

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95582-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Штангенциркули цифровые со сменными губками Werka

Назначение средства измерений

Штангенциркули цифровые со сменными губками Werka (далее – штангенциркули) предназначены для измерений наружных и внутренних линейных размеров изделий.

Описание средства измерений

Штангенциркули конструктивно состоят из штанги, двух подвижных рамок с измерительными губками и стопорными устройствами. Правая рамка содержит цифровое отчетное устройство и устройство, обеспечивающее приложение постоянного измерительного усилия. Измерительные губки имеют плоские измерительные поверхности для измерений наружных размеров, кромочные измерительные поверхности для нанесения разметки и цилиндрические измерительные поверхности для измерений внутренних размеров. На рамке с цифровым отсчетным устройством находятся кнопки включения/выключения штангенциркуля (OFF/ON), установки нуля (ZERO). Питание штангенциркуля осуществляется от встроенного источника питания. По заказу штангенциркули могут комплектоваться дополнительно сменными измерительными губками и измерительными губками с возможностью установки измерительных наконечников, измерительными наконечниками с различными измерительными поверхностями (сферические, полусферические, конусные, плоские, штырьевые, штифтовые, ленточные, ножевые), а также установочным шаблоном.

Принцип действия штангенциркулей основан на считывании с экрана цифрового отсчетного устройства значения перемещения рамки, соответствующего измеряемому размеру.

Штангенциркули выпускаются с различными метрологическими и техническими характеристиками согласно таблицам 1, 2 и 3. Технические характеристики установочного шаблона представлены в таблице 4.

Заводской номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится типографским методом на лицевую или обратную сторону левого зажимного устройства, логотип изготовителя указывается на лицевой стороне левого зажимного устройства.

Общий вид штангенциркулей представлен на рисунке 1. Общий вид сменных измерительных губок указан на рисунке 2. Общий вид установочного шаблона указан на рисунке 3.

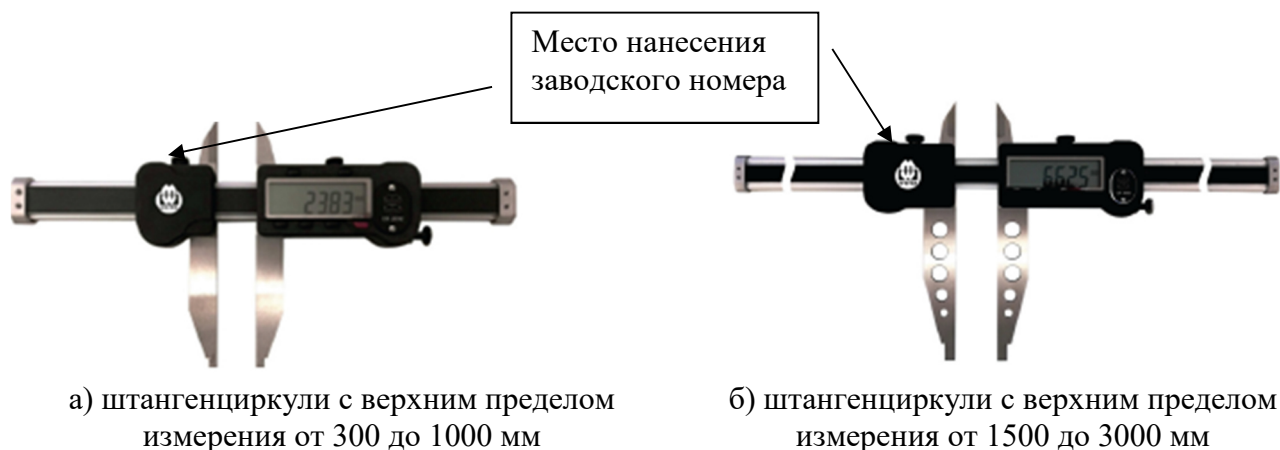


Рисунок 1 – Общий вид штангенциркулей с указанием расположения заводского номера

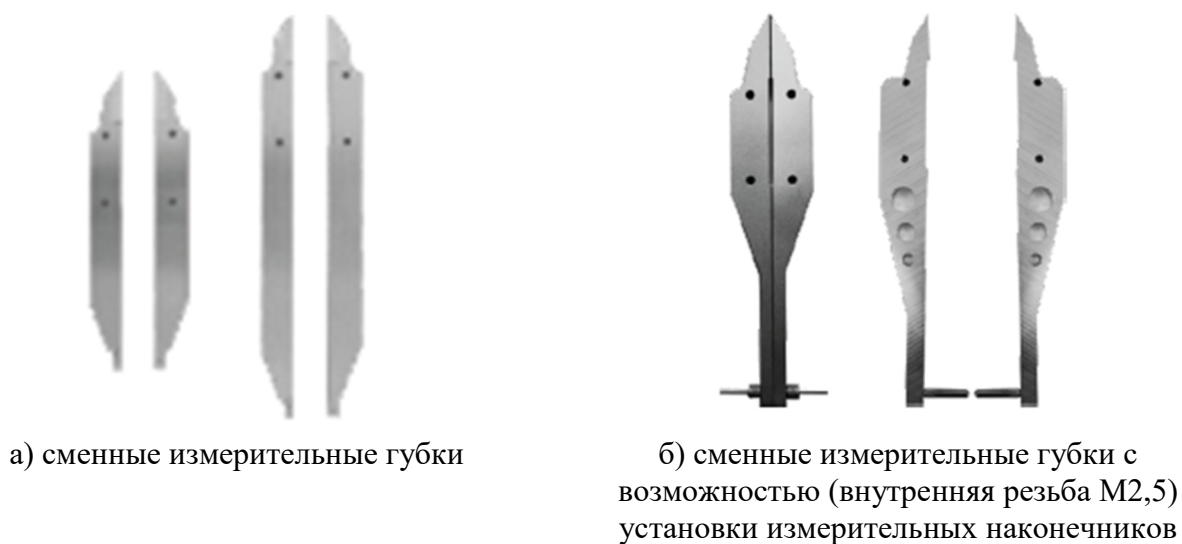


Рисунок 2 – Общий вид сменных измерительных губок

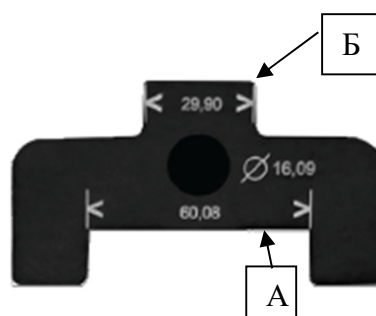


Рисунок 3 – Установочный шаблон

Пломбирование штангенциркулей не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Штангенциркули имеют встроенное программное обеспечение, которое записывается в энергонезависимую память штангенциркуля при выпуске из производства и не может быть изменено в процессе эксплуатации. Идентификация ПО не предусмотрена. Конструкция средства

измерений (СИ) исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Диапазон измерений*, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении наружных и внутренних размеров, мм	Цена единицы наименьшего разряда, мм
от 0 до 300	±0,04	0,01
от 0 до 500	±0,05	
от 0 до 800	±0,06	
от 0 до 1000		
от 0 до 1500	±0,10	
от 0 до 2000	±0,13	
от 0 до 2500	±0,20	
от 0 до 3000	±0,25	
* Нижняя граница диапазона измерений установлена для наружных размеров. Для внутренних размеров нижняя граница диапазона измерений равна g, где g – размер сдвинутых до соприкосновения губок для измерений внутренних размеров. Диапазоны измерений указаны без учета размера сменных наконечников.		

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Параметр шероховатости Ra плоских и цилиндрических измерительных поверхностей, мкм, не более	0,32
Параметр шероховатости Ra измерительных поверхностей кромочных губок, мкм, не более	0,63
Усилие перемещения рамок по штанге, Н, не более	
- для штангенциркулей с верхним пределом измерений 300 мм, включ.	20
- для штангенциркулей с верхним пределом измерений свыше 300 мм	30
Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	0,01
Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для измерений наружных размеров на 100 мм длины измерительной поверхности, мм, не более	0,02
Отклонение от параллельности измерительных поверхностей губок для внутренних измерений, мм, не более	0,01
Номинальный размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями (g) для штангенциркулей с верхним пределом измерений от 300 до 1000 мм включ. до ввода в эксплуатацию, мм	10
Номинальный размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями (g) для штангенциркулей с верхним пределом измерений св. 1000 до 3000 мм до ввода в эксплуатацию, мм	20
Допускаемое отклонение размера губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров от номинального значения, мм, не более	0,01
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80

Таблица 3 – Длина вылета губок, габаритные размеры и масса штангенциркулей

Наименование характеристики	Значения для диапазона измерений							
	от 0 до 300	от 0 до 500	от 0 до 800	от 0 до 1000	от 0 до 1500	от 0 до 2000	от 0 до 2500	от 0 до 3000
Длина вылета губок, мм, не менее								
- с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров;	90				150			
- с кромочными измерительными поверхностями;	40				50			
- с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров.	10				15			
Габаритные размеры, мм, не более:								
- длина	540	840	1140	1340	1840	2350	2850	3360
- ширина	240	240	240	240	340	340	340	340
- высота	60	60	60	60	60	60	60	60
Масса, кг, не более	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0

Таблица 4 – Технические характеристики установочного шаблона

Наименование характеристики	Значения
Номинальная длина размера А*, мм	от 55 до 65
Номинальная длина размера Б*, мм	от 25 до 35
Отклонение от номинальных размеров А и Б, мм, не более	±0,013
Номинальный диаметр отверстия*, мм	от 10 до 20
Отклонение от номинального диаметра отверстия, мм, не более	±0,013
Отклонение от круглости отверстия, мм, не более	0,013
Параметр шероховатости измерительных поверхностей, мкм, не более	0,63
* Уточненные значения размеров А, Б и диаметра отверстия наносятся на поверхность установочного шаблона типографским способом	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Штангенциркуль цифровой со сменными губками	Werka	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Сменные измерительные губки (2 шт.)	-	1 компл.*
Сменные измерительные губки с возможностью установки измерительных наконечников (2 шт.)	-	1 компл.*
Измерительные наконечники (2 шт.)	-	1 компл.*
Установочный шаблон	-	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.**
* По заказу ** Поставляется один экземпляр в один адрес		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта 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»;

Штангенциркуль цифровой со сменными губками Werka. Стандарт предприятия Werka Co., Ltd.

Правообладатель

Werka Co., Ltd, КНР

Юридический адрес: Room 411, 1016 Ding Xi Rd, Changning District, 200050 Shanghai P.R.China

Изготовитель

Werka Co., Ltd, КНР

Юридический адрес: Room 411, 1016 Ding Xi Rd, Changning District, 200050 Shanghai P.R.China

Адрес места осуществления деятельности в КНР: 288-1 Song Hai Rd, Zhao Xiang Town, Shanghai, P.R.China (201703)

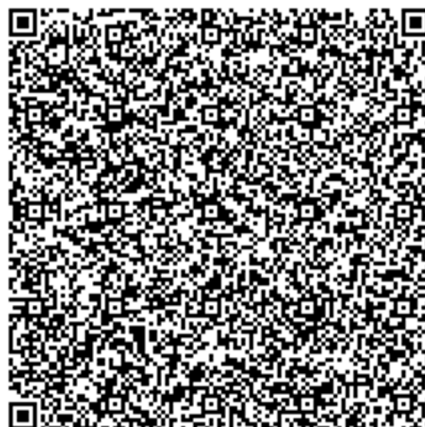
Адрес места осуществления деятельности в Германии: Jahnstraße, 10, 63533 Mainhausen

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95570-25

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные электромеханические ES

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные электромеханические ES (далее по тексту – машины) предназначены для измерений силы (нагрузки), перемещения подвижной траверсы и деформации при статических и циклических испытаниях образцов материалов, изделий и конструкций на растяжение, сжатие, изгиб, сдвиг и срез.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании электрической энергии приводом в линейное перемещение подвижной траверсы и соответствующую нагрузку, прикладываемую к образцу, которая преобразуется тензорезисторным силоизмерительным датчиком (датчиками) в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально нагрузке. Создаваемая машинами нагрузка, приложенная к испытываемому образцу, деформирует его. При этом в процессе нагружения образца производится измерение значений величины этой нагрузки и соответствующей ей деформации образца.

Конструктивно машины состоят из основания, на котором закреплены силовая рама с одной или двумя направляющими колоннами с подвижной и неподвижной траверсами, электромеханического привода подвижной траверсы, системы измерения и управления, состоящей из специализированного программного обеспечения, модуля обработки, хранения, передачи измеренных значений силы (нагрузки) и перемещения на внешние устройства (персональный компьютер), датчика (датчиков) силоизмерительных, датчика перемещения подвижной траверсы (энкодера), (опционально) автоматических и неавтоматических измерителей продольных и поперечных перемещений (деформации), электронного блока ручного управления (опционально), приспособлений для удержания, фиксации или захвата испытываемого образца, кнопки аварийного отключения.

По направляющим колоннам (колонне), расположенным внутри силовой рамы, при помощи винтовых пар перемещается подвижная траверса. Движение для перемещения подвижной траверсы винтовые пары получают от электромеханического привода. Силовая рама может иметь одну, две и более рабочих зон и может располагаться как на полу, так и на столе в вертикальной или горизонтальной плоскости. Также возможно наличие дополнительных боковых зон испытаний.

Диапазон измерений силы (нагрузки) обеспечивается датчиком силоизмерительным или набором датчиков силоизмерительных из состава машины с различными диапазонами измерений, не превышающими верхний предел измерений силы машины, который указан на её раме.

Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы зависит от высоты силовой рамы и испытательных приспособлений, которые могут быть увеличены по требованию заказчика. Перемещение подвижной траверсы измеряется датчиком перемещений (энкодером).

Дополнительно диапазон измерений перемещений (деформации) образцов обеспечивается автоматическими и неавтоматическими измерителями продольных перемещений (деформации). Измерители имеют возможность подключения к модулю управления машин.

Управление машинами осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения, установленного на внешнем персональном компьютере и получающего информацию от электронного модуля управления, обработки и хранения данных с выходом для кабельного соединения с внешним персональным компьютером.

К настоящему типу средств измерений относятся машины испытательные универсальные электромеханические ES выпускаемых в трёх модификациях ES-L; ES-S; ES-V, которые отличаются: исполнением, дизайном, диапазоном и точностью измерений силы (нагрузки), диапазонами измерений скорости перемещений подвижной траверсы, (опционально) диапазонами измерений перемещений (деформации), габаритными размерами и массой, величиной рабочей зоны. Цвет внешнего вида машин может определяться требованием заказчика.

Структура обозначения машин:

ES-x.yyy.I

где,

x – обозначение модификации L, S, V;

yyy – значение наибольшей предельной нагрузки в кН;

I – одноколонное исполнение (без обозначения – двухколонное исполнение).

Машины могут быть укомплектованы: термокриокамерами, высокотемпературными печами, вакуумными камерами, различными приспособлениями для испытаний образцов материалов и изделий, а также другим оборудованием по требованию заказчика.

Общий вид машин представлен на рисунках 1 - 6.



Рисунок 1 – Общий вид машин ES-L.yyy.I



Рисунок 2 – Общий вид машин ES-L.yyy

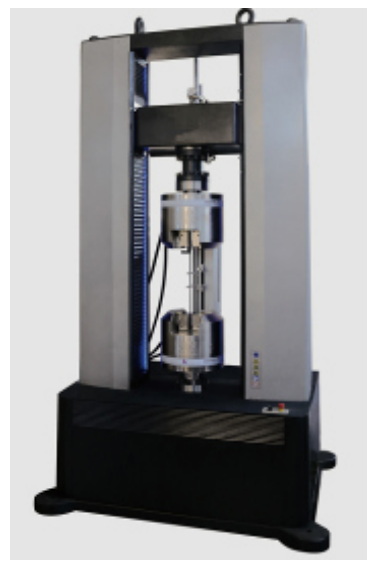




Рисунок 3 – Общий вид машин ES-S.yyy.I



Рисунок 4 – Общий вид машин ES-S.yyy



Рисунок 5 – Общий вид машин ES-S.yyy.I



Рисунок 6 – Общий вид машин ES-V.yyy



Идентификация машины осуществляется методом визуального осмотра маркировочной таблички, прикрепленной на боковой стороне основания машины и отображающей информацию об изготовителе, наименовании и модификации, заводском номере, дате изготовления, знаке утверждения типа, а также изучения эксплуатационных документов (руководство по эксплуатации, паспорт), которые входят в обязательный комплект поставки машины

и содержат информацию о метрологических и технических характеристиках машины. Обозначение места нанесения на машину маркировочной таблички на примере машин ES-L.уууу приведено на рисунке 7.



Рисунок 7 – Обозначение места нанесения маркировочной таблички на примере машин ES-L.уууу

Заводской номер в числовом формате наносится на маркировочную табличку метом офсетной печати. Обозначение места нанесения заводского номера и знака утверждения типа на примере маркировочной таблички машины ES-L.50 представлено на рисунке 8.



Рисунок 8 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на примере маркировочной таблички машины ES-L.50

Пломбировка машин не предусмотрена.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Программное обеспечение

Для работы с машинами используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое на персональный компьютер. ПО разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки, отображения и хранения результатов измерений. Доступ к ПО ограничен паролями. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SYNERCONTSW
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификации ES-L

Модификация	Верхний предел измерений силы (нагрузки), кН	Диапазон задания скорости перемещений подвижной траверсы без нагрузки, мм/мин
ES-L.0,01.I	0,01	от 0,0001 до 1500
ES-L.0,02.I	0,02	
ES-L.0,05.I	0,05	
ES-L.0,1.I	0,1	
ES-L.0,5.I	0,5	
ES-L.1.I	1	
ES-L.2,5.I	2,5	
ES-L.5.I	5	
ES-L.1,5	1,5	от 0,0001 до 1500
ES-L.2,5	2,5	
ES-L.5	5	
ES-L.10	10	
ES-L.25	25	от 0,0001 до 1000
ES-L.50	50	
ES-L.100	100	
ES-L.200	200	от 0,0001 до 750
ES-L.250	250	
ES-L.300	300	
ES-L.500	500	от 0,0001 до 250
ES-L.600	600	
ES-L.1000	1000	
ES-L.1200	1200	
ES-L.1500	1500	
ES-L.2000	2000	

Таблица 3 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификации ES-S

Модификация	Верхний предел измерений силы (нагрузки), кН	Диапазон задания скорости перемещений подвижной траверсы без нагрузки, мм/мин
ES-S.0,05.I	0,05	от 0,01 до 500
ES-S.0,1.I	0,1	
ES-S.0,2.I	0,2	
ES-S.0,5.I	0,5	
ES-S.1.I	1	
ES-S.2.I	2	
ES-S.5.I	5	
ES-S.0,05	0,05	
ES-S.0,1	0,1	
ES-S.0,2	0,2	
ES-S.0,5	0,5	
ES-S.1	1	
ES-S.2	2	
ES-S.5	5	
ES-S.10	10	
ES-S.25	25	
ES-S.50	50	
ES-S.100	100	
ES-S.150	150	от 0,01 до 250
ES-S.200	200	
ES-S.250	250	
ES-S.300	300	
ES-S.500	500	от 0,01 до 200
ES-S.600	600	
ES-S.1000	1000	от 0,01 до 150
ES-S.1200	1200	
ES-S.1500	1500	
ES-S.2000	2000	

Таблица 4 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификации ES-V

Модификация	Верхний предел измерений силы (нагрузки), кН	Диапазон задания скорости перемещений подвижной траверсы без нагрузки, мм/мин
ES-V.0,05.I	0,05	от 0,05 до 1000
ES-V.0,1.I	0,1	
ES-V.0,2.I	0,2	
ES-V.0,5.I	0,5	от 0,05 до 1000
ES-V.1.I	1	
ES-V.2.I	2	
ES-V.5.I	5	

Продолжение таблицы 4

Модификация	Верхний предел измерений силы (нагрузки), кН	Диапазон задания скорости перемещений подвижной траверсы без нагрузки, мм/мин
ES-V.0,05	0,05	от 0,05 до 500
ES-V.0,1	0,1	
ES-V.0,2	0,2	
ES-V.0,5	0,5	
ES-V.1	1	
ES-V.2	2	
ES-V.5	5	
ES-V.10	10	
ES-V.20	20	
ES-V.25	25	
ES-V.50	50	
ES-V.100	100	
ES-V.150	150	от 0,05 до 250
ES-V.200	200	
ES-V.250	250	
ES-V.300	300	
ES-V.500	500	от 0,05 до 200
ES-V.600	600	

Таблица 5 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификаций ES-L; ES-S и ES-V

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки), %	$\pm 0,36^{1)}$; $\pm 0,5^{2)}$; $^3)$
Нижний предел измерений силы (нагрузки), % от верхнего предела датчика (датчиков), входящего в комплект машины $^4)$	$0,2^{1)}$; $0,4^{2)}$; $0,6^{3)}$
Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки, мм $^5)$	от 0 до 3000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне от 0 до 0,3 мм включ., мм	$\pm 0,005^{1)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне от 0,3 до 10 мм включ., мм	$\pm 0,010^{1)}$;
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне от 0 до 10 мм включ., мм	$\pm 0,05^{2)}$; $^3)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне св. 10 мм, %	$\pm 0,2^{1)}$; $\pm 0,5^{2)}$; $^3)$

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности задания скорости перемещений подвижной траверсы без нагрузки, %	$\pm 0,2^{1)}$; $\pm 0,5^{2)}$; $^{3)}$
Примечания: ¹⁾ Для машин модификации ES-L; ²⁾ Для машин модификации ES-S; ³⁾ Для машин модификации ES-V; ⁴⁾ Фактическое значение нижнего предела измерений силы (нагрузки) указано в паспорте на машину и зависит от модели установленного датчика (датчиков) силы; ⁵⁾ Фактическое значение диапазона измерений перемещения подвижной траверсы указано в паспорте на машину.	

Таблица 6 – Метрологические характеристики измерителей продольных перемещений (деформации) DM

Модификация	Диапазон измерений перемещения (деформации), мм
DM-10.S	от 0,0 до 2,5
DM-11.S	от 0,0 до 6,0
DM-12.S	от -1,0 до 5,0
DM-13.S	от -1,0 до 10,0
DM-14.S	от 10,0 до 200,00
DM-15.S	от 10,0 до 300,00
DM-16.S	от 15,0 до 300,00
DM-17.S	от 10,0 до 500,00
DM-18.S	от 10 до 800
DM-19.S	от 10 до 900
DM-20.S	от 10 до 1100
DM-21.S	от 10 до 1200
DM-22.S	от -1,2 до 6,0
DM-23.S	от -1,2 до 12,0
DM-24.S	от -2,0 до 10,0
DM-25.S	от -2,0 до 20,0
DM-26.S	от -2,5 до 12,5
DM-27.S	от -2,5 до 20,0
DM-28.S	от -2,5 до 25,0
DM-29.S	от -3,0 до 15,0
DM-30.S	от -3,0 до 30,0
DM-31.S	от -0,5 до 5,0
DM-32.S	от -5,0 до 10,00
DM-33.S	от -2,0 до 20,0
DM-34.S	от -5,0 до 25,0
DM-35.S	от -5,0 до 50,0
DM-36.S	от -8,0 до 20,0

Продолжение таблицы 6

Модификация	Диапазон измерений перемещения (деформации), мм
DM-37.S	от -8,0 до 40,0
DM-38.S	от -8,0 до 80,0
DM-39.S	от -1,0 до 10,0
DM-40.S	от -1,0 до 12,5
DM-41.S	от -2,0 до 20,0
DM-42.S	от -2,5 до 25,0
DM-43.S	от -5,0 до 50,0
DM-44.S	от -5,0 до 100,0
DM-45.S	от -0,5 до 200,0
DM-46.S	от -0,5 до 250,0
DM-47.S	от -0,5 до 50,0
DM-48.S	от -0,5 до 100,0
DM-49.S	от -0,5 до 150,0
DM-50.S	от -0,5 до 200,0
DM-51.S	от 0 до 25,0
DM-52.S	от 0 до 60,0
DM-53.S	от 0 до 80,0
DM-54.S	от 0 до 100,0
DM-55.S	от 0 до 120,0
DM-56.S	от 0 до 200,0
DM-57.S	от 0 до 300,0
DM-58.S	от 0 до 500,0
Примечание: S – исполнение по точности измерений деформации и база установки указывается в паспорте на машину	

Таблица 7 – Метрологические характеристики измерителей продольных перемещений (деформации) DM

Исполнение по точности измерений деформации (S)	Относительная погрешность определения начальной расчетной длины (базы), %	Допускаемая погрешность перемещений (деформации)	
		В диапазоне от 0 до 300 мкм включ., мкм	В диапазоне св. 300 мкм до наибольшего предела измерения, %
0,2	±0,2	±0,6	±0,2
0,5	±0,5	±1,5	±0,5
1	±1,0	±3	±1,0
2	±2,0	±6	±2,0

Таблица 8 – Технические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификации ES-L

Модификация	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более ¹⁾	Масса, кг, не более ¹⁾	Потребляемая мощность, кВт, не более	Параметры электрического питания	
				Значение напряжения переменного тока, В	Значение частоты переменного тока, Гц
ES-L.0,01.I	650×600×1550	170	0,65	220	50
ES-L.0,02.I					
ES-L.0,05.I					
ES-L.0,1.I					
ES-L.0,5.I					
ES-L.1.I					
ES-L.2,5.I					
ES-L.5.I	820×720×1900	290	1,6	220	50
ES-L.1,5					
ES-L.2,5					
ES-L.5					
ES-L.10					
ES-L.25					
ES-L.50	1325×905×2650	1800	5,5	380	50
ES-L.100					
ES-L.200					
ES-L.250					
ES-L.300	1810×1300×3150	3800	7,5	380	50
ES-L.500					
ES-L.600	1940×1640×3700	7000	18	380	50
ES-L.1000					
ES-L.1200					
ES-L.1500					
ES-L.2000	2100×1700×4000	8000	25	380	50

Примечание:

¹⁾ Машины могут выпускаться в специальном исполнении по заказу потребителя. В этом случае габаритные размеры и масса могут быть отличными. Фактические значения указываются в паспортах на машины.

Таблица 9 – Технические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификации ES-S

Модификация	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более ¹⁾	Масса, кг, не более ¹⁾	Потребляемая мощность, кВт, не более	Параметры электрического питания	
				Значение напряжения переменного тока, В	Значение частоты переменного тока, Гц
ES-S.0,05.I	650×600×1550	170	0,65	220	50
ES-S.0,1.I					
ES-S.0.2.I					
ES-S.0.5.I					
ES-S.1.I					
ES-S.2.I					
ES-S.5.I					
ES-S.0,05	820×720×1600	240	0,65	220	50
ES-S.0,1					
ES-S.0,2					
ES-S.0,5					
ES-S.1					
ES-S.2					
ES-S.5					
ES-S.10	820×720×1900	290	1,6	220	50
ES-S.25					
ES-S.50	1325×905×2290	1500	2,3	380	50
ES-S.100					
ES-S.150	1325×905×2650	1800	5,5	380	50
ES-S.200	1325×905×2650	1800	5,5	380	50
ES-S.250					
ES-S.300					
ES-S.500	1810×1300×3150	3800	5,5	380	50
ES-S.600					
ES-S.1000	1940×1640×3700	7000	18	380	50
ES-S.1200	2100×1700×4000	8000	25	380	50
ES-S.1500					
ES-S.2000					

Примечание:

¹⁾ Машины могут выпускаться в специальном исполнении по заказу потребителя. В этом случае габаритные размеры и масса могут быть отличными. Фактические значения указываются в паспортах на машины.

Таблица 10 – Технические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификации ES-V

Модификация	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более ¹⁾	Масса, кг, не более ¹⁾	Потребляемая мощность, кВт, не более	Параметры электрического питания	
				Значение напряжения переменного тока, В	Значение частоты переменного тока, Гц
ES-V.0,05.I	520×450×1550	120	0,65	220	50
ES-V.0,1.I					
ES-V.0,2.I					
ES-V.0,5.I					
ES-V.1.I					
ES-V.2.I					
ES-V.5.I					
ES-V.0,05	750×550×1600	260	0,85	220	50
ES-V.0,1					
ES-V.0,2					
ES-V.0,5					
ES-V.1					
ES-V.2					
ES-V.5					
ES-V.10					
ES-V.20					
ES-V.25	800×600×1900	540	1,6	220	50
ES-V.50					
ES-V.100	950×750×2200	1100	2,3	380	50
ES-V.150	1200×800×2650	1800	4,5	380	50
ES-V.200					
ES-V.250					
ES-V.300					
ES-V.500	1300×850×2850	3800	5,5	380	50
ES-V.600					

Примечание:

¹⁾ Машины могут выпускаться в специальном исполнении по заказу потребителя. В этом случае габаритные размеры и масса могут быть отличными. Фактические значения указываются в паспортах на машины.

Таблица 11 – Технические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификаций ES-L; ES-S и ES-V

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от +15 до +35 от 20 до 80
Средний срок службы, лет, не менее	15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	1000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на маркировочную табличку методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная электромеханические ES	модификация в соответствии с договором поставки	1 шт.
¹⁾ Измеритель перемещений (деформации)	модель (модификация) в соответствии с договором поставки	²⁾ шт
Программное обеспечение на флэш носителе	-	1 шт.
Приспособления для удержания, фиксации или захвата испытываемого образца	-	²⁾ компл.
¹⁾ Пульт оператора ручного управления с устройством соединительным	-	1 шт.
Паспорт	ES.X.01.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ES.X.01.РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
¹⁾ Наличие в зависимости от договора поставки.		
²⁾ Количество в зависимости от договора поставки и модификации машины.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5.4 «Принцип работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498;

ТУ 26.51.62-004-84076327-2023 «Машины испытательные универсальные электромеханические ES. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 7728641644

Юридический адрес: 117587, г. Москва, ш. Варшавское, д. 118, к. 1

Телефон: 8 (495) 640-19-71; 640-91-83

E-mail: info@synercon.ru

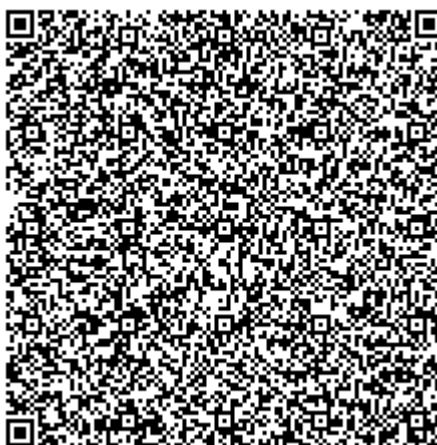
Web-сайт: http://www.synercon.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СИНЕРКОН» (ООО «СИНЕРКОН»)
ИНН 7728641644
Адрес: 117587, г. Москва, ш. Варшавское, д. 118, к. 1
Телефон: 8 (495) 640-19-71; 640-91-83
E-mail: info@synercon.ru
Web-сайт: <http://www.synercon.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Адреса мест осуществления деятельности:
142300, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2.;
308023, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;
155126, Ивановская обл., Лежневский р-н, СПК имени Мичурина
Тел.: 8 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95571-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ключи моментные предельные THORVIK

Назначение средства измерений

Ключи моментные предельные THORVIK (далее – ключи) предназначены для измерений крутящего момента силы при затяжке резьбовых соединений.

Описание средства измерений

Принцип действия ключей основан на срабатывании механизма регулирования значения крутящего момента, расположенного внутри корпуса. Под действием приложенной к рукоятке силы при достижении заранее установленного значения крутящего момента силы ключи издают четко слышимый щелчок, что указывает на достижение установленного крутящего момента силы.

Конструктивно ключи состоят из корпуса, рукоятки и предустановленной при производстве несменной насадкой или присоединительным разъемом. Внутри корпуса расположен кулачковый механизм, поджатый регулировочной пружиной, при достижении заданного усилия на рукоятке механизм обеспечивает проскальзывание кулачка, в процессе чего происходит снятие нагрузки с выходного квадрата ключа.

К указанному типу относятся ключи моментные предельные THORVIK модификаций TWA1525, TWA21911, TWA32821, TWA3735, TWA4158, TWA4210, TWA5210, TWA5315.

Ключи выпускаются в 8 модификациях, которые отличаются диапазоном измерений крутящего момента силы, ценой деления шкалы, габаритными размерами, массой, типом и размером присоединительного элемента.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса ключей не предусмотрено, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер ключей в буквенно-числовом формате наносится методом гравировки на нижней части корпуса ключа для модификаций TWA4158, TWA4210, TWA5210, TWA5315 и в числовом формате на верхней части корпуса ключа для модификаций TWA21911, TWA3735, TWA1525, TWA32821.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид ключей с местом нанесения заводского номера представлен на рисунках 1-5.

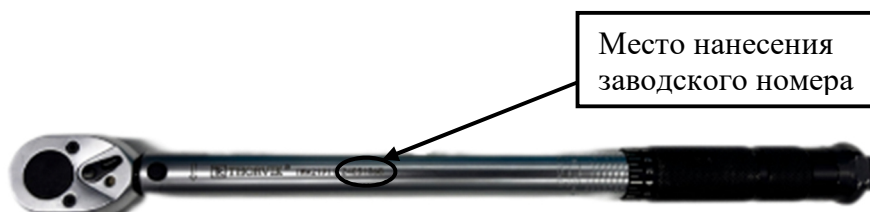


Рисунок 1 – Общий вид ключей модификаций TWA21911, TWA3735, TWA1525, TWA32821 с местом нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид ключей модификаций TWA21911, TWA3735, TWA1525, TWA32821 в футляре

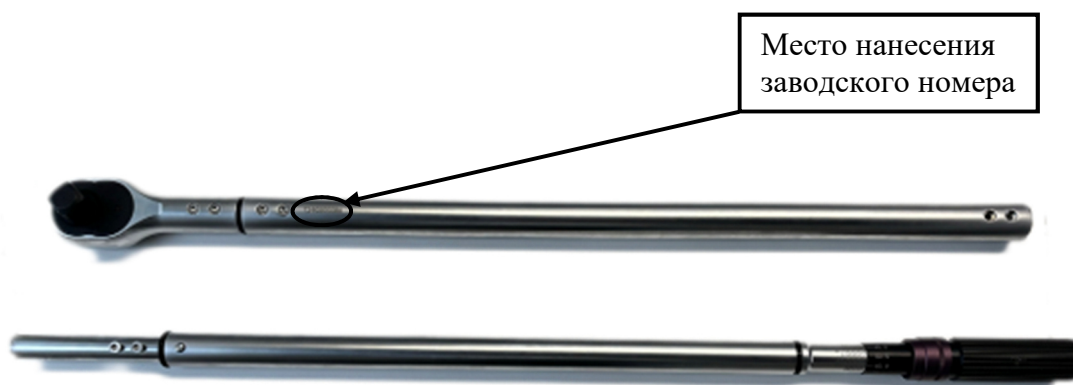


Рисунок 3 – Общий вид ключей модификаций TWA5315 с местом нанесения заводского номера



Рисунок 4 – Общий вид ключей модификаций TWA5315 в сборе

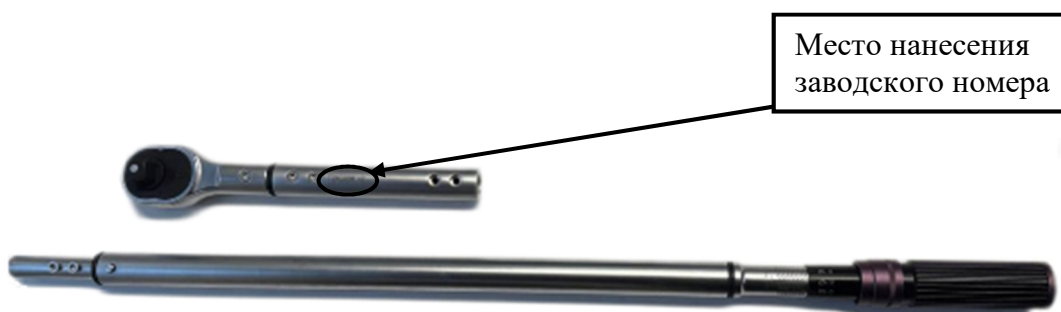


Рисунок 5 – Общий вид ключей модификаций TWA4210, TWA5210, TWA4158с местом нанесения заводского номера

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Цена деления шкалы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %
TWA1525	от 2 до 25	0,1	±4
TWA21911	от 19 до 110	0,5	
TWA32821	от 28 до 210	1,0	
TWA3735	от 70 до 350	5,0	
TWA4158	от 150 до 800	5,0	
TWA4210	от 200 до 1000	5,0	
TWA5210	от 200 до 1000	5,0	
TWA5315	от 300 до 1500	10	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Модификация	Размер присоединительного квадрата / прямоугольника, мм (дюйм)	Масса, кг, не более	Длина, мм, не более
TWA1525	6,35 (1/4)	0,782	310
TWA21911	9,5 (3/8)	1,098	390
TWA32821	12,5 (1/2)	1,734	490
TWA3735	12,5 (1/2)	2,820	640
TWA4158	19,05 (3/4)	6,090	1215
TWA4210	19,05 (3/4)	6,090	1215
TWA5210	25,4 (1)	6,190	1215
TWA5315	25,4 (1)	9,825	1790

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ключ моментный предельный	THORVIK	1 шт.
Кейс пластиковый	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Гарантийный талон	-	1 экз.
Методика поверки	-	По заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Инструкция по эксплуатации» документов:

- «THORVIK. Паспорт Ключи моментные предельные. TWA4158 Ключ моментный предельный 3/4"DR, 150 – 800 Нм; TWA4210 Ключ моментный предельный 3/4"DR, 200 – 1000 Нм; TWA5210 Ключ моментный предельный 1"DR, 200 – 1000 Нм; TWA5315 Ключ моментный предельный 1'DR, 300 – 1500 Нм»;

- «THORVIK. Паспорт Ключи моментные предельные. TWA1525 Ключ моментный предельный 1/4"DR, 2-25 Нм; TWA21911 Ключ моментный предельный 3/8"DR, 19 – 110 Нм; TWA32821 Ключ моментный предельный 1/2"DR, 28 – 210 Нм; TWA3735 Ключ моментный предельный 1/2"DR, 70 – 350 Нм».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 сентября 2024 г. № 2152;

«Стандарт предприятия Ключи моментные предельные THORVIK».

Правообладатель

HANGZHOU HUAFENG BIG ARROW TOOLS CO., LTD., Китай
Адрес: Xiangnan Village, Yiqiao town, Xiaoshan, Hangzhou, Zhejiang, China
Тел.: +86-571-82430660 / 86-571-82430880
Факс: +86-571-82163595
E-mail: hzhf@hzhftools.com

Изготовитель

HANGZHOU HUAFENG BIG ARROW TOOLS CO., LTD., Китай
Адрес: Xiangnan Village, Yiqiao town, Xiaoshan, Hangzhou, Zhejiang, China
Тел.: +86-571-82430660 / 86-571-82430880
Факс: +86-571-82163595
E-mail: hzhf@hzhftools.com

Испытательный центр

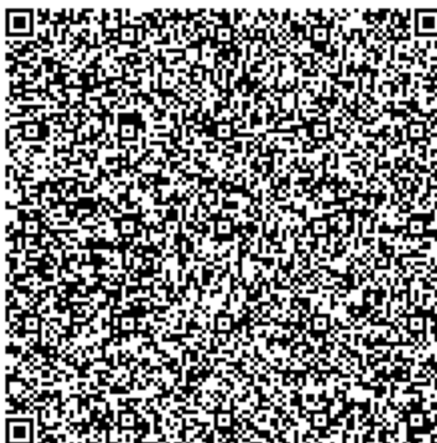
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoprogres-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314889.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95572-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы электрических цепей и сигналов комбинированные портативные AkmeTech AT4957

Назначение средства измерений

Анализаторы электрических цепей и сигналов комбинированные портативные AkmeTech AT4957 (далее – анализаторы) предназначены для векторного анализа цепей, анализа спектра, измерения мощности радиосигналов.

Описание средства измерений

Анализаторы в зависимости от варианта исполнения функционируют в режиме анализатора цепей или анализатора спектра.

Принцип действия анализаторов в режиме анализатора цепей, анализатора кабелей и антенн основан на воздействии на исследуемый объект сигналом с выхода встроенного синтезатора частоты (СЧ) и раздельном измерении параметров падающего и отраженного сигналов. Принцип действия анализаторов в режиме анализатора спектра основан на последовательном анализе спектра, анализатор функционирует как перестраиваемый автоматически или вручную гетеродинный приемник с индикацией амплитуд спектральных компонент.

Функционально анализатор состоит из: синтезатора частоты, приемника, блока разделения сигнала на падающий и отраженный, блока вычисления и управления, блока питания и аккумуляторной батареи.

Конструктивно анализатор представляет собой моноблок, на передней панели которого расположены органы управления и жидкокристаллический индикатор, на верхней панели расположены ВЧ и СВЧ соединители для подключения объектов измерений и внешних антенн, вход (выход) опорного генератора.

Общий вид анализаторов, место пломбировки от несанкционированного доступа, место наклейки знака утверждения типа, знака поверки, место нанесения заводского номера представлены на рисунках 1 и 2. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр анализатора, наносится на информационную табличку фотохимическим методом или гравированием, размещаемую на панели.

Анализаторы электрических цепей и сигналов комбинированные портативные AkmeTech AT4957 выпускаются в следующих модификациях: AkmeTech AT4957B, AkmeTech AT4957D, AkmeTech AT4957E, AkmeTech AT4957F.

Функциональные возможности генераторов определяется составом опций, входящих в состав генераторов. Состав опций, их функциональные возможности и наличие в составе генераторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Опция	Описание
S02	Программное обеспечение для тестирования антенн
S03	Программное обеспечение векторного вольтметра
S04	Программное обеспечение для измерений мощности с использованием датчика мощности с интерфейсом USB
S05	Программное обеспечение для измерений мощности
S06	Программное обеспечение для измерений напряженности поля
S07	Программное обеспечение для определения геолокации с использованием сигналов GPS



Рисунок 1 – Общий вид анализатора

Для предотвращения несанкционированного доступа анализаторы имеют защитные пломбы винтов крепления завода-изготовителя, расположенные на боковой панели, разрушающиеся при вскрытии корпуса.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) выполняет функции: управление работой анализатора, выбор режимов измерений, выбор формы индикации и регистрации результатов измерений.

ПО не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы преобразователя. Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные не имеют специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Microwave analyzer
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.6.3 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-



Рисунок 2 – Общий вид модуля сзади (слева) и спереди (справа)

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики анализатора в представлении в таблице 3, технические – в таблице 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме анализатора спектра

Наименование характеристики	Значение характеристики
Метрологические характеристики в режиме анализатора спектра	
Диапазон рабочих частот, Гц: AkmeTech AT4957B AkmeTech AT4957D AkmeTech AT4957E AkmeTech AT4957F	от $9 \cdot 10^3$ до $6,5 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $18 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $26,5 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $40 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты опорного генератора, не более	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$

Наименование характеристики	Значение характеристики
Спектральная плотность мощности фазового шума на частоте 1 ГГц в полосе пропускания 1 Гц относительно уровня несущей, дБн/Гц, не более: для AkmeTech AT4957B при отстройке от несущей 100 кГц при отстройке от несущей 1 МГц при отстройке от несущей 10 МГц для AkmeTech AT4957D, AT4957E, AT4957F при отстройке от несущей 100 Гц при отстройке от несущей 1 кГц при отстройке от несущей 30 кГц при отстройке от несущей 100 кГц при отстройке от несущей 1 МГц при отстройке от несущей 10 МГц	-108 -112 -118 -86 -89 -99 -97 -115 -125
Спектральная плотность мощности фазового шума на частоте 10 ГГц в полосе пропускания 1 Гц относительно уровня несущей, дБн/Гц, не более: для AkmeTech AT4957D, AT4957E, AT4957F при отстройке от несущей 100 Гц при отстройке от несущей 1 кГц при отстройке от несущей 30 кГц при отстройке от несущей 100 кГц при отстройке от несущей 1 МГц при отстройке от несущей 10 МГц	-75 -92 -95 -90 -108 -125
Номинальные значения полос пропускания узкополосного фильтра по уровню минус 3 дБ с шагом кратностью 1-3-10, Гц	от 10 до 5·10 ⁶
Пределы допускаемой относительной погрешности установки ширины полос пропускания по уровню минус 3 дБ, %: при ширине полосы пропускания от 3 кГц до 3 МГц при ширине полосы пропускания 5 МГц	±10 ±15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности, дБ, не более: для AkmeTech AT4957B в диапазоне частот от 0,05 до 6,5 ГГц для AkmeTech AT4957D в диапазоне частот от 0,05 до 6,5 ГГц включ. в диапазоне частот св. 6,5 до 18 ГГц для AkmeTech AT4957E в диапазоне частот от 0,05 до 6,5 ГГц включ. в диапазоне частот св. 6,5 до 18,0 ГГц включ. в диапазоне частот св. 18,0 до 26,5 ГГц для AkmeTech AT4957F в диапазоне частот от 0,05 до 6,5 ГГц включ. в диапазоне частот св. 6,5 до 18,0 ГГц включ. в диапазоне частот св. 18,0 до 26,5 ГГц включ. в диапазоне частот св. 26,5 до 40,0 ГГц	±1,8 ±2,0 ±2,0 ±2,0 ±2,0 ±2,3 ±2,0 ±2,0 ±2,3 ±2,7

Наименование характеристики	Значение характеристики
Средний уровень собственных шумов с выключенным предусилителем, дБмВт/Гц, не более:	
для AkmeTech AT4957B	
в диапазоне частот от 0,002 до 4,5 ГГц включ.	-135
в диапазоне частот св. 4,5 до 7,0 ГГц включ.	-140
в диапазоне частот св. 7 до 13 ГГц включ.	-138
для AkmeTech AT4957D	
в диапазоне частот от 0,002 до 4,5 ГГц включ.	-136
в диапазоне частот св. 4,5 до 7,0 ГГц включ.	-133
в диапазоне частот св. 7 до 13 ГГц включ.	-128
в диапазоне частот св. 13 до 18 ГГц включ.	-118
для AkmeTech AT4957E	
в диапазоне частот от 0,002 до 4,5 ГГц включ.	-136
в диапазоне частот св. 4,5 до 7,0 ГГц включ.	-133
в диапазоне частот св. 7 до 13 ГГц включ.	-128
в диапазоне частот св. 13 до 18 ГГц включ.	-118
в диапазоне частот св. 18,0 до 26,5 ГГц включ.	-116
для AkmeTech AT4957F	
в диапазоне частот от 0,002 до 4,5 ГГц включ.	-136
в диапазоне частот св. 4,5 до 7,0 ГГц включ.	-133
в диапазоне частот св. 7 до 13 ГГц включ.	-128
в диапазоне частот св. 13 до 18 ГГц включ.	-118
в диапазоне частот св. 18,0 до 26,5 ГГц включ.	-116
в диапазоне частот св. 26,5 до 40,0 ГГц включ.	-114
Средний уровень собственных шумов с включенным предусилителем, дБмВт/Гц, не более:	
для AkmeTech AT4957B	
в диапазоне частот от 0,002 до 4,5 ГГц включ.	-150
в диапазоне частот св. 4,5 до 7,0 ГГц включ.	-160
в диапазоне частот св. 7 до 13 ГГц включ.	-157
для AkmeTech AT4957D	
в диапазоне частот от 0,002 до 4,5 ГГц включ.	-151
в диапазоне частот св. 4,5 до 7,0 ГГц включ.	-148
в диапазоне частот св. 7 до 13 ГГц включ.	-145
в диапазоне частот св. 13 до 18 ГГц включ.	-139
для AkmeTech AT4957E	
в диапазоне частот от 0,002 до 4,5 ГГц включ.	-151
в диапазоне частот св. 4,5 до 7,0 ГГц включ.	-148
в диапазоне частот св. 7 до 13 ГГц включ.	-145
в диапазоне частот св. 13 до 18 ГГц включ.	-139
в диапазоне частот св. 18,0 до 26,5 ГГц включ.	-140
для AkmeTech AT4957F	
в диапазоне частот от 0,002 до 4,5 ГГц включ.	-151
в диапазоне частот св. 4,5 до 7,0 ГГц включ.	-148
в диапазоне частот св. 7 до 13 ГГц включ.	-145
в диапазоне частот св. 13 до 18 ГГц включ.	-139
в диапазоне частот св. 18,0 до 26,5 ГГц включ.	-140
в диапазоне частот св. 26,5 до 40,0 ГГц включ.	-136
Максимальное значение уровня мощности входного сигнала, дБм	27

Наименование характеристики	Значение характеристики
Метрологические характеристики в режиме векторного анализатора цепей	
Диапазон рабочих частот, Гц АТ4957В АТ4957D АТ4957Е АТ4957F	от $30 \cdot 10^3$ до $6,5 \cdot 10^9$ от $30 \cdot 10^3$ до $18 \cdot 10^9$ от $30 \cdot 10^3$ до $26,5 \cdot 10^9$ от $50 \cdot 10^6$ до $40 \cdot 10^9$
Диапазон измерений модуля комплексного коэффициента отражения АТ4957В АТ4957D АТ4957Е АТ4957F	от 0,01 до 1 от 0,024 до 1 от 0,03 до 1 от 0,035 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля комплексного коэффициента отражения ($ \Delta\Gamma $), в диапазоне частот ¹⁾ АТ4957В ²⁾ - от 0,05 до 6,5 ГГц АТ4957D ²⁾ - от 0,05 до 6,5 ГГц - св. 6,5 до 18 ГГц АТ4957Е ³⁾ - от 0,05 до 6,5 ГГц - св. 6,5 до 18 ГГц - св. 18 до 26,5 ГГц АТ4957F ⁴⁾ - от 0,05 до 6,5 ГГц - св. 6,5 до 18 ГГц - св. 18 до 26,5 ГГц - св. 26,5 до 40 ГГц	$\pm (0,01 + 0,007 \cdot \Gamma + 0,022 \cdot \Gamma ^2)$ $\pm (0,016 + 0,015 \cdot \Gamma + 0,032 \cdot \Gamma ^2)$ $\pm (0,025 + 0,016 \cdot \Gamma + 0,040 \cdot \Gamma ^2)$ $\pm (0,016 + 0,015 \cdot \Gamma + 0,032 \cdot \Gamma ^2)$ $\pm (0,025 + 0,016 \cdot \Gamma + 0,040 \cdot \Gamma ^2)$ $\pm (0,032 + 0,024 \cdot \Gamma + 0,056 \cdot \Gamma ^2)$ $\pm (0,025 + 0,015 \cdot \Gamma + 0,056 \cdot \Gamma ^2)$ $\pm (0,025 + 0,016 \cdot \Gamma + 0,056 \cdot \Gamma ^2)$ $\pm (0,032 + 0,024 \cdot \Gamma + 0,079 \cdot \Gamma ^2)$ $\pm (0,04 + 0,034 \cdot \Gamma + 0,126 \cdot \Gamma ^2)$
Диапазон измерений фазы комплексного коэффициента отражения, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы комплексного коэффициента отражения	$\pm [1 + 60 \cdot \arcsin(\Delta\Gamma / \Gamma)]$

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений модуля комплексного коэффициента передачи, дБ, в диапазоне частот - AkmeTech AT4957B от 0,05 до 6,5 ГГц - AkmeTech AT4957D от 0,05 до 6,5 ГГц от 6,5 до 18 ГГц - AkmeTech AT4957E от 0,05 до 6,5 ГГц от 6,5 до 18 ГГц от 18 до 26,5 ГГц - AkmeTech AT4957F от 0,05 до 6,5 ГГц от 6,5 до 18 ГГц от 18 до 26,5 ГГц от 26,5 до 33 ГГц от 33 до 40 ГГц	от -95 до 0 от -85 до 0 от -85 до 0 от -85 до 0 от -85 до 0 от -80 до 0 от -85 до 0 от -85 до 0 от -80 до 0 от -75 до 0 от -65 до 0
Диапазон измерений фазы комплексного коэффициента передачи, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля комплексного коэффициента передачи, дБ: AT4957B²⁾ - от 0 до минус 30 дБ включ. $\pm 0,16$ - св. минус 30 до минус 50 дБ включ. $\pm 0,28$ - св. минус 50 до минус 70 дБ включ. $\pm 0,42$ AT4957D²⁾ - от 0 до минус 30 дБ включ. $\pm 0,20$ - св. минус 30 до минус 50 дБ включ. $\pm 0,38$ - св. минус 50 до минус 70 дБ включ. $\pm 0,56$ AT4957E³⁾ - от 0 до минус 30 дБ включ. $\pm 0,25$ - св. минус 30 до минус 50 дБ включ. $\pm 0,40$ - св. минус 50 до минус 70 дБ включ. $\pm 0,87$ AT4957F⁴⁾ до 32 ГГц включ. - от 0 до минус 30 дБ включ. $\pm 0,25$ - св. минус 30 до минус 50 дБ включ. $\pm 0,40$ - св. минус 50 до минус 70 дБ включ. $\pm 0,87$ св. 32 ГГц включ. - от 0 до минус 30 дБ включ. $\pm 0,30$ - св. минус 30 до минус 50 дБ включ. $\pm 0,55$ - св. минус 50 до минус 70 дБ включ. $\pm 1,00$	

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы комплексного коэффициента передачи, градус: АТ4957В²⁾ - от 0 до минус 30 дБ включ. $\pm 2,0$ - св. минус 30 до минус 50 дБ включ. $\pm 3,6$ - св. минус 50 до минус 70 дБ включ. $\pm 5,2$ АТ4957D²⁾ - от 0 до минус 30 дБ включ. $\pm 3,0$ - св. минус 30 до минус 50 дБ включ. $\pm 5,8$ - св. минус 50 до минус 70 дБ включ. $\pm 8,4$ АТ4957E³⁾ - от 0 до минус 30 дБ включ. $\pm 3,0$ - св. минус 30 до минус 50 дБ включ. $\pm 5,8$ - св. минус 50 до минус 70 дБ включ. $\pm 8,4$ АТ4957F⁴⁾ до 32 ГГц включ. - от 0 до минус 30 дБ включ. $\pm 3,0$ - св. минус 30 до минус 50 дБ включ. $\pm 5,8$ - св. минус 50 до минус 70 дБ включ. $\pm 8,4$ свыше 32 ГГц включ. - от 0 до минус 30 дБ включ. $\pm 5,0$ - св. минус 30 до минус 50 дБ включ. $\pm 9,0$ - св. минус 50 до минус 70 дБ включ. $\pm 13,0$	
Примечания: 1) $Г$ - действительный (или измеренный) модуль коэффициента отражения исследуемого устройства в линейном масштабе; 2) Метрологические характеристик гарантируются при совместном использовании с калибровочным комплектом 31101А, 31101В (опция Н04, Н05); 3) Метрологические характеристик гарантируются при совместном использовании с калибровочным комплектом 31121 (опция Н06); 4) Метрологические характеристик гарантируются при совместном использовании с калибровочным комплектом 31123 (опция Н07)	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип соединителей измерительных портов по ГОСТ 13317 - AkmeTech АТ4957В, AkmeTech АТ4957D - AkmeTech АТ4957Е - AkmeTech АТ4957F	III (вариант 3), розетка IX (вариант 2), вилка I, вилка
Напряжения питающей сети, В:	230±23
Частота напряжения питающей сети, Гц	50±0,4
Потребляемая мощность, Вт, не более (без батареи):	45
Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - высота - глубина	315 220 102
Масса (без батареи), кг, не более:	5,3

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха (при температуре +25 °С), %, не более	от +15 до +25 от 84,0 до 106,7 80

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку фотохимическим методом для последующего крепления на передней панели модуля и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Анализатор электрических цепей и сигналов комбинированный портативный	АТ4957	1
Кабель питания с блоком питания	-	1
Аккумуляторная батарея	-	1
Набор адаптеров коаксиальных	ЛРТФ.468562.102 (для моделей АТ4957В, АТ4957D, АТ4957Е) ЛРТФ.468562.103 (для модели АТ4957F)	1
Комплект мер калибровочный*	-	1
Руководство по эксплуатации	МТЛБ.411168.001 РЭ	1
Паспорт	МТЛБ.411168.001 ПС	1

*Поставляется по отдельному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в части 1 МТЛБ.411168.001 РЭ «Анализатор электрических цепей и сигналов комбинированный портативный АТ4957В/Д/Е/Ф. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 16 августа 2023 г. № 1678 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0 до 67 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37, 5 ГГц»;

МИ 3411-2013 ГСИ. Анализаторы цепей векторные. Методика определения метрологических характеристик;

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

МТЛБ.411168.001 ТУ «Технические условия. Анализатор электрических цепей и сигналов комбинированный портативный «AkmeTech АТ4957».

Правообладатель

Акционерное общество «Акметрон» (АО «Акметрон»)

ИНН 7723827170

Юридический адрес: 109544, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Таганский, ул. Рабочая, д. 93, стр. 2

Телефон (факс): +7 (495) 252-00-96

E-mail: info@akmetron.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Акметрон» (АО «Акметрон»)

ИНН 7723827170

Адрес: 109544, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Таганский, ул. Рабочая, д. 93, стр. 2

Телефон (факс): +7 (495) 252-00-96

E-mail: info@akmetron.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95573-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители крутящего момента силы ТТ

Назначение средства измерений

Измерители крутящего момента силы (далее – измерители) предназначены для измерений крутящего момента силы.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на измерении крутящего момента силы, в том числе возникающего при откручивании и закручивании укупорочных средств упаковки, с помощью датчика крутящего момента силы (далее – датчик), входящего в состав измерителя.

Принцип действия датчика заключается в преобразовании деформации упругого тела, с наклеенными на нем тензорезисторами, в пропорциональный, приложенному крутящему моменту силы, сигнал разбаланса тензометрического моста, который в измерительной схеме преобразуется в цифровой сигнал и отображается на устройствах индикации.

Измерители выпускаются в следующих модификациях: АТТ, ТТ, МТТ.

Конструктивно измерители АТТ, ТТ выполнены в пластмассовом или металлическом корпусе, на верхней плоскости которого расположены универсальная платформа для установки образцов и панель узла электроники с дисплеем и кнопками управления. Крутящий момент силы прикладывается вручную. У измерителей имеются разъемы для подключения адаптера питания, также у модификации АТТ имеется отображение графика приложенного крутящего момента силы в реальном времени.

Измерители МТТ состоят из устойчивого металлического основания с расположенным в нем шаговым электродвигателем и редуктором. На основании расположена вертикальная колонна с кронштейном, на котором закреплен датчик крутящего момента силы. Конструктивно датчик ограничен от вращения. Через фиксирующие приспособления образца и сам образец датчик соединен с приводным шпинделем, при вращении которого возникает крутящий момент силы, измеряемый датчиком.

Измерители способны измерять крутящий момент силы, действующий как по направлению движения часовой стрелки, так и против часовой стрелки.

Управление и получение информации измерителей МТТ в процессе измерений осуществляется (в зависимости от исполнения) с помощью встроенной панели.

Измерители АТТ и ТТ выпускаются в восьми исполнениях: АТТ-02, АТТ-05, АТТ-10, АТТ-20, ТТ-01, ТТ-02, ТТ-05, ТТ-10, которые различаются внешним видом, цветом корпуса, диапазоном измерений крутящего момента силы.

Измерители МТТ выпускаются в семи исполнениях: МТТ-01, МТТ-02, МТТ-03, МТТ-05, МТТ-10, МТТ-20, МТТ-50, которые различаются диапазоном измерений крутящего момента силы.

Измерители дополнительно могут комплектоваться фиксирующими приспособлениями, включая посадочные пластины, удлиненные захватывающие штифты, оправки и зажимные

патроны.



Торговая марка
и размещается на тыльной либо лицевой стороне прибора.

наносится на шильд

Общий вид измерителей представлен на рисунках 1 - 3.

Серийный номер измерителей ТТ, АТТ состоит из арабских цифр и указывается на задней стороне корпуса в виде наклейки методом печати. Серийный номер измерителей МТТ состоит из латинских букв, арабских цифр и указывается на боковой панели корпуса в виде наклейки методом печати.

Для предотвращения несанкционированного доступа измерителей модификаций АТТ, ТТ на нижнюю панель корпуса наносятся пломбирующие наклейки, место нанесение указано на рисунке 4, для измерителей модификации МТТ пломбирующие наклейки наносятся на основание, место нанесение указано на рисунке 5.

Нанесение знака поверки на измерители не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей крутящего момента силы АТТ



Рисунок 2 – Общий вид измерителей крутящего момента силы ТТ



Рисунок 3 – Общий вид измерителей крутящего момента силы МТТ

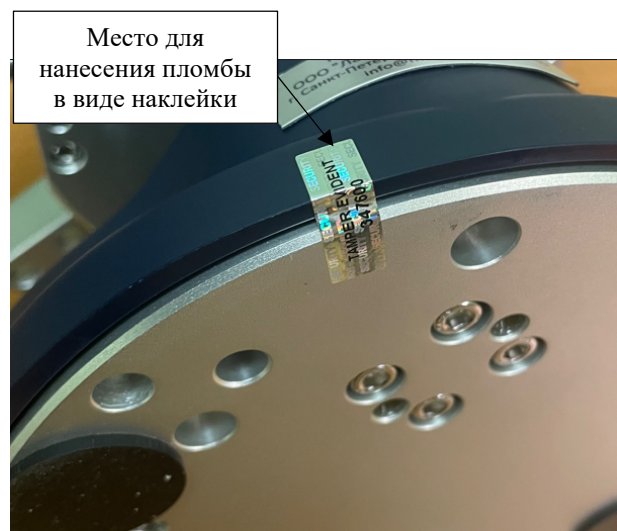


Рисунок 4 – Пломбирование измерителей крутящего момента силы АТТ, ТТ



Рисунок 5 – Пломбирование измерителей крутящего момента силы МТТ

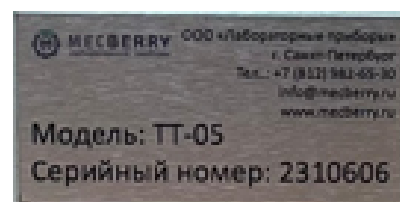


Рисунок 6 – Внешний вид маркировочной наклейки с указанием серийного номера

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) измерителей ТТ устанавливается в микроконтроллер узла электроники на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция измерителей ТТ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Метрологически значимое встроенное программное обеспечение измерителей АТТ, МТТ (далее – ВПО) установлено в энергонезависимую память, расположенную внутри корпуса измерителей.

ВПО предназначено для проведения измерений, отображения максимальных пиковых значений и направления, крутящего моменты силы, сохранения и экспорта измеренных значений.

ВПО защищено ключом электронной защиты и по уровню защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения измерителей АТТ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Исполнение	АТТ-02, АТТ-05, АТТ-10, АТТ-20
Идентификационное наименование ПО	Встроенное ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V4.31
Цифровой идентификатор ПО	-

Идентификационные данные программного обеспечения измерителей МТТ-01, МТТ-02, МТТ-03, МТТ-05, МТТ-10, МТТ-20, МТТ-50 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Исполнение	МТТ-01, МТТ-02, МТТ-03, МТТ-05, МТТ-10, МТТ-20, МТТ-50
Идентификационное наименование ПО	Встроенное ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений крутящего момента силы, %	Дискретность отсчёта измерений крутящего момента силы, Н·м
ТТ-01	от 0,05 до 1,0	±1/±0,5 ¹⁾	0,001
ТТ-02	от 0,05 до 2,0		0,01
ТТ-05	от 0,05 до 5,0		0,01
ТТ-10	от 0,1 до 10,0		0,01
АТТ-02	от 0,05 до 2,0	±0,5/±0,3 ¹⁾	0,0002
АТТ-05	от 0,05 до 5,0		0,0005
АТТ-10	от 0,05 до 10,0		0,001
АТТ-20	от 0,05 до 20,0		0,002
МТТ-01	от 0,05 до 1,0		0,001
МТТ-02	от 0,05 до 2,0		0,002
МТТ-03	от 0,05 до 3,0		0,003
МТТ-05	от 0,05 до 5,0		0,005
МТТ-10	от 0,1 до 10,0		0,01
МТТ-20	от 0,5 до 20,0		0,05
МТТ-50	от 1,0 до 50,0		0,05
1) – по заказу потребителя. Фактическое значение указывается в эксплуатационной документации			

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Ширина×Длина×Высота), мм, не более: - для модификаций ТТ - для модификаций АТТ - для модификаций МТТ	160×280×80 197×200×142 440×255×1050
Масса, кг, не более: - для модификаций ТТ - для модификаций АТТ - для модификаций МТТ	2,5 2,5 33
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 96 от 84,0 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель крутящего момента силы ¹⁾	-	1 шт.
Фиксирующие приспособления	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
¹⁾ – модификация и исполнение в соответствии с заказом потребителя		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Работа с прибором» документов «Измерители крутящего момента силы АТТ. Руководство по эксплуатации», «Измерители крутящего момента силы ТТ. Руководство по эксплуатации», «Измерители крутящего момента силы МТТ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 сентября 2024 г. № 2152 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений крутящего момента силы»;

ТУ 26.51.66-001-41323152-2024 «Измерители крутящего момента силы ТТ. Технические условия».

Правообладатель

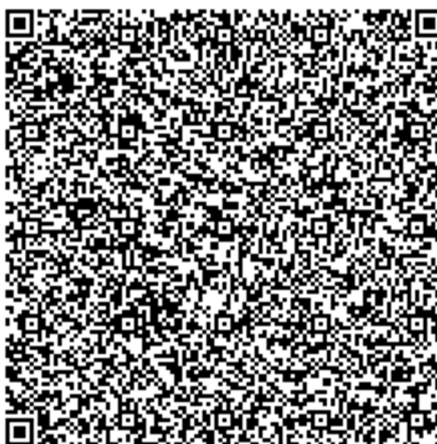
Общество с ограниченной ответственностью «Лабораторные приборы»
(ООО «Лабораторные приборы»)
ИНН 7805755529
Юридический адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Заозёрная, д. 8, к. 2, лит. А,
помещ. 1-Н, ком. 94
Тел.: +7 (812) 982-65-30
E-mail: ab@mecberry.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Лабораторные приборы»
(ООО «Лабораторные приборы»)
ИНН 7805755529
Адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Заозёрная, д. 8, к. 2, лит. А,
помещ. 1-Н, ком. 94
Тел.: +7 (812) 982-65-30
E-mail: ab@mecberry.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1,
помещ. 263
Адрес места осуществления деятельности: 142300, г. Чехов, Симферопольское ш.,
д. 2
Телефон: +7 (495) 108 69 50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95574-25

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Прицепы и полуприцепы-цистерны тип 9465

Назначение средства измерений

Прицепы и полуприцепы-цистерны типа 9465 являются мерой полной вместимости, предназначены для измерений объема, транспортирования, кратковременного хранения и раздачи различных нефтепродуктов, нефтесодержащих жидкостей, нефти с плотностью не более 1,5 г/см³.

Описание средства измерений

Прицепы и полуприцепы-цистерны типа 9465 (далее – прицепы и полуприцепы-цистерны) являются мерой полной вместимости и изготавливаются в зависимости от грузоподъемности транспортных средств и подвижных составов. Конструкция цистерны может быть выполнена в поперечном сечении в виде чемоданообразной, овальной, эллиптической или круглой формы, состоящая из обечайки и двух днищ, ограничивающих емкость с торцов, а также перегородок, разделяющих емкость на изолированные секции и может состоять из одной или нескольких секций. Максимальное количество секций - 6. Каждая секция может иметь разную номинальную вместимость. Корпус цистерны изготавливается из сталей различных марок или алюминиевого сплава. Внутри корпуса установлены перегородки, выполняющие так же роль поперечных волнорезов для гашения гидравлических ударов во время движения. Во внутренней части корпуса цистерны могут быть установлены трубопроводы, с возможностью подогрева содержимого цистерны при помощи отработавших газов, автономных паровых установок, горелок и других нагревательных систем, и элементов, включая электронагрев.

Снаружи корпус цистерны может быть тепло-изолирован при помощи различных теплоизоляционных и тепло-пароизоляционных материалов, включая наружный электронагрев. Наружная обшивка теплоизоляционных материалов может быть выполнена из листов нержавеющей, оцинкованной или иной стали, алюминиевого сплава, или пластиковых листов с последующим покрытием.

В верхней части цистерны или ее секций (при наличии секций) приварена заливная горловина уменьшенного размера без смотрового окна с указателем уровня налива (мерный угольник). По просьбе заказчика смотровое окно может быть установлено. В верхней части цистерны или в каждой ее секции (при наличии нескольких секций) предусмотрен объем, необходимый для соблюдения температурного расширения нефтепродуктов или нефтесодержащих жидкостей.

В нижней, нижней боковой или нижней задней части цистерны (секций) устанавливаются внутренние запорные (донные) клапаны и/или наружные запорные клапаны (краны). На цистерне имеется площадка обслуживания в зоне размещения уменьшенной заливной горловины. Для подъема на площадку обслуживания служит лестница.

Наполнение цистерны (секций) может осуществляться через заливной люк уменьшенной горловины или через систему нижнего налива при использовании внешнего или собственного насоса. Опорожнение цистерны (секций) происходит самотеком или при помощи насоса.

Прицепы и полуприцепы – цистерны выпускаются в следующих исполнениях: ПЦ УСТ 9465-2, ПЦ УСТ 9465-2,5, ПЦ УСТ 9465-3, ПЦ УСТ 9465-3,5, ПЦ УСТ 9465-4, ПЦ УСТ 9465-4,5, ПЦ УСТ 9465-5, ПЦ УСТ 9465-5,5, ПЦ УСТ 9465-6, ПЦ УСТ 9465-6,5, ПЦ УСТ 9465-7, ПЦ УСТ 9465-7,5, ПЦ УСТ 9465-8, ПЦ УСТ 9465-8,5, ПЦ УСТ 9465-9, ПЦ УСТ 9465-9,5, ПЦ УСТ 9465-10, ПЦ УСТ 9465-10,5, ПЦ УСТ 9465-11, ПЦ УСТ 9465-11,5, ПЦ УСТ 9465-12, ПЦ УСТ 9465-12,5, ПЦ УСТ 9465-13, ПЦ УСТ 9465-13,5, ПЦ УСТ 9465-14, ППЦ УСТ 9465-14, ПЦ УСТ 9465-14,5, ППЦ УСТ 9465-14,5, ПЦ УСТ 9465-15, ППЦ УСТ 9465-15, ПЦ УСТ 9465-15,5, ППЦ УСТ 9465-15,5, ПЦ УСТ 9465-16, ППЦ УСТ 9465-16, ПЦ УСТ 9465-16,5, ППЦ УСТ 9465-16,5, ПЦ УСТ 9465-17, ППЦ УСТ 9465-17, ПЦ УСТ 9465-17,5, ППЦ УСТ 9465-17,5, ПЦ УСТ 9465-18, ППЦ УСТ 9465-18, ПЦ УСТ 9465-18,5, ППЦ УСТ 9465-18,5, ПЦ УСТ 9465-19, ППЦ УСТ 9465-19, ПЦ УСТ 9465-19,5, ППЦ УСТ 9465-19,5, ПЦ УСТ 9465-20, ППЦ УСТ 9465-20, ПЦ УСТ 9465-20,5, ППЦ УСТ 9465-20,5, ПЦ УСТ 9465-21, ППЦ УСТ 9465-21, ПЦ УСТ 9465-21,5, ППЦ УСТ 9465-21,5, ПЦ УСТ 9465-22, ППЦ УСТ 9465-22, ПЦ УСТ 9465-22,5, ППЦ УСТ 9465-22,5, ПЦ УСТ 9465-23, ППЦ УСТ 9465-23, ПЦ УСТ 9465-23,5, ППЦ УСТ 9465-23,5, ПЦ УСТ 9465-24, ППЦ УСТ 9465-24, ПЦ УСТ 9465-24,5, ППЦ УСТ 9465-24,5, ПЦ УСТ 9465-25, ППЦ УСТ 9465-25, ППЦ УСТ 9465-25,5, ППЦ УСТ 9465-26, ППЦ УСТ 9465-26,5, ППЦ УСТ 9465-27, ППЦ УСТ 9465-27,5, ППЦ УСТ 9465-28, ППЦ УСТ 9465-28,5, ППЦ УСТ 9465-29, ППЦ УСТ 9465-29,5, ППЦ УСТ 9465-30, ППЦ УСТ 9465-30,5, ППЦ УСТ 9465-31, ППЦ УСТ 9465-31,5, ППЦ УСТ 9465-32, ППЦ УСТ 9465-32,5, ППЦ УСТ 9465-33, ППЦ УСТ 9465-33,5, ППЦ УСТ 9465-34, ППЦ УСТ 9465-34,5, ППЦ УСТ 9465-35, ППЦ УСТ 9465-35,5, ППЦ УСТ 9465-36, ППЦ УСТ 9465-36,5, ППЦ УСТ 9465-37, ППЦ УСТ 9465-37,5, ППЦ УСТ 9465-38, ППЦ УСТ 9465-38,5, ППЦ УСТ 9465-39, ППЦ УСТ 9465-39,5, ППЦ УСТ 9465-40, ППЦ УСТ 9465-40,5, ППЦ УСТ 9465-41, ППЦ УСТ 9465-41,5, ППЦ УСТ 9465-42, ППЦ УСТ 9465-42,5, ППЦ УСТ 9465-43, ППЦ УСТ 9465-43,5, ППЦ УСТ 9465-44, ППЦ УСТ 9465-44,5, ППЦ УСТ 9465-45, ППЦ УСТ 9465-45,5, ППЦ УСТ 9465-46, ППЦ УСТ 9465-46,5, ППЦ УСТ 9465-47, ППЦ УСТ 9465-47,5, ППЦ УСТ 9465-48, ППЦ УСТ 9465-48,5, ППЦ УСТ 9465-49, ППЦ УСТ 9465-49,5, ППЦ УСТ 9465-50, которые отличаются геометрическими размерами и номинальной вместимостью.

Прицепы в отличие от прицепов-цистерн, которые могут передвигаться только с помощью седельного тягача, могут передвигаться с помощью любого транспортного средства, оборудованного сцепным устройством.

Общие виды прицепов и полуприцепов – цистерн представлены на рисунках 1 - 4.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунках 5 - 6.

Заводской номер прицепов и полуприцепов – цистерн в цифровом формате наносится на маркировочную табличку цистерны механическим или лазерным способом, расположенную справа или слева цистерны.



Пример места размещения маркировочной таблички с указанием заводского номера и знака утверждения типа



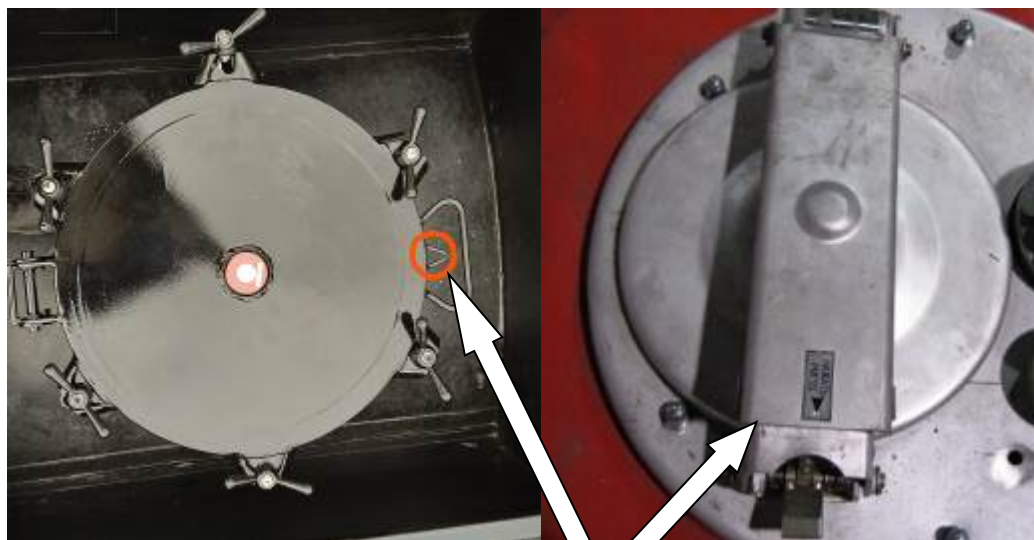
Рисунок 1 – Общий вид полуприцепа-цистерны с одной заливной горловиной

Рисунок 2– Общий вид полуприцепа-цистерны с несколькими заливными горловинами



Рисунок 3 – Общий вид прицепа с одной заливной горловиной

Рисунок 4 – Общий вид прицепа с несколькими заливными горловинами



Места пломбирования

Рисунок 5 – Варианты запорных механизмов крышек заливной горловины прицепа и полуприцепа – цистерны



Место пломбирования



Место пломбирования

Рисунок 6 – Ручка открывания технологического отсека или заглушка открывания трубопровода слива топлива из прицепа и полуприцепа – цистерны (в зависимости от конструкции)

Предусмотрено нанесение знака поверки на прицепы и полуприцепы-цистерны. Схемы пломбировки, предотвращающей доступ к узлам регулировки, и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 7. Пломбы устанавливаются организацией, осуществляющей поверку, с нанесением знака поверки ударным способом.

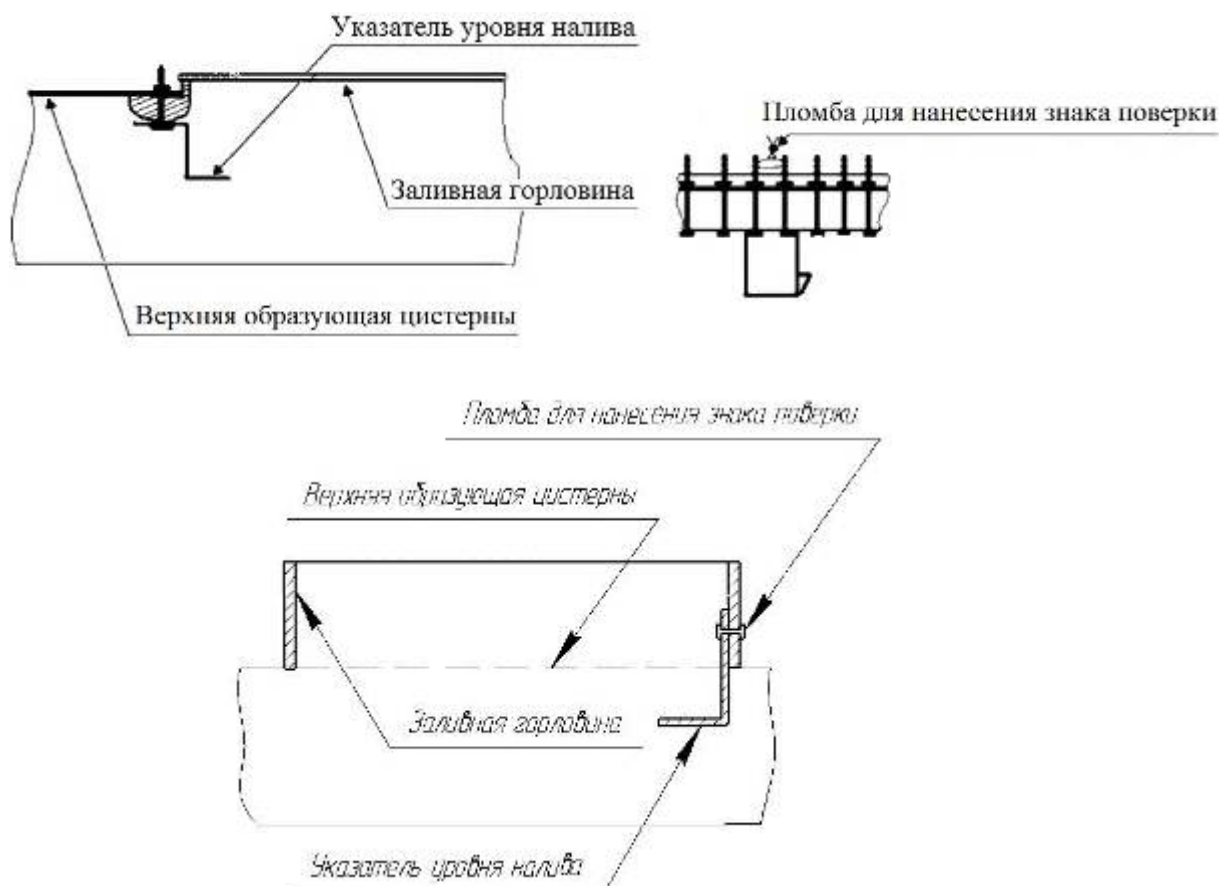


Рисунок 7 – Схемы пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива и обозначения мест нанесения знака поверки.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики

[illegible]

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

[illegible]

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение										
Обозначение исполнения	ПЦ УСТ 9465-13	ПЦ УСТ 9465- 13,5	ПЦ УСТ 9465-14, ППЦ УСТ 9465-14	ПЦ УСТ 9465-14,5, ППЦ УСТ 9465-14,5	ПЦ УСТ 9465-15, ППЦ УСТ 9465-15	ПЦ УСТ 9465-15,5, ППЦ УСТ 9465-15,5	ПЦ УСТ 9465-16, ППЦ УСТ 9465-16	ПЦ УСТ 9465-16,5, ППЦ УСТ 9465-16,5	ПЦ УСТ 9465-17, ППЦ УСТ 9465-17	ПЦ УСТ 9465-17,5, ППЦ УСТ 9465-17,5	ПЦ УСТ 9465-18, ППЦ УСТ 9465-18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Номинальная вместимость цистерны, м³	13,000± 0,195	13,500± 0,200	14,000± 0,210	14,500± 0,217	15,000± 0,225	15,500± 0,232	16,000± 0,240	16,500± 0,250	17,000± 0,255	17,500± 0,262	18,000± 0,270
Номинальная вместимость секций, м³	от 0,5 до 13,0	от 0,5 до 13,5	от 0,5 до 14,0	от 0,5 до 14,5	от 0,5 до 15,0	от 0,5 до 15,5	от 0,5 до 16,0	от 0,5 до 16,5	от 0,5 до 17,0	от 0,5 до 17,5	от 0,5 до 18,0
Количество секций	от 1 до 6 включ.										
Пределы допускаемой от- носительной погрешности вместимости цистерны (секций)*, %	±0,4										
Несливаемый остаток после опорожнения цистерны (секций), м³, не более	0,0130	0,0135	0,0140	0,0145	0,0150	0,0155	0,0160	0,0165	0,0170	0,0175	0,0180
Время слива цистерны (секций) самотеком, мин, не более	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76
Разность между номиналь- ной и действительной вме- стимостью цистерны (сек- ций), %, не более	±1,5										
Габаритные размеры (дли- нах ширина×высота), мм, не более	17000×2550×4000										

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Снаряженная масса, кг, не более	18000										
Полная масса, кг, не более	46000										
Примечание	* При периодической поверке										

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение											
Обозначение исполнения	ПЦ УСТ 9465-18,5, ППЦ УСТ 9465-18,5	ПЦ УСТ 9465-19, ППЦ УСТ 9465-19	ПЦ УСТ 9465-19,5, ППЦ УСТ 9465-19,5	ПЦ УСТ 9465-20, ППЦ УСТ 9465-20	ПЦ УСТ 9465-20,5, ППЦ УСТ 9465-20,5	ПЦ УСТ 9465-21, ППЦ УСТ 9465-21	ПЦ УСТ 9465-21,5, ППЦ УСТ 9465-21,5	ПЦ УСТ 9465-22, ППЦ УСТ 9465-22	ПЦ УСТ 9465-22,5, ППЦ УСТ 9465-22,5	ПЦ УСТ 9465-23, ППЦ УСТ 9465-23	ПЦ УСТ 9465-23,5, ППЦ УСТ 9465-23,5	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Номинальная вместимость цистерны, м³	18,500± 0,278	19,000± 0,285	19,500± 0,292	20,000± 0,300	20,500± 0,307	21,000± 0,315	21,500± 0,322	22,000± 0,330	22,500± 0,337	23,000± 0,345	23,500± 0,352
Номинальная вместимость секций, м³	от 0,5 до 18,5	от 0,5 до 19,0	от 0,5 до 19,5	от 0,5 до 20,0	от 0,5 до 20,5	от 0,5 до 21,0	от 0,5 до 21,5	от 0,5 до 22,0	от 0,5 до 22,5	от 0,5 до 23,0	от 0,5 до 23,5	
Количество секций	от 1 до 6 включ.											
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости цистерны (секций)*, %	±0,4											
Несливаемый остаток после опорожнения цистерны (секций), м³, не более	0,0185	0,0190	0,0195	0,0200	0,0205	0,0210	0,0215	0,0220	0,0225	0,0230	0,0235	

[illegible]

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики

[illegible]

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Габаритные размеры (длина×ширина× высота), мм, не более	18000×2550×4000										
Снаряженная масса, кг, не более	19000										
Полная масса, кг, не более	62000										
Примечание											
* При периодической поверке											

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение										
Обозначение исполнения	ППЦ УСТ 9465-29,5	ППЦ УСТ 9465-30	ППЦ УСТ 9465-30,5	ППЦ УСТ 9465-31	ППЦ УСТ 9465-31,5	ППЦ УСТ 9465-32	ППЦ УСТ 9465-32,5	ППЦ УСТ 9465-33	ППЦ УСТ 9465-33,5	ППЦ УСТ 9465-34	ППЦ УСТ 9465-34,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Номинальная вместимость цистерны, м ³	29,500±0,442	30,000±0,450	30,500±0,457	31,000±0,465	31,500±0,472	32,000±0,480	32,500±0,487	33,000±0,495	33,500±0,502	34,000±0,510	34,500±0,517
Номинальная вместимость секций, м ³	от 0,5 до 29,5	от 0,5 до 30,0	от 0,5 до 30,5	от 0,5 до 31,0	от 0,5 до 31,5	от 0,5 до 32,0	от 0,5 до 32,5	от 0,5 до 33,0	от 0,5 до 33,5	от 0,5 до 34,0	от 0,5 до 34,5
Количество секций	от 1 до 6 включ.										
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости цистерны (секций)*, %	±0,4										
Несливаемый остаток после опорожнения цистерны (секций), м ³ , не более	0,0295	0,0300	0,0305	0,0310	0,0315	0,0320	0,0325	0,0330	0,0335	0,0340	0,0345

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Время слива цистерны (секций) самотеком, мин, не более	118	120	122	124	126	128	130	132	134	136	138
Разность между номинальной и действительной вместимостью цистерны (секций), %, не более	±1,5										
Габаритные размеры (длина× ширина× высота), мм, не более	18000×2550×4000										
Снаряженная масса, кг, не более	19500										
Полная масса, кг, не более	63000										
Примечание * При периодической поверке											

Таблица 7 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение										
Обозначение исполнения	ППЦ УСТ 9465-35	ППЦ УСТ 9465-35,5	ППЦ УСТ 9465-36	ППЦ УСТ 9465-36,5	ППЦ УСТ 9465-37	ППЦ УСТ 9465-37,5	ППЦ УСТ 9465-38	ППЦ УСТ 9465-38,5	ППЦ УСТ 9465-39	ППЦ УСТ 9465-39,5	ППЦ УСТ 9465-40
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Номинальная вме- стимость цистерны, м³	35,000± 0,525	35,500± 0,532	36,000± 0,540	36,500± 0,547	37,000± 0,555	37,500± 0,562	38,000± 0,570	38,500± 0,577	39,000± 0,585	39,500± 0,592	40,000± 0,600
Номинальная вме- стимость секций, м³	от 0,5 до 35,0	от 0,5 до 35,5	от 0,5 до 36,0	от 0,5 до 36,5	от 0,5 до 37,0	от 0,5 до 37,5	от 0,5 до 38,0	от 0,5 до 38,5	от 0,5 до 39,0	от 0,5 до 39,5	от 0,5 до 40,0
Количество секций	от 1 до 6 включ.										

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости цистерны (секций)*, %	±0,4										
Несливаемый остаток после опорожнения цистерны (секций), м³, не более	0,0350	0,0355	0,0360	0,0365	0,0370	0,0375	0,0380	0,0385	0,0390	0,0395	0,0400
Время слива цистерны (секций) самотеком, мин, не более	140	142	144	146	148	150	152	154	156	158	160
Разность между номинальной и действительной вместимостью цистерны (секций), %, не более	±1,5										
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	18000×2550×4000										
Снаряженная масса, кг, не более	20000										
Полная масса, кг, не более	64000										
Примечание * При периодической поверке											

Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики

[illegible]

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Габаритные размеры (длина×ширина× высота), мм, не более	18000×2550×4000										
Снаряженная масса, кг, не более	20200										
Полная масса, кг, не более	65000										
Примечание * При периодической поверке											

Таблица 9 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение									
	ППЦ УСТ 9465-46	ППЦ УСТ 9465-46,5	ППЦ УСТ 9465-47	ППЦ УСТ 9465-47,5	ППЦ УСТ 9465-48	ППЦ УСТ 9465-48,5	ППЦ УСТ 9465-49	ППЦ УСТ 9465-49,5	ППЦ УСТ 9465-50	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Номинальная вместимость цистерны, м³	46,000± 0,690	46,500± 0,697	47,000± 0,705	47,500± 0,712	48,000± 0,720	48,500± 0,727	49,000± 0,735	49,500± 0,742	50,000± 0,750	
Номинальная вместимость секций, м³	от 0,5 до 46,0	от 0,5 до 46,5	от 0,5 до 47,0	от 0,5 до 47,5	от 0,5 до 48,0	от 0,5 до 48,5	от 0,5 до 49,0	от 0,5 до 49,5	от 0,5 до 50,0	
Количество секций	от 1 до 6 включ.									
Пределы допускаемой относительной погреш- ности вместимости ци- стерны (секций)*, %	±0,4									
Несливаемый остаток после опорожнения ци- стерны (секций), м³, не более	0,0460	0,0465	0,0470	0,0475	0,0480	0,0485	0,0490	0,0495	0,0500	

[illegible]

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим или ударным способом на маркировочную табличку, прикрепляемую на цистерну, и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Полуприцеп и полуприцеп-цистерна	-*	1 шт.
Огнетушитель	-	2 шт.
Ёмкость для песка	-	1 шт.
Заземляющее устройство	-	1 шт.
Цепь походного заземления	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации на насос (при наличии насоса)	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	9465.00.00.000 РЭ	1 экз.
Формуляр	9465.00.00.000 Ф	1 экз.
*в соответствии с исполнением		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» руководства по эксплуатации 9465.00.00.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расхода жидкости»;

ТУ 29.20.23-163-53838447-2023 «Прицепы и полуприцепы-цистерны 9465». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «УралСпецТранс» (ООО «УралСпецТранс»)
ИНН 7415029514

Юридический адрес: 456320, Челябинская обл., г. Миасс, пр-кт Макеева, д. 56

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «УралСпецТранс» (ООО «УралСпецТранс»)
ИНН 7415029514

Юридический адрес: 456320, Челябинская обл., г. Миасс, пр-кт Макеева, д. 56

Адрес места осуществления деятельности: 456300, Челябинская обл., г. Миасс, объездная дорога 2/14

Телефон (факс): (3513) 54-63-00, (351) 215-67-77

E-mail: kulikov_sn@ust.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

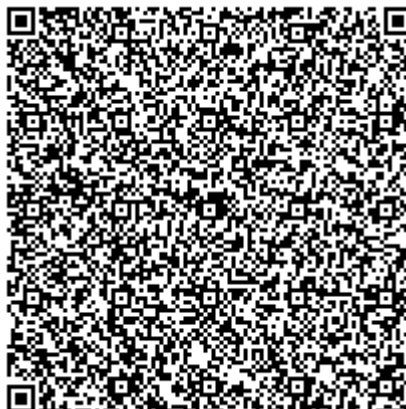
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а

Телефон: (343) 236-30-15

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Web-сайт: www.uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95575-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Зонды гидрологические DW

Назначение средства измерений

Зонды гидрологические DW (далее – зонды) предназначены для измерений температуры, удельной электрической проводимости (УЭП) и гидростатического давления воды.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся зонды гидрологические DW следующих модификаций: DW11, DW11-D, DW12, DW14, DW14-D, DW15, DW16, DW16-D, которые отличаются друг от друга набором измерительных каналов. Измерительные каналы для каждой модификации указаны в таблице 1.

Конструктивно зонды состоят из электронного блока с функциями микропроцессорного вычислительного, запоминающего и регистрирующего устройства в герметичном корпусе, а также измерительных чувствительных элементов (датчиков), имеющих непосредственный контакт с окружающей средой.

Таблица 1 – Измерительные каналы модификаций

Модификация зонда	Измерительные каналы
DW11, DW11-D	Канал измерений гидростатического давления воды
DW12	Канал измерений температуры воды
DW14, DW14-D	Канал измерений температуры и гидростатического давления воды
DW15	Канал измерений температуры и УЭП воды
DW16, DW16-D	Канал измерений температуры, УЭП и гидростатического давления воды

Модификации зондов могут быть выполнены в следующих исполнениях, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Исполнения зондов

Модификация зонда	Исполнение ¹⁾	Режим работы
DW11, DW11-D	DW1113, DW1113-D,	автономный
	DW1123, DW1123-D	режим реального времени
DW12	DW1213, DW1213-D,	автономный
	DW1223, DW1223-D	режим реального времени
DW14, DW14-D	DW1413, , DW1413-D,	автономный
	DW1423, DW1423-D	режим реального времени
DW15 ²⁾	DW1513, DW1516, DW1513-D, DW1516-D;	автономный
	DW1523, DW1526, DW1523-D, DW1526-D	режим реального времени

Продолжение таблицы 2

Модификация зонда	Исполнение ¹⁾	Режим работы
DW16, DW16-D ²⁾	DW1613, DW1616, , DW1613-D, DW1616-D,	автономный
	DW1623, DW1626, DW1623-D, , DW1626-D	режим реального времени
	DW1633, DW1636, DW1633-D, , DW1636-D	автономный; режим реального времени
¹⁾ Рабочая глубина исполнений: DWxxxx – 1500 м, DWxxxx-D – 6000 м; ²⁾ принцип действия датчика УЭП: исполнение DWxxx3, DWxxx3-D – индуктивный метод; исполнение DWxxx6, DWxxx6-D – кондуктометрический метод.		

Принцип действия датчиков температуры воды зондов модификаций: DW12, DW14, DW14-D, DW15, DW16, DW16-D – основан на определении электрического сопротивления платинового термометра сопротивления в зависимости от изменения температуры анализируемой среды.

Принцип действия датчиков УЭП зондов исполнений DW1513, DW1513-D, DW1523, DW1523-D, DW1613, DW1613-D, DW1623, DW1623-D, DW1633, DW1633-D – индуктивный, основанный на изменении магнитной проводимости при контакте с анализируемой средой; датчиков УЭП зондов исполнений DW1516, DW1516-D, DW1526, DW1526-D, DW1616, DW1616-D, DW1626, DW1626-D, DW1636, DW1636-D – кондуктометрический, основанный на изменении напряжения при контакте с анализируемой средой.

Принцип действия датчиков гидростатического давления зондов модификаций: DW11, DW11-D, DW14, DW14-D, DW16, DW16-D – основан на определении электрического напряжения тензометрической пластины датчика давления при изменении ее прогиба под действием внешнего гидростатического давления воды.

Для обеспечения возможности получения результатов измерений в режиме реального времени зонд оборудуется интерфейсом RS-232.

По кабелю, подключаемому к этому разъему, может также подаваться и электропитание, если зонд устанавливается на постоянной основе.

Общий вид зондов приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на зонд не предусмотрено.

Серийный номер, в виде цифрового обозначения, состоящего из четырех арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на верхнюю часть крышки зонда. Место нанесения и формат серийного номера приведено на рисунке 2.

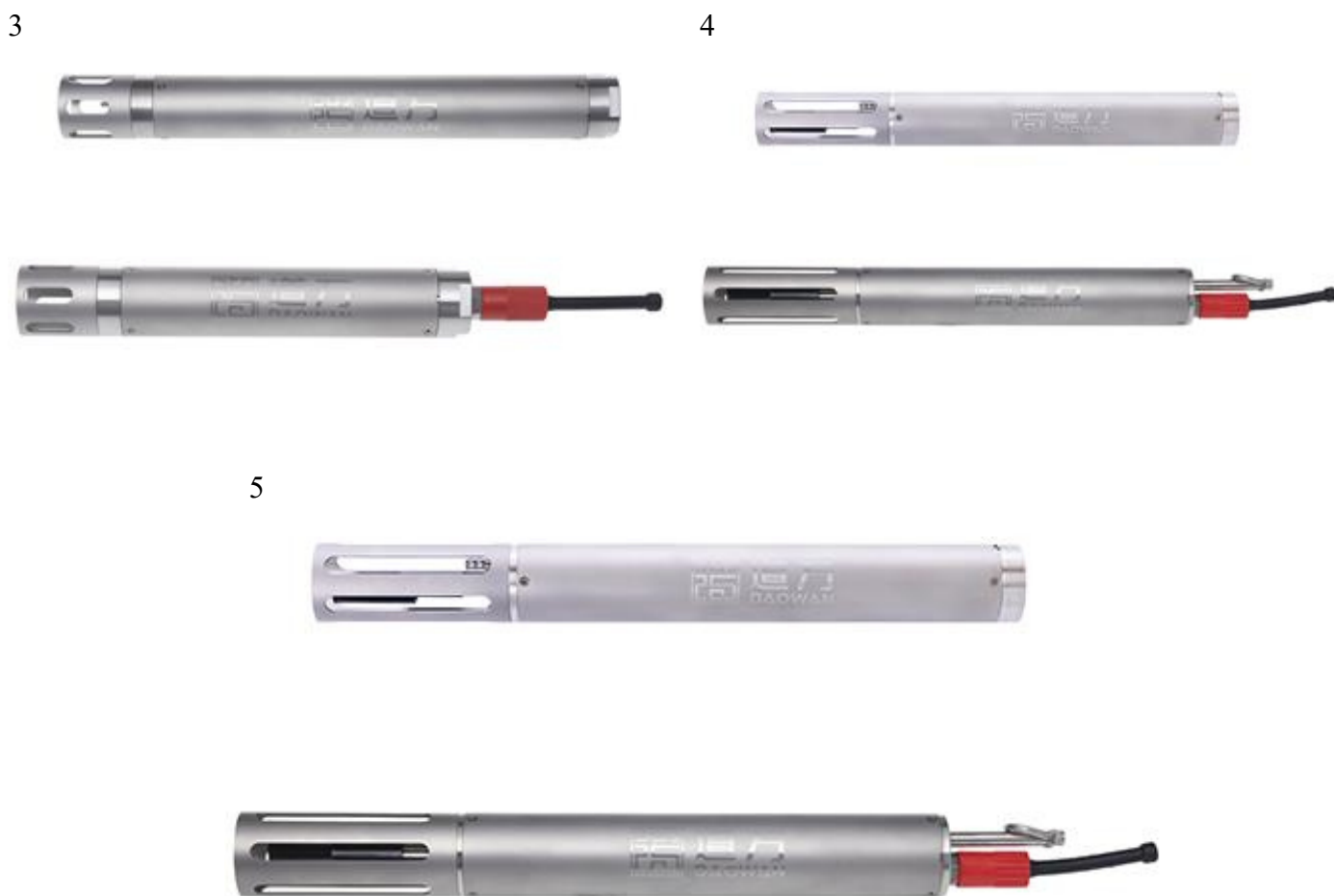
Пломбирование зондов не предусмотрено.

1



2





1 – модификация DW11; 2 – модификация DW12;
3 – модификация DW14; 4 – модификация DW15; 5 – модификация DW16

Рисунок 1 – Общий вид зондов



Рисунок 2 – Место нанесения и формат серийного номера

Программное обеспечение

Зонды имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «firmware», разработанное для выполнения измерений, передачи результатов измерений и автономное ПО «DaowanCTD», которое обеспечивает сбор, обработку, проверку состояния и настройку зонда.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Рекомендации Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	firmware	DaowanCTD
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.xx.xx ¹⁾	5.xx.x
¹⁾ Обозначения «х» не относятся к метрологически значимой части ПО		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений гидростатического давления, МПа	от 0 до 15
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности измерений гидростатического давления, %	±0,1
Диапазон измерений температуры воды, °С	от –5,00 до +36,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воды, °С	±0,01
Диапазон измерений УЭП, См/м	от 0,02 до 7,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений УЭП в диапазоне от 0,02 до 0,1 См/м включ., См/м	±0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений УЭП в диапазоне св. 0,1 до 7,5 См/м, %	±1

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания: Напряжение постоянного тока, В Потребляемая мощность, Вт, не более	от 9 до 18 0,2
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - диаметр	420,0 54,0
Масса, кг, не более	2,5
Условия эксплуатации: температура анализируемой среды, °С гидростатическое давление, МПа	от -5 до +36 от 0 до 15

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра «Зонды гидрологические DW».

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность зондов

Наименование	Обозначение	Количество
Зонд гидрологический	DW	1 шт.
Кабель передачи данных	—	1 шт.
Адаптер питания	—	1 шт.
Интерфейс связи	RS-232	1 шт.
Программное обеспечение на USB-флеш-накопителе	DaowanCTD	1 шт.
Формуляр	Зонды гидрологические DW	1 экз.
Транспортировочный кейс	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Зонды гидрологические DW. Формуляр» в главе 4 «Работа с программным обеспечением».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712;

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653;

Стандарт предприятия «Зонды гидрологические DW».

Правообладатель

Qingdao Daowan Technology Co., Ltd, Китай

Юридический адрес: Qingdao Institute of Ocean Sensor Industrial Technology, No.1 Keji Road, Jimo District, Qingdao City, Shandong Province, P.R. China, 266237

Телефон: 0532-67722338; факс 0532-67722339

E-mail: info@daowantech.cn

Web-сайт: www.daowantech.cn

Изготовитель

Qingdao Daowan Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: Qingdao Institute of Ocean Sensor Industrial Technology, No.1 Keji Road, Jimo District, Qingdao City, Shandong Province, P.R. China, 266237

Телефон: 0532-67722338; факс 0532-67722339

E-mail: info@daowantech.cn

Web-сайт: www.daowantech.cn

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

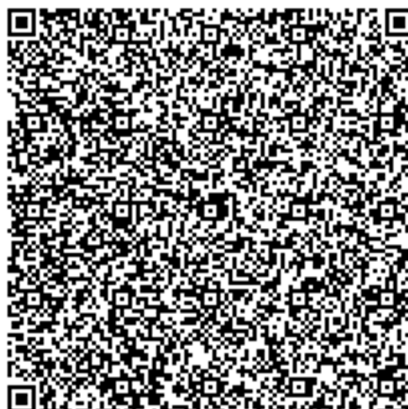
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95576-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам ЧМПЗ и БИКОМ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам ЧМПЗ и БИКОМ (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер на базе закрытой облачной системы VMware (далее – сервер) с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2.0», устройства синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации АРМ в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется по электронной почте. Передача информации реализована с использованием электронных документов в виде макетов в формате XML 80020 в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта рынка.

Сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ третьих лиц утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ ИВК. УССВ обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с часами УССВ типа УСВ-3 осуществляется один раз в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и сервера на величину более, чем ± 1 с.

Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина порога синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Средству измерений присвоен заводской номер 001. Заводской номер АИИС КУЭ по объектам ЧМПЗ и БИКОМ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера типографским способом, а также указывается в формуляре АИИС КУЭ. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «Пирамида 2.0».

ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения «Пирамида 2.0»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	ComI ECFuncti ons.dll	ComMod busFuncti ons.dll	Com StdFunc tions.dll	DateTim eProcessi ng.dll	Safe Values DataUp- date.dll	Simple Verify Data Statuses. dll	Summ ary Check CRC.d ll	Values DataPr ocessin g.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.3.1									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984 E0072A CFE1C 797269 B9DB1 5476	E021C F9C974 DD7E A91219 B4D47 54D5C 7	BE77C5 655C4F1 9F89A1 B41263 A16CE2 7	AB65EF 4B617E4 F786CD 87B4A5 60FC917	EC9A86 471F371 3E60C1 DAD056 CD6E37 3	D1C26A 2F55C7 FECFF5 CAF8B1 C056FA 4D	B6740D3 419A3BC 1A427638 60BB6FC 8AB	61C144 5BB04C 7F9BB4 244D4A 085C6A 39	EFCC 55E91 291DA 6F805 97932 36443 0D5	013E6 FE108 1A4C F0C2 DE95F 1BB6 EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ			УССВ/ Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 6	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1276-59	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
2	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 4	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1276-59	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
3	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 7	ТПЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 2363-68	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
4	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 16	ТПЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 2363-68	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
5	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 18	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1276-59	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 17	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1276-59	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	УСВ-3 рег. № 64242- 16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
7	КТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТНШЛ 0,66 кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1673-03	-	Меркурий 234 ART-03 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
8	КТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТНШЛ 0,66 кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1673-03	-	Меркурий 234 ART-03 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
9	РТП-14145 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 16	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 1276-59	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
10	РТП-14145 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 15	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 1276-59	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
11	РТП-14145 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 6	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 1276-59	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
12	РТП-14145 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 4	ТПЛ-10-М кл.т. 0,5 Ктт = 30/5 рег. № 22192-03	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
13	РТП-14145 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 5	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 1276-59; ТПЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 2363-68	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
14	РП-219 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 С.Ш.-6 кВ, яч. 15	ТОЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 38395-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
15	РП-219 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 С.Ш.-6 кВ, яч. 8	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
16	ПС 35 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч.2, КЛ-10 кВ ф. 2	ТПЛ-НТЗ кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 69608-17	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
17	ПС 35 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч.16, КЛ-10 кВ ф. 16	ТПЛ-НТЗ кл.т. 0,2S Ктт = 50/5 рег. № 69608-17	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	ПС 35 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 4, КЛ-10 кВ ф. 4	ТПЛ-НТЗ кл.т. 0,2S Ктт = 150/5 рег. № 69608-17	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
19	ПС 35 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 14, КЛ-10 кВ ф. 14	ТПЛ-НТЗ кл.т. 0,2S Ктт = 150/5 рег. № 69608-17	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
20	ПС 35 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 0, КЛ-10 кВ ф. 0	ТПЛ-НТЗ кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 69608-17	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
21	ПС 35 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 19, КЛ-10 кВ ф. 19	ТПЛ-НТЗ кл.т. 0,2S Ктт = 75/5 рег. № 69608-17	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
22	ПС 35 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 18, ВЛ-10 кВ ф. 18	ТПЛ-НТЗ кл.т. 0,2S Ктт = 50/5 рег. № 69608-17	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
23	ВРУ-0,4 кВ ж.д. ул. Аустрина, 178, КЛ-0,4 кВ от ВРУ- 0,4 кВ Насосной	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24.01 кл.т. 1,0/2,0 рег. № 46634-11	
24	ВРУ-0,4 кВ КНС, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ магазина	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.25 кл.т. 1,0/2,0 рег. № 46634-11	
25	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 1А	ТЛП-10 кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 30709-11	ЗНОЛ кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
26	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 1	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 40/5 рег. № 1276-59; ТПОЛ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 40/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛ кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
27	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 2	ТПОЛ кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛ кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
28	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 3	ТПОЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1261-08; ТПОЛ кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛ кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
29	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 4	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 50/5 рег. № 1276-59; ТПОЛ кл.т. 0,5S К _{тт} = 50/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
30	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 19	ТПОЛ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 50/5 рег. № 1261-08; ТПОЛ кл.т. 0,5S К _{тт} = 50/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛПМИ кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
31	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 20	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 40/5 рег. № 1276-59; ТПОЛ кл.т. 0,5S К _{тт} = 40/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛПМИ кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
32	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 21	ТПОЛ кл.т. 0,5S К _{тт} = 150/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛПМИ кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
33	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 22	ТПОЛ кл.т. 0,5S К _{тт} = 100/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛПМИ кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
34	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 22А	ТПЛ-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 150/5 рег. № 30709-11	ЗНОЛПМИ кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	

Примечания

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-6, 9-15, 26, 28-31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
7-8 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
16, 20, 25, 27, 32-34 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
17-19, 21-22 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,5	0,9	0,9	0,9
	0,8	1,7	1,2	1,0	1,0
	0,5	2,3	1,9	1,5	1,5
23-24 (Счетчик 1,0)	1,0	-	1,7	1,1	1,1
	0,8	-	1,7	1,1	1,1
	0,5	-	1,7	1,1	1,1
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-6, 9-15, 26, 28-31 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
7-8 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,7	1,6	1,3
16, 20, 25, 27, 32-34 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
17-19, 21-22 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,0	1,6	1,6
	0,5	2,0	1,5	1,3	1,3
23-24 (Счетчик 2,0)	0,8	-	2,8	2,8	2,8
	0,5	-	2,2	2,2	2,2

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-6, 9-15, 26, 28-31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6
7-8 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
16, 20, 25, 27, 32-34 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
17-19, 21-22 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,5	1,5	1,5
	0,8	2,1	1,7	1,6	1,6
	0,5	2,7	2,3	2,0	2,0
23-24 (Счетчик 1,0)	1,0	-	3,0	2,7	2,7
	0,8	-	3,0	2,8	2,8
	0,5	-	3,2	2,9	2,9
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-6, 9-15, 26, 28-31 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
7-8 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,4	3,9	3,5
	0,5	-	4,0	3,4	3,2
16, 20, 25, 27, 32-34 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
17-19, 21-22 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	3,9	3,6	3,4	3,4
	0,5	3,6	3,3	3,2	3,2
23-24 (Счетчик 2,0)	0,8	-	5,8	5,5	5,5
	0,5	-	5,6	5,3	5,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания					
1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$.					
2 Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	34
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Меркурий 234 ART-00 PR, Меркурий 234 ART-03 PR: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК.24.01, ПСЧ-4ТМ.05МК.25: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее	320000 2 150000 2 140000 2 165000 2 45000
Сервер АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	100000 1
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания серверов с помощью источников бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени в счетчиках и серверах;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки/
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

- в счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована).
- сбора результатов измерений - не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ	14
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	5
Трансформаторы тока	ТПЛ-НТЗ	16
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформаторы тока	ТНШЛ 0,66	6
Трансформаторы тока	ТЛП-10	6
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	23

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛПМИ	3
Трансформаторы напряжения	НОМ-10-66	8
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ART-00 PR	11
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ART-03 PR	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN	10
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	9
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.24.01	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.25	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер на базе закрытой облачной системы VMware	-	1
Формуляр	МТЛ.010.001.1.01 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам ЧМПЗ и БИКОМ, аттестованном ООО «Энергест», г. Химки, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314746.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЧЕРКИЗОВО ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС» (ООО «ЧЕРКИЗОВО ТЭК»)
ИНН 7714974474

Юридический адрес: 125047, г. Москва, вн. тер. г. м. о. Тверской, ул. Лесная, д. 5, эт. 7, ком. 20А

Телефон: +7 (926) 914-01-97

E-mail: info_energo@cherkizovo.com

Web-сайт: www.cherkizovotek.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергопрайм» (ООО «Энергопрайм»)
ИНН 3328030900

Адрес: 600022, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Ставровская д. 4, кв. 386

Телефон: +7 915-769-34-14

E-mail: zevladimir33@gmail.com

Испытательный центр

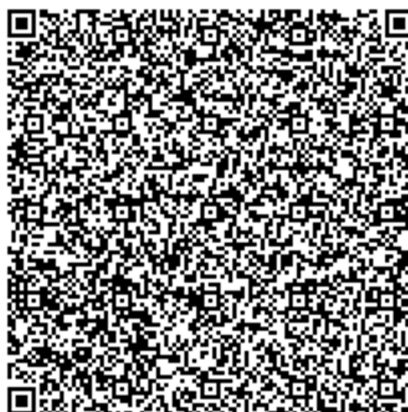
Общество с ограниченной ответственностью «Метрикслаб» (ООО «Метрикслаб»)
ИНН 3300012154

Адрес: 600028, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, помещ. 11

Телефон: +7-991-444-02-96

E-mail: MetrXLab@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314899.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95577-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные универсальные настольные
ЭКРОС XRF-9700 STARFISH

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные универсальные настольные ЭКРОС XRF-9700 STARFISH (далее – спектрометры) предназначены для измерений массовой доли химических элементов и идентификации химических элементов в твердых монолитных, порошкообразных, прессованных, жидких, пастообразных и мажеобразных образцах веществ и материалов, в том числе нанесенных на фильтры.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на возбуждении и последующей регистрации рентгеновского спектра характеристического излучения исследуемого образца. Энергия характеристических линий спектра соответствует химическим элементам, содержащимся в образце, а их интенсивность пропорциональна концентрации соответствующих элементов.

Рентгеновское излучение (флуоресцентное), содержащее характеристические линии химических элементов, возбуждается при облучении образца первичным рентгеновским излучением. В качестве источника первичного рентгеновского излучения используется рентгеновская трубка с анодом из родия (Rh) (опционально материал анода может быть из: вольфрама (W), серебра (Ag), палладия (Pd), молибдена (Mo), тантала (Ta) и других металлов). Излучение от рентгеновской трубки проходит через фильтр и коллиматор и попадает в измерительную камеру, и далее на образец. Характеристическое излучение регистрируется детектором (Si-дрейфовым (SDD) или Si-Pin), сигнал с которого обрабатывается электронной схемой. В результате формируется гистограмма, в которой отдельные пики соответствуют характеристическим линиям химических элементов, амплитуда пиков пропорциональна интенсивности излучения. Дальнейшая математическая обработка позволяет определить количественный и качественный состав образца по зарегистрированному спектру.

Конструктивно спектрометры представляют собой настольный прибор, состоящий из аналитического блока, который включает в себя измерительную камеру со встроенной видеосистемой, источник рентгеновского излучения, детектор, управляющую электронику и блок питания. К задней панели аналитического блока подключается управляющая система - персональный компьютер со специализированным программным обеспечением.

Для измерений подготовленные образцы помещают в специальные кюветы, которые размещают в кюветодержателе, а кюветодержатель устанавливают непосредственно в измерительную камеру.

Дополнительно спектрометры могут быть оснащены автосамплером, который крепится к аналитическому модулю с помощью болтов. В этом случае происходит автоматическая установка кюветодержателей в измерительную камеру.

Дополнительно спектрометры могут быть оснащены модулем негабаритных образцов, которые не помещаются в специальные кюветы и от которых нельзя отделить пробу подходящего размера. Данный модуль крепится вместо декоративной крышки спектрометра.

Дополнительно при необходимости измерения легких химических элементов (от ^6C до ^{20}Ca) к аналитическому модулю может подсоединяться газовый пост и/или вакуумный пост.

Корпус спектрометров изготавливается из металлических сплавов, пластика и окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией изготовителя.

На переднюю панель спектрометров наносится логотип изготовителя «ЭКРОС». На заднюю панель спектрометров крепится табличка, которая содержит информацию: наименование изготовителя, обозначение, дата изготовления, заводской номер в цифровом или буквенно-цифровом формате, знак утверждения типа. Информация на табличку наносится типографским способом.

Общий вид спектрометров представлен на рисунке 1. Табличка с информацией представлена на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на спектрометры не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометров рентгенофлуоресцентных универсальных настольных
ЭКРОС XRF-9700 STARFISH



Рисунок 2 – Табличка спектрометров рентгенофлуоресцентных универсальных настольных
ЭКРОС XRF-9700 STARFISH

Пломбирование спектрометров не предусмотрено. Конструкция спектрометров обеспечивает ограничение доступа к частям спектрометров, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены специализированным программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО спектрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MEAS9700
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X*
Цифровой идентификатор ПО	-
* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 1 до 999	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала на линии Fe K α ¹⁾ , %	1
Чувствительность на линии Fe K α ¹⁾ , имп/(с·мА·%), не менее	10000
¹⁾ Значение нормировано по площади пика; значение нормировано для железа в стандартном образце массовой доли железа в твердой матрице с массовой долей от 0,90 % до 1,10 %.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон определяемых химических элементов	от ^6C до ^{100}Fm
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±1
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	600
- ширина	650
- длина	750
Масса, кг, не более	60
Условия эксплуатации:	
- температура воздуха, °С	от +10 до +35
- относительная влажность, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на табличку на задней панели спектрометра, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр рентгенофлуоресцентный универсальный настольный	ЭКРОС XRF-9700 STARFISH	1 шт.
в составе		
Блок аналитический	БКРЕ.415312.030.010	
Паспорт	БКРЕ.415312.030 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	БКРЕ.415312.030 РЭ	1 экз.
Флэш-карта USB с дистрибутивом ПО MEAS9700, руководством пользователя на ПО MEAS9700 и методикой поверки	-	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 комп.
Набор образцов и принадлежностей для проведения измерений*	-	1 комп.
Компьютер (стационарный персональный компьютер/портативный персональный компьютер)*	-	1 шт.
Самплер*	-	1 шт.
Модуль негабаритных образцов*	-	1 шт.
Газовый пост*	-	1 шт.
Вакуумный пост с вакуумным насосом*	-	1 шт.
* Опционально		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 2 «Использование по назначению» документа БКРЕ.415312.030 РЭ «Спектрометр рентгенофлуоресцентный универсальный настольный ЭКРОС XRF-9700 STARFISH. Руководство по эксплуатации».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

БКРЕ.415312.030 ТУ. Спектрометр рентгенофлуоресцентный универсальный настольный ЭКРОС XRF-9700 STARFISH. Технические условия;

Приказ Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКРОСХИМ» (ООО «ЭКРОСХИМ»)
ИНН 7810235934

Юридический адрес: 196006, г. Санкт-Петербург, ул. Коли Томчака, д. 25, лит. Ж

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКРОСХИМ» (ООО «ЭКРОСХИМ»)
ИНН 7810235934

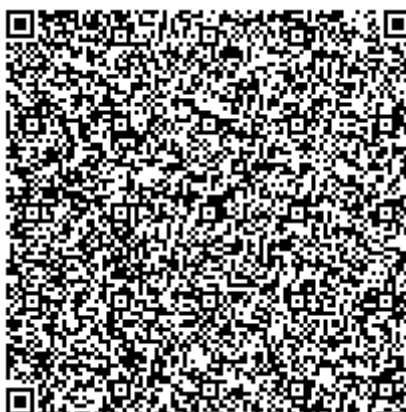
Адрес: 196006, г. Санкт-Петербург, ул. Коли Томчака, д. 25, лит. Ж

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95578-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительный «КИ-Березовская ГРЭС-РХ»

Назначение средства измерений

Комплекс измерительный «КИ-Березовская ГРЭС-РХ» предназначен для измерения сигналов (силы постоянного тока) первичных измерительных преобразователей уровня кислоты и щелочи, массовой доли щелочи и кислоты, вычисления, контроля и хранения измеренных параметров.

Описание средства измерений

Комплекс представляет собой совокупность технических и программных средств, в том числе:

- Оборудования нижнего уровня, состоящего из:
 - программно-технических средств на базе модулей аналогового ввода R500 AI 16 011 в составе контроллера программируемого логического REGUL R500 (Госреестр № 63776-16) расположенных в шкафу автоматизации и управления, осуществляющих циклический опрос измерительного оборудования, прием и преобразование токовых сигналов со средств измерений уровня, анализаторов жидкости в выходной код и передачу их в систему комплекса;
 - линии связи, соединяющих измерительные модули с датчиками.
- Оборудования верхнего уровня, состоящее из:
 - рабочих станций комплекса, реализованных на базе персональных компьютеров;
 - специализированного программного обеспечения, предназначенного для конфигурации серверов и рабочих станций, обеспечения передачи измерительной информации на рабочие станции комплекса.

Комплекс реализован на 4 участках химического цеха и состоит из 4 шкафов автоматизации и управления 1ША1, 2ША1, 3ША1, 4ША1, средств измерений уровня и анализаторов жидкости кондуктометрических.

Нанесение знака поверки на средство измерений и его составные части не предусмотрено. Заводской номер комплекса в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносятся на маркировочную табличку на шкафах автоматизации и управления, указанном на рисунке 1 методом печати на металлизированной пленке.

Место нанесения
заводского номера
комплекса

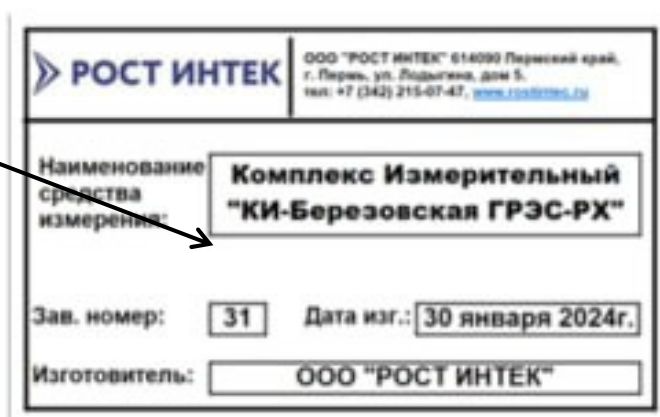


Рисунок 1 – Место нанесения заводского номера комплекса

Пломбирование комплекса и его составных частей не предусмотрено.

Программное обеспечение

В комплексе применяется программное обеспечение, установленное на панелях оператора и на компьютерах АРМ, не имеет метрологическую значимость, т.к. используются только для отображения информации из контроллерного оборудования.

Программное обеспечение, установленное на контроллерное оборудование, создано с применением среды разработки Astra.IDE и является метрологически значимым. Параметры, влияющие на метрологические характеристики, защищены паролем. В контроллерном оборудовании происходит преобразование аналоговых сигналов в инженерные единицы измерения параметра.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Astra IDE
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	1.7
Цифровой идентификатор программного обеспечения	1819_berez_hopo_v1_8_Final_27_06_24
Примечание – Номер версии ПО состоит из двух частей: - номер версии метрологически значимой части ПО «1»; - номер версии метрологически незначимой части ПО указывается после «1.» и может принимать целые значения в диапазоне от 7 до 99.	

Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении силы постоянного тока от изменения температуры в рабочих условиях применения на 1 °С, %	$\pm 0,002$
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования токового сигнала в значение уровня жидкости от 0 до 5,5 м / массовой доли щелочи от 0 до 5% / массовой доли кислоты от 0 до 5%, %	$\pm 0,126$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных преобразователей, шт.	33
Количество модулей аналогового ввода R500 AI 16 011, шт.	4
Температура окружающей среды, °С: - в нормальных условиях эксплуатации - в рабочих условиях эксплуатации	от +15 до +25 от -40 до +60
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	от 18 до 36

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	150000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и инструкции по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительный «КИ-Березовская ГРЭС-РХ»	-	1 шт.
Паспорт	19-1530-905-ПС	1 экз.
Инструкция по эксплуатации	А-1891-1-ИЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Порядок работы» документа А-1891-1-ИЭ «Комплекс измерительный «КИ-Березовская ГРЭС-РХ». Инструкция по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Юнипро» филиал «Березовская ГРЭС»
(ПАО «Юнипро» филиал «Березовская ГРЭС»)

ИНН: 8602067092

Юридический адрес: 628406, Ханты-мансийский Автономный Округ - Югра, г. Сургут,
ул. Энергостроителей, д. 23, соор. 34

Телефон: +7 (3462) 38-13-59

E-mail: surgut_gres@unipro.energy

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РОСТ ИНТЕК» (ООО «РОСТ ИНТЕК»)

ИНН: 5904106521

Адрес: 614090, Пермский край, г. Пермь, ул. Лодыгина 5Г, оф. 8

Телефон: +7 342 215-07-47

E-mail: info@rostintec.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
(ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

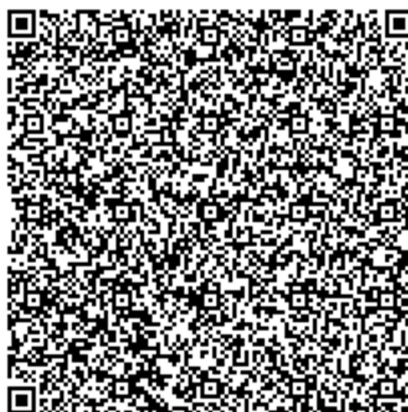
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Web-сайт: www.vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95579-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные HTLD

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные HTLD (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей с проводимостью более 5 мкСм/см.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомера основан на законе электромагнитной индукции. При движении проводящей электрический ток жидкости в магнитном поле, создаваемом расходомером, в ней наводится ЭДС индукции с амплитудой, прямо пропорциональной скорости движения жидкости. Значение ЭДС снимается с электродов расходомера и передается в электронный преобразователь сигналов расходомера, где происходит его преобразование в значение объемного расхода (объема) и формирование различных выходных сигналов.

Расходомеры состоят из датчика расхода (далее – датчик) и электронного преобразователя (далее – конвертер), которые могут быть жестко механически связаны (компактное исполнение) или разнесены на некоторое расстояние и соединены сигнальным кабелем (раздельное исполнение).

Датчик состоит из участка трубопровода из немагнитного материала, покрытых неэлектропроводящим материалом и двух электродов, помещенных в поток жидкости, в направлении перпендикулярном как направлению движения жидкости, так и направлению силовых линий магнитного поля. Для формирования магнитного поля, поверх измерительной трубы или внутри штанги размещена обмотка возбуждения.

Конвертер обеспечивает питание цепи возбуждения магнитного поля расходомера, а также преобразует сигналы от электродов датчика в токовый, частотно-импульсный и цифровой сигналы.

Расходомеры выпускаются в одной модификации.

Конвертер имеет встроенный дисплей с клавиатурой.

Для раздельного исполнения длина кабеля составляет от 10 (стандартно) до 100 метров.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунке 1.

Внешний вид конвертеров в различных исполнениях расходомера приведен на рисунке 2.

Серийный номер расходомера в цифровом формате наносится при помощи самоклеящейся этикетки на маркировочную табличку, закрепляемую на конвертере, в соответствии с рисунком 3. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

Пломбирование расходомеров не предусмотрено.

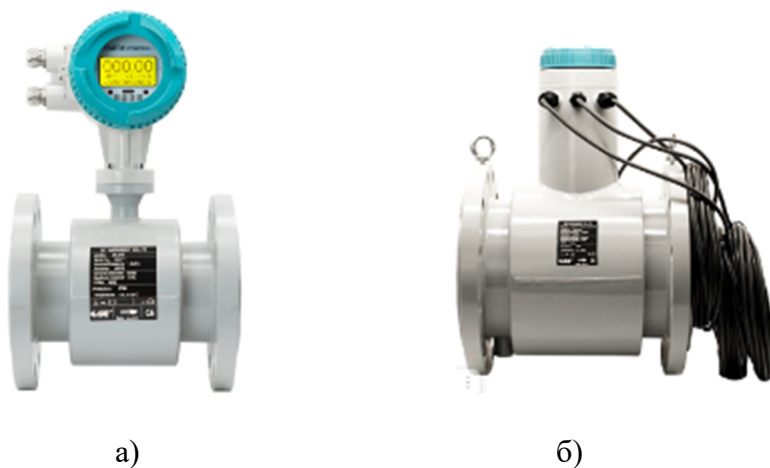


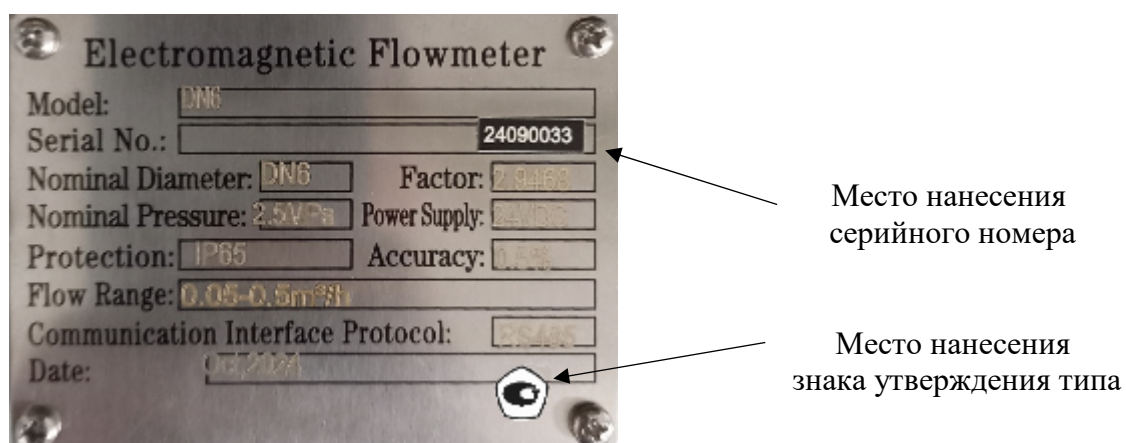
Рисунок 1 – Общий вид расходомеров электромагнитных HTLD:
а) компактное исполнение
б) раздельное исполнение



Компактное

Раздельное

Рисунок 2 – Внешний вид конвертеров в различных исполнениях расходомера.



Место нанесения
серийного номера

Место нанесения
знака утверждения типа

Рисунок 3 – Внешний вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации расходомеров, осуществляет расчет объемного расхода (объема) жидкости. Метрологически незначимой части ПО обеспечивает отображение измерительной информации на дисплее, преобразование измеренных значений в нормированный частотно-импульсный, цифровой или токовый сигналы.

Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V8.X
Примечание: «X» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО	

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «средний».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр DN, мм	от 3 до 1600
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	В соответствии с таблицей 3
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода, объема, %: - при скорости потока $0,5 \leq v \leq 12$ м/с - при скорости потока $0,1 \leq v < 0,5$ м/с	$\pm 0,5$; $\pm 0,2^{1)}$ $\pm (0,5 + 0,2/v)^{2)}$
Пределы дополнительной допускаемой приведенной к диапазону токового выхода погрешности при преобразовании измеренных значений объемного расхода в сигнал постоянного тока, %	$\pm 0,05$
¹⁾ при специальной калибровке в динамическом диапазоне 1:10 ²⁾ v – скорость потока, м/с, рассчитывается по формуле $v = Q_i / (0,0009 \cdot \pi \cdot (DN)^2)$ где Q_i – значение объемного расхода в i -й контрольной точке, м ³ /ч; DN – номинальный диаметр, мм; $\pi = 3,14$.	

Таблица 3 – Диаметры условного прохода и диапазоны измерений расходомеров

Номинальный диаметр DN, мм	Значения расхода (м ³ /ч) при скорости потока		
	0,1 м/с	0,5 м/с	12 м/с
3	0,003	0,013	0,30
6	0,010	0,051	1,22
10	0,028	0,141	3,39
15	0,064	0,318	7,63
20	0,113	0,56	13,56
25	0,177	0,88	21,20

Продолжение таблицы 3

32	0,289	1,44	34,7
40	0,45	2,26	54,2
50	0,70	3,53	84,7
65	1,19	5,97	143,0
80	1,81	9,04	217,0
100	2,83	14,1	339,0
125	4,42	22,0	529,0
150	6,36	31,8	763,0
200	11,3	56,5	1356,0
250	17,6	88,3	2120,0
300	25,4	127,2	3052,0
350	34,6	173,1	4154,0
400	45,0	226,1	5426,0
450	57,0	286,1	6867,0
500	71,0	353,3	8478,0
600	102,0	508,7	12208,0
700	138,0	692,4	16617,0
800	181,0	904,3	21704,0
900	229,0	1145,0	27469,0
1000	283,0	1413,0	33912,0
1200	407,0	2035,0	48833,0
1400	554,0	2769,0	66468,0
1600	723,0	3617,0	86815,0

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура измеряемой среды, °C	от -40 до +180
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - влажность окружающей среды, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 95 от 84,0 до 106,7
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	4
Напряжение питания: - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В	от 20 до 36 от 85 до 250
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Выходные сигналы конвертора: - частотно-импульсный, Гц - токовый, мА - цифровые	от 0 до 5000 от 4 до 20 RS-485 (Modbus RTU), HART

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	20
Срок средней наработки на отказ, ч, не менее	90000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографическим способом, на корпус датчика при помощи наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный	HTLD	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.1 руководства по эксплуатации «Расходомеры электромагнитные HTLD».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Техническая документация завода-изготовителя «Kaifeng Philemon Instrument Co., Ltd.», Китай.

Правообладатель

«Kaifeng Philemon Instrument Co., Ltd.», Китай

Адрес: 475000 № 1, Wangbai Road, Huanglong Area, Kaifeng County, Kaifeng, Henan, China

Телефон: +86(371)26665538

E-mail: philemoninstrument@gmail.com

Изготовитель:

«Kaifeng Philemon Instrument Co., Ltd.», Китай

Адрес: 475000 № 1, Wangbai Road, Huanglong Area, Kaifeng County, Kaifeng, Henan, China

Телефон: +86 (371)27880233

E-mail: philemoninstrument@gmail.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

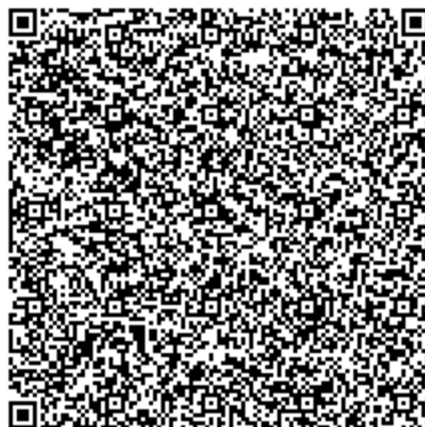
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95580-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры магнитные UHS-A

Назначение средства измерений

Уровнемеры магнитные UHS-A (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидких сред.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на измерении уровня жидкости в байпасной трубе, соединенной с резервуаром или технологическим аппаратом с помощью фланцевых соединений, образуя систему сообщающихся сосудов. Измерение осуществляется на основе определения положения поплавка с магнитом, жёстко прикреплённого к поплавку. Магнитное поле поплавка бесконтактно воздействует на элементы индикатора уровня измерительной трубы, поворачивая их на 180 градусов. Если уровень повышается, цвет элементов меняется с черного на желтый и наоборот при понижении уровня.

Уровнемеры могут изготавливаться с измерительным преобразователем, измеренное значение уровня отображается на дисплее. Передача измеренного значения уровня осуществляется измерительным преобразователем через унифицированный выходной сигнал 4-20 мА.

Для сигнализации предельных значений уровня измеряемой среды уровнемеры могут оснащаться магнитными выключателями.

Уровнемеры состоят из:

- выносной направляющей байпасной трубы с патрубками для присоединения сбоку к резервуару или технологическому аппарату. Внутри байпасной трубы установлен поплавок с магнитом;
- местным индикатором с магнитными роликами и оцифрованной шкалой для визуального отслеживания уровня;

Дополнительно уровнемеры могут оснащаться:

- одним измерительным преобразователем с чувствительным элементом;
- одним или несколькими конечными магнитных выключателей, для сигнализации предельных и промежуточных положений магнитного поплавка;
- терма кожухом.

Уровнемеры имеют модификации: для высокой и низкой температуры, высокого и низкого давления, с повышенной антикоррозийной стойкостью, санитарное.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1. В зависимости от температуры и давления измеряемой среды внешний вид уровнемеров может отличаться от представленных изображений на рисунке 1.

Серийный номер (лазерной гравировкой) в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносятся на маркировочную табличку на корпус уровнемера.

Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.

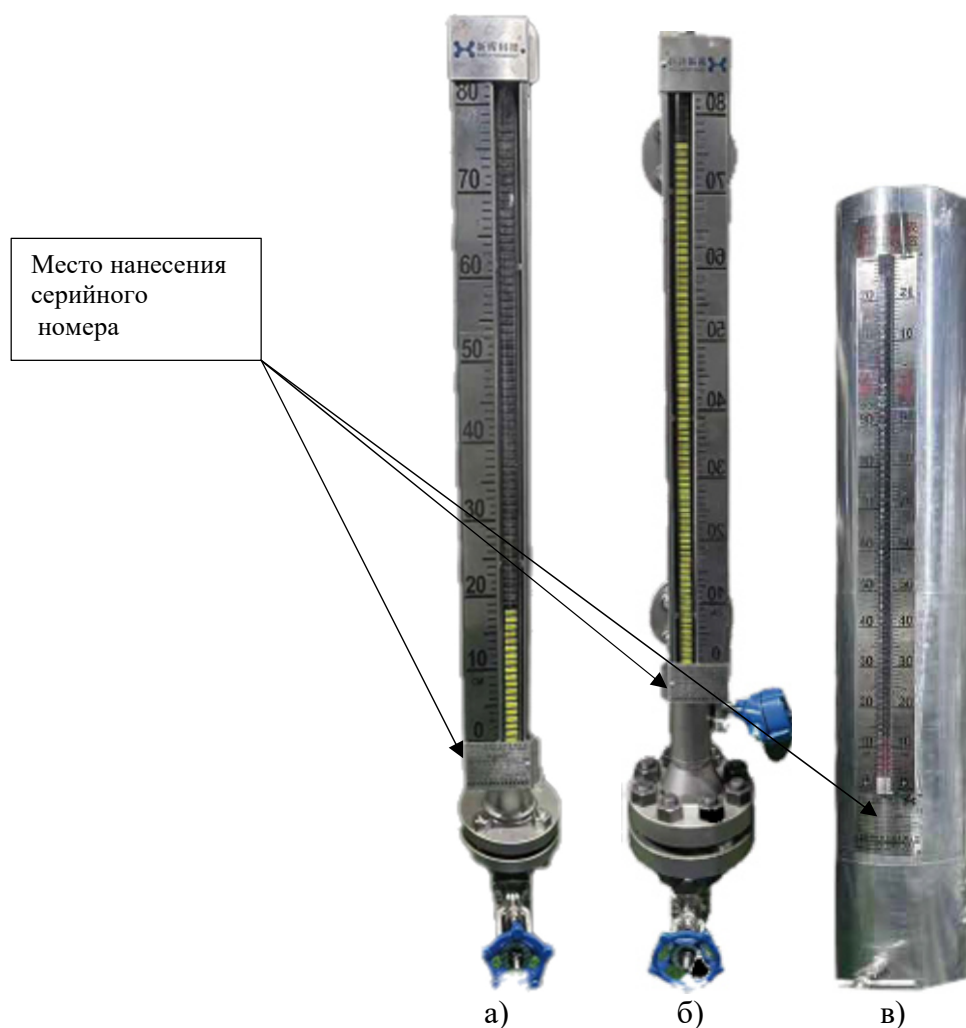


Рисунок 1 – Общий вид Уровнемеры магнитные UHS-A

- а) – стандартное исполнение;
б) – исполнение с измерительным преобразователем;
в) – исполнение с терма кожухом.

Программное обеспечение

Конструкция уровнемеров исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня жидкости ¹⁾ , мм	от 300 до 6000 (до 20000 по заказу)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм	±10
¹⁾ Конкретный диапазон измерений для каждого уровнемера указывается на шильдике и в паспорте.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование показателя	Значение показателя
Давление измеряемой среды ¹⁾ , МПа, не более	42
Диапазон температур измеряемой среды ¹⁾ , °С	от -196 до +550
Маркировка взрывозащиты	II Gb IIC T6...T1 X
Условия эксплуатации: - Температура окружающей среды, °С - Атмосферное давление, кПа - Относительная влажность воздуха при 35 °С, %, не более	от -60 до +65 от 84 до 106,7 95
Выходной сигнал токовый, мА	от 4 до 20, с протоколом обмена HART
Напряжение питания, В	от 18 до 30
¹⁾ в зависимости от исполнения уровнемера значения могут отличаться, конкретное значение смотреть в паспорте и на шильдике уровнемера.	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	15
Срок средней наработки на отказ, ч, не менее	150000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом, на маркировочную табличку методом гравировки или при помощи наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер магнитный	UHS-A	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе II «Принцип измерений» руководства по эксплуатации на Уровнемеры магнитные UHS-A.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

Техническая документация Jiangsu Xinhui Measurement and Control Technology Co., Ltd., КНР.

Правообладатель

Jiangsu Xinhui Measurement and Control Technology Co., Ltd. KHP
Адрес: No.1 Xinhui Road, Huiping town, Qidong city, Jiangsu Province, China
Тел.: +86-86-513-83799342
E-mail: wangyuxiang@xhckkj.com
Web сайт: www.xhckkj.com

Изготовитель

Jiangsu Xinhui Measurement and Control Technology Co., Ltd. KHP
Адрес: No.1 Xinhui Road, Huiping town, Qidong city, Jiangsu Province, China
Тел.: +86-86-513-83799342
E-mail: wangyuxiang@xhckkj.com
Web сайт: www.xhckkj.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95581-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры показывающие ТМ2

Назначение средства измерений

Манометры показывающие ТМ2 (далее – манометры) предназначены для измерений избыточного давления газообразных и жидких неагрессивных, некристаллизующихся сред.

Описание средства измерений

Принцип действия манометров основан на преобразовании измеряемого давления посредством упругой деформации чувствительного элемента в отклонение указателя механического показывающего устройства. Чувствительным элементом манометров является трубчатая пружина – трубка Бурдона.

Манометры состоят из цилиндрического корпуса, передаточного механизма, чувствительного элемента, циферблата со шкалой и стрелкой, защитного стекла и штуцера для присоединения манометра. Присоединение штуцера может быть осевым и радиальным.

Корпус манометров может изготавливаться из латуни или стали с латунными или стальными штуцерами. Манометры могут изготавливаться с различными цветами корпуса и циферблата. Циферблат манометров может быть иметь градуировку в нескольких единицах величин.

Манометры изготавливаются в трех модификациях, которые отличаются номинальным диаметром корпуса 63, 50 и 40 мм.

Общий вид манометров представлен на рисунке 1.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений в виде буквенно-цифрового обозначения наносится типографским способом на наклейку, приклеенную на боковую поверхность корпуса или на стекло циферблата манометра. Место нанесения заводского номера указано на рисунке 2.

Пломбировка манометров не предусмотрена.

Допускается нанесение знака поверки на корпус манометра или стекло циферблата.

Манометры выпускаются под логотипами  или , которые наносятся на циферблат манометра типографским методом. Цвет логотипа может отличаться. Манометры могут выпускаться без логотипа.



Рисунок 1 – Общий вид манометров



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Верхний предел измерений, МПа ^{1) 2)}	от 0,2 до 40
Нижний предел измерений, МПа ^{1) 2)}	0
Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерений давления, % от ВПИ	±2,5
Допустимое значение перегрузки избыточным давлением, % от ВПИ	15
Вариация показаний, % от ВПИ	2,5
Пределы дополнительной допускаемой погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий (от +15 до +25 °С), % от ВПИ / 10 °С	±0,5
¹⁾ Диапазон измерений определяется путем выбора верхнего и нижнего предела измерений. Конкретные значения диапазона измерений указаны в паспорте; ²⁾ В соответствии с заказом допускается изготовление манометров, отградуированных в других единицах измерений давления, допущенных к применению в РФ.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Номинальное значение диаметра корпуса, мм	40, 50, 63
Масса, кг, не более – для модификации с номинальным диаметром корпуса 40 – для модификации с номинальным диаметром корпуса 50 – для модификации с номинальным диаметром корпуса 63	0,03 0,15 0,20
Габаритные размеры, мм, не более: – для модификации с номинальным диаметром корпуса 40 – для модификации с номинальным диаметром корпуса 50 – для модификации с номинальным диаметром корпуса 63	40×40×26 50×70×30 63×85×30
Нормальные условия измерений: – диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C – относительная влажность окружающего воздуха	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: – диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C – относительная влажность окружающего воздуха, %	от -40 до +60 от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и (или) на циферблат манометра фотохимическим или иным методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Манометр показывающий	TM2	1 шт.
Паспорт	01.2025.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	01.2025.РЭ	1 экз. ¹⁾
¹⁾ поставляется не менее одного экземпляра на партию		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.4 «Методика измерений» документа «Манометры показывающие TM2. 01. 2025.РЭ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

Стандарт предприятия GB/T 0301-2024 «СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ NINGBO JIANGBEI XINGDA WELDING & DECOMPRESSION INSTRUMENT FACTORY, KHP. Манометры показывающие TM2».

Правообладатель

NINGBO JIANGBEI XINGDA WELDING & DECOMPRESSION INSTRUMENT FACTORY, KHP

Адрес: No 7, Xincheng road, Cicheng town, Jiangbei district, Ningbo City, Zhejiang province, P.R. China

Телефон: 86-574- 87321223, 87659606

E-mail: sales@kimpin.com

Изготовитель

NINGBO JIANGBEI XINGDA WELDING & DECOMPRESSION INSTRUMENT FACTORY, KHP

Адрес: No 7, Xincheng road, Cicheng town, Jiangbei district, Ningbo City, Zhejiang province, P.R. China

Телефон: 86-574- 87321223, 87659606

E-mail: sales@kimpin.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

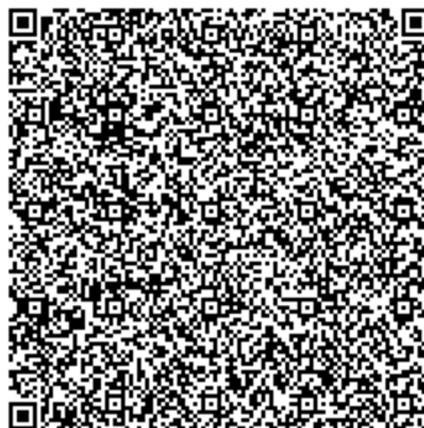
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: www.rostest.ru

Web-сайт: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95591-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система единого времени ОИ-310

Назначение средства измерений

Система единого времени ОИ-310 предназначена для формирования шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой времени UTC(SU), регистрации в ней моментов времени (событий) и удалённого управления включением-выключением команд «Протяжка 1», «Протяжка 2» и «Старт».

Описание средства измерений

Система единого времени ОИ-310 (далее – СЕВ ОИ-310), заводской номер 310-008, представляет собой комплекс технических средств, состоящий из станции единого времени СЕВ-71М, коммутационных щитов КЩСВ-1, КЩПС, основной и дублирующей станции единого времени, щита коммутационного КЩ СЕВ, блоков развязки, автоматизированного рабочего места оператора (АРМ) СЕВ, кабелей.

Принцип действия основан на приеме сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS, формировании по ним собственной шкалы времени (далее – ШВ) и фиксации времени события команд удаленного управления.

Станции единого времени предназначены для выдачи команд «Протяжка 1», «Протяжка 2», «Старт» с привязкой к национальной ШВ UTC(SU) по сигналам ГНСС. Станция единого времени выполнена на основе стандарта модульного измерительного PXI Express и состоит из следующих элементов: шасси PXIe-1071; контроллер PXIe-8821; модуль цифрового ввода/вывода PXIe-6537; модуль синхронизации с ТСХО PXI-6683Н; антенна Глонасс/GPS.

Модуль синхронизации с ТСХО PXI-6683Н имеет встроенный термокомпенсированный кварцевый генератор и предназначен для воспроизведения сигналов запуска тактовых сигналов в программируемые моменты времени и устанавливает метки времени на входные события с синхронизацией по национальной ШВ. Модуль имеет встроенный приемник ГЛОНАСС/GPS для приема сигналов в диапазоне частот L1 от космических аппаратов, ежесекундно генерирует импульс (PPS), для синхронизации.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, который однозначно идентифицирует систему единого времени ОИ-310 наносится на шильдик, способ нанесения краской, в соответствии с рисунком 1, а также указывается в формуляре. Знак поверки наносится на переднюю панель КЩ СЕВ.

Общий вид СЕВ ОИ-310 с указанием мест нанесения заводского номера и знака поверки представлен на рисунке 1. Общий вид антенн представлен на рисунке 2.

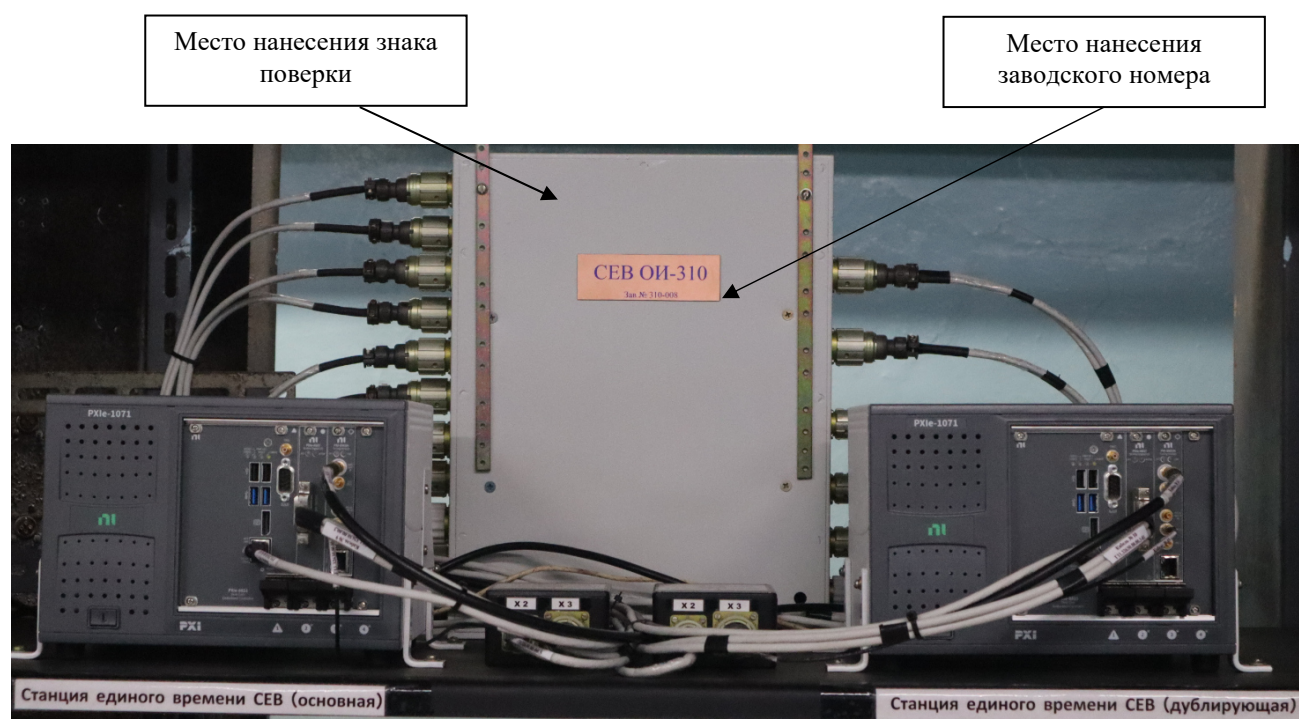


Рисунок 1 – Общий вид СЕВ ОИ-310 с указанием мест нанесения заводского номера и знака поверки



Рисунок 2 – Общий вид антенн

Программное обеспечение

Программное обеспечение СЕВ ОИ-310 состоит из клиентского и серверного компонентов ПО.

Клиентский компонент ПО СЕВ ОИ-310 выполнен как приложение в вариантах для Windows и Linux и предназначен для формирования интерактивного пользовательского интерфейса на экранах автоматизированных рабочих мест.

Метрологически значимой частью является серверный компонент ПО, который выполнен как библиотека «sowing.dll» и предназначен для загрузки контроллерами станций единого времени под управлением NI LabView RealTime.

Для установки серверного компонента ПО необходимы специализированные утилиты.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	sowing.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Версия 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	4F4E4FA5EAD8861B418377824893EBCD
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC(SU), мкс	±10
Время задержки прохождения команды «Старт», мкс, не более	10

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 50
– Потребляемая мощность, В·А, не более	2000
Габаритные размеры, мм, не более: Станция единого времени: – длина – ширина – высота АРМ оператора СЕВ: – длина – ширина – высота	200 260 250 550 570 65

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
1	2
КИЦ СЕВ: – длина – ширина – высота Блок опторазвязки: – длина – ширина – высота	330 400 120 90 155 70
Масса, кг, не более: – станция единого времени; – АРМ оператора СЕВ – КИЦ СЕВ – блок опторазвязки	8 20 5 0,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 80 от 84 до 106 (от 653 до 795)

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Система единого времени:	СЕВ ОИ-310	1 шт.
- станция единого времени;	СЕВ-71М	1 шт.
- коммутационный щит;	КИЦСВ-1	1 шт.
- коммутационный щит;	КИЦПС	1 шт.
- станция единого времени:		
- основная;	—	1 шт.
- дублирующая;	—	1 шт.
- щит коммутационный	КИЦ СЕВ	1 шт.
- блок опторазвязки	—	10 шт.
- АРМ оператора СЕВ	—	1 шт.
- кабель	—	26 шт.
Программное обеспечение СЕВ ОИ-310 на внешнем носителе	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	Г11.32630.00.00РЭ1	1 экз.
Формуляр	Г11.32630.00.00ФО1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа Г11.32630.00.00РЭ1 «Система единого времени ОИ-310» Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360

Правообладатель

Федеральное казенное предприятие «Научно-испытательный центр ракетно-космической промышленности» (ФКП «НИЦ РКП»)

ИНН 5042006211

Юридический адрес: 141320, Московская обл., Сергиево-Посадский г.о., г. Пересвет, ул. Бабушкина, д. 9

Изготовитель

Федеральное казенное предприятие «Научно-испытательный центр ракетно-космической промышленности» (ФКП «НИЦ РКП»)

ИНН 5042006211

Юридический (почтовый) адрес: 141320, Московская обл., Сергиево-Посадский г.о., г. Пересвет, ул. Бабушкина, д. 9

Адрес места осуществления деятельности: 141320, Московская обл., Сергиево-Посадский г.о., г. Пересвет, ул. Бабушкина, д. 9

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141552, Московская обл., р-н Солнечногорский, рп. Ржавки, д. 31/2

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

