

СОГЛАСОВАНО
Директор
ООО РМЦ «Калиброн»

Н.М. Никульшин

М.П.

«23» сентября 2025 г.



«ГСИ. Индикаторы рычажно-зубчатые ACCUD. Методика поверки.»

МП-7.039-2025

г. Москва,
2025 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки индикаторов рычажно-зубчатых ACCUD (далее – индикаторы), производства SUZHOU ACCUD CO., LTD (ACCUD), КНР по стандарту предприятия SUZHOU ACCUD CO., LTD (ACCUD) «Стандарт предприятия «Индикаторы рычажно-зубчатые ACCUD». СТП 053-2025» и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики индикаторов

Исполнение	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Наибольшая разность погрешностей ¹ , мкм, не более	Размах показаний ² , мкм, не более
261-014-01	от 0 до 0,14	0,001	4	2
261-002-01	от 0 до 0,2	0,002	6	2
261-002-02	от 0 до 0,2	0,002	6	2
261-002-61Р	от 0 до 0,2	0,002	6	2
261-002-62Р	от 0 до 0,2	0,002	6	2
261-008-11	от 0 до 0,8	0,01	13	3
261-008-12	от 0 до 0,8	0,01	13	3
261-008-61Р	от 0 до 0,8	0,01	13	3
261-008-62Р	от 0 до 0,8	0,01	13	3
263-008-11	от 0 до 0,8	0,01	13	3
263-008-11L	от 0 до 0,8	0,01	13	9
264-008-11	от 0 до 0,8	0,01	13	3
265-008-11	от 0 до 0,8	0,01	13	3
266-016-11	от 0 до 1,6	0,01	25	8

Примечания:

¹ - Под наибольшей разностью погрешностей измерений индикатора понимают наибольшую алгебраическую разность погрешностей на проверяемом участке при прямом и обратном ходе измерительного рычага.

² - Под размахом показаний понимается наибольшая разность между отдельными повторными показаниями индикатора, соответствующими одному и тому же действительному значению измеряемой величины при неизменных внешних условиях.

Таблица 2 – Измерительное усилие индикаторов и усилие поворота измерительного рычага

Наименование характеристики	Значение
Измерительное усилие, Н	от 0,1 до 0,6
Усилие поворота измерительного рычага, Н	от 2,5 до 7,0

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки индикаторов должны выполняться операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первой поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерения	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-	-	9
Определение измерительного усилия и усилия поворота измерительного рычага	Да	Да	9.1
Определение наибольшей разности погрешностей	Да	Да	9.2
Определение размаха показаний	Да	Да	9.3
Определение цены деления	Да	Да	9.4

Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

При получении отрицательного результата любой из операций по таблице 3 поверку прекращают, а индикаторы признаются непригодными к применению.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °C от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений, средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требованиям к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 4.

Таблица 4 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8 - 9	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °C с абсолютной погрешностью не более 1 °C</p> <p>Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 0 до 98 % с абсолютной погрешностью ±2%</p>	Термогигрометр ИВА-6, рег. № 46434-11
9.1	Граммометр часового типа, диапазон измерений от 0,25 до 1,5 Н; предел относительной погрешности 4%	Граммометр часового типа (рег. № 12094-89)
	Весы рычажные настольные циферблочные ВРНЦ, наибольший предел взвешивания не менее 1,5 кг; пределы допускаемой погрешности не более ±15 г на диапазоне измерений от 0 до 1,5 кг;	Весы рычажные настольные циферблочные ВРНЦ (рег. № 23740-07)
	Гири классов точности М1, (1...500) г, ПГ ± (2...25) г,	Гири классов точности М1, (1...500) г, 4 разряд, рег. № 36068-07
	Стойка типа С-ИИ по ГОСТ 10197-70	Стойка типа С-ИИ по ГОСТ 10197-70
9.2	Рабочий эталон 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г (приборы для поверки индикаторов и индикаторных нутромеров) от 0 до 2 мм	Прибор для поверки измерительных головок ППГ-2А (рег. № 9546-84) с приспособлением для поверки индикаторов рычажно-зубчатых
9.3	Рабочий эталон согласно локальной поверочной схеме ЛПС-002-2025 (Приложение Б) – микрометр, диапазон измерений от 0 до 25 мм, цена деления 0,001 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности не более ± 0,0015 мм Приспособление (Приложение А)	Микрометры Micron мод. МК, МКЦ, МКЦМ, МГ, МГЦ (рег. № 77991-20)
	Рабочий эталон 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г (меры длины концевые плоскопараллельные) от 8 до 10 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные, (рег. № 17726-98), набор № 1 или 3 по ГОСТ 9038;
	Стойка С-ИИ по ГОСТ 10197-70	Стойка С-ИИ по ГОСТ 10197-70

Продолжение таблицы 4

1	2	3
9.4	<p>Рабочий эталон 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г (меры длины концевые плоскопараллельные) от 8 до 10 мм</p> <p>Стойка типа С-II по ГОСТ 10197-70</p>	Меры длины концевые плоскопараллельные, (рег. № 17726-98), набор № 1 или 3 по ГОСТ 9038;
		Стойка типа С-II по ГОСТ 10197-70

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для протирки.

6.2 Бензин хранят в металлической посуде в количестве не более однодневной нормы, требуемой для протирки.

6.3 Протирку проводят в резиновых перчатках.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида индикатора описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соответствие маркировки и комплектности указанным в описании типа;
- четкость штрихов и цифр на шкале.

Индикаторы, не соответствующие перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 До начала проведения измерений:

- индикаторы должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку при условиях, указанных в п. 3.1 в открытых футлярах не менее 3 ч. с целью выравнивания их температур;

- используемые средства измерений для проведения поверки подготовлены к работе в соответствии с их руководством по эксплуатации.

8.2 При опробовании проверить:

- плавность хода измерительного рычага и стрелки, возможность поворота измерительного рычага не менее, чем на 90° относительно продольной оси корпуса индикатора.

Индикаторы, не соответствующие перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение измерительного усилия и усилия поворота измерительного рычага

Для определения измерительного усилия индикатор закрепляют в стойке. На измерительный наконечник индикатора нажимают щупом граммометра и определяют измерительное усилие в диапазоне рабочего хода измерительного рычага.

Допускается определять измерительное усилие с помощью весов: индикатор закрепляют в стойку, измерительный наконечник вводят в контакт с верхней площадкой весов, нагружая вторую площадку весов с помощью гирь (при неподвижном индикаторе), определяют измерительное усилие в диапазоне рабочего хода измерительного рычага как массу гирь, деленную на 100 (коэффициент пересчета показаний весов в значения измерительного усилия в Ньютонах).

Для определения усилия поворота измерительного рычага индикатор закрепляют в стойку, измерительный наконечник вводят в контакт с верхней площадкой весов, опуская индикатор, определяют усилие поворота рычага в момент его поворота вокруг оси. Полученное показание весов в граммах, деленное на 100 (коэффициент пересчета показаний весов в значения измерительного усилия в Ньютонах), равно измерительному усилию в Ньютонах.

Измерительное усилие и усилие поворота измерительного рычага не должны превышать значений, указанных в таблице 2.

Индикаторы, не соответствующие перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

9.2 Определение наибольшей разности погрешностей

9.2.1 Наибольшую разность погрешностей измерений индикаторов модификации 263, 265, 266 и 261 с ценой деления 0,01 мм определяют с помощью головки микрометрической МГ и приспособления (Приложение А) в горизонтальном положении индикатора, при двух положениях измерительного рычага, направленного под углом 90° к продольной оси корпуса индикатора при прямом и обратном ходе, а также при вертикальном положении индикатора при положении измерительного рычага вдоль продольной оси корпуса индикатора.

Индикатор и прибор установить в исходное (нулевое) положение в сторону прямого хода измерительного рычага. Направление линии измерения должно быть перпендикулярно к продольной оси корпуса индикатора.

Микрометрический винт прибора перемещают в том же направлении через каждые 0,1 мм. Дойдя до последней точки поверяемого участка, изменяют направление перемещения микрометрического винта и повторяют измерения в обратном порядке. При этом конечный отсчет при прямом ходе служит начальным отсчетом обратного хода.

Наибольшую разность погрешностей измерений определяют, как алгебраическую разность наибольшего и наименьшего показаний индикатора в любых двух отметках шкалы при прямом и обратном ходе измерительного рычага.

Арретирование измерительного наконечника при определении наибольшей разности погрешностей не допускается.

9.2.2 Наибольшую разность погрешностей измерений индикаторов модификации 261 с ценой деления 0,001 мм и 0,002 мм определяют с помощью прибора для поверки измерительных головок ППГ-2А в горизонтальном положении индикатора, при двух положениях измерительного рычага, направленного под углом 90° к продольной оси корпуса индикатора при прямом и обратном ходе.

Индикатор и прибор установить в исходное (нулевое) положение в сторону прямого хода измерительного рычага. Направление линии измерения должно быть перпендикулярно к продольной оси корпуса индикатора.

Микрометрический винт прибора перемещают в том же направлении через каждые 0,02 мм. Дойдя до последней точки поверяемого участка, изменяют направление перемещения микрометрического винта и повторяют измерения в обратном порядке. При этом конечный отсчет при прямом ходе служит начальным отсчетом обратного хода.

Допускается определять погрешность индикаторов с помощью мер длины концевых плоскопараллельных. Индикатор закрепляют в стойке, оснащенной ребристым столиком, при перпендикулярном положении измерительного рычага к продольной оси корпуса индикатора. Между поверхностью столика и рабочей поверхностью измерительного рычага последовательного помещают меры длины концевые плоскопараллельные, разность значений которых равна 0,02 мм. Дойдя до последней точки поверяемого участка, меры длины помещают в обратном порядке. При этом конечный отсчет при прямом ходе служит начальным отсчетом обратного хода.

Наибольшую разность погрешностей измерений определяют, как алгебраическую разность наибольшего и наименьшего показаний индикатора в любых двух отметках шкалы при прямом и обратном ходе измерительного рычага.

Арретирование измерительного наконечника при определении наибольшей разности погрешностей не допускается.

9.2.3 Наибольшую разность погрешностей измерений индикаторов модификации 264 определяют с помощью головки микрометрической МГ и приспособления (Приложение А) в горизонтальном и вертикальном положении индикатора, при любом положении измерительного рычага (вдоль продольной оси корпуса индикатора или перпендикулярно к ней), при прямом и обратном ходе.

Индикатор и прибор установить в исходное (нулевое) положение в сторону прямого хода измерительного рычага. Направление линии измерения должно быть перпендикулярно к продольной оси корпуса индикатора.

Микрометрический винт прибора перемещают в том же направлении через каждые 0,1 мм. Дойдя до последней точки поверяемого участка, изменяют направление перемещения микрометрического винта и повторяют измерения в обратном порядке. При этом конечный отсчет при прямом ходе служит начальным отсчетом обратного хода.

Наибольшую разность погрешностей измерений определяют, как алгебраическую разность наибольшего и наименьшего показаний индикатора в любых двух отметках шкалы при прямом и обратном ходе измерительного рычага.

Арретирование измерительного наконечника при определении наибольшей разности погрешностей не допускается.

Наибольшая разность погрешностей измерений индикатора не должна превышать значений, указанных в таблице 1.

9.3 Определение размаха показаний

Размах показаний определяют в одном из положений измерительного рычага индикатора, закрепленного в стойке, оснащенной ребристым столиком, при перпендикулярном положении измерительного рычага к продольной оси корпуса индикатора. Между поверхностью столика и рабочей поверхностью измерительного рычага при безотрывном контакте со столиком продвигают плоскопараллельную концевую меру длины размером 8 – 10 мм. Расстояние от нижней точки рабочей поверхности измерительного рычага до плоскости столика должно быть таким, чтобы при перемещении концевой меры измерительный рычаг приподнимался, касаясь поверхности концевой меры, и можно было бы провести отсчет по шкале индикатора. Данное перемещение проводят не менее пяти раз вдоль и пять раз поперек измерительного рычага.

Размах показаний определяют наибольшей разностью отсчетов, полученных при всех перемещениях концевой меры.

Размах показаний должен соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Индикаторы, не соответствующие перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

9.4 Определение цены деления

Для определения цены деления индикатор закрепляют в стойке, оснащенной ребристым столиком при перпендикулярном положении измерительного рычага к продольной оси индикатора. Между столиком и измерительным наконечником помещают концевую меру длину и устанавливают индикатор на нулевое значение. Затем заменяют концевую меру длины на меру, которая по своему номинальному значению длины отличается от предыдущей на значение цены деления индикатора, при этом стрелка индикатора должна переместиться на одно деление шкалы.

Цена деления должна соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Индикаторы, не соответствующие перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 9 настоящей методики поверки.

10.2 Сведения о результате и объёме поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.3 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы и (или) вносится в паспорт средства измерений запись о проведенной поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

10.4 При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению.

Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Начальник отдела геометрических измерений
ООО РМЦ «Калиброн»

О.Б. Семакина

Инженер-метролог
ООО РМЦ «Калиброн»

Е.С. Белякова

Приложение А
(справочное)

Приспособление для определения погрешности индикаторов модификаций 263, 265, 266 и 261 с ценой деления 0,01 мм

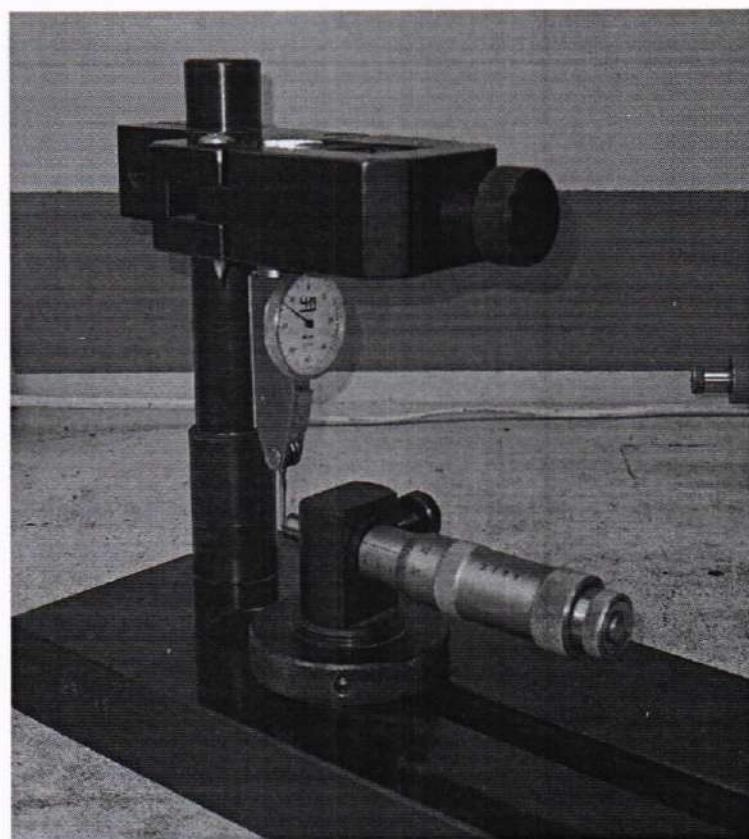


Рисунок А.1 – Приспособление для определения погрешности индикаторов модификаций 263, 265, 266 и 261 с ценой деления 0,01 мм

Приложение Б
(Обязательное)

Структура локальной поверочной схемы ЛПС-002-2025

