

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин



М.п. «15» марта 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры переменного перепада давления ITABAR+E

Методика поверки

МП 2550-0377-2020

Заместитель руководителя отдела эталонов и
научных исследований физических процессов в
воздушных и жидких средах

 Г.К. Гиздатуллина

г. Санкт-Петербург

2021 г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки (далее - МП) распространяется на расходомеры переменного перепада давления ITABAR+E (далее – расходомеры), выпускаемые фирмой «Intra-Automation GmbH», Германия, предназначенные для измерений объемного расхода и объема жидкости, газа, насыщенного и перегретого пара, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода ITABAR-FLOW-SENSOR (осредняющая напорная трубка (далее – ОНТ)) и преобразователя дифференциального давления. По заказу расходомер комплектуется преобразователем избыточного давления, термометром сопротивления и комплексом измерительно-вычислительным, средствами измерений (СИ) утвержденных типов.

СИ утвержденных типов, входящие в состав расходомера:

-преобразователи давления измерительные Deltabar S PMD75 регистрационный № 72796-18;

-преобразователи давления измерительные Cerabar S PMP71, Cerabar S PMP75 регистрационный № 71892-18;

-комплексы измерительно-вычислительные RMC 621, RMS 621 регистрационный № 37514-08;

-термопреобразователи сопротивления платиновые серий TR, TS, TST, TPR, TSM, TET регистрационный № 68002-17.

Поверка расходомера производится поэлементным методом или методом непосредственного сличения поверяемого расходомера с эталоном той же единицы величины.

Метод поверки выбирается поверителем и согласуется с пользователем расходомера исходя из экономических факторов и технологического процесса в месте установки расходомера.

Поверка СИ утвержденных типов, входящих в состав расходомера, осуществляется согласно их утвержденным в установленном порядке методикам поверки.

При поэлементном методе поверка ОНТ выполняется геометрическим методом.

При поверке расходомера методом непосредственного сличения ОНТ совместно с дифференциальным преобразователем давления поверяются на рабочих эталонах:

2-го разряда (поверочная среда – вода) в соответствии с Государственной поверочной схемой (далее - ГПС) (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256, регистрационный номер Государственного первичного эталона - ГЭТ3-2020, к которому осуществляют прослеживаемость эталона;

1-го разряда (поверочная среда – воздух) в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2825, регистрационный номер Государственного первичного эталона – ГЭТ118-2017, к которому осуществляют прослеживаемость эталона.

При поверке используются рабочие эталоны, с диапазоном измерений расхода, соответствующим диапазону расхода поверяемого расходомера, и пределами допускаемой относительной погрешности (δ) не более $\pm 0,5$ %.

Поверка производится на воде или на воздухе, в зависимости от среды, на которой используется расходомер.

При выходе из строя одного из СИ утвержденного типа, входящего в состав расходомера, допускается его замена аналогичным, имеющим действующее свидетельство о поверке. Проводить внеочередную периодическую поверку расходомера в этом случае не нужно.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений, для меньшего числа измеряемых величин.

Примечания:

1 При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по

состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

2 Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы материалы и ссылки на следующие нормативные документы:

- Приказ Минтруда РФ от 24.07.2013 N 328н (ред. от 15.11.2018) «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

- Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

- Приказ Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

- Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 11.02.2020 № 456 «Об утверждении требований к содержанию и построению государственных поверочных схем и локальных поверочных схем, в том числе к их разработке, утверждению и изменению, требований к оформлению материалов первичной аттестации и периодической аттестации эталонов единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, формы свидетельства об аттестации эталона единицы величины, требований к оформлению правил содержания и применения эталона единицы величины, формы извещения о непригодности эталона единицы величины к его применению»;

- Приказ Минпромторга РФ от 28.08.2020 №2907 «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления методик поверки и внесения изменений в них, требований к методикам поверки средств измерений»;

- Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»;

- Преобразователи давления измерительные Deltabar S PMD75 «Краткое руководство по эксплуатации KA01024PRU 1816 PЭ».

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6	Да	Да
2 Проверка комплектности, маркировки	7.2	Да	Да
3 Опробование	7.3	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик	8	Да	Да
5 Оформление результатов поверки	10	Да	Да

2.2 Результаты выполнения операций поверки заносят в протокол поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении А.

2.3 При отрицательных результатах хотя бы одной из операций дальнейшая поверка расходомера прекращается.

3 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

3.1 При проведении поверки применяют нижеперечисленные средства поверки и вспомогательное оборудование:

Таблица 2 — Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование средства поверки	Основные метрологические характеристики
8.1	Микрометры МК регистрационный номер № 78936-20	Класс точности 2; диапазон измерений (от 0 до 25) мм; (от 25 до 50) мм,
8.1	Штангенциркуль ШЦ II, регистрационный номер № 70451-18	ц.д. 0,02 мм, диапазон измерений (от 0 до 300) мм
8.1	Рулетка измерительная металлическая, регистрационный номер № 67047-17.	ц.д. 1мм, диапазон измерений (от 0 до 7500) мм, класс точности 2
8.2	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с ГПС (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта № 256 от 07.02.2018 г.	Установка поверочная с диапазоном измерений расхода, соответствующим диапазону расхода поверяемого расходомера, и пределами допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода $\delta = \pm 0,5 \%$
8.2	Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта № 2825 от 29.12.2018 г.	Установка поверочная с диапазоном измерений расхода, соответствующим диапазону расхода поверяемого расходомера, и пределами допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода $\delta = \pm 0,5 \%$
8.2	Термометр стеклянный ТТ (регистрационный номер 70650-18)	Диапазон измерений температуры от 0 до 100 °С, погрешность измерений ± 1 °С
5	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (регистрационный номер 46434-11)	Диапазон измерений температуры воздуха от 0 до 60°С, погрешность измерений $\pm 0,3$ °С; диапазон измерений относительной влажности воздуха от 0 до 90 %, погрешность измерений ± 2 %; диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, погрешность измерений $\pm 0,25$ кПа

3.2 Применяемые при поверке эталоны должны быть аттестованы, а средства поверки поверены, иметь действующие свидетельства об аттестации и (или) о поверке.

3.3 Требования к оформлению материалов по аттестации и правил содержания эталонов единиц объемного расхода и объема, а также форма свидетельства об их аттестации должны соответствовать приказу Министерства промышленности и торговли РФ от 11.02.2020 № 456

3.4 Допускается применение средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью и обеспечивающих соотношение погрешностей эталонных и рабочих средств измерений не менее 1:3.

4 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

- приказом Минтруда России от 24.07.2013 N 328н (ред. от 15.11.2018) "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок"
- эксплуатационными документами на поверяемый расходомер и средства поверки;
- правилами безопасности труда, действующими на предприятии, где проводится поверка.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие руководства по эксплуатации расходомера и средств поверки.

4.3 Подключение расходомера и средств поверки производят в соответствии с их эксплуатационными документами. Все средства измерений, участвующие в поверке, должны быть надежно заземлены. Заземление расходомера производят в соответствии с Кратким руководством по эксплуатации Deltabar S PMD75, FMD77 FMD78;

4.4 Монтаж и демонтаж расходомера должны производиться при отсутствии жидкости и давления (при поверочной среде – воздух) в трубопроводе.

4.5 К работе по поверке расходомера должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию по поверке СИ расхода.

4.6 При проведении поверки допускается участие оператора, обслуживающего расходомер по месту эксплуатации.

5 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 90 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- измеряемая среда - вода при температуре (20 ± 5) °С и давлении, не превышающем максимального давления поверяемого расходомера.

5.2 При проведении поверки длина прямолинейных участков трубопровода до и после расходомера не должна быть менее установленной в его эксплуатационных документах.

5.3 Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям правил содержания и применения при проведении поверки эталонов и требованиям эксплуатационных документов применяемых средств измерений и вспомогательных технических средств.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

6.1 При внешнем осмотре расходомера проверяют:

- соответствие внешнего вида расходомера его эксплуатационной документации (ЭД);
- проверку наличия знака утверждения типа на титульных листах руководства по эксплуатации и паспорта;
- сохранность наклейки, ограничивающей доступ к переключателю для защиты от несанкционированного доступа к настройкам преобразователя давления измерительного Deltabar S PMD75;

- отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий и надписей, а также других дефектов, препятствующих его функционированию в соответствии с ЭД;
- отсутствие видимых дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки;

6.2 По результатам внешнего осмотра принимается решение о проведении дальнейшей поверки или ее прекращении до устранения выявленных недостатков. Результат поверки заносят в протокол поверки (Приложение А).

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

7.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

7.1.1 Проверяют наличие действующего свидетельства об аттестации эталона и наличие действующих свидетельств о поверке и (или) оттиска поверительного клейма средств поверки.

7.1.2 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке СИ, утвержденных типов, входящих в состав расходомера, а также предыдущего свидетельства о поверке расходомера, в случае проведения очередной периодической поверки.

7.1.3 Подготавливают к работе средства поверки и поверяемый расходомер в соответствии с их эксплуатационными документами (ЭД).

7.1.4 При наличии загрязнений ОНТ производят ее очистку.

7.2 Проверка комплектности, маркировки

7.2.1 При поверке должно быть установлено соответствие расходомера следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать ЭД
- наличие паспорта с результатами калибровки фирмы-изготовителя (коэффициент расхода и чертеж с размерами) на поверяемую ОНТ.
- маркировка должна соответствовать ЭД.

Проверяют заводские номера расходомера и сравнивают с записанными в паспорте.

7.2.2 Результат поверки считают положительным, если внешний вид, комплектность, маркировка, расходомера соответствуют требованиям ЭД. Результат поверки заносят в протокол поверки (Приложение А).

7.3 Опробование

7.3.1 Опробование заключается в проверке работоспособности поверяемого расходомера и его составных частей.

При опробовании проверяют функционирование и взаимодействие составных частей расходомера.

7.3.2 Опробование методом непосредственного сличения ОНТ совместно с преобразователем давления измерительным Deltabar S PMD75.

7.3.2.1 Устанавливают ОНТ на измерительном участке эталонной установки в соответствии с требованиями ЭД и разделом 4.3.1 «Монтаж для измерения расхода» «Преобразователи давления измерительные Deltabar S PMD75. Краткое руководство по эксплуатации КА01024PRU 1816 РЭ» (далее- РЭ Deltabar S PMD75).

7.3.2.2 Подключают ОНТ к дифференциальному преобразователю давления в соответствии с электрическими схемами раздела 5 «Электрическое подключение» РЭ Deltabar S PMD75.

7.3.2.3 Отсчет показаний с расходомера снимают в соответствии с разделом 6 «Управление» РЭ Deltabar S.

7.3.2.4 При опробовании через ОНТ пропускают поток воды (воздуха), плавно изменяя расход от 0 до 100 % и обратно. При изменении расхода показания дифференциального преобразователя давления должны изменяться в соответствии с изменением расхода.

Результат опробования заносят в протокол поверки (Приложение А).

8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

8.1 Поверка поэлементным методом

8.1.1 Поверка входящих в состав расходомера СИ утвержденных типов

Поверка СИ утвержденных типов (преобразователей давления измерительных, термометров сопротивления, комплекса измерительно-вычислительного) выполняют согласно их утвержденным в установленном порядке методикам поверки.

Результаты поверки считают положительными, если имеются действующие свидетельства о поверке всех СИ утвержденных типов, входящих в состав расходомера.

В случае отсутствия действующего свидетельства о поверке на одно или более СИ утвержденных типов, входящих в состав расходомера, поверка расходомера приостанавливается до предоставления заказчиком недостающего свидетельства (свидетельств) или (по согласованию с заказчиком) осуществляется поверка данных СИ по их действующим методикам поверки.

Результаты поверки СИ утвержденных типов, входящих в состав расходомера, заносят в протокол поверки (Приложение А).

8.1.2 Определение метрологических характеристик расходомера геометрическим методом.

Геометрический метод определения метрологических характеристик расходомера включает в себя контроль действительных размеров погружной части ОНТ и сравнение полученных значений с соответствующими значениями, зафиксированными в технической документации (чертеж с размерами и допусками) фирмы-изготовителя на поверяемую ОНТ.

Перечень контролируемых размеров приведен в приложении Б.

При выборе средств измерений (микрометр, штангенциркуль или рулетка) для контроля линейных размеров ОНТ необходимо исходить из трехкратного отношения погрешностей контролируемого размера и эталонного средства измерений.

Ширину фронтальной части ОНТ (размеры М и N) измеряют микрометром в трех сечениях ОНТ, действительные размеры (М, N) и их допуски в зависимости от номера серии расходомера приведены в приложении Б.

Каждый диаметр отверстий (D_{ni}) измеряют штангенциркулем в двух перпендикулярных направлениях и рассчитывают среднее значение.

Определяют $\Delta_i = D_{ni} - D_i$ и сравнивают с соответствующим допуском, приведенном в чертеже на ОНТ.

Линейные размеры (размеры А, В, С, D) измеряют в соответствии с чертежом на ОНТ рулеткой измерительной или штангенциркулем, допуски на эти размеры приведены в чертеже.

Каждое измерение размеров А, В, С, D, указанных в чертеже, проводят три раза и рассчитывают среднее значение измеряемой величины.

8.1.3 Если действительные значения контролируемых размеров ОНТ отличаются от значений, указанных в технической документации (чертеже фирмы-изготовителя), не более допускаемых отклонений (указанных в чертеже), то ОНТ считают прошедшей поверку с положительными результатами.

Результаты оформляют в протоколе поверки (Приложение А).

8.2 Определение метрологических характеристик расходомера методом непосредственного сличения поверяемого расходомера с эталоном

8.2.1 Проводят работы в соответствии с п. 8.1.1.

8.2.2 Опробование ОНТ совместно с дифференциальным преобразователем давления проводят согласно п. 7.3.2.

8.2.3 Определение относительной погрешности при измерении объемного расхода.

Определение относительной погрешности при измерении объемного расхода проводят на трех поверочных расходах:

-первый расход соответствует скорости измеряемой среды через ОНТ $0,1V_{\max}$ ($0,1 Q_{\max}$);

-второй расход соответствует скорости измеряемой среды через ОНТ $0,5V_{\max}$ ($0,5 Q_{\max}$);

-третий расход соответствует скорости измеряемой среды через ОНТ $0,9 V_{\max}$ ($0,9 Q_{\max}$); где V_{\max} (Q_{\max}) -максимальная скорость (максимальный расход), берется из паспорта на расходомер.

Допускается проводить поверку расходомера на других поверочных расходах.

1 поверочный расход устанавливают с точностью $+5 \%$.

2 и 3 расходы устанавливают с точностью $\pm 5 \%$.

Для соответствующего диаметра условного прохода трубопровода (DN) определяют поверочный расход воды (воздуха) (Q) по формуле 1:

$$Q = 3600V \cdot S \quad (1)$$

где

Q - расход воды (воздуха), $\text{м}^3/\text{ч}$;

V - скорость измеряемой среды через ОНТ $0,1 V_{\max}$; $0,5 V_{\max}$; $0,9 V_{\max}$ м/с;

S - площадь сечения трубопровода, м^2 .

8.2.4.1 Если расходомер комплектуется преобразователем давления измерительным Deltabar S PMD75 (далее – преобразователь), в состав которого входит жидкокристаллический дисплей (ЖКИ), погрешность при измерении объемного расхода (δ_{Qi}) рассчитывают по формуле (2).

$$\delta_{Qi} = \frac{Q_i - Q_{эi}}{Q_{эi}} 100 \%, \quad (2)$$

где:

Q_i - значение объемного расхода по показаниям ЖКИ, м^3 ;

$Q_{эi}$ - значение объемного расхода, измеренное эталоном, м^3 .

Результат проверки заносят в протокол поверки (Приложение А).

8.2.4.2 Если расходомер комплектуется преобразователем Deltabar S PMD75 без ЖКИ, погрешность определения объемного расхода (δ_{Qi}) рассчитывают по формуле (3).

$$\delta_{Qi} = \left(\frac{A_i - A_0}{A_B - A_0} \cdot \frac{Q_B}{Q_{эi}} - 1 \right) \cdot 100 \% \quad (3)$$

где:

A_i - значение выходного токового сигнала преобразователя в поверяемой точке, мА;

$A_0 = 4$ мА - значение выходного токового сигнала преобразователя, соответствующее нулевому значению объемного расхода;

$A_B = 20$ мА - значение выходного токового сигнала преобразователя, соответствующее наибольшему значению (Q_B) объемного расхода (верхнему пределу измерений).

Q_B - наибольший расход поверяемого расходомера, $\text{м}^3/\text{ч}$ (см. паспорт на расходомер);

$Q_{эi}$ - показание эталонной установки в поверяемой точке, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Также можно использовать цифровой выходной сигнал по протоколам HART, Profibus, Foundation Fieldbus.

8.2.5 Результат проверки заносят в протокол поверки (Приложение А).

8.2.6 Расходомер считают прошедшим поверку, если в каждой поверочной точке выполняется условие: $|\delta_{Qi}| \leq 1,5$.

9 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ РАСХОДОМЕРА МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9 Критерием принятия поверителем решения по подтверждению соответствия расходомера переменного перепада давления ITABAR+E метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, является выполнение всех операций поверки согласно таблицы 1 с положительным результатом, а именно выполнение пунктов: 6; 7.2.2; 8.1 и (или) 8.2.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Положительные результаты поверки расходомера оформляют в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

10.2 Результаты поверки подтверждаются сведениями, включенными в **Федеральный информационный фонд** по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца СИ или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и/или в паспорт вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки.

10.3 Пломбирование ОНТ не предусмотрено. Пломбирование СИ утвержденных типов, входящих в состав расходомера, осуществляется в соответствии с их описаниями типа.

10.4 При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений оформляется извещение о непригодности расходомера к применению.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое)

Протокол поверки

№ _____ от _____ г. к свидетельству о поверке

от _____

Наименование прибора, тип	
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде	
Заводской номер	
Изготовитель	
Год выпуска	
Заказчик	
Дата предыдущей поверки	
Адрес места выполнения поверки	

Дифференциальный преобразователь давления _____

Зав. № _____

Год выпуска _____

Диапазон измерений _____

Пределы допускаемой приведенной погрешности _____

Регистрационный номер _____

Дата поверки (номер свидетельства) _____

Напорная осредняющая трубка _____

Зав. № _____

Вид поверки первичная /периодическая

Методика поверки: МП 2550-0377-2020 ГСИ. «Расходомеры переменного перепада давления ITAVAR+E. Методика поверки», согласованная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19.03.2021 г.

Средства поверки:

Наименование, тип, регистрационные номера в Федеральном информационном фонде	Метрологические характеристики

Условия поверки:

Наименования параметра	Требования МП	Измеренные значения
Температура окружающей среды, °С	15÷25	
Относительная влажность, %	от 30 % до 90 %	
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7	

Результаты поверки:

1 Проверка внешнего вида (п. 6) _____

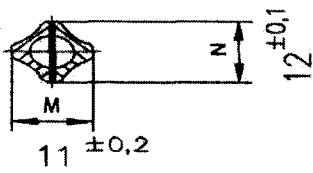
2 Проверка комплектности, маркировки (п. 7.2) _____

3 Опробование (п. 7.3) _____

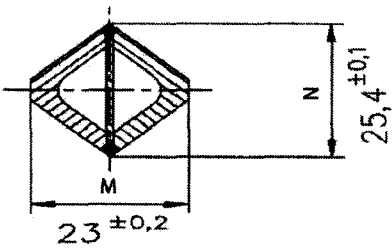
4 Определение геометрических размеров ОНТ (п. 8.1) _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

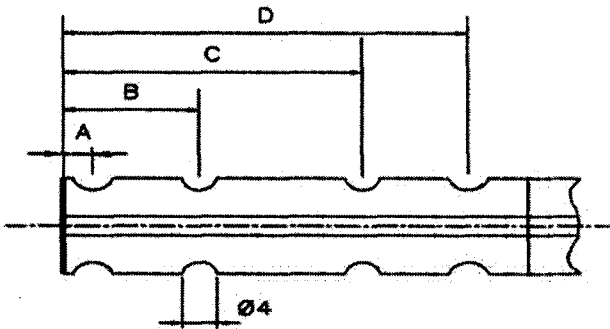
Контролируемые размеры погружной части ОНТ и их допуски.



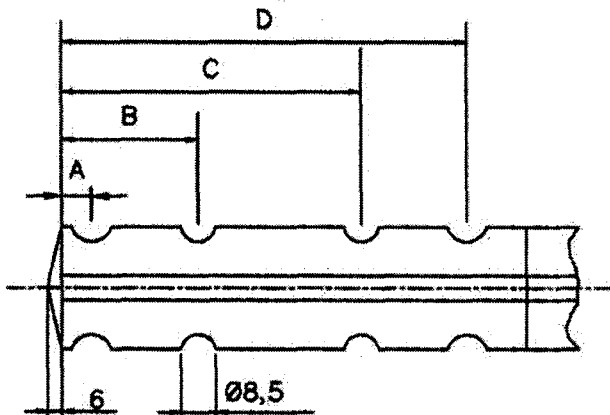
20; 21 - серии



25; 26 - серии



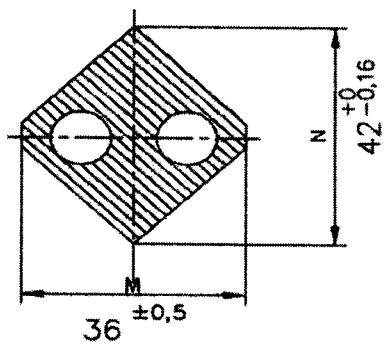
20; 21 - серии



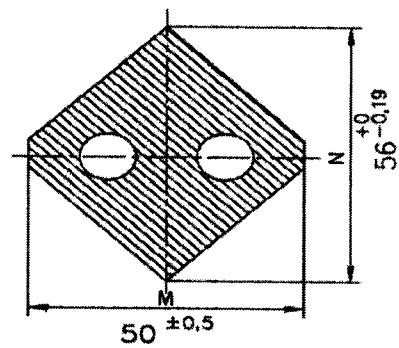
25; 26 - серии

*- для $D_y < 50$ мм 4 отверстия

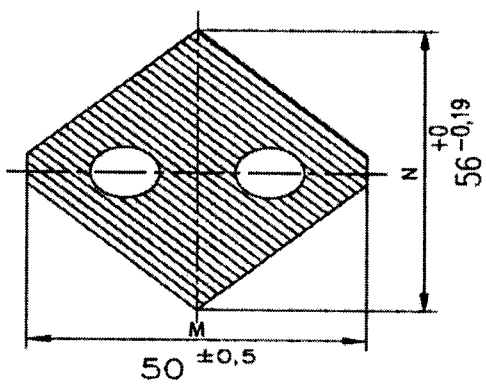
** - для $D_y < 50$ мм диаметр отверстий 4,5 мм (вместо 8,5 мм)



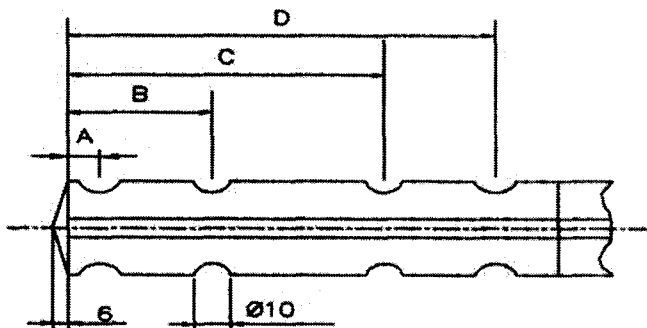
35; 36 - серии



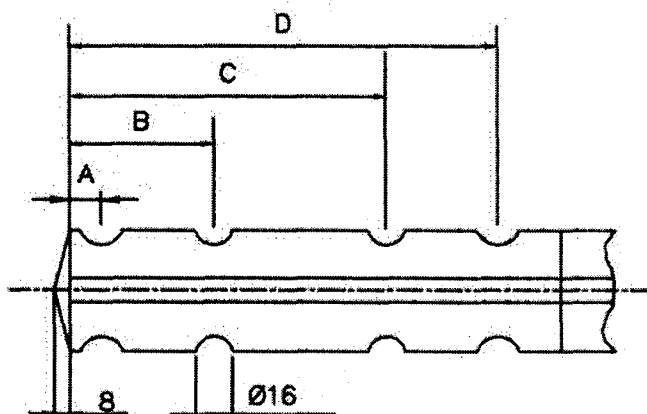
65; 66 - серии



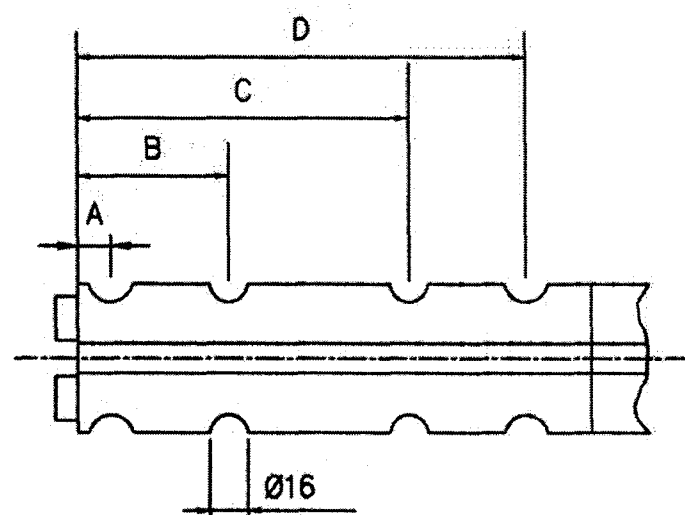
100 - серия



35; 36 - серии



65; 66 - серии



100 - серия