

Министерство станкостроительной и инструментальной
промышленности
С С С Р

Московский инструментальный завод «Калибр»



ОКП 39 4321

ДЛИНОМЕР ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ

МОДЕЛЬ 320

Паспорт

320.0.00.0.00 ПС



СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|---|------|
| 1. Назначение дилномера | 3 |
| 2. Технические условия | 4 |
| 3. Условия эксплуатации | 6 |
| 4. Состав дилномера и комплектность | 7 |
| 5. Устройство и принцип работы | 14 |
| 6. Указания мер безопасности | 25 |
| 7. Подготовка дилномера к работе | 25 |
| 8. Порядок работы | 27 |
| 9. Техническое обслуживание | 31 |
| 10. Транспортирование и хранение | 32 |
| 11. Возможные неисправности и способы их устранения | 33 |
| 12. Методы и средства поверки | 35 |
| 13. Свидетельство о приемке и поверке | 38 |
| 14. Гарантия изготовителя | 39 |
| Приложение 1 | 40 |

1. НАЗНАЧЕНИЕ ДЛИНОМЕРА

Длиномер пневматический модель 320, совместно с измерительной оснасткой предназначен для измерения линейных размеров путем преобразования изменения расхода воздуха, связанного с измеряемым параметром, в перемещение поплавка относительно шкалы прибора.

Вид климатического исполнения УХЛ 4.2* по ГОСТ 15150—69, температура окружающей среды $(20 \pm 4)^\circ \text{C}$.

Длиномеры выпускаются в двух основных модификациях: дилномеры с перенастраиваемой ценой деления шкалы (с возможностью регулирования чувствительности в широких пределах) и дилномеры с определенной ценой деления шкалы.

Для расширения эксплуатационных возможностей дилномеров предусмотрены исполнения приборов совместно с приставкой модель 321.

Приставка позволяет улучшить метрологические характеристики и уменьшить время срабатывания в ряде случаев измерений линейных размеров, также использовать многосопловую измерительную оснастку с суммарным измерительным зазором до 120 мкм и оснастку, изготавливаемую для манометрических приборов, а также оснастку от иностранных пневматических приборов.

В соответствии с заказом дилномеры поставляются без измерительной оснастки или с измерительной оснасткой (измерительное сопло или пневматическая пробка по ГОСТ 14864—78 с комплектом из двух установочных колец по ГОСТ 14865—78 для измерения отверстий диаметром от 6 до 160 мм).

Для многомерных измерений по требованию потребителя поставляются секции с отсчетным устройством.

По требованию потребителя дилномеры поставляются специализированными для контроля предельных размеров.

Исполнения дилномеров приведены в табл. 1.

Дилномеры с ценой деления 0,2 и 0,5 мкм не предусмотрены для измерения диаметра отверстий, т. к. точность не может быть гарантирована из-за существенных погрешностей аттестации установочных мер. Такие дилномеры могут применяться для контроля формы отверстий.

На рис. 1 показан дилномер пневматический с пробкой пневматической с установочным кольцом.

Измерения с помощью пневматических длиномеров могут быть выполнены как контактным, так и бесконтактным способом.

Длиномеры совместно с измерительной оснасткой позволяют измерять практически любые линейные параметры детали (размер, овальность, конусность, огранку и т. д.), взаимное расположение поверхностей (отклонение от перпендикулярности, соосности и т. д.), а также определять сумму или разность размеров.

При оснащении длиномера специальной измерительной оснасткой можно измерять как наружные, так и внутренние размеры деталей, а также измерять нелинейные размеры, например, площадь сечения малых отверстий, начиная от $\varnothing 0,1$ мм.

Область применения: машиностроительная и приборостроительная промышленность.

Обозначения длиномеров должны соответствовать табл. 1. При обозначении специализированных длиномеров для контроля предельных размеров в обозначении исполнения должна быть добавлена буква «К».

Пример обозначения при заказе:

длинномер с перенастраиваемой ценой деления шкалы, максимальный диапазон измерения 160 мкм, без оснастки:

«Длинномер пневматический модель 320.0.00.0.00-01 ТУ2-034-20-87».

Секции с отсчетным устройством с перенастраиваемой ценой деления шкалы, максимальный диапазон измерений 60 мкм;

«Секция с отсчетным устройством модель 320.1.00.0.00»;

комплекта запасных частей к длиномеру 320.0.00.0.00—03;

«Комплект запасных частей 320.9.91.0.00—01»;

Примеры обозначений при заказе пробок пневматических и установочных колец к длиномеру приведены в ГОСТ 14864—78 и ГОСТ 14865—78.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Цена деления шкалы, диапазон измерений, номинальная длина деления шкалы, предел допускаемой основной погрешности и размах показаний соответствуют табл. 2.

Нормы точности длиномеров без измерительной оснастки соответствуют нормам точности соответствующих длиномеров с измерительной оснасткой при проверке по контрольным измерительным соплам.

Таблица 1

| прибора | Код | Цена деления шкалы, мкм | Диапазон измерений, мкм | Поставляемая измерительная оснастка | Диаметр сопла измерительной оснастки, мм |
|---------------|-------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|--|
| 320.0.00.0.00 | 39 4321 1 | 0,5 | 20 | | 1 |
| | | 1,0 | 30 | | 1; 2 |
| | | 2,0 | 60 | | 1 |
| —01 | 39 4321 1 | 2,0 | 60 | без оснастки | 1 |
| | | 5,0 | 100 | | |
| | | 10,0 | 160 | | |
| —02 | 39 4321 16 | 2,0 | 60 | измерительное сопло | 2 |
| | | 5,0 | 100 | | |
| | | 10,0 | 160 | | |
| —03 | 39 4321 16 | 5,0 | 100 | пневматическая пробка | |
| | | 10,0 | 160 | | |
| | | 10,0 | 160 | | |
| —04 | 39 4321 051 | 0,5 | 20 | | |
| | | 1,0 | 30 | | |

В:

И:
М
Н
И

К
Т
С

Т

С
Д
Д

1

Размеры в мкм

| Цена деления шкалы | Диапазон измерений | Номинальная длина деления шкалы, мм** | Предел допускаемой основной погрешности | | | | |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|---|--------|---|-------|------------------------------|
| | | | Измерительная оснастка | | | | Допускаемый размах показаний |
| | | | Сопло измерительное диаметром, мм | | Пробка пневматическая с диаметром сопла, мм | | |
| | | | 1 | 2 | 1 | 3 | |
| 0,2* | 10* | 4 | — | ±0,20* | — | — | 0,1* |
| 0,5 | 20 | 5 | ±0,5 | ±0,35* | — | — | 0,2 |
| 1,0 | 35 | 6 | ±0,8 | ±0,60 | ±1,2 | ±1,2* | 0,4 |
| 2,0 | 60 | 7 | ±1,5 | ±1,50 | ±2,5 | ±2,5* | 0,6 |
| | | 4 | — | ±1,3 | — | ±2,3 | 0,6 |
| 5,0 | 100 | 10 | ±2,5 | ±2,50 | ±4,0 | ±4,0 | 1,2 |
| 10,0 | 160 | 13 | — | ±6,00 | — | ±8,0 | 2,0 |

Примечания: 1. * В таблице значения величин даны для работы длиномера с приставкой модель 321.

2. ** Округленные до целых мм.

2.2. Время установления показаний длиномера не превышает значений, указанных в табл. 3.

Таблица 3

| Условное обозначение секции | Время установления показаний |
|-----------------------------|------------------------------|
| 320.2 | 3,0 |
| 320.3 | 1,5 |
| 320.5 | 3,0 |
| 320.6 | 1,5 |

2.3. Средняя наработка на отказ не менее 500000 условных измерений.

Установленная безотказная наработка не менее 100000 условных измерений.

Примечание: Под отказом понимается событие, заключающееся в прекращении функционирования или потере заданной точ-

ности, для восстановления которых требуется проведение ремонта или замена отдельных деталей, не предусмотренная эксплуатационной документацией.

2.4. Полный средний срок службы не менее, лет

6

2.5. Установленный полный срок службы не менее,

3

Примечание. Критериями предельного состояния, определяющим срок службы, является выход точностных характеристик за пределы допуска (п. 1.2) в результате предельного износа ротаметрической трубки и поломки сухаря длиномера.

2.6. Диаметры измеряемых отверстий, мм 6 . . . 160

2.7. Рабочее давление, МПа 0,1 . . . 0,2

2.8. Присоединительный размер соединения концевой для подключения к воздушной сети M10×1—6g

2.9. Габаритные размеры, мм, не более

1) длиномера Ø130×447

2) секции с отсчетным устройством 21×95×432

3) блока фильтра со стабилизатором с подставкой, манометром и краном 90×105×165

4) приставки 37×73,5×191

2.10. Масса, кг, не более

1) длиномера 1,3

2) секции с отсчетным устройством 0,7

3) блока фильтра со стабилизатором 0,32

4) приставки 0,63

3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. Температура окружающей среды — в пределах $(20 \pm 4)^\circ\text{C}$. Значение температуры и колебания температуры в процессе работы устанавливаются в зависимости от размеров измеряемых деталей и требуемой точности (с учетом рекомендаций ГОСТ 8.050—73 и определения дополнительных погрешностей при аттестации методик измерения в соответствии с ГОСТ 8.010—72).

3.2. Атмосферное давление 101 ± 3 кПа (760 ± 25 мм рт. ст.).

3.3. Относительная влажность окружающего воздуха не более 80%.

3.4. Давление воздуха в сети питания 0,31 . . . 0,59 МПа.

3.5. Загрязненность сжатого воздуха, поступающего в блок фильтра со стабилизатором, должна соответствовать классу 3 по ГОСТ 17433—80. Загрязненность воздуха, подводимого к приставке, а также к секции, должна соответствовать классу 0 с точкой росы по 3 классу по ГОСТ 17433—80.

3.6. Наибольший расход воздуха через длиномер в рабочем режиме, в зависимости от исполнения секции с отсчетным устройством

и применяемой измерительной оснастки приведены в табл. 4. Расход дан при измерительном давлении 0,15 МПа.

Ориентировочный расход воздуха через длиномер при полностью открытых соплах измерительной оснастки — 1,12 дм³/с.

Таблица 4

| Условное обозначение секции | Поплавок | Диаметр сопла измерительной оснастки, мм | Диапазон измерения, мкм | Расход воздуха через прибор, дм ³ /с |
|-----------------------------|-------------------|--|-------------------------|---|
| 320.2 | Легкий | 1 | 20 | 0,09 |
| | | | 35 | 0,13 |
| | | | 60 | 0,18 |
| 320.3 | Тяжелый | 2 | 60 | 0,29 |
| | | | 100 | 0,65 |
| | | | 160 | 0,92 |
| 320.5 | Легкий Тяжелый | 1 | 20 | 0,09 |
| | | | 35 | 0,12 |
| 320.6 | Легкий Тяжелый | 1 | 60 | 0,15 |
| | | | 100 | 0,22 |

4. СОСТАВ ДЛИНОМЕРА И КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. Состав длиномера.

Основными составными частями длиномера пневматического (рис. 1) являются:

поз. 1. Измерительная оснастка в зависимости от исполнения по табл. 1.

поз. 6. Секция с отсчетным устройством 320.1.00.0.00.

поз. 11. Блок фильтра со стабилизатором или приставка модель 321.

4.2. Комплектность.

4.2.1. Комплектность длиномера соответствует табл. 5.

4.2.2. Комплектность секции с отсчетным устройством соответствует табл. 6.

4.2.3. Пробки пневматические модели 347 по ГОСТ 14864—78, установочные кольца к ним модели 346 по ГОСТ 14865—78 укомплектованы согласно разделу «Комплектность» прилагаемых паспортов на эти изделия.

Примечания: 1. В комплект запасных частей входят: ротаметрическая трубка, поплавки, шкалы и уплотнительные кольца.

2. Специализированные длиномеры для контроля предельных размеров дополнительно комплектуются двумя указателями предела поля допуска.

[illegible]

Комплект укладочных средств

[illegible]

| Обозначение | Наименование | Кол. на исполн. 320.0.00.0.00— | | | | | | | | | | | | | | Примечание |
|-------------|--------------|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|
| | | — | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | |

Документы

[illegible]

Поставляется по требованию заказчика за отдельную плату

[illegible]

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принципиальная схема длиномера пневматического показана на рис. 2.

В пневматическую систему длиномера входит кран проходной 1, блок фильтра со стабилизатором 2, манометр рабочего давления 3, секция с отсчетным устройством 4 и измерительная оснастка 5, 6.

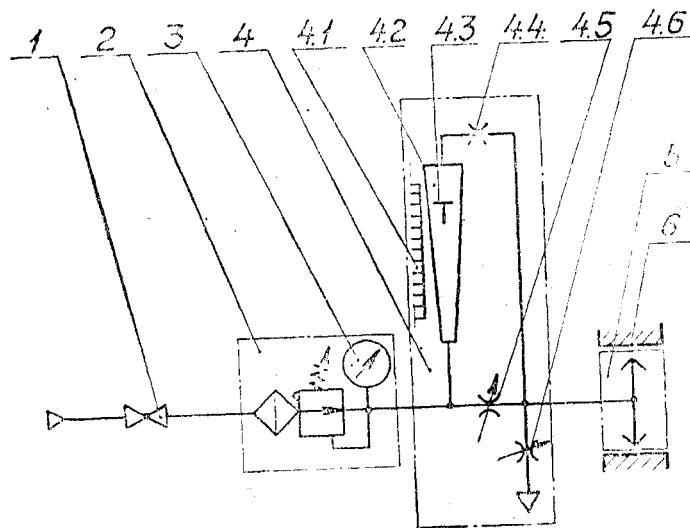


Рис. 2. Принципиальная схема длиномера пневматического.

Секция с отсчетным устройством включает в себя шкалу 4.1, прозрачную ротаметрическую трубку 4.2, поплавок 4.3, дроссель 4.4, вентиль уменьшения чувствительности и увеличения начального зазора (вентиль параллельного пропускания воздуха) 4.5 и вентиль уменьшения начального зазора (вентиль выпуска воздуха в атмосферу) 4.6. Начальный зазор — измерительный зазор, соответствующий начальной отметке шкалы.

Секция с отсчетным устройством представляет собой расходомер постоянного перепада давления (ротаметр), действие которого основано на перемещении поплавка при изменении расхода воздуха, зависящего от зазора между торцами сопел измерительной оснастки и стенками измеряемого изделия.

Пройдя кран 1, воздух поступает в блок фильтра со стабилизатором 2, а затем в ротаметрическую трубку 4.2 и через дроссель

4.4 в измерительную оснастку 5. Давление на выходе блока фильтра со стабилизатором определяется по показаниям манометра 3.

В зависимости от зазора между соплами измерительной оснастки и измеряемой деталью будет изменяться расход воздуха, проходящего через длиномер, и соответственно меняться положение поплавка 4.3 в ротаметрической трубке 4.2.

Поплавок является указателем шкалы длиномера. Изменение положения поплавка в зависимости от изменения расхода воздуха происходит потому, что поплавок, поддерживаемый проходящим через ротаметрическую трубку воздушным потоком, устанавливается там, где площадь кольцевого зазора между ним и стенками расширяющегося кверху конусообразного отверстия ротаметрической трубки соответствует данному расходу.

Расход больше — поплавок поднимается, расход меньше — поплавок опускается. Каждому измерительному зазору, т. е. каждому размеру проверяемого изделия соответствует свой расход воздуха и свое положение поплавка в ротаметрической трубке.

Вентиль 4.5 обеспечивает пропускание воздуха помимо ротаметрической трубки в сопла измерительной оснастки.

Вентиль 4.6 обеспечивает выпуск воздуха в атмосферу, минуя сопла измерительной оснастки.

Дроссель 4.4 и вентиль 4.5 позволяет изменять чувствительность длиномера. В длиномерах с перенастраиваемой ценой деления дроссель 4.4 имеет меньший диаметр, чем обеспечивается изменение чувствительности длиномера в широких пределах. С увеличением степени открытия вентилей 4.5 чувствительность длиномера уменьшается (диапазон измерения увеличивается), при этом начальный зазор увеличивается.

Если зазор между соплами измерительной оснастки и установочной меры мал (поплавок находится в нижней части ротаметрической трубки), то можно вывести поплавок на начальную отметку шкалы (поднять поплавок), открывая вентиль 4.6.

Если зазор между соплами измерительной оснастки и установочной меры велик (поплавок вошел в пределы шкалы или находится в верхней части ротаметрической трубки), то можно установить поплавок на начальную отметку шкалы (опустить его), открывая вентиль 4.5.

5.1. Конструкция длиномера

На рис. 1 показаны основные узлы и детали длиномера:

- 6 — секция с отсчетным устройством;
- 3 — вентиль уменьшения начального зазора;
- 4 — вентиль уменьшения чувствительности длиномера и увеличения начального зазора;
- 12 — блок фильтра со стабилизатором.

5.2. Секция с отсчетным устройством

Секция с отсчетным устройством (рис. 3) включает жесткий корпус 5, в котором закреплены мостик 3 и блок регулировок 11. На лицевой стороне мостика нанесены: условное обозначение секции, условное обозначение года выпуска и порядковый номер секции. Мостик 3 крепится к корпусу 5 при помощи винта 2. Сверху мостик закрыт крышкой 1.

В мостик 3 ввернут ограничитель перемещения поплавка 27.

Ротаметрическая трубка 10 устанавливается в гнездах мостика и блока регулировок и уплотняется резиновыми кольцами 21, 25. Секция комплектуется поплавками 7 (легкими или тяжелыми) в зависимости от исполнения. Чертеж поплавков приведен в приложении 1. Сзади ротаметрической трубки расположен экран 9.

К блоку регулировок воздух поступает через дроссель 6, закрепленный в выступе корпуса 5, и поливинилхлоридную трубку 8. Дроссель уплотнен с каналом мостика резиновым кольцом 4.

Прозрачная шкала 24 фиксируется за выступы на мостике 3 и с помощью пружины 23.

В пазах корпуса 5 перемещаются указатели пределов поля допуска 22, выполненные из прозрачной пластмассы, позволяющей видеть поплавки в зоне указателя. Вентили для регулирования прохождения воздуха через секцию имеют сопла 15, запрессованные в корпусе блока регулировок, и настроечные иглы 16, имеющие возможность перемещаться во втулках 17. Цилиндрическая часть игл уплотняется резиновыми кольцами 20. Плавность вращения игл 16 обеспечивается пластмассовыми втулками 18. Хомутик 13, закрепленный при помощи винта 19 на втулках 17, предохраняет их от вывертывания при настройке длинмера.

Щиток 14 закреплен своими выступами в пазах хомутика 13.

Гайки 12 крепят шланги, соединяющие секцию с отсчетным устройством, с измерительной оснасткой и блоком фильтра со стабилизатором.

5.3. Кран проходной

Кран проходной (рис. 4) имеет корпус 6, который входит в углубление штуцера 1 (с лысками под ключ 8 мм) и уплотняется с ним через резиновые кольца 2 и 3.

Для обеспечения герметичности соединения крана с блоком фильтра имеется прокладка 7.

На штуцере 1 помещен барабан 5, который ограничен от продольных перемещений запорной пружиной 4. На барабане 5 нанесены клинообразные знаки, указывающие направление поворота. Поворот в сторону острого конца знака соответствует закрытию крана. При повороте барабана в противоположную сторону он

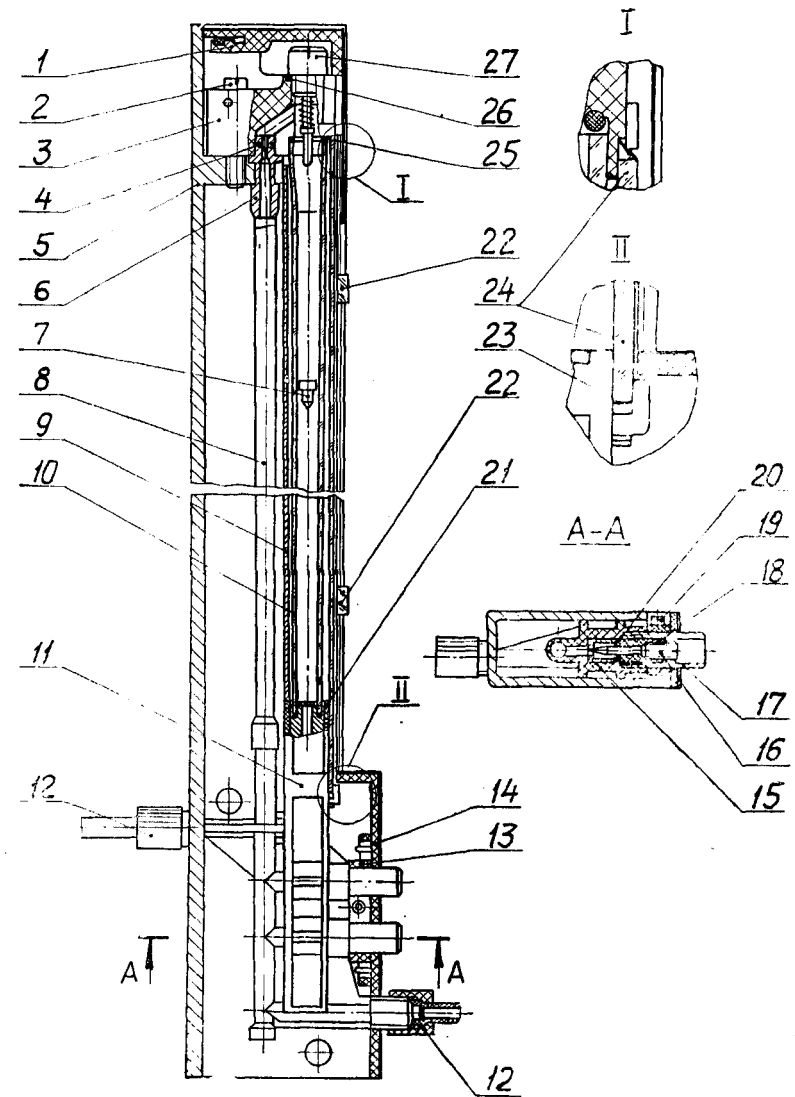


Рис. 3. Секция с отсчетным устройством.

выверчивается из корпуса 6 и отводит штуцер 1 от Уплотнительного кольца 2, давая тем самым возможность свободного поступления воздуха из сети питания по каналу «А» в канал «Б».

При помощи гайки 8 к крану крепится шланг, подводящий воздух из сети питания к длиномеру.

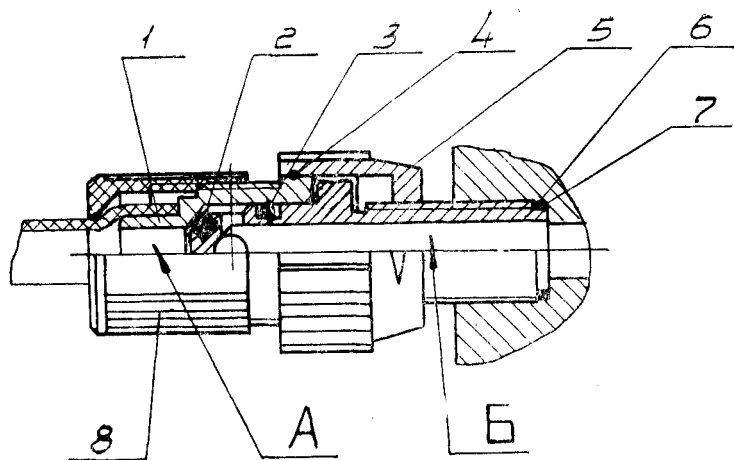


Рис. 4. Кран проходной.

5.4. Измерительная оснастка

Конструкция, форма и размеры измерительной оснастки—преобразователя первичного пневматического — зависят от вида измерения (наружное или внутреннее) и способа измерения (контактный или бесконтактный).

Измерительная оснастка в простейшем виде представляет собой преобразователь пневматический бесконтактный — сопло измерительное или пневматическую пробку, скобу или кольцо.

Размеры рабочей части измерительного сопла приведены на рис. 5.

Основные присоединительные размеры измерительной оснастки должны соответствовать ГОСТ 14864—78.

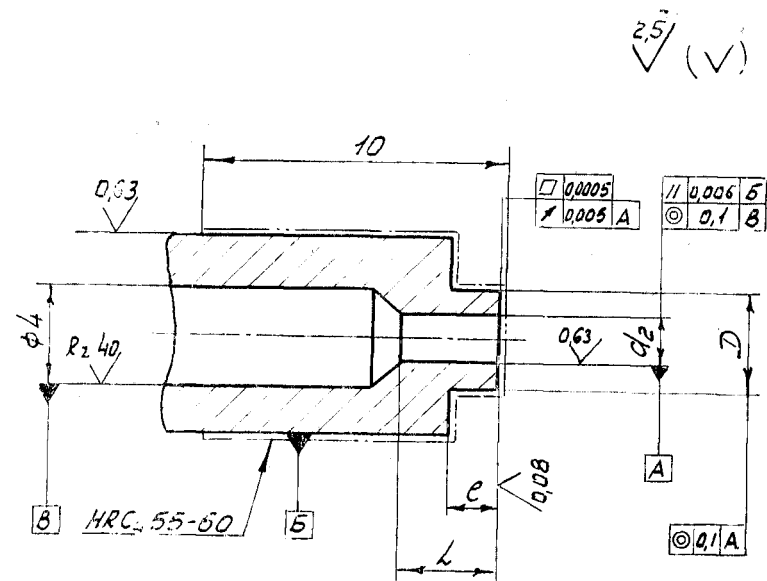


Рис. 5. Размеры рабочей части измерительного сопла. Материал: Сталь 95Х18 ГОСТ 5949—75.

| Размеры в мм | | | |
|--------------|----------|---|---|
| d_2 | D | L | I |
| 1 +0,01 | 2 -0,025 | 2 | 1 |
| 2 +0,01 | 4 -0,025 | 4 | 2 |

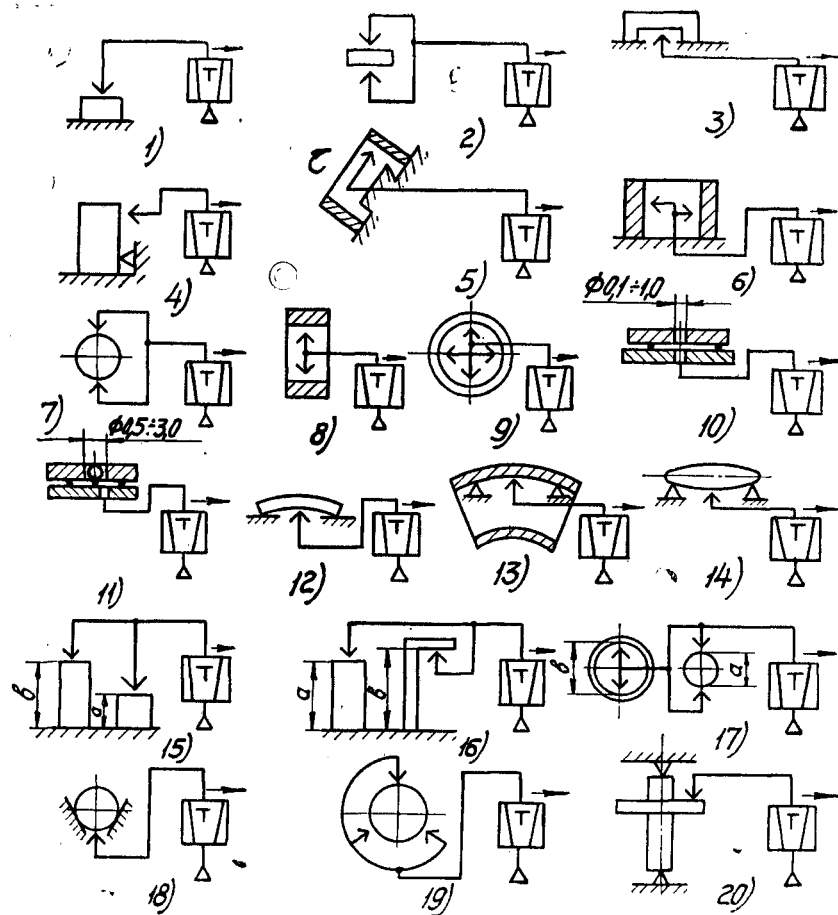


Рис. 6. Примеры измерения различных параметров с помощью однотрубного пневматического длиномера: 1 — высоты; 2 — толщины; 3 — глубины; 4 — отклонения от перпендикулярности; 5, 6 — отклонения от перпендикулярности оси отверстия к торцу; 7 — диаметра вала; 8 — диаметра отверстия; 9 — среднего диаметра; 10 — малых отверстий методом истечения; 11 — малых отверстий при помощи промежуточного тела; 12 — кривизны; 13 — отклонения от прямолинейности образующей и искривления оси; 14 — отклонения от сферической формы поверхности; 15 — суммы двух размеров ($a+b$); 16, 17 — разности двух размеров ($b-a$); 18 — биения и огранки; 19 — огранки; 20 — биения торца.

Примечание. Измерения по примерам 9, 17 и 19 лучше выполнять с использованием приставки мод. 321.

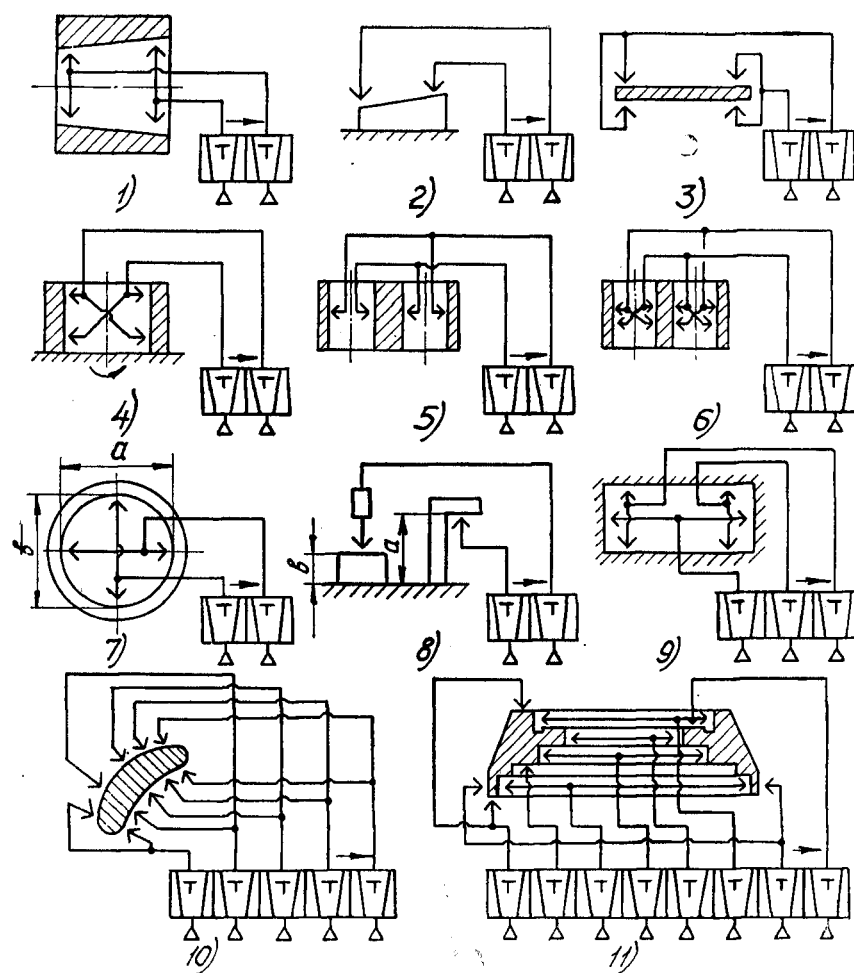


Рис. 7. Примеры измерения различных параметров с помощью многотрубных пневматических длиномеров: 1 — конусности; 2 — уклона; 3 — разнотолщинности; 4 — отклонения от перпендикулярности оси отверстия к торцу; 5 — расстояния между осями отверстий; 6 — параллельности осей двух отверстий; 7 — овальности, как разности диаметров ($a-b$); 8 — разности двух размеров ($a-b$); 9 — ширины и разности высоты паза; 10 — отклонения от формы; 11 — одновременный контроль нескольких параметров детали.

На рис. 6 и 7 приведены примеры измерения различных параметров детали.

В зависимости от исполнения длиномера в его состав входит следующая измерительная оснастка:

1. Сопло измерительное 300.0.00.3.00—01 (отверстие сопла $\varnothing 1$ мм) и 300.0.00.3.00—05 (отверстие сопла $\varnothing 2$ мм).

2. Пробки пневматические по ГОСТ 14864—68 для измерения сквозных и глухих отверстий модели 347 из инструментальной стали с номинальными размерами от 6 до 160 мм поставляются совместно с установочными кольцами по ГОСТ 14865—78.

Значение минимального зазора между торцами сопел измерительной оснастки и контролируемой деталью рекомендуется для односопловой оснастки — 40 мкм, для двухсопловой — 60 мкм (суммарный).

Для многосопловой оснастки, которую целесообразно применять только с длиномерами с перенастраиваемой ценой деления, желательно обеспечить минимальный зазор 30 мкм у каждого из сопел, но при этом суммарный зазор у всех сопел не должен превышать значений, рассчитанных по формулам:

для секции 320.2 (с соплом $\varnothing 1$ мм) — $S_n = 20 + 2\Delta S$;

для секции 320.3 (с соплом $\varnothing 2$ мм) — $S_n = 15 + 0,4\Delta S$,

где S_n — суммарный зазор в мкм, ΔS — диапазон измерений в мкм.

Если обеспечить указанный минимальный зазор оказывается невозможным, следует предусмотреть меры для строго определенного базирования оснастки относительно контролируемой детали.

Бесконтактный метод измерения нашел наибольшее распространение, особенно при контроле отверстий.

При бесконтактном способе измерения на показания длиномера оказывает влияние шероховатость поверхности измеряемой детали. Поэтому измерять таким способом детали с шероховатостью поверхности $R_a \geq 0,8$ мкм не рекомендуется, т. к. возникают существенные дополнительные погрешности.

Контактный способ измерения исключает влияние шероховатости поверхности измеряемой детали на результаты измерения.

5.5. Блок фильтра со стабилизатором

Блок фильтра со стабилизатором (рис. 8) состоит из фильтра и стабилизатора.

Фильтр блока является фильтром глубинного типа с развитой фильтрующей поверхностью. Отделение мельчайших частиц — аэрозолей осуществляется при прохождении очищаемого воздуха через фильтрующий патрон в радиальном и осевом направлениях. Отфильтрованные частицы остаются на наружной поверхности или в глубинных слоях фильтрующего материала.

Очищенный воздух проходит через центральное отверстие в каркасе фильтрующего патрона в стабилизатор блока.

Стабилизатор блока представляет собой мембранный регулятор обратного действия с дроссельным усилителем.

Понижение давления в стабилизаторе происходит вследствие дросселирования (мятия) воздуха при протекании его из камеры высокого давления в камеру пониженного давления через проходное сечение малой площади, образованное рабочим клапаном и его седлом.

Действие стабилизатора основано на изменении проходного сечения потока воздуха при изменении сетевого давления и расхода воздуха и поддержания, таким образом, постоянного давления воздуха на выходе стабилизатора.

Постоянство давления обеспечивается посредством изменения положения рабочего клапана 4, регулирующего проходное сечение потока воздуха при малейшем колебании давления в камере «А».

При изменениях сетевого давления и расхода воздуха происходит изменение давления в камере «В», соединенной с камерой «А», что вызывает перестройку управляющего клапана 16, который посредством обратной связи через пневматическую усилительную камеру Б и управляющие мембраны воздействует на рабочий клапан 4. Положение рабочего клапана и определяет площадь малого (дросселирующего) сечения стабилизатора.

Для установки заданного рабочего давления на выходе блока служит регулировочный винт 1, перемещая который, изменяют усилие пружины 2, воздействующей на мембрану 3, связанную с управляющим клапаном 16 дроссельного усилителя.

Управляющее давление в усилительной камере Б определяется падением давления на дросселе 14, соединяющим камеру Б с входом стабилизатора, в зависимости от положения управляющего клапана 16.

Управляющее давление приводит в действие двойную мембрану 13, 15 и рабочий клапан 4, поддерживаемый пружиной 5.

В нерабочем положении управляющий клапан 16 закрыт усилием пружины 2, а рабочий клапан 4 закрыт усилием пружины 5.

При включении блока фильтра со стабилизатором в сеть воздух, пройдя через фильтрующий патрон, через дроссель 14, попадает в усилительную камеру Б и, воздействуя на двойную мембрану 13, 15, открывает рабочий клапан 4.

При открытии клапана 4 воздух поступает в рабочие камеры А и Б и одновременно в расходную сеть. В некоторый момент на мембране 3 устанавливается компенсация сил между усилием от давления воздуха на мембрану и пружиной 2.

Положение мембраны 3 определяет положение клапана 16 и соответствующее давление в усилительной камере Б.

При уменьшении давления в камерах А и Б, что может быть вызвано уменьшением сетевого давления или увеличением расхода воздуха, мембрана 3 под действием пружины 2 будет опус-

каться и прикрывать управляющий клапан 16, в результате чего будет повышаться управляющее давление в камере Б.

При увеличении управляющего давления двойная мембрана 13, 15 будет перемещать рабочий клапан 4 и увеличивать проходное сечение потока воздуха, проходящего через зазор между сферой и седлом рабочего клапана 4 до тех пор, пока давление в рабочих камерах А и Б и расходной сети не станет равным заданному.

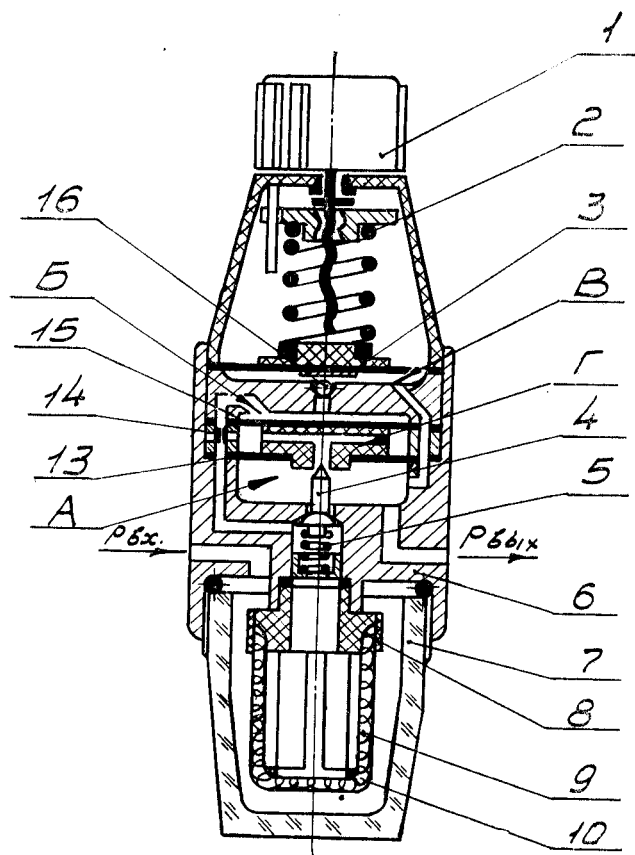


Рис. 8.

Увеличение давления в камерах А и Б в результате увеличения сетевого давления или уменьшения расхода воздуха вызывает обратное действие указанных деталей стабилизатора блока.

Малое проходное сечение дросселя 14 при достаточно большом

диаметре седла клапана 16 обеспечивает большую чувствительность дроссельного усилителя.

Малейшему перемещению управляющего клапана 16 соответствует многократное увеличение перемещения рабочего клапана 4. Таким образом, любому положению управляющего клапана 16 соответствует практически постоянное усилие пружины 2, чем и обеспечивается постоянство выходного давления в широком диапазоне расходов.

При расходах воздуха, близких к нулевым, рабочий клапан 4 закрывается и начинает действовать сбросовый клапан Г, образованный конической частью клапана 4 и отверстием в жестком центре двойной мембраны 13, 15, сохраняя давление в камере А, равным заданному.

При резких колебаниях расхода воздуха и при неисправностях стабилизатора сбросовый клапан Г работает как предохранительный клапан и излишки воздуха удаляются через открывшийся клапан и пространство между двойной мембраной 13, 15 в атмосферу.

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Не включать длиномер в сеть питания с давлением воздуха более 0,6 МПа (6 кгс/см²).

6.2. Не включать длиномер в сеть питания, если присоединительные шланги не закреплены гайками.

6.3. Не производить разборку длиномера, подключенного к сети питания.

7. ПОДГОТОВКА ДЛИНОМЕРА К РАБОТЕ

Перед эксплуатацией длиномера следует выполнить следующие подготовительные работы:

7.1. Изучить паспорт.

7.2. Проверить комплект поставки.

7.3. Провести расконсервацию по ГОСТ 9.014—78.

7.4. Снять пробки, закрывающие отверстия блока фильтра со стабилизатором и секции с отсчетным устройством.

7.5. Ввернуть кран на вход блока фильтра со стабилизатором с помощью ключа 8 мм, а на выходе—соединение концевое. Вместо заглушки, установленной в блоке, установить манометр.

7.6. Установить блок на подставку, входящую в комплект длиномера, или закрепить его в кронштейне или на панели (толщина панели 2—6 мм). Для закрепления блока ослабить стопорный винт головки регулировочного винта 1 (см. рис. 8) и снять головку. Вывернуть втулку из крышки блока. Закрепить блок, ввернув втулку в крышку через отверстие кронштейна или панели. Одеть головку и закрепить ее стопорным винтом.

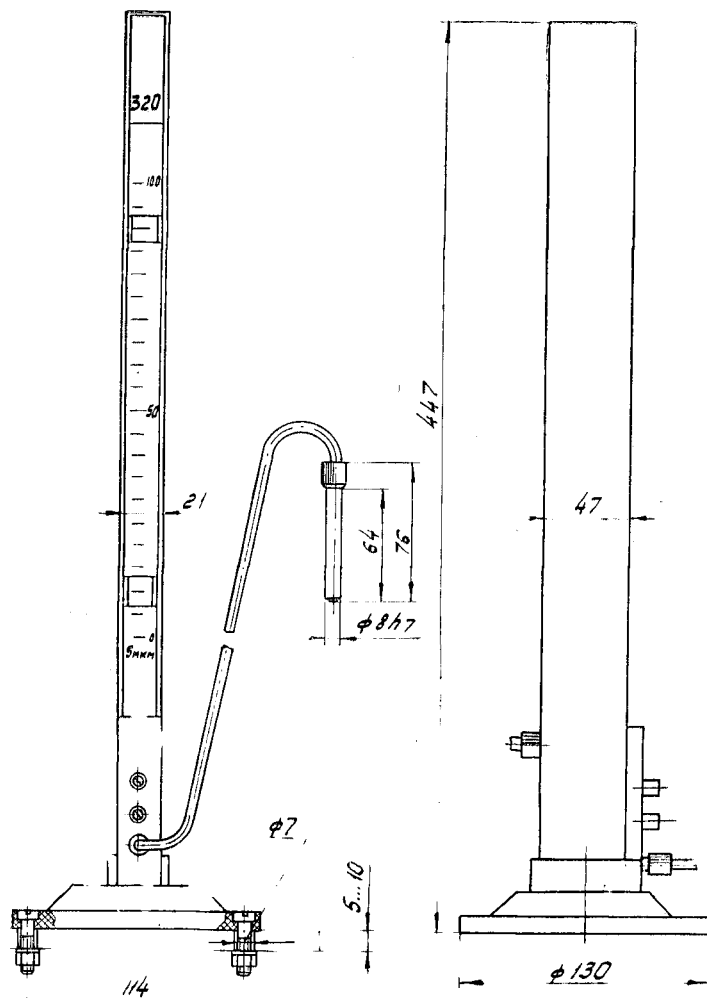


Рис. 9. Габаритные и присоединительные размеры прибора (без блока фильтра со стабилизатором).

Подключить блок к сети питания при помощи шланга 4×6 $L=1000$ мм через соединение концевое, установив его в трубопроводе воздушной сети.

7.7. Закрепить длиномер на столе при помощи двух винтов М6-8g и гаек М6-7Н.

Габаритные и присоединительные размеры длиномера без блока фильтра со стабилизатором приведены на рис. 9.

Для увеличения точности измерений длиномер должен монтироваться строго вертикально.

7.8. Соединить длиномер шлангом $4 \times 1,5$; $L=500$ мм с блоком фильтра со стабилизатором.

Присоединить измерительную оснастку к длиномеру с помощью шланга $4 \times 1,5$; $L=1000$ мм.

7.9. Промыть рабочие элементы измерительной оснастки авиационным бензином по ГОСТ 1012—72, продуть воздухом и насухо протереть.

7.10. Открыть проходной кран.

7.11. Проверить систему на свободный проход воздуха через измерительную оснастку.

7.12. При необходимости выполнения многомерных измерений можно собрать длиномер с нужным количеством трубок (рис. 10).

Для этого необходимо каждую секцию с отсчетным устройством закрепить на уголок Б-63-40 \times 6 ГОСТ 8510—72 при помощи винта М4-8g.

Расстояние между винтами крепления каждой дополнительной секции с отсчетным устройством равно 21 мм.

Сжатый воздух к секции подводится от блока фильтра со стабилизатором.

Многомерные длиномеры, собранные из секций с отсчетным устройством могут работать от одного блока фильтра со стабилизатором модели 339, причем суммарный расход воздуха через все секции не должен превышать $1,67 \text{ дм}^3/\text{с}$.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Провести настройку длиномера совместно с измерительной оснасткой, входящей в комплект длиномера.

Настройка длиномера зависит от типа применяемой измерительной оснастки.

8.1.1. Настройка длиномера с определенной ценой деления с пневматической пробкой.

8.1.1.1. Ввести пробку в меньшее установочное кольцо.

8.1.1.2. Вывести поплавков на нулевую отметку шкалы длиномера регулировочным вентилем 3 (см. рис. 1). При вывинчивании вентиля 3 поплавков поднимается.

8.1.1.3. Ввести пробку в большее установочное кольцо.

8.1.1.4. Подвести поплавков вентилем 4 к отметке шкалы, соот-

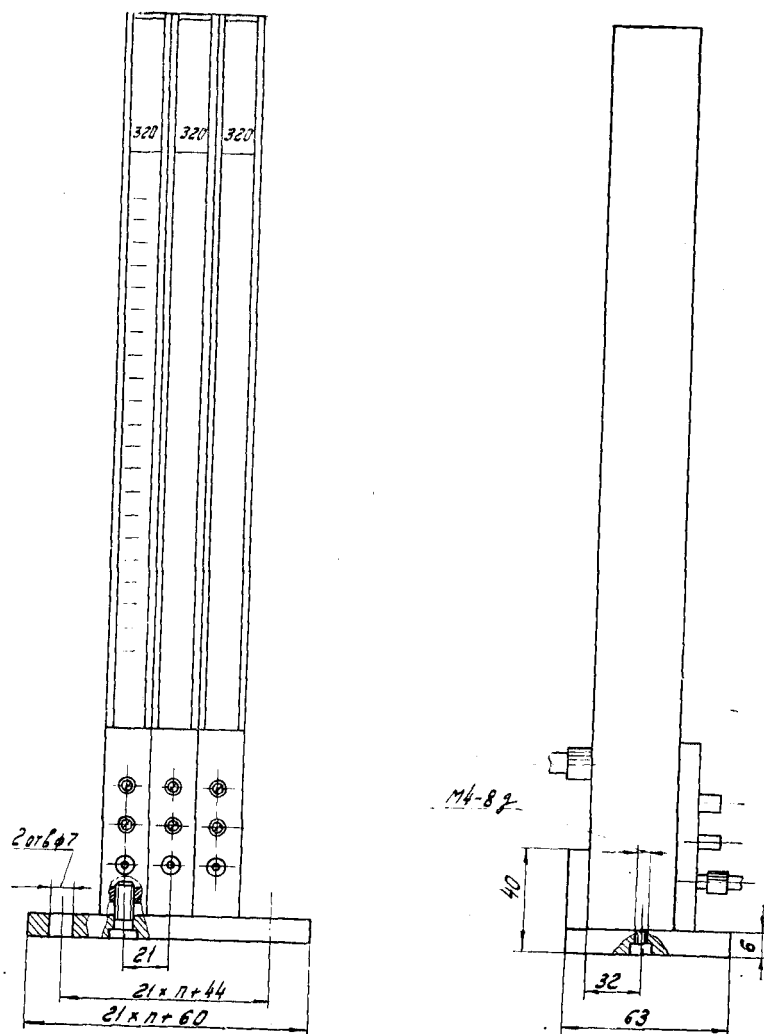


Рис. 10. Сборка многомерного прибора.

ветствующей разнице диаметров отверстий установочных колец и несколько перейти за нее, вращая вентиль в том же направлении. При вывинчивании вентиля 4 поплавков опускается и диапазон измерений увеличивается, при ввинчивании — наоборот.

8.1.1.5. Ввести пробку в меньшее установочное кольцо и вентилем 3 вывести поплавок на нулевую отметку.

8.1.1.6. Повторять операции 8.1.1.3 — 8.1.1.5 до обеспечения настройки на требуемый диапазон измерений. Настройку рекомендуется проводить с точностью не менее $\pm 1/3$ деления для шкал с ценами деления 0,2 и 0,5 мкм и $\pm 1/5$ деления для шкал с ценами деления 1; 2; 5 и 10 мкм в последней точке диапазона.

8.1.1.7. Подвести указатели к отметкам шкалы, соответствующим границам поля допуска.

Примечание. При проведении операции 8.1.1.3 и 8.1.1.5 сопла пробки должны быть установлены в диаметральной плоскости, проходящей через риску, нанесенную на торце кольца и отмечающую сечение, в котором аттестован размер отверстия кольца.

ВНИМАНИЕ. Для уменьшения погрешностей измерения необходимо, чтобы в процессе настройки и измерения деталей поверхность отверстия была прижата к одной и той же образующей пневматической пробки (например, в зоне сопла).

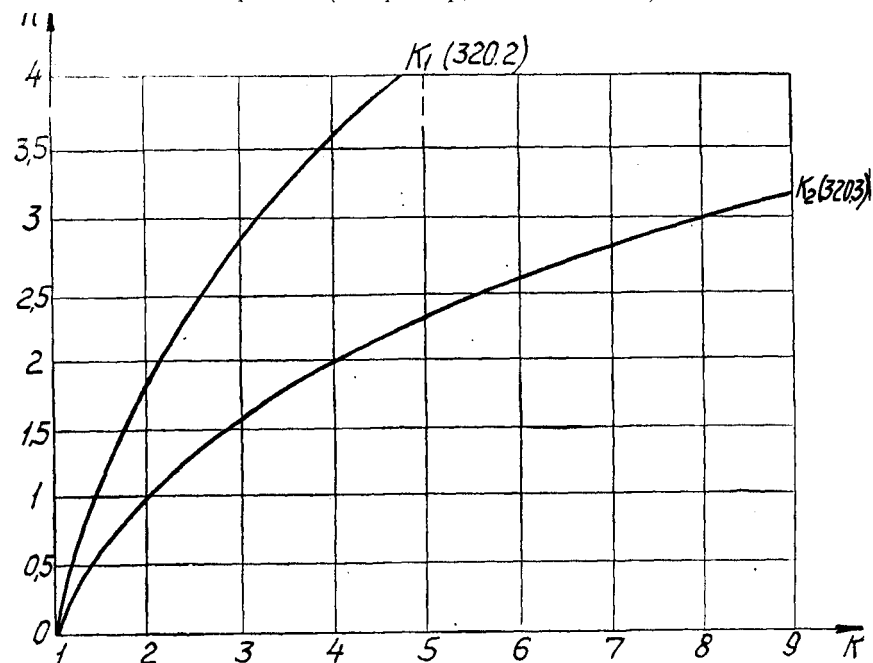


Рис. 11. График зависимости числа регулировок от изменения чувствительности прибора.

8.1.2. Настройка дальномера с перенастраиваемой ценой деления с пневматической пробкой.

8.1.2.1. Ввести пробку в меньшее установочное кольцо.

8.1.2.2. Вентилем 3 вывести поплавков к последней отметке шкалы, а вентилем 4 опустить поплавков до нижней отметки шкалы.

8.1.2.3. Повторить операцию 8.1.2.2 до получения требуемой чувствительности.

Таблица 7

| Условное обозначение секции | Поплавка | Диаметр сопла измерительной оснастки, мм | Начальный диапазон измерений, ΔS_0 мкм |
|-----------------------------|----------|--|--|
| 320.2 | Легкий | 1 | 20 |
| | | | 10 |
| 320.3 | Тяжелый | 2 | 50 |

Число повторений можно ориентировочно определить по графику на рис. 11, на котором приведена зависимость числа регулировок — n от изменения чувствительности дальномера (изменения диапазона измерений) в K раз. Диапазон измерений дальномера при закрытом вентиле 4 приведен в табл. 7.

Если по графику требуется дробное число повторений, то сначала проводится целое число регулировок на всю шкалу, а потом подъем поплавков вентилем 4 до конца шкалы и опускание вентилем 3 на соответствующую часть шкалы.

В результате проведенных операций ориентировочно достигается требуемый диапазон измерений.

Например, для получения диапазона измерений 60 мкм для дальномера с условным обозначением секции 320.2 и измерительной оснасткой с соплом $\varnothing 1$ мм по графику следует, что необходимо 2,8 раза поднять и опустить поплавков регулировочными вентилями на всю шкалу, т. е. в этом случае

$$K = \frac{\Delta S}{\Delta S_0} = \frac{60}{20} = 3, \text{ а } n \approx 2,8;$$

где: K — коэффициент изменения чувствительности дальномера;

ΔS_0 — диапазон измерения при закрытом вентиле;

ΔS — диапазон измерений, который нужно получить.

Затем на измерительную позицию помещается установочная мера, соответствующая положению поплавков на конечной отметке шкалы и при необходимости производится поднастройка дальномера.

Если диапазон измерений меньше, чем это необходимо, то следует еще больше открыть вентиль 4, и наоборот.

8.1.2.4. Произвести окончательную настройку диапазона измерения так же, как для дальномера с определенной ценой деления (операции 8.1.1.3 . . . 8.1.1.7).

Примечание. Перед проведением операции 8.1.2.2 вентиль 4 должен быть закрыт. Если дальномер был ранее предварительно настроен на диапазон измерения, то операцию 8.1.2.3 и 8.1.2.4 не производить.

8.1.3. Настройка дальномера с оснасткой для наружных измерений (измерительное сопло на стойке, пневматическая скоба или кольцо) производится аналогично п. 8.1.1, но нижней отметке шкалы соответствует большая установочная мера, а верхней — меньшая.

8.1.4. Настройка дальномера с оснасткой, в которой имеется возможность регулирования зазора у сопла.

8.1.4.1. Установить рекомендуемый зазор у сопла оснастки (40 мкм для измерительного сопла).

8.1.4.2. Подключить вместо измерительной оснастки проходное сопло с маркировкой $\varnothing 1-40$ мкм для сопла с отверстием $\varnothing 1$ мм, $\varnothing 2-40$ мкм для сопла с отверстием $\varnothing 2$ мм.

8.1.4.3. Регулировочным вентилем 3 установить поплавков на нулевую отметку шкалы дальномера.

8.1.4.4. Подключить измерительную оснастку и установить зазор у сопла, соответствующий положению поплавков на нулевой отметке шкалы.

Примечания: 1. Зазор между торцом сопла и оснастки и установочной мерой может быть установлен с помощью щупа или другими способами. При этом операции 8.1.4.2—8.1.4.4 не производить.

2. Для многосопловой оснастки зазор следует распределять равномерно между всеми соплами оснастки. Равномерность зазоров может быть проверена при помощи щупа или поочередных подключений к дальномеру каждого из измерительных сопел.

8.1.4.5. Производить настройку диапазона измерения аналогично п. 8.1.1. или 8.1.3.

8.1.5. Установить на измерительную позицию контролируемую деталь.

8.1.6. Производить отсчет по шкале после установления показаний дальномера. Указателем служит среднее положение верхнего среза головки поплавка.

8.1.7. Производить проверку настройки дальномера перед каждой сменой или перед возобновлением работы на дальномере, а также в процессе работы в зависимости от условий измерения, размеров и допуска на измеряемую деталь.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Установить перед дальномером или группой дальномеров манометр 0,98 МПа (10 кгс/см²) класса 2.5 ГОСТ 8625—77.

9.2. Для обеспечения правильных показаний и повышения срока службы дальномера соблюдать следующее:

Устанавливать на измерение детали и установочные меры промытыми и обезжиренными, после выдержки их в рабочем пространстве длиномера до выравнивания температуры.

Промывать сопла измерительной оснастки авиационным бензином не реже одного раза в неделю. Торцы и отверстия сопел протирать ваткой, смоченной бензином, с последующей продувкой сжатым воздухом и протиркой насухо. Соблюдать при этом осторожность, чтобы не повредить доведенные поверхности.

9.3. Для замены деталей длиномера на запасные выполнить следующие операции (см. рис. 3).

9.3.1. Для смены поплавка: снять крышку 1 длиномера, выдвинув ее из пазов. Вывернуть ограничитель 27, после чего. приоткрыть кран на входе длиномера и потоком воздуха выдуть поплавков вверх. Заменить поплавок запасным.

9.3.2. Для смены шкалы: открыть крышку 1 длиномера, сдвинуть указатели поля допуска вниз, снять шкалу 24, для чего нажать на шкалу сверху вниз и потянуть на себя, а затем вынуть ее вверх.

При установке шкалы поместить ее между указателями пределов поля допуска и трубкой. Вставить в паз между блоком регулировок 11 и щитом 14. Надавить вниз и поместить за выступы в мостике 3.

9.3.3. Для смены ротаметрической трубки: выполнить операции п.п. 9.3.1 и 9.3.2. Снять мостик 3, отвернув винт 2, крепящий его к корпусу 5, и вынуть ротаметрическую трубку.

Промыть трубку перед установкой в длиномер.

Установка трубки производится в обратном порядке.

9.4. Не промывать поверхности пластмассовых деталей бензином и другими растворителями, которые могут вызвать повреждения поверхностей деталей.

9.5. Помнить, что при применении шлангов, подключаемых к длиномеру, большей длины, чем шланги, входящие в комплект длиномера, увеличивается инерционность длиномера.

9.6. Фильтрующий патрон 312.0.00.1.00 подлежит замене при его загрязнении или после 5000 ч. работы фильтра.

Для замены фильтрующего патрона отвернуть отстойник 7, после чего вывернуть фильтрующий патрон (см. рис. 8).

Фильтрующий патрон следует отвертывать только за верхнюю рифленую часть запорного кольца.

Сборка производится в обратном порядке.

10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование и хранение длиномера по ГОСТ 13762—86.

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

| Наименование неисправности внешнее проявление и дополнительные признаки | Вероятная причина | Метод устранения |
|--|---|---|
| Негерметичность. Сильная утечка обнаруживается по звуку выходящего воздуха или осязанием. Поплавок находится в верхней части ротаметрической трубки, прибор невозможно настроить. | Нарушение исправности воздухопроводов и соединений. | Заменить негерметичный участок шланга, места утечки в соединениях устраняются путем затяжки уплотнений или замены уплотняющих деталей. |
| Смещение настройки в некоторых случаях. | Утечка воздуха измерительной ветви | Ликвидировать негерметичность в соединениях измерительной ветви. |
| Сопровождается увеличением размаха колебания поплавка. | Засорен вентиль выпуска воздуха в атмосферу. | Прочистить и промыть рабочие элементы вентиля. |
| Сопровождается неровным шумом воздуха, выходящего из вентиля выпуска воздуха в атмосферу. | Засорен дроссель 6. см. рис. 4. | Промыть и прочистить дроссель. |
| Сопровождается ослаблением струи воздуха, выходящего из сопел измерительной оснастки в некоторых случаях увеличением времени установления показаний. | Засорены сопла измерительной оснастки. Засорены воздухопроводы и каналы измерительной оснастки | Промыть и прочистить каналы и торцы сопел измерительной оснастки. Найти место засорения последовательной поэлементной проверкой частей воздухопровода и устранить засорение. |
| Увеличение чувствительности, сопровождается также смещением настройки. | Засорен вентиль перепуска воздуха. | Прочистить и промыть рабочие элементы вентиля. |
| Снижение чувствительности, сопровождается также смещением настройки. | Засорены сопла измерительной оснастки. | Прочистить и промыть каналы и торцы сопел измерительной оснастки. |

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки | Вероятная причина | Метод устранения |
|--|---|--|
| Изменение рабочего давления, определяется смещением стрелки манометра, установленного в блоке фильтра со стабилизатором. | Неисправность стабилизатора давления | Восстановить нормальную работу стабилизатора давления. |
| Падение давления при увеличении расхода воздуха. | Засорен дроссель 14 (см. рис. 8). Неисправность сепаратора питания сжатого воздуха. | Прочистить дроссель 14. Устранить неисправность сепаратора питания. |
| Невозможно отрегулировать давление на выходе стабилизатора. | Плохое уплотнение мембран 3, 13 и 15. Засорены дроссели 14, клапан 16, 4. Неисправность сепаратора питания сжатого воздуха. | Устранить утечку воздуха между мембранами 3, 13 и 15 и сопрягаемыми деталями. Прочистить дроссели и клапаны. Устранить неисправность сепаратора питания. |

12. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Настоящие методы и средства поверки распространяются на длиномер пневматический модель 320 и устанавливают методы и средства первичной и периодической поверок.

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки, указанные в табл. 9.

| Наименование операции | Номер пункта НТД по поверке | Наименование образцового средства измерения и основные технические характеристики | Обязательность проведения операции при | | |
|--|----------------------------------|---|--|-----------------------|-------------------------|
| | | | выпуске из производства | выпуске после ремонта | эксплуатации и хранении |
| Внешний осмотр. Опробование Проверка герметичности. Проверка размаха показаний. | 12.1. 12.2. 12.3. 12.4. | Стойка вертикального интерферометра по ТУ2-034-100-78. Плоскопараллельная концевая мера длины 3 класса по ГОСТ 9038—83. Пробка пневматическая ГОСТ 1461—78, кольцо установочное ГОСТ 14865—78. Параллельное измерительное сопло диаметром 2 мм или кран-переключатель со сбросом в атмосферу. | Да Да Да Да | Да Да Да Да | Да Да Да Да |
| Определение погрешности. | 12.5. | | Да | Да | Да |
| Определение погрешности при проверке запасной ротаметрической трубки. | 12.5.4. | | Да | Да | Нет |
| | | | | | |

12.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют отсутствие дефектов, влияющих на эксплуатационные качества длиномеров, в том числе на ротаметрической трубке и шкалах, мешающих отсчитыванию показаний, наличие необходимой маркировки и комплектности длинмера.

12.2. Опробывание

При опробывании проверяют перемещение указателей пределов поля допуска вдоль шкалы и возможность настройки длинмера для работы с соответствующей измерительной оснасткой (настройка на требуемый предел измерения при начальном зазоре, соответствующем оснастке). Опробывание производят с одним из поплавков каждого типа.

12.3. Герметичность

Проверку производят в рабочем состоянии длинмера при рабочем давлении 0,2 МПа.

Места присоединения шлангов смазывают мыльной пеной. Отсутствие лопающихся пузырьков после испытания в течение 1 минуты указывает на герметичность длинмера.

12.4. Определения размаха показаний

Для определения размаха показаний к прибору подключают пневматическую пробку, ось которой располагают горизонтально, а оси сопел вертикально. На пробку устанавливают кольцо, обеспечивающее показание прибора в средней части шкалы. Сдвигают и вновь устанавливают кольцо на пробку так, чтобы место положения кольца не изменялось. Снимают показания по шкале длинмера. Сдвиг и установку кольца повторяют 10 раз. За размах показаний принимают разность наибольшего и наименьшего показаний длинмера. Размах показаний определяется с одним из поплавков каждого типа.

Допускается вместо применения пневматической пробки и кольца включать параллельно измерительной оснастке сопло диаметром 2 мм (или кран-переключитель, со сбросом в атмосферу). Вентили прибора при перекрытом параллельном сопле поплавки выводят в середину шкалы прибора. Открывают и перекрывают параллельное сопло, после чего снимают показания по шкале длинмера. Открытие и перекрытие параллельного сопла повторяют 10 раз.

12.5. Определение погрешности прибора

12.5.1. Погрешность длинмера с измерительным соплом определяют, укрепив на стойке кронштейн с двумя отверстиями. В одно отверстие кронштейна закрепляют через переходную втулку измерительное сопло (против концевой меры длины), а в дру-

гое—образцовое измерительное средство. В качестве образцового измерительного средства используют при цене деления 10; 5 и 2 мкм трубку оптиметра, при цене деления 1 и 0,5 мкм — оптикатор с ценой деления 0,2 мкм, при цене деления 0,2 мкм — оптикатор с ценой деления 0,1 мкм. Показания по шкале длинмера отсчитывают до 0,1 цены деления.

Перемещая столик, устанавливают начальный зазор, соответствующий положению поплавка длинмера на нижней отметке шкалы. Затем наконечник оптиметра или оптикатора вводят в соприкосновение с поверхностью стола, а указатель его шкалы устанавливают на такую отметку, чтобы обеспечить проверку всего диапазона измерений без изменения установки образцового средства измерения. После этого образцовое измерительное средство закрепляют в кронштейне.

Далее снимают показания на всем диапазоне измерения шкалы длинмера, перемещая столик через 1 мкм при цене деления длинмера 0,2 мкм; через 2 мкм — при цене деления 0,5 мкм, через 3 мкм — при цене деления 1 мкм; через 6 мкм — при цене деления 2 мкм; через 10 мкм — при цене деления 5 мкм и через 20 мкм — при цене деления 10 мкм.

Если показания длинмера в последней точке диапазона измерения существенно отличаются от настроенных, то производят повторную поднастройку длинмера в соответствии с п. 8.1.1.6.

Погрешность для каждой проверяемой отметки шкалы длинмера определяют как разность между соответствующими показаниями длинмера и образцового измерительного средства.

Проверку производят с каждым из комплектующих поплавков. Для приборов с перенастраиваемой ценой деления эту проверку производят с одним из комплектующих поплавков на всех ценах деления, а с остальными — при наибольшей цене деления.

12.5.2. Погрешность длиномеров с пневматической пробкой, имеющих кроме двух образцовых колец, соответствующих граничным значениям шкалы, еще не менее двух дополнительных образцовых колец, делящих диапазон шкалы по возможности равномерно, определяют по этим кольцам. Пневматическую пробку закрепляют горизонтально при вертикальном расположении оси сопел. По предельным кольцам устанавливают цену деления и затем поочередно устанавливают на пробку все кольца таким образом, чтобы они своим весом прижимались к верхней образующей пробки. Снимают показания по шкале длинмера и определяют погрешность, как разность между соответствующим показанием длинмера и действительным размером образцового кольца.

12.5.3. При отсутствии дополнительных образцовых колец пневматическую пробку заменяют двумя контрольными измерительными соплами номинального диаметра (см. рис. 5), равного

диаметру сопел пневматической пробки. Одно из измерительных сопел закрепляют в кронштейне с двумя отверстиями. Перед этим соплом устанавливают с помощью образцового измерительного средства, закрепленного во втором отверстии кронштейна, зазор, равный минимальному зазору между торцом сопла пневматической пробки и кольцом (этот зазор образуется при прижмем кольца к пробке со стороны сопла). В дальнейшем этот зазор остается неизменным. Допускается имитировать указанный зазор другими средствами.

На второй стойке, тоже с кронштейном, закрепляют второе сопло и устанавливают перед ним зазор, равный разности занижения по диаметру сопел пробки и зазора, установленного у первого сопла. Изменение зазора перед этим соплом имитирует установку различных колец на пневматическую пробку. Проводят настройку цены деления длиномера с двумя соплами. Дальнейшая методика поверки—как указано в п. 12.5.1.

12.5.4. Погрешность длиномера с измерительным соплом при проверке запасной трубки определяют как указано в п. 12.5.1, а длиномера с пробкой — в п.п. 12.5.2 или 12.5.3. Проверку проводят для каждого из комплектующих трубку поплавков.

13. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ПОВЕРКЕ

Длиномер пневматический, модель 320 *04* (секция отсчетного устройства, модель 320.1 . . .) заводской номер *1257* диапазон измерения *20; 30* рабочее давление *1.5* соответствует ТУ2-034-20-87 и признан годным для эксплуатации.

Измерительная оснастка номер

Приставка multifunctional номер

Срок консервации — 2 года.

Средство защиты по ОСТ2 Н89-30-79—ВЗ-10.

Дата выпуска « *8* » *01* 19*90* г.

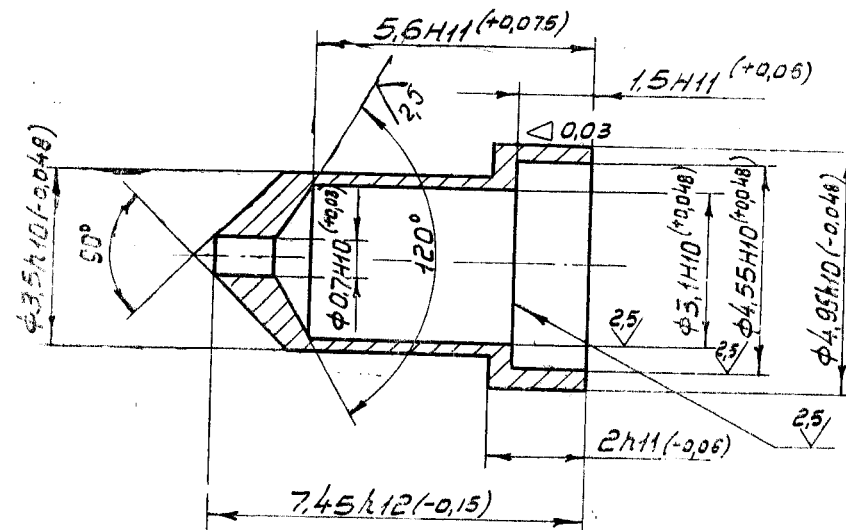
Подпись лица, ответственного за приемку и поверку

М. П.

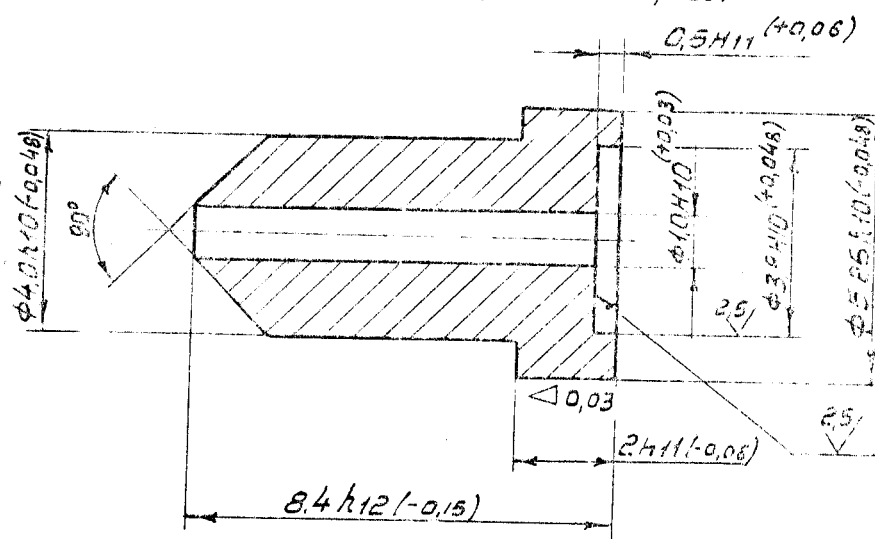
Подпись лица, ответственного за консервацию

М. П.

Поплавок легкий, масса 0,06г



Поплавок тяжелый, масса 0,26г.



Материал: Сплав алюминиевый Д16 ГОСТ 4784—74.

Все диаметры должны быть концентричны друг к другу, биение не более 0,02 мм
Покрyтие Ан, Окс 4

14. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие длиномера, модель 320, требованиям ТУ2-034-20-87 при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода длиномера в эксплуатацию.