

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ПРИБОРЫ КОНТАКТНЫЕ ТИПА КПУ-3

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 15031—69

Издание официальное

Цена 4 коп.

КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ, МЕР
И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Харьковским государственным научно-исследовательским институтом метрологии Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР

Директор **Кандыба В. В.**
Руководитель разработки **Дыбский Р. В.**
Исполнитель **Янушкевич Э. П.**

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Отделом приборостроения Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР

Начальник отдела член Комитета **Ивлев А. И.**
Ст. инженер **Богородицкий С. К.**

Всесоюзным научно-исследовательским институтом Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР

Начальник лаборатории № 64 **Жуковский Н. И.**
Начальник лаборатории № 3 **Булатов С. Б.**
Начальник лаборатории № 53 **Лапурт М. А.**
Ст. инженер **Кириллов М. А.**

УТВЕРЖДЕН Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР 30 июня 1969 г. (протокол № 93)

Председатель Научно-технической комиссии член Комитета **Ивлев А. И.**
Зам. председателя Научно-технической комиссии **Фурсов Н. Д.**
Члены комиссии — **Руднев А. П., Шаронов Г. Н., Москвичев А. М.**

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 1 октября 1969 г. № 1088

УДК 531.742.089.6 Группа П59

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ГОСТ 15031—69

ПРИБОРЫ КОНТАКТНЫЕ ТИПА КПУ-3
Методы и средства поверки

Contact instruments КПУ-3. Methods and means of verification

взамен Методических указаний № 163

Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 1/X 1969 г. № 1088 срок введения установлен с 1/VII 1970 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на контактные приборы типа КПУ-3 и устанавливает методы и средства поверки приборов, выпускаемых из производства, ремонта и находящихся в эксплуатации.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. Операции, производимые при поверке приборов типа КПУ-3, и применяемые средства поверки должны соответствовать указанным в таблице.

Операции, производимые при поверке	Номера пунктов стандарта	Наименования средств поверки и их техническая характеристика	Виды поверок при		
			выпуске из производства	выпуске из ремонта	эксплуатации
1. Проверка внешнего вида	3.1	—	+	+	+
2. Проверка взаимодействия частей	3.2	—	+	+	+

Издание официальное Перепечатка воспрещена

Продолжение

Операции, производимые при поверке	Номера пунктов стандарта	Наименования средств поверки и их техническая характеристика	Виды поверок при		
			выпуске из производства	выпуске из ремонта	эксплуатации
3. Проверка стабильности показаний при изменении усилия прижима меры	3.3	Специальное приспособление (черт. 1). Циферблатные весы по ГОСТ 13882—68	+	+	+
4. Проверка взаимного расположения градусной шкалы и указателя	3.4	Лекальная линейка ЛД 1-го класса по ГОСТ 8026—64. Щуп 0,2 *мм* 2-го класса по ГОСТ 882—64. Лупа измерительная 10× по ГОСТ 8309—57	+	+	—
5. Проверка плоскостности ребристой поверхности стола	3.5	Лекальная линейка ЛД 1-го класса по ГОСТ 8026—64. Образец просвета (черт. 2), составленный из концевых мер 2-го класса по ГОСТ 9038—59	+	+	—
6. Проверка усилия прижима шарикового упора и измерительного усилия головки	3.6	Специальное приспособление (черт. 1). Циферблатные весы по ГОСТ 13882—68. Угловая мера 15 или 30° 2-го класса по ГОСТ 2875—62	+	+	—
7. Проверка регулировки хода измерительной части	3.7	Щупы 0,1; 0,3; 0,4 и 0,9 *мм* 2-го класса по ГОСТ 882—64. Угловая мера 15 или 30° 2-го класса по ГОСТ 2875—62	+	+	—

Продолжение

Операции, производимые при поверке	Номера пунктов стандарта	Наименования средств поверки и их техническая характеристика	Виды поверок при		
			выпуске из производства	выпуске из ремонта	эксплуатации
8. Проверка установки шариковых упоров	3.8	Измерительная линейка до 150 *мм* по ГОСТ 427—56. Угловые меры 10, 30, 70, 80 и 100° 2-го класса по ГОСТ 2875—62. Щупы 0,3 и 0,4 *мм* 2-го класса по ГОСТ 882—64	+	+	—
9. Определение погрешности сравнения угловых мер одинакового номинала	3.9	Угловые меры 15 и 90° 2-го класса по ГОСТ 2875—62	+	+	+
10. Определение погрешности показаний	3.10	Угловые меры 15°00′; 15°01′; 15°02′; 15°03′; 15°06′ и 15°09′ 3-го разряда по Инструкции 67—63	+	+	+

Примечание. Знак «+» означает, что поверку производят, знак «—», что поверку не производят.

1.2. С разрешения Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР допускается применять средства поверки, не предусмотренные настоящим стандартом, при условии обеспечения ими требований, установленных в настоящем стандарте.

2. ПОДГОТОВКА И УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

2.1. Поверка приборов типа КПУ-3 должна производиться при температуре 20±5°С после выдержки при этой температуре не менее 1 *ч*. Изменение температуры в процессе поверки не должно превышать 1°С за 1 *ч*.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. Проверка внешнего вида прибора должна производиться наружным осмотром без применения увеличительных приборов.

3.1.1. На наружных поверхностях прибора не должно быть дефектов (забоин, заусенцев, царапин, раковин, коррозии и т. п.), ухудшающих эксплуатационные качества или внешний вид прибора.

3.1.2. Все нерабочие поверхности прибора должны иметь антикоррозионное матовое покрытие.

3.1.3. Отметки шкалы измерительной головки, градусной шкалы и указателя градусной шкалы должны быть равномерной толщины и окрашены в черный цвет. Поверхности, на которые нанесены отметки, должны быть светлыми.

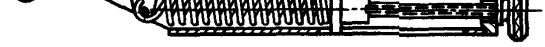
3.1.4. На прибор должна быть нанесена маркировка, включающая условное обозначение прибора, его номер, год изготовления и товарный знак предприятия-изготовителя.

3.2. Проверка взаимодействия частей приборов должна производиться опробованием и осмотром. Подвижные части прибора должны перемещаться плавно без скачков и задержек на всем диапазоне перемещения.

Стопорное устройство поворотной планки должно надежно закреплять ее в любом положении в пределах градусной шкалы.

3.3. Проверка стабильности показаний при изменении усилия прижима меры должна производиться с помощью специального приспособления с применением укороченной ножки (черт. 1), путем создания усилия 0,4 и 1,5 *кгс*. Градуировка приспособления должна производиться по циферблатным весам.

Изменение показаний прибора при прижиме угловой меры 15° с усилием 0,4 *кгс* и с усилием 1,5 *кгс* в направлении вершины угла (оси поворотной планки) не должно превышать 1″.



Черт. 1

3.4. Правильность расположения поверхностей шкалы и указателя проверяют с помощью лекальной линейки и щупа 0,2 *мм*. После накладывания линейки на вышележащую поверхность щуп не должен входить в зазор между ребром линейки и нижележащей поверхностью.

Расстояние между концами отметок шкалы и указателя определяют с помощью измерительной лупы.

Поверхности градусной шкалы и указателя должны располагаться в одной плоскости.

Превышение одной поверхности над другой не должно превышать 0,2 *мм*.

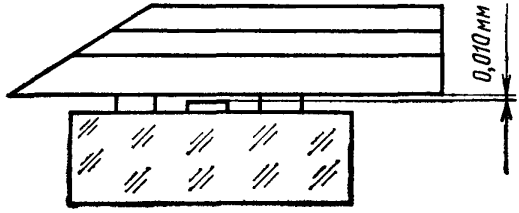
Расстояние между концами отметок градусной шкалы и указателя не должно превышать 0,2 *мм*.

3.5. Проверка плоскостности ребристого стола должна производиться обязательно в сборе с основанием до полной сборки прибора.

Плоскостность ребристой поверхности стола должна проверяться лекальной линейкой при накладывании ее в 3—4 местах в радиальном направлении.

Отклонение от плоскостности оценивают по величине зазора между линейкой и поверхностью стола визуально сравнением с образцом просвета (черт. 2), составленным из притертых к стеклянной пластине концевых мер с разностью размеров 0,01 *мм*.

Отклонения от плоскостности ребристой поверхности стола не должны превышать 0,01 *мм*.



Черт. 2

3.6. Усилие прижима шарикового упора измерительной части к поверхности меры должно проверяться специальным приспособлением (черт. 1) при установленной на приборе в рабочее положение угловой мере 15 или 30°. Измерительная головка предварительно должна быть отведена с помощью винта подачи таким образом, чтобы ее наконечник не касался поверхности меры.

К рукоятке отвода измерительной части прикладывают последовательно усилия 0,3 и 0,4 *кгс*. Под действием усилия 0,3 *кгс* шариковый упор измерительной части не должен отводиться от меры, усилие 0,4 *кгс* должно отводить его от поверхности меры.

Измерительное усилие головки проверяют на циферблатных весах согласно п. 5*б* Инструкции 142—63 Комитета стандартов по поверке рычажно-измерительных головок с ценой деления 0,001 и 0,002 *мм*.

Измерительное усилие головки должно быть в пределах от 0.15 до 0,2 *кгс*.

3.7. Проверка регулировки хода измерительной части должна производиться с помощью щупов 0,1; 0,3; 0,4; 0,9 *мм* и угловой меры 15 или 30° следующим образом:

тщательно установив поворотную планку прибора по градусной шкале соответственно номинальному значению используемой угловой меры, устанавливают на приборе в рабочее положение меру, поместив между ее поверхностью, обращенной к измерительной части, и неподвижным шариковым упором щуп 0,4 *мм*. В образовавшийся между рабочей поверхностью меры и шариковым упором измерительной части (при крайнем правом ее положении) зазор щуп 0,1 *мм* не должен входить. В крайнем левом положении измерительной части, отведенной с помощью рукоятки, щуп 0,9 *мм* должен входить в этот зазор, а два щупа (0,3 и 0,9 *мм*) суммарной толщиной 1,2 *мм* не должны входить.

При установленной мере измерительная часть должна отстоять от крайнего правого положения на расстоянии от 0,3 до 0,4 *мм* и от крайнего левого положения на расстоянии не менее 0,5 *мм*.

Ход измерительной части, ограниченный упорами, должен быть в пределах от 0,8 до 1,2 *мм*.

3.8. Проверка установки шариковых упоров состоит из следующих этапов.

3.8.1. Положение точек контакта шариковых упоров и наконечника измерительной головки проверяют с помощью линейки путем измерения расстояний от поверхности столика до точек контакта шариковых упоров.

Смещение точек контакта шариковых упоров и наконечника измерительной головки относительно середины (по ширине) измерительной поверхности меры не должно превышать 0,5 *мм*.

3.8.2. *Расположение шариковых упоров относительно оси* поворотной планки и установку градусной шкалы проверяют опробованием при последовательной установке на прибор угловых мер 10; 30; 70; 80 и 100° и измерении с помощью измерительной линейки расстояний точек контакта наконечника измерительной головки от края угловой меры.

При настройке прибора по градусной шкале последовательно на 10; 30; 70; 80 и 100° и установке соответствующих по номиналу угловых мер стрелка измерительной головки должна устанавливаться в пределах шкалы поворотом винта подачи не более чем на один оборот от положения, установленного по мере 10°. При этом наконечник измерительной головки должен касаться измерительной поверхности меры на расстоянии от 2 до 4 *мм* от края для угловых мер до 30° и от 3 до 5 *мм* от края для угловых мер свыше 30°.

3.8.3. Расстояние между плоскостью, касательной к поверхностям крайних шариковых упоров поворотной планки, и поверхно-

стью среднего шарикового упора должно быть в пределах от 0,3 до 0,4 *мм*.

Проверку производят с помощью щупов 0,3 и 0,4 *мм*. Щуп 0,3 *мм* должен проходить в зазор между измерительной поверхностью меры, прижатой к крайним шариковым упорам, и поверхностью среднего шарикового упора, а щуп 0,4 *мм* не должен проходить в этот зазор.

3.9. Погрешность сравнения мер одинакового номинала должна определяться с помощью угловых мер 15 и 90°. Мера 15° устанавливается на столик прибора последовательно 20 раз (с обязательным арретированием) и каждый раз производится отсчет «*а*». Отсчеты должны выполняться при настройке прибора по угловой мере приблизительно на нуль. То же самое выполняют с угловой мерой 90°. Полученные результаты обрабатывают отдельно для каждой меры.

Погрешность δ_a сравнения мер одинакового номинала по результатам отсчетов вычисляют по формуле:

$$\delta_a = 3\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10}(a_{2i-1}-a_{2i})^2}{10}},$$

где:

$a_{2i-1}-a_{2i}$ — попарная разность последовательных независимых отсчетов (a_1-a_2; a_3-a_4 ... $a_{19}-a_{20}$);

i — индекс, указывающий порядковый номер попарных разностей отсчетов ($i=1, 2, 3 \ldots, 10$).

Погрешность сравнения угловых мер одинакового номинала на приборе не должна превышать $\pm 3''$.

3.10. Погрешность показаний прибора должна определяться парным методом при помощи угловых мер 15°00′; 15°01′; 15°02′; 15°03′; 15°06′; 15°09′ 3-го разряда.

Для поверки применяют попарно по 4 угловые меры с номинальной разностью углов каждой пары, равной поверяемому интервалу, т. е. 3 пары мер с разностью углов 1′ и 3 пары мер с разностью углов 3′. Каждая из трех пар мер сравнивается на приборе при пользовании соответствующими поверяемыми участками шкалы: от 0 до +60″; от —60″ до 0 и от —90″ до +90″.

Погрешность показаний γ на каждом участке определяют по формуле:

$$\gamma = \frac{\Sigma r_i - (a_n - a_1)}{n-1},$$

где:

r_i — разность показаний прибора для каждой пары мер;

a_1 и a_n — действительные значения первой и последней меры;

n — число мер, применяемых для поверки.

Погрешность показаний прибора типа КПУ-3 не должна превышать на участках шкалы:

от 0 до ±60″	±3″
от —90″ до +90″	±5″

Рекомендуемый пример записи и обработки результатов поверки приведен в приложении к настоящему стандарту.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. На приборы типа КПУ-3, признанные годными при поверке органами Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР, выдается свидетельство установленной формы.

4.2. Результаты периодической ведомственной поверки вносят в соответствующий документ, составленный органами ведомственного надзора и согласованный с органами Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР.

4.3. Результаты поверки приборов органами технического контроля предприятия-изготовителя должны быть оформлены в выпускном аттестате.

4.4. Приборы типа КПУ-3, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, к выпуску и эксплуатации не допускают.

ПРИЛОЖЕНИЕ к ГОСТ 15031—69

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРА КПУ-3

Таблица 1

Номинальные значения применяемых угловых мер	Показания прибора			Разность показаний на участке шкалы	
	a_1	a_2	a_3	от $-60''$ до 0 $r'_i = a_2 - a_1$	от 0 до $+60''$ $r''_i = a_3 - a_2$
	сек				
15°00′ и 15°01′	—58	0		58	
15°00′ и 15°01′		+3	+62		59
15°01′ и 15°02′	—59	—2		57	
15°01′ и 15°02′		0	+58		58
15°02′ и 15°03′	—60	—3		57	
15°02′ и 15°03′		—2	+56		58

$\alpha_4 - \alpha_1 = 178''$ (по свидетельству)
(в данном примере $n=4$)

$$\sum r'_i = 172 \quad \sum r''_i = 175.$$

На участке шкалы от $-60''$ до 0

$$\gamma_1 = \frac{172 - 178}{4-1} = -2''.$$

На участке шкалы от 0 до $+60''$

$$\gamma_2 = \frac{175 - 178}{4-1} = -1''.$$

Таблица 2

Номинальные значения применяемых угловых мер	Показания прибора		Разность показаний на участке шкалы от −90 до +90″ $r_i = a_5 - a_4$
	a_4	a_5	
	сек		
15°00′ и 15°03′	−88	+85	173
15°03′ и 15°06′	−89	+86	175
15°06′ и 15°09′	−91	+83	174

$a_4 - a_1 = 534''$ (по свидетельству) $\qquad \Sigma_{ri} = 522.$

В данном случае $n = 4$.

На участке шкалы от −90″ до +90″ $\qquad \gamma_3 = \dfrac{522 - 534}{4 - 1} = -4''.$

Примечание. a_1; a_2; a_3; a_4 и a_5 — показания прибора в точках соответственно −60″; 0; +60″; −90″ и +90″, отсчитываемые при последовательной установке попарно всех угловых мер, используемых для поверки соответствующих интервалов шкалы.

Сдано в наб. 31/X 1969 г. Подп. в печ. 10/II 1970 г. 0,75 п. л. Тир. 6000

Издательство стандартов. Москва, К-1, ул. Щусева, 4.
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1919

gost.e-ecolog.ru