

**Проверка мер длины концевых
плоскопараллельных.
Компаратор EMP 25.**

Рекомендованной перечень эталонных СИ

Меры



Горизонтальные
длинномеры



Вертикальные
длинномеры /
компараторы



Микроскопы
проекторы



Плоскостность и
перпендикулярность



Шероховатость/
круглость



Компаратор КМД EMP 25 Feinmess Jena

Применение :

Поверка/калибровка рабочих эталонов
3-4 разрядов, КМД 0-5 класса

измерение методом непосредственной
оценки

0-25 мм

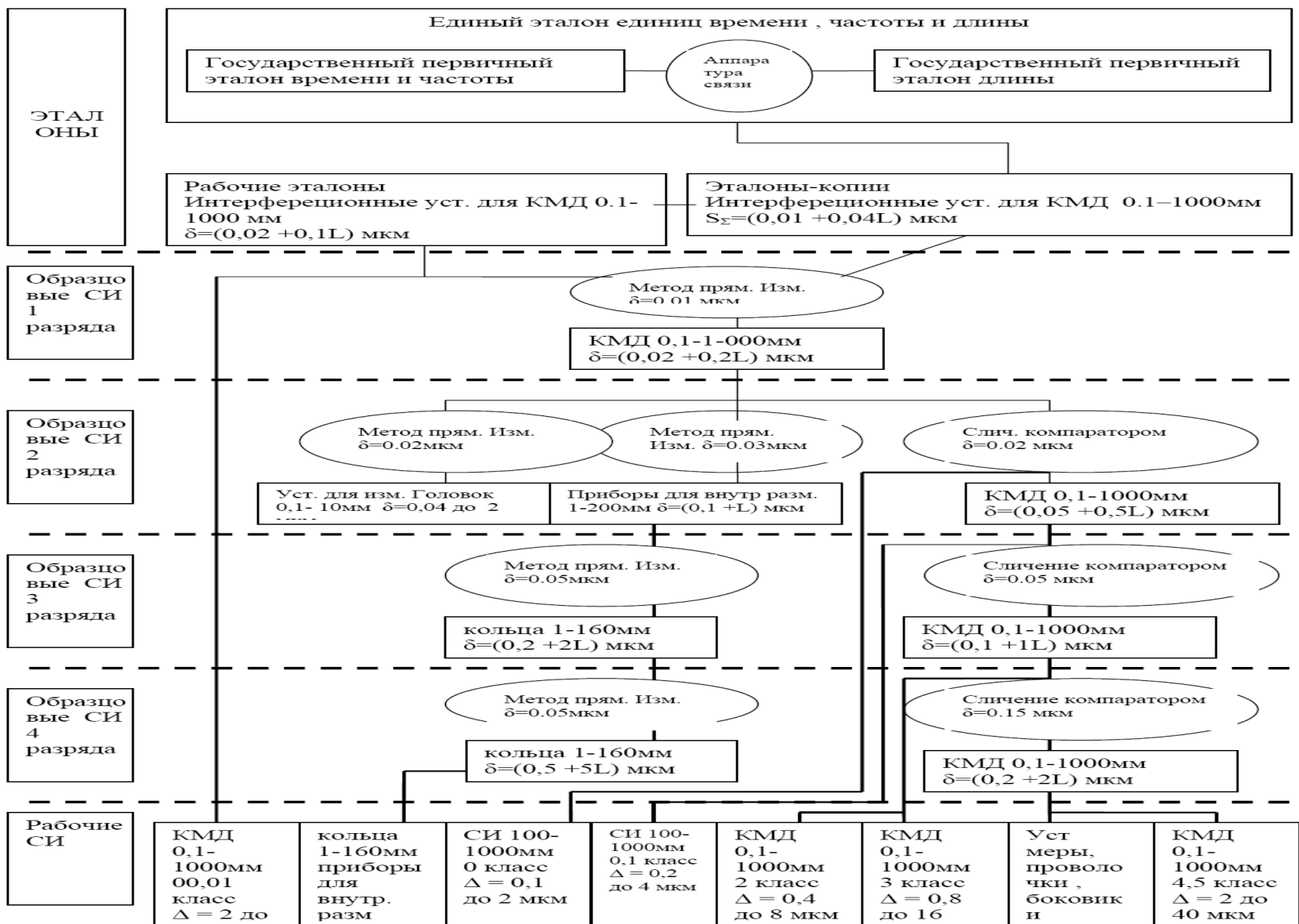
Дифференциальным методом
0,5-100 мм

Пределы допускаемой основной
погрешности

$\pm (0,05+L/1000)$ мкм



Государственная поверочная схема МИ 2060-90



Потребность предприятия в КМД



- Применяемые КМД –
- Количество КМД поверяемых в год - 15 000 – 20 000 шт.



3 - 4 разряд , 1 – 5 класс



Нормативные документы

МИ 2060-90 «Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \cdot 10^{-6} \div 50$ м и длин волн в диапазоне $0,2 \div 50$ мкм».

ГОСТ 9038-90 «Меры длины концевые плоскопаралельные. Технические условия».

МИ 2079-90 «ГСИ. Меры длины концевые плоскопаралельные образцовые 3 и 4 разрядов и рабочие классов точности 1-5 длиной 100 мм. Методика поверки».

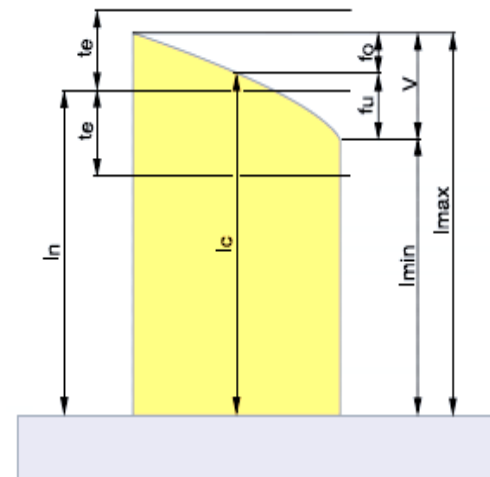
МИ 1604-87 «Меры длины концевые плоскопараллельные. Общие требования к методикам поверки.»

Контролируемые параметры и трудоемкость

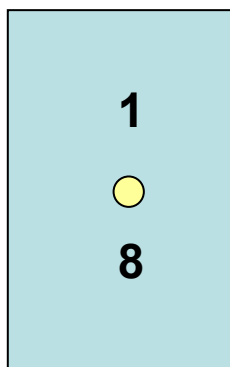
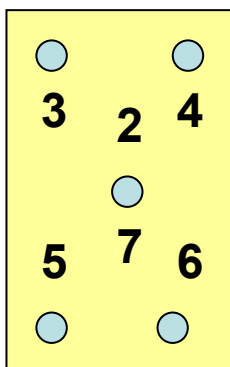
1. притираемость
2. отклонение от плоскостности
3. определение срединной длины КМД
4. отклонение длины от номинальной
5. отклонение от плоскопараллельности

Трудоемкость :

1. Позиционирование КМД и снятие показаний
2. Математическая обработка результатов



Номинальная длина l_n .
 Центральная длина l_c ; Разброс между f_o и f_u .
 Предельное отклонение в любой точке,
 исходя из номинальной длины.



Затраты

МИ 2322-99 «Типовые нормы времени на поверку СИ»

- Время поверки 1 КМД 3 разряда - 16 мин.
- Время на поверку набора №1 (83 меры) – 3 дня
- Стоимость поверки 1 КМД - 50-150 руб.
- Объем поверяемых КМД в год - 15 000 - 25 000 шт.

Затраты предприятия на поверку КМД в год

700 000 – 2 500 000 руб.

Оснащение лабораторий



**ИКПВ
(Уверского)**



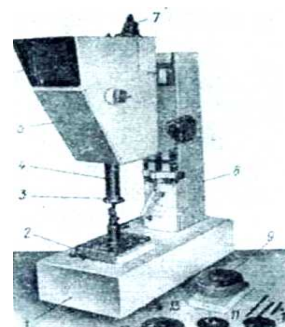
**Оптиметр
ИКВ-2 / 3**



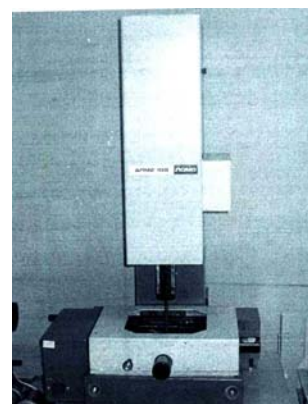
**Оптикатор
01ИГП**



Ультраоптиметр



ИЗВ 2 / 3 / 5 / 6



АПМ2- 100

Параметр	EMP 25	Preicimar 826	UPC	UPD	УКМ 100	ИКПВ
Метод измерения	<ul style="list-style-type: none"> •абсолютный •относительный 	относительный	относительный	<ul style="list-style-type: none"> •абсолютный •относительный 	относительный	относительный
Интервал перемещение измерительного щупа	0-25 мм	0-0,3 мм	0-0,3 мм	0-25 мм	0-0,012 мм	0,003 / 0,006 мм
Диапазон измерения	0,5-100 мм	0,5-170 мм	0,5-100 мм	0,5-100 мм	0,5-100 мм	0,1-100 мм
Пределы допускаемой основной погрешности	$\pm(0,05+L/1000)$ мкм, (L в мм)	$\pm(0,05+0,5L)$ мкм, (L в мм)	$\pm(0,1+L)$ мкм, (L в мм)	$\pm(0,07+L/1000)$ мкм, (L в мм)	$\pm(0,1+L)$ мкм, (L в мм)	$\pm 0,04 / \pm 0,06$ мкм
Сходимость	$\pm 0,015$ мкм	$\pm 0,01$ мкм	$\pm 0,025$ мкм	$\pm 0,04$ мкм	$\pm 0,6$ мкм	0,03 мкм
Дискретность отчета	0,01 / 0,001 мкм	0,01 мкм	0,01 мкм	0,01 мкм	0,01 мкм	0,05 / 0,1 мкм
Измерительное усилие	1,0 \pm 0,5 Н	0,6-1,0 Н	0,63-1,0 Н	0,63-1,0 Н	0,6-1,0 Н	0,75-2,75 Н
Арретирование щупа	автоматическое	ручное	ручное	ручное	автоматическое	ручное
Наличие шаблонного устройства позиционирования КМД	Есть	Есть	Есть	Есть	Нет	Нет
Программное обеспечение	Русифицировано, адаптировано в соответствии с МИ 2079-90	Не русифицировано, разработано под ISO3650	Нет (поставляется как опция, не русифицировано, разработано под ISO3650) Нет		Русифицировано в соответствии с МИ 2079-90	Нет
Автоматическая компенсация систематических ошибок	Есть	Нет	Нет	Нет	Есть	Нет
Наличие системы термокомпенсации	Есть	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Компаратор КМД, модель EMP 25

Точность

Конструкция соответствует принципу компарирования Аббе, два щупа по схеме суммирующего измерения, мат. компенсация сист. Погрешности

Эффективность

Абсолютное измерение в диапазоне 25 мм, автоматизированное арретирование из. Щупов, автоматическая обработка результатов измерения

Экономичность

Снижение затрат, наилучшее сочетание цена – качество, надежность

Компаратор КМД, модель EMP 25

Точность

Эффективность

Экономичность



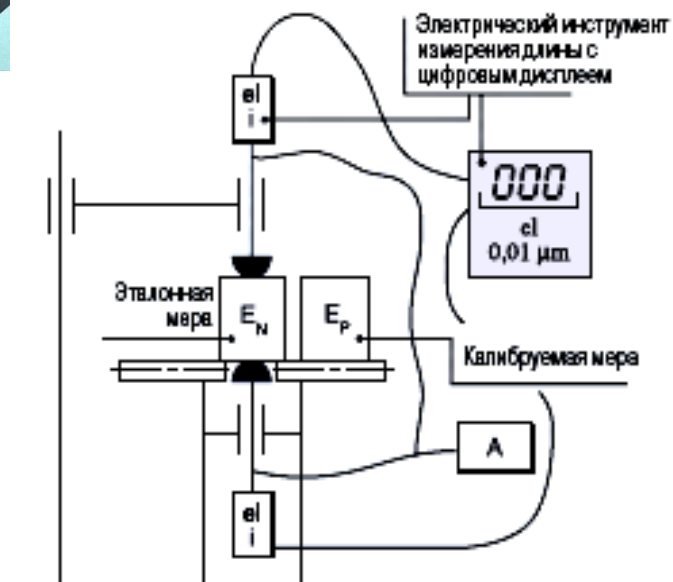
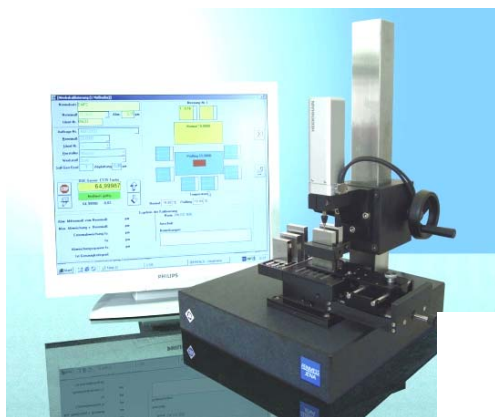
- Соответствует компараторному принципу Аббе
- Высокоточная и жесткая стойка

Компаратор КМД, модель EMP 25

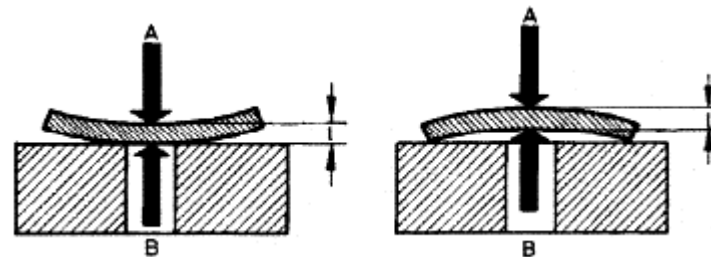
Точность

Эффективность

Экономичность



- Два расположенных друг против друга измерительных щупа, включенные по схеме суммирующего измерения (+A+B), позволяют контролировать с высокой точностью даже тонкие меры, быстро и точно позиционировать меры

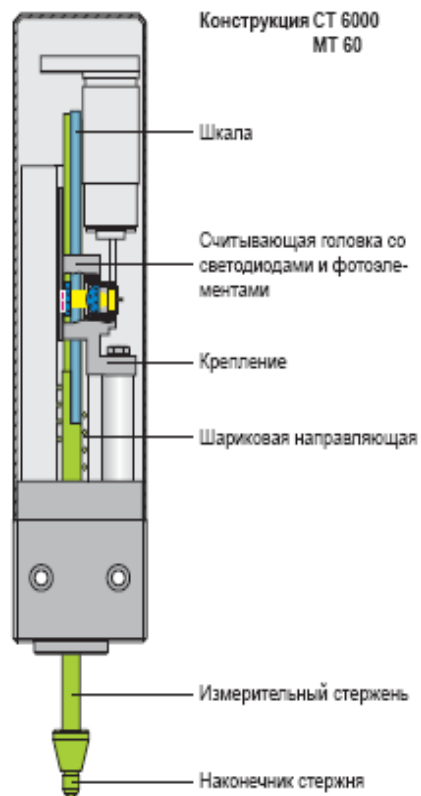


Компаратор КМД, модель EMP 25

Точность

Эффективность

Экономичность

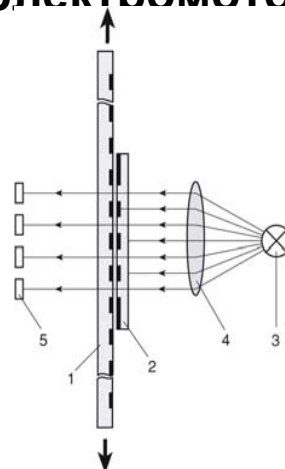


□ Растровый щуп HEIDENHEIN-CERTO,

Погрешность $\pm 0,03$ мкм

Диапазон измерения 0-25 мм

Перемещение измерительного щупа и создание измерительного усилия осуществляются с помощью электромоторного привода

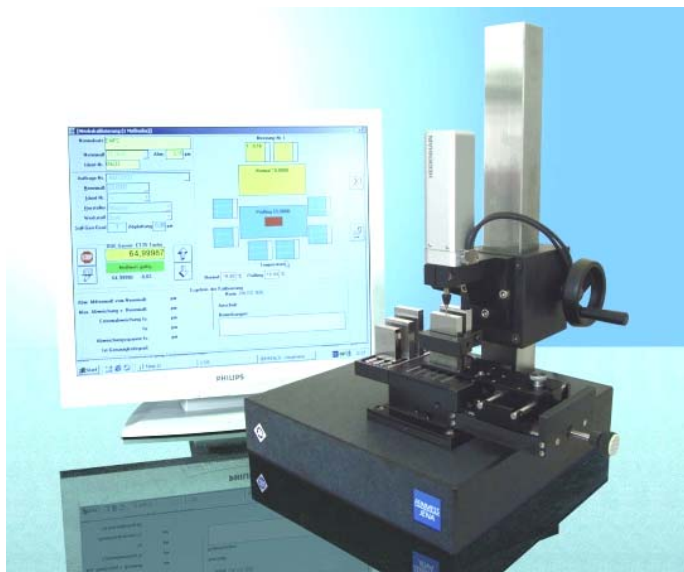


Компаратор КМД, модель EMP 25

Точность

Эффективность

Экономичность



- Контроль температуры в режиме текущего времени
- манипулятор перемещения шаблона изолирует пространство измерения от теплового воздействия оператора
- термозащитный экран
- пневмозахват

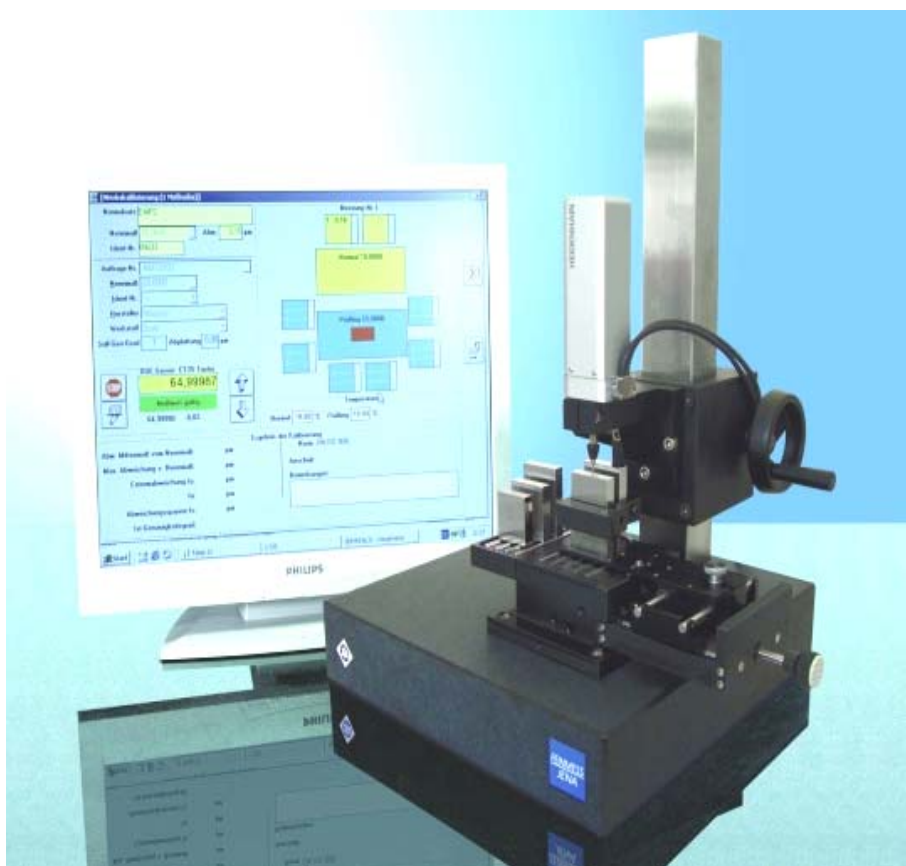


Компаратор КМД, модель EMP 25

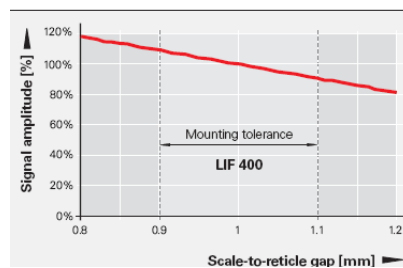
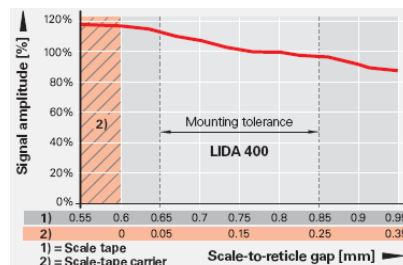
Точность

Эффективность

Экономичность



Математическая компенсация систематических погрешностей



Компаратор КМД, модель EMP 25

Точность

Эффективность

Экономичность



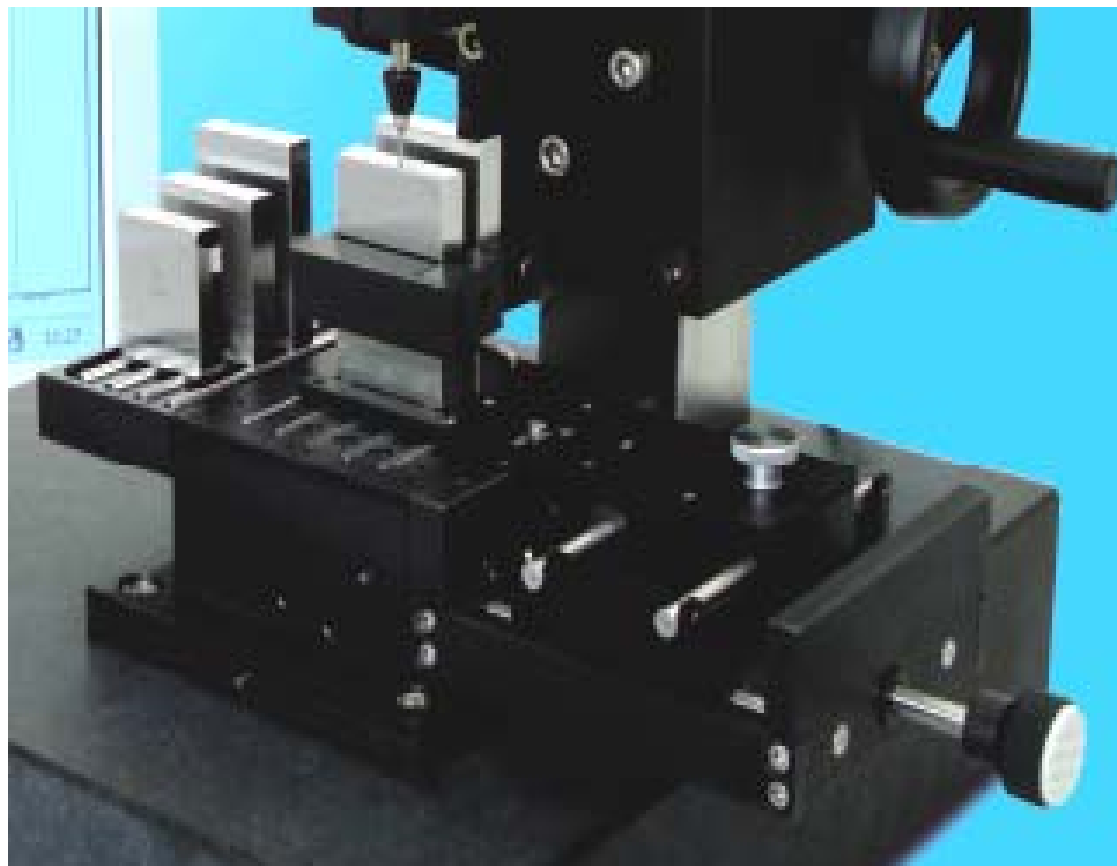
- Инкрементальный щуп HEIDENHEIN-CERTO,
- Погрешность $\pm 0,03$ мкм
- Диапазон измерения 0-25 мм
- Для контроля набора №1 требуется только 4 меры
- время контроля сокращается в 10 раз
- надежность - Направляющие - мин. 5 миллионов подъемов
- привод на 1 миллион циклов

Компаратор КМД, модель EMP 25

Точность

Эффективность

Экономичность



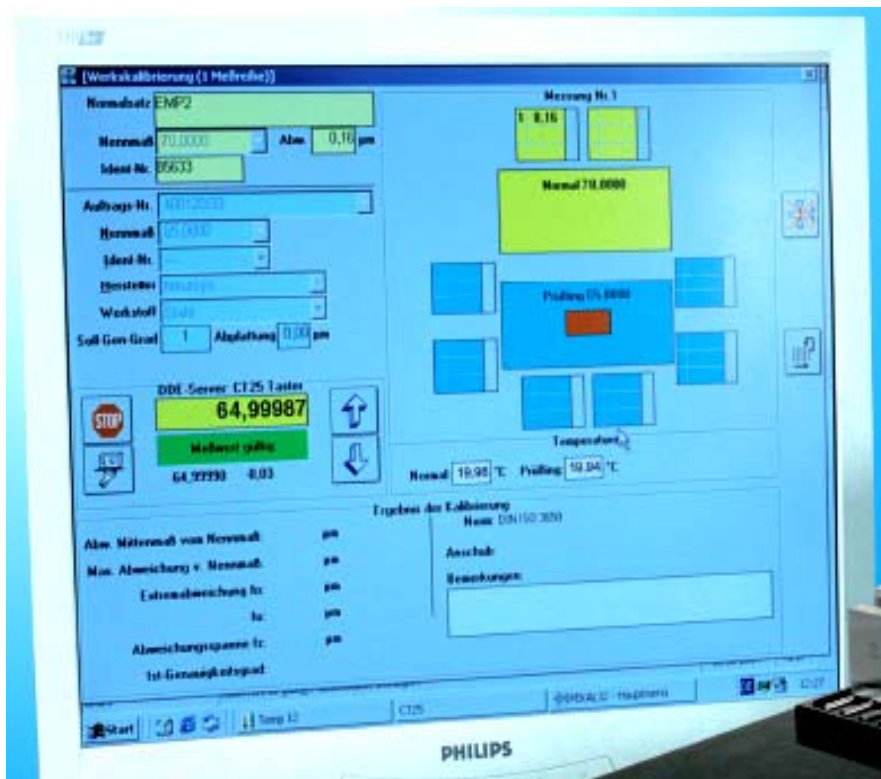
- устройство позиционирования, сокращает в 6-7 раз время на позиционирование КМД
- роликовые направляющие стола – минимальный износ мер
- контроль КМД квадратного сечения

Компаратор КМД, модель EMP 25

Точность

Эффективность

Экономичность



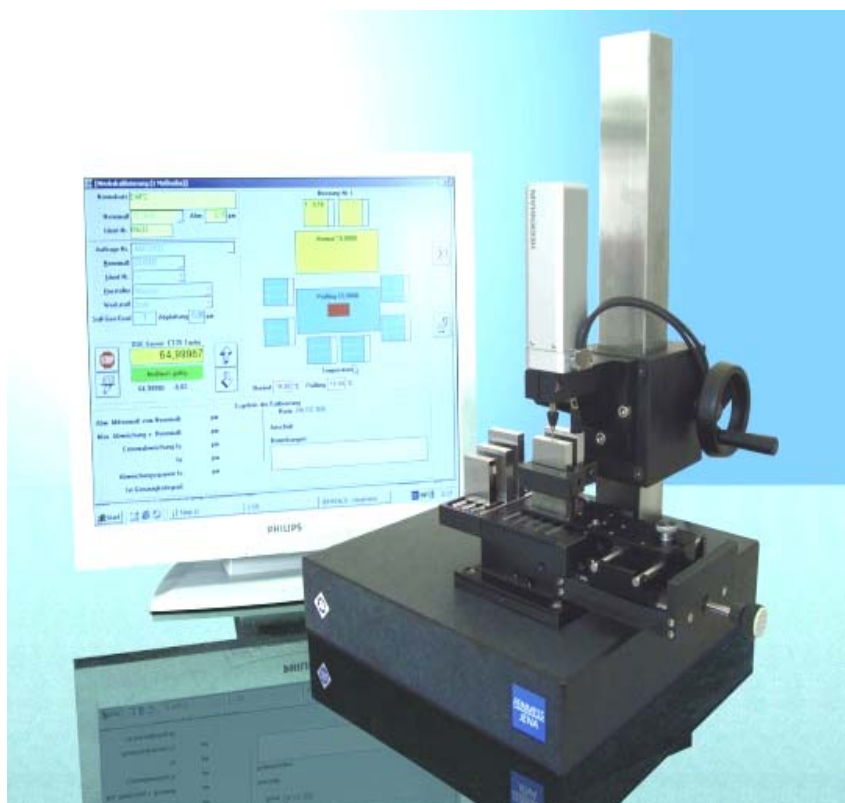
- ПО – русифицированное, адаптировано к стандартам ГОСТ
- ПО – быстрая юстировка щупов
- управление процессом измерения
- анализ качества измерения
- быстрая обработка результатов измерений
- автоматическое формирование протоколов измерений в соответствии с DIN и **МИ 2079-90**
- информационный справочник стандартов

Компаратор КМД, модель EMP 25

Точность

Эффективность

Экономичность



- **снижение затрат на поверку в 5-7 раз** (поверка набора №1

Обычные средства – 4,5-5 дней

EMP 25 – 0,5-1 день)

- **снижение затрат на поддержание эталонной базы** (сокращение необходимой номенклатуры эталонных КМД на 90%)

- **Высокая надежность**

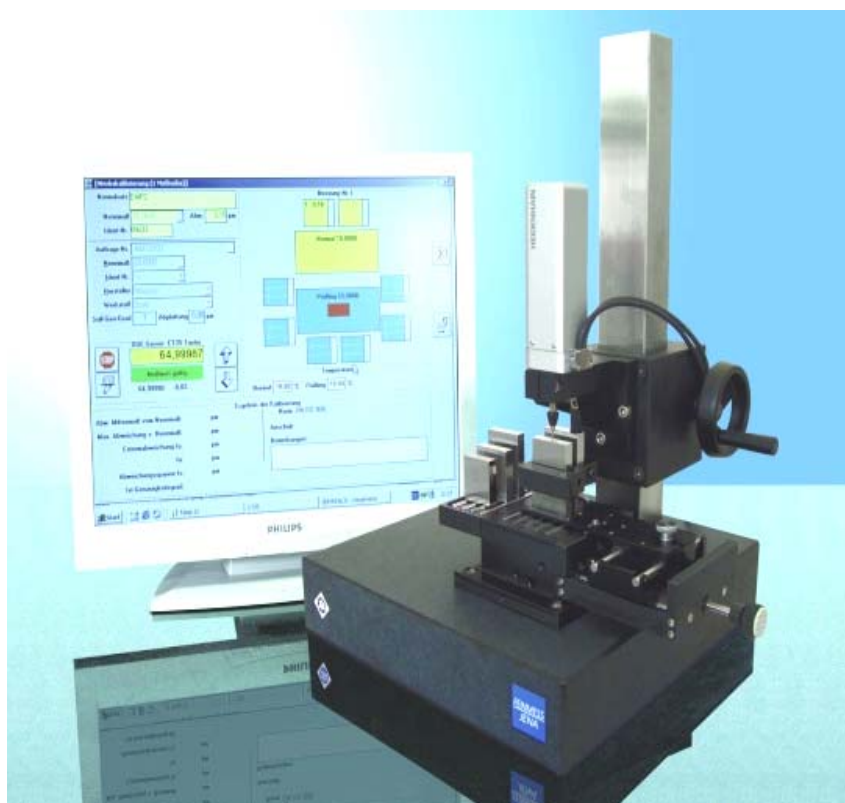
- **минимальные затраты на текущее обслуживание**

Компаратор КМД, модель EMP 25

Точность

Эффективность

Экономичность



- **снижение затрат на поверку в 5-7 раз (поверка набора №1**

Обычные средства – 4,5-5 дней

EMP 25 – 0,5-1 день)

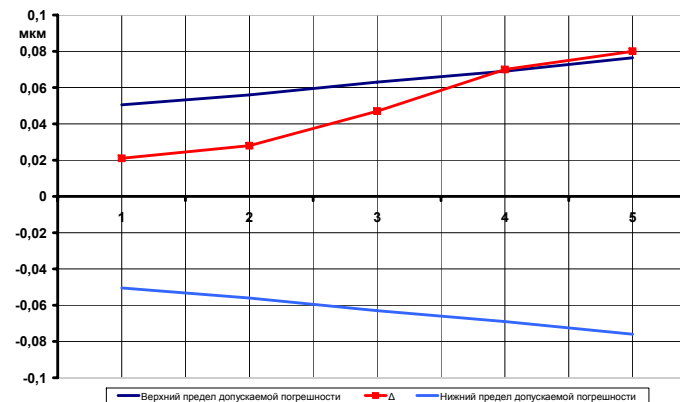
- **снижение затрат на поддержание эталонной базы (сокращение необходимой номенклатуры эталонных КМД на 90%)**

- **Высокая надежность**

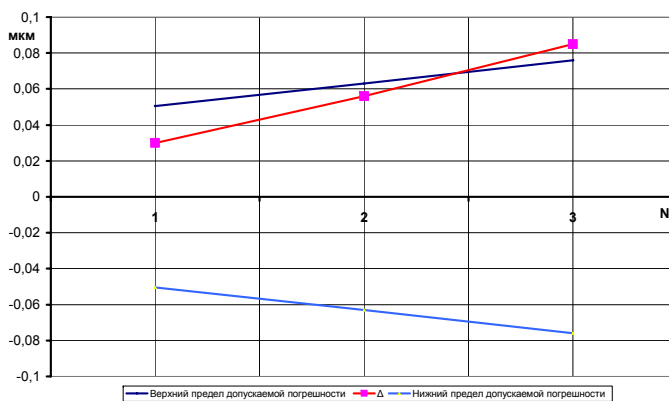
- **минимальные затраты на текущее обслуживание**

Зависимость погрешности измерений от разности номинальных размеров КМД

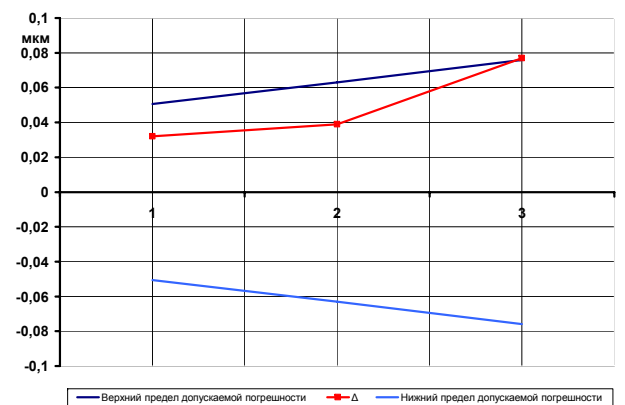
Диапазон 0,5-25 мм



Диапазон 75-100 мм



Диапазон 50-75 мм





ЛАБОРАТОРИЯ

ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ
Информационное приложение к каталогу «ИНТРА ТУЛ. Средства измерений»
Октябрь 2010 Выпуск №1

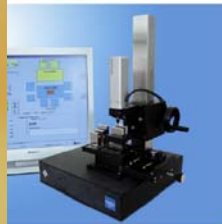
ИНСТРУМЕНТ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ИНТРА ТУЛ, 196027, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ШОССЕ РЕВОЛЮЦИИ, 9
Т Е Л А / Ф А К С : (8 1 2) 3 1 8 - 5 0 - 9 2 , 3 1 8 - 5 0 - 8 8
WWW.INTRATOOL.RU;INTRATOOL@INTRATOOL.RU



Методические указания
по экономической эффективности
применения
компаратора
цифровых плоскопараллельных

модель : EMP 25

производитель : Feinmess Jena GmbH



«Интра Тул», Санкт - Петербург
2010 г.

ИНСТРУМЕНТ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ИНТРА ТУЛ, 196027, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ШОССЕ РЕВОЛЮЦИИ, 9
Т Е Л А / Ф А К С : (8 1 2) 3 1 8 - 5 0 - 9 2 , 3 1 8 - 5 0 - 8 8
WWW.INTRATOOL.RU;INTRATOOL@INTRATOOL.RU



Методические указания
по экономической эффективности
применения горизонтального
длиномера

модель : LMI

производитель : EKM Jena GmbH



ООО «Интра Тул», Санкт - Петербург
2009 г.

ИНСТРУМЕНТ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ИНТРА ТУЛ, 196027, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ШОССЕ РЕВОЛЮЦИИ, 9
Т Е Л А / Ф А К С : (8 1 2) 3 1 8 - 5 0 - 9 2 , 3 1 8 - 5 0 - 8 8
WWW.INTRATOOL.RU;INTRATOOL@INTRATOOL.RU



Методические указания
по экономической эффективности
применения вертикального
длиномера

модель : ABBE 250

производитель : Feinmess Jena GmbH



«Интра Тул», Санкт - Петербург
2010 г.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!