

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ СНИИМ –  
заместитель директора  
ФГУП «СНИИМ»

В.И. Евграфов

«29» 04 2008 г.

МП

<b>Установка бесконтактного контроля геометрических размеров втулочных изделий "Блок"</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный номер</b> <u>38406-08</u>
---	---

Изготовлена по технической документации КТИ НП СО РАН, г. Новосибирск, заводской номер 01.

## Назначение и область применения

Установка бесконтактного контроля геометрических размеров втулочных изделий "Блок" (далее – Установка) предназначена для автоматизированных измерений наружных и внутренних диаметров, высот, а также отклонений от прямолинейности образующих втулочных изделий в различных отраслях промышленности.

## Описание

Принцип действия блоков измерителей включенных в Установку (блок измерителей высот и отклонений от прямолинейности образующей и блок измерителей наружных и внутренних диаметров) приведен ниже.

Принцип действия блока измерителей при измерении отклонений от прямолинейности образующей основан на амплитудном методе измерений. Осветитель, представляющий собой узкий протяженный источник излучения, формирует световой поток, освещающий сразу всю образующую изделия, изображение которой строится на линейном многоэлементном фотоприемнике. Значение светового потока на каждом элементе фотоприёмника пропорционально расстоянию от базовой прямой до соответствующей точки образующей. После обработки сигнала фотоприемника определяется расстояние каждой точки образующей от базовой прямой и, в конечном итоге, отклонение от прямолинейности образующей изделия. В процессе измерений для сканирования всей поверхности изделие вращается шаговым двигателем.

Принцип действия блока измерителей при измерении высоты заключается в следующем. При фиксации в блоке измерителей изделие зажимается между опорным и прижимным фланцами. Опорный фланец неподвижен, а прижимной фланец, перемещаясь при фиксации изделия, вращает ось датчика углового положения. Таким образом, значение угла поворота оси датчика от исходного положения (положения загрузки изделия) пропорционально высоте изделия.

Принцип действия блока измерителей при измерении внутреннего диаметра основан на триангуляционном двухканальном методе измерений. Триангуляционный метод включает в себя формирование на поверхности изделия светового пятна, построении изображения этого пятна на линейном фотоприемнике, определении положения этого изображения  $X$  и расчете {по известной зависимости  $Z(X)$ } координаты  $Z$  поверхности. В оптической головке, установленной

на штанге блока измерителей, размещены два полупроводниковых лазера, излучение которых фокусируется на внутренней поверхности изделия. Изображение пятен с помощью призмы и объектива проецируется на два многоэлементных фотоприемника. После совместной обработки информации обоих каналов определяется внутренний диаметр изделия. В процессе измерений изделие вращается и надвигается шаговыми двигателями на штангу блока измерителей. Таким образом, проводится сканирование его внутренней поверхности.

Принцип действия блока измерителей при измерении наружного диаметра основан на теневом двухканальном методе измерений. Каждый канал включает в себя осветитель, фотоприемную часть (диафрагма и проецирующий объектив) и многоэлементный фотоприемник. Верхний канал измерителя служит для определения положения верхнего края изделия, нижний канал – нижнего. После совместной обработки информации с обоих каналов определяется наружный диаметр изделия.

Изделия загружаются в питатель Установки оператором. Отсекатели синхронизируют подачу изделий в блоки измерителей. Предусмотрена разбраковка изделий.

Функции, реализуемые Установкой:

- проверка работоспособности Установки при помощи тестирующих программ выдачей результатов диагностики;
- поверка установки по калибрам (СОП);
- контроль соответствия измеренных значений полям допусков;
- отображение результатов измерений на экране монитора персонального компьютера (ПК);
- занесение результатов измерений в базу данных и их распечатка.

### Основные технические характеристики

Диапазон измерений, мм:

- наружного диаметра	49,6 ÷ 50,2
- внутреннего диаметра	42,6 ÷ 43,2
- высоты	149,9 ÷ 152,1
- отклонений от прямолинейности образующей	± 0,3

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм:

- наружного диаметра	± 0,020
- внутреннего диаметра	± 0,030
- высоты	± 0,200
- отклонений от прямолинейности образующей	± 0,030

Электропитание от сети переменного тока

- напряжением, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
- частотой, Гц	50±1

Потребляемая мощность, В·А, не более

1500

Габаритные размеры, мм

3140×1400×820

Масса, кг

120

Установка эксплуатируется в закрытых отапливаемых помещениях в следующих климатических условиях по гр. В1 ГОСТ 12997-84:

- температура окружающего воздуха, °С	20 <sup>+10</sup> <sub>-5</sub>
- верхнее значение относительной влажности при температуре плюс 30°С, %	75
- атмосферное давление, кПа	100 <sup>+5</sup> <sub>-15</sub>
Средний срок службы, лет, не менее	5

Средняя наработка на отказ, ч, не менее	1000
Время контроля изделия, с, не более	36
Абсолютная погрешность калибра (СОП), мм:	
- наружного диаметра	$\pm 0,007$
- внутреннего диаметра	$\pm 0,010$
- высоты	$\pm 0,070$
- отклонений от прямолинейности образующей	$\pm 0,010$

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средств измерений нанесён на шильдик на защитном кожухе Установки методом лазерной гравировки, на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

### Комплектность

Т а б л и ц а 1 – Комплектность Установки

Обозначение	Наименование	Количество	Заводской номер	Примечание
5P.1022.116	Питатель	1		
5P.1022.115	Накопитель	1		
5P.1022.100	Отсекатель	2		
5P.1022.114	Разбраковщик	1		
5P.1022.114-01	Разбраковщик	1		
5P.1022.000.06	Лоток	1		
5P.1022.000.12	Лоток	1		
5P.1022.000.22	Лоток	1		
5P.1022.151 СБ	Лоток	1		
5P.1022.35	Блок измерителей отклонений от прямолинейности образующей и высот	1	-	
5P.1022.05	Блок измерителей внутреннего и наружного диаметра	1	-	
5P.1022.136	Блок пневматики	1	-	
5P.1022.126	Блок электронный	1	-	
500.689.00.000 500.698.00.000 500.699.00.000	Комплект калибров (СОП)	1		
ПК	Pentium III / 256Mb / 10Gb / svga / 17" monitor / порт USB 1.0 (2 гнезда) / CD-ROM / FDD / Mouse / Kb	1		Минимальные требования
5.5P.01022 0012	Комплект программного обеспечения (на CD-диске)	1		5230592 байта
643.5P.01022 34	Руководство оператора	1		
5P.1022РЭ	Руководство по эксплуатации	1		
5P.1022МП	Методика поверки	1		

### Поверка

Поверку Установки осуществляют в соответствии с документом 5P.1022МП "Установки бесконтактного контроля геометрических размеров втулочных изделий «Блок». Методика поверки", утверждённым ФГУП "СНИИМ" в июне 2007 г.

При поверке используется комплект калибров (СОП) 500.689.00.000, 500.698.00.000 500.699.00.000 .

Межповерочный интервал Установки - 1 год.

При поверке калибров (СОП) используются:

- меры длины концевые плоскопараллельные ГОСТ 9038 3 разряда,
  - оптиметр горизонтальный ИКГ ГОСТ 5405,
  - мера длины штриховая брусковая ГОСТ 12069 3 разряда.
- Межповерочный интервал калибров (СОП) - 2 года.

### **Нормативные документы**

ГОСТ 8.420-2002 ГСИ. Государственный поверочная схема для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия

ГОСТ Р 50723-94 Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий

ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-1-90) Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

МИ 2060-90 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения длины в диапазоне  $1.10^{-6} \div 50$  м

### **Заключение**

Тип "Установка бесконтактного контроля геометрических размеров втулочных изделий «Блок»" заводской номер 01 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

### **Изготовитель**

Конструкторско-технологический институт научного приборостроения Сибирского отделения Российской академии наук (КТИ НП СО РАН),

630058, г. Новосибирск, ул. Русская 41,  
тел. (383) 333-27-60, 333-73-60,  
факс (383) 332-93-42,  
E-mail: chugui@tdi.nsk.su

Директор КТИ НП СО РАН  
д-р техн. наук, профессор



Ю.В. Чугуй