

Осевой датчик силы

С использованием тонкопленочной технологии

до 200 кН

Модели F5301, F53C1, F53S1

WIKA типовой лист FO 51.18



Применение

- Крановые системы и подъемники
- Промышленное весовое оборудование
- Машиностроение и производство установок, автоматизированные процессы производства
- Театральное и сценическое оборудование
- Химия и нефтехимия

Особенности

- Диапазоны измерения 0 ... 5 до 0 ... 200 кН
- Устойчивая к коррозии конструкция из нержавеющей стали
- Встроенный усилитель
- Стабильность в течение длительного времени, высокая ударпрочность и виброустойчивость
- Высокая воспроизводимость, простота монтажа



Осевой датчик силы, модели F5301, F53C1, F53S1

Описание

Осевые датчики силы предназначены для статических и динамических измерений. Они устанавливаются непосредственно вместо несущих осей и служат для определения силы натяжения и сжатия в самых разнообразных применениях.

Тензодатчики данной серии часто используются в подъемном оборудовании и крановых системах, а также при производстве специальных станков, в полиспастах, канатных лебедках, вильчатых головках и роликовых подшипниках. К другим областям применения данных осевых датчиков относится горнодобывающая промышленность, автоматизация производства и сценическое оборудование. Опционально поставляются соответствующие результаты технического контроля и региональные нормативные документы.

Осевые датчики силы изготавливаются из высокопрочной, устойчивой к коррозии нержавеющей стали 1.4542, которая идеально подходит для всех областей применения датчиков. Кроме стандартных выходных сигналов тока и напряжения (4 ... 20 мА / 0 ... 10 В) имеются также цифровые выходы (CANopen®). Имеется возможность использования резервных выходных сигналов.

Данные тензодатчики являются частью нашей сертифицированной системы защиты от перегрузки ELMS1 (DIN EN ISO 13849-1 с PL d/Kat. 3 и SIL 2).

Технические данные в соответствии с VDI/VDE/DKD 2638

| Модели | F5301 | F53S1 |
|---|--|--|
| Номинальная нагрузка $F_{НОМ}$, кН | 5, 10, 20, 30, 50, 70, 100, 200 другие по запросу | |
| Относительная ошибка линеаризации $d_{лин}$ ¹⁾ | $\pm 1 \% F_{НОМ} / \pm 1.5 \% F_{НОМ} / \pm 2 \% F_{НОМ}$ | |
| Относительная ошибка невоспроизводимости при неизменном монтажном положении b_{rg} | $\pm 0,2 \% F_{НОМ}$ | |
| Влияние температуры на <ul style="list-style-type: none"> ■ характеристическое значение TK_c ■ сигнал нуля TK_0 | 0,2 % $F_{НОМ} / 10 K$ 0,2 % $F_{НОМ} / 10 K$ | |
| Предельная нагрузка F_L | 150 % $F_{НОМ}$ | |
| Разрушающая перегрузка F_B | 300 % $F_{НОМ}$ | |
| Влияние поперечной силы d_Q (Сигнал 100 % $F_{НОМ}$ при 90°) | $\pm 5 \% F_{НОМ}$ | |
| Номинальное смещение (тип.) $s_{НОМ}$ | < 0,1 мм | |
| Материал измерительного прибора | Устойчивая к коррозии нержавеющая сталь, ультразвуковая проверка материала, сертификат 3.1 (опционально 3.2) | |
| Номинальная температура $B_{T, НОМ}$ | -20 ... +80 °C | |
| Температура эксплуатации $B_{T, G}$ | -30 ... +80 °C | |
| Температура хранения $B_{T, S}$ | -40 ... +85 °C | |
| Электрическое подключение | Круглый разъем M12 x 1, 4-контактный CANopen®, 5-контактный | 2-круглый разъем M12 x 1, 4-контактный |
| Выходной сигнал (номинальный выход) $C_{НОМ}$ | 4 ... 20 мА, 2-проводная схема 4 ... 20 мА, 3-проводная схема 4 ... 20 мА, резервный 0 ... 10 В пост. ток, 3-проводная схема 2 x 0 ... 10 В пост. ток резервный CANopen® Протокол в соответствии с CiA 301, профиль устройства 404, коммуникационные сервисы LSS (CiA 305), конфигурирование адреса устройства и скорости передачи информации Sync/Async, Node/Lifeguarding heartbeat; ноль и шкала регулируются в пределах $\pm 10 \%$ путем ввода параметров в соответствующую директорию ²⁾ | Резервный, инвертированный 4 ... 20 мА/20 ... 4 мА Варианты исполнения в соответствии с требованиями функциональной безопасности согласно европейским нормам по охране труда в машиностроении 2006/42/EC |
| Потребляемый ток | Токовый выход 4 ... 20 мА 2-проводная схема: ток сигнала Токовый выход 4 ... 20 мА, 3-проводная схема: < 8 мА Выход напряжения: < 8 мА CANopen®: < 1 Вт | Токовый выход 4 ... 20 мА: ток сигнала |
| Напряжение питания | 10 ... 30 В пост. тока для токового выхода 14 ... 30 В пост. тока для выхода напряжения 12 ... 30 В пост. тока для CANopen® | 10 ... 30 В пост. тока для токового выхода |
| Нагрузка | $\leq (UB-10 В)/0,024 А$ для токового выхода > 10 кОм для выхода напряжения | $\leq (UB-10 В)/0,020 А$ (канал 1) для токового выхода $\leq (UB-7 В)/0,020 А$ (канал 2) для токового выхода |
| Время отклика | ≤ 2 мс (в диапазоне 10 ... 90 % $F_{НОМ}$) ³⁾ | |
| Пылевлагозащита (в соответствии с EN/МЭК 60529) | IP67 | |
| Электрическая защита | Защита от обратной полярности, от повышенного напряжения и короткого замыкания | |
| Виброустойчивость | 20 g, 100 часов, 50...150 Гц (в соответствии с DIN EN 60068-2-6) | |
| Уровень излучаемого шума | DIN EN 55011 | |
| Помехозащищенность | В соответствии с DIN EN 61326-1/DIN EN 61326-2-3 (опционально версии с повышенной электромагнитной совместимостью) | |
| Опционально | Сертификаты, испытания на прочность, файлы 3D-CAD (STEP, IGES) по запросу | |

1) Относительная ошибка линеаризации в соответствии с VDI/VDE/DKD 2638 гл. 3.2.6.

2) Протокол в соответствии с CiA DS-301 В.402. Профиль устройства DS-404 В. 1.2.

3) По запросу возможны другие значения времени отклика.

CANopen® и CiA® являются зарегистрированными торговыми марками CAN в Automation e.B.

| Модели | F53C1 ATEX/IECEX EX ib ¹⁾ | F5301 ступенчатый сигнал |
|---|--|---|
| Номинальная нагрузка $F_{НОМ}$, кН | 5, 10, 20, 30, 50, 70, 100, 200 другие по запросу | |
| Относительная ошибка линеаризации $d_{лин}$ ²⁾ | $\pm 1 \% F_{НОМ} / \pm 1.5 \% F_{НОМ} / \pm 2 \% F_{НОМ}$ | |
| Относительная ошибка невоспроизводимости при неизменном монтажном положении b_{rg} | $\pm 0,2 \% F_{НОМ}$ | |
| Влияние температуры на ■ характеристическое значение TK_C ■ сигнал нуля TK_0 | 0,2 % $F_{НОМ} / 10 K$ 0,2 % $F_{НОМ} / 10 K$ | |
| Предельная нагрузка F_L | 150 % $F_{НОМ}$ | |
| Разрушающая перегрузка F_B | 300 % $F_{НОМ}$ | |
| Влияние поперечной силы d_Q (Сигнал 100 % $F_{НОМ}$ при 90°) | $\pm 5 \% F_{НОМ}$ | |
| Номинальное смещение (тип.) $s_{НОМ}$ | < 0,1 мм | |
| Материал измерительного прибора | Устойчивая к коррозии нержавеющая сталь, ультразвуковая проверка материала, сертификат 3.1 (опционально 3.2) | |
| Номинальная температура $V_{T, НОМ}$ | -20 ... +80 °C | |
| Температура эксплуатации $V_{T, G}$ | Ex II 2G Ex ib IIC T4 Gb -25 °C < Токр < +85 °C Ex II 2G Ex ib IIC T3 Gb -25 °C < Токр < +100 °C Ex I M2 Ex ib I Mb -25 °C < Токр < +85 °C Ex II 2G Ex ib IIC T4 Gb -40 °C < Токр < +85 °C Ex I M2 Ex ib I Mb (только для кабельного соединения) | -30 ... +80 °C |
| Температура хранения $V_{T, S}$ | -40 ... +85 °C | |
| Электрическое подключение | Круглый разъем M12 x 1, 4-контактный Кабельный ввод | |
| Выходной сигнал (номинальный выход) $C_{НОМ}$ | 4 ... 20 мА, 2-проводная схема | 4 ... 16 мА, 2-проводная схема ³⁾ 2 ... 8 В пост. тока, 3-проводная схема ³⁾ |
| Потребляемый ток | Токовый выход 4 ... 20 мА 2-проводная схема: ток сигнала | Токовый выход 4 ... 20 мА 2-проводная схема: ток сигнала, Токовый выход 4 ... 20 мА 3-проводная схема: < 8 мА, Выход напряжения: < 8 мА |
| Напряжение питания | 10 ... 30 В пост. тока для токового выхода | 10 ... 30 В пост. тока для токового выхода 14 ... 30 В пост. тока для выхода напряжения |
| Нагрузка | < $(U_B - 10 V) / 0,024 A$ для токового выхода > 10 кОм для выхода напряжения | |
| Время отклика | ≤ 2 мс (в диапазоне 10 ... 90 % $F_{НОМ}$) ⁴⁾ | |
| Пылевлагозащита (в соответствии с EN/МЭК 60529) | IP67 | |
| Электрическая защита | Защита от обратной полярности, от повышенного напряжения и короткого замыкания | |
| Виброустойчивость | 20 g, 100 часов, 50...150 Гц в соответствии с DIN EN 60068-2-6 | |
| Уровень излучаемого шума | DIN EN 55011 | |
| Помехозащищенность | В соответствии с DIN EN 61326-1/DIN EN 61326-2-3 (опционально версии с повышенной электромагнитной совместимостью) | |
| Опционально | Сертификаты, испытания на прочность, файлы 3D-CAD (STEP, IGES) | |
| Сертификаты (опционально) | ATEX: в соответствии с EN 60079-0:2012 и EN 60079-11:2012 (Ex ib) IECEX: в соответствии с МЭК 60079-0:2011 (Ed.6) и МЭК 60079-11:2011 (Ed. 6) (Ex ib) UL: в соответствии с UL 61010-1 и CSA C22.2 NO. 61010-1 DNV GL стандартно: DNVGL-ST-0377 DNV GL стандартно: DNVGL-ST-0378 | |

1) Питание искробезопасных датчиков типа "ib" необходимо осуществлять только от источников питания с гальванической развязкой. Опционально также может поставляться источник питания с барьером искробезопасности, например, EZE08X030003.

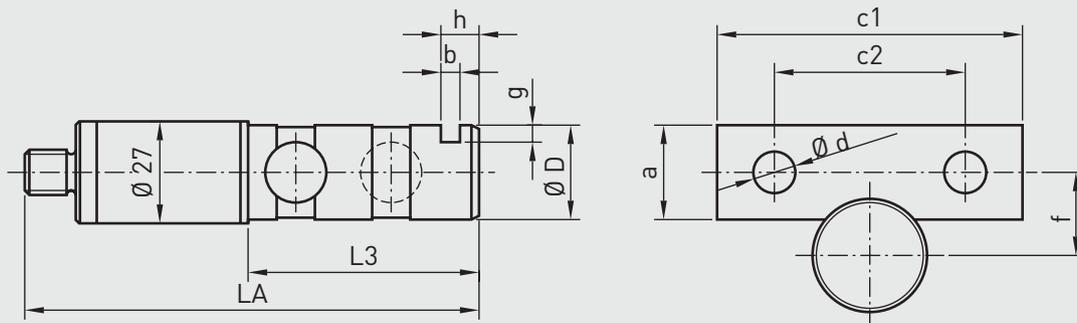
2) Относительная ошибка линеаризации в соответствии с VDI/VDE/DK 2638 гл. 3.2.6.

3) По запросу имеются другие ступенчатые сигналы.

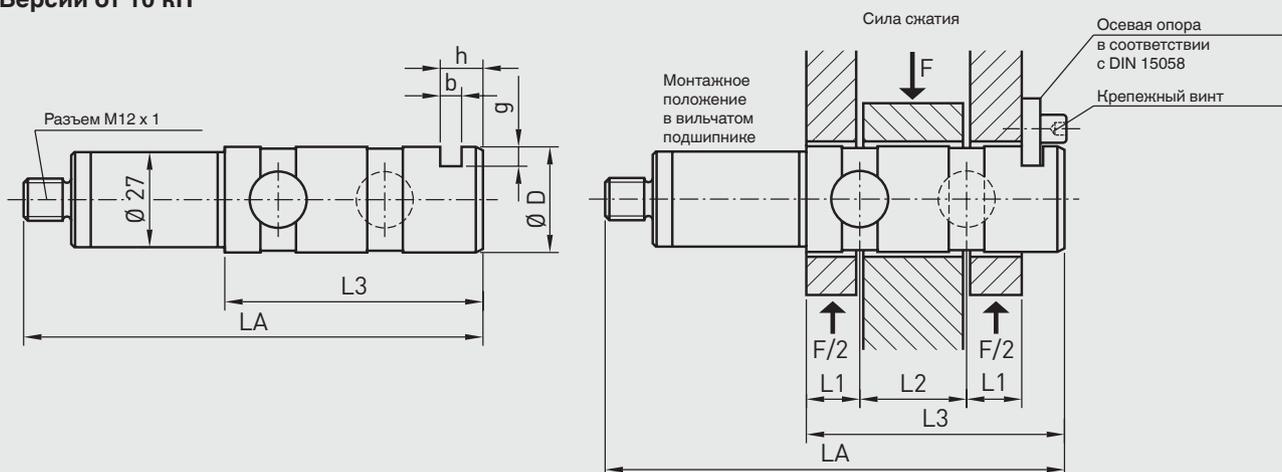
4) По запросу возможны другие значения времени отклика.

Размеры в мм

Версии до 10 кН



Версии от 10 кН

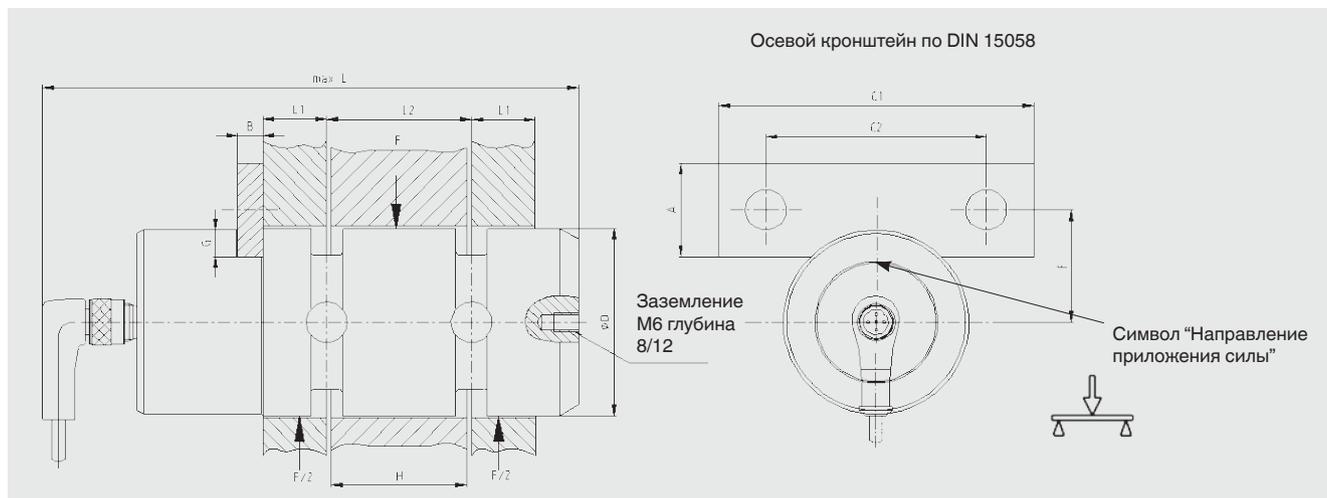


Другие геометрические размеры по запросу

| Номин. нагрузка (кН) | Размеры (мм) | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|---------------|-------|---------------|----------|------|----|-------|----|----|-----|-----|----|----|-----|----|
| | LA | | | | | L1 | L2 | L3 | a | b | c1 | c2 | Ød | f | g | h |
| | Ø D** | Аналог. выход | SIL-3 | Коммут. выход | CANopen® | | | | | | | | | | | |
| 5 | 20 | 105 | 109 | 135 | 124 | 10 | 20 | 50,5 | 20 | 5 | 60 | 36 | 9 | 16 | 4,0 | 10 |
| 10 | 25 | 115 | 119 | 145 | 134 | 12,5 | 25 | 60,5 | 20 | 5 | 60 | 36 | 9 | 18 | 4,5 | 10 |
| 20 | 30 | 125 | 129 | 155 | 144 | 15 | 30 | 72,5 | 25 | 6 | 80 | 50 | 11 | 22 | 5,5 | 12 |
| 30 | 35 | 135 | 139 | 165 | 154 | 17,5 | 35 | 82,5 | 25 | 6 | 80 | 50 | 11 | 24 | 6 | 12 |
| 50 | 40 | 150 | 154 | 180 | 169 | 22,5 | 40 | 97,5 | 25 | 6 | 80 | 50 | 11 | 26 | 6,5 | 12 |
| 100 | 50 | 165 | - | 195 | 184 | 23 | 50 | 112,5 | 30 | 8 | 100 | 70 | 13 | 33 | 7 | 16 |
| 200 | 70 | 213 | - | 243 | 232 | 35 | 70 | 160,5 | 40 | 10 | 140 | 100 | 17 | 45 | 10 | 20 |

** Поля допуска комбинация отверстия и болта: Н9/ф9

Монтажные положения осевого датчика

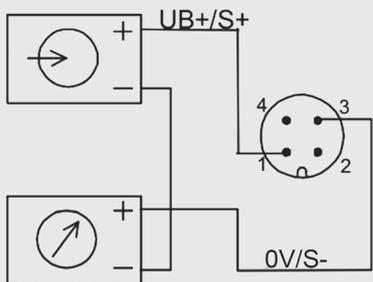


Размеры: Для конкретного актуального номера приоритетным является чертеж осевого датчика по спецификации заказчика.

Назначение контактов аналогового выхода

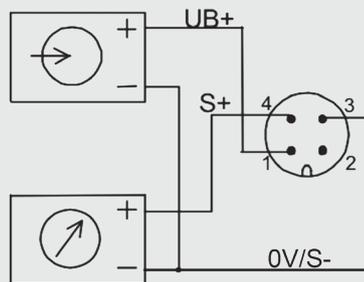
Выход 4 ... 20 мА, 2-проводная схема

Круглый разъем М12 х 1, 4-контактный



Выход 0 ... 10 В, 3-проводная схема

Круглый разъем М12 х 1, 4-контактный



Круглый разъем М12 х 1, 4-контактный

| | 4 ... 20 мА 2-проводная схема | 4 ... 20 мА 3-проводная схема | 0 ... 10 В 3-проводная схема |
|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Питание UB+ | 1 | 1 | 1 |
| Питание 0V/UB- | 3 | 3 | 3 |
| Сигнал S+ | 1 | 4 | 4 |
| Сигнал S- | 3 | 3 | 3 |
| Экран ⊕ | Корпус | Корпус | Корпус |

Кабельный вывод

| Цвет кабеля | 2-проводная схема | 3-проводная схема |
|-------------|----------------------|----------------------|
| Коричневый | UB+/S+ | UB+ |
| Белый | - | - |
| Синий | 0V/S- | 0V/S- |
| Черный | - | S+ |

Только при использовании стандартного кабеля, например, EZE53X011016

Назначение контактов АTEX/IECEx

Круглый разъем М12 х 1, 4-контактный

| | ATEX Ex ib 4...20 мА 2-проводная схема |
|----------------|---|
| Питание UB+ | 1 |
| Питание 0V/UB- | 3 |
| Сигнал S+ | 1 |
| Сигнал S- | 3 |
| Экран ⊕ | Корпус |

Кабельный вывод

| Цвет кабеля | 2-проводная схема |
|-------------|----------------------|
| Коричневый | UB+/S+ |
| Белый | - |
| Синий | 0V/S- |
| Черный | - |

Только при использовании стандартного кабеля, например, EZE53X011016

Назначение контактов в версии со ступенчатым сигналом

| Круглый разъем M12 x 1, 4-контактный | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| | 4...20 мА 2-проводная схема | 4...20 мА 3-проводная схема | 0...10 В 3-проводная схема |
| Питание UB+ | 1 | 1 | 1 |
| Питание 0V/UB- | 3 | 3 | 3 |
| Реле UR+ | 2 | 2 | 2 |
| Реле UR- | 4 | 3 | 3 |
| Сигнал S+ | 1 | 4 | 4 |
| Сигнал S- | 3 | 3 | 3 |
| Экран ⊕ | Корпус | Корпус | Корпус |

| Кабельный вывод | | |
|-----------------|----------------------|----------------------|
| Цвет кабеля | 2-проводная схема | 3-проводная схема |
| Коричневый | UB+/S+ | UB+ |
| Белый | UR+ | UR+ |
| Синий | 0V/S- | 0V/S-/UR- |
| Черный | UR- | S+ |

Только при использовании стандартного кабеля, например, EZE53X011016

Назначение контактов, аналоговый выход, резервный, инвертированный

| Круглый разъем M12 x 1, 4-контактный | | |
|--------------------------------------|--|----------|
| | 4 ... 20 мА / 20 ... 4 мА (резервный) | |
| | Разъем 1 | Разъем 2 |
| Питание UB+ | 1 | 1 |
| Питание 0V/UB- | 3 | 3 |
| Сигнал канал 1 | 4 | - |
| Сигнал канал 2 | - | 4 |
| Экран ⊕ | Корпус | Корпус |



Вариант с 2 разъемами, например, в сочетании с устройством защиты от перегрузки ELMS1 (F23S1).

Варианты исполнения в соответствии с требованиями функциональной безопасности согласно европейским нормам по охране труда в машиностроении 2006/42/EC.

Назначение контактов CANopen®

| Круглый разъем M12 x 1, 5-контактный | |
|--------------------------------------|---|
| Экран ⊕ | 1 |
| Питание UB+ (CAN B+) | 2 |
| Питание UB- (CAN GND) | 3 |
| Сигнал шины CAN-High | 4 |
| Сигнал шины CAN-Low | 5 |



Экран кабеля должен подключаться к корпусу тензодатчика. При использовании дополнительных кабелей экран должен быть подключен с помощью рифленой гайки к корпусу преобразователя силы. При необходимости увеличения длины должны использоваться только экранированные кабели с низкой погонной емкостью. Допустимая минимальная и максимальная длина кабеля указаны в стандарте ISO 11898-2. Также необходимо обеспечить высококачественное соединение экрана.

Краткое описание электронного блока со ступенчатым сигналом

Электронный модуль усилителя 4 ... 20 мА или 0 ... 10 В для применений со ступенчатым сигналом для 2-канального управления с ПК.

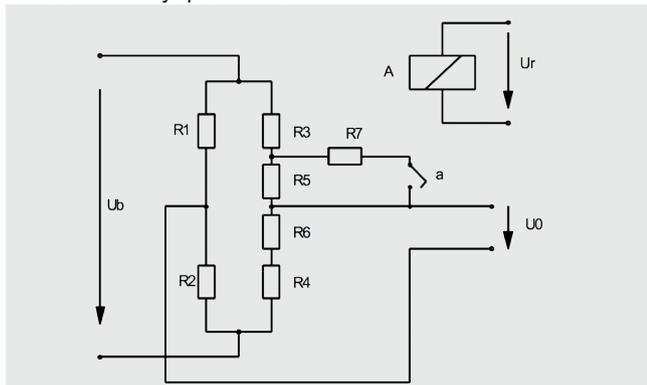


Схема соединений электронного блока со ступенчатым сигналом

Соответствие требованиям функциональной безопасности

Независимо от преобразователя силы мониторинг безопасности работы преобразователя силы должен выполнять внешний контроллер. Функциональный тест (SIL-ступень) с уровнем сигнала 4 мА / 2 В выполняется с 24-часовым интервалом. Контроллер безопасности приводит в действие реле А и определяет выходной сигнал преобразователя силы.

При возникновении ожидаемого изменения выходного сигнала предполагается, что весь тракт прохождения сигнала от моста Уитстона через усилитель к выходу, функционирует исправно.

Данные тензодатчики работают с четырьмя переменными резисторами (R1 ... R4), образующими мост Уитстона. При деформации корпуса соответствующие противоположные резисторы изменяют свою длину в ту или иную сторону. Это приводит к разбалансировке моста и появлению напряжения диагонали U_0 .

Данная проверенная временем конструкция усовершенствована за счет установки дополнительного резистора R7, с помощью которого можно контролировать состояние усилителя и тракт прохождения сигнала. Данный резистор шунтирует резистор R5 при замыкании контакта реле (а) в результате подачи напряжения возбуждения U_r к обмотке реле А. Подключение резистора R7 всегда приводит к фиксированному разбалансу нулевой точки (напряжение диагонали) моста Уитстона.

В противном случае можно сделать вывод об ошибке в тракте сигнала. Кроме того, измерительный сигнал должен проверяться контроллером безопасности на Мин- (А) и Макс - (В) значения сигнала с целью определения возможности возникновения обрыва цепи или короткого замыкания.

Пример стандартной настройки преобразователей силы с токовым выходом 4...20 мА для управления перегрузкой:



При фиксированном уровне сигнала, например, 4 мА, тестовый цикл может запускаться при любом рабочем состоянии путем активации реле.

Значение верхнего предела измерений 20 мА при этом достигаться не будет. Таким образом проверяется уровень сигнала.

© 2016 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, все права защищены
Технические характеристики, указанные в данном документе, были актуальны на момент его публикации.
Компания оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики и материалы своей продукции.

