

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ-ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«26» июля 2022 г.

«ГСИ. Приборы для измерения геометрических размеров
деталей ИКР-01-22. Методика поверки.»

МП-008-2022

1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки приборов для измерения геометрических размеров деталей ИКР-01-22, производства ООО «Прибор ЖТ», Россия (далее – приборы), применяемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования.

Наименование характеристики	Значение		
	Модификация	УПК-01-22-ВД, УПК-01-22-НД, УПП-01-22, УКПП-01-22, УКПП-02-22, УКБ-01-22, УПР-01-22, УПЛК-01-22-ВД, УПЛК-01-22-НД, УКНД-01-22	УПД-01-22-ВД
Преобразователь линейных перемещений	ИНД-15, ИНД-15-1, ИНД-25	ЛИР	
Максимальный диапазон измерений ¹⁾ , мкм	от -700 до +700	от -10000 до +10000	от -20000 до +20000
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерения ^{1), 2)} , %	±1	±0,1	±0,05
<p>¹⁾ Диапазон измерений преобразователя линейных перемещений может быть уменьшен производителем. Фактическое значение диапазона измерений указано в паспорте прибора.</p> <p>²⁾ Температура окружающей среды от плюс 15 до плюс 25 °С</p>			

Определение метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивает передачу единицы длины методом прямых измерений от рабочего эталона 4-го разряда 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, чем обеспечивается прослеживаемость единиц величин поверяемого средства измерений к следующему Государственному первичному эталону (далее – ГПЭ):

ГЭТ2-2021 - ГПЭ единицы длины – метра.

2. Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение основной приведенной к полному диапазону измерений погрешности измерения	Да	Да	10.1

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, не более, % 98

Примечание: при проведении измерений условия окружающей среды средств поверки (эталонов) должны соответствовать требованиям, приведённым в их эксплуатационной документации.

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 требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений); п. 8.2 Опробование	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 15 до плюс 25°С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 98 % с погрешностью не более 2%	Измерители температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7 (рег.№ 71394-18)

п. 10.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерения	Рабочие эталоны 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от 1·10 ⁻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 - меры длины концевые плоскопараллельные;	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламыш, (Рег. № 51838-12)
	Вспомогательное оборудование: Стойка малогабаритная для измерительных головок с ценой деления 0,001-0,01 мм типа С-II-28-125×125 по ГОСТ 10197-70 с кронштейном (для закрепления ПЛП моделей ИНД-15, ИНД-15-1, ИНД-25)	Стойка типа С-II-28-125×125 по ГОСТ 10197-70 Кронштейн в соответствии с Приложением А
	Стойка малогабаритная для измерительных головок с ценой деления 0,001-0,01 мм типа С-III-8-50 по ГОСТ 10197-70 (для закрепления ПЛП модели ЛИР)	Стойка типа С-III-8-50 по ГОСТ 10197-70
Примечание – Допускается применения средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При выполнении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие средства измерений следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида блока измерительного (далее – БИ), преобразователей линейных перемещений (далее – ПЛП) и устройства установочного (при наличии в комплекте поставки), входящих в комплект прибора в соответствии с паспортом прибора, приведенному описанию и изображению;

- маркировки требованиям эксплуатационной документации;

- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики изделия;

- комплектность, необходимая для проведения измерений, в соответствии с паспортом прибора.

Если хотя бы одно из перечисленных требований не выполняется, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции по поверке не производят.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений).

Перед проведением работ средство измерений и эталоны должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 4 часов при постоянной температуре, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

8.2 Опробование

При опробовании проверить:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединённых деталей и элементов;
- плавность и равномерность движения подвижных частей;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов.

9. Проверка программного обеспечения

Запустить программное обеспечение. Информация о версии программного обеспечения отображается в верхнем левом углу главного окна.

Результат считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения соответствуют приведённым в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Модификация	Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
УПК-01-22-ВД	upk 9. 01. 02	3de127c2c2eb46d07c947c216d27f66b	MD5
УПК-01-22-НД	upk 4-03	07908f05b592a994d2e02a06bacb4e31	MD5
УПЛК-01-22-ВД	uplk 9. 00. 03	04d591045ab42d8db988fc70c89ebff3	MD5
УПЛК-01-22-НД	uplk 3-06	22cf80b75e35c90da78ce8d43de41e68	MD5
УПП-01-22	upp 3-06	f78f04143e500198a811b4cab36b713c	MD5
УКБ-01-22	ukb 3-10	76f4b200e1adc6dc69ba56b6080bfa7a	MD5
УПР-01-22	upr 4. 09. 03	2a88cbcf8b81d6edf64799b10b9a3e2	MD5
УПД-01-22-НД	upd 01-00	ac8cf3f040fd74a57db9564093a28d25	MD5
УПД-01-22-ВД	upd 01-00	ac8cf3f040fd74a57db9564093a28d25	MD5
УКПП-01-22	ukpp18. 12. 09	c4d192c92ff52a00ca4664605867ee63	MD5
УКПП-02-22	ukpp23. 05. 05	eb7ef39f123d091a710fb415e7f3ac09	MD5
УКНД-01-22	uknd 4-03	d0129beb00ad52a434e6eb20e0c9d402	MD5

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерения

10.1.1 Приведённую к диапазону измерений погрешность измерений определить в пяти контрольных точках диапазона измерений, включая его крайние точки и нулевое положение. Для определения погрешности измерения применять меры длины концевые плоскопараллельные (далее – КМД).

10.1.2 Включить прибор в соответствии с эксплуатационной документацией.

10.1.3 Зафиксировать ПЛП в стойке над измерительным столом. Для закрепления ПЛП моделей ИНД-15, ИНД-15-1, ИНД-25 используется стойка типа С-П-28-125×125 по ГОСТ 10197-70 с применением кронштейна в соответствии с Приложением А. Для закрепления ПЛП модели

ЛИР используется стойка типа С-Ш-8-50 по ГОСТ 10197-70, применение дополнительных приспособление не требуется.

10.1.4 Установить на измерительный стол стойки под измерительный наконечник ПЛП КМД с номинальным значением длины от 5 до 10 мм.

10.1.5 Не смещая установленной КМД, притереть сверху к её боковой измерительной поверхности следующую КМД (блок КМД) с номинальным значением длины, соответствующим половине диапазона измерений, указанного в паспорте прибора. Допускается использование КМД с большим номинальным значением длины для удобства использования КМД с имеющимися номинальными значениями.

10.1.6 Подвести измерительный наконечник ПЛП при помощи микрометрического винта измерительной стойки в контакт с измерительной поверхностью КМД на середину диапазона измерений прибора, установив показания 0 мкм.

10.1.7 Последовательно установить под измерительный наконечник ПЛП КМД с номинальными значениями длины, отличающимися от меры, используемой для установки датчика в нулевое положение, на одну четвертую и половину диапазона измерений в каждую сторону, что соответствует средним и крайним точкам каждой половины диапазона и провести измерения. В зависимости от направления измерений, данные КМД устанавливаются дополнительно на КМД, используемой для установки датчика в нулевое положение, или вместо неё.

10.1.8 Повторить действия по пунктам 10.1.5 – 10.1.7 не менее 5 раз.

10.1.9 Вычислить среднее арифметическое значение результатов измерения в каждой контрольной точке по формуле:

$$H_i = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n}, \text{ где}$$

h_i – результаты i -го измерения по данной концевой мере в i -ой контрольной точке, мкм;

H_i – среднее значений измерений по данной концевой мере в i -ой контрольной точке, мкм;

n – число измерений в i -ой контрольной точке.

10.1.10 Вычислить абсолютную погрешность измерений Δ в каждой контрольной точке по формуле:

$$\Delta = H_i - l_i, \text{ где}$$

l_i – действительное значение длины измеряемой КМД, мкм

10.1.11 По полученным данным вычисляем основную приведённую к полному диапазону измерений погрешность γ по формуле:

$$\gamma = \frac{\Delta}{d} \times 100\%, \text{ где}$$

d – диапазон измерений, в соответствии с паспортом прибора, мкм

10.1.12 Повторить действия по пунктам 10.1.3 – 10.1.11 для каждого ПЛП, входящего в комплект прибора.

Значение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерения не должно превышать значений, указанных в п. 1 настоящей методике поверки.

11. Оформление результатов поверки

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

11.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению.

Выдача свидетельства о поверке и (или) внесение записи о проведенной поверке в паспорт средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

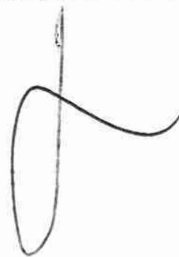
Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

11.3 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.

11.4 Сведения о результате поверки средств измерений должны содержать заводские номера преобразователей линейного перемещения, входящих в состав прибора.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрологи»



К.А. Ревин

Приложение А
(обязательное)

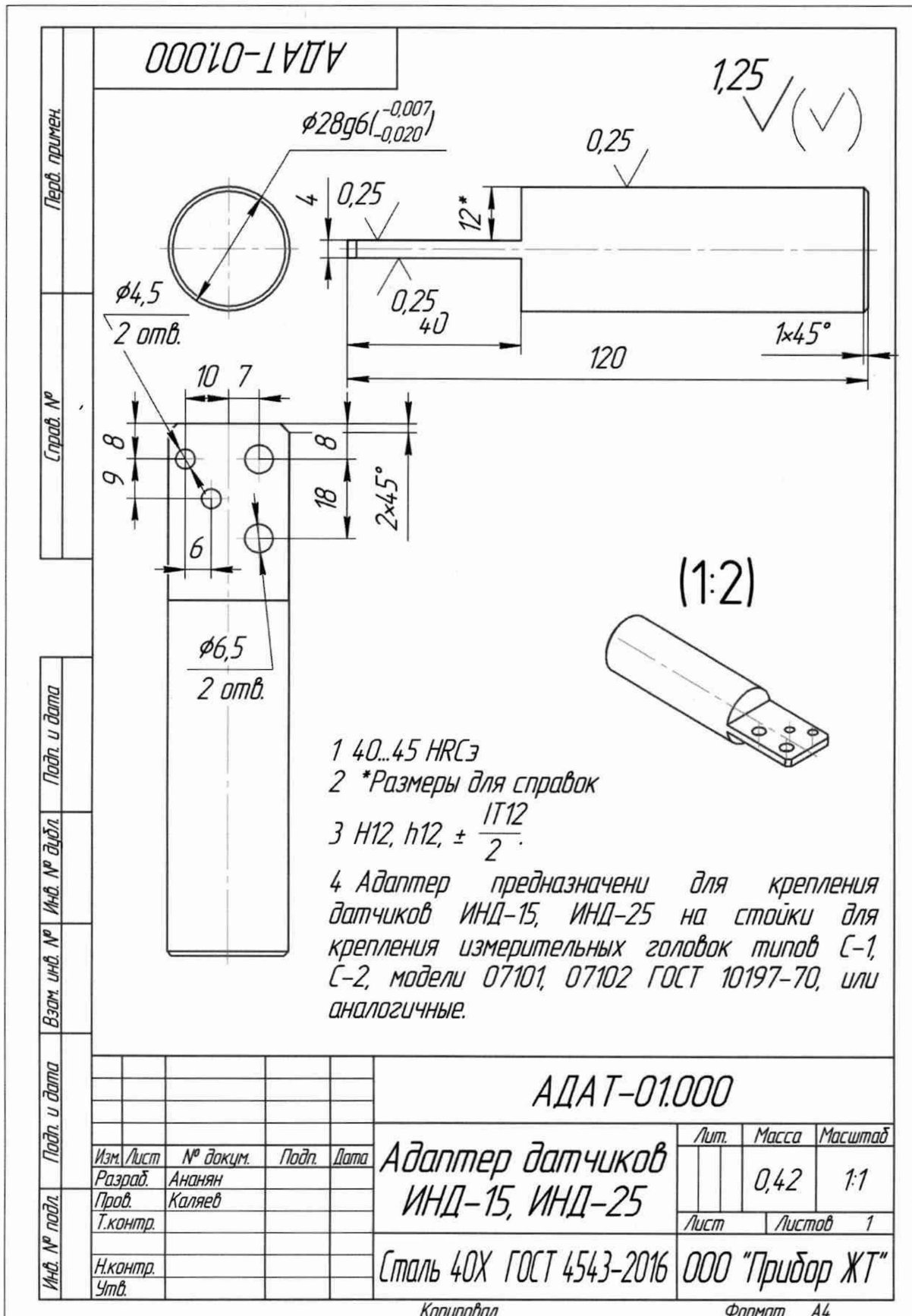


Рисунок А-1 – эскиз кронштейна для закрепления ПЛП в измерительной стойке