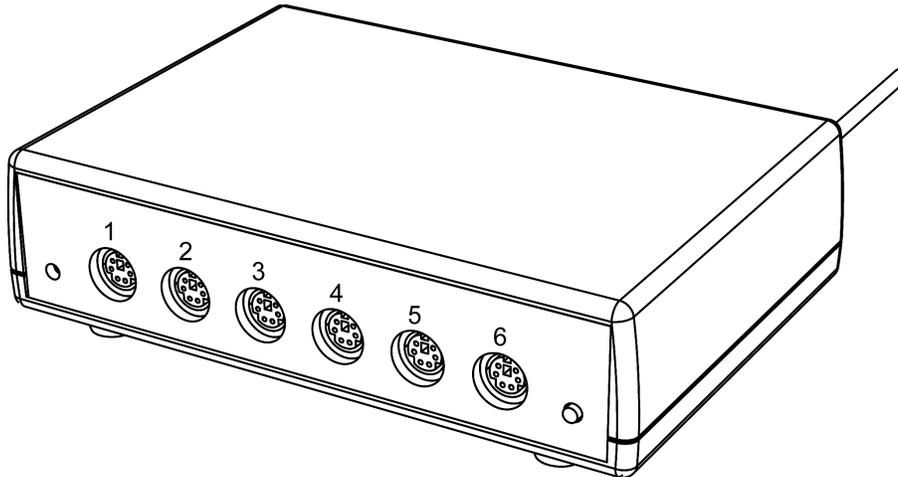


Усилитель тензодатчика PASPORT

PS-2198



Комплектующее оборудование	Номер компонента
Усилитель тензодатчика	PS-2198
Совместимый датчик	
Тензодатчик 100 Н	PS-2200
Совместимые интерфейсы	
Беспроводной интерфейс AirLink	PS-3200
Беспроводной интерфейс SPARKlink Air	PS-2011
Универсальный интерфейс 550	UI-5001
Универсальный интерфейс 850	UI-5000

Введение

Усилитель тензодатчика PASPORT включает в себя до шести тензодатчиков и интерфейс PASPORT, позволяющий осуществлять сбор нескольких потоков данных измерений усилий растяжения и сжатия.

Отдельные тензодатчики (приобретаются дополнительно) можно подключить к входным портам, пронумерованным от 1 до 6.

Усилитель тензодатчика можно подключать к любому интерфейсу PASPORT.

Эксплуатация

Усилитель тензодатчика и тензодатчики, подключаемые к нему, предназначены для измерения усилий растяжения и сжатия в балках Систем конструкций PASCO. Система конструкций состоит из наборов для сборки фермовых конструкций ME-6990, мостовых фермовых конструкций ME-6991 и сложных фермовых конструкций ME-6992 (информацию можно найти в каталоге PASCO на веб-сайте www.pasco.com).

Обычно осуществляется замена элемента в ферме или мосте или в иной конструкции двумя элементами меньшего размера, соединенными с тензодатчиком, который подсоединен к усилителю тензодатчика, подключенному к интерфейсу PASPORT. Диапазон тензодатчика PS-2200 составляет от -100 Н до +100 Н.

Описание усилителя тензодатчика

Усилитель тензодатчика содержит 16-битный аналого-цифровой преобразователь с теоретическим максимальным разрешением 0,003 Н при подключении тензодатчика PS-2200 100 Н. Усилитель имеет малый вес, что облегчает его транспортировку при подключении к портативному регистратору данных.

Тензодатчики можно подключать к усилителю в любом порядке и в любом сочетании. Максимальная частота дискретизации является одинаковой вне зависимости от количества подключенных тензодатчиков (от одного до шести).

Настройка

Установка оборудования

Выполните следующие три шага в любой последовательности.

1. Подключите до шести отдельных тензодатчиков PS-2200 к отдельным входным портам блока датчиков.

Датчики можно подключать к отдельным портам в любом порядке (не обязательно начиная с порта 1), при этом любой из портов можно оставить неподключенным.

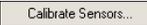
Соединительный элемент на кабеле тензодатчика может подключаться к блоку датчиков только одним способом.

2. Подключите кабель усилителя к интерфейсу PASPORT.
3. При использовании компьютера подключите интерфейс PASPORT к USB-порту компьютера.

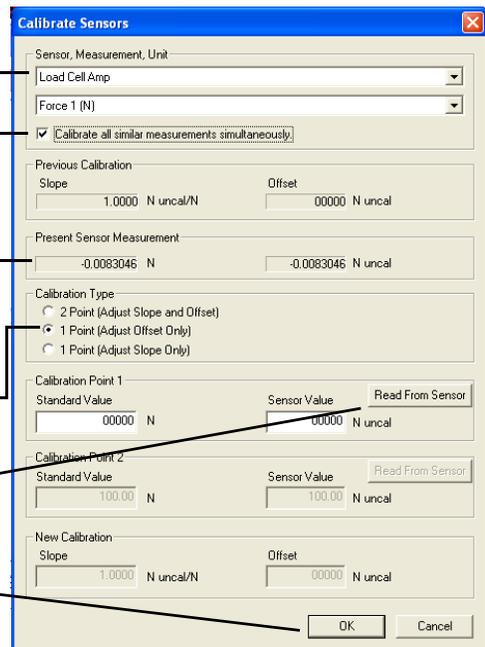
Калибровка измерений

При использовании нескольких тензодатчиков можно заметить незначительное изменение их показаний при измерении одного и того же объекта. Перед помещением тензодатчиков на мост, ферму или другую конструкцию нажмите на кнопку «TARE» («настройка нуля») справа на передней панели усилителя для обнуления показаний всех тензодатчиков.

Калибровка тензодатчиков PASCO, подключенных к усилителю, не требуется. Ниже описана процедура одноточечной одновременной калибровки.

1. Нажмите  для открытия окна «Настройки эксперимента». Нажмите  для открытия диалогового окна калибровки датчиков.

2. В поле «Датчик» выберите усилитель тензодатчика.
3. Выберите опцию «Откалибровать все аналогичные измерения одновременно».
4. Разместите все тензодатчики таким образом, чтобы соблюдался баланс массы на каждом из них.
5. Наблюдайте за текущими показаниями измерений датчика и подождите, пока они не стабилизируются.
6. В меню «Тип калибровки» выберите «1 Точка (только смещение регулировки)».
7. Нажмите на кнопку «Считывание с датчика» для точки 1.
8. Нажмите «ОК», чтобы подтвердить новую калибровку, или нажмите «Отмена» для возврата к предыдущей калибровке или калибровке по умолчанию.



Избыточная частота дискретизации

Избыточная частота дискретизации возможна при низкой частоте во время регистрации и усреднении нескольких результатов измерений за короткий промежуток времени и отображении усредненного значения. Степень избыточной частоты дискретизации, возникающей в усилителе тензодатчиков, зависит от самой частоты дискретизации. Например, для частоты дискретизации менее или равной 2 Гц количество взятых и усредненных проб — 255.

Частота дискретизации	Подсчет проб
≤2 Гц	255
≤5 Гц	128
≤10 Гц	64
≤20 Гц	32
≤100 Гц	16
≤200 Гц	8
>200 Гц	1

Технические характеристики

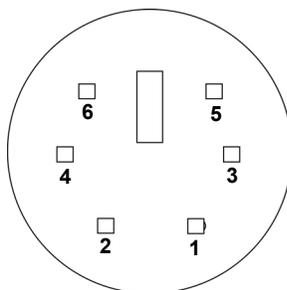
Диапазон измерения	$\pm 100 \text{ Н}^*$
Точность	$\pm 1\%$
Разрешение	0,003 Н
Максимальная частота дискретизации	500 Гц
Дифференциальное вх. напряжение тензодатчиков	$\pm 9,96 \text{ мВ}$

** в будущем возможно появление новых тензодатчиков с другими диапазонами, например $\pm 5 \text{ Н}$ или $\pm 1000 \text{ Н}$. Для получения дополнительной информации перейдите на веб-сайт PASCO.*

Расположение контактов

Ниже указано назначение соединительных контактов для шестиконтактных разъемов mini-DIN. Разъем имеет два следующих соединительных контакта для определения диапазона тензодатчика PASCO, подключенного к разъему: «Выбор диапазона 1» и «Выбор диапазона 2».

Соед. контакт	Сигнал
1	+ Выход тензодатчика
2	+4.2 В
3	- Выход тензодатчика
4	Земля
5	Выбор диапазона 1
6	Выбор диапазона 2



Выбор диапазона 1	Выбор диапазона 2	Диапазон
земля	земля	$\pm 5 \text{ Н}$
разомкнут	земля	$\pm 100 \text{ Н}$
земля	разомкнут	$\pm 1000 \text{ Н}$
разомкнут	разомкнут	тензодатчик не подсоединен

Сигнал, поступающий от тензодатчика на соединительных контактах 5 и 6, определяет диапазон подсоединенного тензодатчика, используемый в программе PASCO. Если используется тензодатчик, отличный от PASCO, тогда любой из двух или оба соединительных контакта выбора диапазона тензодатчика должны быть подсоединены к земле для того, чтобы усилитель тензодатчика получал сигнал показаний тензодатчика.

Техническая поддержка

По всем вопросам, касающимся продуктов PASCO, вы можете обратиться в компанию PASCO.

Адрес: PASCO scientific
10101 Foothills Blvd.
Roseville, CA 95747-7100

Тел.: +1-916-786-3800 (для любой страны)
800-772-8700 (США)

Факс: (916) 786-3292

Web: www.pasco.com

Email: support@pasco.com

Ограниченная гарантия Описание гарантийных обязательств в отношении продукта вы можете найти в каталоге PASCO. **Авторское право** © PASCO scientific 012-10400В *Усилитель тензодатчика* Все авторские права на данное руководство пользователя защищены. Некоммерческим образовательным учреждениям разрешается воспроизводить любую часть данного руководства только для использования в лабораториях и учебных классах, но не для продажи. Воспроизведение в любых других обстоятельствах без предварительного разрешения компании PASCO scientific запрещается. **Товарные знаки** PASCO, PASCO scientific, DataStudio, PASPORT, Xplorer и Xplorer GLX являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками PASCO scientific в США и/или других странах. Чтобы получить более подробную информацию, посетите веб-сайт www.pasco.com/legal. Windows является зарегистрированной торговой маркой корпорации Microsoft в Соединенных Штатах и/или других странах. Mac является торговой маркой компании Apple Computer, Inc., зарегистрированной в США и других странах. **Заявки на патент поданы** Следующие изделия PASCO ожидают рассмотрения патентов:

Набор для сборки фермовых конструкций ME-6990

Усилитель тензодатчика PS-2198

Набор для сборки мостовых фермовых конструкций ME-6991

Комплект: Цифровой усилитель и тензодатчики PS-2199

Набор для сборки сложных фермовых конструкций ME-6992

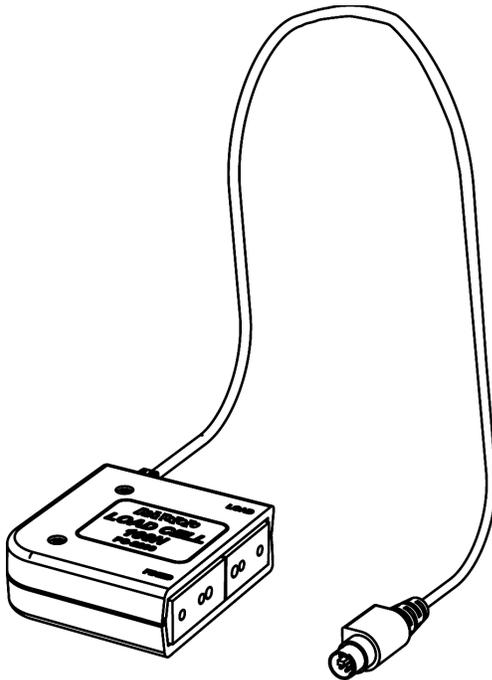
Тензодатчик 100 Н PS-2200

Запчасти дорожного полотна ME-6995

PASCO Structures System

Тензодатчик 100 Н

PS-2200



Рекомендуемое оборудование

- Усилитель сигнала тензодатчиков (PS-2198)
- Интерфейсное устройство PASPORT

Дополнительное оборудование

- Полный набор для сборки конструкций (ME-6989)
- Набор для сборки фермовых конструкций (ME-6990)
- Набор для моделирования мостов (ME-6991)
- Набор для сборки сложных фермовых конструкций (ME-6992)
- Комплект Набор цифровых тензодатчиков с усилителем сигнала (PS-2199)

Сведения об интерфейсных устройствах PASPORT, наборах и компонентах PASCO Structures System см. на сайте www.pasco.com.

Введение

Тензодатчик 100 Н предназначен для работы с системой PASCO Structures System. Тензодатчик, подключенный к интерфейсному устройству PASCO через усилитель сигнала тензодатчиков PS-2198, способен измерять силы сжатия и растяжения в любых компонентах PASCO Structures System.

В частности, система PASCO Structures System включает набор для сборки фермовых конструкций ME-6990, набор для моделирования мостов ME-6991 и набор для сборки сложных фермовых конструкций ME-6992.

О тензодатчике

Тензодатчик PS-2200 служит для измерения сил в пределах от -100 до 100 Н. Он оснащен 6-контактным штекером mini-DIN, который вставляется в соответствующий разъем на усилителе сигнала тензодатчиков PS-2198.



Рис. 1. Тензодатчик помещен в полупрозрачный корпус

К усилителю PS-2198 можно подключать до шести тензодатчиков PS-2200. В комплект Набор цифровых тензодатчиков с усилителем сигнала PS-2199 входят четыре тензодатчика и один усилитель сигнала тензодатчиков.

Присоединение тензодатчиков

Для измерения сил сжатия и растяжения в отдельных элементах в любую конструкцию PASCO можно добавить тензодатчики (PS-2200). Для этого нужно заменить поперечную направляющую двумя более короткими направляющими с тензодатчиком.

Поперечная направляющая №5 = тензодатчик + две направляющие №3

Поперечная направляющая №4 = тензодатчик + две направляющие №2

Поперечная направляющая №3 = тензодатчик + две направляющие №1

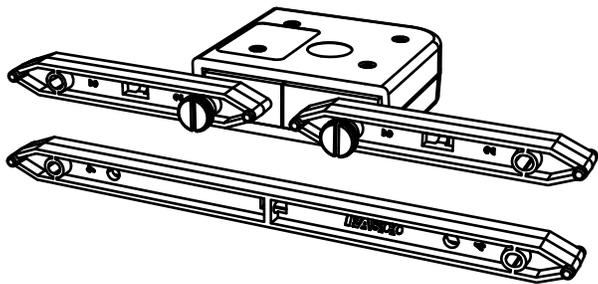


Рис. 2. Длина тензодатчика с двумя поперечными направляющими №2 равна длине поперечной направляющей №4

Тензодатчик крепится на поперечные направляющие с помощью барашковых винтов (см. рис. 2).

При использовании тензодатчиков конструкция собирается с ослабленными винтами. Это упростит анализ благодаря тому, что элементы подвергаются только сжатию и растяжению, без крутящего момента.

Вставьте штекер mini-DIN на конце кабеля тензодатчика в соответствующий порт на усилителе сигнала тензодатчиков (PS-2198). Сведения о том, как подсоединить усилитель сигнала тензодатчиков к интерфейсному или регистрирующему устройству для сбора данных, см. в инструкции к усилителю.

Пример: мост с тензодатчиками

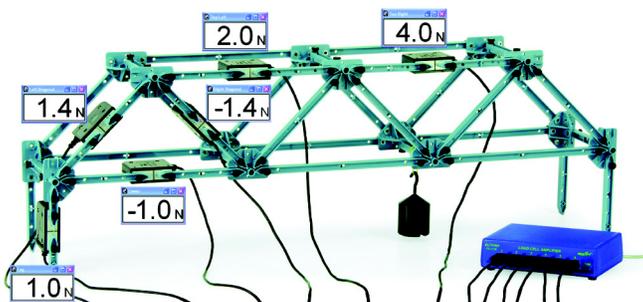


Рис. 3. Мост с тензодатчиками

Мост на рис. 3 содержит шесть тензодатчиков для измерения сжатия и растяжения в различных элементах. Для моделирования нагрузки используются подвешенные грузы. Вес грузов регулируется таким образом, чтобы сжатие в одной из опор составляло 1,0 Н. Сжатие представляется как положительное значение, растяжение – как отрицательное.

Если винты ослаблены, можно провести теоретический анализ конструкции моста, предположив, что результирующая сила в каждом узле равна нулю. Таким образом, вертикальная составляющая сжатия в крайнем левом диагональном элементе должна составлять 1 Н (сила реакции опоры). Горизонтальная составляющая также должна быть равна 1 Н, так как данный элемент расположен под углом 45°. Расчетная результирующая сила:

$$\sqrt{(1,0 \text{ Н})^2 + (1,0 \text{ Н})^2} = 1,4 \text{ Н}$$

Фактически измеренная сила согласуется с данным результатом.

Калибровка тензодатчиков

Тензодатчики проходят калибровку на производстве, однако их можно откалибровать повторно с помощью программного обеспечения или регистрирующего устройства. Инструкции см. в документации к программному обеспечению или регистрирующему устройству.

При калибровке необходимо применить к тензодатчику нагрузку известной величины. Соберите конструкцию, показанную на рис. 4, к которой будет крепиться тензодатчик. Зафиксировав конструкцию на краю стола (либо удерживая ее рукой), подвесьте к ней груз, как показано на рисунке.

Обратите внимание: подвешенный груз создает натяжение в тензодатчике, поэтому известная величина силы, которую вы указываете в программном обеспечении или регистрирующем устройстве, должна быть отрицательной. Например, если груз имеет массу 1,0 кг, создаваемая им сила будет равна -9,8 Н.

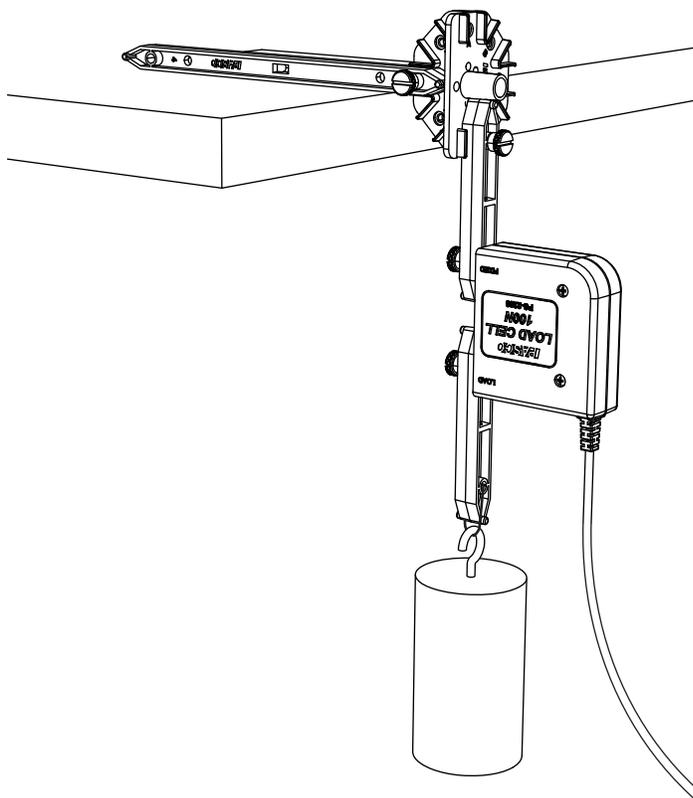
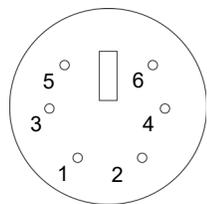


Рис. 4. Калибровочная конструкция

Технические характеристики

Диапазон	От -100 Н до +100 Н
Габаритные размеры	5,3 см x 5,8 см x 2,0 см
Длина кабеля	120 см
Масса	Прибл. 100 г

Схема расположения контактов



Конт.	Сигнал
1	Выход механического датчика (полож.)
2	+ 4,2 В
3	Выход механического датчика (отриц.)
4	Заземление
5	Выбор диапазона 1
6	Выбор диапазона 2

Техническая поддержка

Для получения технической поддержки по любому продукту PASCO обращайтесь в компанию PASCO:

Адрес: PASCO scientific
10101 Foothills Blvd.
Roseville, CA 95747-7100 (США)

Телефон: 916-786-3800 (в любой стране мира)
800-772-8700 (США)

Факс: (916) 786-7565

Веб-сайт: www.pasco.com

E-mail: support@pasco.com

Дополнительные сведения о Тензодатчик 100 Н, а также последнюю версию настоящей Руководство по эксплуатации см. на странице:

www.pasco.com/go?PS-2200

Ограниченная гарантия

Описание гарантийных обязательств в отношении продукта см. в каталоге PASCO. **Авторское право**

Наименование PASCO scientific 012-10638В *Тензодатчик 100 Н Руководство по эксплуатации* защищено авторскими правами. Некоммерческим образовательным учреждениям разрешено воспроизведение любой части данного руководства при условии использования исключительно в их лабораториях и учебных классах, но не в целях продажи для получения выгоды. Воспроизведение на других условиях без письменного согласия компании PASCO scientific запрещено. **Товарные знаки**

PASCO и PASCO scientific являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками компании PASCO scientific в США и (или) других странах. Все остальные наименования брендов, продукции или услуг являются или могут быть товарными знаками или знаками обслуживания и соответственно используются для идентификации продукции или услуг их владельцев. Дополнительные сведения см. на странице www.pasco.com/legal.

ния см. на странице www.pasco.com/legal.

Патенты на рассмотрении

По следующим продуктам PASCO поданы заявки на получение патентов, которые в настоящее время находятся на рассмотрении.

Набор для сборки фермовых конструкций (ME-6990)	Усилитель сигнала тензодатчиков (PS-2198)
Набор для моделирования мостов (ME-6991)	Комплект Набор цифровых тензодатчиков с усилителем сигнала (PS-2199)

Набор для сборки сложных фермовых конструкций (ME-6992) Тензодатчик 100 Н (PS-2200)

Элементы дорожного основания (ME-6995)