

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП



«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.И. Ханов

2009 г.

**Приборы для измерения и регулировки углов установки колес автомобилей ТехноВектор (модификации 4108, 4214N, 4216, 5212, 5212R , 5214N, 5214NR, 5216, 5216R, 5214N+PRRC, 5214NR+PRRC, 5216+PRRC, 5216R+PRRC, 7202, 7204, 7206, 7208, 7212, 7214, 7216, 7218)**

Методика поверки

МП 2511-0024-2009

и.р. 43546-10

Руководитель отдела геометрических измерений  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

К.В. Чекирда

## 1. Общие положения

Настоящая методика распространяется на приборы для измерения и регулировки углов установки колес автомобилей ТехноВектор (модификации 4108, 4214N, 4216, 5212, 5212R, 5214N, 5214NR, 5216, 5216R, 5214N+PRRC, 5214NR+PRRC, 5216+PRRC, 5216R+PRRC, 7202, 7204, 7206, 7208, 7212, 7214, 7216, 7218) (в дальнейшем приборы) и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки (далее по тексту приборы).

Межповерочный интервал – один год.

## 2. Операции поверки

При проведении поверки необходимо выполнять операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта методики	Обязательность проведения поверки	
		Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр	6.1.	Да	Да
Определение прочности сопротивления изоляции	6,2	Да	Нет
Определение сопротивления изоляции	6,3	Да	Нет
Опробование	6.4.	Да	Да
Определение метрологических характеристик	6.5.	Да	Да
Определение погрешности измерений углов развала	6.5.1	Да	Да
Определение погрешности измерений углов схождения	6.5.2.	Да	Да
Определение погрешности измерений углов поворота	6.5.3.	Да	Да

## 3. Средства поверки

При проведении поверки необходимо применять средства, указанные в табл.2

Таблица 2

№ п/п	Наименование и тип средства поверки	Основные технические характеристики
1	Оптический квадрант	КО-30М, $\pm 180^\circ$ ; ПГ $\pm 30''$ ГОСТ 8.393-80
2	Имитатор шасси автомобиля — специальное приспособление	Остаточная непараллельность и несоосность правого и левого посадочных мест под измерительные блоки (измерительные мишени) записывается в аттестат на специальное приспособление

*Примечание:* Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие с аналогичными характеристиками. Остаточную непараллельность и несоосность правого и левого посадочных мест под измерительные блоки

(измерительные мишени) специального приспособления необходимо учитывать при всех вычислениях по п. 6.5.1 — 6.5.4.

#### 4. Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Температура окружающей среды °С	20 ±5
Относительная влажность воздуха %	65±15
Атмосферное давление, кПа	84,1÷106,4
Напряжение и частота питающей сети, В, Гц	220 ±22, 50±0.5

#### 5. Требования безопасности

5.1. Перед проведением поверки следует изучить техническое описание и руководство по эксплуатации на поверяемый прибор и средства, применяемые при поверки.

5.2. К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

5.3. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие работы:

- все детали приборов и средств поверки должны быть очищены от пыли и грязи;
- устройства должны быть заземлены;
- на наружных поверхностях приборов, находящихся в эксплуатации не должно быть дефектов и повреждений, влияющих на их работоспособность.

#### 6. Порядок проведения поверки

##### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие приборов следующим требованиям:

- на наружных поверхностях вновь изготовленных и находящихся в эксплуатации приборов и всех их частей не должно быть дефектов и повреждений, влияющих на работоспособность приборов и ухудшающего их внешний вид;
- наличие маркировки (наименование или товарный знак фирмы-изготовителя, тип и заводской номер прибора);
- наличие четких надписей и отметок на органах управления;

Комплектность приборов должна соответствовать разделу «Комплект поставки» его РЭ (или другой НД).

## 6.2 Проверка прочности изоляции

6.2.1. Подключите пробойную установку (например УПУ – 1М) к следующим точкам на вилке сетевого кабеля:

- контакты 220 В - контакт защитного заземления (при этом контакты 220 В вилки должны быть соединены между собой).

6.2.2. Подайте испытательное напряжение, плавно изменяя его от 0 до 1,5 кВ.

6.2.3. Испытательное напряжение прикладывается в течение 1 минуты. Убедитесь в отсутствии пробоя и перекрытия изоляции.

## 6.3. Проверка сопротивления изоляции

6.3.1. Проверка проводится с помощью мегаомметра с рабочим напряжением до 500 В между контактами, указанными в п. 6.2.1.

6.3.2. Сопротивление изоляции определяется по истечении 1 минуты после приложения напряжения и не должно быть менее 20 МОм.

## 6.4. Опробование

Проверку работоспособности приборов производить визуально, путем включения, согласно их нормативной документации в следующей последовательности:

- разместить измерительные блоки, далее ИБ (мишени, далее ИМ) на имитаторе шасси (или на колесах автомобиля);

- выполнить соединение измерительных блоков и компьютерной стойки;

- включить компьютерную стойку прибора и перевести измерительные блоки (видеокамеры) в режим измерения любого параметра или в режим калибровки.

Функции прибора должны соответствовать НД на него.

## 6.5. Определение метрологических характеристик прибора измерительного

6.5.1. Определение диапазона и погрешности измерений углов развала:

- включить компьютерную стойку, дождаться загрузки программного обеспечения и войти в режим «Настройки», «Контроль»;

- установить 2 передних (задних) ИБ (ИМ) на посадочные оси имитатора шасси расположенные с двух сторон по продольной оси вала и выставить их по уровню (указателю) в горизонт.

Для модификации 7202, 7204, 7206, 7208, 7212, 7214, 7216, 7218:

- выполнить установочную процедуру - установить ИМ по указателю, рабочей поверхностью в сторону видеокамер. Произвести измерение, повернуть вал имитатора шасси вокруг его продольной оси (примерно на 90 градусов) таким образом, чтобы рабочие поверхности ИМ были направлены вверх. Произвести измерение. Координаты оси вала имитатора шасси определены и запомнены программно математическим обеспечением (ПМО) прибора.

Для всех модификации:

- установить оптический квадрант на вал имитатора шасси в продольном направлении и задавать углы наклона в вертикальной плоскости, проходящей через продольную ось вала, с помощью ходового винта или другим способом (установка прокладок, удлинителей ножек и т.д.);

- значения углов развала Удейств устанавливать с помощью оптического квадранта  
Удейств. = 0°, ±1°, ±2°, ±3°, ±6°;

- на экране монитора снять показания развала  $U_{измер}$ ;
- определить абсолютную погрешность измерений углов развала по формуле:

$$\Delta = U_{измер} - U_{действ.}$$

Абсолютная погрешность измерений углов развала для всех ИБ (ИМ) не должна превышать нормируемые значения (приложение А).

#### 6.5.2. Определение диапазона и погрешности измерения углов схождения:

- включить компьютерную стойку, дождаться загрузки программного обеспечения и войти в режим «Настройки», «Контроль»;
- установить 2 передних (задних) ИБ (ИМ) на вал имитатора шасси, так как указано в п. 6.5.1. ;
- установить оптический квадрант на вал имитатора шасси в продольном направлении и выставить с его помощью вал имитатора шасси в горизонт.

Для модификации 7202, 7204, 7206, 7208, 7212, 7214, 7216, 7218:

- выполнить установочную процедуру, так как указано в п. 6.5.1.

Для всех модификации:

- на экране монитора снять показания датчиков схождения  $L_{измер}$ ;
- определить абсолютную погрешность измерений углов схождения по формуле:

$$\Delta = L_{измерен} - L_{действ}$$

$L_{действ} = 0$  – необходимое значение показаний датчиков схождения в этом положении.

Абсолютная погрешность измерения углов схождения передних и задних ИБ (ИМ) не должна превышать нормируемые значения (приложение А).

#### 6.5.3. Определение диапазона и погрешности измерения углов поворота:

- включить компьютерную стойку, дождаться загрузки программного обеспечения и войти в режим «Настройки», «Контроль»

Для мод 4108, 4214N, 4216:

- установить 2 передних (задних) ИБ на посадочные оси штанги имитатора шасси, расположенные с двух сторон вдоль штанги в положение, при котором рычаги датчиков поворота направлены вертикально вниз;
- подвесить на рычаги датчиков поворота отвесы;
- установить оптический квадрант на штангу имитатора шасси в продольном направлении и задавать с его помощью, поворачивая ходовой винт (или задавать наклон штанги в ручную, с помощью зажимного устройства), углы наклона  $S_{действ} = 0^\circ, \pm 1^\circ, \pm 3^\circ, \pm 5^\circ, \pm 10^\circ, \pm 20^\circ$ ;
- на экране монитора снять показания датчиков поворота  $S_{измер}$ ;
- определить абсолютную погрешность измерений углов поворота по формуле:

$$\Delta = S_{измер} - S_{действ.}$$

Для модификации 5212, 5212R, 5214N, 5214NR, 5216, 5216R, 5214N+PRRC, 5214NR+PRRC, 5216+PRRC, 5216R+PRRC:

- установить все 4 ИБ на посадочные оси вала имитатора шасси расположенные с двух сторон перпендикулярно его продольной оси так, чтобы излучатели и приемники ИК-излучения были направлены друг на друга, а излучение, обеспечивающее связь между передними и задними ИБ, было направлено вдоль продольной оси имитатора шасси;
- установить оптический квадрант на вал имитатора шасси в продольном направлении и выставить с его помощью имитатор шасси в горизонт;
- на экране монитора снять показания датчиков поворота  $S_{измер}$ ;
- определить абсолютную погрешность измерений углов поворота по формуле:

$$\Delta = S_{измерен} - S_{действ}$$

$S_{действ} = 0$  – необходимое значение показаний датчиков поворота в этом положении.

Для модификации 7202, 7204, 7206, 7208, 7212, 7214, 7216, 7218:

- установить 2 передние (задние) ИМ на посадочные оси вала имитатора шасси расположенные с двух сторон перпендикулярно его продольной оси так, чтобы рабочие поверхности мишеней были расположены вертикально и смотрели в направлении видеокамер;
- произвести измерение;
- повернуть вал имитатора шасси вокруг его продольной оси (примерно на 90 градусов) таким образом, чтобы рабочие поверхности ИМ были направлены вверх;
- произвести измерение.

Координаты оси вала имитатора шасси определены и запомнены программно математическим обеспечением (ПМО) прибора.

- повернуть вал вокруг продольной оси до первоначального положения, когда рабочие поверхности мишеней расположены примерно вертикально и направлены в сторону видеокамер;
- установить оптический квадрант на специальную площадку перпендикулярно оси вала имитатора шасси, предварительно установив приблизительно площадку в горизонт;
- снять его показания  $S_0$  действ.;
- нажатием на клавишу, зафиксировать показания на экране монитора как нулевые;
- поворачивать вал на определенные углы  $S_{измер} = 0^\circ, \pm 3^\circ, \pm 5^\circ, \pm 10^\circ, \pm 20^\circ, \pm 36^\circ$ , относительно начального положения по показаниям на экране монитора;
- с помощью оптического квадранта измерять углы наклона
- $S_{действ.} = S_i \text{ действ.} - S_0 \text{ действ.};$
- определить абсолютную погрешность измерений углов наклона по формуле:

$$\Delta = S_{измер.} - S_{действ.}$$

Абсолютная погрешность измерения углов поворота передних и задних ИБ (ИМ) не должна превышать нормируемые значения (приложение А).

## 7. Оформление результатов поверки

- 7.1 Результаты первичной и периодической поверок заносятся в протокол, форма которого приведена в обязательном приложении Б настоящей методики.
- 7.2 В случае положительных результатов поверки система признается годной к эксплуатации и на нее выдается «Свидетельство о поверке», форма которого приведена в приложении 1 ПР50.2.006.
- 7.3 В случае отрицательных результатов поверки система признается не годной и на нее выдается «Извещение о непригодности», форма которого приведена в приложении 2 ПР50.2.006.

## Приложение А

**Основные технические характеристики приборов для измерения и регулировки углов установки колес автомобилей ТЕХНО ВЕКТОР**

Наименование параметра	Модификации Техно Вектор					
	4108, 4214N, 4216		5212, 5212R, 5214N, 5214NR, 5216, 5216R, 5214N+PRRC, 5214NR+PRRC, 5216+PRRC, 5216R+PRRC		7202, 7204, 7206, 7208, 7212, 7214, 7216, 7218	
	Диапазон измерений	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений	Диапазон измерений	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений	Диапазон измерений	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений
Углы развала передних и задних колес	$\pm 8^{\circ}$	$\pm 5'$	$\pm 8^{\circ}$	$\pm 3'$	$\pm 8^{\circ}$	$\pm 3'$
Угол схождения передних и задних колес	$\pm 5^{\circ}$	$\pm 5'$	$\pm 5^{\circ}$	$\pm 3'$	$\pm 5^{\circ}$	$\pm 3'$
Угол поворота колес автомобиля	$\pm 11^{\circ}$	$\pm 10'$	$\pm 22^{\circ}$	$\pm 10'$	$\pm 45^{\circ}$	$\pm 10'$

Приложение Б  
(обязательное)

**Форма протокола поверки прибора для измерения и регулировки углов установки колес автомобилей ТехноВектор (модификации 4108, 4214N, 4216, 5212, 5212R, 5214N, 5214NR, 5216, 5216R, 5214N+PRRC, 5214NR+PRRC, 5216+PRRC, 5216R+PRRC, 7202, 7204, 7206, 7208, 7212, 7214, 7216, 7218)**

Протокол № \_\_\_\_\_

Поверка прибора № \_\_\_\_\_, типа \_\_\_\_\_,  
изготовленного \_\_\_\_\_,  
принадлежащего \_\_\_\_\_,  
средства поверки \_\_\_\_\_

**Условия проведения поверки**

Температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_

Относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_

**Результаты поверки**

1. Внешний осмотр
  - 1.1. Результаты осмотра \_\_\_\_\_
  - 1.2. Заключение о пригодности к дальнейшей поверке \_\_\_\_\_
2. Опробование
  - 2.1. Результаты опробования \_\_\_\_\_
  - 2.2. Заключение о пригодности к дальнейшей поверке \_\_\_\_\_
3. Определение диапазона измерений углов схождения колес
  - 3.1. Результаты \_\_\_\_\_
  - 3.2. Заключение о пригодности к дальнейшей поверке \_\_\_\_\_
4. Определение абсолютной погрешности измерений углов схождения колес



Проверяемые точки диапазона, градус/минута	Действительное значение угла схождения колес $X_{эд}$ , градус/минута	Показания прибора $X_c$ , градус/минута	Абсолютная погрешность $\Delta$ , градус/минута	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\Delta_d$ , мм градус/минута

Заключение о пригодности к дальнейшей поверке \_\_\_\_\_

5. Определение диапазона измерений углов поворота передних колес

5.1. Результаты \_\_\_\_\_

5.2. Заключение о пригодности к дальнейшей поверке \_\_\_\_\_

---

6. Определение абсолютной погрешности измерений углов поворота передних колес

Проверяемые точки диапазона, градус/минута	Действительное значение угла схождения колес $X_{эд}$ , градус/минута	Показания прибора $X_c$ , градус/минута	Абсолютная погрешность $\Delta$ , градус/минута	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\Delta_d$ , мм градус/минута

Заключение о пригодности к дальнейшей поверке \_\_\_\_\_

---

7. Определение диапазона измерений углов развала колес

7.1. Результаты \_\_\_\_\_

7.2. Заключение о пригодности к дальнейшей поверке \_\_\_\_\_

8. Определение абсолютной погрешности измерений углов развала колес

Поверяемые точки диапазона, градус/минута	Действительное значение угла схождения колес $X_{ЭД}$ , градус/минута	Показания прибора $X_p$ , градус/минута	Абсолютная погрешность $\Delta$ , градус/минута	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\Delta_{Д}$ , мм градус/минута

Заключение о пригодности к эксплуатации \_\_\_\_\_

(годен, не годен)

Поверитель \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Дата поверки \_\_\_\_\_