

Общество с ограниченной
ответственностью
“ИНЕРТЕХ”



КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

► ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ СТЕНДЫ

- ОДНООСНЫЕ
- ДВУХОСНЫЕ
- ТРЕХОСНЫЕ

► ОПТИКО - ЭЛЕКТРОННЫЕ УГЛОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

- ГОНИОМЕТРЫ
- АВТОКОЛЛИМАТОРЫ
- ГОНИОМЕТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

Санкт-Петербург
2016

В каталоге представлена продукция малого инновационного предприятия ООО «ИНЕРТЕХ».

Предприятие создано в 2010 году на базе кафедры Лазерных Измерительных и Навигационных Систем (ЛИНС) Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» в соответствии с федеральным законом №217-ФЗ и с целью коммерциализации научных разработок. Многолетний опыт специалистов предприятия в области гироскопии, высокоточной навигации и оптико-электронных систем, определил его основные направления деятельности:

- разработка автоматизированных поворотных стендов для испытания гироскопических приборов и систем навигации, ориентации и стабилизации различного класса и назначения;
- разработка оптических углоизмерительных приборов, систем и комплексов.

Коллектив высококвалифицированных сотрудников способен решать самые сложные задачи. Предприятие имеет полный цикл производства – от идеи до реализации конечного продукта (разработка конструкторской документации, производство оборудования и создания специализированного программного обеспечения). Собственная производственная база позволяет оперативно выполнять заказы.

На сегодняшний день предприятием разработаны и сданы в эксплуатацию несколько типов поворотных испытательных стендов, а также целый ряд различных углоизмерительных приборов и гониометрических установок.

Вся разрабатываемая продукция проходит процедуру калибровки и имеет сертификаты, подтверждающие их точностные и эксплуатационные характеристики.

По требованию заказчика автоматизированные стенды могут проходить процедуру испытаний в целях утверждения типа средств измерений. Кроме того, предприятие «ИНЕРТЕХ» проводит работы по подготовке технических условий, методик и программ аттестации и других сопроводительных документов для испытаний аналогичного оборудования заказчика.

Продукция предприятия пользуется спросом в России и за рубежом и отмечена дипломами и медалями специализированных выставок (Метрол-Экспо, Оптик-Экспо и других).

ПОВОРОТНЫЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ СТЕНДЫ

Поворотные испытательные стенды – это высокоточные измерительные установки для испытания и калибровки различных гироскопических датчиков, акселерометров, инерциальных навигационных систем платформенного и бесплатформенного типов, систем ориентации и стабилизации авиационного, космического и морского назначения. По количеству осей вращения стенды делятся на одно-, двух-, трехосные и др.

ОДНООСНЫЕ СТЕНДЫ

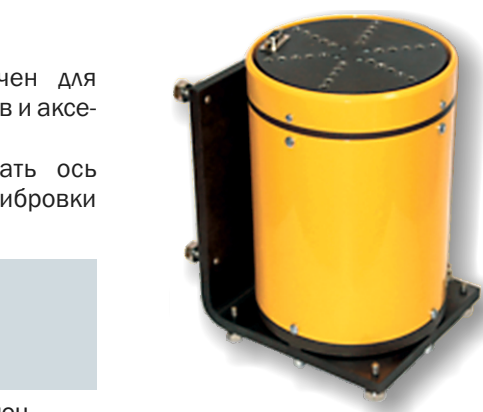
► Модель СОА – 15–05

Малогабаритный одноосный поворотный стенд предназначен для испытания и калибровки инерциальных МЭМС-датчиков (гироскопов и акселерометров) и систем на их основе.

Стенд оснащен кронштейном, позволяющим ориентировать ось вращения стенда в плоскости горизонта, для обеспечения калибровки датчиков в поле вектора силы тяжести.

Нагрузка	Масса (номинальная)	5 кг
Размеры	Диаметр планшайбы	135 мм
	Высота, макс.	260 мм

Диапазон угловых перемещений	не ограничен
Диапазон скоростей вращения	± 720 град./сек.
Предельная погрешность позиционирования	15 угл.сек.
Нестабильность угловой скорости за оборот	0,01%



► Модель СОА – 2–30 и СОА – 15–30

Стенд имеет встроенную систему прямого компьютерного управления.

Нагрузка	Масса (номинальная)	30 кг
Размеры	Диаметр планшайбы	400 мм
	Высота, макс.	270 мм
	Торцевое биение планшайбы	0,05 мм

Диапазон угловых перемещений	не ограничен
Диапазон скоростей вращения	± 360 град./сек.
Предельная погрешность позиционирования	2 и 15 угл.сек. соответственно
Нестабильность угловой скорости за оборот	0,005%

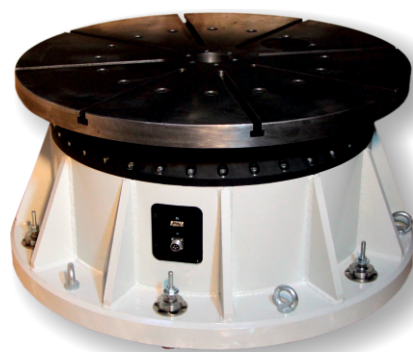


► Модель СОА – 2–400

Стенд предназначен для испытания крупногабаритных систем массой до 400 кг. Специфической особенностью данной модели является возможность задания режима синусоидальных колебаний с частотой от 1 до 5 Гц и амплитудой от 1 до 15 градусов.

Нагрузка	Масса (номинальная)	400 кг
Размеры	Диаметр планшайбы	1000 мм
	Высота, макс.	700 мм
	Торцевое биение планшайбы	0,05 мм

Диапазон угловых перемещений	не ограничен
Диапазон скоростей вращения	± 150 град./сек.
Предельная погрешность позиционирования	2 угл.сек.
Макс. частота угловых колебаний (амплитуда 15°)	1 Гц
Макс. частота угловых колебаний (амплитуда 1°)	5 Гц



ДВУХОСНЫЕ СТЕНДЫ

► Модель СДА – 15–05

Малогабаритный двухосный поворотный стенд рассчитан на нагрузку массой до 5 кг и позволяет калибровать МЭМС-гироскопы и -акселерометры, компактные волоконно-оптические (ВОГ) и твердотельные волновые гироскопы (ТВГ), а также инерциальные блоки на их основе.

Нагрузка	Масса (номинальная)	5 кг
Размеры	Диаметр планшайбы	500 мм
	Высота, макс.	350 мм
	Ширина по внешней оси	500 мм

Диапазон угловых перемещений	не ограничен
Диапазон скоростей вращения	± 360 град./сек
Предельная погрешность позиционирования	15 угл.сек.
Нестабильность угловой скорости за оборот	0,01%



► Модель СДА – 2–50

Высокоточный двухосный поворотный стенд предназначен для калибровки и испытаний гироскопических систем различного типа, класса точности и назначения массой до 50 кг.

Для удобства монтажа нагрузки на планшайбу предусмотрен механический арретир, позволяющий зафиксировать внешнюю ось вращения стенда в любом положении.

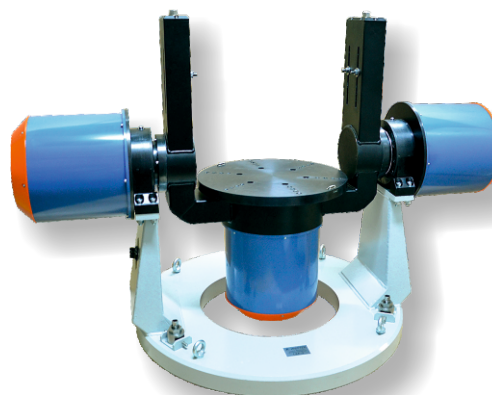
Для повышения стабильности скорости вращения стенд имеет систему балансировки.

Стенд оснащен системой динамического торможения в случае экстренной остановки стенда.

Установка стенда производится на фундамент с использованием опорной плиты и выставляется в плоскости горизонта с помощью регулируемых опор.

Подключение к электросети осуществляется по 5-проводной схеме (3L+N+E).

Напряжение питания 380 В +/-10%, частота 50-60 Гц.



Размеры		Нагрузка	
Высота, макс.	1100 мм	Масса (номинальная)	50 кг
Ширина по внешней оси	1600 мм	Размеры (Д x В)	500 x 450 мм
Диаметр основания	950 мм		
Диаметр планшайбы	500 мм		
Смещение планшайбы	63 мм		
Плоскостность планшайбы	0,05 мм		

Диапазон угловых перемещений	не ограничен
Ортогональность осей	<15 угл.сек.
Торцевое биение планшайбы	<0,05 мм
Диапазон задаваемых скоростей вращения	±0.01 - ±300 град./сек.
Стабильность вращения за оборот	0,005 %
Разрешение по скорости	0,01 град./сек.
Погрешность позиционирования по внутренней и внешней оси	2 и 5 угл.сек.(соответственно)
Разрешение по углу	0,0003 град.

ТРЁХОСНЫЕ СТЕНДЫ

► Модель СТА – 2–40П

Высокоточный трехосный поворотный стенд предназначен для калибровки, испытаний и полунатурного моделирования режимов работы гироскопических систем различного типа, класса точности и назначения массой до 40 кг.

Для удобства монтажа нагрузки на рабочую поверхность стенда предусмотрены механические арретиры, позволяющий зафиксировать оси стенда в любом положении.

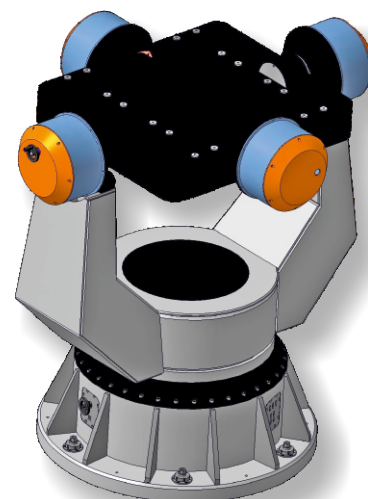
Для повышения стабильности скорости вращения стенд имеет систему балансировки.

Стенд оснащен системой динамического торможения в случае экстренной остановки стенда.

Установка стенда производится на фундамент с использованием опорной плиты и выставляется в плоскости горизонта с помощью регулируемых опор.

Подключение к электросети осуществляется по 5-проводной схеме (3L+N+E).

Напряжение питания 380 В +/-10%, частота 50-60 Гц



Размеры		Нагрузка	
Высота, макс.	1380 мм	Масса (номинальная)	40 кг
Ширина по внешней оси	1650 мм	Размеры (Д x Ш x В)	450 x 400 x 400 мм
Диаметр основания	1100		
Смещение рабочей поверхности	95 мм		
Плоскостность рабочей поверхности	0,01 мм		

Диапазон угловых перемещений
Ортогональность осей
Диапазон задаваемых скоростей вращения
Стабильность вращения за оборот
Разрешение по скорости
Погрешность позиционирования
по внутренней, средней и внешней оси
Разрешение по углу

не ограничен
<15 угл.сек.
±0,01 – ±300 град./сек.
0,005 %
0,01 град./сек.

2, 5 и 5 угл.сек. (соответственно)
0,0003 град.

► Стенды специального назначения

Стенды различных конструкций и назначения:

- специализированные опорно-поворотные устройства для полевых испытаний с расширенным диапазоном рабочих температур;
- стенды-имитаторы окружающей среды и фоновой обстановки;
- трехмерные лазерные проекционные стенды.



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СТЕНДОМ

Система управления стендом состоит из промышленного компьютера с сенсорным экраном и специализированным программным обеспечением StendControl, цифровых сервоконтроллеров и специализированного блока для обработки показаний цифровых датчиков углового положения осей стенда, установленных в 19" стойку.

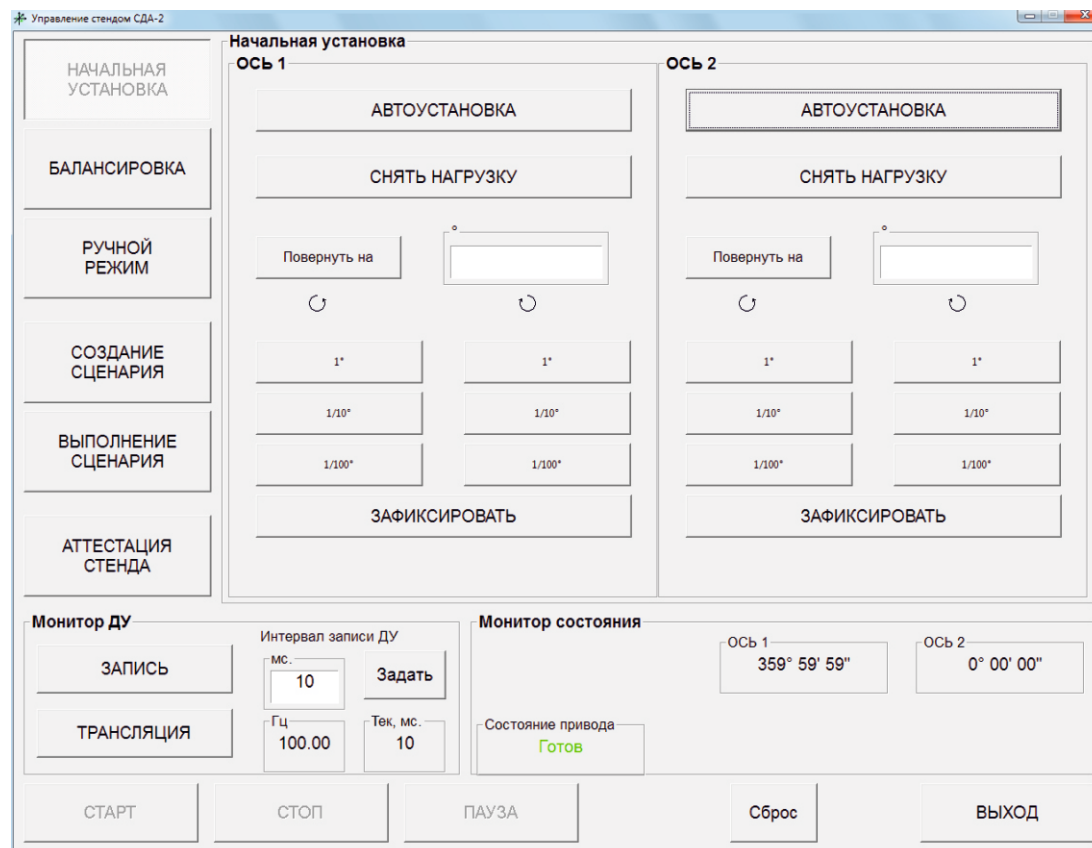
Для подачи напряжения питания на нагрузку и съема измерительной информации используются токосъемники.

Режимы работы программного обеспечения

- вращение с заданной скоростью;
- позиционирование (поворот на заданный угол);
- вращение с заданным ускорением;
- колебания с заданной частотой и амплитудой (имитация килевой и бортовой качек);
- управление термокамерой.

Функции программного обеспечения

- создание сценариев испытаний (задание последовательности поворотов), их сохранение и воспроизведение ранее созданных;
- балансировка, которая позволяет провести динамическое измерение дисбаланса нагрузки и устранить его с помощью грузов системы балансировки стенда.
- запись показаний датчиков углов положения стенда с частотой до 1 кГц, а также трансляция этих показаний в режиме реального времени на компьютер потребителя для синхронизации испытуемой системы с датчиками углов положения стенда.
- отображение информации о текущем состоянии стенда;
- синхронного управления несколькими стендами.



Гониометры и автоколлиматоры – высокоточные средства измерения, предназначенные для использования на оптических производствах, в метрологических лабораториях и центрах аттестации при проведении промежуточного и выходного контроля, экспресс-анализа параметров оптических деталей и узлов, а также аттестации различных угловых мер (полированных призм из стекла и металла).

Гониометр СГ – 1

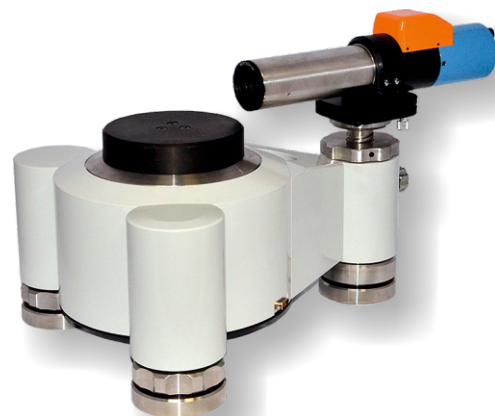


контролируемые параметры

- измерение углов и пирамидальности призм
- измерение клиньев
- измерение коэффициента преломления

технические особенности

- регулируемая по высоте стойка автоколлиматора
- поворот столика посредством сервопривода
- высокоточный автоколлиматор с широким диапазоном измерения
- нечувствительность к возмущающим световым воздействиям
- измерение параметров малогабаритных деталей
- адаптивное управление скоростью вращения столика
- многофункциональное программное обеспечение
- эргономичный дизайн



Диапазон измерений углов в горизонтальной плоскости
 Диапазон показаний углов в вертикальной плоскости, не менее
 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов:
 - однократное измерение
 - многократные измерения (не менее 5 измерений)
 Разрешение
 Габаритные размеры
 Масса

0-360 град.
 ±15 угл.мин.

±1,2 угл.сек.
 ±0,7 угл.сек.
 0,01 угл.сек.
 650x380x370 мм
 47 кг

Лазерный гониометр ДГ – 03

Гониометр предназначен для аттестации призматических мер плоского угла. Высокая точность измерений достигается за счет применения кольцевого лазерного интерферометра в качестве отсчетной системы.

Диапазон измеряемых углов по горизонтали
 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения углов
 Разрешение
 Размеры
 Масса

0...360 град.
 0,3 угл.сек.
 0,01 угл.сек.
 305x305x400 мм
 40 кг

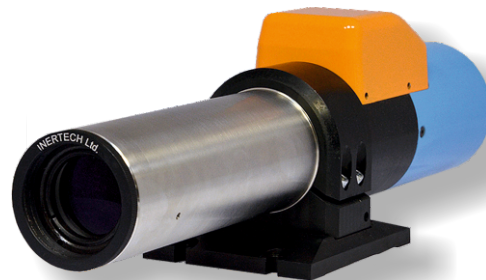


УГЛОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Автоколлиматор АК – 025

Автоколлиматор предназначен для измерения углов поворота и наклона объекта, прямолинейности, оптических клиньев, измерения параллельности отражающих поверхностей, плоскостности, измерения вибраций, настройки различных оптических приборов и систем.

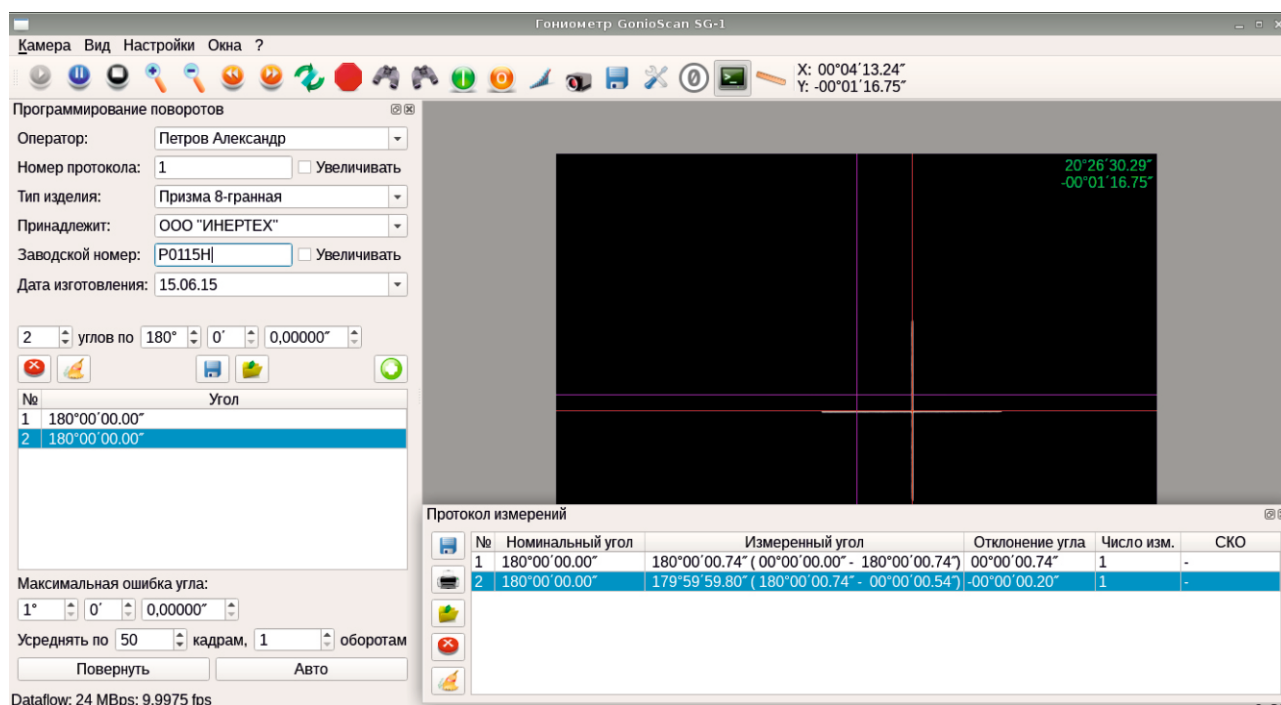
Апертура	40 мм
Поле зрения по горизонтали	±20 угл.мин.
Поле зрения по вертикали	±15 угл.мин.
Разрешение	0,01 угл.сек.
Повторяемость	0,05 угл.сек.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения углов	0,25 угл.сек.
Интерфейс	USB 2.0



Программное обеспечение GonioScan

Функциональные возможности программного обеспечения

- вывод на экран в реальном времени изображения с камеры – углового положения опорного креста по двум координатам;
- регистрация абсолютного и относительного углового положения по нескольким измерениям;
- регистрация углового положения подвижного объекта в режиме непрерывной записи с заданной частотой;
- автоматическая или ручная настройка параметров камеры и создание различных профилей настроек для работы с различными типами объектов и отражающими поверхностями;
- запись результатов измерений в файл;
- управление сервоприводом столика гониометра;
- алгоритмическая обработка измерительных данных;
- создание сценариев испытаний (задание последовательностей разворотов столика в автоматическом режиме).



Измерение величины плоского угла в динамике

СТРУКТУРА ЭТАЛОНА ВЕЛИЧИНЫ ПЛОСКОГО УГЛА В ДИНАМИКЕ

- кольцевой лазерный интерферометр с периметром 0,4 м
- голографический цифровой преобразователь угла
- временной интерполятор с разрешением 0,007 угл. сек.
- оптический полигон с интерференционным нуль-индикатором
- механизм для проведения кросс-калибровки



Калибровка цифровых преобразователей угла

ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ И КАЛИБРОВКИ ЦИФРОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ УГЛА

- калибровка цифровых преобразователей угла 24 разряда
- диапазон измерения 0...360 градусов
- разрешающая способность в статическом режиме 0,05 угл. сек.
- погрешность измерения в статическом режиме 0,1 угл. сек.
- разрешающая способность в динамическом режиме 0,03 угл. сек.
- погрешность измерения в динамическом режиме 0,05 угл. сек.



Все приборы прошли сертификацию и внесены в государственный реестр средств измерения РФ.

Все разрабатываемые установки проходят процедуру калибровки и имеют сертификаты, подтверждающие их точностные характеристики.

По требованию заказчика установки могут проходить процедуру испытаний в целях утверждения на тип средств измерений.

Также имеется возможность провести калибровку цифровых преобразователей угла на своем оборудовании по программам и методикам, утвержденным заказчиком.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОСНАСТКА ГОНИОМЕТРА И АВТОКОЛЛИМАТОРА

Дополнительная оснастка гониометра

Неюстируемый столик

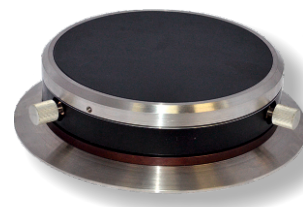
Поверхность из шлифованного алюминия (входит в стандартную комплектацию).



Юстируемый столик

Три юстировочных винта для высокоточной юстировки.

Поверхность из закаленной шлифованной стали, гранита или другого материала на выбор заказчика.

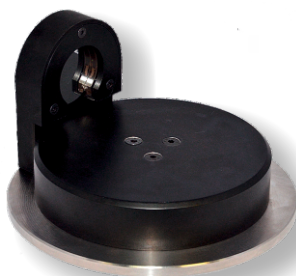


Приспособление с опорным зеркалом

Предназначено для измерения угла преломления, измерения внутренних углов деталей на прохождение.

Диаметр рабочей поверхности зеркала 43 мм.

Совместимо со всеми типами столиков.



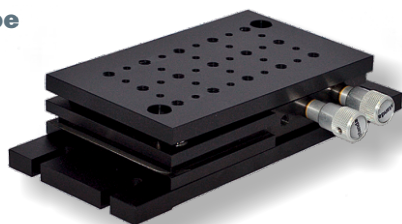
универсальный магнитный держатель

Предназначен для фиксации малогабаритных деталей на столике гониометра



Дополнительная оснастка автоколлиматора

Двухкоординатное юстируемое основание



Позволяет зафиксировать автоколлиматор при помощи винтов и произвести точную юстировку относительно основания (входит в стандартную комплектацию).

Магнитное основание



Позволяет зафиксировать автоколлиматор на основании при помощи отключаемого магнита (входит в стандартную комплектацию).

Лазерный целеуказатель

Позволяет быстро и удобно навести автоколлиматор на удаленный объект (входит в стандартную комплектацию)



Устройство для поворота луча автоколлиматора

Позволяет повернуть ход луча автоколлиматора на 90°.



Юстируемое опорное зеркало

Позволяет проводить измерения плоскостности и прямолинейности поверочных плит, направляющих и др.

Диаметры рабочей поверхности зеркала: 43мм, 70мм.





ООО “ИНЕРТЕХ”

197022 САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, УЛ. ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ Д. 6

ТЕЛ. 8 (981) 812-42-71

WWW.INERTECH-LTD.COM

SALES@INERTECH-LTD.COM

