

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. генерального директора ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

« 27 » июля 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Устройства весоповерочные транспортируемые
«КТС»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2301-317-2020

Руководитель лаборатории
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Ф. Остривной

Разработчик

И.Ю. Шмигельский

г. Санкт-Петербург
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на устройства весоповерочные транспортируемые «КТС» (далее – КТС) производства ООО «ИЦ «АСИ» и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей ссылку.

1 Операции и средства поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции и средства поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Наименование рабочих эталонов и вспомогательных средств поверки
Внешний осмотр	3.1	-
Опробование	3.2	Тягач
Подтверждение соответствия ПО	3.3	-
Проверка отсутствия несанкционированных вмешательств за интервал между поверками	3.4	-
Определение метрологических характеристик	3.5	-
Определение абсолютной погрешности измерений осевых нагрузок КТС в статическом режиме	3.5.1	1. Контрольные веса неавтоматического действия 5-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы» с погрешностью не более 1/3 значений пределов допускаемых погрешностей поверяемого КТС; 2 Грузы номинальной массой близкой к 2 т в количестве 12 шт.; 3. Кран-манипулятор (Q=2 т).

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Средства поверки
Определение абсолютной погрешности измерений массы КТС в статическом режиме	3.5.2	1. Контрольные весы неавтоматического действия 5-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы» с погрешностью не более 1/3 значений пределов допускаемых погрешностей поверяемого КТС; 2 Грузы номинальной массой близкой к 2 т в количестве 12 шт.; 3. Кран-манипулятор (Q=2 т).
Определение относительной погрешности измерений осевых нагрузок:: - при скорости движения КТС до 20 км/ч включ.;	3.5.3	1. Тягач; 2 Грузы номинальной массой близкой к 2 т в количестве 12 шт.;
- при скорости движения КТС св. 20 км/ч до 90 км/ч включ.		
Определение относительной погрешности измерений массы КТС: - при скорости движения КТС до 20 км/ч включ.;	3.5.4	3. Кран-манипулятор (Q=2 т).
- при скорости движения КТС св. 20 км/ч до 90 км/ч включ.		
Примечание – Допускается применение аналогичных средств поверки не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.		

2 Условия поверки и подготовка к ней

2.1 Операции по всем пунктам настоящей методики проводить при следующих условиях:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С от -40 до +50

2.2 КТС должно выполнять контрольные проезды при определении относительной погрешности измерений осевых нагрузок и массы КТС от значений, полученных в режиме статического взвешивания при условии равномерного движения без ускорения и торможения.

2.3 При проведении поверки должны быть выполнены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на испытуемое средство измерений.

2.4 Сотрудники, проводящие поверку, должны иметь документы, удостоверяющие право проведения поверки, изучить руководство по эксплуатации и настоящую методику поверки.

2.5 Опорные значение осевых нагрузок КТС определяют с применением контрольных весов неавтоматического действия 5-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы» с погрешностью не более 1/3 значений пределов допускаемых погрешностей поверяемых КТС, предназначенных для поосного или поколесного взвешивания транспортных средств.

Измерения на контрольных весах проводят в соответствии с руководством по эксплуатации для данных статических весов. Подкладные весы должны быть установлены на плоскую горизонтальную недеформируемую поверхность в соответствии с требованиями, установленными в эксплуатационной документации на весы. Перед весами и после них необходимо иметь прямолинейные участки дороги длиной, равной или большей длины КТС.

При взвешивании необходимо следить, чтобы колеса КТС находились только на грузоприемных платформах весов без свисания и частичного заезда.

В н и м а н и е – При свисании или частичном заезде на весы колеса взвешиваемой оси КТС, необходимо полностью съехать КТС с весов и начать процесс измерения заново.

Для предотвращения скатывания КТС с грузоприемной платформы весов во время измерений нагрузок на оси необходимо подложить под одно или несколько колес противооткатные упоры.

После стабилизации показаний зафиксируйте значение осевых нагрузок.

Результаты измерений заносят в протокол.

2.6 Опорное значение массы КТС определяют с применением контрольных весов неавтоматического действия 5-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы», способных взвесить КТС целиком с погрешностью, меньшей или равной одной трети (1/3) от пределов допускаемой погрешности КТС.

Допускается определить массу КТС методом суммирования осевых нагрузок по п. 2.5. Результаты измерений опорных значений массы КТС заносят в протокол.

2.7 Определение опорных значений осевых нагрузок и массы КТС для режима движения. Записывают результат измерения осевых нагрузок и массы КТС в неподвижном состоянии. Выполняют перемещение КТС на несколько метров и записывают второй результат измерения осевых нагрузок и массы КТС в неподвижном состоянии. Повторяют перемещение КТС и записывают третий результат измерения осевых нагрузок и массы КТС в неподвижном состоянии. В качестве опорных значений осевых нагрузок и массы КТС для определения относительной погрешности измерений осевых нагрузок и массы КТС от значений, полученных в режиме статического взвешивания выбирают среднее значение по трём измерениям КТС в неподвижном состоянии в разных положениях колес.

3 Проведение поверки

3.1 Внешний осмотр

Результаты внешнего осмотра считаются положительными при:

- соответствии требованиям Руководства по эксплуатации (РЭ);
- отсутствию механических деформаций и сколов;
- сохранности лакокрасочных покрытий;
- наличии и сохранности всех надписей маркировки в соответствии с РЭ.

3.2 Опробование

3.2.1 Включить питание КТС, выполнить операции по запуску специализированного программного обеспечения «Программный комплекс ППА-25» (далее – ПО КТС) согласно РЭ.

3.2.2 Убедиться, что производится определение параметров КТС.

3.2.3 Провести проезд КТС на скорости до 20 км/ч.

Результаты опробования считаются положительными, если при движении КТС в информационном окне ПО КТС наблюдается определение параметров КТС.

3.3 Подтверждение соответствия ПО

Перед определением метрологических характеристик, при поверке, необходимо проверить идентификационные данные ПО.

Идентификационное наименование должно быть приведено в шапке основного окна ПО и должно выводиться в окне «О программе». Информация о номере версии ПО указывается в шапке, нижней левой части основного окна ПО и должно выводиться в окне «О программе».

Номер версии ПО должен совпадать с номером, указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программный комплекс ППА-25
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 10.14
Цифровой идентификатор ПО*	971ad35847a2ebcddcab0388bfc5f3ee
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5
*Цифровой идентификатор ПО указан для версии 10.14	

Если данные идентификации метрологического ПО соответствуют значениям, указанным в таблице 2, то результаты идентификации считаются положительными.

Результаты проверки заносятся в протокол поверки.

3.4 Проверка отсутствия несанкционированных вмешательств в настройки за интервал между поверками

В КТС предусмотрена защита от несанкционированного изменения настроек при помощи пломбирования.

Проверяют целостность контрольных пломб. Контрольные пломбы должны быть нанесены в соответствии с рисунком 1.

Место пломбировки пломбой или пломбой в виде разрушаемой наклейки

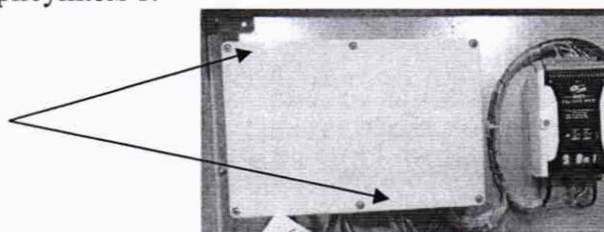


Рисунок 1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Результаты проверки заносят в протокол.

При изменении метрологически значимых параметров регулировки и настройки формируется соответствующая запись в журнале событий, хранящемся в энергонезависимой памяти, что ограничивает несанкционированный доступ в течении всего рекомендуемого интервала между поверками.

Проверить запись в журнале событий в соответствии с РЭ.

Результаты проверки считаются положительными, если не нарушена целостность контрольных пломб, в журнале событий не зарегистрированы записи о несанкционированных изменениях в течении всего рекомендуемого интервала между поверками.

3.5 Определение метрологических характеристик КТС.

3.5.1 Определение абсолютной погрешности измерений осевых нагрузок в статическом режиме.

Абсолютную погрешность измерений значение осевой нагрузки определяют на контрольных весах, приведенных в п. 2.5.

а) При первичной поверке

Проверку метрологических характеристик проводят:

- для модели КТС-3 в двухосном и трехосном режиме во всём диапазоне измерений;
- для модели КТС-4 в двухосном, трехосном и четырехосном режиме во всём диапазоне измерений.

КТС без грузов устанавливают на контрольные весы и записывают опорные значения массы по каждой оси. Далее нагружают КТС грузами массой 2 т до максимальной нагрузки и разгружают до первоначального состояния. Фиксируют значения после каждого нагружения/разгружения грузов.

б) При периодической поверке

Проверку метрологических характеристик проводят в трехосном (для КТС-3) или в четырехосном (для КТС-4) режиме во всём диапазоне измерений. КТС без грузов устанавливают на контрольные весы и записывают опорные значения массы по каждой оси. Далее нагружают КТС грузами массой 2 т до максимальной нагрузки и разгружают до первоначального состояния. Фиксируют значения после каждого нагружения/разгружения грузов.

Вычисляют абсолютную погрешность измерения осевых нагрузок в статическом режиме как разность показаний КТС и показаний контрольных весов для каждого значения осевой нагрузки КТС.

Абсолютная погрешность измерения осевых нагрузок в статическом режиме не должна превышать установленные пределы погрешности, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений осевых нагрузок КТС, т	
а) КТС-3:	
- двухосный режим	от 3,0 до 15,0
- трехосный режим	от 1,5 до 10,0
б) КТС-4:	
- двухосный режим	от 3,5 до 15,0
- трехосный режим	от 2,0 до 9,0
- четырехосный режим	от 1,5 до 7,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений осевых нагрузок в статическом режиме, кг:	
- в диапазоне измерений от 1,5 т до 5,0 т включ.	±10
- в диапазоне измерений св. 5,0 т до 10,0 т включ.	±15
- в диапазоне измерений св. 10,0 т до 15 т включ.	±20

3.5.2 Определение абсолютной погрешности измерений массы КТС в статическом режиме.

Абсолютную погрешность измерений значение массы КТС определяют на весах неавтоматического действия, приведенных в п. 2.6.

а) При первичной поверке

Проверку метрологических характеристик проводят:

- для модели КТС-3 в двухосном и трехосном режиме во всём диапазоне измерений;
- для модели КТС-4 в двухосном, трехосном и четырехосном режиме во всём диапазоне измерений.

КТС без грузов устанавливают на контрольные весы и записывают опорные значения массы КТС. Далее нагружают КТС грузами массой 2 т до максимальной нагрузки и разгружают до первоначального состояния. Фиксируют значения после каждого нагружения/разгружения грузов.

б) При периодической поверке

Проверку метрологических характеристик проводят в трехосном (для КТС-3) или в четырехосном (для КТС-4) режиме во всём диапазоне измерений. КТС без грузов устанавливают на контрольные весы и записывают опорные значения массы КТС. Далее нагружают КТС грузами массой 2 т до максимальной нагрузки и разгружают до первоначального состояния. Фиксируют значения после каждого нагружения/разгружения грузов.

Вычисляют абсолютную погрешность измерения массы КТС в статическом режиме как разность показаний КТС и показаний контрольных весов для каждого значения массы КТС.

Абсолютная погрешность измерения массы КТС в статическом режиме не должна превышать установленные пределы погрешности, приведенные в таблице 4.

Допускается совместить определение абсолютной погрешности измерения массы КТС в статическом режиме с п. 3.5.1.

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массы КТС, т	от 5 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы в статическом режиме, кг:	
- в диапазоне измерений от 5 т до 10,0 т включ.	± 20
- в диапазоне измерений св. 10,0 т до 20,0 т включ.	± 30
- в диапазоне измерений св. 20,0 т до 30,0 т включ.	± 40

3.5.3 Определение относительной погрешности измерений осевых нагрузок в движении.

Испытание проводят на прямолинейном участке дороги длиной, достаточной для движения КТС на требуемой скорости.

Конструкция дорожной одежды должна состоять из устойчивого к нагрузке покрытия из бетона или аналогичного по надежности материала, уложенного на подходящую основу, чтобы обеспечить прямой гладкий участок поверхности, служащий опорой одновременно для всех колес КТС.

В части поперечных и продольных уклонов проезжей части конструкция дорожной одежды должна полностью соответствовать требованиям «Автомобильные дороги. Строительные нормы и правила. СНиП 2.05.02-85».

Для определения относительной погрешности измерений осевых нагрузок в движении проводят проезды в следующих режимах, при следующих нагрузках и скоростях:

а) При первичной поверке:

- Проезд на скорости движения до 20 км/ч в двухосном режиме без грузов;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в двухосном режиме с двумя грузами по 2 т;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в двухосном режиме с четырьмя грузами по 2 т;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в двухосном режиме с двенадцатью грузами по 2 т;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в трехосном режиме без грузов;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в трехосном режиме с двенадцатью (для КТС-3) или шестью (для КТС-4) грузами по 2 т;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в четырехосном (для КТС-4) режиме без грузов;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в четырехосном режиме (для КТС-4) с двумя грузами по 2 т;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в четырехосном режиме (для КТС-4) с двенадцатью грузами по 2 т;
- Проезд на скорости свыше 20 км/ч в двухосном режиме с двумя грузами по 2 т;
- Проезд на скорости свыше 20 км/ч в двухосном режиме с двенадцатью грузами по 2 т;
- Проезд на скорости движения свыше 20 км/ч в трехосном режиме без грузов;

- Проезд на скорости свыше 20 км/ч в трехосном режиме с двенадцатью (для КТС-3) или шестью (для КТС-4) грузами по 2 т;
- Проезд на скорости свыше 20 км/ч в четырехосном (для КТС-4) режиме с двумя грузами по 2 т;
- Проезд на скорости свыше 20 км/ч в четырехосном (для КТС-4) режиме двенадцатью грузами по 2 т.

б) При периодической проверке:

- Проезд на скорости свыше 20 км/ч (но не более разрешенной скорости движения для данного участка дороги) в двухосном режиме с двумя грузами по 2 т;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в трехосном (для КТС-3) или четырехосном (для КТС-4) режиме с количеством грузов по 2 т достаточным для достижения значений осевых нагрузок близких к максимально разрешенному для участка дороги в месте эксплуатации КТС.

Статические опорные значения осевых нагрузок КТС определяют в соответствии с п. 2.7. Процедура испытания должна начинаться с расположения КТС перед выбранным участком на расстоянии, достаточном для достижения равномерной скорости.

Для определения рабочей скорости допускается применять навигационную аппаратуру, установленную на тягаче.

После каждого прогона, в соответствии с полученными данными вычисляют средние значения осевых нагрузок КТС за время проезда по прямолинейному участку дороги.

Для каждого зарегистрированного значения осевой нагрузки КТС в движении вычисляют относительную погрешность, $\delta_{ОН}$, в процентах по формуле 1

$$\delta_{ОН} = \frac{I_j - \overline{A_j}}{\overline{A_j}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где:

I_j – значение осевой нагрузки, зарегистрированное КТС в движении,

$\overline{A_j}$ – соответствующее опорное значение осевой нагрузки, полученное на КТС в режиме статического взвешивания по п. 2.7.

Относительная погрешность измерений осевых нагрузок $\delta_{ОН}$ не должна превышать установленные пределы, приведенные в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений осевых нагрузок, %:	
- при скорости движения КТС до 20 км/ч включ.	±0,5
- при скорости движения КТС св. 20 км/ч до 90 км/ч включ.	±2

3.5.4 Определение относительной погрешности измерений массы КТС в движении.

Испытание проводят на прямолинейном участке дороги длиной, достаточной для движения КТС на требуемой скорости.

Конструкция дорожной одежды должна состоять из устойчивого к нагрузке покрытия из бетона или аналогичного по надежности материала, уложенного на подходящую основу, чтобы обеспечить прямой гладкий участок поверхности, служащий опорой одновременно для всех колес КТС.

В части поперечных и продольных уклонов проезжей части конструкция дорожной одежды должна полностью соответствовать требованиям «Автомобильные дороги. Строительные нормы и правила. СНиП 2.05.02-85».

Для определения относительной погрешности измерений массы КТС в движении проводят проезды в следующих режимах, при следующих нагрузках и скоростях:

а) При первичной поверке:

- Проезд на скорости движения до 20 км/ч в двухосном режиме без грузов;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в двухосном режиме с двумя грузами по 2 т;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в двухосном режиме с четырьмя грузами по 2 т;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в двухосном режиме с двенадцатью грузами по 2 т;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в трехосном режиме без грузов;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в трехосном режиме с двенадцатью (для КТС-3) или шестью (для КТС-4) грузами по 2 т;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в четырехосном (для КТС-4) режиме без грузов;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в четырехосном режиме (для КТС-4) с двумя грузами по 2 т;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в четырехосном режиме (для КТС-4) с двенадцатью грузами по 2 т;
- Проезд на скорости свыше 20 км/ч в двухосном режиме с двумя грузами по 2 т;
- Проезд на скорости свыше 20 км/ч в двухосном режиме с двенадцатью грузами по 2 т;
- Проезд на скорости движения свыше 20 км/ч в трехосном режиме без грузов;
- Проезд на скорости свыше 20 км/ч в трехосном режиме с двенадцатью (для КТС-3) или шестью (для КТС-4) грузами по 2 т;
- Проезд на скорости свыше 20 км/ч в четырехосном (для КТС-4) режиме с двумя грузами по 2 т;
- Проезд на скорости свыше 20 км/ч в четырехосном (для КТС-4) режиме двенадцатью грузами по 2 т.

б) При периодической поверке:

- Проезд на скорости свыше 20 км/ч (но не более разрешенной скорости движения для данного участка дороги) в двухосном режиме с двумя грузами по 2 т;
- Проезд на скорости до 20 км/ч в трехосном (для КТС-3) или четырехосном (для КТС-4) режиме с количеством грузов по 2 т достаточным для достижения значений осевых нагрузок близких к максимально разрешенному для участка дороги в месте эксплуатации КТС.

Статические опорные значения массы КТС определяют в соответствии с п. 2.7. Процедура испытания должна начинаться с расположения КТС перед выбранным участком на расстоянии, достаточном для достижения прямолинейного движения на равномерной скорости.

Для определения скорости движения КТС применять навигационную аппаратуру, установленную на тягаче.

После каждого прогона записывают показания массы КТС за время проезда по прямолинейному участку дороги.

Данные испытания могут быть совмещены с испытаниями по п. 3.5.3.

После каждого прогона, в соответствии с полученными данными вычисляют средние значения массы КТС за время проезда по прямолинейному участку дороги.

Для каждого зарегистрированного значения массы КТС в движении вычисляют относительную погрешность, δ_M , в процентах по формуле 2

$$\delta_M = \frac{M - M_{rep}}{M_{rep}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где:

M – среднее значение массы КТС, зарегистрированное КТС в движении,

M_{rep} – соответствующее опорное значение массы КТС, полученное на КТС в режиме статического взвешивания по п. 2.7.

Относительная погрешность измерения массы δ_m не должна превышать установленные пределы, приведенные в таблице 6.

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы КТС, %:	
- при скорости движения КТС до 20 км/ч включ.	$\pm 0,5$
- при скорости движения КТС св. 20 км/ч до 90 км/ч включ.	$\pm 1,5$

4 Оформление результатов поверки

4.1 Положительные результаты поверки оформлять выдачей свидетельства о поверке. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на место пломбировки БИС.

4.2 Отрицательные результаты поверки оформлять извещением о непригодности, оформленным в установленном порядке.