

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» января 2022 г. № 97

Регистрационный № 84345-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики силоизмерительные тензорезисторные F2222

Назначение средства измерений

Датчики силоизмерительные тензорезисторные F2222 (далее – датчики) являются датчиками двунаправленного действия и предназначены для преобразования статических и медленно меняющихся сил в измеряемую физическую величину (аналоговый электрический сигнал), и применяются для измерений силы растяжения или сжатия.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика основан на изменении электрического сопротивления тензорезистора, вызванном деформацией, возникающей под действием прилагаемой нагрузки. Изменение электрического сопротивления вызывает появление в диагонали моста электрического сигнала напряжения, изменяющегося пропорционально приложенной нагрузке.

Конструктивно датчики состоят из упругого элемента с наклеенными на него тензорезисторами, соединёнными по мостовой схеме. Корпус имеет две части: одну основную цилиндрическую (в виде «шайбы») и вторую хвостовую в виде параллелепипеда или цилиндра. Электрическая схема содержит элементы компенсации температурных воздействий на выходной сигнал. Чувствительный элемент в виде одной или двух мостовых схем закреплён в корпусе; набор печатных плат, в зависимости от исполнения корпуса, монтируется в отдельном отсеке и заливается компаундом. Исполнение датчиков имеет сверленное отверстие по центру с внутренней резьбой для приложения силы.

Датчики в зависимости от модификации имеют встроенный усилитель для обработки и усиления электрического сигнала, один или два измерительных канала с отдельными унифицированными разъёмами. Подключение датчиков осуществляется с помощью постоянно подключенного кабеля или разъема.

Датчики применяются в составе установок колтюбинга, весового и прессового оборудования, а также в составе гидравлических и грузоподъемных машин.

Датчики выпускается в трех модификациях: F22221XXX₁***-mV/V, F22221XXX₁***-mA, F22221XXX₁***-V.

Датчики имеют следующие отличия:

модификация F22221XXX₁***-mV/V – отсутствие встроенного усилителя, выходной сигнал в мВ/В;

модификация F22221XXX₁***-mA – встроенный усилитель, выходной сигнал в mA;

модификация F22221XXX₁***-V – встроенный усилитель, выходной сигнал в В.

Датчики с двухмостовой схемой имеют в наименовании дополнительные символы: -II.

Структура условного обозначения датчиков вышеуказанных модификаций:

- «F2222» – общее наименование;

- «1» – единицы измерений кН;

- «XXX₁» – трехзначный буквенно-цифровой код, указывающий на внутреннюю нумерацию завода изготовителя;
- «***» – трехзначный буквенно-цифровой код, соответствующий внутренней нумерации завода изготовителя и определяемый для конкретного заказа;
- «-mV/V» - выходной сигнал мВ/В.

или

- «-mA» - выходной сигнал мА.

или

- «-V» - выходной сигнал В.
- «-II» - дополнительное обозначение датчиков с двухмостовой схемой.

Общий вид и типовая маркировка (заводская табличка) датчиков силоизмерительных тензорезисторных F2222 представлены на рисунках 1, 2, 3 и 4.

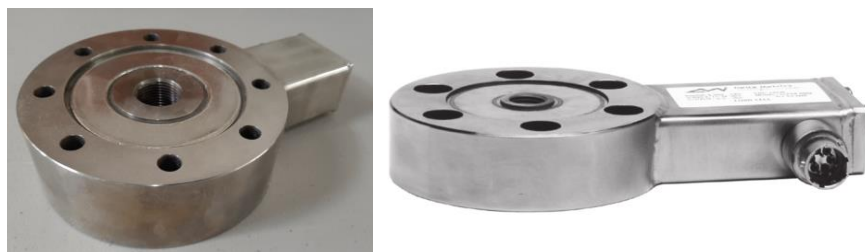


Рисунок 1 – Общий вид датчиков силоизмерительных тензорезисторных F22221XXX₁***-mA



Рисунок 2 – Общий вид датчика силоизмерительного тензорезисторного F22221XXX₁***-mV/V



Рисунок 3 – Общий вид датчиков силоизмерительных тензорезисторных F22221XXX₁***-V

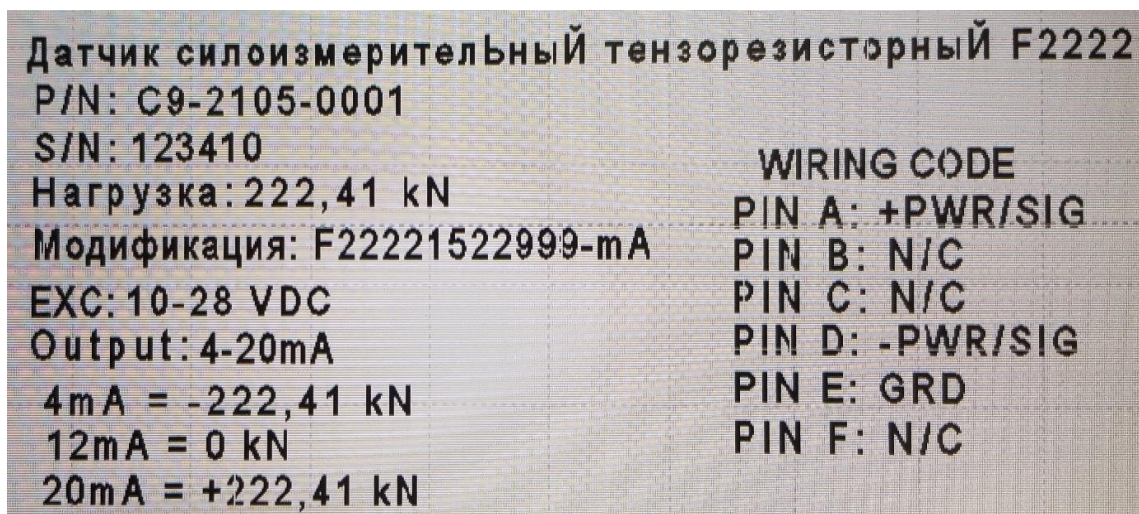


Рисунок 4 – Общий вид типовой маркировки (заводской таблички) датчиков

Пломбирование датчиков силоизмерительных тензорезисторных F2222 не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики датчиков приведены в таблицах 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений, кН
F22221222***-mV/V, F22221222***-V, F22221222***-mA, F22221222***-mV/V-II, F22221222***-V-II, F22221222***-mA-II	от 0,0022 до 0,2200
F22221244***-mV/V, F22221244***-V, F22221244***-mA, F22221244***-mV/V-II, F22221244***-V-II, F22221244***-mA-II	от 0,0044 до 0,4400
F22221288***-mV/V, F22221288***-V, F22221288***-mA, F22221288***-mV/V-II, F22221288***-V-II, F22221288***-mA-II	от 0,0088 до 0,8800
F22221322***-mV/V, F22221322***-V, F22221322***-mA, F22221322***-mV/V-II, F22221322***-V-II, F22221322***-mA-II	от 0,0222 до 2,2200
F22221344***-mV/V, F22221344***-V, F22221344***-mA, F22221344***-mV/V-II, F22221344***-V-II, F22221344***-mA-II	от 0,0444 до 4,4400
F22221389***-mV/V, F22221389***-V, F22221389***-mA, F22221389***-mV/V-II, F22221389***-V-II, F22221389***-mA-II	от 0,0889 до 8,8900
F22221413***-mV/V, F22221413***-V, F22221413***-mA, F22221413***-mV/V-II, F22221413***-V-II, F22221413***-mA-II	от 0,1334 до 13,3400
F22221422***-mV/V, F22221422***-V, F22221422***-mA, F22221422***-mV/V-II, F22221422***-V-II, F22221422***-mA-II	от 0,2224 до 22,2400
F22221433***-mV/V, F22221433***-V, F22221433***-mA, F22221433***-mV/V-II, F22221433***-V-II, F22221433***-mA-II	от 0,3336 до 33,3600
F22221444***-mV/V, F22221444***-V, F22221444***-mA, F22221444***-mV/V-II, F22221444***-V-II, F22221444***-mA-II	от 0,4448 до 44,4800
F22221467***-mV/V, F22221467***-V, F22221467***-mA, F22221467***-mV/V-II, F22221467***-V-II, F22221467***-mA-II	от 0,6672 до 66,7200
F22221489***-mV/V, F22221489***-V, F22221489***-mA, F22221489***-mV/V-II, F22221489***-V-II, F22221489***-mA-II	от 0,8896 до 88,9600
F22221513***-mV/V, F22221513***-V, F22221513***-mA, F22221513***-mV/V-II, F22221513***-V-II, F22221513***-mA-II	от 1,3345 до 133,4500
F22221522***-mV/V, F22221522***-V, F22221522***-mA, F22221522***-mV/V-II, F22221522***-V-II, F22221522***-mA-II	от 2,2241 до 222,4100
F22221533***-mV/V, F22221533***-V, F22221533***-mA, F22221533***-mV/V-II, F22221533***-V-II, F22221533***-mA-II	от 3,3362 до 333,6200
F22221544***-mV/V, F22221544***-V, F22221544***-mA, F22221544***-mV/V-II, F22221544***-V-II, F22221544***-mA-II	от 4,4482 до 444,8200
F22221567***-mV/V, F22221567***-V, F22221567***-mA, F22221567***-mV/V-II, F22221567***-V-II, F22221567***-mA-II	от 6,6723 до 667,2300
F22221589***-mV/V, F22221589***-V, F22221589***-mA, F22221589***-mV/V-II, F22221589***-V-II, F22221589***-mA-II	от 8,8964 до 889,6400
F22221613***-mV/V, F22221613***-V, F22221613***-mA, F22221613***-mV/V-II, F22221613***-V-II, F22221613***-mA-II	от 13,344 до 1334,400

Таблица 2 – Метрологические характеристики для модификации без встроенного усилителя.

Наименование характеристики	Модификация / Значение	
	F22221XXX ₁ ***-mV/V, F22221XXX ₁ ***-mV/V-II	
Рабочий коэффициент передачи (РКП) при номинальной нагрузке, мВ/В	от 2,9925 до 3,0075	
Суммарная относительная погрешность, %	0,18	
Нелинейность, %	±0,1	
Гистерезис, %	0,08	

Таблица 3 – Метрологические характеристики для модификации со встроенным усилителем.

Наименование характеристики	Модификация / Значение	
	F22221XXX ₁ ***-mA, F22221XXX ₁ ***-mA-II	F22221XXX ₁ ***-V, F22221XXX ₁ ***-V-II
Значение выходного сигнала при номинальной нагрузке для режима растяжения, - mA - В	от 3,2 до 4,8 -	- от 4,5 до 5,5
Значение выходного сигнала при номинальной нагрузке для режима сжатия, - mA - В	от 19,2 до 20,8 -	- от -4,5 до -5,5
Суммарная относительная погрешность, %	0,18	
Нелинейность, %	±0,1	
Гистерезис, %	0,08	

Таблица 4 – Технические характеристики для модификации без встроенного усилителя.

Наименование характеристики	Модификация / Значение	
	F22221XXX ₁ ***-mV/V, F22221XXX ₁ ***-mV/V-II	
Входное сопротивление, Ом	от 470 до 480	
Выходное сопротивление, Ом	от 340 до 360	
Напряжение питания, В, не более	15	
Предельная допустимая нагрузка, % от F _{НОМ}	150	
Диапазон рабочих температур, °С	от – 40 до +85	

Таблица 5 – Технические характеристики для модификации без встроенного усилителя.

Модификация / номинальная нагрузка, кН		Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
		Диаметр «шайбы»	Длина хвостовой части	Высота «шайбы»	
F22221XXX ₁ ***-mV/V, F22221XXX ₁ ***-mV/V-II	0,22	76,2	20,83	25,4	0,54
	0,44				
	0,88				
	2,22				
	4,44				
	8,89	88,9	31,75	25,4	0,91
	13,34				
	22,24				
	33,36	139,7	31,75	45,72	3,72
	44,48				
	66,72				
	88,96				
	133,45	152,4	31,75	45,72	4,9
	222,41				
	333,62	228,6	31,75	63,5	14,38
	444,82				
	667,23				
	889,64	279,4	31,75	76,2	26,31
1334,4					
	355,6	31,75	107,95	68,04	

Таблица 6 – Технические характеристики для модификации со встроенным усилителем.

Наименование характеристики	Модификация / Значение	
	F22221XXX ₁ ***-mA, F22221XXX ₁ ***-mA-II	F22221XXX ₁ ***-V, F22221XXX ₁ ***-V-II
Напряжение питания, В, не более	32	28
Предельная допустимая нагрузка, % от F _{ном}	150	
Диапазон рабочих температур, °С	от - 40 до + 85	

Таблица 7 – Технические характеристики для модификации со встроенным усилителем.

Модификация / номинальная нагрузка, кН		Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
		Диаметр «шайбы»	Длина хвостовой части	Высота «шайбы»	
F22221XXX ₁ ***-mA, F22221XXX ₁ ***-mA-II F22221XXX ₁ ***-V, F22221XXX ₁ ***-V-II	0,22	76,2	55,88	25,4	0,68
	0,44				
	0,88				
	2,22				
	4,44				
	8,89	88,9	55,88	25,4	1,04
13,34					
22,24					

Продолжение таблицы 7

Модификация / номинальная нагрузка, кН	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более	
	Диаметр «шайбы»	Длина хвостовой части	Высота «шайбы»		
F22221XXX ₁ ***-mA, F22221XXX ₁ ***-mA-II F22221XXX ₁ ***-V, F22221XXX ₁ ***-V-II	33,36	139,7	58,42	45,72	3,86
	44,48				
	66,72				
	88,96	152,4	58,42	45,72	4,99
	133,45				
	222,41				
	333,62	228,6	58,42	63,5	14,51
	444,82				
	667,23				
	889,64	279,4	58,42	76,2	26,44
1334,4	355,6				

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность датчиков указана в таблице 8.

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик силоизмерительный тензорезисторный F2222		1 шт.
Паспорт	Датчики силоизмерительные тензорезисторные F2222. Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	Датчики силоизмерительные тензорезисторные F2222. Руководство по эксплуатации	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в главе 1 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам силоизмерительным тензорезисторным F2222

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498.

Техническая документация tecsis LP, США.

Изготовитель

tecsis LP, США

Адрес: 771-F Dearborn Park Lane Worthington, Ohio 43085

Телефон (факс): (614) 430-0683/ (614) 431-6957

Web - сайт: www.tecsis.us

E-mail: info@tecsis.us

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ТестИнТех» (ООО «ТестИнТех»)

ИНН 7734656656

Адрес: 123308, г. Москва, ул. Мневники, д. 1

Телефон: +7-499-944-40-40

E-mail: testinteh-mos@yandex.ru

Web-сайт: www.testinteh.ru

Аттестат аккредитации ООО «ТестИнТех» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312099 от 27.02.2017.

