

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ  
И ИСПЫТАНИЙ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

«СОГЛАСОВАНО»

Первый заместитель  
генерального директора  
ФБУ «Ростовский ЦСМ»

В.А. Романов

«22» июля 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы программно-аппаратные К2

Методика поверки  
МП 299-2024

г. Ростов-на-Дону  
2025 г.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется комплексы программно-аппаратные К2 (далее – Комплексы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц величин от Государственного первичного эталона единицы длины - метра ГЭТ 2-2021 к поверяемому устройству согласно локальной поверочной схеме, структура которой приведена в приложении Б.

1.3 Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используются метод непосредственного сличения.

Комплексы программно-аппаратные К2 не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения габаритных размеров, м: - длина - ширина - высота	от 1,530 до 9,180 от 1,530 до 3,070 от 1,500 до 1,540
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, ширины, высоты, м, где L- значение длины, ширины, высоты измеренное комплексом	$\pm(0,03 \cdot L)$
Диапазон вычисления объема, м <sup>3</sup>	от 3,5 до 43
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объема, %	$\pm 3$

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.

2.1 При проведении первичной и периодической поверок Комплексов выполняются операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер пункта документа по поверке	Обязательность проведения операции поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	8	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Определение допускаемой абсолютной погрешности измерения габаритных размеров.	10.1	Да	Да
Определение допускаемой относительной погрешности измерения объема.	10.2	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10.3	Да	Да

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.

3.1 При проведении поверки должны быть выполнены условия:

- температура окружающего воздуха, °С от -20 до +40

3.2 При подготовке к поверке, средства поверки и вспомогательное оборудование должны быть подготовлены в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

3.3 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверка наличия действующих свидетельств (отметок) о поверке используемых средств измерений и действующих аттестатов для эталонов;
- подготовка Комплексов, средств измерений и вспомогательных устройств, входящих в состав поверочного оборудования, в соответствии с их эксплуатационной документацией.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ.

4.1 К проведению поверки допускаются лица из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучивших настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации «Комплексы программно - аппаратные К2» Руководство пользователя.

#### 5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.

При проведении поверки необходимо применять средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 9.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерения температуры окружающей среды в диапазоне измерений от -20 °С до +40 °С, ПГ ±1,0 °С.	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, (рег. № 46434-11); Рулетка измерительная металлическая Р20УЗК (рег. № 35280-07); Рейка нивелирная телескопическая VEGA TS5M, (рег. № 51835-12); Тахеометр электронный MS05AXII, (рег. № 76753-19).
п. 10.1 Определение абсолютной погрешности измерения габаритных размеров	Средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам в соответствии с локальной поверочной схемой, структура которой приведена в приложении Б, с диапазоном измерений от 0 до 20 м.	Рулетка измерительная металлическая Р20УЗК (рег. № 35280-07); Термогигрометр ИВА-6Н-Д, (рег. № 46434-11);

Продолжение таблицы 3

1	2	3
п. 10.2 Определение относительной погрешности измерения объема	Средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам в соответствии с локальной поверочной схемой, структура которой приведена в приложении Б, с диапазоном измерений от 0 до 20 м.	Рулетка измерительная металлическая Р20УЗК (рег. № 35280-07); Термогигрометр ИВА-6Н-Д, (рег. № 46434-11)
Вспомогательное оборудование		
Определение метрологических характеристик	Имитатор габаритных размеров грузов комплексов (внешний вид имитатора и его габаритные размеры представлены в приложении А) Измерительная площадка.	Имитатор габаритных размеров грузов  Измерительная площадка представляет собой ровную горизонтальную площадку (бетонную, деревянную или металлическую) с углом наклона не более 4°. Габаритные размеры измерительной площадки указаны в эксплуатационной документации.
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

**6. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.**

6.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

6.2 При работе с средствами поверки и поверяемыми Комплексами должны быть соблюдены требования безопасности, оговоренные в соответствующей эксплуатационной документации.

## 7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие видимых внешних повреждений Комплексов, влияющих на его эксплуатационные характеристики и внешний вид.

7.2 Проверка комплектности и маркировки выполняется визуально. Комплексы, подлежащие поверке, должны быть полностью укомплектованы, иметь чёткую маркировку и комплект эксплуатационной документации. Маркировка должна соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

Комплексы считаются прошедшими поверку по пункту 7, если отсутствуют видимые повреждения Комплексов, их комплектность и маркировка соответствуют требованиям эксплуатационной документацией.

## 8. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.

Провести идентификацию программного обеспечения (ПО) по следующей методике:

- проверить наименование программного обеспечения и его версию;
- проверить идентификационное наименование программного обеспечения и его версию;

Комплексы считаются прошедшими поверку в части идентификации программного обеспечения, если идентификационные данные программного обеспечения будут соответствовать указанным в описании типа.

## 9. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.

9.1 Контроль условий поверки и подготовка к поверке.

Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить наличие необходимого поверочного оборудования и вспомогательных устройств (приспособлений);
- проверить наличие действующих свидетельств (отметок) о поверке используемых средств измерений;
- подготовить к работе поверяемые комплексы, средства измерений и вспомогательные устройства, входящих в состав поверочного оборудования, в соответствии с их эксплуатационной документацией.
- подготовить измерительную площадку с углом наклона не более  $4^\circ$ . Габаритные размеры измерительной площадки указаны в эксплуатационной документации.

## 9.2 Опробование

Опробование комплекса проводится на месте эксплуатации. Перед проведением поверки комплекс должен быть приведен в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией.

При опробовании проверяется выполнение основных функций комплекса, в том числе: работоспособность всех его компонентов;

## 10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.

### 10.1 *Определение абсолютной погрешности измерения габаритных размеров грузов.*

Определение абсолютной погрешности измерения габаритных размеров грузов проводится при помощи рулетки измерительной металлической Р20УЗК (далее - рулетка) и имитатора габаритных размеров грузов, имитирующего габаритные размеры и объем.

10.1.1 Провести измерения с помощью рулетки длины ( $L_{x \text{ действ.}}$ ), ширины ( $L_{z \text{ действ.}}$ ), высоты ( $L_{y \text{ действ.}}$ ) имитатора габаритных размеров грузов. Результаты измерений занести в протокол.

10.1.2 Установить имитатор габаритных размеров грузов на измерительную площадку. Провести измерение комплексом программно-аппаратным К2 длины ( $L_{x \text{ изм.}}$ ), ширины ( $L_{z \text{ изм.}}$ ), высоты ( $L_{y \text{ изм.}}$ ) и объема ( $V_{\text{изм.}}$ ) имитатора габаритных размеров грузов. Результаты измерений занести в протокол.

10.1.3 Вычислить абсолютную погрешность измерения длины, ширины, высоты имитатора габаритных размеров грузов.

Абсолютная погрешность измерений длины рассчитывается по формуле:

$$\Delta L_x = L_{x \text{ изм.}} - L_{x \text{ действ.}} \quad (1)$$

где:

$L_{x \text{ изм.}}$  - измеренное комплексом программно-аппаратным К2 значение длины, м.

$L_{x \text{ действ.}}$  - измеренное рулеткой значение длины, м.

Абсолютная погрешность измерений ширины рассчитывается по формуле:

$$\Delta L_z = L_{z \text{ изм.}} - L_{z \text{ действ.}} \quad (2)$$

где:

$L_{z \text{ изм.}}$  - измеренное комплексом программно-аппаратным К2 значение ширины, м.

$L_{z \text{ действ.}}$  - измеренное рулеткой значение ширины, м.

Абсолютная погрешность измерений высоты рассчитывается по формуле:

$$\Delta L_y = L_{y \text{ изм.}} - L_{y \text{ действ.}} \quad (3)$$

где:

$L_{y \text{ изм}}$  - измеренное комплексом программно-аппаратным К2 значение высоты, м.

$L_{y \text{ действ.}}$  - измеренное рулеткой значение высоты, м.

Комплекс программно-аппаратный К2 считают прошедшим поверку по данному пункту, если абсолютная погрешность измерений длины, ширины, высоты не превышает значений, указанных в таблице 1.

### *10.2 Определение относительной погрешности измерения объема.*

10.2.1 Из данных по пункту 10.1.1 вычислить действительное ( $V_{\text{действ.}}$ ) значение объема имитатора габаритных размеров грузов по формуле:

$$V_{\text{действ.}} = L_{x \text{ действ.}} \cdot L_{z \text{ действ.}} \cdot L_{y \text{ действ.}} \quad (4)$$

10.2.2 Провести вычисление относительной погрешности измерения объема имитатора габаритных размеров грузов по формуле:

$$\delta_{vi} = ((V_{\text{изм.}} - V_{\text{действ.}}) / V_{\text{действ.}}) \cdot 100 \% \quad (5)$$

где:  $V_{\text{действ.}}$  - действительное значение объема имитатора габаритных размеров грузов,  $\text{м}^3$ .

$V_{\text{изм.}}$  - измеренное комплексом программно-аппаратным К2 значение объема имитатора габаритных размеров грузов,  $\text{м}^3$ .

Комплекс программно-аппаратный К2 считают прошедшим поверку по данному пункту, если допускаемая относительная погрешность измерений объема не превышает значений, указанных в таблице 1.

### *10.3 Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям.*

Критериями принятия специалистом, проводившим поверку, решения по подтверждению соответствия средства измерений метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, является обязательное выполнение всех процедур, перечисленных в пунктах 7; 8; 9; 10.1; 10.2 настоящей методики.

При получении отрицательных результатов по любой из процедур, перечисленных в пунктах 7; 8; 9; 10.1; 10.2 или несоответствий действительных значений метрологических характеристик комплексов К2 требованиям, установленным при утверждении типа и приведенным в таблице 1 настоящей методики, принимается решение о несоответствии средства измерений метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

## 11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

11.1 Результаты поверки, измерений и вычислений вносят в протокол поверки произвольной формы.

11.2. При положительных результатах поверки Комплекс признают пригодным к применению и оформляют результаты поверки в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 или в соответствии с порядком, действующим на момент проведения поверки или действующими на момент проведения поверки нормативными правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

11.3. При отрицательных результатах поверки Комплекс признают непригодным к применению и оформляют результаты в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 или действующими на момент проведения поверки нормативными правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

11.4 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений».

Ведущий инженер

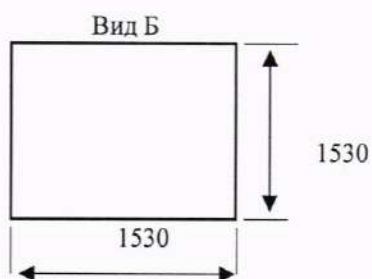
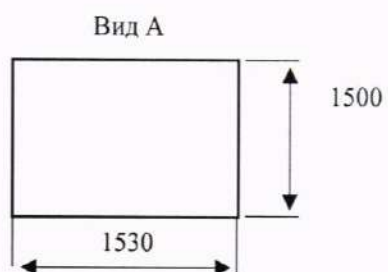
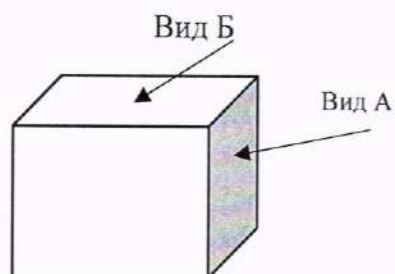
ФБУ «Ростовский ЦСМ»



Волков Ю.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

Внешний вид имитатора габаритных размеров грузов



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Локальная поверочная схема для комплексов программно-аппаратных К2

