

Казахский национальный исследовательский технический университет им.
К.И.Сатпаева



SATBAYEV
UNIVERSITY

Институт «Инженерная промышленная автоматизация и
цифровизация»
Кафедра «Индустриальная инженерия»

СРС №3

**ТЕМА: СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ
И ИЗМЕРЕНИЙ РАЗМЕРОВ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ
МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Студент: Ни К.А.

Специальность: 5В071200

Преподаватель: Альпеисов А.Т.

Алматы

2020

Важнейшую роль в обеспечении качества и конкурентоспособности продукции практически всех отраслей промышленности играет контрольно-измерительная техника, в которой особое место занимают средства измерения и контроля геометрических параметров ответственных деталей, узлов машин и механизмов.

В последние годы были созданы и выпускаются универсальные приборы и инструменты с цифровым электронным отсчетом, уникальные средства контроля зубчатых колес и передач, приборы активного контроля и подналадчики для всех видов финишного станочного оборудования, комплекс приборов для контроля ответственных деталей колесных пар железнодорожного транспорта, приборы для контроля резьб и параметров труб нефтяного сортамента, средства контроля деталей компрессоров, подшипников, ряд специализированных приборов для различных отраслей машиностроения.

В основу создания нового поколения средств контроля и измерений геометрических параметров изделий положены следующие исходные принципы:

- ▣ · использование перспективной элементной базы для автоматической обработки результатов контроля;
- ▣ · цифровое представление измерительной информации;
- ▣ · возможность выдачи цифровой информации на внешние устройства обработки, управления и регистрации;
- ▣ · паспортизация результатов измерений;
- ▣ · возможность встройки в автоматизированные технологические комплексы.

- На базе различных измерительных систем разработана гамма современных цифровых универсальных приборов контроля геометрических параметров деталей (индуктивные пробки для контроля диаметров, толщиномеры, глубиномеры, штангенрейсмасы). Разработана и поставляется портативная измерительная система с индуктивным преобразователем и автономным питанием, имеющая переключаемые диапазоны измерений от 0,04 до 4 мм и дискретность отсчета 0,01; 0,1 и 1 мкм.

1. Глубиномер с цифровым отсчетом БВ-6389-
предназначен для измерения глубины
уступов, проточек, выточек и пазов в
деталях машин в условиях любых
машиностроительных предприятий.

Диапазон измерений - до 200 мм.

Дискретность отсчета - 1 мкм

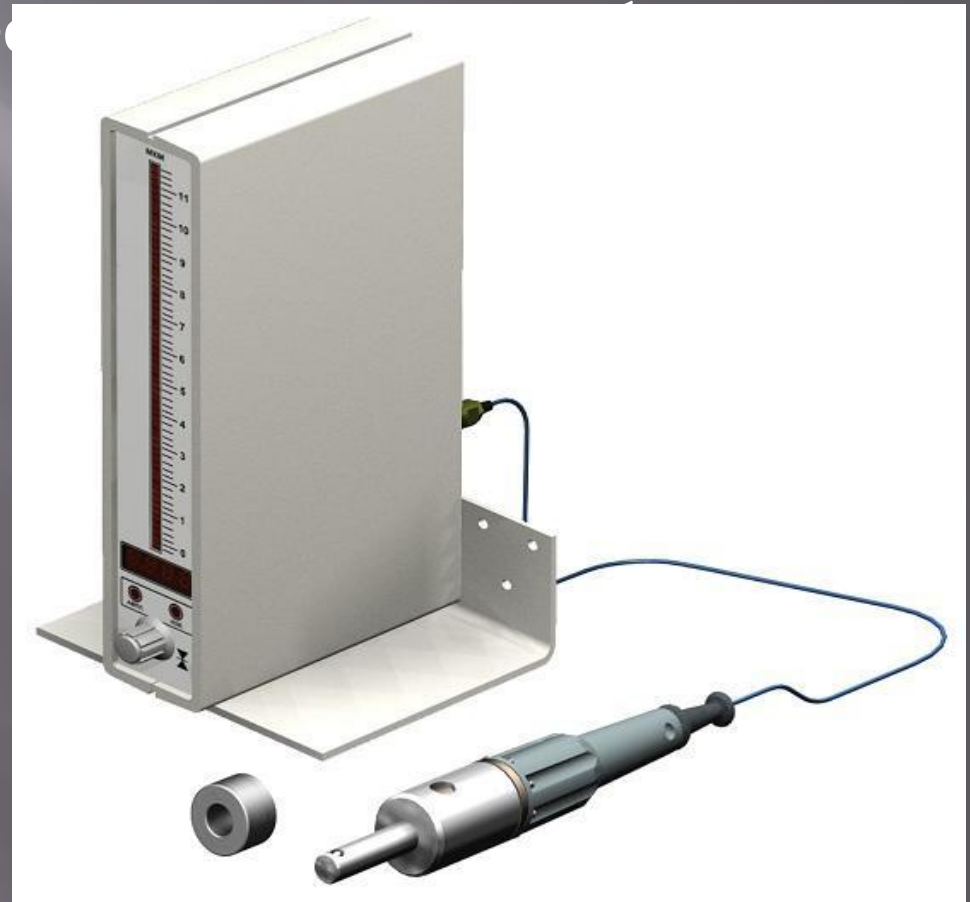


2. Толщиномер с цифровым отсчетом БВ-6392-
предназначен для измерения наружных
размеров и толщин деталей.



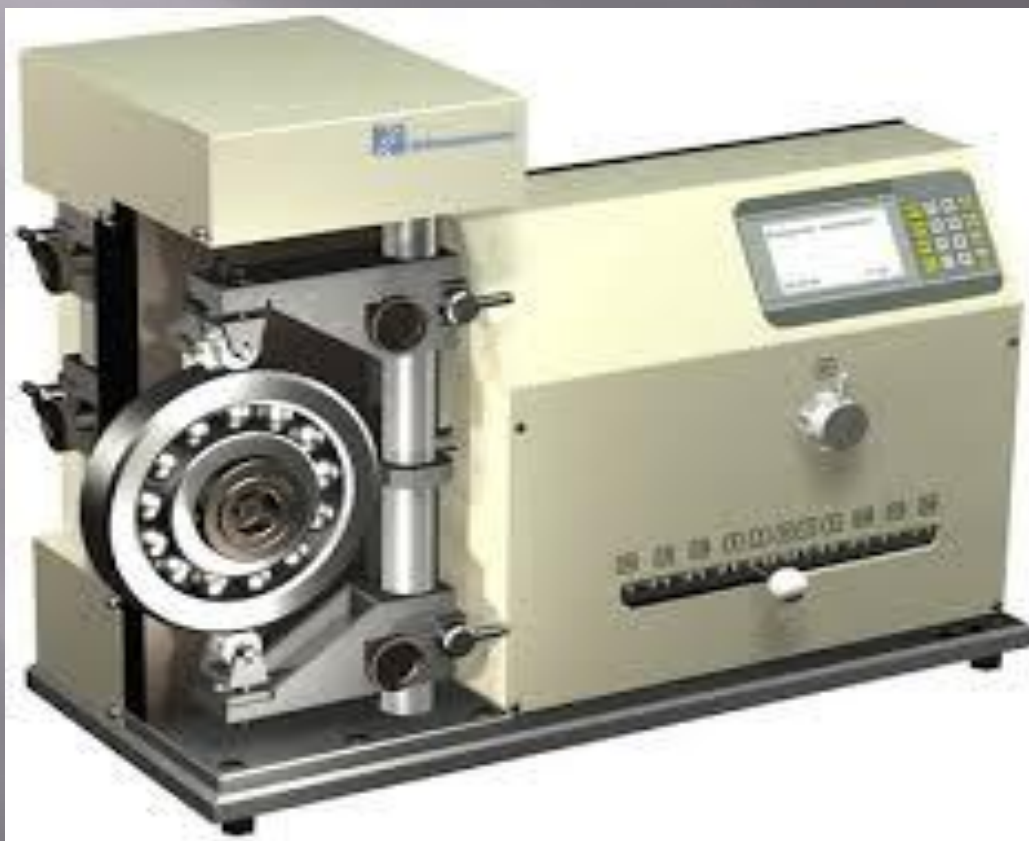
3. Пробка индуктивная с электронным модулем

БВ-3348-предназначена для Контроля внутреннего диаметра (10 ÷ 120 мм) и формы отверстия с диапазоном измерений



- К особой группе следует отнести специализированные электронные цифровые приборы, созданные по заявкам отдельных предприятий различных отраслей промышленности. К этой группе относятся приборы для контроля углов хвостовиков лопаток рабочих компрессорных двигателей, рабочей поверхности профиля поршневых колец, для контроля и сортировки поршня по внутреннему диаметру. Измерительная система для контроля деталей типа тел вращения, позволяющая контролировать отклонения формы (круглость, овальность, огранка, волнистость) и расположения поверхностей (отклонения от перпендикулярности, соосность, радиальное биение). Параметры контролируемых деталей: диаметры валов 1...250 мм, отверстий — 7...250 мм, длина до 250 мм, масса до 10 кг. Погрешность измерений: отклонений формы — 2 мкм, расположения поверхностей -4мкм. Эта система может использоваться на любых машиностроительных производствах. Несколько модификаций электронных цифровых приборов для контроля радиального и осевого зазоров большой номенклатуры подшипников (внутренние диаметры от 17 до 260 мм, внешние — от 32 до 360 мм). Погрешность при контроле радиального зазора — 0,010 — 0,065 мкм, осевого зазора — 0,05-0,397 мкм для подшипников разных размеров. Эти приборы оснащены встроенными электронными блоками. В основном они поставляются

- 1. Прибор для контроля радиальных зазоров подшипников мод. БВ-7660.



- 2. Прибор для контроля осевых зазоров подшипников мод. БВ-7661.



Прибор для контроля осевых зазоров подшипников БВ-7661

- ▣ Предназначен для контроля осевых зазоров упорных и радиально-упорных подшипников качения

Технические характеристики

Диаметр отверстия подшипника, мм, не менее	20
Наружный диаметр подшипника, мм, не более	250
Ширина подшипника, мм, не более	60
Диапазон измерений, мкм:	
осевых зазоров	0 ÷ 500
перемещений штоков	1000 (±500)
Шаг дискретности показаний, мкм	1
Предел допускаемой основной погрешности прибора, мкм	3
Номинальные значения измерительной нагрузки, кгс	5; 8; 10; 15

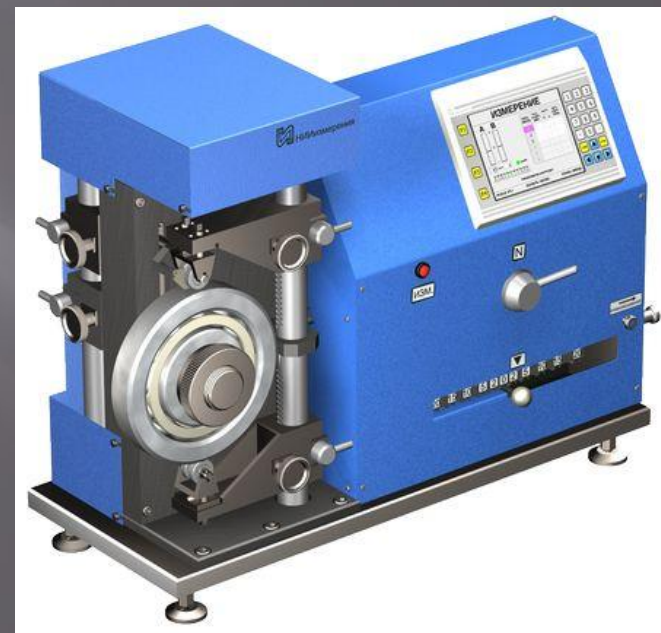


Приборы для контроля радиальных зазоров подшипников БВ-7660

Предназначен для контроля радиальных зазоров шарико- и роликоподшипников.

Технические характеристики

Диаметр отверстия подшипника, мм, не менее	8
Наружный диаметр подшипника, мм, не более	250
Ширина подшипника, мм	45
Диапазон измерений, мкм:	
радиальных зазоров	0 ÷ 500
перемещений наконечников	1000 (±500)
Шаг дискретности показаний, мкм	1
Предел допускаемой основной погрешности прибора, мкм	3
Номинальные значения измерительной нагрузки, кгс	2; 5; 10; 15; 20

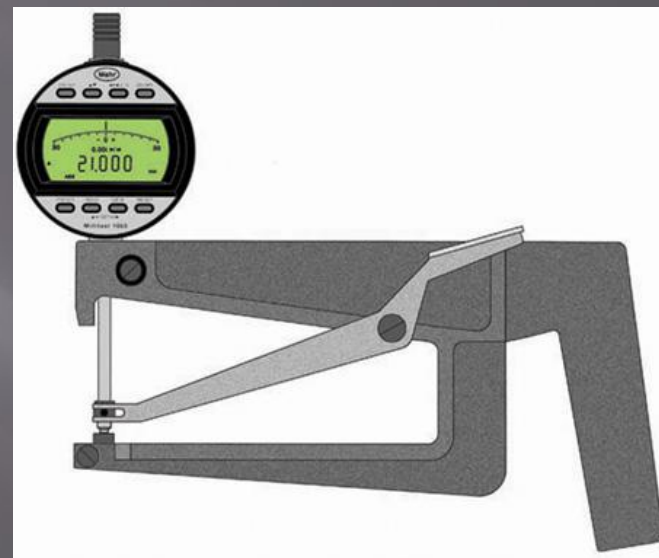


Толщиномер с цифровым отсчетом БВ-6392

Предназначен для измерения наружных размеров и толщин деталей. В состав входит цифровая головка 1083 фирмы «MAHR» и измерительная оснастка.

Технические характеристики

Диапазон измерений, мм (дюйм)	0 ÷ 25 (1,0)
Шаг дискретности, мм (дюйм)	0,001 (0,0001)
Предел допускаемой погрешности, мм (дюйм)	0,004 (0,00015)
Размах показаний, мм (дюйм)	0,002 (0,0001)
Наибольшее расстояние от места измерения до края изделия, мм	120
Максимальная скорость перемещения измерительного штока, м/с	2
Измерительное усилие, Н	1
Питание	автономно е
Габаритные размеры, мм	230x115x4 0
Масса (без измерительной системы), кг	1,3



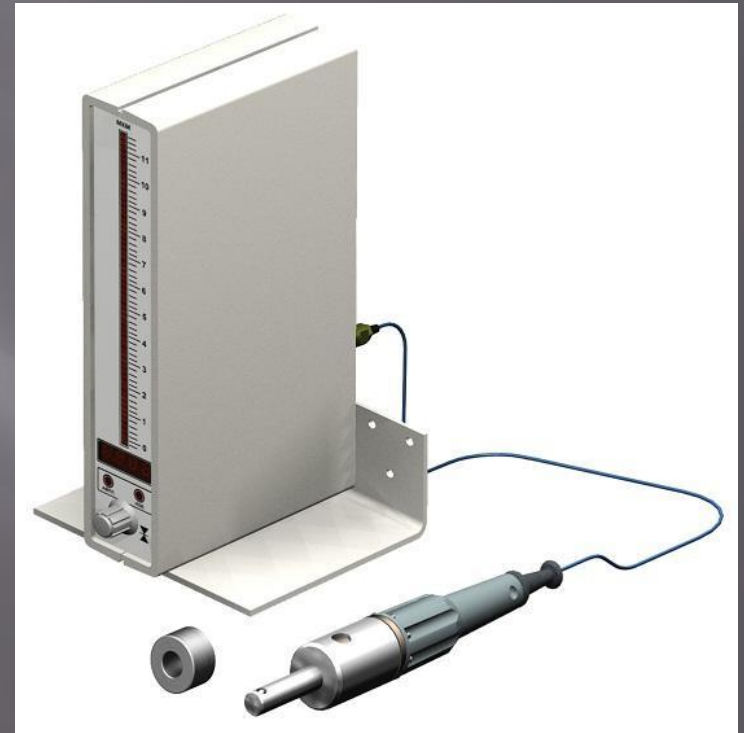
Пробка индуктивная с электронным модулем

БВ-3348

Предназначена для контроля диаметра и формы отверстия

Технические характеристики

Диаметр контролируемых отверстий, мм	10 ÷ 120
Принцип действия	индуктивный
Диапазон показаний цифровой индикации, мкм	± 300
Дискретность цифровой индикации, мкм	1,0
Предел допускаемого размаха показаний, мкм	2,0
Предел допускаемой погрешности, мкм при:	
диапазоне измерения ± 100	5,0
диапазоне измерения ± 150	8,0
диапазоне измерения ± 250	11,0
Максимальное количество групп сортировки	26
Контактное усилие, Н	1,0 ± 0,2
Масса, кг	3



Стенд для комплексного контроля зубчатых колес БВ-5137

Предназначен для приемочного и операционного контроля зубчатых колес путем их обката в плотном двухпрофильном зацеплении с измерительными зубчатыми колесами. Стенд позволяет контролировать редукторные пары (ведущую шестерню и колесо) за один цикл контроля.

Технические характеристики

Характеристики измеряемых зубчатых колес.

Модуль, мм	7 ÷ 10
Диаметры делительной окружности, мм	
шестерни валковой	126 ÷ 250
колеса насадного	579 ÷ 780
Наклон зубьев, угл. градусы	0

Контролируемые параметры и их диапазоны.

Отклонение измерительного межосевого расстояния от номинального, мкм, не более

нижнее E"ai	300
Масса, кг	
измерительного устройства (ориентировочно)	600
блока электронного	3,5



Автоматизированный комплекс для контроля геометрических размеров тележек пассажирских вагонов БВ-9273

Контролируемые параметры:

1) Расстояния между серединами межшпинтонного пространства вдоль оси тележки (I и I1):

номинальное значение, мм 240
0

допускаемое отклонение, мм +5

разность расстояний, мм, не более 2

2) Расстояния между серединами межшпинтонного пространства поперёк оси тележки (b и b1):

номинальное значение, мм 203
6

допускаемое отклонение, мм +2

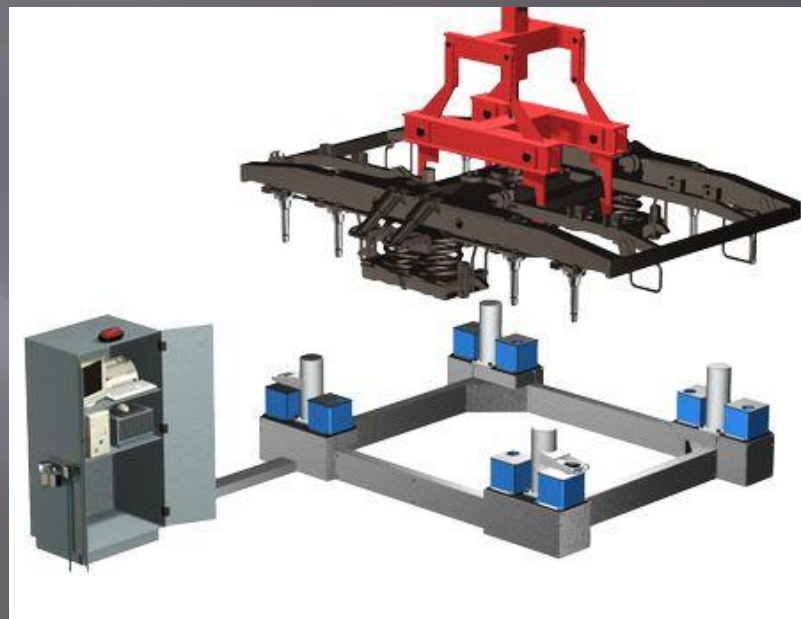
разность расстояний, мм, не более 2

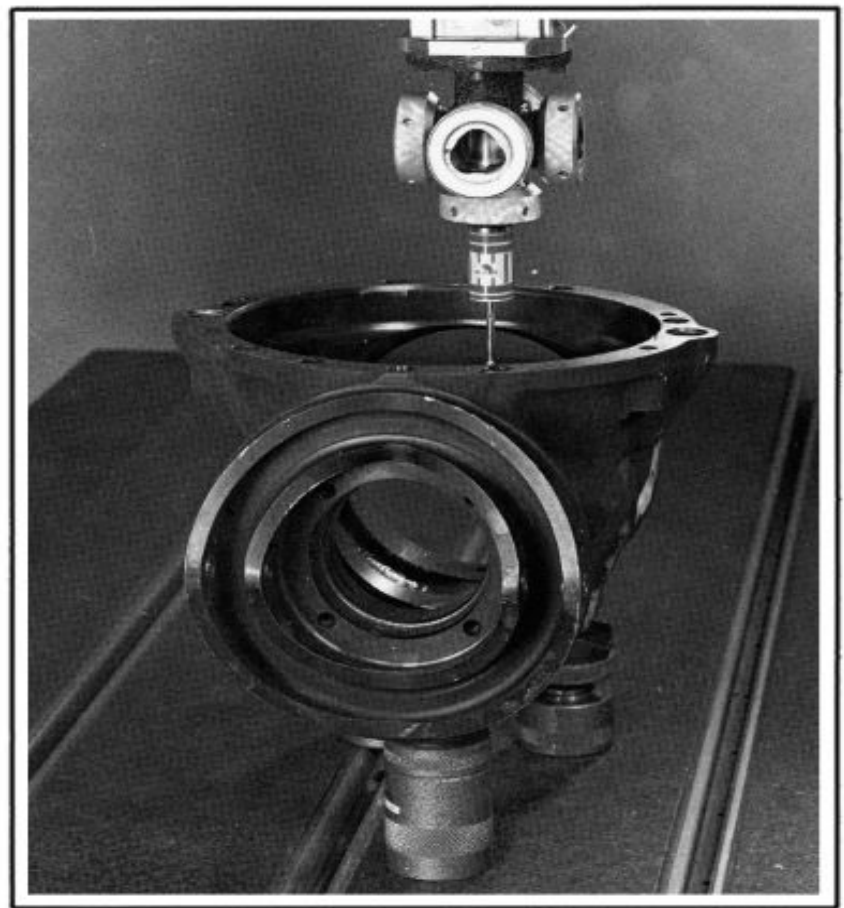
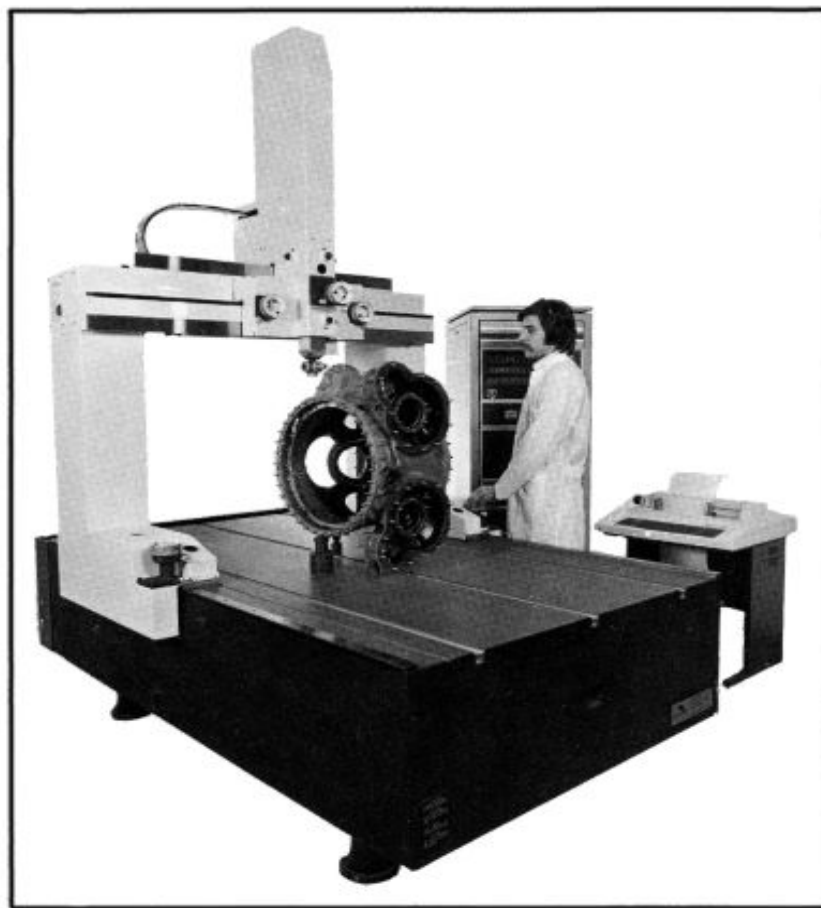
3) Расстояния между серединами межшпинтонного пространства по диагоналям (с и с1):

номинальное значение, мм 314
9,2

допускаемое отклонение, мм +5

разность расстояний, мм, не более 5





КИМ позволяет осуществить переход от контроля размеров к контролю форм в лабораторных и цеховых условиях и позволяют проводить измерения крупногабаритных деталей сложной формы размером до трех метров, таких как: корпусные изделия машиностроения, турбины, прессформы, штампы.

КИМ портального типа

Характерной особенностью является П-образный портал. Управление машиной, в зависимости от модели, – ручное, с программированием и обработкой результатов посредством встроенного микроконтроллера, или ЧПУ с ЭВМ и специальным программным обеспечением.

Машины данного типа обладают высокой жесткостью основных узлов, точностью, хорошими динамическими свойствами, достаточно открытым пространством для установки детали и ее обзорностью в процессе измерения.



Автоматизированный комплекс для контроля геометрических размеров тележек пассажирских вагонов БВ-9273

Контролируемые параметры:

4) Расстояния между шпинтонами вдоль оси тележки (l2):

номинальное значение, мм 580

допускаемое отклонение, мм +1

5) Прямолинейность положения четырех осей шпинтонов вдоль тележки (p)

допускаемое отклонение, мм 2

Допускаемые для проведения контроля отклонения положений шпинтонов от номинальных (диапазон контроля), мм 15

Допускаемая погрешность измерения (определения) расстояний, мм

l, l1, b, b1, p 0,5

c, c1 0,7

l2 0,3

Допускаемая погрешность определения разностей расстояний, мм

l и l1, b и b1 0,7

c и c1 1,0

время контроля, с 20