формователя, мм	148,5x118x45
Габаритные размеры преобразователя вихретокового без соединительного кабеля, мм, не более	100
Общая длина кабеля преобразователя вихретокового, м	от 1,0 до 14 с кратностью 0,5
Длина кабеля от преобразователя вихретокового до проходной втулки, м	от 0,5 до 5 с кратностью 0,5
Масса преобразователя вихретокового длиной 100 мм с кабелем длиной 8 м. в металлорукаве, кг, не более	1,8
Масса формователя сигнала, кг, не более	0,3
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты вращения при доверительной вероятности 0,95, не более, об/мин:	
- для импульсного сигнала	±1
- для цифрового сигнала	±1