

Регистрационный № 98826-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые APPA 516

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые APPA 516 (далее по тексту – мультиметры) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянного тока, электрической емкости и частоты.

Описание средства измерений

Мультиметры представляют собой многофункциональные измерительные приборы, принцип действия которых основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов. Управление процессом измерения осуществляется с помощью встроенного микропроцессора. Включение прибора и выбор режимов измерения осуществляется центральным переключателем, выбор дополнительных функций осуществляется с помощью функциональных кнопок на панели прибора и меню функций на экране прибора.

Конструктивно мультиметры выполнены в виде портативных приборов.

Мультиметры выпускаются в четырех модификациях APPA 516A, APPA 516B, APPA 516C, APPA 516D, которые отличаются точностью измерений и наличием или отсутствием радиоинтерфейса Bluetooth.

На передней панели расположены: ЖК дисплей, переключатель режимов измерения, функциональные кнопки и измерительные разъемы. Индикаторы на жидкокристаллическом дисплее: цифровая шкала, линейная шкала, меню функций, индикаторы режимов измерения, единиц измерения и предупреждающие индикаторы.

На задней панели мультиметров расположен отсек, закрытый съемной крышкой, для установки элементов питания. На мультиметры надеты защитные чехлы с упором-подставкой.

Мультиметры имеют возможность автоматического выбора диапазона измерений, предусмотрены режим относительных измерений, возможность регистрации пиковых значений, передачу измеренных данных на компьютер по радиоинтерфейсу Bluetooth (для модификаций APPA 516B и APPA 516D) и некоторые другие функции в зависимости от модификации.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр мультиметров, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр (для модификаций APPA 516A и APPA 516C) и буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита (для модификаций APPA 516B и APPA 516D), наносится при помощи наклейки, размещаемой на задней стороне корпуса.

Общий вид мультиметров, место нанесения наклейки со знаком утверждения типа средства измерений и серийного номера представлены на рисунках 1 и 2.

Нанесение знака поверки на мультиметры не предусмотрено.

Пломбирование мультиметров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид мультиметров и место нанесения наклейки со знаком утверждения типа (А)

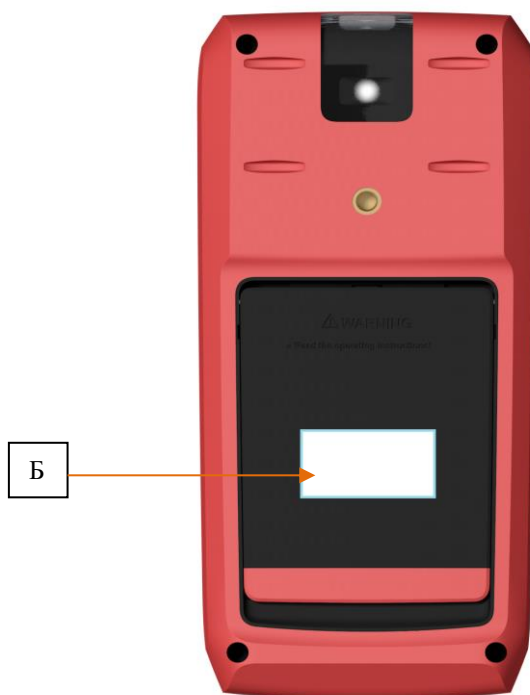


Рисунок 2 – Вид задней панели мультиметра и место нанесения серийного номера (Б)

Интерфейс пользователя может быть реализован на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Цвет корпуса мультиметров может отличаться от представленного на рисунках.

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер на заводе-изготовителе во время производственного цикла.

Конструкция мультиметров 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 и измерительной информации – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики мультиметров модификаций АРРА 516А, АРРА 516В в режиме измерений напряжения постоянного тока

Верхняя граница диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
60,000 мВ	0,001 мВ	$\pm(0,002 \cdot U_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$, мВ
600,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,0008 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, мВ
6,0000 В	0,0001 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 6 \cdot k)$, В
60,000 В	0,001 В	
600,00 В	0,01 В	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм}} + 6 \cdot k)$, В
1000,0 В	0,1 В	$\pm(0,0015 \cdot U_{\text{изм}} + 6 \cdot k)$, В
$U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ/В		

Таблица 2 – Метрологические характеристики мультиметров модификаций APPA 516C, APPA 516D в режиме измерений напряжения постоянного тока

Верхняя граница диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
60,000 мВ	0,001 мВ	$\pm(0,0015 \cdot U_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$, мВ
600,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,0003 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, мВ
6,0000 В	0,0001 В	$\pm(0,0003 \cdot U_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$, В
60,000 В	0,001 В	
600,00 В	0,01 В	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$, В
1000,0 В	0,1 В	
U _{изм} – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ/В		

Таблица 3 – Метрологические характеристики мультиметров модификаций APPA 516A, APPA 516B в режиме измерений напряжения переменного тока

Верхняя граница диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Частотный диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
600,0 мВ	0,1 мВ	от 40 Гц до 1 кГц	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$, мВ
6,000 В	0,001 В		$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, В
60,00 В	0,01 В		
600,0 В	0,1 В		
1000 В	1 В		$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, В
U _{изм} – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ/В			

Таблица 4 – Метрологические характеристики мультиметров модификаций APPA 516C, APPA 516D в режиме измерений напряжения переменного тока

Верхняя граница диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Частотный диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
600,00 мВ	0,01 мВ	от 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, мВ
		св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, мВ
		св. 10 до 20 кГц включ.	Не нормированы
		св. 20 до 100 кГц включ.	Не нормированы
6,0000 В	0,0001 В	от 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, В
		св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, В
		св. 10 до 20 кГц включ.	$\pm(0,025 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, В
		св. 20 до 100 кГц включ.	$\pm(0,04 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, В
60,000 В	0,001 В	от 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, В
		св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, В
		св. 10 до 20 кГц включ	$\pm(0,025 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, В
		св. 20 до 100 кГц включ.	$\pm(0,04 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, В
600,00 В	0,01 В	от 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, В
		св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, В
		св. 10 до 20 кГц включ	$\pm(0,025 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, В
		св. 20 до 100 кГц включ.	Не нормированы
1000,0 В	0,1 В	от 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, В
		св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,025 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, В
		св. 10 до 20 кГц включ	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$, В
		св. 20 до 100 кГц включ.	Не нормированы
U _{изм} – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ/В			

Таблица 5 – Метрологические характеристики мультиметров модификаций APPA 516A, APPA 516B в режиме измерений силы постоянного тока

Верхняя граница диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
600,00 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$, мкА
6000,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, мкА
60,000 мА	0,001 мА	$\pm(0,006 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$, мА
600,00 мА	0,01 мА	$\pm(0,006 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, мА
6,0000 А	0,0001 А	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$, А
10,000 А	0,001 А	$\pm(0,012 \cdot I_{\text{изм}} + 7 \cdot k)$, А
$I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока, мкА/мА/А		

Таблица 6 – Метрологические характеристики мультиметров модификаций APPA 516C, APPA 516D в режиме измерений силы постоянного тока

Верхняя граница диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
600,00 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,002 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$, мкА
6000,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,002 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, мкА
60,000 мА	0,001 мА	$\pm(0,002 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$, мА
600,00 мА	0,01 мА	$\pm(0,002 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, мА
6,0000 А	0,0001 А	$\pm(0,08 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$, А
10,000 А	0,001 А	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$, А
$I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока, мкА/мА/А		

Таблица 7 – Метрологические характеристики мультиметров модификаций APPA 516A, APPA 516B в режиме измерений силы переменного тока

Верхняя граница диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Частотный диапазон от 40 Гц до 1 кГц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
600,0 мкА	0,1 мкА		$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, мкА
6000 мкА	1 мкА		$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, мкА
60,00 мА	0,01 мА		$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, мА
600,0 мА	0,1 мА		
6,000 А	0,001 А		$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$, А
10,00 А	0,01 А		$\pm(0,012 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$, А
I _{изм} – измеренное значение силы постоянного тока, мкА/мА/А			

Таблица 8 – Метрологические характеристики мультиметров модификаций APPA 516C, APPA 516D в режиме измерений силы переменного тока

Верхняя граница диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Частотный диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
600,00 мкА	0,01 мкА	от 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$, мкА
		св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$, мкА
6000,0 мкА	0,1 мкА	от 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$, мкА
		св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$, мкА
60,000 мА	0,001 мА	от 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$, мА
		св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$, мА

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
600,00 мА	0,01 мА	со 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$, мА
		св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$, мА
6,0000 А	0,0001 А	от 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$, А
		св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$, А
10,000 А	0,001 А	от 45 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$, А
		св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 30 \cdot k)$, А
$I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы переменного тока, мкА/мА/А			

Таблица 9 – Метрологические характеристики мультиметров модификаций APPA 516A, APPA 516B в режиме измерений электрического сопротивления постоянного тока

Верхняя граница диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
600,00 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,005 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$, Ом
6,0000 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$, кОм
60,00 кОм	0,01 кОм	
600,0 кОм	0,1 кОм	$\pm(0,002 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, кОм
6,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,006 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, МОм
60,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 7 \cdot k)$, МОм
$R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления, Ом/кОм/МОм		

Таблица 10 – Метрологические характеристики мультиметров модификаций APPA 516C, APPA 516D в режиме измерений электрического сопротивления постоянного тока

Верхняя граница диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
600,00 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$, Ом
6,0000 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,0015 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, кОм
60,000 кОм	0,001 кОм	
600,00 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,002 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, кОм
6,0000 МОм	0,0001 МОм	$\pm(0,004 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$, МОм
60,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$, МОм
$R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления, Ом/кОм/МОм		

Таблица 11 – Метрологические характеристики мультиметров модификаций APPA 516A, APPA 516B в режиме измерений ёмкости

Верхняя граница диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
6,0000 нФ	0,0001 нФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 100 \cdot k)$, нФ
60,000 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,025 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$, нФ
600,00 нФ	0,01 нФ	
6,0000 мкФ	0,0001 мкФ	$\pm(0,025 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$, мкФ
60,000 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$, мкФ
600,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,025 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$, мкФ
6,0000 мФ	0,0001 мФ	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$, мФ
60,000 мФ	0,001 мФ	$\pm(0,06 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$, мФ
$C_{\text{изм}}$ – измеренное значение электрической ёмкости, нФ/мкФ/мФ		

Таблица 12 – Метрологические характеристики мультиметров модификаций APPA 516C, APPA 516D в режиме измерений ёмкости

Верхняя граница диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3
6,0000 нФ	0,0001 нФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 100 \cdot k)$, нФ
60,000 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,025 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$, нФ
600,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$, нФ
6,0000 мкФ	0,0001 мкФ	$\pm(0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$, мкФ
60,000 мкФ	0,001 мкФ	
600,00 мкФ	0,01 мкФ	
6,0000 мФ	0,0001 мФ	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$, мФ
60,000 мФ	0,001 мФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \cdot k)$, мФ
$C_{\text{изм}}$ – измеренное значение электрической ёмкости, нФ/мкФ/мФ		

Таблица 13 – Метрологические характеристики мультиметров модификаций APPA 516A, APPA 516B в режиме измерений частоты

Верхняя граница диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
60,000 Гц	0,001 Гц	±(0,0008· F _{изм} + 5·k), Гц
600,00 Гц	0,01 Гц	
6,0000 кГц	0,0001 кГц	±(0,0008· F _{изм} + 5·k), кГц
60,000 кГц	0,001 кГц	
600,00 кГц	0,01 кГц	
6,0000 МГц	0,0001 МГц	±(0,0008· F _{изм} + 5·k), МГц
60,000 МГц	0,001 МГц	
F _{изм} – измеренное значение частоты, Гц/кГц/МГц		

Таблица 14 – Метрологические характеристики мультиметров модификаций APPA 516C, APPA 516D в режиме измерений частоты

Верхняя граница диапазона измерений	Значение единицы младшего разряда k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
60,000 Гц	0,001 Гц	±(0,0002· F _{изм} + 6·k), Гц
600,00 Гц	0,01 Гц	
6,0000 кГц	0,0001 кГц	±(0,0002· F _{изм} + 6·k), кГц
60,000 кГц	0,001 кГц	
600,00 кГц	0,01 кГц	
6,0000 МГц	0,0001 МГц	±(0,0002· F _{изм} + 6·k), МГц
60,000 МГц	0,001 МГц	
F _{изм} – измеренное значение частоты, Гц/кГц/МГц		

Таблица 15 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Таблица 16 – Основные технические характеристики мультиметров APPA 516

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более:	200×91×43
Масса, кг, не более	0,43
Питание (3 батареи типа ААА), В	4,5
Нормальные условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель мультиметров методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 17 – Комплектность мультиметров

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Мультиметр	APPA 516 ¹⁾	1
Измерительные провода	-	1 комплект
Термопара К-типа	-	1
Руководство по эксплуатации на CD-диске	-	1
¹⁾ В зависимости от модификации.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Выполнение измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Росстандарта от 18.08.2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемой для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Приказ Росстандарта от 17.03.2022 года № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемой для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

ГОСТ 8.371-80. «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Стандарт предприятия «Мультиметры цифровые APPA 516»

Правообладатель

«Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd.», Китай

Адрес: The Mansion of Optoelectronics No. 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone
Zhangzhou 363005 China

Телефон: +86 596 213 0430

Факс: +86 596 210 9272

Web-сайт: <http://www.owon.com.hk>

Изготовитель

«Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd.», Китай

Адрес: The Mansion of Optoelectronics No. 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone
Zhangzhou 363005 China

Телефон: +86 596 213 0430

Факс: +86 596 210 9272

Web-сайт: <http://www.owon.com.hk>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

(АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, Россия, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314740

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые RIGOL

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые RIGOL (далее – осциллографы) предназначены для измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов и исследования их формы.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного электрического сигнала в цифровой код в реальном времени и отображении результатов измерений на дисплее.

Конструктивно осциллографы выполнены в портативном корпусе настольного исполнения. Основные узлы осциллографов: входные делители, блок нормализации сигналов, мультиплексоры, АЦП, микропроцессор, устройство управления, блок питания, клавиатура, жидкокристаллический дисплей.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую или ручную установку размеров изображения, цифровое запоминание, цифровое и/или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов, имеют режимы вольтметра и частотомера, обеспечивают документирование результатов измерений.

На передней панели осциллографов размещены: жидкокристаллический дисплей, клавиатура управления, кнопка включения, разъемы входных каналов, разъем интерфейса USB.

На задней панели осциллографов размещены: разъемы входа и выхода опорной частоты, разъемы входа и выхода сигнала внешнего запуска, цифровые интерфейсы ввода/вывода (HDMI, LAN, USB), розетка питания от сети переменного тока с предохранителем, отсек для подключения внешних аккумуляторов.

Осциллографы имеют 8 модификаций: DHO5054, DHO5058, DHO5104, DHO5108, MHO5054, MHO5056, MHO5104, MHO5106. Модификации отличаются: диапазоном частот (верхней границей полосы пропускания), количеством аналоговых каналов, наличием цифровых каналов, наличием двухканального генератора сигналов произвольной формы. Все модификации с обозначением МНО имеют входные цифровые каналы на передней панели. Модификации MHO5054 и MHO5154 имеют выходные разъемы генератора произвольной формы на передней панели. Генератор произвольной формы активируется при помощи программной опции. Основные отличия представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации осциллографов и их отличия

Характеристики	Значения для модификаций							
	DHO 5054	DHO 5058	DHO 5104	DHO 5108	MHO 5054	MHO 5056	MHO 5104	MHO 5106
Количество аналоговых измерительных каналов	4	8	4	8	4	6	4	6
Количество цифровых измерительных каналов	-	-	-	-	16	16	16	16
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ ($R_{вх}=1$ МОм), МГц, не менее	500	500	500	500	500	500	500	500
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ ($R_{вх}=50$ Ом), МГц, не менее	500	500	1000	1000	500	500	1000	1000
Генератор сигналов произвольной формы, 2 канала	-	-	-	-	опция	-	опция	-

Общий вид осциллографов представлен на рисунках 1–4. Обозначение модификации осциллографов в цифробуквенном формате наносится на самоклеящейся этикетке на передней панели осциллографов (рисунки 1 и 2).

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней панели (рисунки 3 и 5). Знак поверки наносится на самоклеящейся этикетке на боковую панель осциллографов (рисунок 4).

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям осциллографов осуществляется пломбирование стыка панелей корпуса специальными стикер-наклейками (рисунок 4).



Рисунок 1 – Передняя панель осциллографов, модификации DHO



Рисунок 2 – Передняя панель осциллографов, модификации МНО

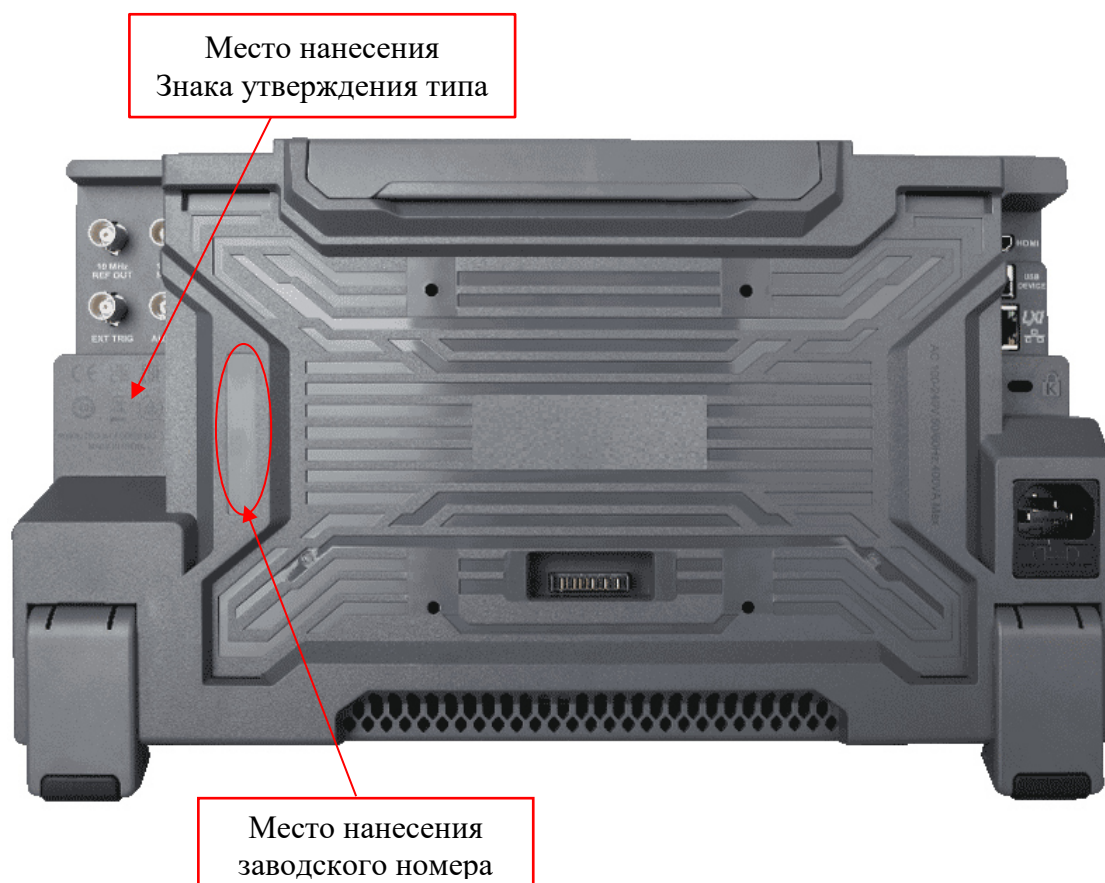


Рисунок 3 – Задняя панель осциллографов RIGOL



Рисунок 4 – Боковая панель осциллографов RIGOL



Рисунок 5 – Фрагмент задней панели осциллографов с этикеткой

Программное обеспечение

Программное обеспечение осциллографов служит для управления режимами работы и отображения результатов измерений, его метрологически значимая часть выполняет функции обработки, представления, записи и хранения измерительной информации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по рекомендации Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	DHO5000_MHO5000_Firmware
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 00.02.00

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Входное сопротивление аналоговых $R_{ВХ}$ каналов (переключаемое)	$1 \pm 0,01$ МОм $50 \pm 0,5$ Ом
Входная емкость каналов, пФ	19 ± 3
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ ($R_{ВХ}=50$ Ом), МГц, не менее для модификаций DHO5058, DHO5054, MHO5056, MHO5054 для модификаций DHO5108, DHO5104, MHO5106, MHO5104	500 1000
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ ($R_{ВХ}=1$ МОм), МГц, не менее	500
Уровень собственных шумов, мВ (среднеквадратическое значение), не более: при $R_{ВХ}=50$ Ом и коэффициентов отклонения (K_o): 1 мВ/дел 2 мВ/дел 5 мВ/дел 10 мВ/дел 20 мВ/дел 50 мВ/дел 100 мВ/дел 200 мВ/дел 500 мВ/дел 1 В/дел	0,1392 0,1368 0,1452 0,4068 0,4656 0,6948 1,1500 4,9200 7,2000 11,5200
Уровень собственных шумов, мВ (среднеквадратическое значение), не более: при $R_{ВХ}=1$ МОм и коэффициентов отклонения (K_o): 1 мВ/дел 2 мВ/дел 5 мВ/дел 10 мВ/дел 20 мВ/дел 50 мВ/дел 100 мВ/дел 200 мВ/дел 500 мВ/дел 1 В/дел 2 В/дел 5 В/дел 10 В/дел	0,1308 0,1272 0,1536 0,2700 0,3312 0,6144 3,0000 3,6000 12,8400 16,0800 24,3600 117,8400 156,3600
Диапазон установки коэффициентов отклонения (K_o), В/дел при $R_{ВХ}=50$ Ом при $R_{ВХ}=1$ МОм	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 1 от $1 \cdot 10^{-3}$ до 10

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения, % при $K_o < 5 \text{ мВ/дел}$ при $K_o \geq 5 \text{ мВ/дел}$	± 2 ± 1
Диапазон установки уровня постоянного смещения ($U_{см}$) для $R_{вх} = 50 \text{ Ом}$, В, в диапазонах установки K_o : от 1 мВ/дел до 135 мВ/дел включ. св. 135 мВ/дел до 1 В/дел	± 1 ± 4
Диапазон установки уровня постоянного смещения ($U_{см}$) для $R_{вх} = 1 \text{ МОм}$, В, в диапазонах установки K_o : от 1 мВ/дел до 65 мВ/дел включ. св. 65 мВ/дел до 270 мВ/дел включ. св. 270 мВ/дел до 2,75 В/дел включ. св. 2,75 В/дел до 10 В/дел	± 1 ± 10 ± 20 ± 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ при $K_o \leq 200 \text{ мВ/дел}$ при $K_o > 200 \text{ мВ/дел}$	$\pm(0,1 \cdot K_o + 0,015 \cdot U_{см} + 2)$ $\pm(0,1 \cdot K_o + 0,01 \cdot U_{см} + 2)$
Диапазон установки коэффициентов развертки $K_p^{1)}$	от 200 пс/дел до 40 мс/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора $\delta F^{2)}$	$\pm(1 \cdot 10^{-6} \cdot N + 1,5 \cdot 10^{-6})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов $T_{изм}$, с	$\pm(\delta F \cdot T_{изм} + 0,01 \cdot K_p + 2 \cdot 10^{-11})$
Основные характеристики генератора сигналов произвольной формы (для модификаций МНО5054 и МНО5104 при наличии установленной опции)	
Количество каналов	2
Выходное сопротивление (переключаемое)	1 МОм; 50 Ом
Диапазон частот генератора для сигналов синусоидальной формы	от 1 мГц до 50 МГц
Диапазон частот генератора для сигналов прямоугольной и импульсной форм	от 1 мГц до 30 МГц
Диапазон частот генератора для сигналов произвольной формы	от 1 мГц до 10 МГц
Разрешение по частоте	100 мГц
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$
Диапазон установки выходного напряжения (размах от пика до пика) – на нагрузке 50 Ом – на нагрузке 1 МОм	от 1 мВ до 5 В от 2 мВ до 10 В
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня синусоидального сигнала $U_{уст}$ на частоте 1 кГц, мВ	$\pm(0,02 \cdot U_{уст} + 1)$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно 1 кГц, дБ, не более	± 1
Длительность фронта/спада сигнала прямоугольной и импульсной форм, нс, не более	3

Продолжение таблицы 2

Примечания: здесь $R_{вх}$ – входное сопротивление каналов, Ом K_0 – коэффициент отклонения, мВ/дел; K_p – коэффициент развертки, с/дел; δF – относительная погрешность опорного генератора; Тизм – значение измеренного временного интервала, с; Усм – постоянное напряжение смещения, мВ; Ууст – установленное значение выходного напряжения на генераторе, мВ; ¹⁾ Метрологические характеристики нормируются в диапазоне установки K_p от 200 пс/дел до 40 мс/дел, при установке $K_p > 40$ мс/дел включаются режимы ROLL (самописец) или SCAN (сканирование); ²⁾ N – количество лет после выпуска из производства или подстройки, округленное до целого числа в большую сторону.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число входных аналоговых каналов для модификаций: DHO5054, DHO5104, MHO5054, MHO5104 MHO5056, MHO5106 DHO5058, DHO5108	4 6 8
Число цифровых каналов для модификаций MHO5054, MHO5056, MHO5104, MHO5106	16
Пороговые уровни срабатывания логического анализатора, номинальные значения	TTL, ECL, CMOS, PECL, LVDS или определяемый пользователем (± 15 В)
Напряжение сети питания частотой 50/60 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	350
Габаритные размеры (ширина×глубина×высота), мм, не более	335×154×235
Масса, кг, не более	5,3
Рабочие условия применения: температура окружающей среды, °C относительная влажность, % атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 30 до 80 от 86 до 106

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса осциллографов в виде самоклеящейся этикетки (рисунок 3) и на титульный лист руководства пользователя типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Осциллограф цифровой	RIGOL ¹⁾	1
Руководство по эксплуатации	QGA43100-1110-RUS	1
Пассивный пробник напряжения для модификаций: DHO5054, DHO5104, MHO5054, MHO5104 MHO5056, MHO5106 DHO5058, DHO5108	RP3500A	4 6 8
Кабель питания	-	1
Кабель USB	-	1
Примечание: ¹⁾ Модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 5 «Обзор средства измерений» документа «Осциллографы цифровые RIGOL. Руководство по эксплуатации», QGA43100-1110-RUS.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»
«Осциллографы цифровые RIGOL. Стандарт предприятия», DSA43100-1110-RUS

Правообладатель

Компания RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: <http://www.rigol.com>
Тел.: +86-400620002
E-mail: info@rigol.com

Изготовитель

Компания RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: <http://www.rigol.com>
Тел.: +86-400620002
E-mail: info@rigol.com

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер»
(АО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127206, г. Москва, пр-д Соломенной Сторожки, д. 5, к.1, помещ. 1Н
Телефон (факс): +7(495) 926-71-85
E-mail: post@actimaster.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации RA.RU.311824

Регистрационный № 98828-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Отвертки моментные электронные NSE

Назначение средства измерений

Отвертки моментные электронные NSE (далее – отвертки) предназначены для воспроизведения заданного крутящего момента силы при нормированной затяжке резьбовых соединений с правой и левой резьбой.

Описание средства измерений

Принцип действия отверток основан на измерении напряжения, возникающего в измерительной диагонали моста тензорезисторного датчика момента, установленного в корпусе, при приложении крутящего момента силы. Под действием крутящего момента силы изменяется напряжение на выходе датчика момента, которое поступает в микроконтроллер, где происходит его преобразование в величину крутящего момента.

Конструктивно отвертки состоят из корпуса с дисплеем для индикации показаний, панели управления с функциональными клавишами, рукоятки, держателя насадки с автоблокировкой.

Отвертки выпускаются в 3 модификациях, отличающихся диапазоном воспроизведения крутящего момента силы.

Модификации отверток имеют обозначение: NSEX-Y, где NSEX – обозначение отверток по каталогу изготовителя (цифровой индекс X соответствует конкретной модификации), Y – цифровой индекс, соответствующий определённому максимальному значению крутящего момента силы.

Идентификация отверток осуществляется визуальным осмотром корпуса, на котором отображен серийный номер, нанесенный методом гравировки в формате цифрового обозначения, а также информация о модификации и товарный знак производителя.

Цветовое исполнение отверток может меняться по требованию заказчика или по решению изготовителя.

Пломбирование отверток не предусмотрено, ограничение от несанкционированного доступа обеспечивается конструкцией, которая может быть вскрыта только при помощи специального инструмента.

Нанесение знака поверки на отвертки не предусмотрено.

Общий вид отверток представлен на рисунках 1–2.

Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 3.

Общий вид идентификационной информации представлен на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид отверток моментных электронных NSE, модификации NSE11-05H



Рисунок 2 – Общий вид отверток моментных электронных NSE, модификации NSE11-2H и NSE11-2H



Рисунок 3 – Место нанесения серийного номера



Рисунок 4 – Общий вид идентификационной информации

Программное обеспечение

Отвертки имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО), которое устанавливается в энергонезависимую память отверток при их производстве. Изменение ПО не предусмотрено.

ПО служит для управления функциональными возможностями отвертки, обеспечивает установку значений крутящего момента силы, обработке и отображению измерительной информации.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция отверток исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО – отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон показаний крутящего момента силы, сН·м	Диапазон воспроизведения крутящего момента силы, сН·м	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения крутящего момента силы по/против часовой стрелки, %	Цена деления шкалы, сН·м
NSE11-05H	от 5 до 50	от 10 до 50	$\pm 2/\pm 3$	0,1
NSE11-2H	от 10 до 200	от 40 до 200	$\pm 2/\pm 3$	0,1
NSE11-4H	от 20 до 400	от 80 до 400	$\pm 2/\pm 3$	0,1

Таблица 2 – Технические характеристики

Модификация	Размер присоединительного шестигранника, мм	Габаритная длина, мм, не более	Масса, кг, не более
NSE11-05H	6,3	250	0,4
NSE11-2H	6,3	250	0,4
NSE11-4H	6,3	250	0,4

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха, %, не более	от -10 до +60 80

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ, циклов, не менее	10000
Срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Отвертка моментная электронная NSE	модификация в зависимости от заказа	1 шт.
Паспорт	ОМЭ.01.052101ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ОМЭ.01.052101РЭ	1 экз.
Кейс	—	1 шт.
Дополнительные адаптеры	—	по отдельному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Подготовка и порядок работы» руководства по эксплуатации ОМЭ.01.052101РЭ «Отвертки моментные электронные NSE».

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 № 2152 от «06» сентября 2024 г.

ТУ 25.73.30-007-49360276-2024 «Отвертки моментные электронные NSE» Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд»

(ООО «Норгау Руссланд»)

ИНН: 7727159340

Юридический адрес: 119421, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Обручевский, ул. Новаторов, д. 1, помещ. 56Н

Телефон: +7 (495) 988-20-00

Факс: (495) 988-57-57

E-mail: info@norgau.ru

Web-сайт: <http://www.norgau.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд»

(ООО «Норгау Руссланд»)

ИНН: 7727159340

Адрес: 119421, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Обручевский, ул. Новаторов, д. 1, помещ. 56Н

Телефон: +7 (495) 988-20-00

Факс: (495) 988-57-57

E-mail: info@norgau.ru

Web-сайт: <http://www.norgau.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МОСЭНЕРГОТЕСТ»

(ООО «МОСЭНЕРГОТЕСТ»)

Юридический адрес: 127282, г. Москва, Вн.тер.г. Муниципальный округ Северное Медведково, пр-д Чермянский, д. 7

Адрес места осуществления деятельности: 127282, г. Москва, Вн.тер.г. Муниципальный округ Северное Медведково, пр-д Чермянский, д. 7

Телефон: +7 (495) 011-56-60

E-mail: info@mosenergotest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314943

Регистрационный № 98829-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная стенда Ц12/3

Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная стенда Ц12/3 (далее – СИИ) предназначена для измерений электрических величин силы постоянного тока, соответствующих значениям давления газообразных и жидких сред в диапазоне преобразования первичных преобразователей давления избыточного и абсолютного; напряжения постоянного тока, соответствующего температуре газообразных сред в диапазоне преобразования первичных преобразователей термоэлектрического типа и значениям давления газообразных и жидких сред в диапазоне преобразования первичных преобразователей давления избыточного; частоты периодического сигнала, соответствующего массовому и объемному расходу жидкости в диапазоне преобразования преобразователей расхода турбинных ТПР; напряжения переменного тока, соответствующего амплитуде виброускорения в диапазоне частот от 1 до 4000 Гц, частоты электрического сигнала, соответствующего частоте вращения, а также для отображения, регистрации, контроля, обработки и архивирования результатов измерений и расчетных величин параметров технологических процессов, параметров систем испытуемого изделия, выполняемых в соответствии с программой проведения испытаний прямооточных воздушно-реактивных двигателей, форсажных камер и реактивных сопел на установившихся режимах работы, имитирующих условия полета летательных аппаратов на стенде Ц12/3 ОАО «ТМКБ «Союз», г. Лыткарино.

Описание средства измерений

Принцип действия СИИ основан на передаче параметров электрических сигналов и электрических цепей с выходов первичных измерительных преобразователей (ПИП) в измерительные модули комплекса измерительного магистрально-модульного МИС-236 и комплекс измерительный магистрально-модульный МИС-140/96 для цифрового преобразования с последующей передачей для отображения и регистрации средствами вычислительной техники.

Конструктивно СИИ состоит из: стативов датчиков давления, панелей пневматической коммутации, шкафов кроссировочных, стоек приборных, комплектов первичных преобразователей, комплектов кабелей, автоматизированного рабочего места (АРМ).

Функционально СИИ включает в себя следующие измерительные каналы (ИК):

- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры газообразных сред в диапазоне преобразования первичных преобразователей термоэлектрического типа;

- К частоты периодического сигнала, соответствующего объемному расходу жидкости в диапазоне преобразования преобразователей расхода турбинных ТПР;

– ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям давления газообразных и жидких сред в диапазоне преобразования первичных преобразователей давления избыточного;

– ИК силы постоянного тока, соответствующего значениям давления газообразных и жидких сред в диапазоне преобразования первичных преобразователей давления избыточного и абсолютного;

– ИК напряжения переменного тока, соответствующего амплитуде виброускорения в диапазоне частот от 1 до 4000 Гц;

– ИК частоты электрического сигнала, соответствующего частоте вращения.

Принцип действия ИК:

ИК силы постоянного тока, соответствующего значениям давления газообразных и жидких сред в диапазоне преобразования первичных преобразователей давления избыточного и абсолютного основан на передаче измерительного сигнала на модуль АЦП MR-114C2 в МПС-236 в стойке приборной для преобразования в цифровой код с последующей передачей на АРМ СИИ для отображения и регистрации;

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры газообразных сред в диапазоне преобразования первичных преобразователей термоэлектрического типа основан на передаче измерительного сигнала в комплекс измерительный магистрально-модульный МПС-140/96 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на АРМ СИИ для отображения и регистрации;

ИК частоты периодического сигнала, соответствующего объемному расходу жидкости в диапазоне преобразования преобразователей расхода турбинных ТПР основан на передаче измерительного сигнала через нормализатор сигнала многоканальный МЕ-408 на модуль измерения частоты MR-452 в МПС-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на АРМ СИИ для отображения и регистрации;

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям давления газообразных и жидких сред в диапазоне преобразования первичных преобразователей давления избыточного основан на передаче измерительного сигнала на модуль АЦП MR-114 в МПС-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на АРМ СИИ для отображения и регистрации;

ИК напряжения переменного тока, соответствующего амплитуде виброускорения в диапазоне частот от 1 до 4000 Гц основан на передаче измерительного сигнала на модуль АЦП MR-202 в МПС-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на АРМ СИИ для отображения и регистрации;

ИК частоты электрического сигнала, соответствующего частоте вращения основан на передаче измерительного сигнала через нормализатор сигнала многоканальный МЕ-408 на модуль измерения частоты MR-452 в МПС-236 для преобразования в цифровой код с последующей передачей на АРМ СИИ для отображения и регистрации.

Общий вид составных частей СИИ представлен на рисунках 1 – 8.

Заводской номер (№ 001) наносится в форме информационной таблички на шкаф кроссировочный и стойку приборную (рисунки 1-4) в виде цифрового обозначения, указанного в формуляре МБДА.3135.0300.000 ФО.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам СИИ обеспечивается:

- запираанием ключом замка на дверях стойки приборной (рисунок 1);
- запираанием ключом замка на дверях шкафа кроссировочного (рисунок 3).



Рисунок 1 – Стойка приборная.
Вид общий

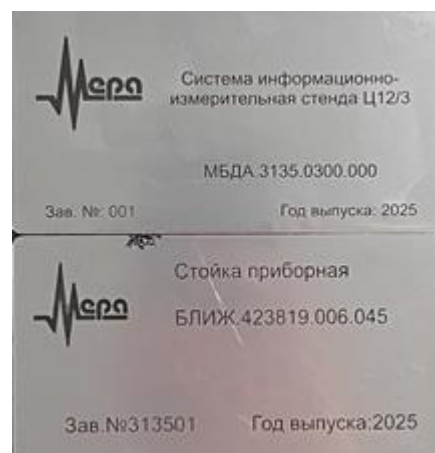


Рисунок 2 – Стойка приборная.
Маркировка



Рисунок 3 – Шкаф кроссировочный.
Вид общий



Рисунок 4 – Шкаф кроссировочный.
Маркировка



Рисунок 5 – Статив датчиков давления.
Вид общий



Рисунок 6 – Статив датчиков давления.
Маркировка



Рисунок 7 – Панель пневматической коммутации. Вид общий



Рисунок 8 – Автоматизированное рабочее место СИИ. Общий вид

Программное обеспечение

Включает общее и функциональное программное обеспечение (ПО).

В состав общего ПО входит операционная система Windows 10 «Professional» (64-разрядная).

Функциональное программное обеспечение представлено программой управления комплексами МИС «Recorder».

Метрологически значимой частью ПО «Программа управления комплексами «МИС «Recorder» является метрологический модуль scales.dll (таблица 1).

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 1 – Идентификационные данные функционального ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Программа управления комплексами «МИС «Recorder»
Метрологически значимая часть ПО	scales.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.8
Цифровой идентификатор ПО	24CBC163
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32 по IEEE 1059-1993

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики СИИ приведены в таблицах 2 - 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики СИИ

№ п/п	Обозначение параметра	Название параметра	Диапазон измерений	Кол-во каналов	Пределы допускаемой погрешности
Метрологические характеристики измерительных каналов для наземной линии					
ИК силы постоянного тока, соответствующего значениям давления газообразных сред в диапазоне преобразования первичных преобразователей давления					
1	Рдиф1 – Рдиф16, Рфу1, Рфу2, Р0а1 – Р0а21, Р0п1 – Р0п6, Р0фу1 – Р0фу35, Р01 – Р010, Р1 – Р7, Рр1 – Рр10, Р3.3и, Р4.1и, dР3.1, Р3.1	Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	111	$\gamma: \pm 0,1 \% \text{ от ВП}$
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры газообразных сред в диапазоне преобразования первичных преобразователей термоэлектрического типа					
2	То1 – То4, Тст_мо1 – Тст_мо4, Ткс1 – Ткс8, Тсн1 – Тсн6, Тр_ха1 – Тр_ха6, Тр_хк1 – Тр_хк6, Т3.14и, Т3.1, Ти1 – Ти59	Напряжение постоянного тока	от 0 до 41,3 мВ	95	$\gamma: \pm 0,1 \% \text{ от ВП}$

Окончание таблицы 2

№ п/п	Обозначение параметра	Название параметра	Диапазон измерений	Кол-во каналов	Пределы допускаемой погрешности
ИК частоты периодического сигнала, соответствующего объемному расходу жидкости в диапазоне преобразования преобразователей расхода турбинных ТПР					
3	Qс, Qк1, Qк2, Qк3, Q4.1и	Частота	от 1 до 1000 Гц	5	$\delta: \pm 0,02 \% \text{ от ИЗ}$
Метрологические характеристики измерительных каналов для высотной линии					
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям давления газообразных и жидких сред в диапазоне преобразования первичных преобразователей давления избыточного					
4	Рн1 – Рн48	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6 В	48	$\gamma: \pm 0,1 \% \text{ от ВП}$
ИК силы постоянного тока, соответствующего значениям давления газообразных и жидких сред в диапазоне преобразования первичных преобразователей давления избыточного и абсолютного					
5	Ри1 – Ри120, Рт1 – Рт20, Ртнд1 – Ртнд8, Ртвд1 – Ртвд4, Рж1 – Рж16, Ргаз1 – Ргаз12, dP3.2, P3.2	Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	182	$\gamma: \pm 0,1 \% \text{ от ВП}$
ИК напряжения переменного тока, соответствующего амплитуде виброускорения в диапазоне частот от 1 до 4000 Гц					
6	S1 – S18	Напряжение переменного тока	от -10 до +10 В	18	$\gamma: \pm 0,1 \% \text{ от ДИ на частоте 1000 Гц}$
ИК частоты электрического сигнала, соответствующего частоте вращения					
7	n1, n2	Частота	от 1 до 50000 Гц	2	$\delta: \pm 0,02 \% \text{ от ИЗ}$
ИК частоты периодического сигнала, соответствующего объемному расходу жидкости в диапазоне преобразования преобразователей расхода турбинных ТПР					
8	Qж1 – Qж16	Частота	от 1 до 1000 Гц	16	$\delta: \pm 0,02 \% \text{ от ИЗ}$
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры газообразных сред в диапазоне преобразования первичных преобразователей термоэлектрического типа					
9	T3.2	Напряжение постоянного тока	от 0 до 24,9 мВ	1	$\gamma: \pm 0,1 \% \text{ от ВП}$
Примечания: ИК – измерительный канал; ВП – верхний предел измерений; ИЗ – измеренное значение; ДИ – диапазон измерений; δ – относительная погрешность, %; γ – приведенная погрешность, %.					

Таблица 3 – Основные технические характеристики СИИ

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	230±23
- частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	3000
Габаритные размеры составных частей средства измерений, мм, (высота×глубина×ширина), не более:	
- статив датчиков давления БЛИЖ.408320.136.196	1700х730х800
- статив датчиков давления БЛИЖ.408320.136.196-01	1700х730х800
- статив датчиков давления БЛИЖ.408320.136.196-02	1700х730х800
- панель пневматической коммутации БЛИЖ.408320.138.001	1350х458х600
- панель пневматической коммутации БЛИЖ.408320.138.001-01	1350х458х600
- панель пневматической коммутации БЛИЖ.408320.138.001-02	1350х458х600
- шкаф кроссировочный БЛИЖ.408320.151.107	2158х440х1233
- стойка приборная БЛИЖ.423819.006.039	2152х609х887
- статив датчиков давления МБДА.3135.0350.001	1700х730х800
- статив датчиков давления МБДА.3135.0350.002	1700х730х800
- статив датчиков давления МБДА.3135.0350.003	1700х730х800
- шкаф коммутационный БЛИЖ.408320.136.201	840х435х606
- шкаф кроссировочный БЛИЖ.408320.151.112	2158х400х1230
- панель коммутационная БЛИЖ.423600.008.010	540х224х500
- стойка приборная БЛИЖ.423819.006.045	2200х600х887
Рабочие условия эксплуатации в помещении пультовой и аппаратной:	
- температура воздуха, °С	от + 5 до + 40
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации в помещении испытательного бокса:	
- температура воздуха, °С	от - 30 до + 50
- относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на верхний левый угол стойки приборной в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Кол-во шт.
Система информационно-измерительная наземной линии в составе:		
БЛИЖ.408320.136.196	Статив датчиков давления	1
БЛИЖ.408320.136.196-01	Статив датчиков давления	1
БЛИЖ.408320.136.196-02	Статив датчиков давления	1
БЛИЖ.408320.138.001	Панель пневматической коммутации	1
БЛИЖ.408320.138.001-01	Панель пневматической коммутации	1
БЛИЖ.408320.138.001-02	Панель пневматической коммутации	1
БЛИЖ.408320.151.107	Шкаф кроссировочный	1

Окончание таблицы 4

Обозначение	Наименование	Кол-во шт.
БЛИЖ.423819.006.039	Стойка приборная	1
МБДА.2954.0069.001	Автоматизированное рабочее место СИИ	1
МБДА.2954.0358.000	Комплект первичных преобразователей	1
БЛИЖ.402490.018.489	Комплект кабелей	1
Система информационно-измерительная линии имитации полетных условий стенда Ц12/3 (высотной линии) в составе:		
МБДА.3135.0350.001	Статив датчиков давления	1
МБДА.3135.0350.002	Статив датчиков давления	1
МБДА.3135.0350.003	Статив датчиков давления	1
МБДА.3135.0358.000	Комплект первичных преобразователей	1
БЛИЖ.402490.018.522	Комплект кабелей	1
БЛИЖ.408320.151.112	Шкаф кроссировочный	1
БЛИЖ.423819.006.045	Стойка приборная	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1.4 «Устройство и работа СИИ стенда Ц12/3» руководства по эксплуатации МБДА.3135.0300.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18.08.2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА»

(АО «НПЦ «МЕРА»)

ИНН 5018085734

Юридический адрес: 141073, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12, помещ. VIII, ком. 3

Телефон: (495) 926-07-50

Факс: (495) 745-98-93

E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА»

(АО «НПЦ «МЕРА»)

ИНН 5018085734

Юридический адрес: 141073, Россия, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12, пом. VIII, ком.3

Адрес места осуществления деятельности: 141002, Московская обл., Мытищинский р-н, г. Мытищи, ул. Колпакова, д.2, к. 13

Телефон: (495) 926-07-50

Факс: (495) 745-98-93

Web-сайт: www.nppmera.ru

E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru

Испытательный центр

Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова»

(ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»)

Адрес: 111116, г. Москва, ул. Авиамоторная, 2

Телефон: (499) 763-61-67

Факс: (499) 763-61-10

E-mail: info@ciam.ru

Web-сайт: www.ciam.ru

Уникальный номер записи ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова» об аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30093-11 от 24.08.2015 г.

Регистрационный № 98830-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенд для измерений массы и координат центра масс МЦ-8М2

Назначение средства измерений

Стенд для измерений массы и координат центра масс МЦ-8М2 (далее – стенд) предназначен для измерений массы и координат центра масс в трехмерной ортогональной системе координат OXYZ.

Описание средства измерений

Принцип действия стенда при измерении массы основан на преобразовании деформации

упругих элементов тензорезисторных датчиков, возникающей под действием силы тяжести объекта измерений, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе этого объекта.

Принцип действия стенда при измерении координат центра масс основан на преобразовании деформации упругих элементов тензометрических датчиков, возникающей под действием силы тяжести объекта измерений, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально моменту силы, создаваемому этим объектом в исходном положении и при его повороте на 90 градусов.

Конструктивно стенд состоит из механической части, измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) и рабочего места оператора.

В состав механической части стенда входит: плита чугунная габаритными размерами 1000 x 630 мм на сварном металлическом основании, измерительные платформы № 1 и № 2, в каждую из которых установлены по пять датчиков силоизмерительных, портативной оснастки в виде двух кубических рам (по одной для каждой измерительной платформы) для установки объектов измерений. Кубические рамы имеют возможность установки на монтажное основание соответствующих измерительных платформ в исходном и повернутом на 90 градусов положениях.

В состав ИВК стенда входят шкаф с низковольтными устройствами и преобразователь цифровой. ИВК осуществляет регистрацию сигналов от тензорезисторных датчиков, преобразование их в цифровую форму и последующую обработку.

Рабочее место включает в себя стол, кресло оператора, персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением стенда, жидкокристаллический монитор, лазерный принтер, клавиатуру и мышь.

Измерительная платформа № 1 применяется для измерения координат центра масс объектов измерений массой от 0,1 до 1,2 кг (без учета массы кубической рамы).

Измерительная платформа № 2 применяется для измерения координат центра масс объектов измерений массой от 0,1 до 8,0 кг (без учета массы кубической рамы).

Заводской номер стенда в виде цифрового обозначения, состоящего из трехзначного числа, наносится краской на маркировочную табличку, закрепляемую на чугунном основании стенда, а также указывается типографским способом в его формуляре.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки), расположенным на пяти тензорезисторных датчиках каждой измерительной платформы, обеспечивается путем нанесения пломбирующих наклеек с подписью и указанием даты пломбировки на регулировочные болты.

К средствам измерений данного типа относится стенд зав. № 009.

Общий вид стенда приведен на рисунке 1. Общий вид стенда с указанием мест пломбировки и заводского номера приведен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид стенда

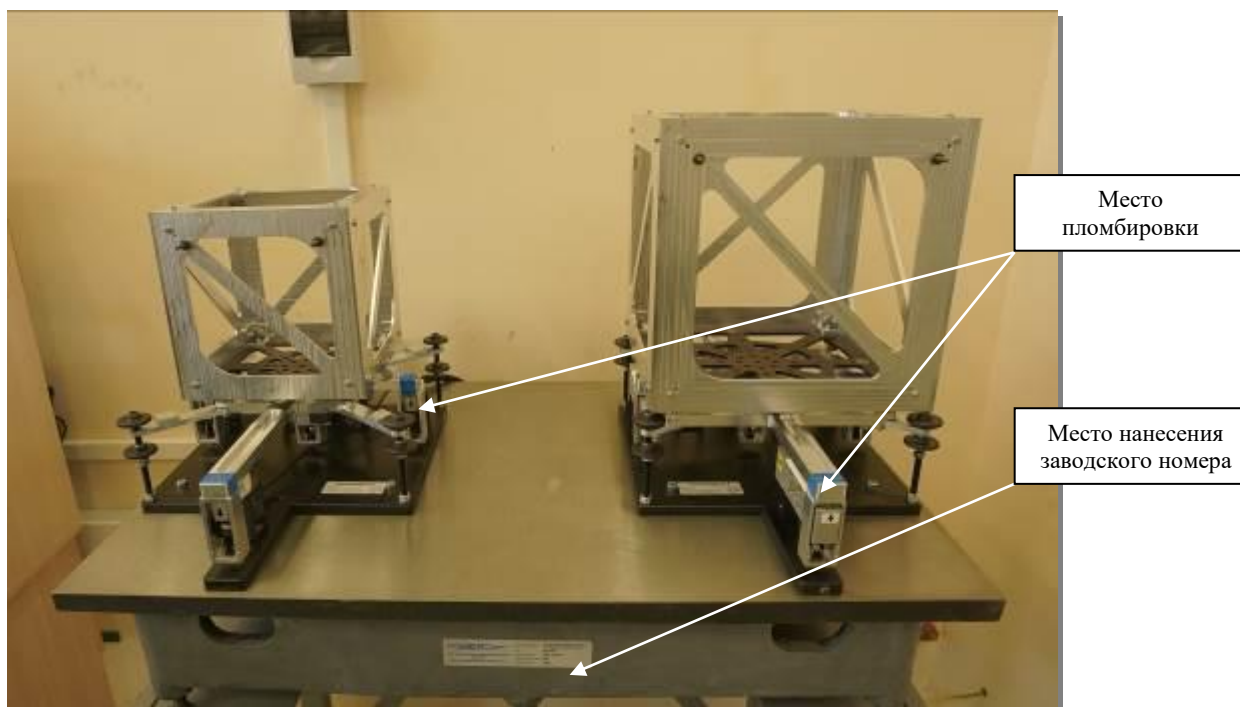


Рисунок 2 – Общий вид механической части стенда с указанием мест пломбировки и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) «Tensor-8M2» состоит из двух программ, взаимодействующих между собой путем обмена командами и данными. Программа EXP осуществляет сбор, обработку и сохранение экспериментальных данных на жесткий диск персонального компьютера. Программа ARM имеет графический интерфейс и предоставляет пользователю информацию о ходе эксперимента и реализует средства для управления экспериментом. Метрологически значимой частью программного обеспечения являются динамически подключаемые библиотеки для расчёта массы и моментов сил в темпе эксперимента, а также динамически подключаемая библиотека для расчета массы и координат центра массы после эксперимента (таблица 1). Метрологические и технические характеристики стенда указаны с учетом установленного ПО.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Tensor-8M2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.1.x
Примечание – «х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Платформа № 1	Платформа № 2
Диапазон измерений массы, кг	от 0,1 до 1,2	от 0,1 до 8,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы, кг: от 0,1 до 1,2 от 1,2 до 8,0	$\pm 0,005$ -	$\pm 0,005$ $\pm 0,012$
Диапазон измерений координат центра масс, мм: - по оси X - по оси Y - по оси Z	от 20 до 100 от -50 до 50 от -50 до 50	от 20 до 200 от -50 до 50 от -50 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат центра масс, мм: - по оси X - по оси Y - по оси Z	$\pm 1,2$ $\pm 1,0$ $\pm 1,0$	$\pm 1,2$ $\pm 1,0$ $\pm 1,0$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Платформа № 1	Платформа № 2
Масса кубических рам, кг, не более	3	7
Габаритные размеры кубических рам, мм, не более: - длина - ширина - высота	250 250 250	350 350 350
Габаритные размеры механической части стенда, мм, не более: - длина - ширина - высота	1050 650 1550	
Допускаемое отклонение расположения посадочных отверстий измерительных платформ стенда при 20 °С, мм	$\pm 0,2$	
Допускаемое отклонение от плоскостности измерительных платформ стенда, мм	$\pm 0,2$	
Диаметры гладких посадочных отверстий, мм	от 8,013 до 8,028	
Номинальные параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 50	
Потребляемая мощность, кВт, не более	1,5	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Стенд для измерений массы и координат центра масс МЦ-8М2	1726.000.00	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1726.000.00 РЭ	1 экз.
Формуляр	1726.000.00 ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разд. 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема для средств измерений массы, координат центра масс и момента инерции, утвержденная ФГУП «ЦАГИ» 27.10.2014 г.

Правообладатель

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского»

(ФАУ «ЦАГИ»)

ИНН 5040177331

Юридический адрес: 140180, Московская обл., г. Жуковский, ул. Жуковского, д.1

Изготовитель

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт им. профессора Н.Е. Жуковского»

(ФАУ «ЦАГИ»)

ИНН 5040177331

Адрес: 140180, Московская обл., г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1

Телефон (факс): +7 495 5564281; +7 495 7776332

Web-сайт: www.tsagi.ru

E-mail: mera@tsagi.ru

Испытательный центр

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского»

(ФАУ «ЦАГИ»)

Адрес: 140180, Московская обл., г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1

Телефон (факс): +7 495 5564281; +7 495 7776332

Web-сайт: www.tsagi.ru

E-mail: mera@tsagi.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа РОСС СОБ № 1.00164.2014 от 28.09.2015 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 25 » июня 2026 г. № 1257

Регистрационный № 98831-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс программно-технический АСУТП энергоблока ПГУ-420 ст. № 1 Южноуральской ГРЭС

Назначение средства измерений

Комплекс программно-технический АСУТП энергоблока ПГУ-420 ст. № 1 Южноуральской ГРЭС (далее – комплекс) предназначен для измерений сигналов силы постоянного тока, сигналов от термоэлектрических преобразователей (термопар) и термопреобразователей сопротивления, частоты и количества импульсов, и формирования сигналов напряжения постоянного тока, сигналов силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на непрерывном измерении и обработке при помощи контроллера программируемого логического REGUL RX00 исполнения REGUL R500 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 63776-16) входных сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП) и преобразовании в значения измеряемых физических величин, отображаемых и архивируемых на компьютере рабочей станции оператора, а также для формирования и выдачи аналоговых управляющих выходных сигналов.

Комплекс является проектно-компонентной системой, состав которого базируется на шкафах, укомплектованных техническими средствами автоматизации. Комплекс предназначен для эксплуатации вне взрывоопасных зон. Комплекс оснащен рабочей станцией оператора, предназначенной для отображения значений измеряемых величин.

К данному типу средства измерений относится комплекс с заводским номером 3570.

Перечень модулей ввода/вывода аналоговых сигналов, применяемых в составе измерительных каналов (далее – ИК) комплекса приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень модулей ввода/вывода аналоговых сигналов

Тип сигнала	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Сигналы силы постоянного тока (аналоговый вход)	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 052 (далее – R500 AI 08 052)
	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 042 (далее – R500 AI 08 042)
	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 041 (далее – R500 AI 08 041)
Сигналы напряжения постоянного тока (аналоговый вход)	R500 AI 08 042
Сигналы термопреобразователей сопротивления (аналоговый вход)	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 031 (далее – R500 AI 08 031)

Продолжение таблицы 1

Тип сигнала	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Сигналы термопар (аналоговый вход)	R500 AI 08 031
Частотные сигналы (аналоговый вход)	Модуль счета импульсов R500 DA 03 011 (далее – R500 DA 03 011) Модуль счета импульсов R500 DA 03 021 (далее – R500 DA 03 021)
Импульсные сигналы (аналоговый вход)	R500 DA 03 011 R500 DA 03 021
Сигналы силы постоянного тока (аналоговый выход)	Модуль аналогового вывода R500 AO 08 031 (далее – R500 AO 08 031)
Сигналы напряжения постоянного тока (аналоговый выход)	R500 AO 08 031

Комплекс осуществляет измерение физических величин, и формирование сигналов управления и регулирования следующим образом:

- аналоговые сигналы силы постоянного тока от первичных ИП поступают на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 052 или R500 AI 08 042 или R500 AI 08 041;
- аналоговые сигналы напряжения постоянного тока от первичных ИП поступают на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 042;
- сигналы с термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 и термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 поступают на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 031;
- частотные или импульсные сигналы с первичных ИП поступают на входы модулей счета импульсов R500 DA 03 011 или R500 DA 03 021;
- цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов (или модулей счета импульсов) в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов рабочих станций операторов в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных комплекса;
- сигналы управления и регулирования (сигналы силы постоянного тока и сигналы напряжения постоянного тока) формируются комплексом с помощью модулей вывода аналоговых сигналов R500 AO 08 031 и поступают на входы исполнительных устройств.

Заводской номер 3570 комплекса, состоящий из арабских цифр, и знак утверждения типа нанесены методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, расположенную на двери шкафа управления комплекса. Общий вид маркировочной таблички и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1. Общий вид комплекса представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички и место нанесения заводского номера

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается путем запираания шкафа на специализированные встроенные замки.

Конструкция комплекса и условия его эксплуатации не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на комплексы.



Рисунок 2 – Общий вид комплекса

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) выполняет логические и вычислительные операции по сбору, обработке, хранению, управлению, передаче и представлению данных.

В состав метрологически значимого ПО входят:

- ПО модулей ввода/вывода;
- ПО модуля центрального процессора, которое состоит из системного ПО (среды исполнения) и прикладного ПО.

Прикладное ПО разработано пользователем в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61131-3 и загружено в среду исполнения. Прикладное ПО является метрологически незначимым: не позволяет изменять конфигурацию измерительных каналов и коэффициенты преобразования, определенные системным ПО.

ПО модулей ввода/вывода недоступно для коррекции конечным пользователем. Уровень защиты ПО модулей ввода/вывода – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Системное ПО (среда исполнения) обеспечивает взаимодействие прикладного ПО с ПО модулей ввода/вывода и операционной системой. Уровень защиты ПО среды исполнения – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	RegulRTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО среды исполнения	не ниже 3.5.6.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО модулей ввода/вывода	не ниже 1.0.3.4

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительных каналов комплекса

Тип ИК	Диапазон измерений	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой погрешности ИК
1	2	3	4
ИК входных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	R500 AI 08 052	$\gamma: \pm 0,13 \%$
	от 4 до 20 мА	R500 AI 08 042	$\gamma: \pm 0,055 \%$
	от 4 до 20 мА	R500 AI 08 041	$\gamma: \pm 0,055 \%$
ИК входных сигналов напряжения постоянного тока	от -10 до +10 В	R500 AI 08 042	$\gamma: \pm 0,055 \%$
ИК входных сигналов термопреобразователей сопротивления	Сигналы (Ом) термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100¹⁾ ($\alpha=0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от 0 до +100 °С НСХ Pt100¹⁾ ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от 0 до +100 °С, от 0 до +150 °С, от 0 до +200 °С, от 0 до +250 °С, от -10 до +150 °С, от -30 до +100 °С, от -40 до +150 °С, от -50 до +60 °С, от -50 до +150 °С	R500 AI 08 031	$\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (четырёхпроводная схема подключения); $\Delta: \pm 0,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (трехпроводная схема подключения)

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
ИК входных сигналов термопреобразователей сопротивления	НСХ 50М ¹⁾ ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от 0 до +100 °С НСХ 50М ¹⁾ ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от 0 до +100 °С	R500 AI 08 031	$\Delta: \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (четырёхпроводная схема подключения); $\Delta: \pm 0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ (трёхпроводная схема подключения)
ИК входных сигналов термопар	Сигналы (мВ) термопар с НСХ ТХА (К) ²⁾ в диапазонах измерений: от 0 до +150 °С, от 0 до +250 °С, от 0 до +400 °С, от 0 до +550 °С, от 0 до +600 °С, от 0 до +700 °С, от 0 до +1100 °С	R500 AI 08 031	$\Delta^3): \pm 2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
ИК входных частотных сигналов	от 1 до 6000 Гц ⁴⁾	R500 DA 03 011	$\delta: \pm 0,01\text{ } \%$
		R500 DA 03 021	
ИК входных импульсных сигналов	Счет импульсов от 1 до 300000	R500 DA 03 011	$\Delta: \pm 1\text{ имп.}$
		R500 DA 03 021	
ИК выходных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА	R500 AO 08 031	$\gamma: \pm 0,1375\text{ } \%$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
ИК выходных сигналов напряжения постоянного тока	от -10 до +10 В	R500 АО 08 031	$\gamma: \pm 0,1375 \%$
¹⁾ В соответствии с ГОСТ 6651–2009; ²⁾ В соответствии с ГОСТ Р 8.585–2001; ³⁾ Нормирована суммарная погрешность измерительного канала входных сигналов термопар, включающая в себя погрешность измерений температуры холодного спая; ⁴⁾ Диапазон измерений частотного сигнала зависит от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала и не выходит за пределы указанного диапазона. Приняты следующие обозначения: γ – приведенная погрешность измерений/преобразования (за нормирующее значение принята разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений/преобразования); Δ – абсолютная погрешность; δ – относительная погрешность; α – температурный коэффициент термопреобразователей сопротивления. Приняты следующие сокращения: НСХ – номинальная статическая характеристика; ИК – измерительный канал.			

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК, шт.	1200
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока, В - напряжение питания постоянного тока, В - напряжение питания постоянного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 (от 195,5 до 253,0) 220 (от 187 до 242) 24 (от 18 до 30) от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 80 от 84,0 до 108,0

Таблица 5 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

нанесен методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, расположенную на корпусе шкафа управления комплекса (в соответствии с рисунком 1).

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс программно-технический АСУТП энергоблока ПГУ-420 ст. № 1 Южноуральской ГРЭС	—	1
Руководство по эксплуатации	ИК.3570-АТХ5.РЭ	1
Формуляр	ИК.3570-ЭД.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 2.4 «Описание системы» формуляра.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 100 А»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ»

(ООО «ИНКОНТРОЛ»)

ИНН 7725401700

Юридический адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 23, стр. 2, офис 5-7

Телефон: +7 (495) 481-33-10, +7 (495) 926-53-30

E-mail: office@inctrl.ru

Web: <https://inctrl.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ»

(ООО «ИНКОНТРОЛ»)

ИНН 7725401700

Адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 23, стр. 2, офис 5-7

Телефон: +7 (495) 481-33-10, +7 (495) 926-53-30

E-mail: office@inctrl.ru

Web: <https://inctrl.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

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

Регистрационный № 98832-26

Лист № 1
Всего листов 22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы видеоизмерительные NORGAU

Назначение средства измерений

Системы видеоизмерительные NORGAU (далее – ВИМ) предназначены для контактных и бесконтактных измерений линейных и угловых размеров.

Описание средства измерений

Система видеоизмерительная NORGAU представляет собой комплекс, состоящий из машины видеоизмерительной с перемещением по осям с помощью числового программного управления, ручного управления или управления смешанного типа, стола-верстака с встроенным персональным компьютером и другими вспомогательными комплектующими позволяющими проводить измерения. Главной измерительной частью ВИМ является машина видеоизмерительная, которая интегрирована в стол. Основными элементами конструкции ВИМ являются гранитный или металлический измерительный стол, на котором установлены подвижный предметный стол с нижним осветителем, гранитная колонна с подвижной оптической системой, включающей в себя измерительный блок и верхний осветитель.

Принцип действия ВИМ основан на считывании с электронных измерительных шкал осей X, Y значений перемещений подвижного предметного стола и с измерительной шкалы оси Z значений перемещений измерительного блока при использовании технологии оптического и цифрового проецирования увеличенных изображений объекта, расположенного на измерительном столе в проходящем или отражённом свете. Система наблюдения представляет собой оптическую систему микроскопа с окулярами и объективами. ВИМ работают под управлением входящего в комплект программного обеспечения. Измерения проводятся в ручном или автоматическом режиме. Для проведения измерений ВИМ оснащены контактным датчиком MCP. Принцип работы контактного датчика заключается в фиксации момента физического контакта наконечника с поверхностью измерительной детали и мгновенной передаче координат этой точки в программное обеспечение.

Цветовое исполнение ВИМ, включая стол-верстак, может меняться (без изменения конструкции) по требованию заказчика или по решению изготовителя.

К данному описанию типа относятся системы видеоизмерительные NORGAU выпускаемые в следующих модификациях:

- ручные NVM-1515 PRO, NVM-2010 PRO, NVM-3020 PRO, NVM-3030 PRO, NVM-4030 PRO, NVM-5040 PRO (с ручным перемещением измерительного стола (по оси X, Y) и оси Z);
- полуавтоматические NVM-1515D PRO, NVM-2010D PRO, NVM-3020D PRO, NVM-3030D PRO, NVM-4030D PRO, NVM-5040D PRO (с ручным перемещением измерительного стола (по оси X, Y) и моторизованной осью Z);

– автоматические NVM-3020CNC PRO, NVM-3030CNC PRO, NVM-4030CNC PRO, NVM-5040CNC PRO (с автоматизированным перемещением по осям с помощью числового программного управления).

Система видеоизмерительная NORGAU ручная NVM-1515 PRO изготавливается в следующих исполнениях:

- НРБЦ.130204.0000 (с металлическим измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130204.0000-01 (с гранитным измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130204.0000-02 (с металлическим измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130204.0000-03 (с гранитным измерительным столом и специальным кожухом).

Система видеоизмерительная NORGAU ручная NVM-2010 PRO изготавливается в следующих исполнениях:

- НРБЦ.130207.0000 (с металлическим измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130207.0000-01 (с гранитным измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130207.0000-02 (с металлическим измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130207.0000-03 (с гранитным измерительным столом и специальным кожухом).

Система видеоизмерительная NORGAU ручная NVM-3020 PRO изготавливается в следующих исполнениях:

- НРБЦ.130201.0000 (с металлическим измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130201.0000-01 (с гранитным измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130201.0000-02 (с металлическим измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130201.0000-03 (с гранитным измерительным столом и специальным кожухом).

Система видеоизмерительная NORGAU ручная NVM-3030 PRO изготавливается в следующих исполнениях:

- НРБЦ.130210.0000 (с металлическим измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130210.0000-01 (с гранитным измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130210.0000-02 (с металлическим измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130210.0000-03 (с гранитным измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130213.0000 (с металлическим измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130213.0000-01 (с гранитным измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130213.0000-02 (с металлическим измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130213.0000-03 (с гранитным измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130216.0000 (с металлическим измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130216.0000-01 (с гранитным измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130216.0000-02 (с металлическим измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130216.0000-03 (с гранитным измерительным столом и специальным кожухом).

- [illegible]

- [illegible]

Система видеозмерительная автоматическая NVM-3020CNC PRO изготавливается в следующих исполнениях:

- НРБЦ.130203.0000 (с металлическим измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130203.0000-01 (с гранитным измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130203.0000-02 (с металлическим измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130203.0000-03 (с гранитным измерительным столом и специальным кожухом).

Система видеоизмерительная NORGAU автоматическая NVM-3030CNC PRO
изготавливается в следующих исполнениях:

- НРБЦ.130212.0000 (с металлическим измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130212.0000-01 (с гранитным измерительным столом и стандартным кожухом);

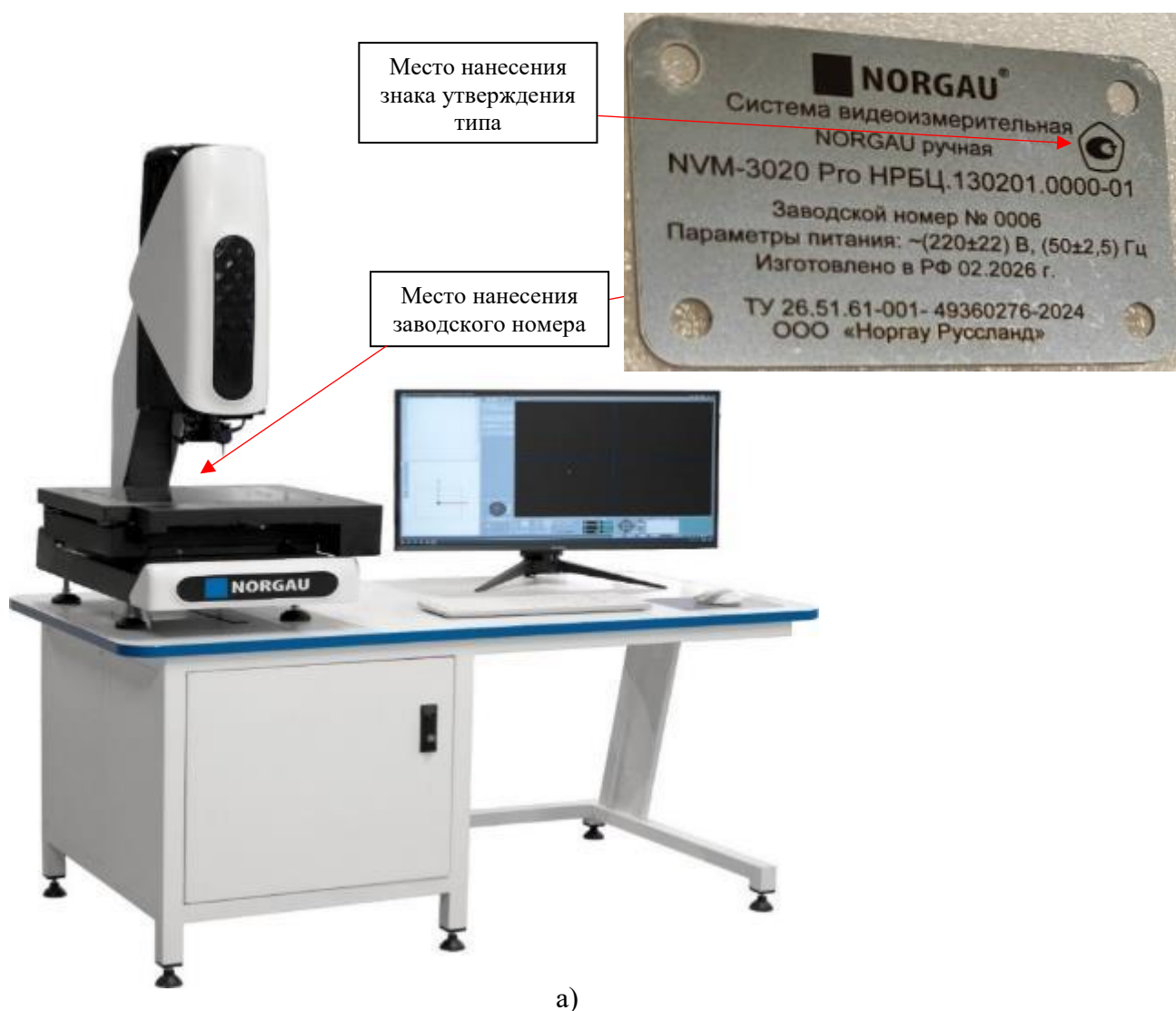
- НРБЦ.130233.0000-02 (с металлическим измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130233.0000-03 (с гранитным измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130236.0000 (с металлическим измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130236.0000-01 (с гранитным измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130236.0000-02 (с металлическим измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130236.0000-03 (с гранитным измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130239.0000 (с металлическим измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130239.0000-01 (с гранитным измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130239.0000-02 (с металлическим измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130239.0000-03 (с гранитным измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130242.0000 (с металлическим измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130242.0000-01 (с гранитным измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130242.0000-02 (с металлическим измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130242.0000-03 (с гранитным измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130245.0000 (с металлическим измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130245.0000-01 (с гранитным измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130245.0000-02 (с металлическим измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130245.0000-03 (с гранитным измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130248.0000 (с металлическим измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130248.0000-01 (с гранитным измерительным столом и стандартным кожухом);
- НРБЦ.130248.0000-02 (с металлическим измерительным столом и специальным кожухом);
- НРБЦ.130248.0000-03 (с гранитным измерительным столом и специальным кожухом).

Заводской номер в виде буквенно-цифрового или цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится на маркировочную табличку, расположенную на боковой поверхности гранитной колонны.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование приборов не производится. В процессе эксплуатации, ВИМ не предусматривают внешних механических и электронных регулировок.

Общий вид ВИМ приведён на рисунке 1.





б)



в)



г)

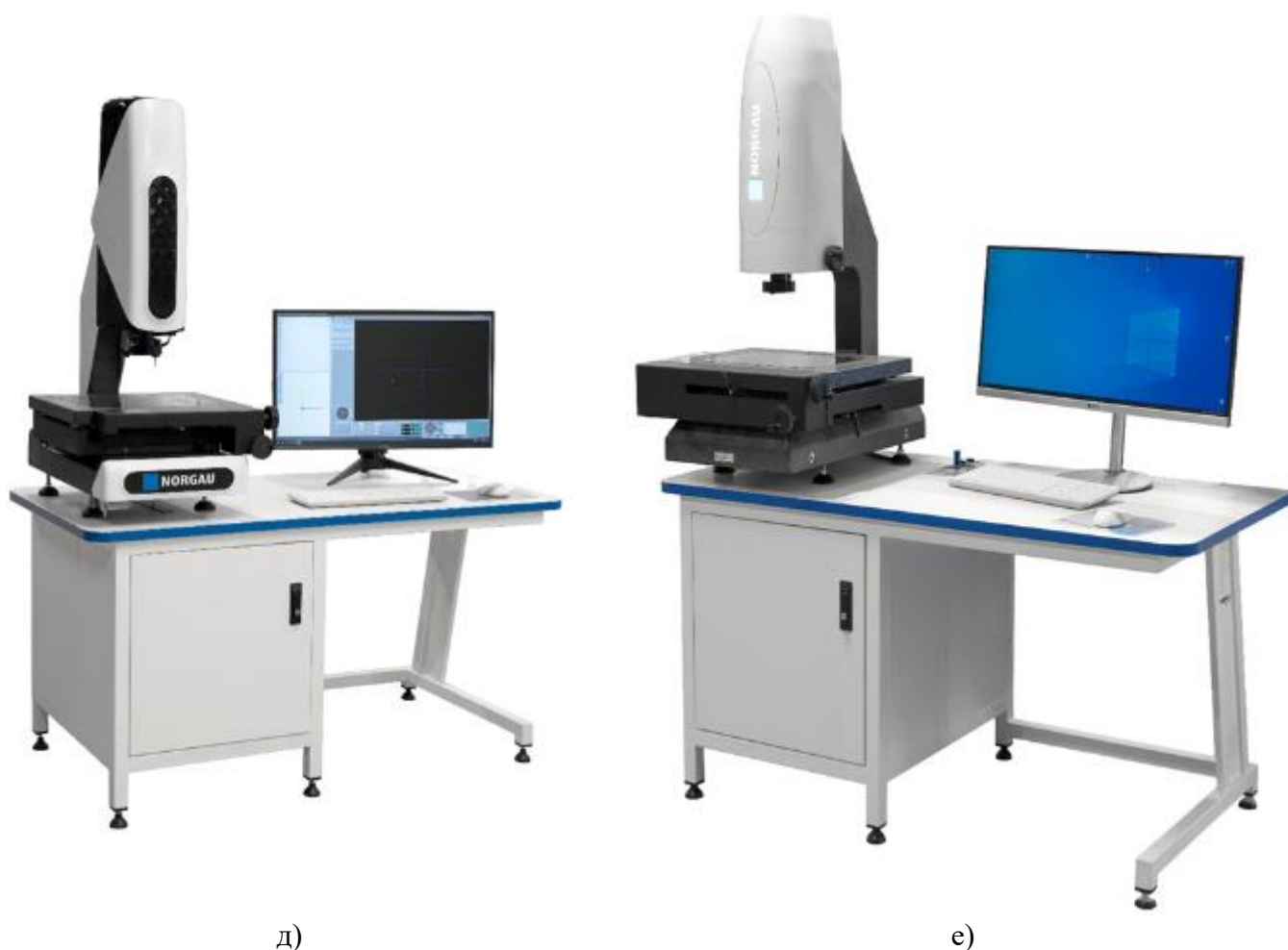


Рисунок 1 – Общий вид системы видеоизмерительной NORGAV:

- а) автоматическая со специальным кожухом; б) автоматическая со стандартным кожухом;
в) полуавтоматическая со специальным кожухом; г) полуавтоматическая со стандартным кожухом;
д) ручная со специальным кожухом; е) ручная со стандартным кожухом

Программное обеспечение

ВИМ работают под управлением встроенного метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) Inspec-M и RationalVue, которое устанавливается на внешний персональный компьютер. ПО предназначено для управления КИМ, сбора, отображения, обработки, регистрации и передачи данных.

Защита ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Inspec-M	RationalVue
Идентификационное наименование ПО	не ниже v.5.2	не ниже v. 2022
Номер версии (идентификационный номер) ПО		
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм			Диапазон измерений плоского угла	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла	Разрешение измерительных шкал, мм
		По оси X	По оси Y	По оси Z ¹⁾	По оси X и по оси Y ²⁾	В плоскости XY ²⁾	По оси Z ¹⁾			
NVM-1515 PRO	НРБЦ.130204.0000	от 0 до 150	от 0 до 150	от 0 до 150	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	от 0° до 360°	$\pm 15''$	0,0001
	НРБЦ.130204.0000-01				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130204.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130204.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
NVM-1515D PRO	НРБЦ.130205.0000				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130205.0000-01				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130205.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130205.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
NVM-2010 PRO	НРБЦ.130207.0000	от 0 до 200	от 0 до 100	от 0 до 200	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130207.0000-01				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130207.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130207.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
NVM-2010D PRO	НРБЦ.130208.0000				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130208.0000-01				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130208.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130208.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
NVM-3020 PRO	НРБЦ.130201.0000	от 0 до 300	от 0 до 200	от 0 до 200	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130201.0000-01				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130201.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130201.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
NVM-3020D PRO	НРБЦ.130202.0000				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130202.0000-01				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130202.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130202.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
NVM-3020CNC PRO	НРБЦ.130203.0000				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130203.0000-01				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130203.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130203.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм			Диапазон измерений плоского угла	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла	Разрешение измерительных шкал, мм
		По оси X	По оси Y	По оси Z ¹⁾	По оси X и по оси Y ²⁾	В плоскости XY ²⁾	По оси Z ¹⁾			
NVM-3030 PRO	НРБЦ.130210.0000	от 0	от 0	от 0 до 200	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130210.0000-01	до 300	до 300		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130210.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130210.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130213.0000	от 0	от 0	от 0 до 250	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130213.0000-01	до 300	до 300		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130213.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130213.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130216.0000	от 0	от 0	от 0 до 300	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130216.0000-01	до 300	до 300		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130216.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130216.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
NVM-3030D PRO	НРБЦ.130211.0000	от 0	от 0	от 0 до 200	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130211.0000-01	до 300	до 300		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130211.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130211.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130214.0000	от 0	от 0	от 0 до 250	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130214.0000-01	до 300	до 300		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130214.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130214.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130217.0000	от 0	от 0	от 0 до 300	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130217.0000-01	до 300	до 300		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130217.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130217.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
NVM-3030CNC PRO	НРБЦ.130212.0000	от 0	от 0	от 0 до 200	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130212.0000-01	до 300	до 300		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130212.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130212.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130215.0000	от 0	от 0	от 0 до 250	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130215.0000-01	до 300	до 300		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130215.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм			Диапазон измерений плоского угла	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла	Разрешение измерительных шкал, мм
		По оси X	По оси Y	По оси Z ¹⁾	По оси X и по оси Y ²⁾	В плоскости XY ²⁾	По оси Z ¹⁾			
	НРБЦ.130215.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130218.0000	от 0	от 0	от 0 до	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130218.0000-01	до	до	300	$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130218.0000-02	300	300		$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130218.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
NVM-4030 PRO	НРБЦ.130219.0000	от 0	от 0	от 0 до	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130219.0000-01	до	до	200	$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130219.0000-02	400	300		$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130219.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130222.0000	от 0	от 0	от 0 до	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130222.0000-01	до	до	250	$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130222.0000-02	400	300		$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130222.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130225.0000	от 0	от 0	от 0 до	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130225.0000-01	до	до	300	$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130225.0000-02	400	300		$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130225.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130228.0000	от 0	от 0	от 0 до	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130228.0000-01	до	до	350	$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130228.0000-02	400	300		$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130228.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
NVM-4030D PRO	НРБЦ.130220.0000	от 0	от 0	от 0 до	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130220.0000-01	до	до	200	$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130220.0000-02	400	300		$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130220.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130223.0000	от 0	от 0	от 0 до	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130223.0000-01	до	до	250	$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130223.0000-02	400	300		$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130223.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм			Диапазон измерений плоского угла	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла	Разрешение измерительных шкал, мм
		По оси X	По оси Y	По оси Z ¹⁾	По оси X и по оси Y ²⁾	В плоскости XY ²⁾	По оси Z ¹⁾			
	НРБЦ.130226.0000	от 0	от 0	от 0 до 300	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130226.0000-01	до 400	до 300		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130226.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130226.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130229.0000	от 0	от 0	от 0 до 350	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130229.0000-01	до 400	до 300		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130229.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130229.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
NVM-4030CNC PRO	НРБЦ.130221.0000	от 0	от 0	от 0 до 200	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130221.0000-01	до 400	до 300		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130221.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130221.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130224.0000	от 0	от 0	от 0 до 250	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130224.0000-01	до 400	до 300		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130224.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130224.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130227.0000	от 0	от 0	от 0 до 300	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130227.0000-01	до 400	до 300		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130227.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130227.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130230.0000	от 0	от 0	от 0 до 350	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130230.0000-01	до 400	до 300		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130230.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130230.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
NVM-5040 PRO	НРБЦ.130231.0000	от 0	от 0	от 0 до 200	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130231.0000-01	до 500	до 400		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130231.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130231.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130234.0000	от 0	от 0	от 0 до 250	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130234.0000-01	до 500	до 400		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130234.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм			Диапазон измерений плоского угла	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла	Разрешение измерительных шкал, мм
		По оси X	По оси Y	По оси Z ¹⁾	По оси X и по оси Y ²⁾	В плоскости XY ²⁾	По оси Z ¹⁾			
	НРБЦ.130234.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130237.0000	от 0	от 0	от 0 до	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130237.0000-01	до	до	300	$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130237.0000-02	500	400		$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130237.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130240.0000	от 0	от 0	от 0 до	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130240.0000-01	до	до	350	$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130240.0000-02	500	400		$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130240.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130243.0000	от 0	от 0	от 0 до	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130243.0000-01	до	до	400	$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130243.0000-02	500	400		$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130243.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130246.0000	от 0	от 0	от 0 до	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130246.0000-01	до	до	450	$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130246.0000-02	500	400		$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130246.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
NVM-5040D PRO	НРБЦ.130232.0000	от 0	от 0	от 0 до	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130232.0000-01	до	до	200	$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130232.0000-02	500	400		$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130232.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130235.0000	от 0	от 0	от 0 до	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130235.0000-01	до	до	250	$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130235.0000-02	500	400		$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130235.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130238.0000	от 0	от 0	от 0 до	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130238.0000-01	до	до	300	$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130238.0000-02	500	400		$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130238.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм			Диапазон измерений плоского угла	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла	Разрешение измерительных шкал, мм
		По оси X	По оси Y	По оси Z ¹⁾	По оси X и по оси Y ²⁾	В плоскости XY ²⁾	По оси Z ¹⁾			
	НРБЦ.130241.0000	от 0	от 0	от 0 до 350	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130241.0000-01	до 500	до 400		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130241.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130241.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130244.0000	от 0	от 0	от 0 до 400	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130244.0000-01	до 500	до 400		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130244.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130244.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130247.0000	от 0	от 0	от 0 до 450	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130247.0000-01	до 500	до 400		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130247.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130247.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
NVM-5040CNC PRO	НРБЦ.130233.0000	от 0	от 0	от 0 до 200	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130233.0000-01	до 500	до 400		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130233.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130233.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130236.0000	от 0	от 0	от 0 до 250	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130236.0000-01	до 500	до 400		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130236.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130236.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130239.0000	от 0	от 0	от 0 до 300	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130239.0000-01	до 500	до 400		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130239.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130239.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130242.0000	от 0	от 0	от 0 до 350	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130242.0000-01	до 500	до 400		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130242.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130242.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130245.0000	от 0	от 0	от 0 до 400	$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130245.0000-01	до 500	до 400		$\pm(1,2+L/150)^3$	$\pm(1,9+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130245.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$	$\pm(2,0+L/100)^3$		$\pm 15''$	

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм			Диапазон измерений плоского угла	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла	Разрешение измерительных шкал, мм
		По оси X	По оси Y	По оси Z ¹⁾	По оси X и по оси Y ²⁾	В плоскости XY ²⁾	По оси Z ¹⁾			
	НРБЦ.130245.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^{3)}$	$\pm(1,9+L/100)^{3)}$	$\pm(2,0+L/100)^{3)}$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130248.0000	от 0 до 500	от 0 до 400	от 0 до 450	$\pm(1,5+L/150)^{3)}$	$\pm(2,0+L/100)^{3)}$	$\pm(2,0+L/100)^{3)}$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130248.0000-01				$\pm(1,2+L/150)^{3)}$	$\pm(1,9+L/100)^{3)}$	$\pm(2,0+L/100)^{3)}$		$\pm 13''$	
	НРБЦ.130248.0000-02				$\pm(1,5+L/150)^{3)}$	$\pm(2,0+L/100)^{3)}$	$\pm(2,0+L/100)^{3)}$		$\pm 15''$	
	НРБЦ.130248.0000-03				$\pm(1,2+L/150)^{3)}$	$\pm(1,9+L/100)^{3)}$	$\pm(2,0+L/100)^{3)}$		$\pm 13''$	

¹⁾ Опционально при наличии контактного датчика

²⁾ При оптическом увеличении объектива 4,5 крат

³⁾ L – измеряемая длина в мм

Таблица 3 – Технические характеристики систем видеоизмерительных NORGAU ручных NVM-1515 PRO, NVM-2010 PRO, NVM-3020 PRO, полуавтоматических NVM-1515D PRO, NVM-2010D PRO, NVM-3020D PRO, автоматических NVM-3020CNC PRO

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	Ручная	Полуавтоматическая	Автоматическая
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	1500×750×1850	1500×750×1900	1500×750×1900
Масса, кг, не более	290	290	295

Таблица 4 – Технические характеристики машин видеоизмерительных (составной части систем видеоизмерительных NORGAU ручных NVM-1515 PRO, NVM-2010 PRO, NVM-3020 PRO, полуавтоматических NVM-1515D PRO, NVM-2010D PRO, NVM-3020D PRO, автоматических NVM-3020CNC PRO)

Наименование характеристики	Значение		
Модификация системы	Ручная	Полуавтоматическая	Автоматическая
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	660×540×1100	660×540×1150	660×540×1150
Масса, кг, не более	196	196	201
Масса измеряемой детали, кг, не более	25		

Таблица 5 – Технические характеристики систем видеоизмерительных NORGAU ручных NVM-3030 PRO, NVM-4030 PRO, NVM-5040 PRO, полуавтоматических NVM-3030D PRO, NVM-4030D PRO, NVM-5040D PRO, автоматических NVM-3030CNC PRO, NVM-4030CNC PRO, NVM-5040CNC PRO

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	Ручная	Полуавтоматическая	Автоматическая
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	1500×1040×1950 ¹⁾ (1500×1040×2050 ²⁾ 1500×1040×2150 ³⁾ 1500×1040×2250 ⁴⁾ 1500×1040×2350 ⁵⁾ 1500×1040×2450 ⁶⁾	1500×1040×2000 ¹⁾ (1500×1040×2100 ²⁾ 1500×1040×2200 ³⁾ 1500×1040×2300 ⁴⁾ 1500×1040×2400 ⁵⁾ 1500×1040×2500 ⁶⁾	1500×1040×2000 ¹⁾ (1500×1040×2100 ²⁾ 1500×1040×2200 ³⁾ 1500×1040×2300 ⁴⁾ 1500×1040×2400 ⁵⁾ 1500×1040×2500 ⁶⁾
Масса, кг, не более	587	597	597
¹⁾ значение высоты указано для диапазона измерений по оси Z от 0 до 200 мм ²⁾ значение высоты указано для диапазона измерений по оси Z от 0 до 250 мм ³⁾ значение высоты указано для диапазона измерений по оси Z от 0 до 300 мм ⁴⁾ значение высоты указано для диапазона измерений по оси Z от 0 до 350 мм ⁵⁾ значение высоты указано для диапазона измерений по оси Z от 0 до 400 мм ⁶⁾ значение высоты указано для диапазона измерений по оси Z от 0 до 450 мм			

Таблица 6 – Технические характеристики машин видеоизмерительных (составной части систем видеоизмерительных NORGAU ручных NVM-3030 PRO, NVM-4030 PRO, NVM-5040 PRO, полуавтоматических NVM-3030D PRO, NVM-4030D PRO, NVM-5040D PRO, автоматических NVM-3030CNC PRO, NVM-4030CNC PRO, NVM-5040CNC PRO)

Наименование характеристики	Значение		
Модификация системы	Ручная	Полуавтоматическая	Автоматическая
Габаритные размеры (длина× ширина× высота), мм, не более	800×1040×1170 ¹⁾ (800×1040×1270 ²⁾ 800×1040×1370 ³⁾ 800×1040×1470 ⁴⁾ 800×1040×1570 ⁵⁾ 800×1040×1670 ⁶⁾	800×1040×1180 ¹⁾ (800×1040×1280 ²⁾ 800×1040×1380 ³⁾ 800×1040×1480 ⁴⁾ 800×1040×1580 ⁵⁾ 800×1040×1680 ⁶⁾	800×1040×1180 ¹⁾ (800×1040×1280 ²⁾ 800×1040×1380 ³⁾ 800×1040×1480 ⁴⁾ 800×1040×1580 ⁵⁾ 800×1040×1680 ⁶⁾
Масса, кг, не более	500	510	510
Масса измеряемой детали, кг, не более	25		
¹⁾ значение высоты указано для диапазона измерений по оси Z от 0 до 200 мм ²⁾ значение высоты указано для диапазона измерений по оси Z от 0 до 250 мм ³⁾ значение высоты указано для диапазона измерений по оси Z от 0 до 300 мм ⁴⁾ значение высоты указано для диапазона измерений по оси Z от 0 до 350 мм ⁵⁾ значение высоты указано для диапазона измерений по оси Z от 0 до 400 мм ⁶⁾ значение высоты указано для диапазона измерений по оси Z от 0 до 450 мм			

Таблица 7 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от +18 до +22 от 25 до 80, без конденсации
Параметры электропитания – напряжение, В – частота, Гц – мощность, Вт, не более	220 ± 22 50,0 ± 2,5 1200

Таблица 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и лазерной гравировкой или краской на маркировочную табличку.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система видеоизмерительная в сборе *	NORGAU	1 шт.
Юстировочный шаблон	—	1 шт.
Кейс-футляр	—	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Контактный датчик (по дополнительному заказу)	МСП	1 шт.
Руководство по эксплуатации (определяется договором поставки)	НРБЦ.130201.0000РЭ НРБЦ.130202.0000РЭ НРБЦ.130203.0000РЭ	1 экз.
Руководство по работе с программным обеспечением RationalVue (определяется договором поставки)	НРБЦ.130201.0001РЭ	1 экз.
Руководство по работе с программным обеспечением Inspес-М (определяется договором поставки)	НРБЦ.130201.0002РЭ	1 экз.
Паспорт (определяется договором поставки)	НРБЦ.130201.0000ПС НРБЦ.130202.0000ПС НРБЦ.130203.0000ПС	1 экз.
Комплект ЗИП (по дополнительному заказу)	-	1 шт.
Комплект дополнительной документации: монтажные, упаковочные чертежи, инструкции, учебно-технические плакаты (определяются договором поставки)	-	1 экз.
Ключ электронный на USB-носителе	-	1 шт.
* модификация определяется договором поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 «Использование изделия» документов НРБЦ.130201.0000РЭ, НРБЦ.130202.0000РЭ и НРБЦ.130203.0000РЭ Системы видеоизмерительные NORGAU. Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема 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, утвержденная приказом Росстандарта № 2840 от 29 декабря 2018 г.

Локальная поверочная схема для средств измерений плоского угла в диапазоне измерений от 0° до 360° № ЛПС 015-2024, утвержденная ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» 30 октября 2024 г.

ТУ 26.51.61-001-49360276-2024 Системы видеоизмерительные NORGAU. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд»
(ООО «Норгау Руссланд»)
ИНН 7727159340

Юридический адрес: 119421, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Обручевский, ул. Новаторов, д.1, помещ. 56Н

Телефон: +7 (495) 988-2000

E-mail: info@norgau.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд»

(ООО «Норгау Руссланд»)

ИНН 7727159340

Адрес: 119421, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Обручевский,
ул. Новаторов, д.1, помещ. 56н

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, Россия, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл.,
р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

Регистрационный № 98833-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лупы измерительные ЛИ

Назначение средства измерений

Лупы измерительные ЛИ (далее по тексту – лупы) предназначены для измерений линейных и угловых (ЛИ-3-10[×]-10У) размеров, а также визуального контроля дефектов на поверхностях различных изделий.

Описание средства измерений

Измерения осуществляются с помощью измерительной шкалы в поле зрения лупы. Линзы луп обеспечивают 10-ти кратное увеличение. Линзы луп изготовлены из стекла. Измерения могут проводиться в дневном и искусственном свете.

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

Лупы изготавливаются в следующих модификациях: ЛИ-3-10[×], ЛИ-3-10[×]-20М, ЛИ-3-10[×]-20, ЛИ-3-10[×]-15, ЛИ-3-10[×]-10У.

Лупы модификаций ЛИ-3-10[×] и ЛИ-3-10[×]-20М состоят из двух стеклянных линз, лупы модификаций ЛИ-3-10[×]-20, ЛИ-3-10[×]-15 и ЛИ-3-10[×]-10У состоят из трех стеклянных линз, обеспечивающих десятикратное увеличение. Во всех модификациях луп нанесена линейная измерительная шкала, нанесенная методом фотолитографии. В модификации ЛИ-3-10[×]-10У также нанесена универсальная шкала, состоящая из угловой и линейной шкал с возможностью измерений радиусов, а также шкалы воспроизведения диаметров окружностей и плоских углов.

Лупы модификаций ЛИ-3-10[×]-15 и ЛИ-3-10[×]-10У имеют линейную измерительную шкалу, начальное значение которой расположено посередине и делит эту шкалу на две равные части: правую и левую.

Лупы модификаций ЛИ-3-10[×]-20, ЛИ-3-10[×]-15 и ЛИ-3-10[×]-10У имеют светодиодную подсветку. Выпускаемые модификации луп различаются метрологическими характеристиками и техническими характеристиками.

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

Пломбирование луп не предусмотрено.

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



Рисунок 1 – Общий вид луп измерительных ЛИ модификаций ЛИ-3-10^х-20, ЛИ-3-10^х-15 и ЛИ-3-10^х-10У



Рисунок 2 – Общий вид луп измерительных ЛИ модификаций ЛИ-3-10^х и ЛИ-3-10^х-20М

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики луп измерительных ЛИ, модификаций ЛИ-3-10^х, ЛИ-3-10^х-20М и ЛИ-3-10^х-20

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

Таблица 2 – Метрологические характеристики луп измерительных ЛИ, модификации ЛИ-3-10^х-15

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм: - по правой части измерительной шкалы; - по левой части измерительной шкалы.	от 0 до 15 от 0 до 15
Цена деления измерительной шкалы, мм	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной шкалы, мм, в диапазоне: - от 0 до 0,1 мм включ. - св. 0,1 до 5,0 мм включ. - св. 5,0 мм	$\pm 0,010$ $\pm 0,015$ $\pm 0,020$

Таблица 3 – Метрологические характеристики луп измерительных ЛИ, модификации ЛИ-3-10^х-10У

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм: - по правой части измерительной шкалы; - по левой части измерительной шкалы.	от 0 до 10 от 0 до 10
Цена деления измерительной шкалы линейных размеров, мм: - по правой части измерительной шкалы в диапазоне: - от 0 до 1 мм включ. - св. 1 до 5 мм включ. - св. 5 мм; - по левой части измерительной шкалы в диапазоне: - от 0 до 5 мм включ. - св. 5 мм.	0,05 0,10 0,50 0,10 0,50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной шкалы линейных размеров, мм: - по правой части измерительной шкалы в диапазоне: - от 0 до 0,1 мм включ. - св. 0,1 до 1 мм включ. - св. 1 до 5 мм включ. - св. 5 мм; - по левой части измерительной шкалы в диапазоне: - от 0 до 5 мм включ. - св. 5 мм.	$\pm 0,005$ $\pm 0,010$ $\pm 0,015$ $\pm 0,020$ $\pm 0,015$ $\pm 0,020$
Диапазон воспроизведения радиусов, мм	от 0 до 10
Цена деления измерительной шкалы радиусов, мм, в диапазоне: - от 0 до 1 мм включ. - св. 1 до 10 мм	0,1 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной шкалы радиусов, мм	$\pm 0,025$
Диапазон воспроизведения диаметров окружностей, мм	от 0,1 до 1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров окружностей, мм	$\pm 0,015$
Диапазон измерений плоских углов	от 0° до 90°
Цена деления измерительной шкалы плоских углов, в диапазоне: - от 0° до 80° включ. - св. 80° до 90°	5° 1°

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной шкалы плоских углов	$\pm 5'$
Номинальные значения плоских углов	29°, 55°, 60°, 118°
Допускаемое отклонение воспроизведения плоских углов от номинального значения	$\pm 10'$

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - модификаций ЛИ-3-10 ^х , ЛИ-3-10 ^х -20М: - диаметр; - высота - модификаций ЛИ-3-10 ^х -15, ЛИ-3-10 ^х -20, ЛИ-3-10 ^х -10У: - диаметр; - высота	35 50 45 63
Масса, кг, не более	0,15
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С; - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более	от -50 до +40 80

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на оправу лупы методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Лупа измерительная	ЛИ ¹⁾	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Крышка окуляра	-	1 шт.
Салфетка для протирки линзы	- ²⁾	1 шт.
Паспорт - модификация ЛИ-3-10 ^х ; - модификация ЛИ-3-10 ^х -20М; - модификация ЛИ-3-10 ^х -20; - модификация ЛИ-3-10 ^х -15; - модификация ЛИ-3-10 ^х -10У.	26.51.33.199-001-80782726-2026.001 ПС 26.51.33.199-001-80782726-2026.002 ПС 26.51.33.199-001-80782726-2026.003 ПС 26.51.33.199-001-80782726-2026.004 ПС 26.51.33.199-001-80782726-2026.005 ПС	1 экз.
¹⁾ Модификация в соответствии с заказом. ²⁾ Только для модификаций ЛИ-3-10 ^х и ЛИ-3-10 ^х -20М		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Порядок работы» документов:

- 26.51.33.199-001-80782726-2026.001 ПС «Лупа измерительная ЛИ. Модификация ЛИ-3-10^х. Паспорт»;
- 26.51.33.199-001-80782726-2026.002 ПС «Лупа измерительная ЛИ. Модификация ЛИ-3-10^х-20М. Паспорт»;
- 26.51.33.199-001-80782726-2026.003 ПС «Лупа измерительная ЛИ. Модификация ЛИ-3-10^х-20. Паспорт»;
- 26.51.33.199-001-80782726-2026.004 ПС «Лупа измерительная ЛИ. Модификация ЛИ-3-10^х-15. Паспорт»;
- 26.51.33.199-001-80782726-2026.005 ПС «Лупа измерительная ЛИ. Модификация ЛИ-3-10^х-10У. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.33.199-001-80782726-2026 «Лупы измерительные ЛИ. Технические условия»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм» (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 августа 2022 г. № 2018)

Локальная поверочная схема для луп измерительных ЛИ

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП ТРИАТЕСТ»
(ООО «НПП ТРИАТЕСТ»)

Юридический адрес: 142117, Московская обл., г. о. Подольск, г. Подольск, ул. Кирова, д. 62А, офис 102

Телефон (факс): +7(495)847-03-83

E-mail: info@tria-test.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП ТРИАТЕСТ»
(ООО «НПП ТРИАТЕСТ»)

Адрес: 142117, Московская обл., г. о. Подольск, г. Подольск, ул. Кирова, д. 62А, офис 102

Телефон (факс): +7(495)847-03-83

E-mail: info@tria-test.ru

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 117105, г. Москва, Нагорный пр-д, д. 7с1, офис 726

Адрес места осуществления деятельности: 117218, РОССИЯ, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 29 к. 1, этаж 6, помещ. 1, ком. № 22

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

E-mail: info@a3-eng.com

Web-сайт: a3-eng.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.320319

Регистрационный № 98834-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Толщиномеры ультразвуковые 39DL Plus

Назначение средства измерений

Толщиномеры ультразвуковые 39DL Plus (далее по тексту – толщиномеры) предназначены для измерений толщины стенки из разных металлов и их сплавов, композитных пластиков, в том числе изделий с корродированными поверхностями при одностороннем доступе к поверхности контроля.

Описание средства измерений

Принцип действия толщинометров основан на эхо-методе акустического вида неразрушающего контроля. В основе метода лежит измерение времени двойного прохождения продольных ультразвуковых волн через объект контроля, пересчитываемое при известной скорости распространения продольных ультразвуковых волн в значение толщины.

Для измерения ультразвуковых волн в объекте контроля и приеме их отражений используется сменный ультразвуковой пьезоэлектрический преобразователь (далее по тексту – ПЭП), который устанавливается на поверхность объекта контроля в месте измерения толщины через слой контактной жидкости. Результаты измерений выводятся на дисплей толщиномера в цифровом виде.

Конструктивно толщиномеры имеют портативное исполнение и состоят из электронного блока в защитном резиновом чехле и ПЭП с номинальными частотами от 2,0 до 30 МГц, подключаемого к электронному блоку с помощью гибкого кабеля.

На передней панели корпуса электронного блока толщиномера расположены жидкокристаллический дисплей и функциональные кнопки. На задней панели корпуса расположен герметичный аккумуляторный отсек и подставка. На верхней панели корпуса расположены разъемы для подключения ПЭП, разъем USB/RS-232 и разъем для подключения зарядного устройства. На боковой панели корпуса под защитной крышкой расположен отсек с разъемами VGA, USB для подключения к внешнему устройству и слот для карты памяти MicroSD.

В зависимости от заказа толщиномеры могут комплектоваться измерительными преобразователями одноэлементными контактными и/или раздельно-совмещенными контактными.

Толщиномеры выпускаются под двумя торговыми марками OLYMPUS и EVIDENT.

Общий вид толщинометров представлен на рисунке 1.

Серийный номер в виде цифрового обозначения наносится с помощью наклейки на заднюю поверхность корпуса под резиновым чехлом, как показано на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование средства измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид толщиномеров



Рисунок 2 – Вид сзади, место нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Толщинометры имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО) 39DL Plus. ПО выполняет следующие основные функции:

- настройка и управление толщиномером;
- хранение всех результатов измерений;
- отображение результатов измерений в режиме реального времени.

ПО разделено на две части:

- метрологически значимая часть ПО прошита в энергозависимой памяти микропроцессора в производственном цикле на предприятии-изготовителе;
- управляющее внешнее ПО, осуществляет контроль и управление всеми этапами проведения измерений, служит для отображения результатов измерений, обработки результатов измерений и сохранения результатов измерений.

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

Идентификационные данные (признаки) ПО толщиномеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	39DL Plus
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.01
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики толщиномеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины (по стали), мм - для ПЭП одноэлементных контактных, 15 МГц - для ПЭП раздельно-совмещенных контактных, 5 МГц - для ПЭП раздельно-совмещенных контактных, 2 МГц	от 0,20 до 5,00 от 2,00 до 300,00 от 4,00 до 300,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины (по стали), мм - для ПЭП одноэлементных контактных, 15 МГц - для ПЭП раздельно-совмещенных контактных, 5 МГц - для ПЭП раздельно-совмещенных контактных, 2 МГц	$\pm(0,02+0,01 \cdot N^1)$ $\pm(0,10+0,03 \cdot N^1)$ $\pm(0,05+0,01 \cdot N^1)$
¹ – где N – измеренное значение толщины (по стали), мм	

Таблица 3 – Основные технические характеристики толщиномеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний толщины, мм	от 0,10 до 650,00
Диапазон устанавливаемых скоростей распространения ультразвуковых колебаний в материале контролируемого изделия, м/с	от 762 до 13998
Дискретность отсчета измерений толщины, мм	0,1 0,01 0,001*
Параметры электрического питания: - от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц - от аккумуляторной батареи литий-ионной (Li-ion), В	(110±10), (220±20) от 50 до 60 10,8

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (в защитном чехле), мм, не более:	
- глубина	67
- ширина	131
- высота	237
Масса (без аккумулятора), кг, не более	0,83
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -10 до +50
- относительная влажность воздуха, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
* – поставляется по заказу	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом и в виде наклейки на заднюю панель толщиномера.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Толщиномер ультразвуковой	39DL Plus	1 шт.
Ультразвуковой пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП)	-	1 шт.*
Контактная жидкость	-	1 шт.
Кабель LCM-74-4	-	1 шт.**
USB-кабель	-	1 шт.
Аккумулятор	-	1 шт.
Сетевой адаптер питания с кабелем	-	1 шт.
Кейс для транспортировки и хранения	-	1 шт.
Защитный резиновый чехол с нагрудным ремнем	-	1 шт.
CD-ROM с интерфейсной программой (стандарт.)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
* - тип и количество ПЭП определяются при заказе;		
** - кабель используется для одноэлементного ПЭП.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Основы эксплуатации» документа «Толщиномеры ультразвуковые 39DL PLUS. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Стандарт предприятия Evident Inspection Technologies Germany GmbH, Германия

Правообладатель

Evident Inspection Technologies Germany GmbH, Германия
Адрес: Caffamacherreihe 8-10, 20355 Hamburg, Germany
Телефон: 0049-40 877 09 700

Изготовитель

Evident Inspection Technologies Germany GmbH, Германия
Адрес: Caffamacherreihe 8-10, 20355 Hamburg, Germany
Телефон: 0049-40 877 09 700

Производственная площадка

Evident Scientific, Inc., США
Адрес: 48 Woerd Avenue Waltham, MA 02453, USA
Телефон: (1) 781-419-3900

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

(ФГБУ «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озёрная, д. 46

ИНН: 9729338933

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30003-2014

Регистрационный № 98835-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 733
ООО «Транснефть – Порт Козьмино» ПСП «Козьмино»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 733 ООО «Транснефть – Порт Козьмино» ПСП «Козьмино» (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти, основанного на измерениях объема нефти с применением преобразователей объемного расхода, плотности нефти с применением преобразователя плотности или определенной в лаборатории, температуры и давления нефти с применением датчиков температуры и преобразователей избыточного давления и объемной доли воды в нефти, определенной в лаборатории.

СИКН, заводской № 733, представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.

СИКН состоит из:

- блока измерительных линий (БИЛ) в составе девяти рабочих, трех резервных и одной контрольной измерительных линий (ИЛ);
- блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК);
- трубопоршневой поверочной установки (общей для СИКН № 730 и СИКН № 733);
- системы обработки информации (СОИ);
- узла подключения передвижной поверочной установки (общего для СИКН № 730 и СИКН № 733);
- системы промывки и эталонная поверочная установка (ЭПУ) (общей для СИКН № 730 и СИКН № 733);
- межблочных технологических и дренажных трубопроводов с запорной арматурой;
- узла регулирования расхода и давления.

В БИК установлен расходомер для контроля выполнения условий изокINETичности пробоотбора.

В составе СИКН применены средства измерений (СИ) утвержденных типов, которые указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКН

Наименование и тип СИ	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи расхода жидкости турбинные геликоидные серии НТМ, (входит в состав линий №№ 1-10) (далее – ТПР)	38725-08
Преобразователи расхода жидкости турбинные MVТМ Ду от 2” до 16”, (входит в состав линий №№ 11-12) (далее – ТПР)	16128-10
Счетчик (преобразователь) объема жидкости эталонный лопастной Smith Meter модели M16-S3 (далее – ЭПР), (входит в состав линии № 13)	53302-13*
Датчики температуры 644, 3144Р	39539-08
Термопреобразователи сопротивления платиновые с унифицированным выходным сигналом ТСПУ моделей 65-244, 65-644, 65-3144, 65-3244, модели 65-644	27129-04
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-15
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-10
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-04
Термопреобразователи прецизионные ПТ 0304-ВТ	77963-20
Датчики давления Агат-100МТ	74779-19
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2, модификации АИР-20/М2-Н	63044-16
Преобразователи плотности жидкости «ТН-Плотномер-25-6,3»	77871-20**
Преобразователи плотности жидкости измерительные (мод. 7835) (далее – ПП)	15644-06
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм (далее – ВН)	14557-10** 14557-05**
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные (мод. 7829) (далее – ПВ)	15642-06
Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная (далее – ТПУ)	37248-08
Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 (далее – ИВК)	67527-17
* Применяется при вязкости нефти от 4,5 до 36 мм ² /с при температуре от +2 до +40 °С. ** Применяется при температуре нефти от +5 до +40 °С.	

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности и вязкости нефти;
- автоматизированное вычисление массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта с использованием результатов определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей и массовой доли воды в аккредитованной испытательной лаборатории или по результатам измерений объемной доли воды в блоке измерений показателей качества нефти с применением влагомеров;

- измерения давления и температуры нефти автоматическое и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
 - автоматические измерения показателей качества нефти;
 - проведение поверки ТПР и ЭПР с применением ТПУ или передвижной ТПУ 1-го разряда;
 - проведение контроля метрологических характеристик (КМХ) рабочих ТПР с применением ЭПР, применяемого в качестве контрольного или с применением ТПУ или по передвижной ТПУ 1-го разряда;
 - проведение КМХ преобразователей плотности, влагомеров, преобразователей вязкости на месте эксплуатации без прекращения учетных операций;
 - автоматический и ручной отбор проб;
 - автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
 - защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами;
 - регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов.
- Пломбирование СИКН не предусмотрено.

Заводской номер СИКН нанесен типографским способом на информационную табличку, представленной на рисунке 1, закрепленную на площадке СИКН. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

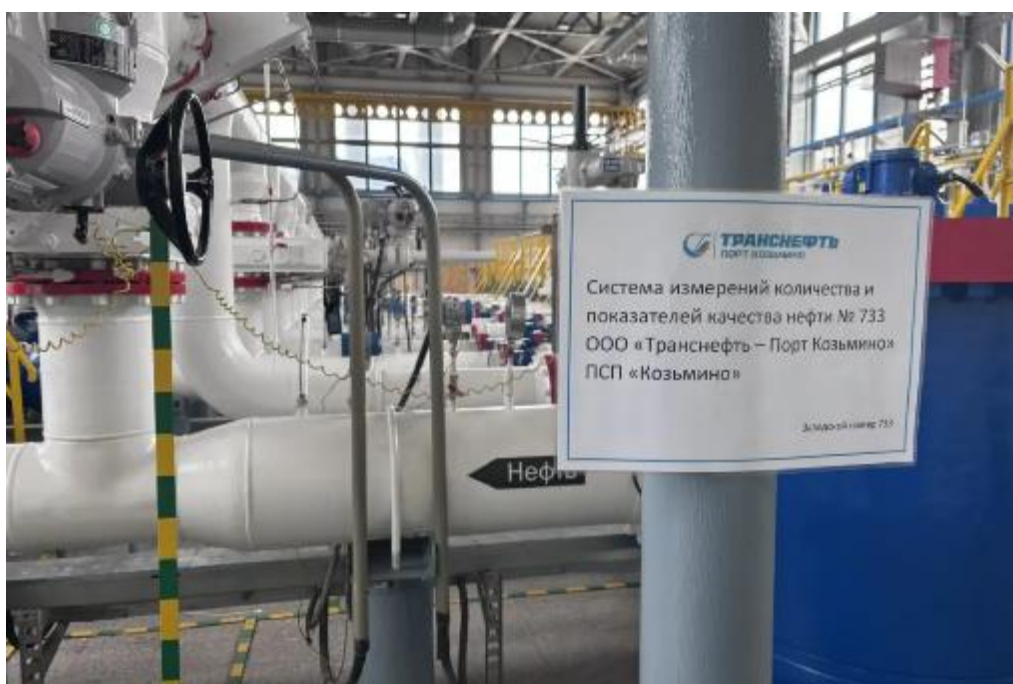


Рисунок 1 – Информационная табличка СИКН

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКН обеспечивает реализацию функций СИКН. Защита ПО СИКН от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

ПО СИКН защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой идентификации пользователя.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014. Идентификационные данные ПО СИКН приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.14.1
Цифровой идентификатор ПО	9319307D
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.7.14.3
Цифровой идентификатор ПО	17D43552
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.18
Цифровой идентификатор ПО	5FD2677A
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.20
Цифровой идентификатор ПО	CB6B884C
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.11
Цифровой идентификатор ПО	116E8FC5
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.28
Цифровой идентификатор ПО	3836BADF
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.3
Цифровой идентификатор ПО	4EF156E4
Идентификационное наименование ПО	MI3266.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.6
Цифровой идентификатор ПО	4D07BD66
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.5
Цифровой идентификатор ПО	D19D9225
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.4
Цифровой идентификатор ПО	3A4CE55B
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30
Цифровой идентификатор ПО	E56EAB1E
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.12
Цифровой идентификатор ПО	23F21EA1

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.17
Цифровой идентификатор ПО	71C65879
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.14.1
Цифровой идентификатор ПО	62C75A03
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.5
Цифровой идентификатор ПО	B8DF3368
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	F3B1C494
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.4
Цифровой идентификатор ПО	6A8CF172
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.50
Цифровой идентификатор ПО	232DDC3F
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.14
Цифровой идентификатор ПО	32D8262B
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30
Цифровой идентификатор ПО	F70067AC
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	35DD379D
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.1
Цифровой идентификатор ПО	9F5CD8E8
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.2
Цифровой идентификатор ПО	5C9E0FFE

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	AB567359
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.34
Цифровой идентификатор ПО	ED6637F5
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.33
Цифровой идентификатор ПО	8D37552D
Примечания	
1. Допускается ограничивать количество программных модулей ИБК в зависимости от функционального назначения в применяемой измерительной системе.	
2. Цифровой идентификатор ПО представлен в шестнадцатеричной системе счисления в виде буквенно-цифрового кода, регистр букв при этом может быть представлен в виде прописных или строчных букв, при этом значимым является номинал и последовательность расположения цифр или букв.	
3. Алгоритм вычисления цифрового идентификатора – CRC32	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода нефти через СИКН*, м ³ /ч	от 385 до 14000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
*Указаны минимальное и максимальное значения диапазона измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки СИКН и не может выходить за пределы приведенного диапазона измерений.	

Таблица 4 – Технические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Диапазон избыточного давления нефти, МПа	от 0,3 до 1,6
Физико-химические свойства измеряемой среды:	
– вязкость кинематическая в рабочем диапазоне температуры, мм ² /с (сСт)	от 2,0 до 36,0
– плотность нефти в рабочем диапазоне температуры, кг/м ³	от 830,0 до 860,0
– температура перекачиваемой нефти, °С	от +2,0 до +40,0
– массовая доля воды, %, не более	1,0
– массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	900
– массовая доля механических примесей, %, не более	0,05

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы СИКН	периодический, автоматизированный
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38 (трехфазное); 220±22 (однофазное) 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – температура воздуха внутри помещений в холодное время года, °С: а) помещение БИК; б) помещение для ЭПУ; в) помещения для размещения оборудования СОИ СИКН и системы распределения электроэнергии	от -26,5 до +37 не ниже +5 не ниже +10 от +22 до +24

Таблица 5 – Показатели надежности СИКН

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	25

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти № 733 ООО «Транснефть – Порт Козьмино» ПСП «Козьмино»	–	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 733 ООО «Транснефть – Порт Козьмино», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 558-RA.RU.312546-2026 от 04.03.2026.

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» пункт 6.1.1

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефть – Порт Козьмино»
(ООО «Транснефть – Порт Козьмино»)
ИНН 2508081814

Юридический адрес: 692941, Приморский край, г. Находка, ул. Нижне-Набережная
(п. Врангель мкр.), д. 78

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефть – Порт Козьмино»
(ООО «Транснефть – Порт Козьмино»)
ИНН 2508081814

Адрес: 692941, Приморский край, г. Находка, ул. Нижне-Набережная (п. Врангель мкр.),
д. 78

Испытательный центр

Акционерное общество «Транснефть – Автоматизация и Метрология»
(АО «Транснефть – Автоматизация и Метрология»)
Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 4, стр. 2
Телефон: (495) 950-87-00
Факс: (495) 950-85-97
Web-сайт: <https://metrology.transneft.ru/>
E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.313994

Регистрационный № 98836-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные Syn

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные Syn предназначены для измерений массовой доли элементов в веществах и материалах и измерений толщины покрытий методом энергодисперсионной рентгеновской флуоресценции.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров рентгенофлуоресцентных Syn (далее – спектрометры) основан на измерении спектра вторичного рентгеновского излучения. Первичное рентгеновское излучение, генерируемое рентгеновской трубкой, взаимодействует с элементами анализируемого образца и создает вторичное рентгеновское излучение, интенсивность линий спектра которого зависит от элементного состава образца и толщины покрытия.

Конструктивно спектрометры состоят из источника рентгеновского излучения, системы рентгеновской оптики, детектора, системы вакуумирования, системы гелевой продувки, измерительного столика, управляющей электроники и блока питания.

Спектрометры выпускаются в 5 моделях: SynFerro, SynFerro Plus, SynGeo, SynGeo Plus, SynGeo Master, которые отличаются конструктивным исполнением, метрологическими и техническими характеристиками.

Для моделей спектрометров SynFerro, SynFerro Plus, SynGeo и SynGeo Plus предусмотрено нижнее расположение рентгеновской трубки и детектора; для модели спектрометров SynGeo Master предусмотрено верхнее расположение рентгеновской трубки и детектора и вращение пробы.

Спектрометры выполнены в виде настольных приборов и включают в себя следующие основные составные части:

- измерительная камера, расположенная внутри корпуса и служащая для размещения образцов;
- широкополосный многоканальный усилитель для регистрации излучаемого характеристического рентгенофлуоресцентного излучения;
- микрофокусная рентгеновская трубка, которая находится в экранированном корпусе, обеспечивающем испускание рентгеновских лучей направленным пучком в измерительную камеру;
- коллиматоры круглой и (или) прямоугольной формы для создания требуемого размера измеряемого участка образца путем диафрагмирования излучения первичного рентгеновского пучка. Спектрометры оснащены автоматическим сменщиком коллиматоров по выбору оператора, коллиматоры могут иметь различные диаметры: от 1 до 10 мм;
- измерительный стол (с моторизацией для модели спектрометров SynGeo Master);

- детектор различных типов: кремниевый дрейфовый детектор (SDD) в моделях SynFerro, SynFerro Plus, SynGeo, SynGeo Plus, SynGeo Master и детектор с PIN-диодом (Si-PIN) в моделях SynFerro, SynFerro Plus (опционно);
- система вакуумирования (для всех моделей спектрометров кроме SynFerro);
- система роботизированной подачи образцов по дополнительному заказу для любой модели.

Серийный номер спектрометров имеет цифровой формат и наносится типографской печатью на самоклеящуюся этикетку, расположенную на задней стенке корпуса спектрометра, или иным пригодным способом, обеспечивающим идентификацию каждого экземпляра спектрометра, возможность прочтения и сохранность номера в процессе эксплуатации. Конструкцией спектрометров не предусмотрена возможность нанесения знака поверки. Корпус спектрометров металлический, окрашиваемый в цвета, которые определяет изготовитель.

Пломбирование спектрометров не предусмотрено.

Общий вид спектрометров представлен на рисунках 1-3. Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометров моделей SynGeo, SynGeo Plus



Рисунок 2 – Общий вид спектрометров моделей SynFerro, SynFerro Plus



Рисунок 3 – Общий вид спектрометров модели SynGeo Master



Место
нанесения
серийного
номера

Рисунок 4 – Место нанесения серийного номера

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения спектрометров (далее – ПО) входит встроенное метрологически значимое ПО и ПО верхнего уровня, предназначенное для отображения измерительной информации. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EDX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x.xxx.CX.xxxxxxxxxxxxx ¹⁾ 1.x.xxx.CX.xxxxxxxxxxxxx ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-
¹⁾ «х» – обозначение номера версии метрологически незначимой части ПО, может содержать буквенные и цифровые символы.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение в зависимости от детектора	
	SDD	Si-PIN
Чувствительность на линии FeKα ¹⁾ , имп·с ⁻¹ ·% ⁻¹ ·мкА ⁻¹ , не менее	60	17
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала на линии FeKα ¹⁾ , %	0,7	
Диапазон измерений толщины покрытий ²⁾ , мкм	от 1 до 22	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений толщины покрытий ²⁾ , %	±5	
¹⁾ Значение нормировано для железа с массовой долей от 0,9 % до 1,1 %.		
²⁾ Для однослойных покрытий при наличии у спектрометра режима измерений толщины покрытий во встроенном ПО (устанавливается по предварительному заказу).		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели				
	SynFerro	SynFerro Plus	SynGeo	SynGeo Plus	SynGeo Master
Диапазон анализируемых элементов ¹⁾	от ⁹ F до ⁹⁵ Am				
Габаритные размеры, мм, не более:					
- высота	600	600	600	600	600
- ширина	650	650	650	650	650
- длина	600	600	600	600	600
Масса, кг, не более	60	100	100	100	100
Потребляемая мощность, Вт, не более	600				
Параметры электрического питания:					
- напряжение переменного тока, В	от 220 до 240				
- частота переменного тока, Гц	50/60				
Условия эксплуатации:					
- температура окружающей среды, °C	от +5 до +35				
- относительная влажность окружающей среды, %, не более	80				
¹⁾ Для моделей спектрометров SynGeo Plus, SynGeo Master диапазон анализируемых элементов от ⁶ C до ⁹⁵ Am при наличии в спектрометрах детектора с ультратонким окном.					

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и программному обеспечению типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр рентгенофлуоресцентный	Syn	1 шт.
ПК с предустановленным ПО	-	1 шт.*
Руководство по эксплуатации и программному обеспечению	-	1 экз.
*ПК и модуль ПО верхнего уровня по отдельному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 3 «Принцип работы» документа «Спектрометры рентгенофлуоресцентные Syn. Руководство по эксплуатации и программному обеспечению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23.03.2026 № 534 Об утверждении Государственного первичного эталона единиц массовой (молярной, атомной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твёрдых веществах и материалах на основе кулонометрии и Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твёрдых веществах и материалах

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.09.2018 № 2089 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений поверхностной плотности и массовой доли элементов в покрытиях

Правообладатель

Wuxi Create Analytical Instrument Co., Ltd, Китай
Адрес: 19th Liangtong Road, Mashan, Binhu District, Wuxi, China

Изготовитель

Wuxi Create Analytical Instrument Co., Ltd, Китай
Адрес: 19th Liangtong Road, Mashan, Binhu District, Wuxi, China

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311373

Регистрационный № 98837-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Камеры тепловизионные EATECH

Назначение средства измерений

Камеры тепловизионные EATECH (далее по тексту – тепловизоры) предназначены для неконтактных измерений пространственного распределения радиационной температуры объектов по их собственному тепловому излучению в пределах зоны, определяемой полем зрения оптической системы тепловизоров, и визуализации этого распределения на дисплее тепловизора.

Описание средства измерений

Принцип действия тепловизоров основан на преобразовании теплового излучения от исследуемого объекта, передаваемого через оптическую систему на приемник, в цифровой сигнал и отображении его в виде термограммы на дисплее монитора персонального компьютера. Приемник представляет собой неохлаждаемую микроболометрическую матрицу инфракрасных высокочувствительных детекторов фокальной плоскости (FPA). Тепловизоры измеряют температуру и отображают распределение температур на поверхности объекта или на границе разделения различных сред.

Тепловизоры являются переносными оптико-электронными измерительными микропроцессорными приборами, работающими в инфракрасной области электромагнитного спектра.

Тепловизоры изготавливаются в следующих моделях: HS400, HS600, HS610, HS800, HT450, HT650, HT850, HT870. Модели тепловизоров отличаются друг от друга по метрологическим и техническим характеристикам.

Тепловизоры моделей HS400, HS600, HS610, HS800 конструктивно выполнены в пластиковом корпусе, на лицевой стороне которого находятся вращающийся ЖК-дисплей и кнопки управления. На тыльной стороне расположены инфракрасный объектив, лазерный целеуказатель и фонарь. На нижней части корпуса расположены монтажные отверстия. На верхней части корпуса расположены кнопки управления, видеоискатель, кнопка включения/выключения и переключатель режимов. В боковой части корпуса тепловизора расположены разъемы интерфейсов (HDMI, USB Type C, RJ45) и зарядного устройства.

Тепловизоры моделей HT450, HT650, HT850, HT870 конструктивно выполнены в пластиковом корпусе, на лицевой стороне которого находятся ЖК-дисплей и кнопки управления. На тыльной стороне расположены вращающийся на 90° инфракрасный объектив, лазерный целеуказатель, фонарь и видеокамеры. На нижней части корпуса расположены монтажные отверстия и батарейный отсек. На верхней части корпуса расположены видеоискатель и кнопки управления. В боковой части корпуса тепловизора расположены разъемы интерфейсов и зарядного устройства.

Внутреннее программное обеспечение тепловизоров позволяет определять максимальную, минимальную, среднюю температуру, температуру в любой точке теплового

изображения объекта и т. д. Измерительная информация может быть записана на съемную карту памяти типа microSD, передана посредством прямого подключения к USB-порту, при помощи беспроводной связи по Wi-Fi или Bluetooth-подключения.

Корпуса тепловизоров могут изготавливаться в различных цветовых решениях. Фотографии общего вида тепловизоров приведены на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид тепловизоров моделей HS400, HS600, HS610



Рисунок 2 – Общий вид тепловизоров модели HS800



Рисунок 3 – Общий вид тепловизоров моделей HT450, HT650, HT850, HT870

Пломбирование тепловизоров не предусмотрено. Заводской номер тепловизоров в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится в виде наклейки на корпус тепловизора. Конструкция тепловизоров не предусматривает нанесение знака поверки на его корпус.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) тепловизоров состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, находящееся в ПЗУ, размещенном внутри корпуса тепловизора, и недоступное для внешней модификации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО тепловизоров моделей HS400, HS600, HS610, HS800

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.0.3
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО тепловизоров моделей HT450, HT650, HT850, HT870

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.0.5
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Автономное программное обеспечение Thermo Tools устанавливается на персональный компьютер и обеспечивает просмотр изображения в реальном времени, съемку изображений, структурированное хранение отснятых материалов, запись видео, получение тревожных оповещений и другие функции на компьютере.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики тепловизоров в зависимости от модели приведены в таблицах 3-5. Показатели надежности приведены в таблице 6.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики тепловизоров моделей HS400, HS600

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	HS400	HS600
Диапазоны измерений температуры ^(*) , °C	от -20 (-40 ^{**}) до +150 от +100 до +800 от +700 до +2000 (опционально, при использовании высокотемпературной линзы)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -40 °C до +100 °C включ., °C	±2,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры (в остальном диапазоне), %	±2,0	
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C, не более	0,045	0,040
Спектральный диапазон, мкм	от 7,0 до 14,5	

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	HS400	HS600
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали (в зависимости от используемого объектива): - стандартный объектив - широкоугольный объектив - телеобъектив - ультра-телеобъектив	25,0°×19,0° 45,0°×34,0° 11,0°×9,0° 7,0°×6,0°	
Пространственное разрешение, мрад (в зависимости от используемого объектива): - стандартный объектив - широкоугольный объектив - телеобъектив - ультра-телеобъектив	1,13 2,19 0,52 0,34	0,68 1,31 0,31 0,2
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00	
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	384×288	640×480
Масса, кг, не более	1,35	
Запись изображений или частота обновлений, Гц	9 или 30	
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	206×145×135	
Тип батареи	12	
Время работы от батареи, ч, не менее (при выключенном Wi-Fi)	4	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от -25 до +50 от 10 до 95 (без конденсации)	
Примечания: (*) - указанные диапазоны измерений температуры выбираются вручную (в меню тепловизора) или переключаются автоматически; (**) - по дополнительному заказу		

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики тепловизоров моделей HS610, HS800

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	HS610	HS800
Диапазоны измерений температуры (*), °C	от -20 (-40**) до +150 от +100 до +800 от +700 до +2000 (опционально, при использовании высокотемпературной линзы)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -40 °C до +100 °C включ., °C	±1,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры (в остальном диапазоне), %	±1,0	

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	HS610	HS800
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С, не более	0,03	
Спектральный диапазон, мкм	от 7,0 до 14,5	
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали (в зависимости от используемого объектива): - стандартный объектив - широкоугольный объектив - телеобъектив - ультра-телеобъектив	25,0°×19,0° 45,0°×34,0° 11,0°×9,0° 7,0°×6,0°	25,0°×19,0° 45,0°×34,0° 15,0°×11,0° 9,0°×7,0°
Пространственное разрешение, мрад (в зависимости от используемого объектива): - стандартный объектив - широкоугольный объектив - телеобъектив - ультра-телеобъектив	0,68 1,31 0,31 0,2	0,43 0,8 0,27 0,16
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00	
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	640×480	1024×768
Масса, кг, не более	1,35	
Запись изображений или частота обновлений, Гц	9 или 30	9 или 25
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	206×145×135	206×169×135
Тип батареи	12	
Время работы от батареи, ч, не менее (при выключенном Wi-Fi)	4	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -25 до +50 от 10 до 95 (без конденсации)	
Примечания: (*) - указанные диапазоны измерений температуры выбираются вручную (в меню тепловизора) или переключаются автоматически; (**) - по дополнительному заказу		

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики тепловизоров моделей НТ450, НТ650, НТ850, НТ870

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)			
	НТ450	НТ650	НТ850	НТ870
Диапазоны измерений температуры (*), °С	от -20 (-40**) до +150 от 0 до +650 от +400 до +2500 (опционально, при использовании высокотемпературной линзы)		от -20 (-40**) до +150 от 0 до +800 от +400 до +2500 (опционально, при использовании высокотемпературной линзы)	

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)			
	HT450	HT650	HT850	HT870
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -40 °С до +100 °С включ., °С	±1,0			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры (в остальном диапазоне), %	±1,0			
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С, не более	0,03		0,025	
Спектральный диапазон, мкм	от 7,0 до 14,5			
Углы поля зрения (в зависимости от типа объектива), градус по горизонтали × градус по вертикали: - стандартный объектив - широкоугольный объектив - телеобъектив - ультра-телеобъектив	25°×19° 45°×34° 15°×11° 7°×5°			
Пространственное разрешение, мрад (в зависимости от используемого объектива): - стандартный объектив - широкоугольный объектив - телеобъектив - ультра-телеобъектив	0,91 1,64 0,54 0,26	0,68 1,23 0,41 0,19	0,43 0,77 0,26 0,12	0,34 0,61 0,21 0,09
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00			
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	480×360	640×512	1024×768	1280×1024
Количество пикселей матрицы детектора с технологией Super resolution, пиксели×пиксели	960×720	1280×1024	2048×1536	2560×2048
Масса, кг, не более	1,86			
Запись изображений или частота обновлений, Гц	50 или 9			
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	191×171×118			
Тип батареи	12			

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)			
	HT450	HT650	HT850	HT870
Время работы от батареи, ч, не менее (при выключенном Wi-Fi)	4			
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от -25 до +50 от 10 до 95 (без конденсации)			
Примечания: (*) - указанные диапазоны измерений температуры выбираются вручную (в меню тепловизора) или переключаются автоматически; (**) - по дополнительному заказу				

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14 000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Камера тепловизионная	EATECH	1 шт.
Руководство по эксплуатации на камеры тепловизионные EATECH моделей HS400, HS600, HS610, HS800	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации на камеры тепловизионные EATECH моделей HT450, HT650, HT850, HT870	-	1 экз.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Футляр для переноски	-	1 шт.
USB-кабель (Тип C)	-	1 шт.
Ремешок на запястье	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 г. № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Стандарт предприятия на камеры тепловизионные EATECH, разработанный Wuhan Tongsheng Technology Co., LTD Китай

Правообладатель

Wuhan Tongsheng Technology Co., LTD, Китай

Адрес: Floor 5~8, 13, &15 F038, Building B in No. 2 plant of Guangyuan science & technology park, Huashiyuan north Road, East Lake Development Zone, Wuhan, Hubei, P.R. China

Номер телефона: +86 15071425026

Сайт: eatech-nv.com

Email: sales@eatech-nv.com

Изготовитель

Wuhan Tongsheng Technology Co., LTD, Китай

Адрес: Floor 5~8, 13, &15 F038, Building B in No. 2 plant of Guangyuan science & technology park, Huashiyuan north Road, East Lake Development Zone, Wuhan, Hubei, P.R. China

Номер телефона: +86 15071425026

Сайт: eatech-nv.com

Email: sales@eatech-nv.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

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Регистрационный № 98838-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики электромагнитные С-700ЭР БАЙКАЛ

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики электромагнитные С-700ЭР БАЙКАЛ (далее – расходомеры) предназначены для измерений объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости с удельной электрической проводимостью измеряемой среды, не менее $5 \cdot 10^{-4}$, См/м.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на применении закона Фарадея для проводника в магнитном поле, когда в потоке электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, индуцируется электродвижущая сила (далее – ЭДС), величина которой пропорциональна скорости потока. Измерительный преобразователь значение индуцированной ЭДС преобразует в электрический аналоговый/цифровой сигнал, отображаемый на ЖК дисплее самого прибора или передаваемый на персональный компьютер, контроллер.

Расходомеры состоят из первичного электромагнитного преобразователя расхода (далее – ПР) и измерительного преобразователя (далее – ИП), смонтированных компактно или раздельно.

ПР представляет собой калиброванный участок трубы из немагнитного материала, выполняющую функцию участка трубопровода. Внутри ПР расположены магнитные катушки, создающие магнитное поле. Внутренняя поверхность трубы покрыта диэлектрическим материалом (футеровкой) и имеет два или несколько электродов, расположенных друг напротив друга, необходимых для измерения ЭДС. Материал футеровки и электродов подбирается в зависимости от температуры, давления и типа измеряемой жидкости.

Расходомеры выпускаются в различных исполнениях, которые отличаются:

- областью применения;
- материалом футеровки и электродов;
- типом присоединения к трубопроводу фланцевое, бесфланцевое («сэндвич») с линзовым уплотнением, муфтовое («молочная муфта»), резьбовое и кламповое;
- вариантами измерительного преобразователя, отличающихся внешним видом, вариантами выходных сигналов, питанием, возможностью индикации;
- в зависимости от метрологических характеристик расходомеры подразделяются на четыре модификации: X1, X2, X3, X4, отличающихся пределами допускаемой основной относительной погрешности.

Расходомеры в зависимости от области применения имеют исполнения:

- общепромышленное;
- гигиеническое;

– взрывобезопасное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» (Exd).

Общий вид расходомеров, внешний вид ПР и блока коммутации расходомеров, внешний вид исполнений ИП расходомеров приведен на рисунках 1-3.

Пломбирование от несанкционированного доступа осуществляется нанесением знака поверки с помощью наклейки, которая клеится одновременно на корпус и крышку расходомера. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки расходомеров представлено на рисунке 4. Серийный номер расходомера в буквенно-цифровом формате наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе ПР и ИП расходомера, методом фотопечати или лазерной гравировки. Схема нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 5.



Компактное исполнение



Раздельное исполнение

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров



Рисунок 2 – Внешний вид ИП и блока коммутации расходомеров



Рисунок 3 – Внешний вид исполнений ПР расходомеров



Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки расходомеров

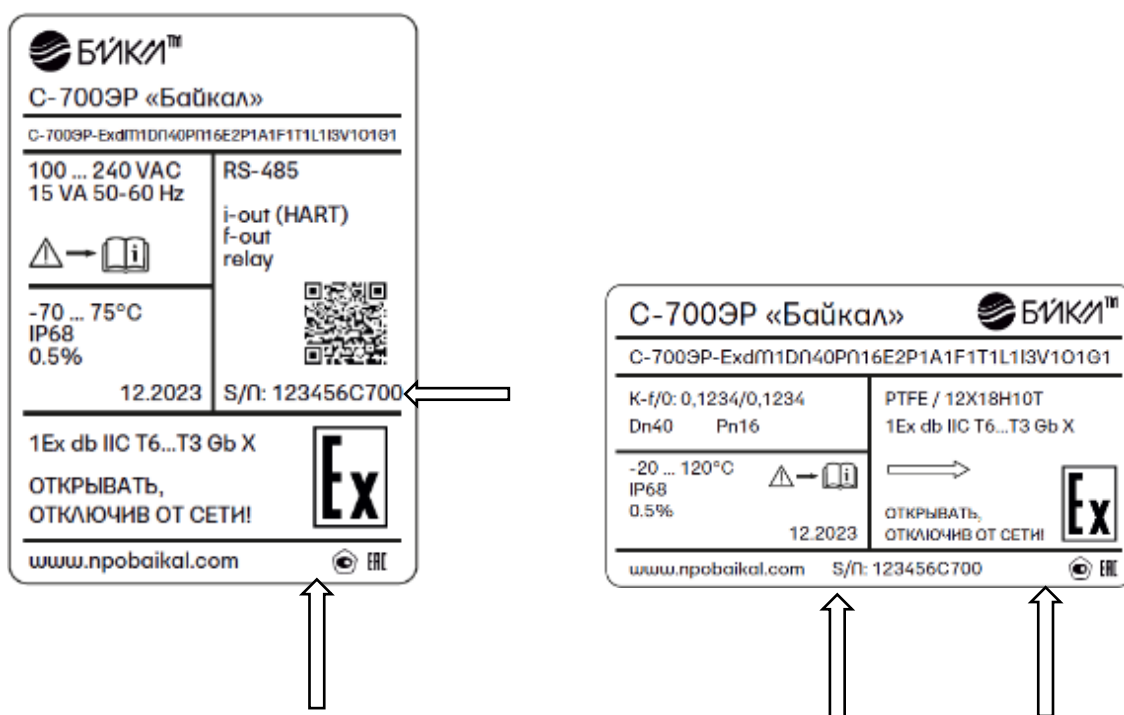


Рисунок 5 – Схема нанесения знака утверждения типа и серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров является встроенным (ПО), выполняющее функции по обработке измерительной информации и преобразованию в унифицированный цифровой сигнал и связи по протоколам передачи данных.

ПО расходомеров является метрологически значимой частью средства измерений и не подлежит каким-либо изменениям и/или модификациям.

Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО, не ниже	D23073129-0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.X
X – принимает значения набора арабских цифр и не относится к метрологически значимой версии ПО	

В соответствии с Р 50.2.077-2014 ПО расходомеров защищено от непреднамеренных и преднамеренных воздействий и имеет уровень защиты ПО «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкости ¹⁾ , м³/ч	0,002 до 72382
Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке после поверки методом непосредственного сличения, %, не более Модификация X1: – в диапазоне расходов от $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ Модификация X2: – в диапазоне расходов от $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ Модификация X3: – в диапазоне расходов от $0,005 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,005 \cdot Q_{\text{наиб}}$ Модификация X4: – в диапазоне расходов от $0,001 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,001 \cdot Q_{\text{наиб}}$	$\pm 0,15^{2)}$ $\pm(0,15 + 0,1/v)$ $\pm 0,2$ $\pm(0,2 + 0,1/v)$ $\pm 0,5$ $\pm(0,5 + 0,1/v)$ 1,0 $\pm(1,0 + 0,1/v)$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода и объема жидкости в потоке после поверки методом косвенных измерений (имитационная поверка), %, не более Модификация X1: – в диапазоне расходов от $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ Модификация X2: – в диапазоне расходов от $0,01 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,01 \cdot Q_{\text{наиб}}$ Модификация X3: – в диапазоне расходов от $0,005 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,005 \cdot Q_{\text{наиб}}$ Модификация X4: – в диапазоне расходов от $0,001 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,001 \cdot Q_{\text{наиб}}$	$\pm 0,4$ $\pm(0,4 + 0,1/v)$ $\pm 0,6$ $\pm(0,6 + 0,1/v)$ ± 1 $\pm(1 + 0,1/v)$ 2,0 $\pm(2,0 + 0,1/v)$
Пределы дополнительной допускаемой приведенной к диапазону унифицированного выходного сигнала погрешности преобразования объемного расхода жидкости в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %	$\pm 0,05$
1) – конкретное значение указывается в паспорте; 2) – специальное исполнение; где v – значение, численно равное скорости потока, м/с, рассчитывается по формуле $v = (4 \cdot Q) / (k \cdot \pi \cdot D^2)$, где Q – измеряемый объемный расход, м³/ч; D – диаметр проточной части, м; k – коэффициент, 3600 с/ч; $\pi = 3,14$	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр номинальный ¹⁾ , DN, мм	от 4 до 1600
Температура измеряемой среды ¹⁾ , °C	от -60 до +180
Давление измеряемой среды ¹⁾ , МПа, не более	32
Габаритные размеры, мм, не более ¹⁾ : – длина – ширина – высота	2000 2000 2500
Масса, кг, не более ¹⁾	2500
Выходные сигналы: – частотный, Гц – импульсный, л/имп – релейный – токовый, мА – цифровой	от 0,05 до 10000 от 0,001 до 999,999 - от 4 до 20 HART, ModBus
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В – питание от батареи, В – потребляемая мощность, Вт (В·А), не более	от 100 до 240 50/60 от 22 до 26 от 3 до 12 15
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды ^{1) 3)} , °C – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -70 до +75 98 от 84,0 до 106,7
Маркировка взрывозащищенности по ГОСТ 31610.0-2019	1Ex db IIC T6...T3 Gb X Ex tb IIC T85 °C...T200°C Db X
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015 ²⁾	IP65, IP67, IP68
¹⁾ – конкретное значение указывается в паспорте на расходомер; ²⁾ – опционально для ИП отдельного исполнения; ³⁾ – ЖК дисплей работает до температуры -20 °C.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	18
Средняя наработка на отказ, ч	157680

Знак утверждения типа

наносится методом фотопечати или лазерной гравировки на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе ПР и ИП, и в верхнюю часть справа титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик электромагнитный	С-700ЭР БАЙКАЛ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	26.51.52.110-007-00518168-2024 РЭ	1 экз.
Паспорт	26.51.52.110-007-00518168-2024 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.4 «Устройство и принцип работы» документа 26.51.52.110-007-00518168-2024 РЭ «Расходомер-счетчик электромагнитный С-700ЭР БАЙКАЛ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

ТУ 26.51.52.110-007-00518168-2024 «Расходомеры-счетчики электромагнитные С-700ЭР БАЙКАЛ». Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное объединение «Байкал»

(ООО НПО «Байкал»)

ИНН 7713412546

Юридический адрес: 127411, г. Москва, Дмитровское ш., д. 157, стр. 12, офис 12-3-110

Телефон/факс: 8 (495) 105-99-49

Web-сайт: www.npobaikal.com

E-mail: info@npobaikal.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное объединение «Байкал»

(ООО НПО «Байкал»)

ИНН 7713412546

Адрес: 127411, г. Москва, Дмитровское ш., д. 157, стр. 12, офис 12-3-110

Телефон/факс: 8 (495) 105-99-49

Web-сайт: www.npobaikal.com

E-mail: info@npobaikal.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

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Регистрационный № 98839-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка ультразвукового контроля бандажей УКБ-1Д

Назначение средства измерений

Установка ультразвукового контроля бандажей УКБ-1Д (далее – установка) предназначена для измерений отношения амплитуд сигналов, отраженных от дефектов типа нарушения сплошности и (или) нарушений структуры, глубины залегания обнаруженных дефектов или толщины изделия при проведении автоматизированного приемочного ультразвукового контроля железнодорожных бандажей.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на возбуждении ультразвуковых колебаний в материале контролируемого объекта и приеме ультразвуковых колебаний, отраженных от дефектов и границ раздела сред.

Конструктивно установка состоит из электромеханической части, системы ультразвукового контроля и системы управления. Электромеханическая часть состоит из рамы, подъемного стола, блока прижимных роликов и устройств позиционирования акустического блока. Система ультразвукового контроля состоит из дефектоскопа ультразвукового многоканального, шкафа для размещения дефектоскопа, компьютера, акустических блоков. Система управления состоит из шкафа распределительной периферии и выносного пульта управления.

К средствам измерения данного типа относится установка ультразвукового контроля бандажей УКБ-1Д, заводской номер 001. Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен методом печати в месте, указанном на рисунке 1.

Общий вид и место нанесения заводского номера установки приведены на рисунке 1.

Пломбирование установки не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на установку не предусмотрено.

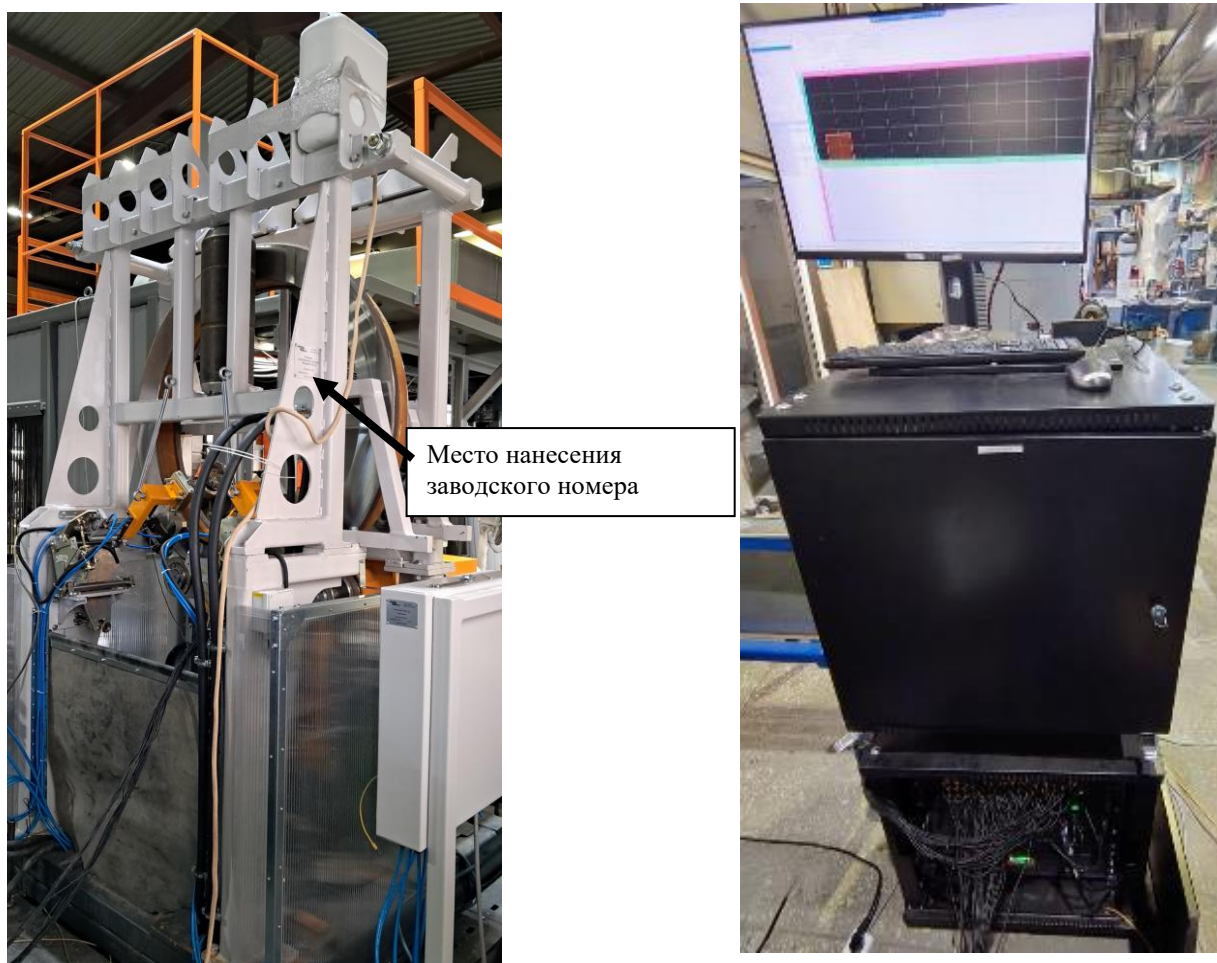


Рисунок 1 – Общий вид и место нанесения заводского номера установки

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее - ПО) «Регистрация данных АВГУР-ТФ» позволяет реализовать следующие режимы работы:

- подготовка к измерению;
- проведение измерений;
- статистическая обработка данных.

ПО «Авгур-АНАЛИЗ» позволяет настраивать установку для измерений в автоматическом режиме.

ПО «Поверка» позволяет настраивать установку для проведения операций поверки.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Регистрация данных АВГУР-ТФ	Авгур-АНАЛИЗ	Поверка
Идентификационное наименование ПО			
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 175.356.19	не ниже 175.356.19	не ниже 175.356.19
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений отношения амплитуд сигналов на входе приёмника, дБ	от 0 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отношений амплитуд сигналов на входе приёмника, дБ	± 2
Диапазон измерений глубины залегания дефекта и (или) толщины по стали, мм	от 6 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефекта и (или) толщины по стали, мм	± 1

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество преобразователей, шт	4
Количество каналов дефектоскопа, шт	64
Номинальное значение частоты заполнения зондирующих импульсов для каналов преобразователей D1, D2, МГц	5,0
Пределы допускаемого отклонения частоты заполнения зондирующих импульсов от номинального значения для каналов преобразователей D1, D2, %	± 10
Номинальное значение частоты заполнения зондирующих импульсов для каналов преобразователей F, МГц	2,5; 5,0
Пределы допускаемого отклонения частоты заполнения зондирующих импульсов от номинального значения для каналов преобразователей F, %	± 10
Частота следования зондирующих импульсов, Гц, не менее	200
Минимальный диаметр контролируемых колёс (по кругу катания), мм	906
Максимальный диаметр контролируемых колёс (по кругу катания), мм	1256
Предельная чувствительность, мм ² : - при контроле по схемам D1, D2 - при контроле по схеме F	7,1 7,1
Длина, мм, не более	1807
Ширина, мм, не более	1640
Высота, мм, не более	2786
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от + 15 до + 35 80

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность установок

Наименование	Обозначение	Количество
Установка ультразвукового контроля бандажей	УКБ-1Д 2024.025.00.00.000	1 шт.
Настроечный образец	2024.025.30.00.001	1 шт.
Иммерсионная ванна	2024.023.00.000	1 шт.
Руководство по эксплуатации	2024.025.00.00.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	2024.025.00.00.000 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Установка ультразвукового контроля бандажей УКБ-1Д. Руководство по эксплуатации» в разделе 3 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Установка ультразвукового контроля бандажей УКБ-1Д. Технические условия.
ТУ 26.51.66-025-20872624-2025

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственное объединение «ИНТРОТЕСТ»
(АО «НПО «ИНТРОТЕСТ»)

ИНН 6661010721

Адрес юридического лица: 620078, Россия, Свердловская обл., г. Екатеринбург,
ул. Студенческая, д. 55, ком. 106

ИНН 6661010721

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное объединение «ИНТРОТЕСТ»
(АО «НПО «ИНТРОТЕСТ»)

ИНН 6661010721

Адрес юридического лица: 620078, Россия, Свердловская обл., г. Екатеринбург,
ул. Студенческая, д. 55, ком. 106

Адрес места осуществления деятельности: 620078, Россия, Свердловская обл.,
г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 55

Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево,
промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск,
пгт. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц в области
обеспечения единства измерений 30002-13

Регистрационный № 98840-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мера ультразвукового контроля чистовых осей колесных пар высокоскоростного электропоезда при изготовлении TW417

Назначение средства измерений

Мера ультразвукового контроля чистовых осей колесных пар высокоскоростного электропоезда при изготовлении TW417 (далее – мера) предназначена для воспроизведения и (или) хранения физической величины заданных геометрических размеров меры и моделей дефектов и применяется для настройки чувствительности установки SHUTTLE R и ультразвукового контроля осей при изготовлении в соответствии с требованиями ГОСТ 34656-2020 «Оси колесных пар железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»

Описание средства измерений

Принцип действия меры основан на воспроизведении геометрических размеров меры и искусственных дефектов. К настоящему типу средств измерений относится мера ультразвукового контроля чистовых осей колесных пар высокоскоростного электропоезда при изготовлении TW417 с заводским номером 110177.

На мере нанесена маркировка: тип средства измерений и заводской номер меры. Маркировка наносится клеймением ударным способом (рисунок 2).

Нанесение знака поверки на меру не предусмотрено.

Пломбирование меры не предусмотрено.

Общий вид меры представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – фотография общего вида меры



Рисунок 2 – Место нанесения типа средства измерений и заводского номера меры

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение диаметра модели дефектов (далее МД) типа плоскодонное отверстие, мм: «1А», «2А», «3А», «4А», «5А», «6А», «7А», «8А», «9А» «1В», «2В», «3В», «4В», «5В», «6В», «7В», «8В», «9В»	1 2
Допускаемые отклонения от номинальных значений диаметра МД типа плоскодонное отверстие, мм	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметра МД типа плоскодонное отверстие, мм	$\pm 0,15$
Номинальные значения глубины МД типа плоскодонное отверстие, мм: «1А», «1В» «2А», «2В» «3А», «3В» «4А», «4В», «7А», «7В» «5А», «5В», «8А», «8В» «6А», «6В», «9А», «9В»	6,0 37,0 59,5 9,0 47,0 71,0
Допускаемые отклонения от номинальных значений глубин МД типа плоскодонное отверстие, мм: «1А», «2А», «3А», «4А» «5А», «6А», «7А», «8А», «9А» «1В», «2В», «3В», «4В» «5В», «6В», «7В», «8В» «9В»	$\pm 0,5$ $\pm 0,3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины МД типа плоскодонное отверстие, мм	$\pm 0,27$

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение угла наклона оси МД типа плоскодонное отверстие относительно оси меры «4А», «5А», «6А», «7А», «8А», «9А», «4В», «5В», «6В», «7В», «8В», «9В», градус	40
Допускаемые отклонения от номинальных значений угла наклона оси МД типа плоскодонное отверстие, градус	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения угла наклона оси МД типа плоскодонное отверстие относительно оси меры «4А», «5А», «6А», «7А», «8А», «9А», «4В», «5В», «6В», «7В», «8В», «9В», градус	± 1

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры меры, мм, не более – диаметр – длина	220 2320
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, не более % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 80 от 94 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность комплекта мер

Наименование	Обозначение	Количество
Мера ультразвукового контроля чистовых осей колесных пар высокоскоростного электропоезда при изготовлении	TW417	1 шт.
Паспорт		1 экз.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе РЭ «Мера ультразвукового контроля чистовых осей колесных пар высокоскоростного электропоезда при изготовлении TW417. Руководство по эксплуатации», раздел 6 «Устройство и принцип работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 33200-2014 «Оси колесных пар железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Уральские локомотивы»
(ООО «Уральские локомотивы»)
ИНН 6606033929

Адрес юридического лица: 624093, Россия, Свердловская обл., г. Верхняя Пышма,
ул. Парковая, д. 36

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Уральские локомотивы»
(ООО «Уральские локомотивы»)
ИНН 6606033929

Адрес: 624093, Россия, Свердловская обл., г. Верхняя Пышма, ул. Парковая, д. 36

Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск,
рабочий пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск,
пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к.11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30002-13