

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 911

Регистрационный № 92002-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Профилометры портативные SURPROF-160

Назначение средства измерений

Профилометры портативные SURPROF-160 (далее по тексту – профилометры) предназначены для измерений параметров шероховатости поверхностей изделий, сечение которых в плоскости измерения представляет прямую линию, а также в пазах и углублениях механизмов.

Описание средства измерений

Принцип действия профилометров основан на ощупывании неровностей исследуемой поверхности алмазной иглой (далее - щуп). При ощупывании неровностей исследуемой поверхности щупом, механические колебания щупа приводят к изменению уровней индуктивности катушек внутри датчика, что приводит к изменению уровня напряжения сигнала с датчика, который пропорционален этим колебаниям. Затем сигнал с датчика усиливается приёмным трактом профилометра и преобразуется в цифровой сигнал, который обрабатывается микропроцессором профилометра, преобразуя полученные данные в параметры шероховатости. Результаты измерений выводятся на монохромный дисплей (в виде профилограммы и числовых значений параметров шероховатости) или через USB-интерфейс на внешний компьютер для выполнения обработки результатов измерений.

Профилометр состоит из базового блока с дисплеем и панелью с кнопками выбора режимов измерений и управления профилометром, и установленного в него сменного индуктивного датчика.

Пломбирование профилометров от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в буквенно-цифровом виде наносится на заднюю панель профилометра на наклейку (под разъемом крепления датчика).

Фотография общего вида профилометров представлена на рисунке 1. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид профилометров



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) «OMEGA TEST GROUP» выполняет функции управления профилометром и его настройки, производит регистрацию и сохранение результатов измерений.

Метрологически значимая часть не выделена, все ПО является метрологически значимым.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики профилометров учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	OMEGA TEST GROUP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.10
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений параметра шероховатости Ra, мкм	от 0,05 до 18,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений параметра шероховатости Ra, %	± 7

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон перемещений датчика по оси Z, мкм	от -80 до +80
Диапазон перемещений датчика по оси X, мм	от 0 до 17,5
Длина трассы ошупывания, мм	от 0,25 до 17,50
Измерительное усилие, мН, не более	4
Фильтры	RC, PC-RC, D-P, Гаусс
Отсечка шага, λ c, мм	0,25; 0,80; 2,50
Радиус щупа*, мкм	5
Параметры шероховатости	Ra, Rq, Rz, R3z, R3y, Rz(JIS), Ry, Rt, Rp, Rv, Rs, Rsm, Rsk, Rmr, Rmax, Rku, Rpc, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 $\pm$ 22 50 $\pm$ 1
Габаритные размеры, мм, не более - длина; - ширина; - высота	160 70 50
Масса, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, без конденсата, %, не более	от -20 до +40 80
* По требованию заказчика возможна поставка датчика с радиусом щупа 2 или 10 мкм.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Профилометр портативный	SURPROF-160	1 шт.
Стандартный датчик*	TS100	1 шт.
Настроечная мера с регулярным профилем	-	1 шт.
Рамка для настроечной меры	-	1 шт.
Регулируемая опора	-	1 шт.
Отвертка	-	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Зарядное устройство	-	1 шт.
Транспортировочный футляр	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	26.51.66-091-42940088-2023 РЭ	1 экз.
Паспорт	26.51.66-091-42940088-2023 ПС	1 экз.
* По требованию заказчика возможна поставка датчика с радиусом щупа 2 или 10 мкм.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Методика измерений» Руководства по эксплуатации 26.51.66-091-42940088-2023 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 ноября 2019 г. № 2657 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений параметров шероховатости $R_{\max}$, R_z в диапазоне от 0,001 до 12000 мкм и R_a в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм»;

ТУ 26.51.66-091-42940088-2023 «Профилометры портативные SURPROF-160. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА ТЕСТ ГРУПП» (ООО «ОТГ»)
ИНН 5036178759

Юридический адрес: 111141, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Перово, ул. Плеханова, д. 15А, стр. 3, помещ. 68/1

Телефон: +7 (499) 302-01-37

E-mail: info@omega-test.com

Web-сайт: omega-test.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА ТЕСТ ГРУПП» (ООО «ОТГ»)
ИНН 5036178759

Адрес: 111141, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Перово, ул. Плеханова, д. 15А, стр. 3, помещ. 68/1

Телефон: +7 (499) 302-01-37

E-mail: info@omega-test.com

Web-сайт: omega-test.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «А3 ИНЖИНИРИНГ» (ООО «А3-И»)

Адрес: 117105, г. Москва, Нагорный пр-д, д. 7, стр. 1

Телефон (факс): +7 (800) 500-59-46; +7 (495) 120-07-46

E-mail: info@a3-eng.com

Web-сайт: a3-eng.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312199.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 911

Регистрационный № 90906-23

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Шаблоны сварщика универсальные WG

Назначение средства измерений

Шаблоны сварщика универсальные WG (далее по тексту – шаблоны сварщика) предназначены для измерений линейно-угловых размеров сварного шва: длины притупления кромок, толщины детали, толщины стенки труб, толщины углового шва, толщина выпуклого углового шва, толщины нормального углового шва, длины дефектов, ширины шва, глубины вогнутостей, глубины скоса кромок, высоты выпуклостей, смещения кромок, глубины подрезов стыкового одностороннего шва, толщины зазора в соединении, ширины зазора между деталями, высоты углового шва, высоты катета углового шва, высоты катета вогнутого углового шва, высоты стыкового шва, плоского угла разделки кромок, плоского угла скоса кромок, чешуйчатости кромок в тавровых, угловых и нахлесточных соединениях шва, а также для воспроизведения толщины и катета углового шва, диаметров отверстий, радиусов выпуклых или вогнутых поверхностей.

Описание средства измерений

Принцип действия шаблонов сварщика основан на совмещении измеряемых элементов с подвижными и неподвижными частями шаблона и снятия отсчета со шкал.

Шаблоны сварщика универсальные WG представляют собой измерительные инструменты из нержавеющей стали и изготавливаются в следующих исполнениях: WG-1, WG-2, WG-2+, WG-4, WG-4S, WG-5, WG-5in, WG-6, WG-7, WG-9, WG-16, WG-17, WG-18, WG-R1, WG-R2, WG-R3, WG-R4, WG-R5, WG-R6.

Конструктивно шаблоны сварщика исполнений WG-1, WG-2 и WG-2+ состоят из основной шкалы, двух измерительных ползунков (одного измерительного ползунка для исполнения WG-1) и измерительного движка. В исполнении WG-2+ в отличие от WG-2 увеличены диапазоны шкал и габаритные размеры. Исполнения WG-2 и WG-2+ позволяют также определять глубину подрезов корня стыкового одностороннего шва и чешуйчатость кромок в тавровых, угловых и нахлесточных соединениях шва.

Конструктивно шаблоны сварщика исполнения WG-4 состоят из рамки, двух измерительных движков с нанесенными на них шкалами и двух контрольных зацепов. Конструктивно шаблоны сварщика исполнения WG-4S состоят из корпуса, двух измерительных движков и двух контрольных зацепов. Исполнение WG-4S отличается от WG-4 более узкими зацепами, позволяющими измерять внутритрубное смещение кромок на участках с минимальным зазором деталей и наличием шупа со шкалой, позволяющей измерять ширину зазоров между деталями. В исполнении WG-4S в шкале Г риски 1, 2, 3, 4 соответствуют значениям 0, 10, 20, 30 мм соответственно.

Конструктивно шаблоны сварщика исполнений WG-5 и WG-5in состоят из семи соединенных пластин с выточками для контроля толщин и катетов сварных швов. Рядом с каждой выточкой указаны размеры, соответствующие толщине и радиусу катета сварного шва.

На одной из пластин нанесена линейная шкала, позволяющая определить толщину детали и/или длину дефектов; пластины позволяют определить форму поперечного сечения углового сварного шва. Исполнение WG-5in отличается от WG-5 возможностью измерений как в миллиметровой шкале, так и в дюймовой.

Конструктивно шаблоны сварщика исполнения WG-6 состоят из основной пластины со шкалой, ползунка с риской, наклонного измерителя и угломера.

Конструктивно шаблоны сварщика исполнения WG-7 состоят из основной пластины с нанесенными на ней шкалами и ползунка с рисками.

Конструктивно шаблоны сварщика исполнения WG-9 состоят из основной подвижной пластины с нанесенными на ней нелинейными шкалами и измерительного движка с окном для считывания.

Конструктивно шаблоны сварщика исполнения WG-16 состоят из основной пластины с нанесенными на ней шкалами, поворотного диска со шкалами, ползунка с нанесенными рисками, измерительного движка с наконечником и стопорных болтов.

Конструктивно шаблоны сварщика исполнения WG-17 состоят из основной пластины с нанесенными на ней шкалами, ползунка со шкалой, измерительного движка с наконечником и стопорных болтов.

Конструктивно шаблоны сварщика исполнения WG-18 состоят из основной пластины с нанесенными на ней шкалами и движка с измерительным наконечником. На пластине имеются два специальных отверстия для контроля поверхностных пор.

Конструктивно шаблоны сварщика исполнений WG-R1, WG-R2, WG-R3, WG-R4, WG-R5, WG-R6 состоят из сдвоенной обоймы промаркированных стальных пластин, каждая из которых имеет выпуклую и вогнутую форму, соответствующую радиусу. Конструкция обойм обеспечивает свободное перемещение любой пластины. Пластины в шаблоне располагают в порядке возрастания радиусов. На одной из пластин нанесена линейная шкала, позволяющая определить длину притупления кромок, длину дефекта и/или толщину детали. Исполнения WG-R1, WG-R2, WG-R3, WG-R4, WG-R5, WG-R6 отличаются количеством и номинальными значениями радиусов пластин шаблонов. Внешний вид шаблонов сварщика исполнений WG-R1, WG-R2, WG-R3, WG-R4, WG-R5, WG-R6 может отличаться по форме сдвоенной обоймы или соединительными винтами.

Пломбирование шаблонов сварщика от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в цифровом виде наносится на лицевую или обратную поверхность шаблона сварщика методом гравировки.

Фотографии общего вида шаблонов сварщика универсальных WG с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера и логотипа представлены на рисунках 1 - 19.

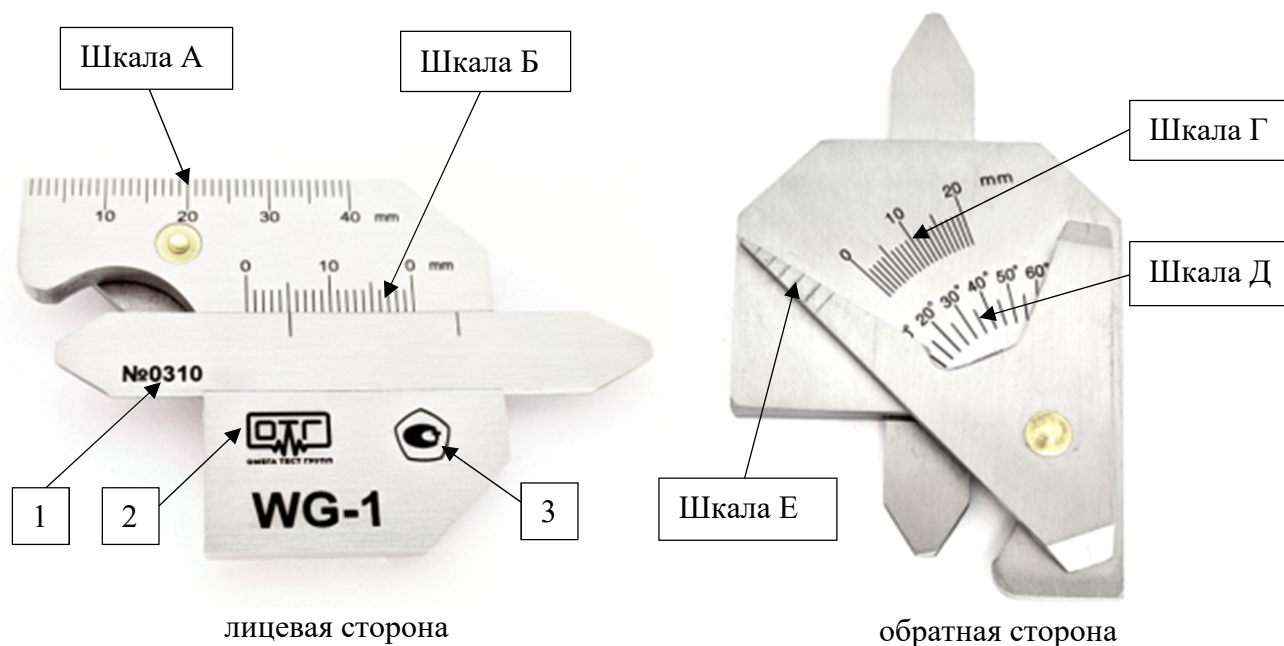


Рисунок 1 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-1
(лицевая и обратная сторона)

1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

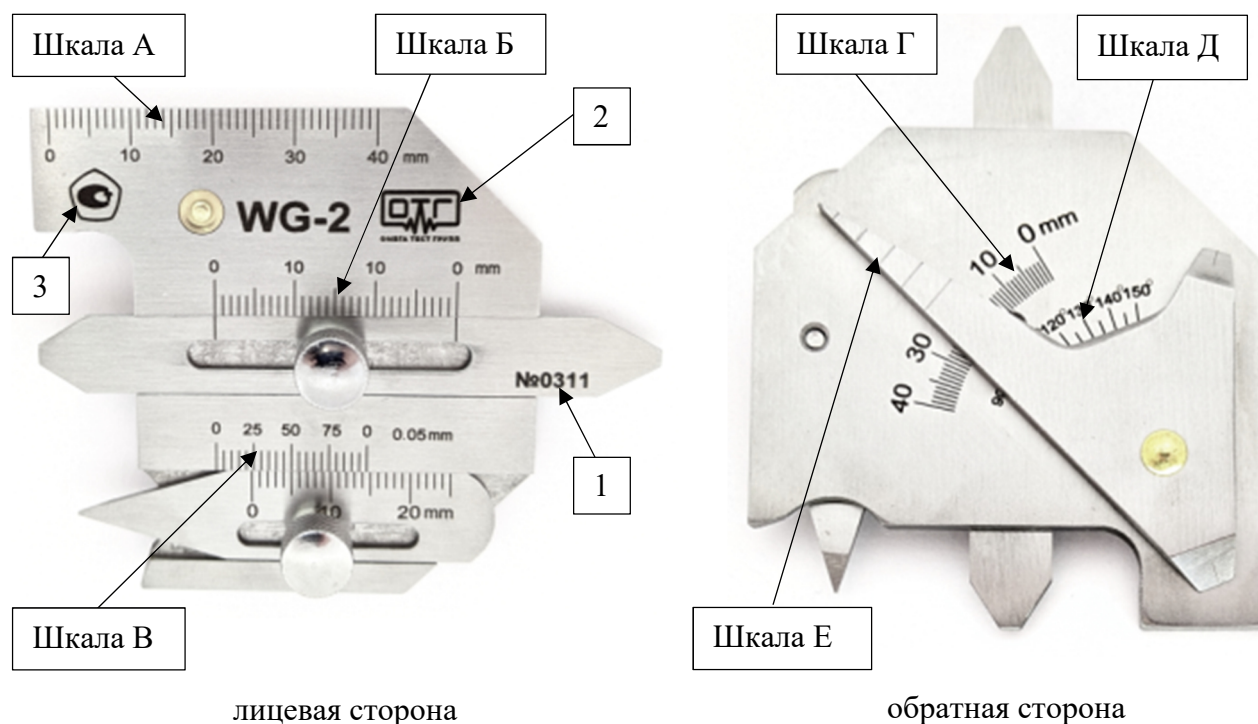


Рисунок 2 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-2
(лицевая и обратная сторона)

1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

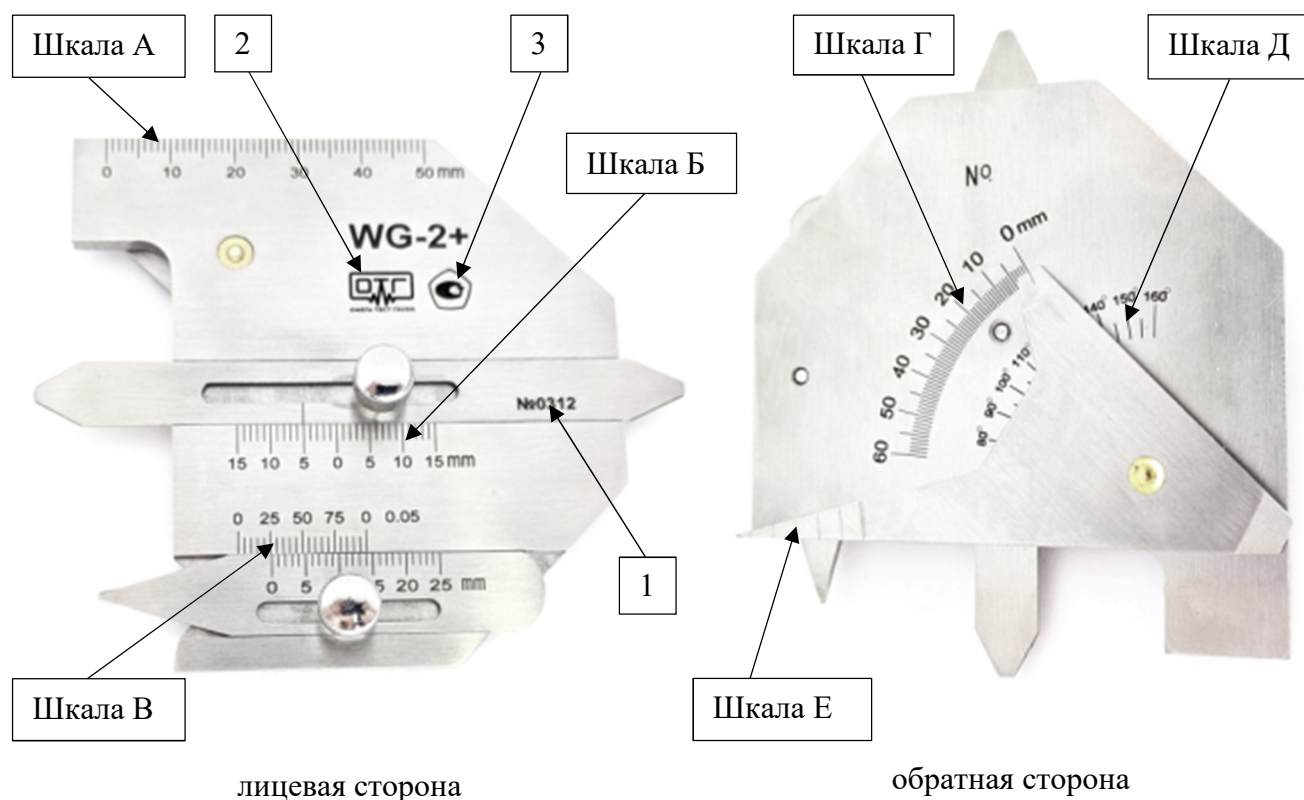


Рисунок 3 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-2+
(лицевая и обратная сторона)

1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

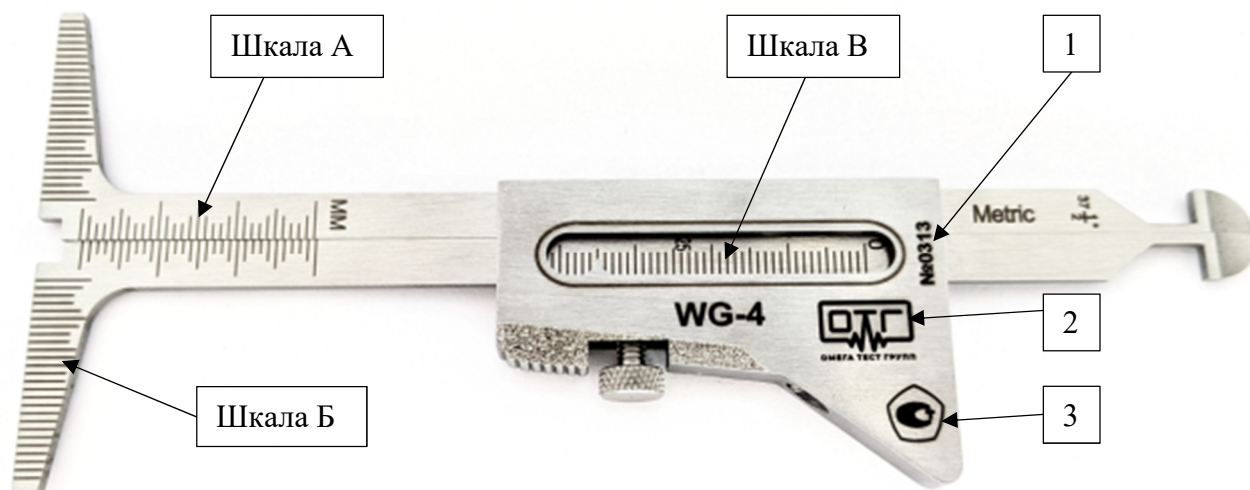


Рисунок 4 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-4

1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 5 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-4S
1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

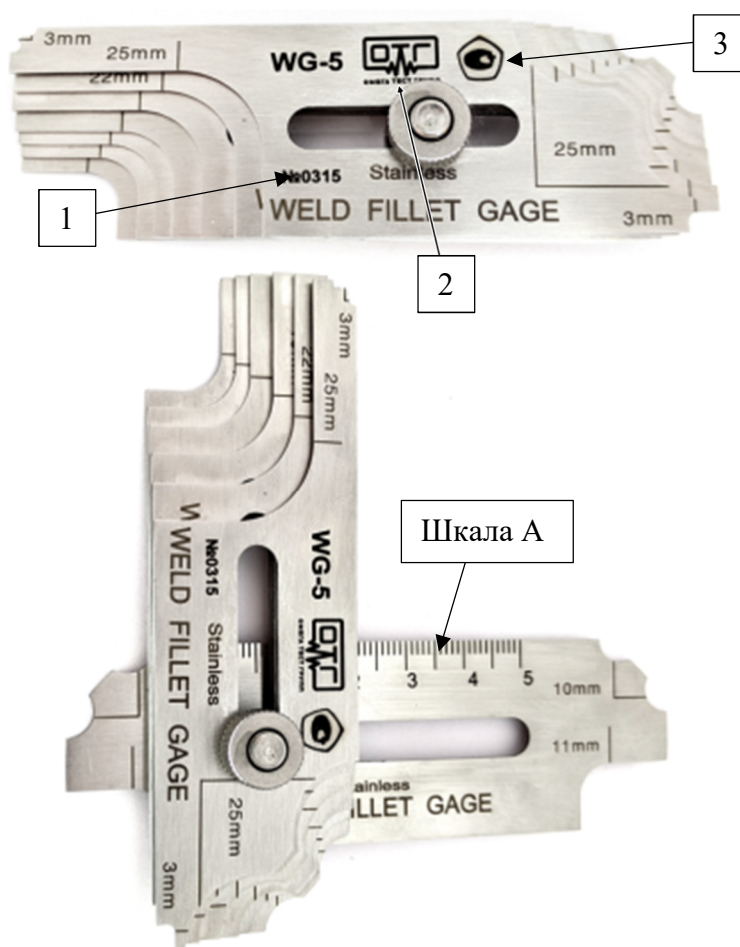


Рисунок 6 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-5
1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

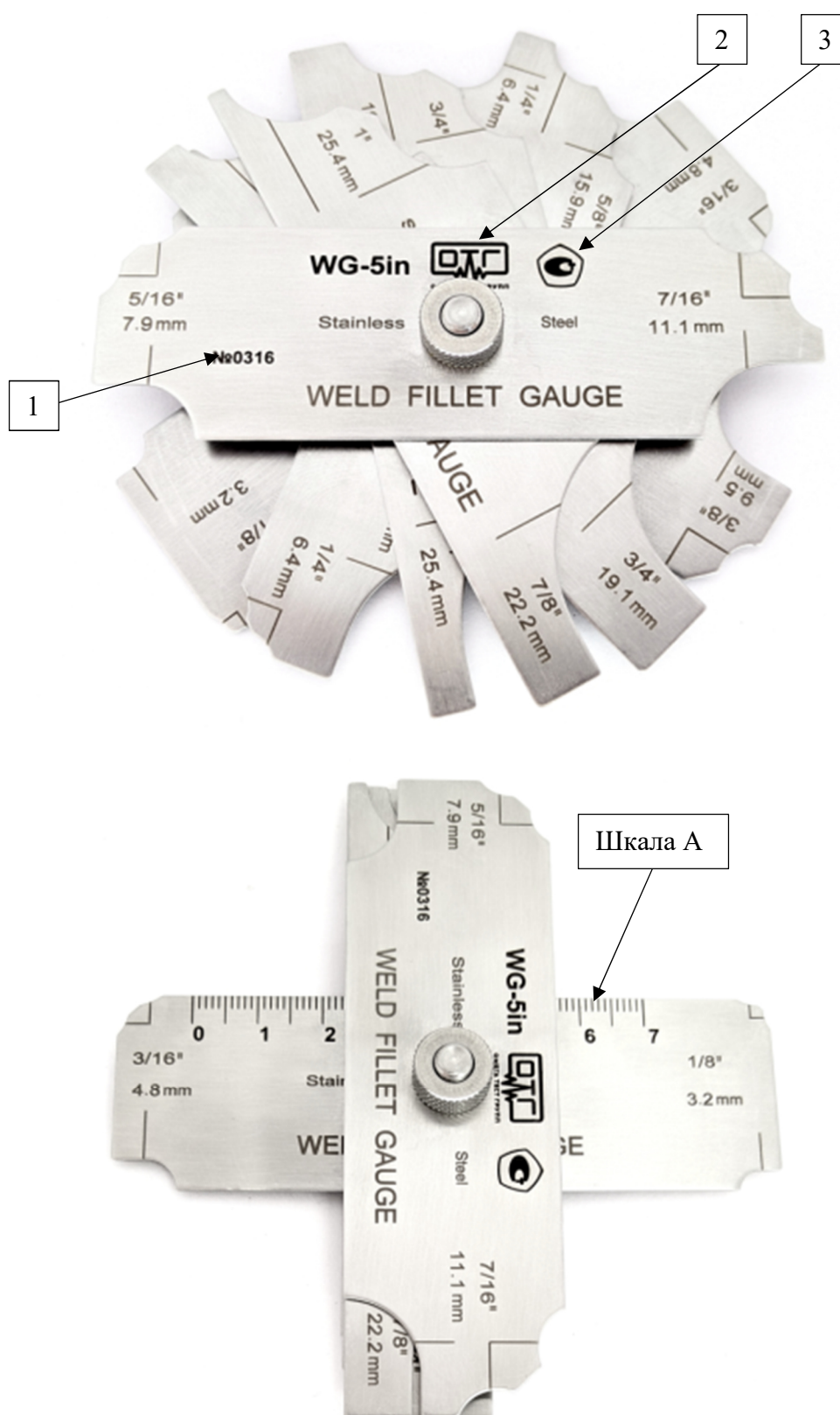


Рисунок 7 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-5in
1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

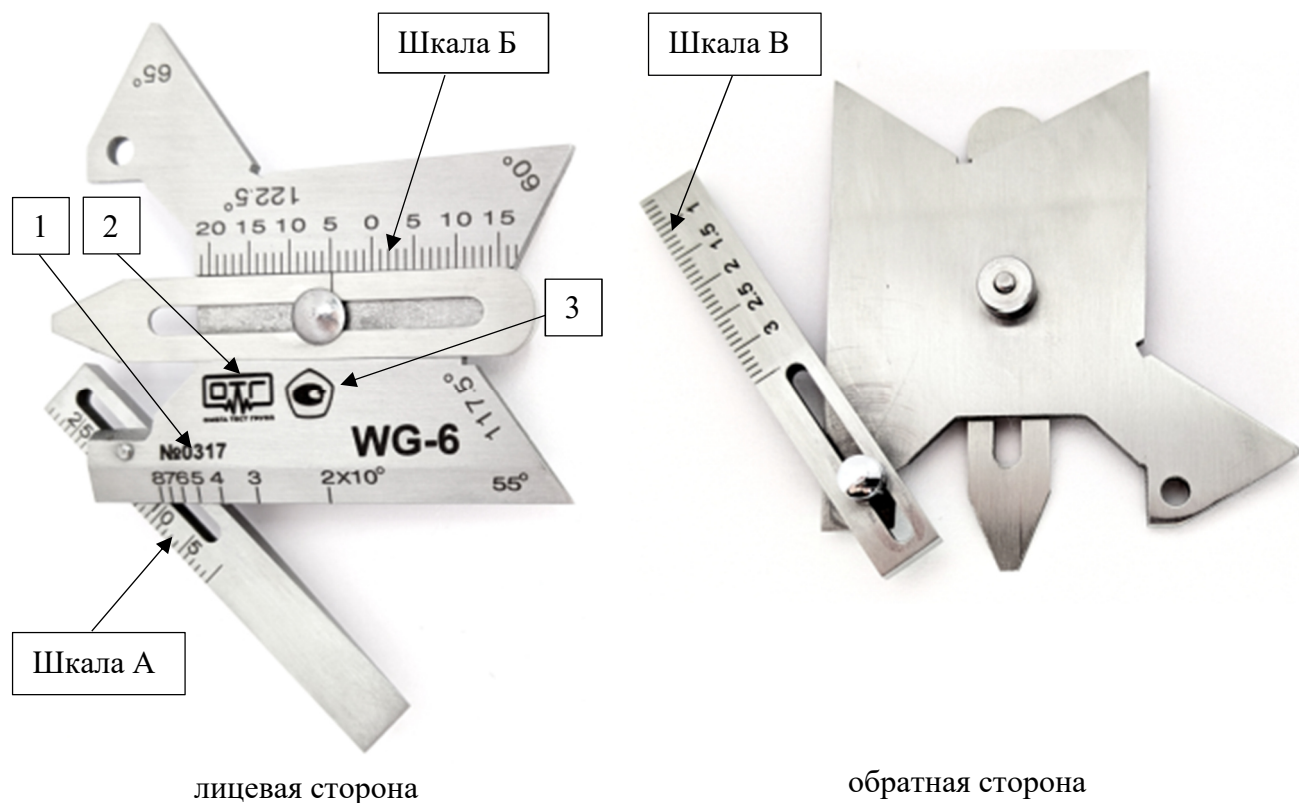


Рисунок 8 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-6 (лицевая и обратная сторона)

1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

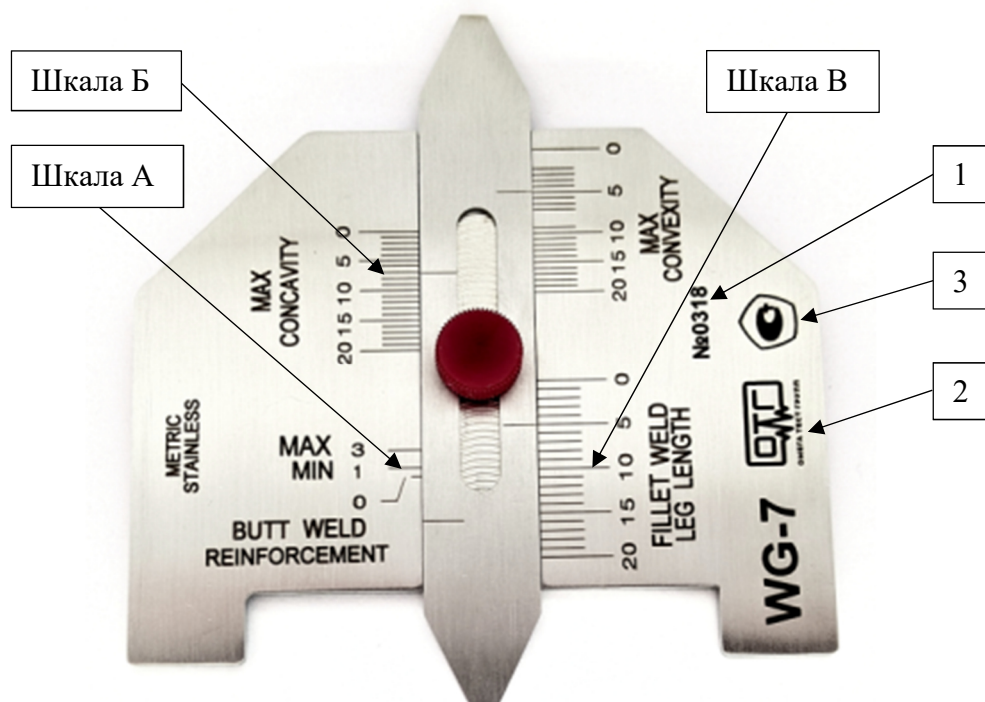


Рисунок 9 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-7

1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

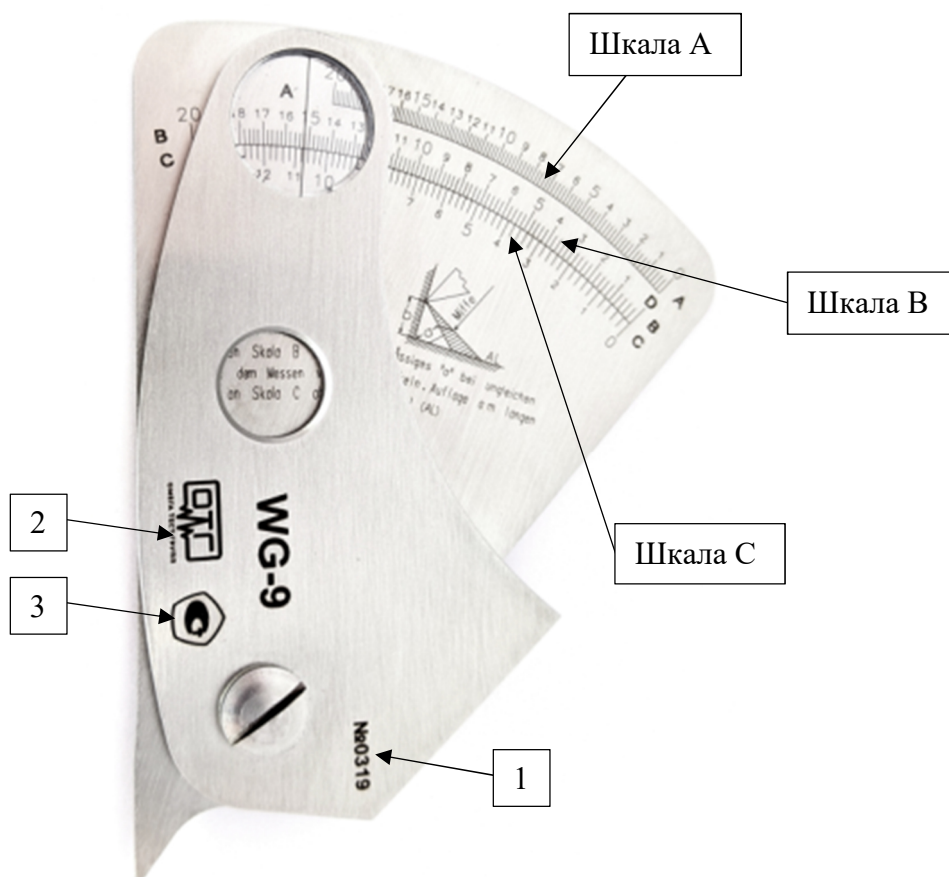


Рисунок 10 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-9
1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

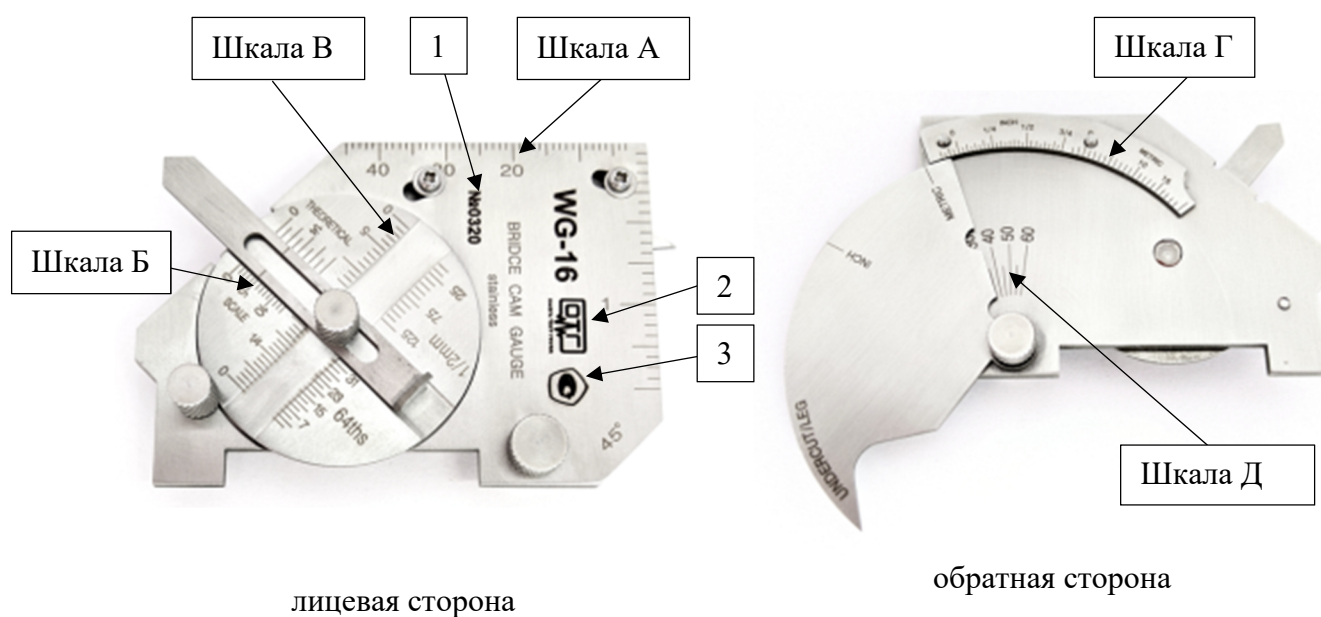


Рисунок 11 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-16
(лицевая и обратная сторона)
1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

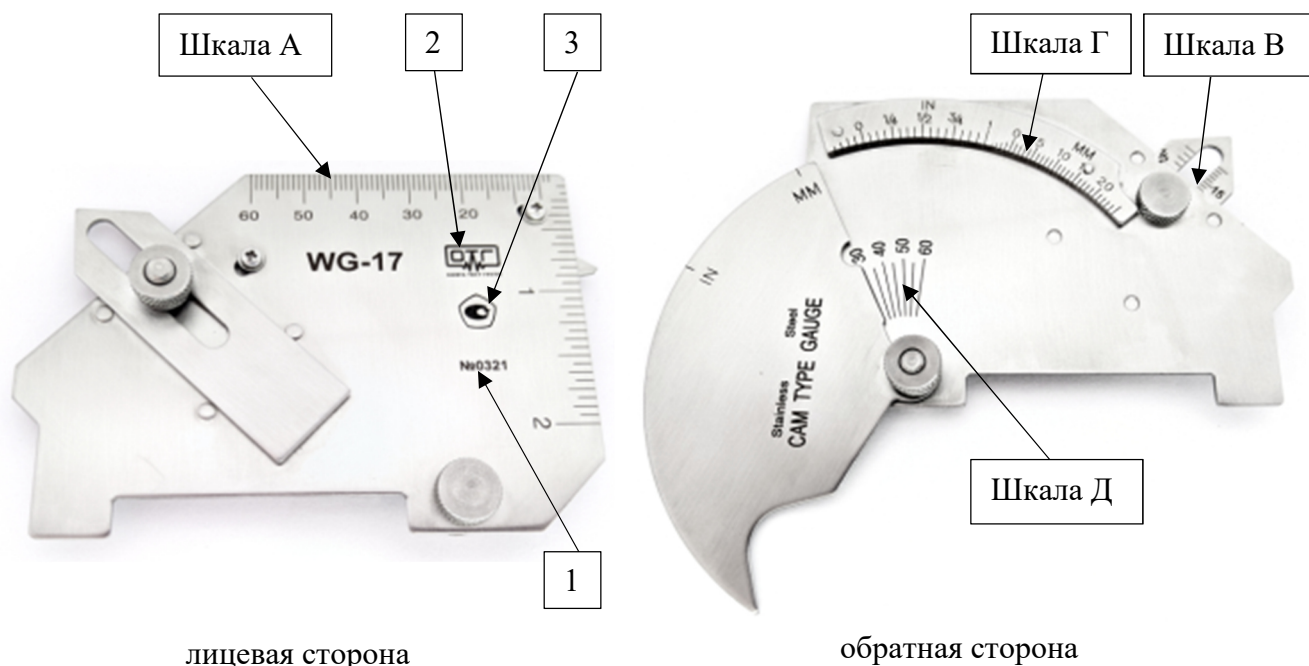


Рисунок 12 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-17
(лицевая и обратная сторона)

1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 13 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-18

1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

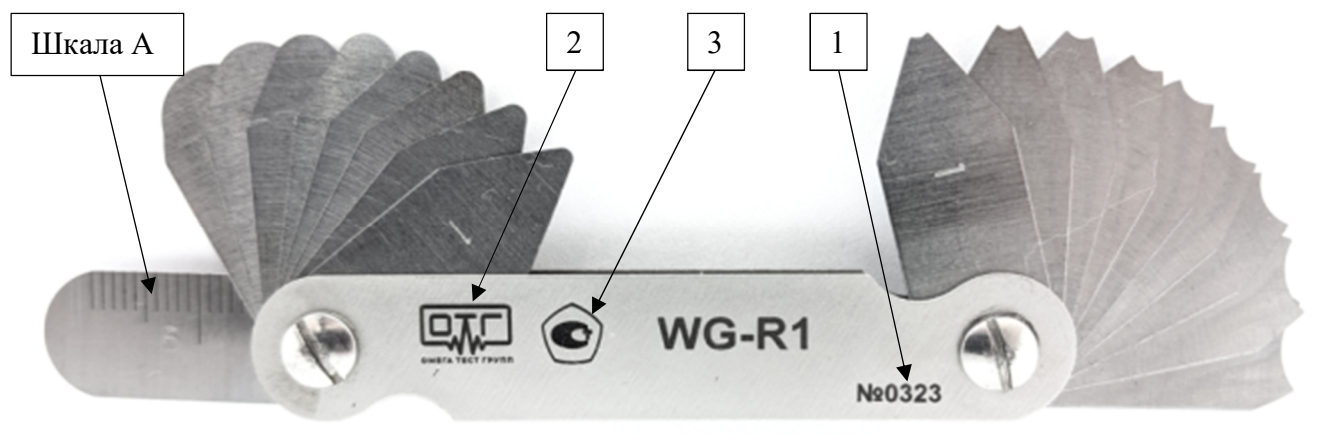


Рисунок 14 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-R1
1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

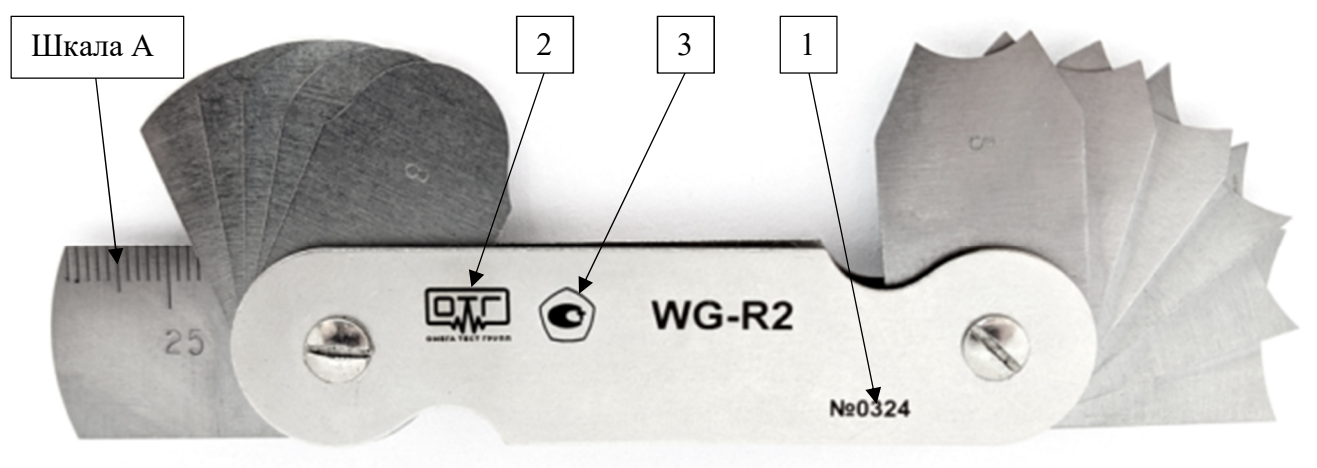


Рисунок 15 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-R2
1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

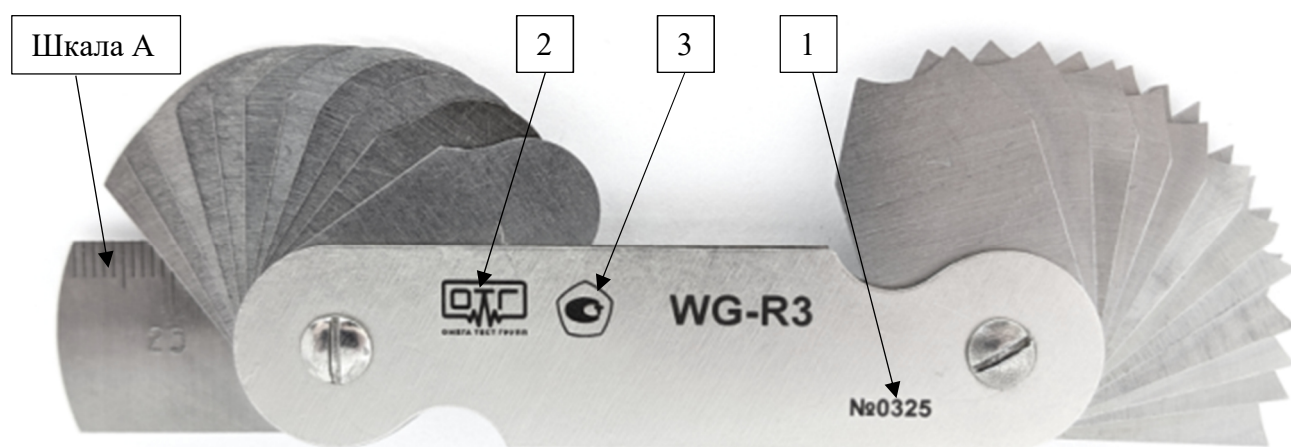


Рисунок 16 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-R3
1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

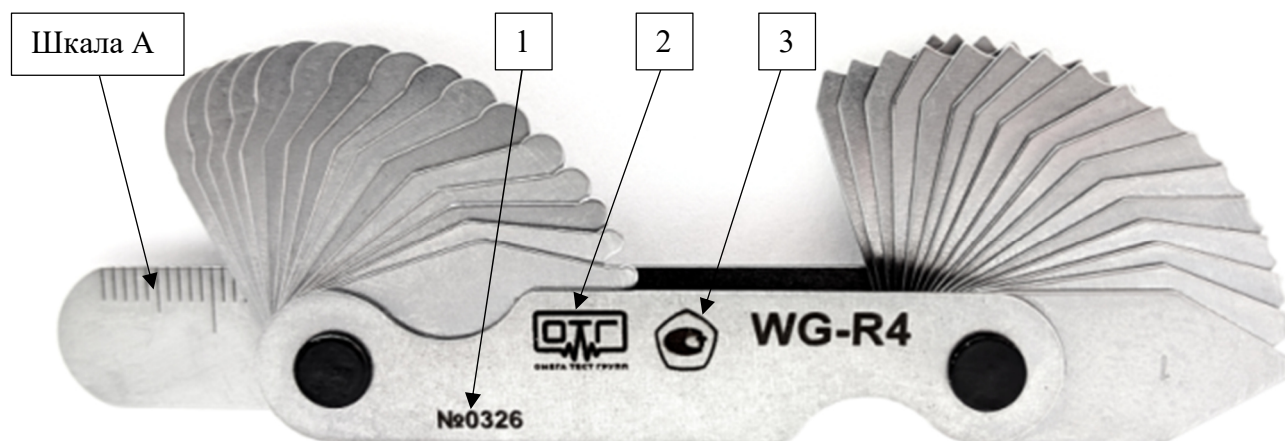


Рисунок 17 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-R4
1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

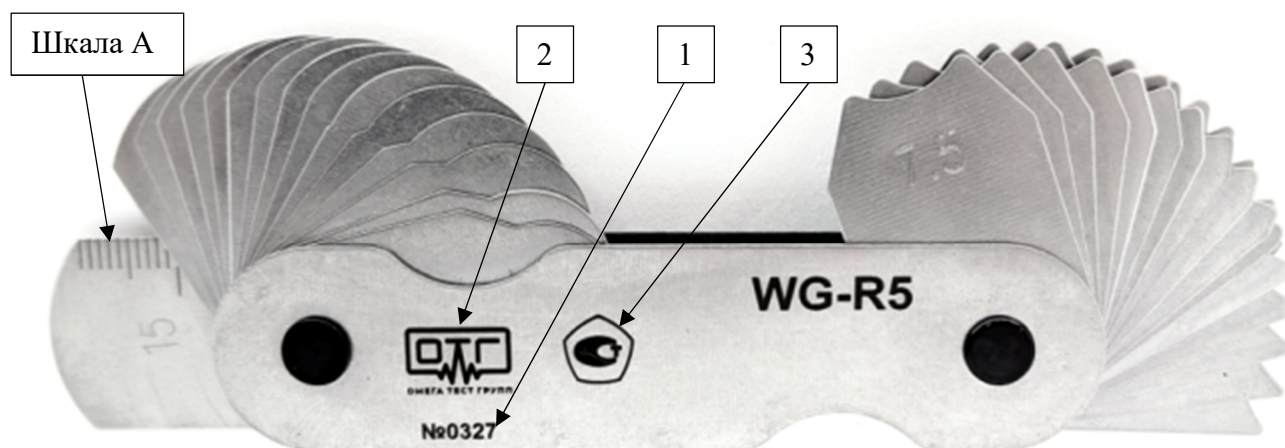


Рисунок 18 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-R5
1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

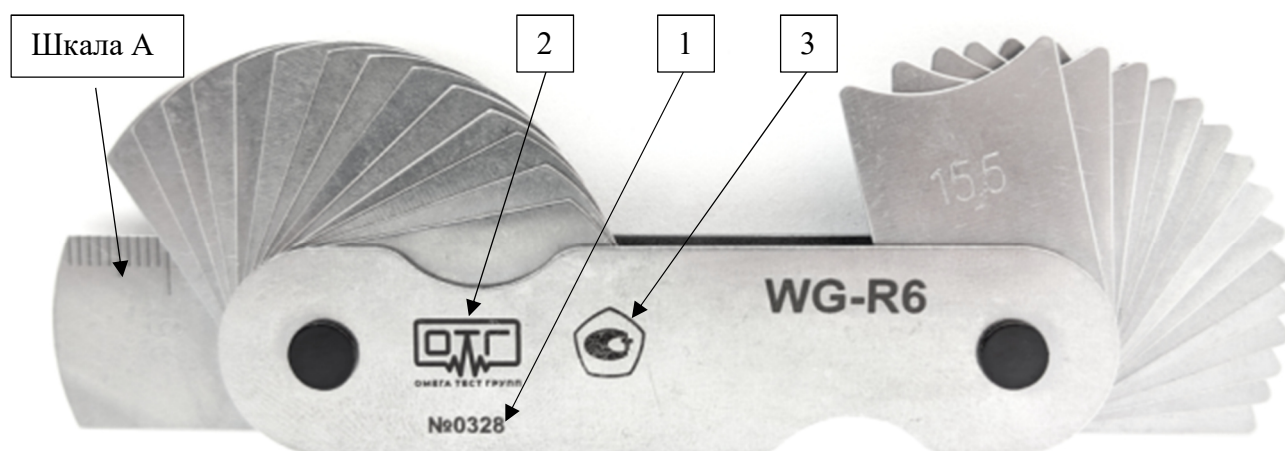


Рисунок 19 – Общий вид шаблона сварщика универсального WG, исполнение WG-R6
1 – место нанесения заводского номера; 2 – логотип изготовителя;
3 – место нанесения знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики шаблонов сварщика универсальных WG, исполнения WG-1, WG-2, WG-2+

Наименование характеристики	Значение		
	WG-1	WG-2	WG-2+
Диапазон измерений линейных размеров, мм: - по измерительной шкале А (длина притупления кромок, длина дефектов, толщина детали) - по измерительной шкале Б (смещение кромок, высота выпуклостей, высота стыкового шва, толщина углового шва) - по измерительной шкале В (смещение кромок, глубина вогнутостей, высота катета углового шва, высота углового шва) - по измерительной шкале В (смещение кромок, глубина вогнутостей, глубина подрезов корня стыкового одностороннего шва, чешуйчатость кромок в тавровых, угловых и нахлесточных соединениях шва) - по измерительной шкале Г (смещение кромок, высота выпуклостей, высота углового шва, высота стыкового шва) - по измерительной шкале Г (ширина шва)	от 0 до 40 от 0 до 10 от 0 до 10 - от 0 до 20 -	от 0 до 40 от 0 до 10 от 0 до 15 от 0 до 6 - от 0 до 40	от 0 до 50 от 0 до 15 от 0 до 15 от 0 до 7 - от 0 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм: - по измерительной шкале А - по измерительной шкале Б - по измерительной шкале В - по измерительной шкале Г	±0,2 ±0,3 - ±0,5	±0,2 ±0,3 ±0,1 ±0,5	±0,2 ±0,3 ±0,1 ±0,5
Диапазон измерений плоского угла разделки кромок по измерительной шкале Д, ...°	от 90 до 150 (от 0 до 60)	от 90 до 150	от 80 до 160
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла разделки кромок по измерительной шкале Д, ...°	±2,5	±2,5	±2,5
Номинальные значения толщины измерительного движка по измерительной шкале Е (толщина зазора в соединении), мм	0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5	1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0	1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0
Допускаемое отклонение толщины измерительного движка по измерительной шкале Е (толщина зазора в соединении), мм	±0,2	±0,2	±0,2

Таблица 2 – Метрологические характеристики шаблонов сварщика универсальных WG, исполнения WG-4, WG-4S

Наименование характеристики	Значение	
	WG-4	WG-4S
Диапазон измерений линейных размеров, мм: - по измерительной шкале А (смещение кромок, высота выпуклостей, высота катета углового шва, высота углового шва, высота стыкового шва) - по измерительной шкале Б (толщина детали, длина дефектов, длина притупления кромок) - по измерительной шкале В (толщина стенки труб, толщина детали) - по измерительной шкале Г (толщина стенки труб, длина притупления кромок, смещение кромок)	от 0 до 30 от 0 до 25 от 0 до 45 -	- - - от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм: - по измерительной шкале А - по измерительной шкале Б - по измерительной шкале В - по измерительной шкале Г	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$ -	- - - $\pm 0,5$
Номинальные значения толщины измерительного движка по измерительной шкале Д (ширина зазора между деталями), мм	-	1; 2; 3; 4
Допускаемое отклонение толщины измерительного движка по измерительной шкале Д (ширина зазора между деталями), мм	-	$\pm 0,2$

Таблица 3 – Метрологические характеристики шаблонов сварщика универсальных WG, исполнения WG-5, WG-5in

Наименование характеристики	Значение	
	WG-5	WG-5in
Номинальное значение катета углового шва, мм	3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 9,0; 10,0; 11,0; 12,0; 14,0; 16,0; 19,0; 22,0; 25,0	3,2; 4,8; 6,4; 7,9; 9,5; 11,1; 12,7; 15,9; 19,1; 22,2; 25,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения катета углового шва, мм	$\pm 0,5$	
Номинальное значение толщины углового шва, мм	3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 9,0; 10,0; 11,0; 12,0; 14,0; 16,0; 19,0; 22,0; 25,0	3,2; 4,8; 6,4; 7,9; 9,5; 11,1; 12,7; 15,9; 19,1; 22,2; 25,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины углового шва, мм	$\pm 0,5$	
Диапазон измерений линейных размеров (длина притупления кромок, толщина детали, длина дефектов), мм	от 0 до 50	от 0 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров (длина притупления кромок, толщина детали, длина дефектов), мм	$\pm 0,2$	

Таблица 4 – Метрологические характеристики шаблонов сварщика универсальных WG, исполнение WG-6

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм: - по измерительной шкале А (высота выпуклостей, высота стыкового шва) - по измерительной шкале А (смещение кромок, глубина вогнутостей) - по измерительной шкале Б (длина притупления кромок, толщина детали, длина дефектов) - по измерительной шкале В (ширина зазора между деталями)	от 0 до 10 от 0 до 20 от 0 до 25 от 1 до 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм: - по измерительной шкале А - по измерительной шкале Б - по измерительной шкале В	±0,2 ±0,2 ±0,2
Диапазон измерений плоского угла скоса кромки, ...°	от 20 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла скоса кромки, ...° - в диапазоне от 20° до 50° включ. - в диапазоне св. 50° до 80° включ.	±2,5 ±5,0
Номинальные значения плоского угла разделки кромки, ...°	55; 60; 65
Номинальные значения плоского угла скоса кромки, ...°	117,5; 122,5
Допускаемое отклонение воспроизведения плоского угла разделки (скоса) кромки от номинального значения, ...°	±2,5

Таблица 5 – Метрологические характеристики шаблонов сварщика универсальных WG, исполнение WG-7

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм: - по измерительной шкале А (высота стыкового шва, высота выпуклостей) - по измерительной шкале Б (высота катета вогнутого углового шва) - по измерительной шкале В (высота углового шва, высота катета углового шва, смещение кромок, глубина вогнутостей)	от 0 до 3 от 2 до 20 от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм: - по измерительной шкале А - по измерительной шкале Б - по измерительной шкале В	±0,2 ±0,5 ±0,2

Таблица 6 – Метрологические характеристики шаблонов сварщика универсальных WG, исполнение WG-9

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм: - по измерительной шкале А (толщина выпуклого углового шва) - по измерительной шкале В (смещение кромок, высота стыкового шва, высота катета углового шва, высота выпуклостей) - по измерительной шкале С (толщина нормального углового шва)	от 0 до 20 от 0 до 20 от 0 до 14

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм:	
- по измерительной шкале А	$\pm 0,5$
- по измерительной шкале В	$\pm 0,3$
- по измерительной шкале С	$\pm 0,5$

Таблица 7 – Метрологические характеристики шаблонов сварщика универсальных WG, исполнения WG-16, WG-17

Наименование характеристики	Значение	
	WG-16	WG-17
Диапазон измерений линейных размеров, мм:		
- по измерительной шкале А (длина притупления кромок, длина дефектов, толщина детали)	от 3 до 40	от 3 до 60
- по измерительной шкале Б (высота катета вогнутого углового шва)	от 0 до 13	-
- по измерительной шкале В (толщина углового шва, высота выпуклостей)	от 0 до 13	от 0 до 20
- по измерительной шкале Г (смещение кромок, глубина подреза, глубина вогнутостей, высота выпуклостей, высота стыкового шва, высота углового шва, высота катета углового шва)	от 0 до 20	от 0 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм:		
- по измерительной шкале А	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
- по измерительной шкале Б	$\pm 0,5$	-
- по измерительной шкале В	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
- по измерительной шкале Г	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
Диапазон измерений плоского угла скоса кромки, ...°	от 0 до 60 (от 90 до 150)	от 0 до 60 (от 90 до 150)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла скоса кромки, ...°	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$

Таблица 8 – Метрологические характеристики шаблонов сварщика универсальных WG, исполнение WG-18

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм:	
- по измерительной шкале А (смещение кромок, высота выпуклостей, высота стыкового шва)	от 0 до 6
- по измерительной шкале А (смещение кромок, глубина подреза, глубина вогнутостей)	от 0 до 6
- по измерительной шкале Б (длина притупления кромок, длина дефектов, толщина детали)	от 0 до 24
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм:	
- по измерительной шкале А	$\pm 0,50$
- по измерительной шкале Б	$\pm 0,25$

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения воспроизведения диаметров отверстий, мм	1,5; 3,0
Допускаемое отклонение воспроизведения диаметров отверстий от номинального значения, мм	±0,2

Таблица 9 – Метрологические характеристики шаблонов сварщика универсальных WG, исполнения WG-R1, WG-R2, WG-R3, WG-R4, WG-R5, WG-R6

Наименование характеристики	Значение					
	WG-R1	WG-R2	WG-R3	WG-R4	WG-R5	WG-R6
Диапазон измерений линейных размеров по измерительной шкале А (длина притупления кромок, длина дефектов, толщина детали), мм	от 0 до 15					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале А, мм	±0,2					
Номинальные значения воспроизведения радиусов пластин шаблона (выпуклость), мм	1,0;	8,0;	7,0;	1,00;	7,5;	15,5;
	1,2;	10,0;	8,0;	1,25;	8,0;	16,0;
	1,6;	12,0;	9,0;	1,50;	8,5;	16,5;
	2,0;	16,0;	10,0;	1,75;	9,0;	17,0;
	2,5;	20,0;	11,0;	2,00;	9,5;	17,5;
	3,0;	25,0	12,0;	2,25;	10,0;	18,0;
	4,0;		14,0;	2,50;	10,5;	18,5;
	5,0;		16,0;	2,75;	11,0;	19,0;
	6,0		18,0;	3,00;	11,5;	19,5;
			20,0;	3,50;	12,0;	20,0;
			22,0;	4,00;	12,5;	21,0;
			25,0	4,50;	13,0;	22,0;
				5,00;	13,5;	23,0;
				5,50;	14,0;	24,0;
				6,00;	14,5;	25,0
				6,50;	15,0	
				7,00		
Номинальные значения воспроизведения радиусов пластин шаблона (вогнутость), мм	1,0;	8,0;	7,0;	1,00;	7,5;	15,5;
	1,2;	10,0;	8,0;	1,25;	8,0;	16,0;
	1,6;	12,0;	9,0;	1,50;	8,5;	16,5;
	2,0;	16,0;	10,0;	1,75;	9,0;	17,0;
	2,5;	20,0;	11,0;	2,00;	9,5;	17,5;
	3,0;	25,0	12,0;	2,25;	10,0;	18,0;
	4,0;		14,0;	2,50;	10,5;	18,5;
	5,0;		16,0;	2,75;	11,0;	19,0;
	6,0		18,0;	3,00;	11,5;	19,5;
			20,0;	3,50;	12,0;	20,0;

Продолжение таблицы 9

Наименование характеристики	Значение					
	WG-R1	WG-R2	WG-R3	WG-R4	WG-R5	WG-R6
Номинальные значения воспроизведения радиусов пластин шаблона (вогнутость), мм			22,0; 25,0	4,00; 4,50; 5,00; 5,50; 6,00; 6,50; 7,00	12,5; 13,0; 13,5; 14,0; 14,5; 15,0	21,0; 22,0; 23,0; 24,0; 25,0
Допускаемое отклонение воспроизведения радиусов от номинального значения, мм - для радиусов пластин шаблонов в диапазоне, мм: - от 1 до 3 включ. - св. 3 » 6 » » 6 » 10 » » 10 » 18 » » 18 » 25 »	$\pm 0,20$ $\pm 0,24$ $\pm 0,29$ $\pm 0,35$ $\pm 0,40$					

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более:	
- исполнение WG-1;	75×50×15
- исполнение WG-2;	80×65×20
- исполнение WG-2+;	105×90×20
- исполнение WG-4;	160×70×10
- исполнение WG-4S;	155×25×15
- исполнение WG-5in;	105×35×20
- исполнение WG-5;	105×35×20
- исполнение WG-6;	70×60×15
- исполнение WG-7;	85×80×15
- исполнение WG-9;	110×85×15
- исполнение WG-16;	80×55×20
- исполнение WG-17;	105×75×15
- исполнение WG-18;	105×35×15
- исполнение WG-R1;	75×15×15
- исполнение WG-R2;	90×25×15
- исполнение WG-R3;	90×25×20
- исполнение WG-R4;	75×15×20
- исполнение WG-R5;	90×25×20
- исполнение WG-R6	90×25×20
Масса, кг, не более	
- исполнение WG-1;	0,10
- исполнение WG-2;	0,13
- исполнение WG-2+;	0,20
- исполнение WG-4;	0,13
- исполнение WG-4S;	0,07
- исполнение WG-5in;	0,15

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение
- исполнение WG-5;	0,14
- исполнение WG-6;	0,07
- исполнение WG-7;	0,08
- исполнение WG-9;	0,15
- исполнение WG-16;	0,12
- исполнение WG-17;	0,15
- исполнение WG-18;	0,06
- исполнение WG-R1;	0,07
- исполнение WG-R2;	0,08
- исполнение WG-R3;	0,12
- исполнение WG-R4;	0,10
- исполнение WG-R5;	0,14
- исполнение WG-R6	0,14
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С;	от -50 до +50
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на лицевую или обратную поверхность шаблона сварщика методом гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Шаблон сварщика универсальный	WG*	1 шт.
Футляр/чехол	-	1 шт.
Паспорт		1 экз.*
- исполнение WG-1;	26.51.33-089-42940088-2023.001.ПС	
- исполнение WG-2;	26.51.33-089-42940088-2023.002.ПС	
- исполнение WG-2+;	26.51.33-089-42940088-2023.003.ПС	
- исполнение WG-4;	26.51.33-089-42940088-2023.004.ПС	
- исполнение WG-4S;	26.51.33-089-42940088-2023.005.ПС	
- исполнение WG-5;	26.51.33-089-42940088-2023.006.ПС	
- исполнение WG-5in;	26.51.33-089-42940088-2023.007.ПС	
- исполнение WG-6;	26.51.33-089-42940088-2023.008.ПС	
- исполнение WG-7;	26.51.33-089-42940088-2023.009.ПС	
- исполнение WG-9;	26.51.33-089-42940088-2023.010.ПС	
- исполнение WG-16;	26.51.33-089-42940088-2023.011.ПС	
- исполнение WG-17;	26.51.33-089-42940088-2023.012.ПС	
- исполнение WG-18;	26.51.33-089-42940088-2023.013.ПС	
- исполнение WG-R1;	26.51.33-089-42940088-2023.014.ПС	
- исполнение WG-R2;	26.51.33-089-42940088-2023.015.ПС	
- исполнение WG-R3;	26.51.33-089-42940088-2023.016.ПС	
- исполнение WG-R4;	26.51.33-089-42940088-2023.017.ПС	
- исполнение WG-R5;	26.51.33-089-42940088-2023.018.ПС	
- исполнение WG-R6.	26.51.33-089-42940088-2023.019.ПС	
* Исполнение в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении Б «Сведения о методах и методиках измерений» документов:

- 26.51.33-089-42940088-2023.001.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-1. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.002.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-2. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.003.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-2+. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.004.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-4. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.005.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-4S. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.006.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-5. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.007.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-5in. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.008.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-6. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.009.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-7. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.010.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-9. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.011.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-16. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.012.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-17. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.013.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-18. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.014.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-R1. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.015.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-R2. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.016.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-R3. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.017.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-R4. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.018.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-R5. Паспорт»;
- 26.51.33-089-42940088-2023.019.ПС «Шаблон сварщика универсальный WG-R6. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.33-089-42940088-2023 «Шаблоны сварщика универсальные WG. Технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы 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» (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 августа 2022 г. № 2018);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 октября 2018 г. № 2482 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла» (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 апреля 2019 г. № 1018);

Локальная поверочная схема для шаблонов сварщика универсальных в диапазоне измерений углов от 0 до 150°.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА ТЕСТ ГРУПП» (ООО «ОТГ»)
ИНН 5036178759

Юридический адрес: 111141, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Перово, ул. Плеханова, д. 15А, стр. 3, помещ. 68/1

Телефон: +7 (499) 302-01-37

E-mail: info@omega-tg.com

Web-сайт: omega-tg.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА ТЕСТ ГРУПП» (ООО «ОТГ»)
ИНН 5036178759

Юридический адрес: 111141, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Перово, ул. Плеханова, д. 15А, стр. 3, помещ. 68/1

Адрес места осуществления деятельности: 142117, Московская обл., г. Подольск, ул. Кирова, д. 62а, оф. 102

Телефон: +7 (499) 302-01-37

E-mail: info@omega-tg.com

Web-сайт: omega-tg.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «А3 ИНЖИНИРИНГ» (ООО «А3-И»)

Адрес: 117105, г. Москва, Нагорный пр-д, д. 7, стр. 1

Телефон (факс): +7 (800) 500-59-46; +7 (495) 120-07-46

E-mail: info@a3-eng.com

Web-сайт: a3-eng.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312199.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 911

Регистрационный № 89033-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Шаблоны сварщика универсальные УШС

Назначение средства измерений

Шаблоны сварщика универсальные УШС предназначены 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.

Описание средства измерений

Принцип действия шаблонов основан на совмещении измеряемых элементов с подвижными и неподвижными частями шаблона и снятия отсчета со шкал.

Шаблон сварщика универсальный УШС представляет собой металлическую пластину, на которой нанесены измерительные шкалы. В левой части основания закреплен движок, который может поворачиваться вокруг оси относительно своего крепежа. Движок представляет собой пластину, один конец которой выполнен в виде клина с нанесенной контрольной риской для измерительной шкалы Г. На лицевой поверхности клиновой части нанесена измерительная шкала Д (цифры шкалы соответствуют толщине движка). В верхней части шаблона сварщика универсального УШС расположены пазы для контроля диаметров используемых электродов. Под пазами, на лицевой поверхности, нанесены номинальные значения (измерительная шкала Б). В нижней части шаблона сварщика универсального УШС нанесена измерительная шкала А, предназначенная для измерений длины притупления кромок и ширины шва. В верхней левой части шаблона сварщика универсального УШС нанесена шкала В для измерений плоского угла разделки кромки.

Шаблоны сварщика универсальные УШС изготавливаются в двух исполнениях: УШС-3 и УШС-4. Исполнение УШС-4 отличается от УШС-3 наличием дополнительной измерительной шкалы на обратной стороне, где установлено стопорное устройство движка и рамка с измерительной шкалой Е. На движке нанесены контрольные риски для шкалы Е.

Заводской номер в виде шифра, соответствующего порядковому номеру каждого произведенного шаблона сварщика универсального УШС, состоящего из четырех или шести цифр и логотип производителя шаблона сварщика универсального УШС наносятся на лицевую поверхность шаблона методом гравировки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Фотографии общего вида шаблонов сварщика универсальных УШС с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера и логотипа представлены на рисунках 1 - 3.

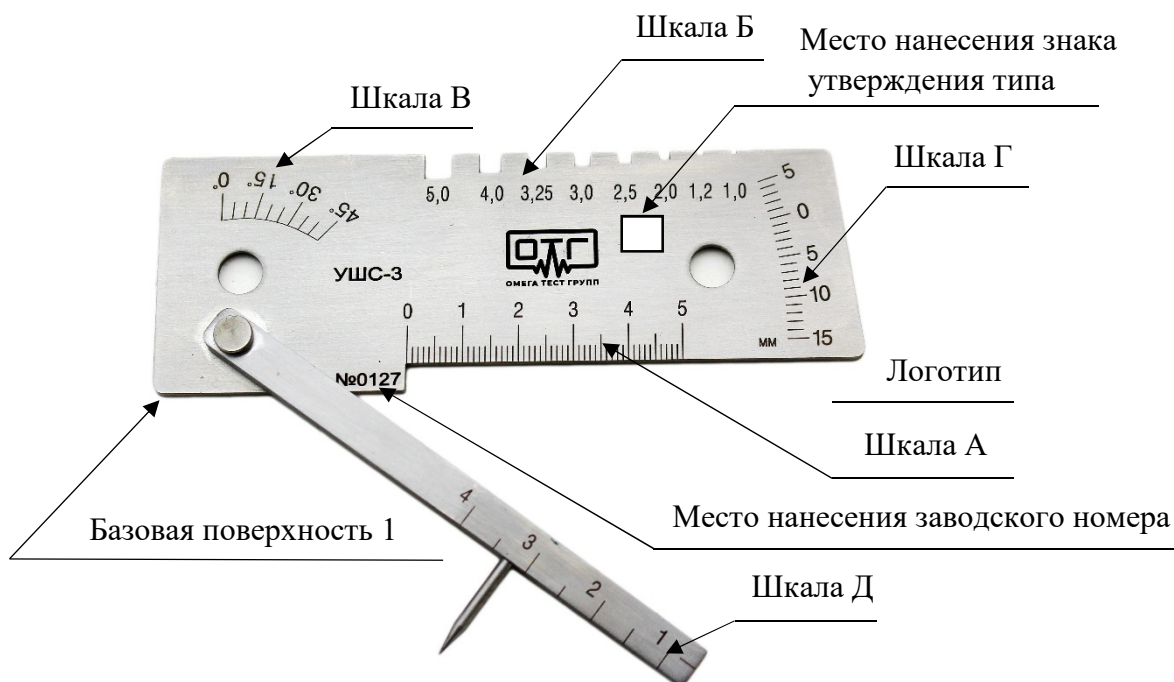


Рисунок 1 – Общий вид шаблона сварщика универсального УШС, исполнение УШС-3 (лицевая сторона)

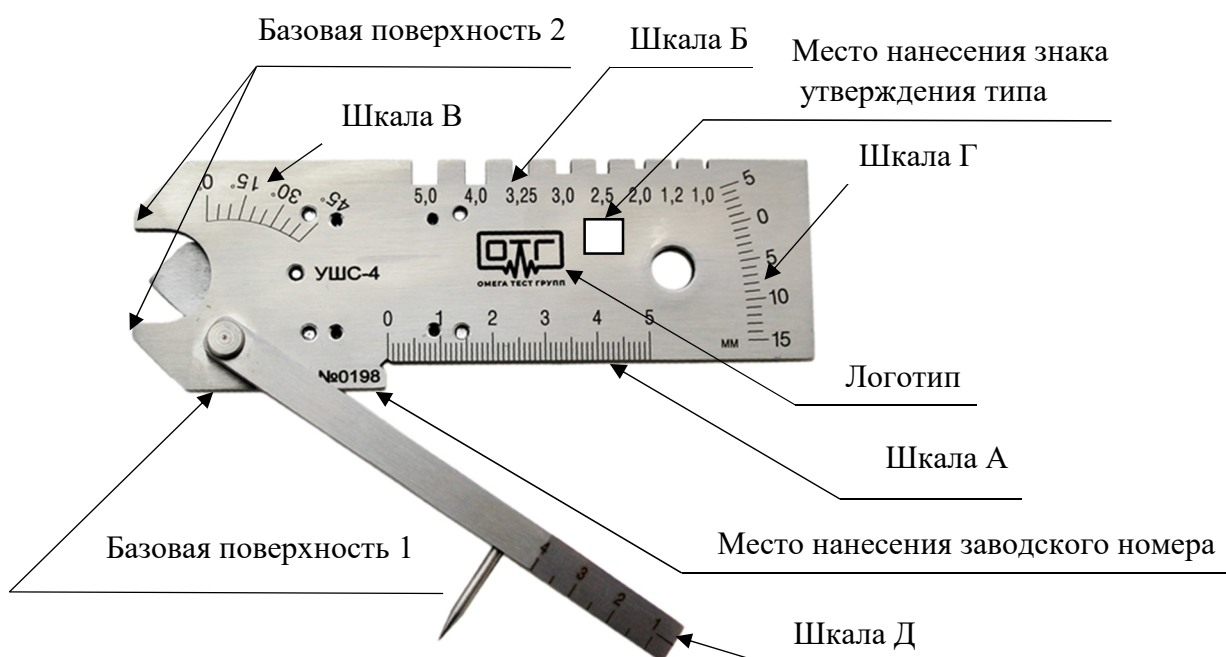


Рисунок 2 – Общий вид шаблона сварщика универсального УШС, исполнение УШС-4 (лицевая сторона)

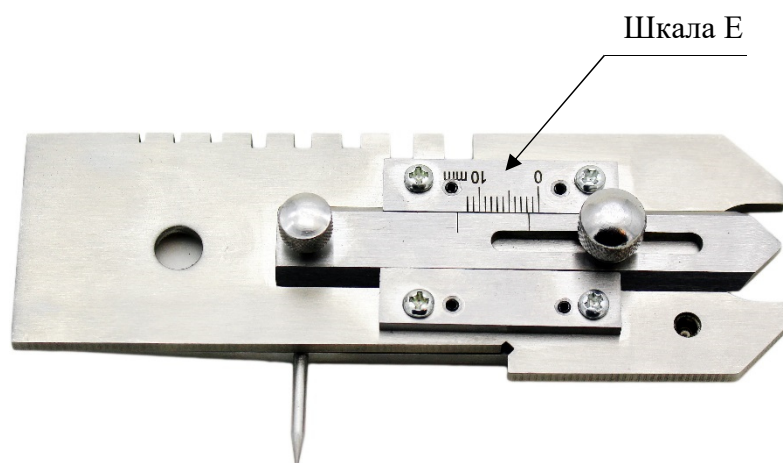


Рисунок 3 – Общий вид шаблона сварщика универсального УШС, исполнение УШС-4 (обратная сторона)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 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* (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*	±0,15 ±0,50 ±0,25 ±0,50
Номинальные значения ширины пазов измерительной шкалы Б (диаметр электродов), мм	1,00; 1,20; 2,00; 2,50; 3,00; 3,25; 4,00; 5,00
Допускаемое отклонение от номинального значения ширины пазов измерительной шкалы Б, мм	±0,1
Диапазон измерений плоского угла разделки кромки по измерительной шкале В, ...°	от 0 до 45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла разделки кромки по измерительной шкале В, ...°	±2,5
* Только для шаблона сварщика универсального УШС, исполнение УШС-4	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более: - исполнение УШС-3; - исполнение УШС-4	130×45×16 130×45×25
Масса, кг, не более: - исполнение УШС-3; - исполнение УШС-4	0,18 0,20
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более	от -50 до +50 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на лицевую поверхность шаблона методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Шаблон сварщика универсальный	УШС*	1 шт.
Футляр/чехол	-	1 шт.
Паспорт - исполнение УШС-3; - исполнение УШС-4	26.51.33-088-42940088-2022.001.ПС 26.51.33-088-42940088-2022.002.ПС	1 экз.
* Исполнение в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении 2 документа 26.51.33-088-42940088-2022.001.ПС «Шаблон сварщика универсальный УШС-3. Паспорт» и 26.51.33-088-42940088-2022.002.ПС «Шаблон сварщика универсальный УШС-4. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.33-088-42940088-2022 «Шаблоны сварщика универсальные УШС. Технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы 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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 октября 2018 г. № 2482 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА ТЕСТ ГРУПП» (ООО «ОТГ»)
ИНН 5036178759

Юридический адрес: 111141, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Перово,
ул. Плеханова, д. 15А, стр. 3, помещ. 68/1

Телефон: +7 (499) 302-01-37

E-mail: info@omega-tg.com

Web-сайт: omega-tg.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА ТЕСТ ГРУПП» (ООО «ОТГ»)
ИНН 5036178759

Юридический адрес: 111141, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Перово,
ул. Плеханова, д. 15А, стр. 3, помещ. 68/1

Адрес места осуществления деятельности: 142117, Московская обл., г. Подольск,
ул. Кирова, д. 62а, оф. 102

Телефон: +7 (499) 302-01-37

E-mail: info@omega-tg.com

Web-сайт: omega-tg.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «А3 ИНЖИНИРИНГ» (ООО «А3-И»)

Адрес: 117105, г. Москва, Нагорный пр-д, д. 7, стр. 1

Телефон (факс): +7 (800) 500-59-46; +7 (495) 120-07-46

E-mail: info@a3-eng.com

Web-сайт: a3-eng.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312199.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 911

Регистрационный № 92289-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лупы измерительные ЛИ

Назначение средства измерений

Лупы измерительные ЛИ (далее по тексту – лупы) предназначены для измерений линейных и угловых (ЛИ-3-10[×]-МУ) размеров.

Описание средства измерений

Принцип действия луп основан на совмещении штрихов измерительной шкалы с границами измеряемого объекта.

Лупы выпускаются в следующих модификациях: ЛИ-3-10[×], ЛИ-3-10[×]-К2, ЛИ-3-10[×]-М1, ЛИ-3-10[×]-М2, ЛИ-3-10[×]-МУ.

Лупы модификаций ЛИ-3-10[×] и ЛИ-3-10[×]-К2 состоят из двух стеклянных линз, лупы модификаций ЛИ-3-10[×]-М1, ЛИ-3-10[×]-М2 и ЛИ-3-10[×]-МУ состоят из трех стеклянных линз, обеспечивающих десятикратное увеличение. Во всех модификациях луп нанесена линейная измерительная шкала, нанесенная методом фотолитографии. В модификации ЛИ-3-10[×]-МУ также нанесена универсальная шкала, состоящая из угловой и линейной шкал с возможностью измерений радиусов, а также шкалы воспроизведения диаметров окружностей. Лупы модификаций ЛИ-3-10[×]-М1, ЛИ-3-10[×]-М2 и ЛИ-3-10[×]-МУ имеют светодиодную подсветку. Лупы модификаций ЛИ-3-10[×]-М1 отличаются от луп модификаций ЛИ-3-10[×]-М2 метрологическими характеристиками. Лупы модификаций ЛИ-3-10[×] отличаются от луп модификаций ЛИ-3-10[×]-К2 метрологическими характеристиками.

Измерения осуществляются с помощью измерительной шкалы в поле зрения лупы при дневном или искусственном свете.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на оправу лупы методом лазерной гравировки.

Пломбирование луп измерительных ЛИ не предусмотрено.

Фотографии общего вида луп измерительных ЛИ с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения представлена на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид луп измерительных ЛИ модификаций ЛИ-3-10^х-М1, ЛИ-3-10^х-М2 и ЛИ-3-10^х-МУ



Рисунок 2 – Общий вид луп измерительных ЛИ модификаций ЛИ-3-10^х и ЛИ-3-10^х-К2

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики луп измерительных ЛИ, модификации ЛИ-3-10^х, ЛИ-3-10^х-К2 и ЛИ-3-10^х-М1

Наименование характеристики	Значение	
	ЛИ-3-10 ^х ЛИ-3-10 ^х -М1	ЛИ-3-10 ^х -К2
Диапазон измерений линейных размеров, мм	от 0 до 20	
Цена деления измерительной шкалы, мм	0,1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной шкалы, мм, при измерении в интервале:		
- от 0 до 0,1 мм включ.	±0,010	±0,030
- св. 0,1 » 5,0 »	±0,015	±0,100
» 5,0 » 20 »	±0,020	±0,270

Таблица 2 – Метрологические характеристики луп измерительных ЛИ, модификация ЛИ-3-10^х-М2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм	от -15 до 15
Цена деления измерительной шкалы, мм	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной шкалы, мм, при измерении в интервале: - от 0 до 0,1 мм включ. - св. 0,1 » 5,0 » » 5,0 » 30 »	$\pm 0,010$ $\pm 0,015$ $\pm 0,020$

Таблица 3 – Метрологические характеристики луп измерительных ЛИ, модификация ЛИ-3-10^х-МУ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм	от -10 до 10
Цена деления измерительной шкалы линейных размеров, мм, в диапазоне: - от 0 до 1 мм - от -5 до 0 и от +1 до +5 мм - от -10 до -5 и от +5 до +10 мм	0,05 0,10 0,50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной шкалы линейных размеров, мм, в диапазоне: - от 0 до 0,1 мм включ. - св. 0,1 до 1 мм - от -5 до 0 и от +1 до +5 мм - от -10 до -5 и от +5 до +10 мм	$\pm 0,005$ $\pm 0,010$ $\pm 0,015$ $\pm 0,020$
Диапазон воспроизведения радиусов, мм	от 0 до 10
Цена деления измерительной шкалы радиусов, мм, в диапазоне: - от 0 до 1 мм включ. - св. 1 до 10 мм	0,1 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной шкалы радиусов, мм	$\pm 0,025$
Диапазон воспроизведения диаметров окружностей, мм	от 0,1 до 1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров окружностей, мм	$\pm 0,015$
Диапазон измерений плоских углов, ...°	от 0 до 90
Цена деления измерительной шкалы плоских углов, ...°, в диапазоне: - от 0° до 80° включ. - св. 80° до 90°	5 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной шкалы плоских углов, ...'	5
Номинальные значения плоских углов, ...°	29, 55, 60, 118
Допускаемое отклонение воспроизведения плоских углов от номинального значения, ...'	10

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Видимое увеличение (кратность)	10 [×]
Фокусное расстояние, мм	25,00 ± 1,25
Линейное поле зрения, мм - для модификаций ЛИ-3-10 [×] и ЛИ-3-10 [×] -К2 - для модификаций ЛИ-3-10 [×] -М1, ЛИ-3-10 [×] -М2 и ЛИ-3-10 [×] -МУ	16 ± 1 26 ± 1
Габаритные размеры, мм, не более: - диаметр; - высота	47 55
Масса, кг, не более	0,15
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С; - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более	от -15 до +40 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на оправу лупы.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Лупа измерительная	ЛИ*	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт - модификации ЛИ-3-10 [×] и ЛИ-3-10 [×] -К2; - модификация ЛИ-3-10 [×] -М1; - модификация ЛИ-3-10 [×] -М2; - модификация ЛИ-3-10 [×] -МУ.	26.51.33-092-42940088-2023.001 ПС 26.51.33-092-42940088-2023.002 ПС 26.51.33-092-42940088-2023.003 ПС 26.51.33-092-42940088-2023.004 ПС	1 экз.*
* Модификация в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Порядок работы» документов:

- 26.51.33-092-42940088-2023.001 ПС «Лупа измерительная ЛИ. Модификации ЛИ-3-10[×] и ЛИ-3-10[×]-К2. Паспорт»;
- 26.51.33-092-42940088-2023.002 ПС «Лупа измерительная ЛИ. Модификация ЛИ-3-10[×]-М1. Паспорт»;
- 26.51.33-092-42940088-2023.003 ПС «Лупа измерительная ЛИ. Модификация ЛИ-3-10[×]-М2. Паспорт»;
- 26.51.33-092-42940088-2023.004 ПС «Лупа измерительная ЛИ. Модификация ЛИ-3-10[×]-МУ. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.33-092-42940088-2023 «Лупы измерительные ЛИ. Технические условия»;
ГОСТ 25706-83 «Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования»;
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от 1·10⁻⁹ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм» (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 августа 2022 г. № 2018).

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА ТЕСТ ГРУПП» (ООО «ОТГ»)
ИНН 5036178759

Юридический адрес: 111141, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Перово,
ул. Плеханова, д. 15А, стр. 3, помещ. 68/1

Телефон: +7 (499) 302-01-37

E-mail: info@omega-tg.com

Web-сайт: omega-tg.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА ТЕСТ ГРУПП» (ООО «ОТГ»)
ИНН 5036178759

Юридический адрес: 111141, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Перово,
ул. Плеханова, д. 15А, стр. 3, помещ. 68/1

Адрес места осуществления деятельности: 142117, Московская обл., г. Подольск,
ул. Кирова, д. 62а, оф. 102

Телефон: +7 (499) 302-01-37

E-mail: info@omega-tg.com

Web-сайт: omega-tg.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «А3 ИНЖИНИРИНГ» (ООО «А3-И»)

Адрес: 117105, г. Москва, Нагорный пр-д, д. 7, стр. 1

Телефон (факс): +7 (800) 500-59-46; +7 (495) 120-07-46

E-mail: info@a3-eng.com

Web-сайт: a3-eng.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312199.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 911

Регистрационный № 42932-15

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы автомобильные неавтоматического действия НИМБУС

Назначение средства измерений

Весы автомобильные неавтоматического действия НИМБУС (далее – весы) предназначены для измерения массы автотранспортных средств при статическом взвешивании.

Описание средства измерений

Принцип действия весов заключается в преобразовании нагрузки, создаваемой взвешиваемым грузом и воспринимаемой тензорезисторными датчиками, в пропорциональный электрический сигнал, который по соединительному кабелю передается на индикатор и преобразуется в значение массы взвешиваемого груза, отображаемое на табло индикатора.

Весы состоят из грузоприёмного устройства (далее - ГПУ), состоящего от 1 до 4 грузоприёмных платформ (ГПП), установленных на весоизмерительных тензорезисторных датчиках (далее – датчики), и индикатора, расположенного в отапливаемом помещении весовой. Конструкция весов позволяет устанавливать весы как в приямок, так и на поверхности.

В составе весов применяются датчики весоизмерительные тензорезисторные WBK-D (регистрационный №54471-13, производство фирмы «CAS Corporation», Республика Корея) или датчики весоизмерительные тензорезисторные Column модификации HM14C или HM14H1 (регистрационный №55371-19, производство фирмы «Zhonghang Electronic Measuring Instruments Co., LTD.», КНР) и индикатор типа CI моделей CI-5010A или CI-200A (регистрационный № 50968-12, производство фирмы «CAS Corporation», Республика Корея) или индикатор CI-600D (регистрационный № 54472-13, производство фирмы «CAS Corporation», Республика Корея).

Весы выпускаются в нескольких модификациях и имеют следующие обозначения:

Нимбус - [1] - [2], где:

Нимбус – обозначение типа весов; [1] - максимальная нагрузка (Max), т;
[2] - количество датчиков.

Общий вид весов приведён на рис.1, общий вид индикаторов и место их пломбировки представлены на рис. 2



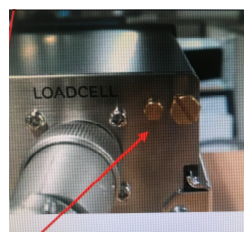
Рисунок 1 – Общий вид весов



CI-5010A



CI-200A



CI-600D

Рисунок 2 – Общий вид индикаторов и место пломбировки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) весов представлено встроенным ПО индикаторов CI-5010A, CI-200A, CI-600D.

Метрологически значимый модуль ПО индикаторов CI-5010, CI-200, CI-600D имеет недоступный для считывания и записи исполняемый код. Однозначная идентификация ПО обеспечивается отображением на индикаторе прибора номера версии ПО, выполняемым при каждом включении прибора, а также подтверждением метрологических характеристик СИ при поверке и целостностью защитной пломбы на задней панели корпусов индикаторов, предотвращающей доступ к переключателю входа в режим юстировки. ПО не может быть

модифицировано без нарушения защитной пломбы и изменения положения переключателя юстировки.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	CI-5010A	CI-200A	CI-600D
Идентификационное наименование ПО	CI-5000 series firmware	CI-200 series firmware	CI-600D firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0010, 1.0020, 1.0030	1.20, 1.21, 1.22	1.00, 1.01, 1.02, 1.03, 1.04
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует, исполняемый код недоступен		

Уровень защищённости ПО СИ и метрологически значимых данных от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует высокому уровню по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности:

Класс точности весов по ГОСТ OIML R-76-1-2011 средний III
Максимальная нагрузка (Max), минимальная нагрузка (Min), поверочный интервал (e), действительная цена деления (d), число поверочных интервалов (n), количество датчиков, интервалы взвешивания и пределы допускаемой абсолютной погрешности при первичной поверке (mре) приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики весов

Max, т	Min, т	e = d, кг	n	Количество датчиков	Для нагрузки m, т	mре, кг
10	0,2	10	1000	4	$0,2 \leq m \leq 5$	± 5
					$5 < m \leq 10$	± 10
20	0,2	10	2000	4	$0,2 \leq m \leq 5$	± 5
					$5 < m \leq 20$	± 10
30	0,2	10	3000	4	$0,2 \leq m \leq 5$	± 5
					$5 < m \leq 20$	± 10
					$20 < m \leq 30$	± 15
40	0,4	20	2000	4, 6, 8, 12	$0,4 \leq m \leq 10$	± 10
					$10 < m \leq 40$	± 20
60	0,4	20	3000	6, 8, 10, 12, 16	$0,4 \leq m \leq 10$	± 10
					$10 < m \leq 40$	± 20
					$40 < m \leq 60$	± 30
80	1	50	1600	6, 8, 10, 12, 16	$1 \leq m \leq 25$	± 25
					$25 < m \leq 80$	± 50
100	1	50	2000	6, 8, 10, 12, 16	$1 \leq m \leq 25$	± 25
					$25 < m \leq 100$	± 50

Пределы допускаемой абсолютной погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при первичной поверке.

Таблица 3 – Технические характеристики весов

Наименование параметра	Значение
Предельные значения температур, °С: - для ГПУ весов с датчиками WBK-D с датчиками НМ14С или НМ14Н1 - для индикатора	от -40 до +40 от -30 до +40 от -10 до +40
Диапазон устройства выборки массы тары	от 0 до 50% Max
Количество грузоприёмных платформ	от 1 до 4
Габаритные размеры весов, м: длина ширина	от 5 до 24 от 3 до 5
Масса весов, т	от 2,5 до 15,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Параметры электропитания весов: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Вероятность безотказной работы за 2000 ч, не менее	0,92
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится методом штемпелевания на маркировочную табличку, расположенную на боковой поверхности ГПУ, и типографским способом на Руководство по эксплуатации ТНР 2.295.015 РЭ в левом верхнем углу титульного листа.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
1 Весы НИМБУС в сборе		1 комплект
2 Руководство по эксплуатации весов	ТНР 2.295.015 РЭ	1
3 Паспорт	ТНР 2.295.015 ПС	1
4 Руководство по эксплуатации на индикатор		1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Метрологические и технические требования. Испытания»;

Государственная поверочная схема для средств измерения массы, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2818.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Регион Сибирь» (ООО «Регион Сибирь»)
ИНН 7017243886
Юридический адрес: 634034, Томская обл., Томский р-н, п. Зональная Станция,
ул. Виталия Грачева, д. 2Б, кв. 213
Телефон: (382 2) 308-398, (382 2) 508-398
E-mail: regionsibir@ngs.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Тел. (383) 210-08-14, факс (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 911

Регистрационный № 35359-12

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства релейной защиты РЗА33

Назначение средства измерений

Устройства релейной защиты РЗА33 (далее - устройства) предназначены для измерения напряжения и силы переменного тока, мощности, частоты основной гармоники, углы взаимного расположения векторов напряжений и токов в 3-х и 4-х проводных цепях переменного тока промышленной частоты, а также для учета активной и реактивной электроэнергии с обеспечением функций автоматической защиты.

Описание средства измерений

Конструктивно устройства состоят из исполнительного блока, терминала управления и блока питания, соединенных электрическим кабелем.

Исполнительный блок оснащен цифровым сигнальным процессором, программируемым ПЗУ для хранения параметров конфигурации устройства, его настройки и другой служебной информации, записываемых в энергонезависимую электронную память.

Исполнительный блок имеет 4 канала для измерения напряжения, 4 канала для измерения силы тока, 8 дискретных входных и 8 дискретных выходных каналов.

Частота измерения аналогового сигнала по каждому из входных каналов составляет 4 кГц. Действующие значения токов и напряжений вычисляются каждые 20 мс. Такт запуска алгоритмов защиты 20 мс.

Устройства периодически измеряют мгновенные значения токов и напряжений.

При измерении напряжения и силы тока аналоговый сигнал поступает на вход исполнительного блока и затем через встроенный аналоговый мультимплексор поступает на аналого-цифровой преобразователь (АЦП), где преобразуется в дискретный сигнал. После обработки результат измерения отображается в цифровом виде на дисплее терминала управления или поступает по интерфейсу связи RS485 в протоколе SyBUS на ЭВМ.

Дискретные каналы предназначены для приема сигналов от внешних устройств автоматики, управления, сигнализации и передачи сигналов для управления коммутационными аппаратами и использования в системах автоматики и сигнализации.

Терминал управления служит для отображения результатов измерений на дисплее и установки необходимых параметров и режимов работы устройств.

Устройства выполняют функции сигнализации, регистрации аварийных событий.

Для ведения реального времени, в устройствах установлены микросхемы часов реального времени и поддержана процедура синхронизации времени протокола SyBUS – специальная широковещательная транзакция в локальной сети от системного задатчика времени, содержащая значение реального времени с дискретностью 1 миллисекунда.

Параметры конфигурации, накопленные значения счетчиков электроэнергии сохраняются в энергонезависимой памяти EEPROM. Архив событий и графики записанных событий хранятся в памяти, питаемой литиевой батареей.

При отсутствии электропитания сохранение данных обеспечивается в течение 40 лет для данных в EEPROM и 5 лет для данных в памяти.

Устройства оснащены интерфейсом RS 485 для связи с внешними электронными устройствами (например, ЭВМ, принтер и т.п.).

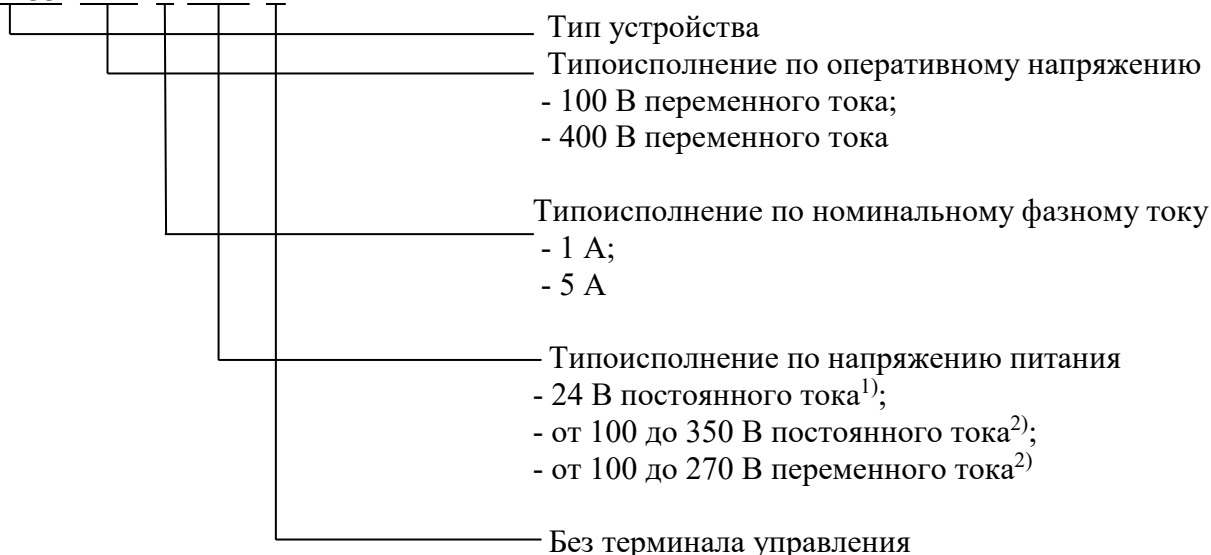
Интерфейс RS-485 позволяет объединять устройства в единую систему, осуществлять обмен данными на расстояниях до 1 км и подключать к промышленному контроллеру, персональному компьютеру, что позволяет легко интегрировать устройства в автоматизированные системы релейной защиты и автоматики. Скорость передачи данных по сети программируется и может выбираться из: 307200, 153600, 38400 и 9600 бит/с. Пакетный способ передачи данных на основе протокола SyBUS позволяет осуществлять прием и передачу отдельных параметров и команд.

Устройства могут применяться в электрических сетях с изолированной и компенсированной нейтралью напряжением 6-35 кВ и в сетях 0,4 кВ.

Область применения: предприятия промышленности и энергетики.

Схема обозначения модификаций устройств:

P3A33-XXX/X/XXX-B



Примечания

1 В состав устройств не входит блок питания.

2 В состав устройств входит блок питания.

В состав устройств P3A33 могут входить следующие блоки питания:

PWRZA; PW24V1A; PW24V1A-100; PW24V1A-R; PW27V1A; PW24V1A-1M, которые внесены в Госреестр в составе комплексов информационных, измерительных и управляющих «ДЕКОНТ» и «ДЕКОНТ-Ex» (Госреестр № 18835-12).

Устройства устанавливаются в электротехнических и монтажных шкафах, что ограничивает доступ не только к измерительным компонентам и метрологически значимому ПО, но и к самому устройству в целом.

Фотографии устройств и шкафа, в котором их устанавливают, приведены на рисунке 1.

Защита от несанкционированного доступа к измерительным компонентам и метрологически значимому ПО устройств обеспечивается нанесением на корпус исполнительного блока защитной голографической наклейки. При вскрытии корпуса на поверхности остаются неудаляемые следы. Фотография исполнительного блока с наклейкой приведена на рисунке 2.



Исполнительный блок

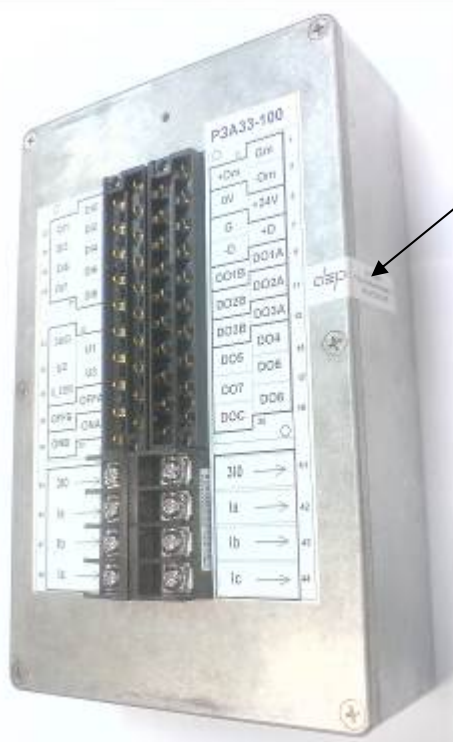


Терминал управления



Шкаф с устройством RZA 33

Рис.1 – Фотография устройства RZA 33



Наклейка для контроля вскрытия

Рис. 2 – Фотография исполнительного блока с защитной голографической наклейкой

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) устройств релейной защиты РЗА33 состоит из встроенного в устройства и внешнего, функционирующего на внешних программно-аппаратных платформах. В качестве внешнего ПО в устройствах используется ПО SCADA SyTrack, которое внесено в Госреестр в составе комплексов информационных, измерительных и управляющих «ДЕКОНТ» и «ДЕКОНТ-Ех» (Госреестр № 18835-12).

Встроенное ПО заносится во флэш-память микропроцессора устройства при выпуске из производства и не может быть изменено пользователем. Встроенное ПО выполняет функции аналого-цифрового преобразования электрических сигналов, последующую обработку и передачу в цифровой форме на вышестоящие уровни автоматизированных систем. Встроенное ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения.

Наименование устройства	Идентификационное наименование программного обеспечения	Идентификационный номер программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
РЗА33/100/5/XX X	RZA44_v41.hex	110	d4db41264e1f66aaa4ebc b265a218129	MD5
РЗА33/400/5/XX X	RZA44_v41.hex	110	d4db41264e1f66aaa4ebc b265a218129	MD5
РЗА33/100/1/XX X	RZA44_v41.hex	110	d4db41264e1f66aaa4ebc b265a218129	MD5
РЗА33/400/1/XX X	RZA44_v41.hex	110	d4db41264e1f66aaa4ebc b265a218129	MD5

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик устройств. Устройства имеют защиту встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллеров от чтения и записи, уровень защиты встроенного программного обеспечения – «А» по МИ 3286-2010.

Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений встроенного ПО и измеренных данных.

Внешнее ПО SCADA SyTrack не является метрологически значимым и включает в себя набор инструментальных и исполнительных модулей.

Уровень защиты внешнего ПО SCADA SyTrack – «С» по МИ 3286-2010.

В состав используемого внешнего ПО (из ПО SCADA SyTrack) входят следующие компоненты:

- ПО «SyTrack-TOOL» RZATrendView - просмотр осциллограмм в формате ComTrade;
- ПО «SyTrack-TOOL» SubstationARM – RZA - автоматизированное рабочее место инженера релейной защиты;
- ПО «SyTrack-PLC» DRV-IEC-103-M – реализация протокола МЭК-60870-5-103 в режиме Мастера;
- ПО «SyTrack-PLC» DRV-SYNET – реализация протокола SYNET;

- ПО «SyTrack-PLC» DRV-SPABUS-M - реализация протокола SPA-Bus (ABB) в режиме Мастера;
- ПО «SyTrack-PLC» DRV-MODBUS-M - реализация протокола MODBUS в режиме Мастера;
- ПО «SyTrack-TOOL» RZAConfig» - программа настройки параметров защиты и функционирования устройств и инициирования пользователем считывания данных, используемых для построения графиков осциллограмм.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование технических характеристик	Модификации			
	РЗА33-100/5/XXX	РЗА33-100/1/XXX	РЗА33-400/5/XXX	РЗА33-400/1/XXX
Измерение параметров энергии				
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	5-120		20-280	
Диапазон измерений силы переменного тока,	0, 1...15 I _{ном}			
Диапазон измерения частоты сети, Гц	40...60			
Диапазон измерений cosφ	0,5(емк) – 1,0 - 0,5(инд.)			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения, %:				
- напряжения	± 0,5			
- частоты	± 0,2			
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения силы тока, %:				
от 0,1 до 1,5 I _{ном} (к I _{ном})	± 0,5			
от 1,5 до 15 I _{ном} (к I _{макс})	± 0,5			
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения cos φ, %	± 2,0			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры на каждые ±10°C, %, при измерении:				
- напряжения	± 0,1			
- силы тока	± 0,1			
- частоты	± 0,05			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры на ±10°C, %, при измерении cos φ	± 0,5			
Измерение энергии				
Диапазон измерений активной/реактивной мощности, кВт	0,002-0,3	0,01-1,5	0,008-1,2	0,04-6,0
Класс точности по активной энергии	0,5			
Класс точности по реактивной энергии	1,0			
Номинальное значение силы тока I _a , I _b , I _c , А	5	1	5	1
Номинальное значение силы тока 3I _о , А	1	0,2	1	0,2
Максимальное значение силы тока,	15 I _{ном}			

Наименование технических характеристик	Модификации			
	РЗА33- 100/5/XXX	РЗА33- 100/1/XXX	РЗА33- 400/5/XXX	РЗА33- 400/1/XXX
Номинальное значение частоты, Гц	50			
Номинальное значение напряжения, В	3×57,7/100		3×230/400	
Диапазон рабочих напряжений,	0,8 ... 1,15 Uном			
Диапазон рабочих токов,	0,1 ... 1,5 Iном			
Диапазон рабочей частоты, Гц	45...55			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения активной мощности, %	± 0,5			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения реактивной мощности, %	± 1,0			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры на ±10°С при измерении: - активной мощности, % - реактивной мощности, %	± 0,15 ± 0,2			
Пределы допускаемой погрешности ведения времени, с/сутки	± 1			
Порог чувствительности,	0,02 Iном			
Время начального запуска, не более, с	5			
Общие характеристики				
Среднее время восстановления, не более, мин.	60			
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С: - исполнительный блок - терминал управления относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа	от минус 40 до плюс 55 от минус 20 до плюс 55 от 30 до 98 от 60 до 106,7			
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, В·А от сети постоянного тока: - напряжение, В - потребляемая мощность, Вт	от 100 до 270 от 45 до 55 не более 12 от 100 до 350 не более 6			
Параметры электрического питания для устройств с напряжением питания 24 В от сети постоянного тока: - напряжение, В - потребляемая мощность, Вт	от 15 до30 не более 6			
Габаритные размеры, не более, мм - исполнительный блок - терминал управления	220×145×80 165×105×28			
Масса, не более, кг - исполнительный блок - терминал управления	1,0 0,3			

Наименование технических характеристик	Модификации			
	РЗА33- 100/5/XXX	РЗА33- 100/1/XXX	РЗА33- 400/5/XXX	РЗА33- 400/1/XXX
Степень защиты по ГОСТ 14254-96: - исполнительный блок - клеммник внешних подключений - терминал управления	IP56 IP20 IP54			
Средняя наработка на отказ, ч	140 000			
Средний срок службы, лет	30			

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель устройств и титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит устройство, коробка упаковочная, паспорт, руководство по эксплуатации.

По заказу: методика поверки и программное обеспечение.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в РЭ 3433-007-86507412-2012 «Устройство релейной защиты РЗА33. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам релейной защиты РЗА33

ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»;

ТУ 3433-007-86507412-2012 «Устройство релейной защиты РЗА33. Технические условия».

Изготовитель

Общество с Ограниченной Ответственностью «Компания ДЭП»
(ООО «Компания ДЭП»)

Юридический адрес: 117545, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново
Центральное, ул. Подольских Курсантов, д. 3, стр. 8

Почтовый адрес: 117545 г. Москва, ул. Подольских Курсантов, д. 3, стр. 8

Тел./факс: (495) 995-00-12

E-mail: mail@dep.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30004-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 911

Регистрационный № 78092-20

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули расширения G

Назначение средства измерений

Модули расширения G (далее по тексту — модули) предназначены для автоматического непрерывного измерения концентраций вредных и загрязняющих веществ (диоксида азота NO₂, озона O₃, оксида углерода CO, сероводорода H₂S и диоксида серы SO₂) в атмосферном воздухе.

Описание средства измерений

Модули представляют собой стационарные автоматические многоканальные приборы непрерывного действия с диффузионным отбором газовой пробы.

Принцип работы модулей основан на электрохимическом методе определения массовых концентраций веществ в газовой среде. Контролируемый газ через воздухопроводы попадает на рабочий электрод. Высвобождающиеся при этом электроны проходят через электролит и эталонный электрод и формируют во внешней цепи сигнал постоянного тока. Величина этого сигнала прямо пропорциональна концентрации контролируемого газа.

Конструктивно модули выполнены одним блоком во влагозащищённом корпусе. В зависимости от исполнения модули имеют два или три измерительных канала. Измерительные каналы размещены в нижней плоскости модулей.

Модули изготавливаются в исполнении G1 (далее — модуль расширения G1) и в исполнении G2 (далее — модуль расширения G2), которые отличаются количеством измерительных каналов.

Результаты измеренной концентрации определяемого компонента передаются на внешнее устройство в виде цифрового сигнала через интерфейс RS-485.

Общий вид модулей приведён на рисунках 1–2.

Опломбирование модулей не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на модули не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт средства измерений в соответствии с действующим законодательством.



Рисунок 1 – Общий вид модулей расширения G в исполнении G2



Рисунок 2 – Общий вид модулей расширения G в исполнении G1

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) модулей состоит из комбинации встроенного ПО и сервисного ПО, устанавливаемого на ПК. Метрологически значимым является все ПО модулей.

Встроенное ПО осуществляет следующие функции:

- обработку измерительной информации;
- диагностику аппаратной части модуля;
- проведение настройки модуля;
- формирование цифрового выходного сигнала;

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Сервисное ПО
Идентификационное наименование ПО	ExtensionModule	Extension Module Data Viewer
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.1.40	Не ниже 1.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики модулей расширения G1

Определяе- мый компо- нент	Диапазон пока- заний, мг/м ³	Диапазоны измерений, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности, %		Предел до- пускаемого времени установле- ния показа- ний Т _{0,9д} , с
			приведенн ой ¹⁾	относите льной	
Диоксид азота NO ₂	от 0 до 5,0	от 0 до 0,10 включ.	±20	-	180
		св. 0,10 до 4,000	-	±20	
Озон O ₃	от 0 до 4,0	от 0 до 0,10 включ.	±20	-	
		св. 0,10 до 3,000	-	±20	
Оксид угле- рода CO	от 0 до 55,0	от 0 до 1,00 включ.	±20	-	
		св. 1,00 до 50,00	-	±20	
¹⁾ Приведённая погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений.					

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики модулей расширения G2

Определяе- мый компо- нент	Диапазон пока- заний, мг/м ³	Диапазоны измерений, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности, %		Предел до- пускаемого времени установле- ния показа- ний T _{0,9д} , с
			приведенн ой ¹⁾	относите льной	
Сероводо- род H ₂ S	от 0 до 2,0	от 0 до 0,008 включ.	±20	-	180
		св. 0,008 до 0,600	-	±20	
Диоксид се- ры SO ₂	от 0 до 8,0	от 0 до 0,05 включ.	±20	-	
		св. 0,05 до 6,00	-	±20	
¹⁾ Приведённая погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений.					

Таблица 4 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой дополнительной погрешности анализатора при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне условий эксплуатации от -40 до +15 °С не включ. и св. +25 до +50 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,2
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванные изменениями относительной влажности окружающей среды в диапазоне рабочих значений влажности, на каждые 10 %, доли значений пределов допускаемой погрешности измерений	0,1
Предел дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,3

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более	255×205×205
Масса, кг, не более	3,0
Расход анализируемого компонента, дм ³ /мин, не более	2,0
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность окружающего воздуха (без конденсации влаги), %, не более	от -40 до +50 98
Время прогрева, ч., не более	3
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP66
Напряжение питания постоянного тока, В	12
Потребляемый ток мА, не более	20
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы ¹⁾ , лет	5
¹⁾ без учета срока службы электрохимического сенсора	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на корпус модуля с помощью лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль расширения G: исполнение G1 или исполнение G2	УНСЛ.421323.1000 УНСЛ.421323.2000	1 шт.
Сервисный кабель модулей расширения G1 и G2	УНСЛ.421323.1600	1 шт.
Кабель подключения внешних модулей	УНСЛ.421451.1960	1 шт.
Программное обеспечение «Extension Module Data Viewer»	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УНСЛ.421323.1000РЭ или УНСЛ.421323.2000РЭ ¹⁾	1 экз.
Паспорт	УНСЛ.421323.1000ПС или УНСЛ.421323.2000ПС ¹⁾	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
¹⁾ Определяется исполнением модуля расширения G.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2,3 документов «УНСЛ.421323.1000РЭ Модули расширения G. Руководство по эксплуатации» и «УНСЛ.421323.2000РЭ Модули расширения G. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям расширения G

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30 июля 2020 г. № 524 «Об утверждении требований к проведению наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 3.1.2);

ГОСТ Р 50760-95. Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха. Общие технические условия;

ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ТУ 26.51.53-002-42202516-2019. Модули расширения G. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Унискан» (ООО «Унискан»)

Юридический адрес: 630117, г. Новосибирск, ул. Арбузова, д. 4/27

Тел.: +7 (383) 363-10-03

E-mail: sales@uniscan.biz

Web-сайт: www.uniscan.biz

Испытательные центры

Общество с ограниченной ответственностью «ИНЭКС СЕРТ» (ООО «ИНЭКС СЕРТ»)

Адрес: 125315, г. Москва, ул. Часовая, д. 9А, помещ. 27А

Тел.: +7 (495) 664-23-42

E-mail: info@inexcert.ru

Web-сайт: <http://www.inexcert.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312302.

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, помещ. VII, ком. 6

Тел.: +7 (495) 775-48-45

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 911

Регистрационный № 62435-15

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные концентрации метана (пропана) инфракрасные стационарные ОПТИМ-01

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные концентрации метана (пропана) инфракрасные стационарные ОПТИМ-01 (далее – преобразователи) предназначены для измерений дозрывоопасных концентраций метана (пропана) с последующей передачей измерительной информации внешним устройствам.

Описание средства измерений

Преобразователи являются одноканальными автоматическими приборами непрерывного действия.

Принцип действия преобразователей – оптический, основанный на поглощении инфракрасного излучения в анализируемой среде. Способ отбора пробы – диффузионный.

Преобразователи обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- непрерывное измерение концентрации метана (пропана) в окружающем пространстве (внутри кожухов газовых турбин, в воздуховодах вентиляционных систем и т.п.);
- формирование унифицированного выходного аналогового сигнала постоянного тока (4 – 20) мА.

Преобразователи могут также подключаться к измерителю силы постоянного тока КИТП-01.

Преобразователи выполнены в деэлектрическом корпусе во взрывозащищенном исполнении, маркировка взрывозащиты: 0ExiaIICT6X. По защищенности от влияния пыли и воды газоанализаторы соответствуют степени защиты IP30 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид преобразователя с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид преобразователя

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения дозврывоопасных концентраций метана (пропана) в воздухе.

ПО преобразователей обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу информации от первичного измерительного преобразователя к измерителю силы постоянного тока КИТП-01;
- формирование выходного аналогового сигнала (4 – 20) мА;
- самодиагностику преобразователей;
- настройку нулевых показаний и чувствительности;
- хранение в памяти преобразователя калибровочных констант.

ПО преобразователя реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений дозврывоопасной концентрации метана (пропана) по данным от первичного измерительного преобразователя;
- 2) вычисление значений выходного аналогового сигнала;
- 3) непрерывную самодиагностику аппаратной части преобразователя.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма кода)	Алгоритм вычисления ПО
ОПТИМ-01	Optim01 Firmware	1.0	84D8C63A7D5D1DE94 3EB38098BE66B60	MD5

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик преобразователей.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Низкий» по Р 50.2.077-2014

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений дозврывоопасных концентраций метана (пропана) в воздухе, % НКПР	от 0 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений дозврывоопасных концентраций Δ_d , % НКПР	$\pm (3,0 + 0,02 \cdot C)$, где C - значение измеренной дозврывоопасной концентрации метана (пропана), % НКПР
Предел допускаемого времени установления показаний, с: - $T_{0,5}$ (для 50 % от установившегося показания) - $T_{0,9}$ (для 90 % от установившегося показания)	15 45
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений дозврывоопасных концентраций, % НКПР: - при изменении температуры окружающей среды в диапазонах: от минус 40 до 20 °С и от 20 до 45 °С, на каждые 10 °С; - при изменении относительной влажности в диапазоне от 20 до 98 %; - при изменении атмосферного давления в диапазонах: от 86 до 100 кПа и от 100 до 108 кПа, на каждые 3,0 кПа	$\pm 0,6 \cdot \Delta_d$ $\pm 1,0 \cdot \Delta_d$ $\pm 0,5 \cdot \Delta_d$
Напряжение питания постоянного тока, В: - номинальное значение - диапазон изменения	24 от 13,5 до 28
Диапазон изменения выходного сигнала, мА	от 4 до 20
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,0
Габаритные размеры (высота x длина x ширина), мм, не более	138 x 85 x 40
Масса, кг, не более	0,4
Рабочие условия эксплуатации преобразователей: - диапазон температур окружающего воздуха, °С - диапазон изменения атмосферного давления, кПа - диапазон изменения относительной влажности окружающего воздуха, %	от минус 40 до 45 от 86 до 108 от 20 до 98 (без конденсации влаги)

Знак утверждения типа

наносится на верхнюю поверхность преобразователя в виде наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Комплектность преобразователя приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Преобразователь измерительный концентрации метана (пропана) инфракрасный стационарный ОПТИМ-01, ЕТ.421514.001-13	1 шт.
Упаковка	1 шт.
Комплект ЗИП	1 шт.
Паспорт, ЕТ.421514.001-13ПС	1 экз..
Руководство по эксплуатации, ЕТ.421514.001-13РЭ	1 экз.
Методика поверки, МП 2015-2	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Преобразователь измерительный «ОПТИМ-01». Руководство по эксплуатации, ЕТ.421514.001-13 РЭ, стр.11

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным концентрации метана (пропана) инфракрасным стационарным ОПТИМ-01

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 - взрывоопасные среды. Часть 29-1. «Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов»;

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов, Общие технические условия»;

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»;

ГОСТ 8.578-2008 « ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах»;

«Преобразователь измерительный «ОПТИМ-01». Технические условия ЕТ.421514.001-13 ТУ.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (ООО «ЭЛТЕХ»)

ИНН 6904008653

Юридический адрес: 170100, Тверская обл., г. Тверь, пл. Гагарина, д. 1, помещ. 1 (эт. 2)

Тел./факс: +7 (4822) 34-68-10

E-mail: mail@eltech.tver.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП ВНИИФТРИ))

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: +7 (495) 526-63-00, Факс: +7 (495) 526-63-00

E-Mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 911

Регистрационный № 47111-11

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули для измерения активной и реактивной энергии переменного тока ЕМЗ

Назначение средства измерений

Модули для измерения активной и реактивной энергии переменного тока ЕМЗ (далее - модули) предназначены для измерений и учета активной и реактивной энергии в двух направлениях, напряжения (фазного и линейного), силы тока, $\cos \varphi$, углов между током и напряжением в фазах, углов между напряжениями в фазах и мощности в 3-х и 4-х проводных цепях переменного тока промышленной частоты для использования в составе комплексов «ДЕКОНТ».

Область применения: предприятия энергетики и промышленности.

Описание средства измерений

Модуль представляет собой аналого-цифровой измерительный прибор, собранный на основе специализированной микросхемы. Измеренные значения представлены в цифровом виде. Среднеквадратичные значения токов и напряжений в фазах вычитываются каждые 2-3 миллисекунды, полученные значения возводятся в квадрат и суммируются в течение секунды. По истечении секунды, накопленное значение делится на количество измерений и вычисляется корень квадратный, результат умножается на поправочный коэффициент. Частота напряжения измеряется микросхемой на одной из фаз. При отсутствии напряжения на текущей фазе, измерение перемещается на фазу, где есть напряжение. В течение секунды также вычитываются значения углов между током и напряжением в фазах, и между напряжениями фаз.

По значениям напряжений в фазах и значениям углов между ними вычисляются линейные напряжения. Каждые 20 миллисекунд, из микросхемы считываются накопленные значения активной и реактивной энергий каждой фазы, из которых формируется четыре составляющих: активная прямая, активная обратная, реактивная прямая, реактивная обратная. Прямая и обратная активная и реактивная энергии определяется знаком значения энергии, считанной из микросхемы (положительное значение активной энергии относится к прямой активной энергии (импорт), а отрицательное - к обратной (экспорт)). Каждая составляющая в каждой из фаз суммируется в течение секунды. По истечении секунды, накопленные значения составляющих энергии, умножаются на поправочные коэффициенты в каждой фазе. Модуль может работать в одном из двух режимов – по одной из любой фаз (пофазно) и одновременно по всем фазам (суммарном). В пофазном режиме полученные значения энергии ведутся в отдельных счетчиках (4 составляющих в каждой фазе), а в суммарном режиме полученные значения энергии, суммируются по фазам, и прибавляются к общим счетчикам энергии. Значения активной энергии, накопленные за секунду, умноженные на поправку значения частоты напряжения являются значениями активной мощности в фазах. Также предоставляется просуммированное по всем фазам с учетом направления, активной мощности. Значения $\cos \varphi$

рассчитывается из значений активной и реактивной энергий в фазах. Все измеренные значения могут быть переданы в цифровом виде по интерфейсу связи RS-485 в протоколе SyBUS, а также наблюдаться на внешнем мини-пульте. Измеренные значения энергии в модулях, передаваемые по интерфейсу связи RS-485, привязываются к значению минуты реального времени. Для ведения реального времени, модули поддерживают процедуры синхронизации времени протокола SyBUS – специальная широковещательная транзакция в локальной сети от системного задатчика времени, содержащая значение реального времени с дискретностью 1 миллисекунда. Модули обеспечивают импульсный выход, назначаемый программно на любую из четырёх составляющих энергии в любой фазе: активная прямая, активная обратная, реактивная прямая, реактивная обратная.

Накопленные значения электроэнергии и заложенные коэффициенты, такие как поправочные коэффициенты, для вычисления токов, напряжений и энергии для каждой фазы, режим работы, а так же скорость и адрес модуля в локальной сети, сохраняются в энергонезависимой памяти EEPROM.

При отсутствии электропитания сохранение данных обеспечивается в течение 40 лет.

В модулях реализуются функция самодиагностики.

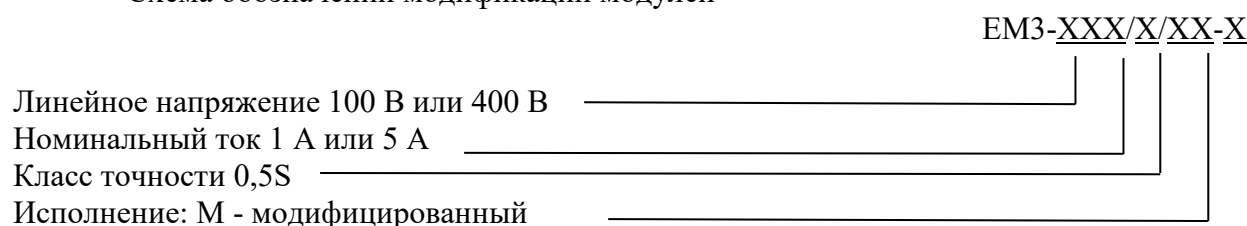
Интерфейс RS-485 позволяет объединять модули EM3 в единую систему, осуществлять обмен данными на расстояниях до 1 км и подключать к персональному компьютеру, что позволяет легко интегрировать модули в автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ). Скорость передачи данных по сети программируется и может выбираться из диапазона 307200, 153600, 38400 и 9600 бит/с. бит/с. Пакетный способ передачи данных на основе протокола SyBUS позволяет осуществлять прием и передачу отдельных параметров и команд. Считывание измерительной информации с модулей осуществляется с помощью специализированного мини-пульта.

Питание модулей осуществляется от источника постоянного тока, напряжением 24 В. При пропадании напряжений во всех трех фазах модули сохраняют все данные на момент отключения электроэнергии и переходят в режим хранения данных.

Конструкция предусматривает возможность опломбирования корпуса модулей специальной голографической наклейкой с нанесенной на ней датой последней поверки, кода поверочной организации и поверителя.

Модули имеют разное обозначение в зависимости от их модификации.

Схема обозначений модификаций модулей



Фотографии модуля и место нанесения этикетки контроля вскрытия приведены на рисунках 1 и 2.

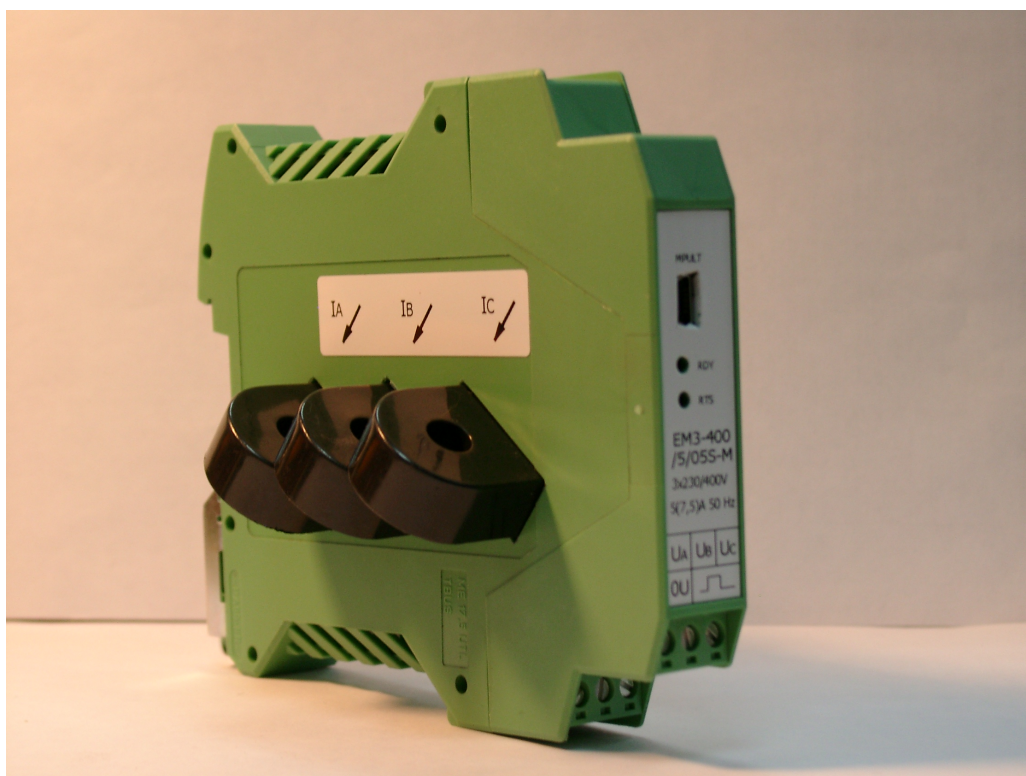


Рис.1

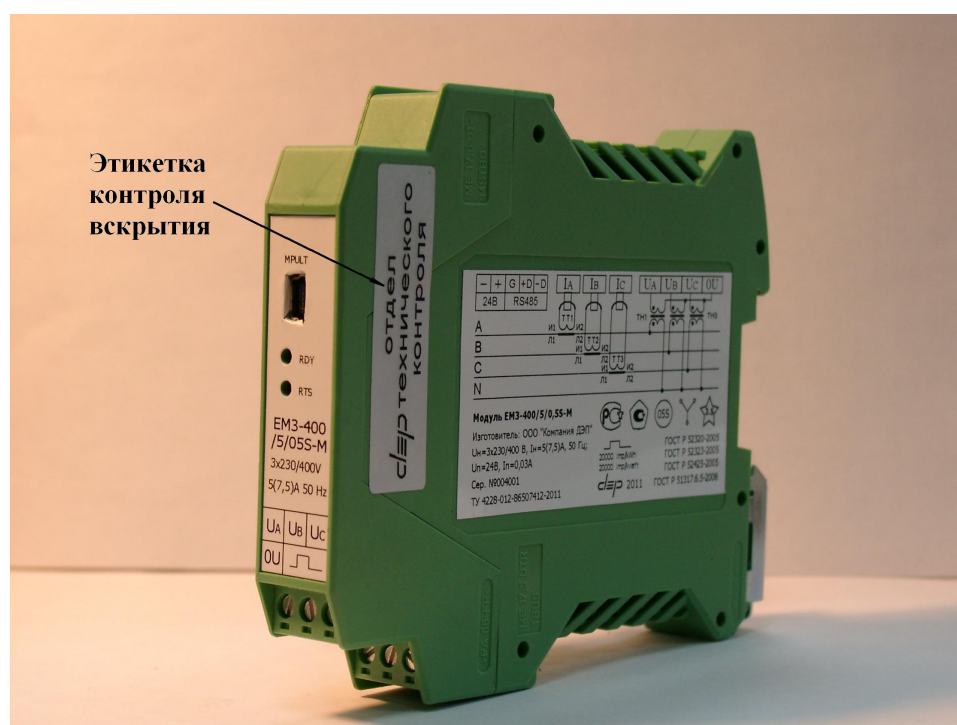


Рис.2

Метрологические и технические характеристики

Тип модуля		ЕМ3-100/1	ЕМ3-100/5	ЕМ3-400/1	ЕМ3-400/5
Наименование	Параметра	/0,5S	/0,5S	/0,5S	/0,5S
Характеристики измерения энергии					
Класс точности по активной энергии, ГОСТ Р 52323-2005		0,5 S			
Класс точности по реактивной энергии, ГОСТ Р 52425-2005		1,0			
Номинальное значение силы тока (I _{ном}), А		1	5	1	5
Максимальное значение силы тока, А		1,5 I _{ном}			
Номинальное значение частоты, Гц		50			
Номинальное напряжение (U _{ном}), В фазное/линейное		3×57,7/100		3×230/400	
Время начального запуска, не более, с		2			
Диапазон рабочих напряжений, В		0,6 ... 1,2 U _{ном}			
Диапазон рабочей частоты, Гц		40...60			
Стартовый ток, А		0,005			
Передаточное число, имп./кВт·ч (имп./квар·ч)		4·10 ⁵	8·10 ⁶	10 ⁵	2·10 ⁴
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры на 10°С при измерении: - активной энергии, % - реактивной энергии, %		± 0,15 ± 0,2			
Диапазон измерений напряжения, фазное/линейное		0,3...1,2 U _{ном}			
Диапазон измерений силы тока		0,01...1,5 I _{ном}			
Диапазон измерений частоты сети, Гц		40...60			
Диапазон измерений cosφ: - для емкостной нагрузки - для индуктивной нагрузки		0 (емк.) – 1,0 0 (инд.) – 1,0			
Диапазон измерений активной мощности, кВт		0,002 -0,3	0,01- 1,5	0,008 -1,2	0,04- 6,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % при измерении: - напряжения; - силы тока; - частоты.		± 0,5 ± 0,5 ± 0,2			
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % при измерении cos φ, град		± 2,0			
Пределы допускаемой основной погрешности, при измерении угла между напряжением и током каждой фазы, град.		± 0,5			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры на ±10°С, %, при измерении: - напряжения; - силы тока; - частоты.		± 0,1 ± 0,1 ± 0,05			
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности от изменения температуры на ±10°С, %, при измерении cos φ		± 0,5			

Тип модуля		ЕМ3-100/1/0,5S	ЕМ3-100/5/0,5S	ЕМ3-400/1/0,5S	ЕМ3-400/5/0,5S
Наименование	Параметра				
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры на ±10°C, при измерении угла между напряжением и током каждой фазы, град.		± 0,25			
Основная и дополнительные погрешности по измерению мощности равны соответствующим погрешностям по измерению энергии					
Общие характеристики					
Напряжение питания, В		24 (95-30)			
Ток потребления (при напр. питания 24 В), не боле, мА		50			
Наличие цифрового интерфейса		RS-485			
Потребляемая мощность, В·А, не более:					
Цепь напряжения (на каждую фазу)		0,1			
Цепь тока (на каждую фазу)		0,3			
Коммутируемое напряжение канала импульсного выхода, не более, В		=24			
Максимальный длительный ток канала импульсного выхода, мА		100			
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм		99; 114,5; 40			
Масса, (не более) кг		0,2			
Длительность хранения информации при отключении питания, лет		40			
Диапазон рабочих температур, °C		минус 40...70			
Диапазон температур хранения, °C		5... 40			
Диапазон температур транспортировки, °C		минус 40...55			
Средний срок службы, лет		40			
Средняя наработка на отказ, часов		140000			

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевой панели модуля и титульных листах эксплуатационной документации методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- модуль для измерения активной и реактивной энергии переменного тока ЕМЗ;
- формуляр;
- коробка упаковочная.

По отдельному заказу и требованию организаций, производящих поверку, высылаются методика поверки и вспомогательное оборудование - минипульс.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям для измерения активной и реактивной энергии переменного тока ЕМЗ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 52320-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

ТУ 4228-012-86507412-2011 «Модули для измерения активной и реактивной энергии переменного тока ЕМЗ. Технические условия».

Изготовитель

Общество с Ограниченной Ответственностью «Компания ДЭП»
(ООО «Компания ДЭП»)

Юридический адрес: 117545, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново
Центральное, ул. Подольских Курсантов, д. 3, стр. 8

Почтовый адрес: 117545 г. Москва, ул. Подольских Курсантов, д. 3, стр. 8

Тел./факс: (495) 995-00-12

E-mail: mail@dep.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-08.