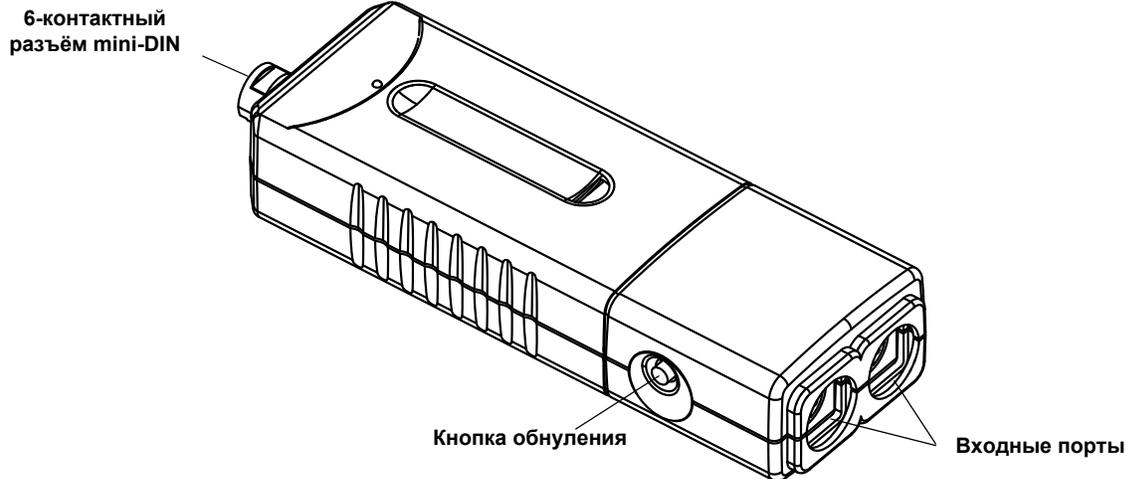




Усилитель тензодатчиков двухпортовый

PS-2205



Комплектуемое оборудование

Усилитель тензодатчиков двухпортовый

Номер компонента

PS-2205

Совместимые датчики

Тензодатчик, 100 Н

PS-2200

Тензодатчик, 5 Н

PS-2201

Рекомендованные элементы

Удлинительный кабель PASPORT

PS-2500

Набор для сборки фермовых конструкций

ME-6990

Набор для сборки мостовых фермовых конструкций

ME-6991

Набор для сборки сложных фермовых конструкций

ME-6992

Список совместимых интерфейсов PASPORT доступен в каталоге PASCO и на веб-сайте www.pasco.com.

Введение

Усилитель тензодатчиков двухпортовый PASPORT предназначен для сбора нескольких потоков данных с измеренными значениями усилий растяжения или сжатия. Усилитель тензодатчика работает совместно с одним или двумя тензодатчиками и интерфейсом PASPORT. Отдельные тензодатчики (приобретаются дополнительно) подключаются к двум входным портам.

Усилитель тензодатчиков двухпортовый подключается к любому интерфейсу PASPORT.

Эксплуатация

Усилитель тензодатчиков двухпортовый и тензодатчики, подключаемые к нему, предназначены для измерения усилий растяжения и сжатия в балках систем конструкций PASCO. Информация доступна в каталоге PASCO на веб-сайте www.pasco.com.

Обычно осуществляется замена элемента в ферме, мосте или иной конструкции двумя элементами меньшего размера, соединенными с тензодатчиком, который подсоединён к двухпортовому усилителю тензодатчиков, подключённому к интерфейсу PASPORT. Диапазон тензодатчика PS-2200 — от -100 Н до +100 Н. Диапазон тензодатчика PS-2201 — от -5 Н до +5 Н.



Система конструкций PASCO

Информация об усилителе тензодатчика

Усилитель тензодатчиков двухпортовый содержит 16-битный аналогоцифровой преобразователь (АЦП) с теоретически максимальным разрешением 0,003 Н при подключении тензодатчика 100 Н PS-2200 и 0,001 Н при подключении тензодатчика 5 Н PS-2201. Усилитель имеет малый вес, и это облегчает его транспортировку при подключении к портативному регистратору.

Тензодатчики можно подключать к усилителю в любом порядке. Максимальная частота измерений не зависит от количества подключённых тензодатчиков (одного или двух).

Настройка

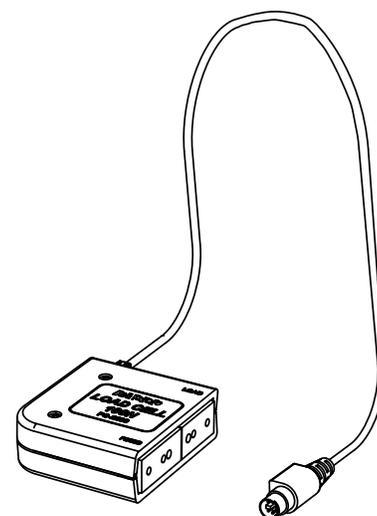
Установка оборудования

Выполните следующие три шага в любой последовательности.

1. Подключите один или два тензодатчика PS-2200 к отдельным входным портам блока датчиков.

Подключение тензодатчиков осуществляется в любой последовательности. Соединительный элемент на кабеле тензодатчика можно подключить к блоку датчиков только одним способом.

2. Подключите усилитель тензодатчиков двухпортовый к интерфейсу PASPORT.
3. При использовании компьютера подключите интерфейс PASPORT к USB-разъёму компьютера.



Тензодатчик

Настройка программного обеспечения

Графический дисплей (по умолчанию)

Для открытия графического дисплея выберите любое значение из списка, а затем нажмите SHOW («Показать»), чтобы открыть PAGE 1 («Страница 1»). Нажмите стрелку вправо рядом с PAGE 1, чтобы перейти на следующий дисплей (цифровой). Нажмите кнопку **Start** («Пуск»), чтобы начать сбор данных.



Выберите дисплей

Чтобы установить определенный дисплей (например, цифровой), нажмите BUILD («Создать»). Выберите значение из списка, а затем нажмите на одну из иконок дисплея. Нажмите OK, чтобы открыть дисплей, а затем **Start** («Пуск»), чтобы начать сбор данных.

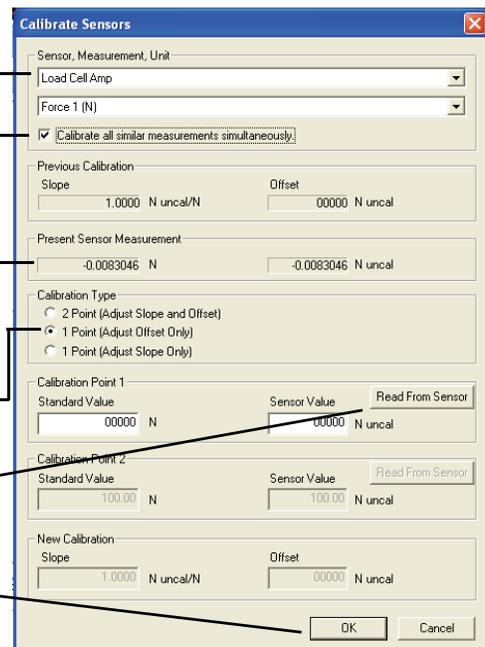
Калибровка измерений

При использовании нескольких тензодатчиков можно заметить незначительную разницу показаний при измерении параметров одного и того же объекта. Перед помещением тензодатчиков на мост, ферму или другую конструкцию нажмите кнопку TARE («Обнулить») на боковой стороне сдвоенного усилителя. Это позволит обнулить показания всех тензодатчиков.

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

1. Нажмите  Setup для открытия окна Experiment Setup («Настройки эксперимента»). Нажмите  Calibrate Sensors... для открытия диалогового окна калибровки.

2. В поле Sensor («Датчик») выберите Load Cell Amplifier («Усилитель тензодатчика»).
3. Выберите Calibrate all similar measurements simultaneously («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 Calibration Type («Тип калибровки») выберите 1 Point (Adjust Offset Only) («1 Точка (только смещение регулировки»).
7. Нажмите на кнопку Read From Sensor («Считывание с датчика») для Point 1 («Точка 1»).
8. Нажмите «OK», чтобы подтвердить новую калибровку, или нажмите Cancel («Отмена») для возврата к предыдущей калибровке или калибровке по умолчанию.



Избыточная частота измерений

Избыточная частота измерений возникает при низкой частоте измерений во время регистрации и усреднения нескольких результатов измерений за короткий промежуток времени и отображении усреднённого значения. Эффект от избыточной частоты измерений, возникающей в усилителе тензодатчика, зависит от частоты измерений. Например, для частоты измерений не более 2 Гц количество взятых и усредненных проб — 255.

Частота дискретизации	Подсчитано измерений
≤1 Гц	255
≤5 Гц	128
≤10 Гц	64
≤20 Гц	32
≤100 Гц	16
≤200 Гц	8
>200 Гц	1

Технические характеристики

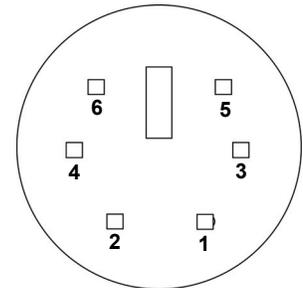
Диапазоны измерения	±100 Н*
Точность	±1%
Разрешение	0,003 Н
Максимальная частота измерений	1000 Гц
Дифференциальное входное напряжение тензодатчиков	±9,96 мВ

Расположение контактов

Ниже показана схема назначения выводов 6-контактных разъёмов mini-DIN. У разъёма есть два соединительных контакта для определения диапазона тензодатчика PASCO, подключенного к разъёму: «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	±5 Н
разомкнут	земля	±100 Н
земля	разомкнут	±1000 Н
разомкнут	разомкнут	тензодатчик не подсоединён



Сигнал, поступающий от тензодатчика на соединительные контакты 5 и 6, определяет диапазон подсоединённого 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 сдвоенный усилитель тензодатчика получал сигнал показаний тензодатчика.

** В будущем возможно появление новых тензодатчиков с другими диапазонами, например ±1000 Н. Для получения дополнительной информации перейдите на веб-сайт PASCO.*

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

Веб-сайт: www.pasco.com

E-mail: support@pasco.com

Для получения дополнительной информации о сдвоенном усилителе тензодатчика и о последней редакции настоящей инструкции посетите веб-сайт

www.pasco.com/go?PS-2205

Ограниченная гарантия Описание гарантийных обязательств в отношении продукта содержится в каталоге PASCO.
Авторское право Инструкция для Усилителя тензодатчиков двухпортового PASCO scientific 012-10888A защищена авторскими правами. Все права защищены. Некоммерческим образовательным учреждениям разрешается воспроизводить любую часть данного руководства для использования только в лабораториях и учебных классах, но не для продажи. Воспроизведение любой части руководства при 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. Для получения подробной информации посетите веб-сайт www.pasco.com/legal. Windows является зарегистрированной торговой маркой корпорации Microsoft в США 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 тензодатчика и усилителя PS-2199
Тензодатчик 5 Н PS-2201	Запчасти дорожного полотна ME-6995
Набор для сборки сложных фермовых конструкций ME-6992	Тензодатчик 100 Н PS-2200

Инструкции по утилизации продукта

Данное электронное изделие подлежит утилизации и переработке согласно законодательству соответствующей страны и региона. Вы несёте ответственность за переработку электронного оборудования в соответствии с местными экологическими законами и правилами. Поэтому убедитесь, что оно будет переработано с учётом охраны здоровья человека и окружающей среды. Для получения информации о пунктах сдачи оборудования на переработку обратитесь в местные службы по переработке и утилизации или непосредственно туда, где изделие было приобретено.

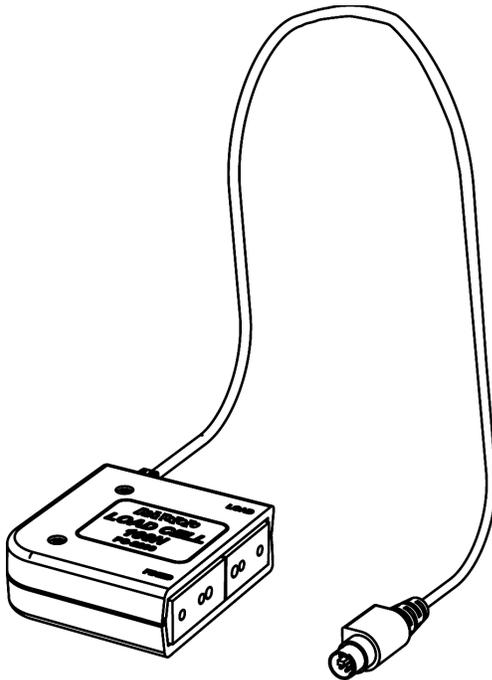
Знак WEEE Директивы ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (см. рисунок справа) на изделии или на упаковке обозначает, что данное изделие нельзя утилизировать с обычным бытовым мусором.



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

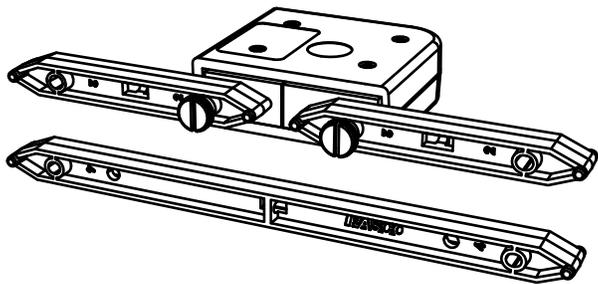


Рис. 2. Длина тензодатчика с двумя поперечными направляющими №2 равна длине поперечной направляющей №4

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

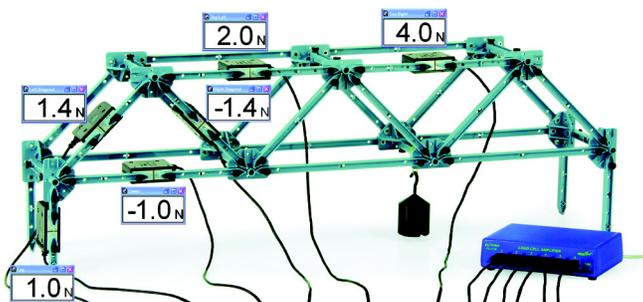


Рис. 3. Мост с тензодатчиками

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.

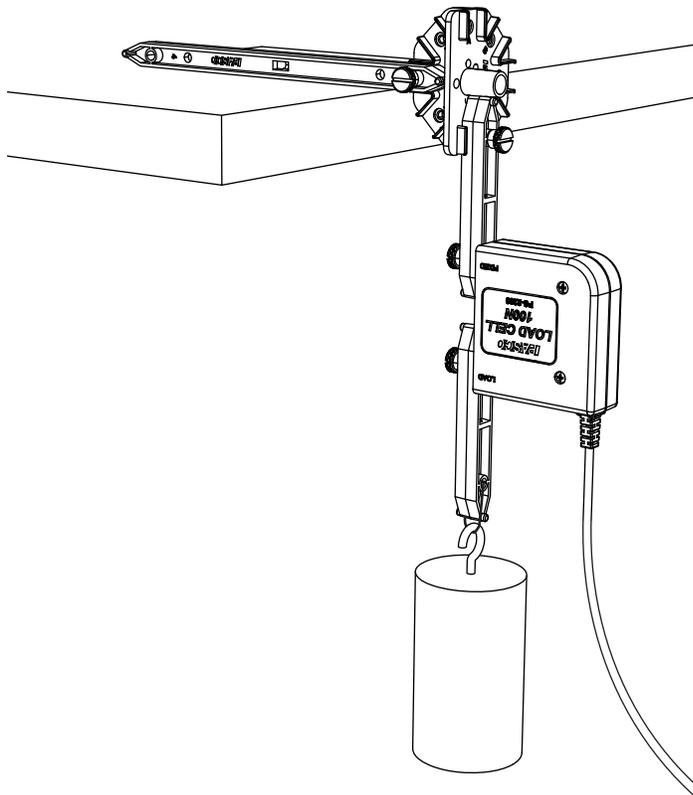
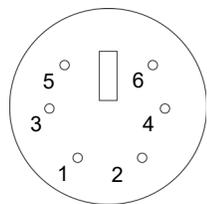


Рис. 4. Калибровочная конструкция

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)