

Калибровочное оборудование



ООО «ПРИБОРТОРГ»
220 024, г. Минск, ул. Стебенева, д.20/2, ком.704а
Тел./факс: (017) 275-53-24, 275-16-43, 275-23-70
e-mail: sales@pribortorg.by
сайт: www.pribortorg.by



Доверяй, но...

Контроль средств измерений является элементом управления качеством, которое обретает сейчас ещё большую значимость, чем когда-либо ранее. Появление семейства стандартов ISO 9000 также привело к большим изменениям в этой сфере. Итак, ISO 9001, как и другие, определяет:

«Все контрольное и измерительное оборудование, способное повлиять на качество продукции, должно быть идентифицировано, калибровано и отрегулировано в предписанные интервалы времени или перед эксплуатацией, проверено на сертифицированном оборудовании на соответствие международным или национальным стандартам».

Данный стандарт также определяет, что поставщик обязан:

«обеспечить необходимую точность контрольного и измерительного оборудования».

Большой выбор

Компания TESA может обеспечить Вас широким диапазоном средств, специально разработанных для поверки и калибровки мер, измерительных инструментов и калибров. Некоторые из них уже описаны в предыдущих разделах этого каталога, а именно:



- Плоскопараллельные концевые меры длины и угловые меры
- Установочные кольца
- Измерительные шарики
- Цилиндрические калибр-пробки с внешними диаметрами
- Стекланные пластины
- Плоскопараллельные оптические пластины
- Электронные уровни для измерения наклона и плоскостности
- Инструменты для измерения прямолинейности и перпендикулярности
- Устройства калибровки для электронных средств линейных измерений с индуктивными щупами

Этот раздел каталога посвящен измерительному оборудованию, которое используется для калибровки других поверочных средств. Но оно также может использоваться для высокоточных измерений.



Первый инструмент для калибровки концевых мер, улучшенный микрометр, был изготовлен в начале 19-го века фирмой Brown & Sharpe для изобретателя набора концевых мер С.Е. Джоханссона (С.Е. Johansson).

Калибровка плоскопараллельных концевых мер длины

В иерархической цепи передачи размеров, которая начинается с эталонной меры

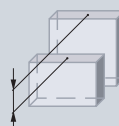
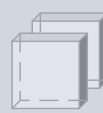
метрической размерности, концевые меры занимают ключевую позицию. И это делает их самой существенной материальной мерой в метрологии.

Перенос единицы длины, базирующейся на специфической длине волны света, на эталонные концевые меры производится с помощью фундаментальных интерференционных измерений. Полученные таким образом эталоны длины переносятся на другие меры по иерархии измерений.

Компараторы концевых мер длины TESA – общий обзор

TESA предлагает модели, использующие два различных метода измерения.

- Новый TESA UPD используется для непосредственного измерения концевых мер в измерительном интервале 25 мм/1 дюйм.
- Традиционный, хорошо себя зарекомендовавший TESA UPC используется для сравнительного измерения концевых мер с одинаковым номинальным размером.

Компараторы концевых мер длины TESA		UPD	UPC
Методы измерений			
	Непосредственное измерение		
	• Сравнение длин с разницей по номинальному размеру до 25 мм		
	• Число эталонных концевых мер, требуемых для калибровки набора из 122 деталей: 9 деталей		
	• Число концевых мер, требуемых для установки калибровки: 6 пар		
		•	
Дифференциальное измерение			
	• Сравнение концевых мер одинакового номинального размера	•	•
	• Число эталонных мер, требуемых для калибровки набора из 122 деталей: 122 детали	•	•
	• Число концевых мер, требуемых для настройки калибровки: 6 пар	•	•
			
 Погрешность измерений			
На страницах L-8 и L-10 имеется более детальная информация.			
	Предел воспроизводимости	0,015 мкм 0,025 мкм	• •
	Недоверенность измерений	$U = \pm (0,05 + 0,5 \cdot L)$ мкм L в м $U = \pm (0,10 + 1,0 \cdot L)$ мкм	• •
 Область применения			
	Номинальная длина	от 0,5 до 100 мм/от 0,02 до 4,0 дюйм от 0,5 до 500 мм/от 0,02 до 20,0 дюйм	• ▲
 Измерительный интервал			
	25 мм/1 дюйм		•
 Датчики линейных размеров			
	• Два осевых щупа при суммирующем измерении	•	•
	• Оптоэлектронная цифровая измерительная система с инкрементной шкалой	•	
	• Электрическая индуктивная аналоговая система		•
	• Создание измерительного усилия	•	
	— электропривод		•
	— за счёт усилия пружины		
	• Отвод измерительного стержня	•	
	— электроприводом		•
	— вакуумный		
Система шаблона (см. страницу L-5)			
	• Система с одним шаблоном	•	○
	• Система с двумя шаблонами		
Перемещение концевых мер с номинальным размером до 10 мм			
	Вакуумный захват с электрическим вакуумным насосом	○	○
 Устройство измерения температуры TESA UPT			
	4-проводное измерение сопротивления, 4 температурных датчика	•	○
 Программное обеспечение TESA для обработки результатов измерений			
	• TESA UP, WINDOWS 98, 2000, NT, XP	•	•
▲ Имеется по заказу ○ Рекомендуемая опция			



Компаратор концевых мер TESA UPD - интервал измерения 25 мм

- Непосредственное измерение концевых мер с разницей в номинальных размерах до 25 мм или 1 дюйма.
- Уменьшает число требуемых эталонных мер примерно до 80%.
- Типичное дифференциальное измерение концевых мер с одинаковым номинальным размером.
- Высокая достоверность измерений благодаря незначительному влиянию систематических погрешностей.
- Оборудовано инкрементными высокоточными щупами HEIDENHAIN.
- Шаблоны с новой концепцией позиционирования мер.
- Система с одиночным или двойным шаблоном, обеспечивающая оптимальное оперирование мерами.
- Встроенное устройство высокоточного температурного контроля.
- Оперативная передача измеренной длины и температуры.
- Обработка результатов измерений со всеми необходимыми коррекциями с помощью компьютера.



Новая техническая концепция при непосредственном измерении

Два расположенных друг против друга измерительных щупа, включенные по схеме суммирующего измерения (+A+B), достоверно измеряют даже тонкие меры, причём верхний датчик A может регистрировать длины до 25 мм. Перемещение измерительного стержня и создание измерительного усилия осуществляются с помощью электродвигателя.

Платиновые термометры сопротивления PT 100 позволяют регистрировать температуру двух концевых мер, измерительного стола и штатива.

Программное обеспечение TESA UP обрабатывает результаты измерения длины и температуры, а также управляет и контролирует процесс измерения.



Общие сведения



EN ISO 3650



Для концевых мер с номинальными размерами от 0,5 мм до 100 мм / 0,02 дюйма до 4 дюйма

Методы измерения:



Непосредственное и дифференциальное измерения путём передачи длины эталонной концевой меры на измеряемую концевую меру.

При непосредственном измерении номинальные размеры 2 сравниваемых концевых мер могут отличаться на величину в пределах интервала измерения, т.е. 25 мм.

При дифференциальном измерении всегда сравниваются две концевые меры одинаковой номинальной длины.

Принцип измерения: Два щупа, механически контактирующие с измеряемым объектом, подключаются по схеме суммирующего измерения (функция +A+B).

Измерительные точки
Эталонная концевая мера: в центре измерительной поверхности (точка R).

Измеряемая концевая мера: в центре (точка 1), а также на четырёх углах измерительной поверхности, каждая точка при этом находится в 2 мм от боковых плоскостей (точки 2 - 5).

Центральная длина Lc определяется измерением в точках R и 1.

Для установления длины в любой точке, измерения должны проводиться в точке R и 1 - 5.

Вариация длины V определяется по измерениям, проведённым в точках 1-5.



Транспортная упаковка



Идентификационный номер



Компаратор: заводское свидетельство о калибровке,

устройство измерения температуры: свидетельство о калибровке SCS

TESA UPD – Гибкая концепция, обеспечивающая превосходные метрологические показатели и существенную экономию

Непосредственное измерение

- Свыше 90% набора из 120 КМД может быть измерено без смены эталонной концевой меры, т.к. номинальные значения мер находятся в диапазоне от 0,5 до 25 мм и, таким образом, не превышают интервал измерения 25 мм.
- Позволяет сократить эталонный набор мер примерно до 80% по сравнению с имеющимся.
- Сокращённые наборы концевых мер стоят дешевле, и соответственно снижаются затраты на их повторную калибровку.
- Возможно непосредственное измерение нестандартных концевых мер, для которых нет подходящих для сравнения мер.



Измерение методом сравнения

- Возможно измерение концевых мер одинаковой номинальной длины путём их сравнения, как обычно.
- Оптимизированные таким образом условия измерения позволяют повысить точность измерений.
- Меньше систематических погрешностей вследствие незначительного влияния значения длины как для верхнего измерительного щупа А, так и для сравниваемой концевой меры.



Запатентованная для TESA двухшаблонная система для защиты дорогостоящих эталонных концевых мер

- Одновременное использование двух шаблонов позволяет невостребованные на данный момент концевые меры оставить в позиции парковки. Таким образом, они перемещаются в позицию измерения только, когда это необходимо.
- Это позволяет экономить финансы и время.
- Во время обычных измерительных процедур по калибровке концевых мер сокращается путь перемещения эталонной меры на измерительный стол примерно до 70%.

Это значительно снижает риск повреждения и износа измерительных поверхностей.

- Двойная защита Ваших эталонных мер даёт значительную экономию за счёт уменьшения потребности в:
 - повторной калибровке,
 - восстановлении измерительных поверхностей,
 - замене износившихся или повреждённых эталонных концевых мер.
- Кроме того, сокращаются простои и продлевается срок службы всего комплекта эталонных мер.

Одношаблонная система

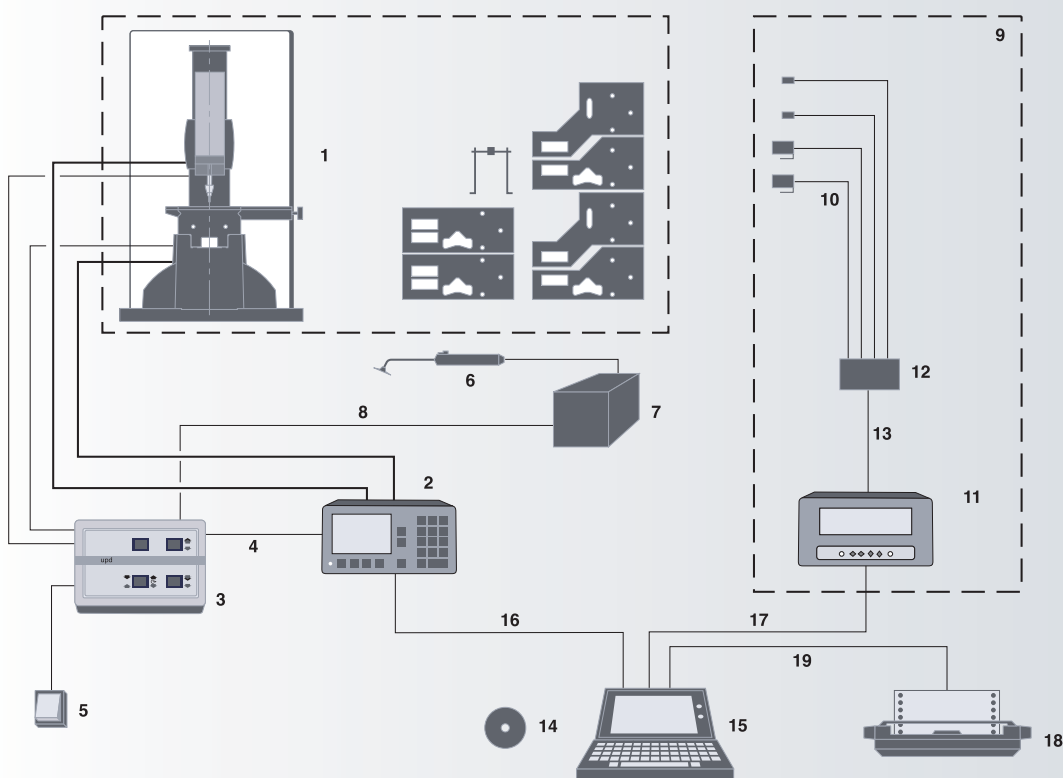
- При использовании данной системы Ваши эталонные концевые меры и калибрующиеся меры перемещаются во время измерительных циклов одновременно.



Программа поставки TESA UPD – три варианта оснащения

№			
05930005	Компаратор конц. мер TESA UPD с устройством измерения температуры *		●
05930004	Компаратор конц. мер TESA UPD без устройства измерения температуры		●
S59300102	Компаратор конц. мер TESA UPD, комплектный *, с устройством измерения температуры, программным обеспечением обработки результатов измерений TESA UP, компьютером (стандартный PC) и принтером	●	
1	05930008	Состоящие из:	● ● ●
2	05960016	1 механическая часть компаратора TESA UPD	● ● ●
3	05960013	1 электронное вычислительное устройство HEIDENHAIN ND 287 на два датчика	● ● ●
4	05960014	1 панель управления	● ● ●
5	04768001	1 соединительный кабель панели управления с вычислительным устройством ND 287	● ● ●
6	01660011	1 педаль	● ●
7	03260433	1 вакуумный захват	● ●
8	05960028	1 электр. вакуумный насос с внешним управлением, 230 В~, 50 Гц	● ●
9	05930011	1 кабель, соединяющий электр. вакуумный насос с панелью управления	● ●
14	05960025	1 устройство измерения температуры TESA UPT, комплектное	●
15	S59070014	1 программное обеспечение для обработки результатов измерений TESA UP	●
16	03969007	1 персональный компьютер, минимальные требования см. на стр. L-14	●
17	05960026	1 кабель, соединяющий вычислительное устройство ND 287 и главный компьютер	●
18	S59070012	1 кабель, соединяющий устройство измерения температуры с главным компьютером	●
19	S59070013	1 лазерный принтер, цветной	●
		1 кабель, соединяющий главный компьютер с принтером	

* по заказу возможна поставка специального исполнения для 110 В, 60 Гц.



Измерительный стенд
 **Массивная конструкция с зубчатой направляющей стойки и маховиком для перемещения изм. руки.**
 Креплёжные отверстия Ø 16 мм для верхнего шупа А и Ø 3 мм для температурного датчика
 № 05960010.

 Базовый корпус из чугуного литья. Вертикальная колонна: закалённая сталь, матовое хромирование и шлифование. Специальный измерительный стол

Массивная конструкция с 6 вмонтированными цилиндр. штифтами для поддержки и защиты концевых мер во время их использования.
Крепёжное отверстие Ø 3 мм для 1 температурного датчика № 05960010, а также предохранительная пластина, установленная сбоку для 2 датчиков 05960008 и 05960009, имеющих зажимы для крепления.



Закаленная
сталь, цилиндр.
штифты из
твёрдого сплава

Устройство позиционирования концевых мер 1- или 2-шаблонная системы



перемещают концевые меры на выбранные измерительные точки. Более подробную информацию по данным системам см. на предыдущей стр.

Датчики измерений длины

 Два оптоэлектронных осевых щупа HEIDENHAIN с электромоторным приводом для перемещения изм. стержня.

 Стеклянная керамика ZERODUR® с инкрементной шкалой.

Периоды д
ний: 4 мкм

 25 мм/1дюйм
для верхнего
шупа А или

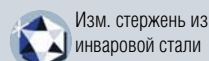
1 мм для нижнего щупа В



изм. стержень
на подшипнике
скольжения
10 Н для

 1,0 Н для
верхнего щупа А
или 0,63 Н для
нижнего щупа В.

Системные компоненты TESA UPD



Изм. стержень из инваровой стали

Вставки из карбида вольфрама со сферической изм. поверхностью, R = 20 мм
Вычислительное устройство

Прямой и реверсивный счётчик Heidenhain ND 287, оснащенный двумя входами для щупов.



TFT-дисплей, 9 разрядов и знак. Дополнительная светодиодная индикация для активированных функций.

Деление сигнала: $\leq 400x$ 

от 0,5 до 0,002 мкм от 0,02 до 0.0000001 дюймов



14 мм



21 клавиша для ввода цифр и функций



Суммирующее измерение с функцией щупов +A+B Линейная коррекция систематических погрешностей Функция PRESET для цифрового ввода 2 программируемые опорные точки



RS 232 и V.24



от 100 до 240 В~ (от -15% до 10%), от 50 до 60 Гц



от 0°C до 45°C



-30°C - 70°C



75%, без конденсации



Штампованный алюминиевый корпус



Защита IP 40 (IEC 60529)



EN 55022 Класс B



211x112x209 мм (ШxВxГ)



Механическая часть компаратора TESA UPD

Состоящая из:

1

05930008

05930009

05960015

05960029

05930010

01660031

01640420

01660001

01660030

2

05960016

3

05960013

4

05960014

5

04768001

6

01660011

7

03260433
S32070030

8

05960028

1 измерительная стойка с зубчатой направляющей
Установка направляющей руки осуществляется вручную. Имеет крепёжное отверстие диаметром 16 мм для верхнего щупа.

1 массивный измерительный стол в специальной версии. Изготовлен из закаленной стали и снабжён 6 цилиндр. штифтами из карбида вольфрама для безопасного позиционирования концевых мер. Обеспечивается высокая защита от износа концевых мер в течение долгого времени. Сквозные отверстия для крепления нижнего щупа. Подготовлен к встраиванию температурного датчика (см. ниже).

1 позиционирующее устройство, оснащенное 1- или 2-х шаблонной системой. Сменные шаблоны служат для смещения концевых мер от одной выбранной изм. точки к другой:

1 пара для концевых мер, с поперечным сечением 9 x 30. Состоит из одного шаблона № 05960019 для эталонных мер плюс один шаблон № 05960020 для концевых мер, подлежащих калибровке.

1 пара для концевых мер, с поперечным сечением 9 x 35. Состоит из одного шаблона № 05960021 для эталонных мер плюс один шаблон № 05960022 для концевых мер, подлежащих калибровке.

Также прилагается суппорт для предотвращения наклонов мер.

1 шаблон № 05960023 для эталонных и калибруемых мер (9 x 30 мм).

1 шаблон № 05960024 для эталонных и калибруемых мер, имеющих поперечное сечение 9 x 35 мм.

Также прилагается суппорт для предотвращения наклонов мер.

1 измерительная система, базирующаяся на датчиках, с электромоторным приводом изм. стержня.

Состоит из:

1 верхний щуп А, тип HEIDENHAIN CT 25 № 05930006.

Изм. перемещение 25 мм/1 дюйм. Изм. усилие до 1 Н.

Устанавливается изм. вставка N 03510003.

1 нижний щуп В, тип HEIDENHAIN специальный № 05930007.

Измерительное перемещение 1 мм. Измерительное усилие до 0,63 Н.

Устанавливается измерительная вставка № 03510003.

1 установочная деталь для выравнивания меры

1 температурная защита, размер 250 x 380 мм

1 пара захватов для безопасного оперирования с концевыми мерам

1 пылезащитная крышка

Электронное вычислительное устройство HEIDENHAIN ND 287

Прямой и реверсивный счётчик с цветным ЖК-дисплеем, включает в себя:

1 счётчик 05969029 + 1 карта 05960040, каждый с отдельным входом - 2 входа для щупов, 1 цифровой выход RS 232, от 100 до 240 В~, от 50 до 60 Гц.

Панель управления

для точного перемещения измерительного стержня, а также запуска передачи данных.

Соединительный кабель

для соединения панели управления № 05960013 с вычислительным устройством HEIDENHAIN ND 287 № 05960016

1 Педаль для точного перемещения измерительного стержня, а также запуска передачи данных.

Вакуумный захват для удобства и безопасного обращения с концевыми мерами с номинальной длиной до 10 мм. Подключается к вакуумному насосу.

Электрический вакуумный насос с внешним управлением.

Для соединения с вакуумным захватом № 01660011.

Исполнение 230 В~, 50 Гц

Исполнение 110 В~, 60 Гц

Соединительный кабель

для соединения электрического вакуумного насоса с панелью управления № 05960013

Продолжение см. на следующей странице

№		
9	05930011	Устройство измерения температуры TESA UPT для компараторов концевых мер TESA Полностью калиброванное для измерительного диапазона от 19°C до 24°C с шагом 0,001°C; поставляются со свидетельством о калибровке SCS, выданным Швейцарской Службой Калибровки. Погрешность измерений при калибровке: $U = \pm 0,03^\circ\text{C}$ <i>Состоит из:</i> 1 комплект из 4-х температурных датчиков
10	05960018	Платиновые термометры сопротивления PT 100: стабильные в течение длительного времени, минимальный дрейф в течение многих лет эксплуатации. Этот набор включает в себя следующие отдельные датчики: 1 температурный датчик с зажимом R для эталонных мер с номинальной длиной около 14 мм, №05960009 1 температурный датчик с зажимом R для концевых мер, подлежащих калибровке и имеющих номинальную длину около 14 мм, № 05960008. 2 температурных датчика, устанавливаемые на измерительной стойке или на столе. Размер температурных датчиков PT 100: диаметр 3 g8 мм, длина 10 мм. Артикул для одного наименования: 05960010
11	05960038	1 прибор для измерения температуры FLUKE 1529 Прецизионный измерительный прибор с переключением каналов измерения, для работы с платиновыми термометрами сопротивления PT 100: 4 измерительных канала, разрешение 0,001°C Цифровой выход RS 232 или IEEE 488, 115 или 230 В~ для 50 или 60 Гц.
12	05960012	1 Адаптер для соединения 4 температурных датчиков
13	05960011	1 Соединительный кабель для соединения адаптера N 05960012 с прибором для измерения температуры № 05960038
14	05960025	Программное обеспечение TESA UP для обработки результатов измерений Работает под WINDOWS 98, 2000, NT или XP. Программный пакет включает 1 CD-ROM диск и защитную заглушку; пользовательский интерфейс на 10 языках. За более детальной информацией обращайтесь на страницу L-14
15	S59070014	Компьютер Поставляется по запросу.
16	03969007	Соединительный кабель для последовательной передачи данных из HEIDENHAIN ND 287 в главный компьютер (2 9-контактные розетки).
17	05960026	Соединительный кабель для последовательной передачи данных от устройства измерения температуры в главный компьютер, 9-контактная вилка и 9-контактная розетка.
18	S59070012	Цветной лазерный принтер Для формата A4 (вертикально), интерфейс USB
19	S59070013	Соединительный кабель Для передачи данных из компьютера в принтер

Температурные датчики

4 платиновых термометра сопротивления PT 100 4-х проводного типа.

Устройство измерения температуры Многоканальный прецизионный термометр с переключением изм. каналов.

Метод измерения: измерение сопротивления по 4-х проводной схеме с непрерывной регистрацией значений от всех подсоединенных датчиков. Линеаризация PT 100 в соотв. с EN 60751

ЖК алфавитно-цифровой дисплей с подсветкой.

0,001°C

°C, °F или K

8 мм

6 клавиш для функций

RS 232 и IEEE 488

115 ± 10% В~, или 230 ± 10% В~, для 50 или 60 Гц

от 5°C до 40°C

от -25°C до 60°C

75% (без конденсата)

EN 61010, EN 50081, EN50082 и EN55011

191 x 102 x 208 мм (Ш x В x Г)

Погрешность измерений

При соответствующих метрологических условиях достоверность компаратора при непосредственных измерениях стальных концевых мер может быть представлена следующим образом:



Предел воспроизводимости (при условии отсутствия влияния внешней температуры) = 0,015 мкм



Погрешность измерений:
 $U = \pm (0,05 + 0,5 \cdot L)$ мкм (L в м)



Действительно при условии использования эталонных мер с погрешностью:

$U \leq \pm 0,015$ мкм для калибровки компаратора

$U \leq \pm (0,02 + 0,2 \cdot L)$ мкм (L в м) для калибровки концевой меры.



ISO 3650



Для мер от 0,5 мм до 100 мм или от 0.02

дюйма до 4 дюймов.

**Метод измерения****Дифференциальное измерение:**

соотнесение длины эталонной меры с измеряемой мерой того же номинала.

Принцип измерения

Два датчика, подключенные по схеме суммирующего измерения (функция +A+B), с механическим контактом с измеряемой поверхностью.

Измеряемые точки

На эталонной мере:

в центре измеряемой поверхности (точка R).

На измеряемой мере:

в центре (точка 1), а также на четырех углах измеряемой поверхности, каждая из этих точек находится в 2-х мм от боковых поверхностей (точки 2-5).

Центральная длина l_c определяется измерением точек R и 1.

Для определения длины в любой точке измерение должно проводиться на точках R плюс от 1 до 5.

Вариация длины V определяется по измерениям, проведенным в точках 1-5.

Компаратор концевых мер TESA UPC для измерения методом сравнения

- Измеряет меры с одинаковой номинальной длиной путем сравнения.
- Поставляется с новой шаблонной системой позиционирования концевых мер
- Одно или двухшаблонная система для оптимального оперирования мерами
- Имеет индуктивные высокоточные щупы TESA.
- Встроенное устройство высокоточного измерения температуры.
- Обеспечивает непрерывную передачу результатов измерений и температуры.
- При помощи компьютера выполняет обработку данных, включая все необходимые коррекции значений.
- Проводит калибровку в соответствии с требованиями стандартов ISO и директивы EA (европейского объединения аккредитации лабораторий EAL).
- Имеются исполнения повышенной точности, свидетельство о калибровке от изготовителя (опционально).



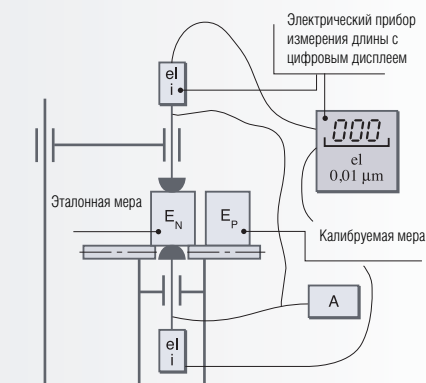
Если требуется, мы можем поставить опциональное встраиваемое устройство измерения температуры. Это устройство имеет 4 платиновых термометра сопротивления PT 100, которые измеряют температуру обоих концевых мер, измерительного стола и штатива.

Для достоверной и рациональной калибровки необходима компьютерная поддержка в обработке данных.

Система TESA UPC создана для калибровки – или проверки размеров – мер с номинальной длиной

от 0,5 до 100 мм. Принцип измерения (два противоположащих щупа, расположенных соосно) в сочетании с концепцией и качеством измерительной системы гарантируют измерение с исключительно низкой погрешностью.

TESA UPC может использоваться производителями и пользователями концевых мер, а также аккредитованными лабораториями национальных метрологических служб.



Одношаблонная система

- При помощи данной системы Ваши эталонные меры перемещаются вместе с подлежащими калибровке мерами во время измерительных циклов.



Ошибки измерений

Стандартные модели № 05930000 и № 05930002 при соответствующих метрологических условиях гарантируют следующую достоверность измерений:



Предел воспроизводимости (без влияния внешней температуры): 0,025 мкм



Погрешность измерений*
 $U = \pm(0,10 + 1,0 \cdot L) \text{ мкм (L в м)}$



Условием является использование эталонной меры, погрешность которой (также см. страницы L-14 и L-15):

$$U \leq \pm 0,030 \text{ мкм}$$

для калибровки компаратора

$$U \leq \pm (0,05 + 0,5 \cdot L) \text{ мкм (L в м)}$$

для калибровки концевой меры.

* Действительно для стальных концевых мер

Двойная шаблонная система (патент TESA)

- Одновременное использование двух шаблонов позволяет невостребованные на данный момент концевые меры оставить в позиции парковки. Таким образом, они перемещаются в позицию измерения только, когда это необходимо.



Модели № 05930001 и № 05930003 при соответствующих метрологических условиях с опцией (№. 01690021) гарантируют следующую достоверность измерений:



Предел воспроизводимости (без влияния внешней температуры): 0,015 мкм



Погрешность измерений*
 $U = \pm(0,05 + 0,5 \cdot L) \text{ мкм (L в м)}$



Условием является использование эталонной меры, погрешность которой (также см. страницы L-15 и L-14):

$$U \leq \pm 0,015 \text{ мкм}$$

для калибровки компаратора

$$U \leq \pm (0,02 + 0,2 \cdot L) \text{ мкм (L в м)}$$

для калибровки концевой меры

* Действительно для стальных концевых мер

Измерительная стойка



Массивная конструкция с зубчатой направляющей плюс маховичок для перемещения изм. руки. Встроенное крепление и устройство для точной установки верхнего щупа А. Крепежное отверстие $\varnothing 3 \text{ мм}$ для температурного датчика № 05960010



Базовый корпус из чугунного литья. Вертикальная колонна из хромированной отшлифованной закаленной стали.

Специальный измерительный стол



Массивный изм. стол с 6 цилиндрами для поддержки и защиты концевых мер во время их использования. Крепежное отверстие $\varnothing 3 \text{ мм}$ для температурного датчика № 05960010, а также установленный сбоку стола держатель для 2 датчиков температуры № 05960008 и № 05960009, с зажимами для крепления.



Закаленная сталь, цилиндр. штифты из карбида вольфрама

Устройство позиционирования концевых мер



1- или 2-шаблонная системы перемещают концевые меры на выбранные измерительные точки.

Более подробную информацию по данным системам см. на стр. L-5 и L-12 (системные компоненты).



Датчики измерения длины 2 специальных индуктивных аксиальных щупа TESA GT 22 с пневматическим отводом изм. стержня.

Настройка с помощью сопротивлений, имеющих на каждом щупе.



Перемещение изм. стержня $\pm 150 \text{ мкм}$



Измерительное усилие $\approx 1 \text{ Н}$ (верхний щуп А) или $\approx 0,63 \text{ Н}$ (нижний щуп В)



Вставка из карбида вольфрама со сферической изм. поверхн., $R = 20 \text{ мм}$.

[illegible][illegible]

1	01610401	1 механическая часть компаратора TESA UPC с одношаблонной системой						●	●	●	●
1a	05960030	1 механическая часть компаратора TESA UPC с одно- и двухшаблонной системами	●	●	●	●					
2	03260401	1 пневматический отвод изм. стержня, с ручным управлением				●					●
3	03260432	1 электрический вакуумный насос с педалью			●					●	
4	03260433	1 электрический вакуумный насос с внешним управлением	●	●			●	●			
5	01660011	1 вакуумный захват	●	●	●		●	●	●		
6	04430012	1 TESATRONIC электронное устройство TT90	●	●	●	●	●	●	●	●	
	05960039	1 комплект аксессуаров TESA UPC, включая компоненты, перечисленные в п. 7, 8, 9									
7	04761049	1 Opto-RS-кабель, двунаправленный	●	●			●	●			
8	04760087	1 Opto-RS- интерфейс	●	●			●	●			
9	04761070	1 Кабель, соединяющий TESATRONIC TT90 и вакуумный насос	●	●			●	●			
10	04768000	1 ручной переключатель	●	●			●	●			
11	01690021	1 опция для повышения точности с калибровочное свидетельство	●		●		●		●		



Системные компоненты TESA UPC

№	
1	01610401 Механическая часть компаратора TESA UPC с одношаблонной системой Подготовлена к установке устройства измерения температуры TESA UPT <i>Состоит из:</i> 01630004 1 измерительная стойка с зубчатой направляющей Грубая установка измерительной руки осуществляется вручную. Встроенное крепление и устройство для точной установки верхнего щупа. 05960031 1 специальный массивный измерительный стол Изготовлен из закаленной стали и снабжен 6 цилиндрическими штифтами из карбида вольфрама для безопасного позиционирования концевых мер. Обеспечивается высокая защита от износа концевых мер в течение долгого времени. Регулируемое крепление для нижнего щупа В. Возможна установка температурного датчика. 05960032 1 одношаблонная система Предназначена для перемещения мер из одной точки в другую. Два сменных шаблона № 01660045 (для мер 9 x 30 мм) и № 01660046 (для мер 9x35 мм). Также имеется дополнительный суппорт для предотвращения наклонов мер. 03230045 1 система датчиков, включающая в себя: — верхний щуп А, GT 22-спец. № 03290075. Изм. усилие до 1 Н. Устанавливается измерительная вставка № 03510003.. — нижний щуп В, GT 22-спец. № 03290076. Изм. усилие до 0,63 Н. Устанавливается измерительная вставка № 03510003.. — система воздушных патрубков. 01660031 1 установочная деталь для выравнивания изм. щупов. 01640420 1 температурная защита, размер 250 x 380 мм. 01660001 1 челюстной захват для безопасного оперирования с концевыми мерами. 01660030 1 пылезащитная крышка 1a 05960030 Механическая часть компаратора TESA UPC, оборудованная 1- и 2-х шаблонной системами Подготовлена к установке устройства измерения температуры TESA UPT <i>Включает те же компоненты, что и описанные выше, а также:</i> 05960029 1 позиционирующее устройство, оборудованное 1- и 2-х шаблонной системами, включающее: 1 пару шаблонов для концевых мер 9x30 мм. Пара включает в себя 1 элемент № 05960019 для эталонных мер, а также 1 элемент № 05960020 для концевых мер, подлежащих калибровке. 1 пару шаблонов для концевых мер 9 x 35 мм. Пара включает в себя 1 элемент № 05960021 для эталонных мер, а также 1 элемент № 05960022 для концевых мер, подлежащих калибровке. Также предусмотрен суппорт для предотвращения наклонов мер. 1 шаблон № 05960023 для эталонных концевых мер и мер, подлежащих калибровке (9x30 мм). 1 шаблон № 05960024 для эталонных концевых мер и мер, подлежащих калибровке и имеющих поперечное сечение 9 x 35 мм. Также предусмотрен суппорт для предотвращения наклонов мер. 2 03260401 Пневматический отвод измерительного стержня. С ручным управлением. 3 03260432 Электрический вакуумный насос с внешним управлением для отвода изм. стержня обоих щупов. Также используется для подключения пневматического присасывающего загрузчика с ручным управл. № 01660011, 230 В. 4 03260433 Электрический вакуумный насос с внешним управлением Подключается к измерительному устройству TT90 № 044430012. Используется для отвода изм. стержня обоих щупов. Также используется для вакуумного захвата № 01660011, 230 В. 5 01660011 Вакуумный захват для удобства и безопасной работы с мерами с номинальной длиной до 10 мм. Должен быть подсоединен к электрическому вакуумному насосу N 03260432 или 03260433. 6 04430012 TESATRONIC прибор для измерения длины TT90 Подробное описание см в главе О.



от 0°C до 60°C



-10°C - 70°C



80% (без конденсации)



Зарядное устройство от 100 до 240 В,



от 50 до 60 Гц
Номинальное выходное напряжение: 7,3 В



Электрические вакуумные насосы



230 В~, 50 Гц



Устройство измерения температуры



См. стр. L-8



Дополнительная информация



≈23 кг (компаратор в комплекте, без компьютера).



≈4 кг (устройство измерения температуры)



Транспортная упаковка



Серийный номер для компараторов в исполнении с повышенной точностью



- в качестве опции



Компаратор концевых мер в исполнении с повышенной точностью



- с заводским свидетельством о калибровке, в стандартном исполнении



- с сертификатом соответствия. К устройству измерения температуры



прилагается свидетельство о калибровке от SCS.



Электрический вакуумный насос в специальном исполнении



С внешним управлением, как для № 03260433, но:



110 В~, 60 Гц



№ S32070030



№	
05960039	Комплект аксессуаров TESA UPC <i>Состоящий из:</i> Компоненты, перечисленные ниже в п. 7, 8 и 9.
7	04761049 Опто-RS-кабель, двунаправленный для последовательной передачи данных.
8	04760087 Опто-RS-интерфейс для Опто-RS-кабеля к порту RS 232 компьютера.
9	04761070 Соединительный кабель для электронного устройства TT90 (№ 04430012) к вакуумному насосу (№ 03260433)
10	04768000 Ручной переключатель Для включения перемещения измерительного стержня, а также для запуска передачи данных из TESATRONIC TT90 (№ 04430012) в компьютер. Должен быть подсоединен непосредственно к электронному устройству.
11	01690021 Опция повышения точности и калибровочное свидетельство Состоит из TESA UPC (механическая часть № 01610401) вместе с TESATRONIC TT90, специально настроенного и калиброванного. Все ключевые компоненты имеют идентификационные номера.
12	05930011 Устройство измерения температуры TESA UPT для компараторов концевых мер TESA Полностью калиброванные для измерительных диапазонов от 19°C до 24°C с разрешением 0,001°C; поставляются вместе с калибровочным свидетельством SCS, выданным швейцарской калибровочной службой. Погрешность измерений при калибровке: $U = \pm 0,03^\circ\text{C}$. Используется вместе с программным обеспечением TESA UP для обработки значений. <i>Состоит из:</i>
	05960018 1 набор из 4-х температурных датчиков
	05960038 1 устройство измерения температуры FLUKE 1529
	05960012 1 адаптер
	05960011 1 соединительный кабель за более подробной информацией обращайтесь к странице L-15.
13	05960025 Программное обеспечение TESA UP для обработки результатов измерений Совместимо с WINDOWS 98, 2000, NT или XP • За более подробным описанием характеристик программы обращайтесь к странице L-14.
14	S59070014 Компьютер Поставляется по запросу. О минимальных требованиях см. на странице L-14
15	S59070012 Лазерный принтер, цветной Для формата A4 (вертикально), интерфейс USB.
16	S59070013 Соединительный кабель для USB-передачи данных между компьютером и принтером.

Аппаратные средства

Все компоненты аппаратных средств, обозначенные выше (пункты 14-16) можно приобрести в Вашем регионе. По Вашему желанию мы можем предоставить наш полный перечень. TESA не может гарантировать правильную работу системы UPC в сети. Поэтому мы рекомендуем ознакомиться с технической информацией перед приобретением оборудования.



Программное обеспечение для обработки результатов измерений TESA UP

Подходит как для компараторов концевых мер TESA UPD и UPC, так и для компараторов других.

- Пользовательский интерфейс на 10 языках.
- Непрерывная обработка полученных результатов измерений длины и температуры.
- Проведение изм. циклов и вывода результатов в соответствии с ISO 3650.
- Гибкая структура программы для максимальной адаптации к специфическим потребностям пользователей.
- Возможность установки пользователем предельных значений и классов допуска.
- Наблюдение за дисперсией значений или дрейфом измеряемой длины и температуры.
- Автоматическое выполнение всех текущих коррекций, например, учет фактических размеров

эталонных мер, сглаживание при использовании различных материалов (сталь, карбид вольфрама, керамика), компенсация изменений температуры относительно 20°C в соответствии с коэффициентами линейного расширения.

- Распределение концевых мер по соответствующим классам допуска.
- Сохранение данных комплектов плоскопараллельных концевых мер длины.
- Обработка результатов измерений в мм или дюймах.
- Свидетельства о калибровке для различных моделей.

№

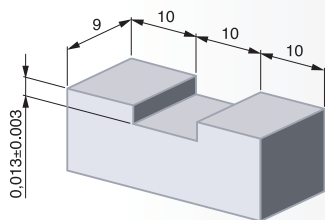
=

05960025

Программное обеспечение обработки результатов измерений TESA UP для калибровки плоскопараллельных концевых мер
Совместимо с WINDOWS 98, 2000, NT, XP.

Программный пакет состоит из:

1 CD-ROM и 1 защитная заглушка.



Плоскопараллельные концевые меры длины для калибровки компараторов

Для калибровки компараторов концевых мер TESA UPD и UPC мы рекомендуем использовать пары концевых мер, описанные ниже. Для калибровки TESA UPD дополнительно требуется набор из 9 частей, описанный на странице L-15.

Набор, включающий 11 плоскопараллельных концевых мер длины

Эти пары концевых мер отвечают следующим требованиям:

- EAL-G21 – калибровка компараторов концевых мер – Европейское объединение аккредитации лабораторий
- DKD-R 4-1 – требования немецкой службы калибровки (DKD) для калибровки компараторов концевых мер.

№

=

ММ

Набор из 11 концевых мер для калибровки компараторов

Комплект поставки описан ниже:

S59110152 Калибровочное свидетельство
Физико-техническое федеральное ведомство (PTB) ± 0,015

S59110489 Калибровочное свидетельство лаборатории, аккредитованной немецкой калибровочной службой (DKD) ± 0,030

По заказу возможна поставка полного набора из карбида вольфрама

№

В

Пара

№

Номинальная длина

Амм В мм

1

0,5

0,5

2

1,0

1,005

3

1,0

1,01

4

4,0

4,0

5

100,0

100,0

6

6,0

6,0*

* Меры специальной мостовой формы (см. чертёж), используемые для определения погрешности нижнего щупа В.



EN ISO 3650



Метрическая и дюймовая система единиц измерения

Минимальные требования для запуска программного обеспечения по обработке результатов измерений TESA UPC



Персональный компьютер

- Во избежание изменения температуры на изм. точке рекомендуется использовать конфигурацию компьютера без теплового источника.

Операционная система: Windows 98, 2000, NT или XP

- Процессор (650 МГц)
- 1 жёсткий диск (6 ГБ)
- Емкость памяти: 64 МБ RAM

- 1 диск CD-ROM (24x)

- Интерфейс для последовательной передачи данных RS 232 1 для измерения длины 1 для измерения температуры
- USB-порт



EN ISO 3650



Специальная твёрдосплавная износостойкая и стабилизированная сталь. Исключение: спец. мера 6 мм из твёрдого сплава



Класс К



Указанная увеличенная до k=3 погрешность относится к определению разности центральных размеров объединённых концевых мер А и В пар 1-5, а также к отклонениям f0° и fU от центрального размера концевых мер В, формирующих пары 2 и 3. Концевые меры пары № 6 не калибруются.

Деревянный футляр



Идентификационный номер



Свидетельство о калибровке PTB или DKD.

Дополнительный набор плоскопараллельных концевых мер длины для калибровки TESA UPD

Для достижения минимально возможных погрешностей измерения для TESA UPD мы рекомендуем (наряду с соблюдением всех прочих требований, как адекватные условия окружающей среды) использовать эталонные меры класса К, поставляемые со свидетельством о калибровке и базирующиеся на интерференционных фундаментальных измерениях.

№	=	МКМ
Набор из 9 частей для калибровки компаратора концевых мер TESA UPD Комплект поставки описан ниже:		
S59300103	Свидетельство о калибровке, выданное лабораторией калибровки национального института Metas (Швейцария)	$\pm(0,02+0,2 \cdot L)$ мкм L в м
S59300107	PTB (Германия)	Метод измерения: интерференционное фундаментальное измерение
S59300104	Свидетельство о калибровке, выданное аккредитованной лабораторией калибровки SCS	$\pm(0,05+0,5 \cdot L)$ мкм L в м
		Метод измерения: сравнение

	Комплектность набора (мм) 1 5 10 15 20 25 50 75 100
	Сталь
	Класс калибровки К Также по запросу поставляются наборы в другой комплектности или из другого материала (твёрдый сплав).

Устройства измерения температуры TESA UPT

№	=
05930011	Устройство измерения температуры TESA UPT для компараторов концевых мер TESA Полностью калиброванное для измерительного диапазона от 19°C до 24°C с шагом 0,001°C; поставляются со свидетельством о калибровке SCS, выданным Швейцарской Службой Калибровки. Погрешность измерений при калибровке: $U = \pm 0,03^\circ\text{C}$ Состоит из:
05960018	1 комплект из 4-х температурных датчиков Платиновые термометры сопротивления PT 100: стабильные в течение длительного времени, минимальный дрейф в течение многих лет эксплуатации. Этот набор включает в себя следующие отдельные датчики: 1 температурный датчик с зажимом R для эталонных мер с номинальной длиной около 14 мм, №05960009 1 температурный датчик с зажимом R для концевых мер, подлежащих калибровке и имеющих номинальную длину около 14 мм, № 05960008. 2 температурных датчика, устанавливаемые на измерительной стойке или на столе. Размер температурных датчиков PT 100: диаметр 3 g8 мм, длина 10 мм. Артикул для одного наименования: 05960010
05960038	1 прибор для измерения температуры FLUKE 1529 Прецизионный измерительный прибор с переключением каналов измерения, для работы с платиновыми термометрами сопротивления PT 100: 4 измерительных канала, разрешение 0,001°C; интерфейс RS 232 и IEEE 488, 115 и 230 В~ для 50 и 60 Гц.
05960012	1 Адаптер для соединения 4 температурных датчиков
05960011	1 Соединительный кабель для соединения адаптера N 05960012 с прибором для измерения температуры № 05960038
05960026	Соединительный кабель для последовательной передачи данных от прибора измерения температуры в компьютер, 9-полюсная вилка и 9-полюсная розетка.



Температурные датчики



Горизонтальный прибор измерения длины ETALON POLO

Гигант для работы с небольшими размерами – Специально спроектированный для контроля средств измерений в соответствии с ISO 9000.

- Диапазон применения – от 0 до 100 мм для внешних размеров или от 2,5 до 110 мм для внутренних размеров – измерительный интервал 50 мм.
- Разрешение до 0,001 и 0,0001 мм – возможно переключение: мм/ дюймы.
- Макс. допустимая погрешность 0,5 мкм
- Измерительное усилие от 0 до 4 Н.
- Поставляется со свидетельством заводской калибровки.



Транспортная упаковка



Идентификационный номер



Заводское свидетельство о калибровке

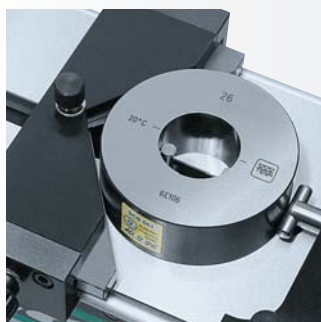


Калибровка мер

- Контрольные штифты
- Установочные дорны с цилиндрическими и плоскопараллельными изм. поверхностями
- Калибры для контроля резьбы (калибр. по методу 3-х проволок)
- Калибры
- Установочные кольца

Калибровка калиберных пробки

- Предельные калиберные пробки
- Проходные калиберные пробки
- Непроходные калиберные пробки
- Гладкие калибры
- Проходные кольцевые калибры
- Непроходные кольцевые калибры
- Резьбовые калиберные пробки



Прибор измерения длины ETALON POLO



Для внешних
размеров 0-100
мм

Для внутренних:

- 0-110 мм со стандартными аксессуарами
- от 2,5 до 110 мм с доп. аксессуарами



Изм. интервал
50 мм



Макс. допуст.
погрешность
в пределах изм.
интервала, со стандартными
аксес.: 0,5 мкм



0,1 мкм



от 0 до 4 Н



Оптоэлектронная
изм. система
с инкрементной
стеклянной шкалой, тип
LIF-HEIDENHAIN



8,0-10-6 / °C



Диапазон на-
клона
плавающего
стола: $\pm 0,5^\circ$



См. на чертеже
• Наименьше
расстояние
A: 0 мм
• Наибольшее расстояние
A: 11,5 мм



Нетто, базовый
прибор без
столешицы =
19,0 кг
Плавающий стол = 2,8
кг нетто
Фиксированный стол =
2,1 кг



от 10°C до 40°C



от -10°C до 40°C



EN 50081-1,
EN 50082-2,
EN 61000-4-2,
EN 61000-4-4



Калибровка средств измерения

- Индикаторы часового типа
- Прецизионные индикаторы
- Рычажные индикаторы
- Электронные щупы



ETALON POLO с плавающим столом



05939001

Горизонтальный прибор измерения длины ETALON POLO с плавающим столом и устройством вывода HEIDENHAIN ND 287

Состоит из следующих компонентов:

05919002

1 базовый прибор

Диапазон применения от 0 до 100 мм для внешних размеров или от 10 до 110 мм для внутренних размеров (со стандартными аксессуарами); измерительный интервал 50 мм. Базовая платформа с измерительным устройством и блоком для фиксируемых измерительных упоров; блок с упорной пинолью, измерительное устройство с изм. пинолью и оптоэлектронной изм. системой с инкрементной шкалой; упорная и изм. пиноль имеют крепёжное отверстие диаметром 6,5 мм для установки изм. вставок; приспособление для измерительных упоров и устройство, обеспечивающее вертикальное перемещение стола и его наклон для измерений внутренних размеров; также имеется система регулировки изм. усилия.

05969024

1 пара стандартных измерительных вставок для измерения внешних размеров

Из карбида вольфрама, с плоской поверхностью, диаметр 6,5 мм, уже установлены

05969015

1 плавающий стол

Уже установлен, сменный. Используется для позиционирования деталей в измерительном направлении при проверке внутренних размеров; имеет платформу из закаленной и отшлифованной нержавеющей стали, с опорой на шарикоподшипниках; площадь поверхности стола 200 x 100 мм; также с установкой для упоров.

05969029

1 устройство вывода HEIDENHAIN ND 287

Реверсивный/прямой вычислительный счётчик с цветным ЖК-дисплеем; переключение с метрической на дюймовую системы; регистрация наименьшего и наибольшего значений, а также выдача разницы между ними; классификация результатов измерений; интерфейс RS 232.

Поставляется со следующими стандартными аксессуарами:

05969020

1 пара стандартных вставок для внутренних размеров от 10 мм

Изм. поверхность сферической формы R = 2,5 мм, из закаленной и отшлифованной нержавеющей стали; блокирующий винт M4.

05969030

1 пылезащитная крышка

ETALON POLO с фиксированным столом

05939000	Горизонтальный прибор измерения длины ETALON POLO с фиксированным столом и устройством вывода HEIDENHAIN ND 287
<i>Состоит из следующих компонентов:</i>	
05919002	1 базовый прибор согласно описанию на предыдущей странице
05969024	1 пара стандартных измерительных вставок для внешних измерений Из карбида вольфрама, с плоской поверхностью, диаметр 6,5 мм, уже установлены
05969014	1 фиксированный стол Уже установлен, сменный. Используется для внутренних измерений; имеет платформу из закаленной и отшлифованной нержавеющей стали; площадь поверхности стола 200 x 100 мм; также имеется система крепления для позиционирования детали.
05969029	1 устройство вывода HEIDENHAIN ND 287 Реверсивный/прямой вычислительный счётчик с цветным ЖК-дисплеем; переключение с метрической на дюймовую системы; регистрация наименьшего и наибольшего значений, а также выдача разницы между ними; классификация результатов измерений; интерфейс RS 232.
<i>Поставляется со следующими стандартными аксессуарами:</i>	
05969016	1 пара стандартных вставок для внутренних размеров от 10 мм
05969030	1 пылезащитная крышка

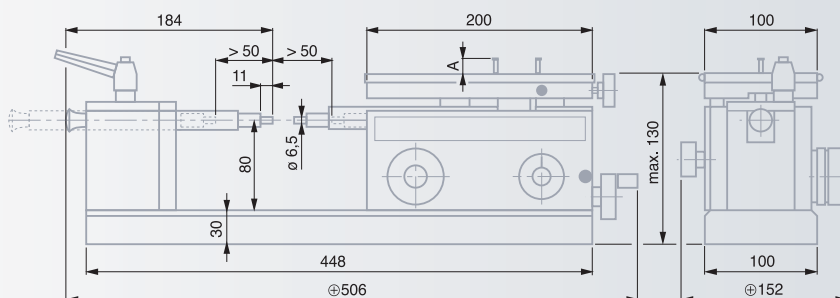
Проверка деталей

Примеры измерения внешних размеров:

- Ступенчатые валы
- Пуансоны
- Цилиндрические стержни
- Шаровые наконечники
- Углубления
- Короткие центрующие плечики
- Резьба (измеряются по методу 3-х про-волоков)

Примеры измерения внешних размеров:

- Сквозные отверстия
- Глухие отверстия
- Центрующие углубления
- Пазы
- Скользящие направляющие



Устройство вывода HEIDENHAIN ND287



Реверсивный/прямой счётчик с внутренней обработкой данных и их выводом

TFT- дисплей, 9 разрядов и знак. Доп. индикация активных функций

0.001 мм и 0.0001 мм 0.0001 дюйм и 0.00001 дюйм

14 мм

RS 232

от 0°C до 45°C

от -30°C до 70°C

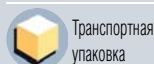
75%

≈ 2,5 кг

Защита IP40 (IEC 60529)

Помехоустойчивость: 4 степень (VDE 0843 часть 2 и 4)

EN 55022 класс B.



Транспортная
упаковка

Стандартные аксессуары

Поставляются в соответствии с комплектностью модели.

№



05969024

1 пара стандартных изм. вставок для внешних измерений

Из карбида вольфрама, с плоской поверхностью, диаметр 6,5 мм.

Стандартные вставки для внутр. размеров от 10 мм.

Вставки диаметром 5 мм с изм. поверхностью из закаленной нержавеющей стали; блокирующие винты M4.

05969020

1 пара вставок, использующихся с плавающим столом № 05960015, высота = 20 мм

05969016

1 пара вставок, использующихся с фиксированным столом № 05969014, высота = 12,5 мм

Дополнительные аксессуары

№



Измерительные вставки для внутренних изм. с использованием плавающего стола

Высота H = 20 мм; имеется блокирующий винт M4.

05969021

1 пара для внешних размеров от 2,5 мм

изм. поверхности: бочкообразной формы, твёрдый сплав, диаметр 1,2 мм

05969023

1 пара для внутренних размеров от 5 мм

изм. поверхности с твёрдосплавным шариком диаметром 1,5 мм.

05969022

1 пара для внутренних размеров от 13 мм

изм. поверхности с твёрдосплавным шариком диаметром 6 мм.

Изм. вставки для внутренних измерений при использовании фиксированного стола
Высота H=12,5 мм; имеется блокирующий винт M4.

05969017

1 пара для внешних размеров от 2,5 мм

изм. поверхности бочкообразной формы, твёрдый сплав, диаметр 1,2 мм

05969019

1 пара для внутренних размеров от 5 мм

изм. поверхности с твёрдосплавным шариком диаметром 1,5 мм.

05969018

1 пара для внутренних размеров от 13 мм

изм. поверхности с твёрдосплавным шариком диаметром 6 мм.

05969028

1 пара для внешних размеров

карбид вольфрама, плоская изм. поверхность, D=2 мм.

05969027

1 пара для внешних размеров

карбид вольфрама, плоская изм. поверхность, D=8 мм.

05969025

Крепления вставок

с резьбой G = M2,5

G = 4/48 дюйм

05969026

Опциональные изм. вставки поставляются по запросу
Вставки с крепёжной резьбой M2,5, см. на страницах F-42 до F-44.

Проволоки для измерений резьбы см. на стр. C-24

№

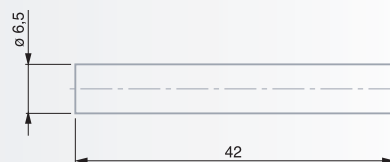


05969000

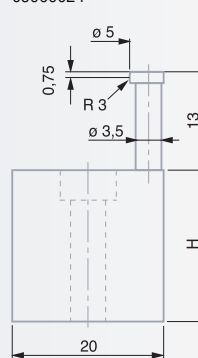
Измерительный стенд с наклоняемой платформой

Для поднятия измерительного устройства из горизонтального в вертикальное положение.

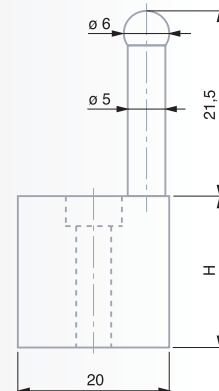
Имеется рычаг зажима. Высота (в вертикальном положении): 295 мм, масса ≈ 20 кг.



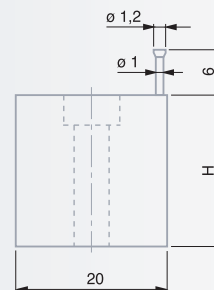
05969024



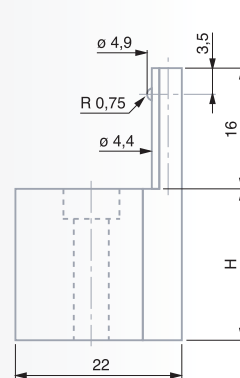
05969016-20



05969018-22



05969017-21



05969019-23



05969028



05969027



05969025/26





05969001	Подставка для устройства вывода Для удобного размещения устройства HEIDENHAIN ND 287, высота 380 мм, масса 5,2 кг.
	Промежуточный крепёжный блок Имеет крепёжное отверстие диаметром 10 мм для: • стола № 059 69003 • держателя для рычажного индикатора № 05969004 Поддерживающая платформа Для внешних измерений; площадь поверхности 60x60 мм с вырезами; закаленная шлифованная сталь; с крепёжным штырём диаметром 10 мм.
05969034	Плавающее установочное устройство Для внешних измерений удлинённых деталей диаметром до 60 мм; центра, L=160 мм; позиционируемое устройство фиксации детали, перемещаемое по всей длине; 3 степени свободы. <i>Состоит из следующих компонентов:</i>
05969032	Установочный стол с центрами
05969033	Зажимной суппорт для цилиндрических деталей
05969005	Промежуточный блок Для использования с плавающим установочным устройством № 05969013
05969012	Центрирующее устройство Обеспечивает поперечный поиск кульминационной точки при измерении отверстий; используется с фиксированным или плавающим столами № 05969014 или 05969015; поперечно перемещаемый призматический упор, макс. диам. = 110 мм; устройство контр-давления с цилиндрическими упорами.
05969010 05969011	Фиксирующие хвостовики Для зажима калибруемых инструментов, таких как индикаторы часового типа или прецизионные индикаторы. для зажимных хвостовиков с диаметром 8 мм с диаметром 3/8 дюйм
05969004	Держатель рычажного индикатора Снабжён двумя креплениями «ласточкин хвост», тип TESATAST или согласно стандарта BS 2795: 1981
05969009	Шпиндель для калибровки индикаторов часового типа, рычажных индикаторов и т.п. Ход 50 мм, 1 оборот шпинделя = 0,5 мм



Транспортная
упаковка

