

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «АЗ-И»

А.С. Зубарев



2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Шаблоны сварщика универсальные УШС
Методика поверки

АЗИ-002-2026-МП

г. Москва
2026 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на шаблоны сварщика универсальные УШС (далее по тексту – шаблоны), предназначенные для измерений линейно-угловых размеров сварного шва: длины притупления кромок, ширины шва, глубины вогнутостей, высоты выпуклостей, толщины зазора в соединении, высоты углового шва, диаметра электродов, плоского угла разделки кромки, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А к настоящей методике поверки.

1.3 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого средства измерений к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

1.4 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивает передачу 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 29.12.2018 № 2840, к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021 и в соответствии со структурой локальной поверочной схемы для шаблонов сварщика универсальных УШС, приведенной в приложении Б, к государственному первичному эталону единицы плоского угла – ГЭТ 22-2014.

Поверка шаблонов выполняется методом прямых измерений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении первичной (в том числе после ремонта) и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции первичной и периодической поверок

Наименование операции поверки	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
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-		9
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале А (длина притупления кромок, ширина шва)	да	да	9.1
Проверка номинальных значений и определение отклонений ширины пазов измерительной шкалы Б	да	да	9.2
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений плоского угла раздела кромки по измерительной шкале В	да	да	9.3
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по	да	да	9.4

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
измерительной шкале Г (глубина вогнутостей и высота выпуклостей)			
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале Д (толщина зазора в соединении)	да	да	9.5
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале Е (высота углового шва)*	да	да	9.6
* Выполняется только для исполнения УШС-4			

2.2 При первичной и периодической поверке не допускается проведение поверки меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +18 до +22
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

3.2 При проведении поверки исключить влияние любых внешних источников вибрации.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые шаблоны и средства поверки и прошедшие обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

4.2 Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяются средства, указанные в таблице 3.

5.2 Средства поверки должны быть аттестованы (поверены) в установленном порядке.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам 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)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С	Приборы комбинированные Testo 622, пер. № 53505-13
	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 80 % с погрешностью не более ± 3 %	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале А (длина притупления кромок, ширина шва) п. 9.2 Проверка номинальных значений и определение отклонений ширины пазов измерительной шкалы Б	Рабочие эталоны 4-го разряда или выше 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 (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.08.2022 г. № 2018), – микроскопы измерительные	Микроскоп измерительный универсальный УИМ-23, рег. № 3705-73
п. 9.3 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений плоского угла разделки кромки по измерительной шкале В	Рабочие эталоны 3-го разряда или выше в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «26» ноября 2018 г. № 2482 – Угловые меры с одним и четырьмя рабочими углами	Меры угловые призматические МУ-1, рег. № 485-50
п. 9.4 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале Г (глубина вогнутостей и высота выпуклостей); п. 9.6 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале Е (высота углового шва)¹⁾	Рабочие эталоны 3-го разряда или выше 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 (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.08.2022 г. № 2018) – Меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 3, рег. № 51838-12
	Вспомогательное оборудование: Средство измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «15» марта 2021 г. № 314 – Плиты поверочные и разметочные	Плита поверочная и разметочная, рег. № 65246-16

п. 9.5 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале Д (толщина зазора в соединении)	Средства измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазон 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 (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.08.2022 г. № 2018) от 0 до 100 мм с абсолютной погрешностью измерений $\pm 0,03$ мм с дискретностью 0,01 мм	Штангенциркуль Vogel, модификация 20201 исп. 202011.2, рег. № 73656-18,
<i>Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		
¹⁾ Выполняется только для исполнения УШС-4		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При подготовке и проведении поверки должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности работы и эксплуатации для оборудования и персонала, проводящего поверку, в соответствии с приведенными требованиями безопасности в нормативно-технической и эксплуатационной документации на средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие шаблонов следующим требованиям:

- внешний вид шаблонов должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- маркировка и комплектность должна соответствовать требованиям, приведенным в эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики изделия;
- нанесение штрихов, знаков, букв и цифр должно быть четким;
- на нерабочих поверхностях шаблона допускается наличие вмятин, царапин, которые не влияют на метрологические характеристики СИ.

7.2 Шаблон считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если соответствует требованиям, приведенным в пункте 7.1.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Контроль условий поверки

Перед проведением работ средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 2 часов при постоянной температуре, в условиях, приведенных в п. 3 настоящей методики.

8.2 Опробование

При опробовании проверить:

- подвижные элементы должны перемещаться плавно, без заеданий;
- подвижные элементы не должны перемещаться под воздействием собственного веса.

Если перечисленные требования не выполняются, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале А (длина притупления кромок, ширина шва)

9.1.1 Расположить на предметном столе микроскопа шаблон и сфокусировать микроскоп на шкале А. Выровнять грань шаблона, на котором нанесена шкала А, параллельно линии перекрестия штриховой сетки окуляра микроскопа.

9.1.2 При помощи микроскопа выполнить измерения расстояний с шагом 10 мм, начиная со штриха с отметкой «0» до последнего штриха измерительной шкалы шаблона. Измерения проводятся однократно.

9.1.3 Для каждого измерения рассчитать абсолютную погрешность измерений как разность между измеренным и номинальным значениями измерительной шкалы А в каждой измеренной точке.

9.1.4 Шаблоны считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если абсолютная погрешность измерительной шкалы не превышает значений, указанных в таблице к Приложению А настоящей методики поверки.

9.2 Проверка номинальных значений и определение отклонений ширины пазов измерительной шкалы Б

9.2.1 Расположить на предметном столе микроскопа шаблон и сфокусировать микроскоп на шкале Б. Выровнять грань шаблона, на котором нанесена шкала Б, параллельно линии перекрестия штриховой сетки окуляра микроскопа.

9.2.2 При помощи микроскопа выполнить измерения ширины пазов с номинальными значениями 1,00; 1,20; 2,00; 2,50; 3,00; 3,25; 4,00; 5,00 мм. Измерение ширины каждого паза проводится относительно края торцов паза. Измерения проводятся однократно.

9.2.3 Рассчитать отклонение ширины паза для каждого измерения как разность между измеренным и номинальным значениями ширины пазов шкалы Б.

9.2.4 Шаблоны считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если абсолютная погрешность измерительной шкалы не превышает значений, указанных в таблицах к Приложению А настоящей методики поверки.

9.3 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений угла скоса кромок по измерительной шкале В

9.3.1 Установить шаблон и меру угловую со значением плоского угла 90° на плиту поверочную так, чтобы поверхность меры угловой соприкасалась с поверхностью измерительной шкалы.

9.3.2 Опустить движок до соприкосновения его поверхности с поверхностью меры угловой. Зафиксировать значение по шкале В шаблона (значение плоского угла 0° по шкале В шаблона соответствует значению плоского угла 90° меры угловой со значением плоского угла 90°). Измерения проводятся однократно.

9.3.3 Установить на плиту меры угловые со значениями плоского угла 90° и 15° , совместив их между собой, и шаблон так, чтобы поверхность мер угловых соприкасалась с поверхностью измерительной шкалы В. Опустить движок до соприкосновения его поверхности с поверхностью меры угловой 15° . Зафиксировать измерение по шкале В шаблона. Измерения проводятся однократно.

9.3.4 4 Повторить пункт 9.3.3 с мерами угловыми со значениями плоского угла 30° и 45° , совмещая их с мерой угловой с номинальным значением плоского угла 90° .

9.3.5 Для каждого измерения рассчитать абсолютную погрешность измерений как разность между измеренным и номинальным значениями плоского угла штриха шкалы В.

9.3.6 Шаблоны считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если абсолютная погрешность измерительной шкалы не превышает значений, указанных в таблицах к Приложению А настоящей методики поверки.

9.4 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале Г (глубина вогнутостей и высота выпуклостей)

9.4.1 Расположить шаблон базовой поверхностью 1 на плиту поверочную. Проверить установку шкалы на ноль, опустив движок шаблона до соприкосновения измерительной иглы с плитой. Зафиксировать измерение по шкале Г шаблона. Измерения проводятся однократно.

9.4.2 Установить на плиту меру с номинальным значением длины 5 мм. Установить шаблон базовой поверхностью 1 на плиту и опустить движок до соприкосновения его измерительной иглы с мерой. Зафиксировать измерение по шкале Г шаблона (высота выпуклостей). Измерения проводятся однократно.

9.4.3 Для каждого измерения рассчитать абсолютную погрешность измерений как разность между измеренным и номинальным значениями линейных размеров (высота выпуклостей) для оцифрованного штриха шкалы Г.

9.4.4 Установить на плиту меру с номинальным значением длины 5 мм. Установить шаблон базовой поверхностью 1 на меру и опустить движок до соприкосновения его измерительной иглы с плитой. Зафиксировать измерение по шкале Г шаблона (глубина вогнутостей). Измерения проводятся однократно.

9.4.5 Повторить пункт 4.7.5 для мер с номинальными значениями длин 10 и 15 мм.

9.4.6 Для каждого измерения рассчитать абсолютную погрешность измерений как разность между измеренным и номинальным значениями линейных размеров для оцифрованного штриха шкалы Г.

9.4.7 Шаблоны считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если абсолютная погрешность измерительной шкалы не превышает значений, указанных в таблицах к Приложению А настоящей методики поверки.

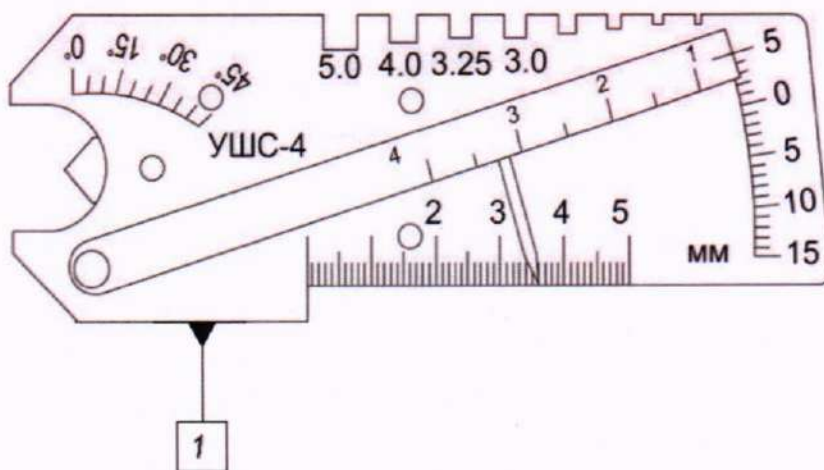


Рисунок 1 – Обозначение базовой поверхности 1

9.5 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале Д (толщина зазора в соединении)

9.5.1 При помощи штангенциркуля выполнить измерение толщины движка на шкале Д в месте нанесения штриха 1, 2, 3 и 4 мм. Измерения проводятся однократно.

9.5.2 Для каждого измерения рассчитать абсолютную погрешность измерений как разность между измеренным и номинальным значениями толщины движка штриха шкалы Д.

9.5.3 Шаблоны считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если абсолютная погрешность измерительной шкалы не превышает значений, указанных в таблицах к Приложению А настоящей методики поверки.

9.6 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале Е (высота углового шва)

9.6.1 Расположить шаблон базовой поверхностью 2 на плиту поверочную. Проверить установку шкалы Е на ноль, опустив движок шаблона до соприкосновения с плитой. Зафиксировать измерение по шкале Е шаблона. Измерения проводятся однократно.

9.6.2 Установить на плиту меру с номинальным значением длины 5 мм. Установить шаблон базовой поверхностью 2 на плиту и опустить измерительный движок до его соприкосновения с мерой. Зафиксировать измерение по шкале Е шаблона. Измерения проводятся однократно.

9.6.3 Повторить пункт 4.9.2, используя меры с общей длиной 12 мм (притерев друг к другу меры 5 и 7 мм).

9.6.4 Для каждого измерения рассчитать абсолютную погрешность измерений как разность между измеренным и номинальным значениями линейного размера по шкале Е.

9.6.5 Шаблоны считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если абсолютная погрешность измерительной шкалы не превышает значений, указанных в таблицах к Приложению А настоящей методики поверки.

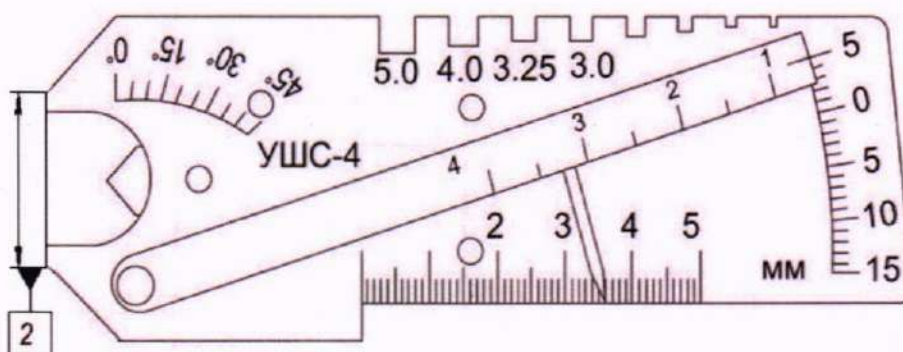


Рисунок 2 – Обозначение базовой поверхности 2

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки, по каждому пункту разделов 7-9 настоящей методики поверки.

Выдача свидетельства о поверке средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

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

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 в области обеспечения единства измерений.

Главный метролог ЦСМ
ООО «АЗ-И»

А.Ю. Решнин

Инженер по метрологии ЦСМ
ООО «АЗ-И»

И.А. Тимофеев

Приложение А

(Обязательное)

Метрологические характеристики средства измерений

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм: - по измерительной шкале А (длина притупления кромок, ширина шва) - по измерительной шкале Г (глубина вогнутостей) - по измерительной шкале Г (высота выпуклостей) - по измерительной шкале Д (толщина зазора в соединении) - по измерительной шкале Е ¹⁾ (высота углового шва)	от 0 до 50 от 0 до 15 от 0 до 5 от 1 до 4 от 0 до 12
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм: - по измерительной шкале А - по измерительной шкале Г - по измерительной шкале Д - по измерительной шкале Е ¹⁾	±0,15 ±0,50 ±0,25 ±0,50
Номинальные значения ширина пазов измерительной шкалы Б, мм	1,0; 1,2; 2,0; 2,5; 3,0; 3,25; 4,0; 5,0
Допускаемое отклонение воспроизведения ширины пазов измерительной шкалы Б от номинального значения, мм	±0,1
Диапазон измерений угла скоса кромок по измерительной шкале В	от 0° до 45°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла скоса кромок по измерительной шкале В	±2,5°
¹⁾ Только для модификации УШС-4	

Приложение Б
(обязательное)

Локальная поверочная схема для шаблонов сварщика универсальных УШС

