

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЦЕНТР МЕТРОЛОГИИ СЕРТИФИКАЦИИ КАРТЕСТ»
(ООО «ЦМС КАРТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор ООО «ЦМС КАРТЕСТ»



А.А. Клоков

“17” июля 2025 г.

**ГСИ. Стенды автодиагностические измерительные
роликовые многофункциональные TechnoVector
Методика поверки**

МП КРТ-02-2025

г. Москва

2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Стенды автодиагностические измерительные роликовые многофункциональные TechnoVector (далее – стенды) производства Shanghai Yomon Technology CO., LTD, Китай, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок. Поверка стендов должна осуществляться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость стендов к:

- Государственному первичному эталону единицы силы ГЭТ32-2011 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22.10.2019 года № 2498.

Настоящей методикой поверки предусмотрена поверка методом прямых измерений.

1.3 Настоящая методика поверки применяется для поверки стендов, используемых в качестве рабочих средств измерений. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А к настоящей методике поверки.

2 Перечень операций поверки

2.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность проведения операции при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
4 Определение метрологических характеристик средства измерений: Определение относительной погрешности измерений тормозной силы	да	да	10.1
5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

2.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, стенд бракуется, и выполняются операции по п. 12.4.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 10 до 35

Примечание: условия измерений дополнительно должны учитывать требования эксплуатационных документов на средства поверки.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности, ознакомленные с руководством по эксплуатации и настоящей методикой поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне измерений от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+35^{\circ}\text{C}$, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$	Прибор комбинированный Testo 622, Регистрационный номер типа СИ 53505-13
Раздел 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Рабочий эталон 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. N 2498	Динамометр электронный АЦД мод. АЦД/1У-1/1И-1, регистрационный номер типа СИ 67638-17 Динамометр электронный АЦД мод. АЦД/1У-10/1И-1, регистрационный номер типа СИ 67638-17 Устройство для калибровки датчиков тормозного усилия из комплектности поставки СИ

5.2 Допускается применение других средств поверки и аттестованных эталонов единиц величин, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого стенда с требуемой точностью.

5.3 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующую запись о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда России №903н от 15 декабря 2020 г., требования ГОСТ 12.2.007.0.

6.2 К проведению поверки допускаются специалисты, имеющие квалификацию поверителя, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на стенды и средства поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре установить:

- соответствие внешнего вида стенда сведениям, приведенным в описании типа;
- отсутствие механических повреждений, коррозии корпуса и блоков, входящих в комплект стенда и других повреждений конструктивных элементов, влияющих на работоспособность;
- комплектность, согласно комплекту поставки;
- наличие и четкость обозначений и маркировки (наименование СИ, модификация и серийный номер стенда);
- четкие надписи и отметки на органах управления;

7.2 Стенд, не отвечающий перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежит и признается непригодным к применению.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки выполнить подготовительные работы:

- провести контроль условий поверки с помощью прибора комбинированного в соответствии с п. 3;
- убедиться, что стенд установлен в соответствии с руководством по эксплуатации;
- все детали стенда и средства поверки очищены от пыли и грязи;
- перевести стенд и средства поверки в рабочее состояние в соответствии с ЭД;
- средства поверки должны выдержать в условиях в соответствии с п.3 не менее 1 часа.

8.2 Опробование

При проведении опробования выполняется проверка общего функционирования при включении стендса.

Включить кнопку питания стендса и проверить, что стенд проходит режим самодиагностики.

8.3 Результаты опробования считают положительными, если:

- режим самодиагностики выполнен положительно;
- стенд выходит в режим измерений.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Провести проверку идентификационных данных метрологически значимой части ПО стендса. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО выводятся слева внизу на главном экране меню стендса. Идентификационные данные ПО должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Hyais
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.6.1.2
Цифровой идентификатор ПО	-

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение относительной погрешности измерений тормозной силы

10.1.1 Определение относительной погрешности измерений тормозной силы колеса проводится с помощью эталонных динамометров и устройства для калибровки датчиков тормозного усилия в следующей последовательности.

10.1.2. Включить стенд в соответствии с эксплуатационной документацией.

10.1.3 Установить устройство для калибровки и эталонный динамометр на левый блок роликов в соответствии с рисунком Б.1.

10.1.4 Включить питание тормозного стендса и ПК.

10.1.5 Включить программу ПО «Hyais». Через интерфейс пользователя ПО «Hyais» вывести на экран ПК показания измеряемой тормозной силы колеса.

10.1.6 Провести компенсацию силы, нажав Ноль в строке «Левый тормоз» в разделе меню «Система калибровки».

10.1.7 Последовательно задавая по показаниям эталонного динамометра силу на тензометрическом датчике левого блока роликов – $F_{действi}$, считывать показания измеренной тормозной силы колеса с экрана ПК - $F_{измi}$.

10.1.8 Поверяемые точки диапазона измерений тормозной силы колеса и соответствующие этим значениям силы на эталонном динамометре приведены в таблицах 4 – 5.

При этом при смене одного эталонного динамометра на другой необходимо провести компенсацию, в соответствии с п. 10.1.6.

Таблица 4 - Поверяемые точки диапазона измерений тормозной силы колеса и соответствующие этим значениям силы на эталонном динамометре для стендов мод. TVABSE-30T, TVABSED-30T

№№	Тормозная сила колеса $F_{действi}$, Н	Показания эталонного динамометра, Н
1	0	0
2	2000	500
3	4000	1000
4	6000	1500
5	8000	2000
6	10000	2500

Таблица 5 - Поверяемые точки диапазона измерений тормозной силы колеса и соответствующие этим значениям силы на эталонном динамометре для стендов мод. TVABSE-100T, TVABSED-100T, TVABSE-130T, TVABSED-130T

№№	Тормозная сила колеса $F_{действi}$, Н	Показания эталонного динамометра, Н
1	0	0
2	7800	1560
3	15600	3120
4	23400	4680

Продолжение таблицы 5

№№	Тормозная сила колеса $F_{\text{действ.}}$, Н	Показания эталонного динамометра, Н
5	31200	6240
6	39000	7800

10.1.9 После проведения цикла измерений провести разгружение эталонного динамометра.

10.1.10 Повторить операции по п.п. 10.1.7 – 10.1.9 еще не менее двух раз.

10.1.11 Демонтировать эталонный динамометр и калибровочное устройство для поверки датчика тормозной силы с левого блока роликов.

10.1.12 Провести операции п.п. 10.1.3 – 10.1.11 для правого блока роликов.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1.1 Рассчитать среднее арифметическое значение тормозной силы $\tilde{F}_{\text{изм}i}$, Н по формуле:

$$\tilde{F}_{\text{изм}i} = \frac{\sum F_{\text{изм}i}}{n}, \quad (1)$$

где $F_{\text{изм}i}$ – значение тормозной силы по стенду, Н;

n – количество значений.

11.1.2 Рассчитать относительную погрешность измерений тормозной силы колеса в каждой поверяемой точке δ_{1i} по формуле:

$$\delta_{1i} = \frac{\tilde{F}_{\text{изм}i} - F_{\text{действ}i}}{F_{\text{действ}i}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где $F_{\text{действ}i}$ – определять из таблиц 4 – 5.

11.1.3 Полученные значения относительной погрешности измерений тормозной силы не должны превышать пределов, приведенных в таблице А.1.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Оформляют протокол проведения поверки в произвольной форме.

12.2 Положительные результаты с учетом объема проведенной поверки (при проведении поверки в сокращенном объеме на основании письменного заявления владельца) оформляют в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.

12.3 Нанесение знака поверки на стенд и пломбирование не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки стенд признают непригодным к дальнейшей эксплуатации и оформляют результаты в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.

12.5 Сведения о проведенной поверке передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказами Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.

Государственная система обеспечения единства измерений

Стенды автодиагностические измерительные роликовые

многофункциональные TechnoVector

Методика поверки

МП КРТ-02-2025

12.6 По заявлению владельца стенда или лица, представившего стенд на поверку, при положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510, при отрицательных – извещение о непригодности к применению стендов.

Разработчик

Инженер по метрологии ООО «ЦМС КАРТЕСТ»

А.Ю. Зенин

Приложение А
(обязательное)
к МП КРТ-02-2025

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения		
Модификация	TVABSE-30T TVABSED-30T	TVABSE-100T TVABSED-100T	TVABSE-130T TVABSED-130T
Диапазон измерений тормозного усилия, Н	от 0 до 10000	от 0 до 39000	от 0 до 39000
Пределы относительной погрешности измерений тормозного усилия, %	±3	±3	±3

Приложение Б
(обязательное)
к МП КРТ-02-2025

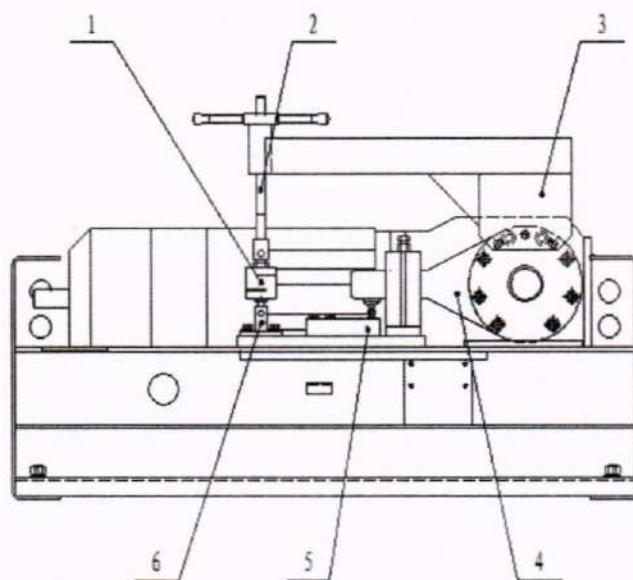


Рисунок Б.1 – Устройство для калибровки датчиков тормозного усилия: 1 –эталонный динамометр, 2 – загрузочный винт, 3 – калибровочный рычаг, 4 – рычаг, 5 – тензометрический датчик, 6 – наконечник