

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



_____ А.С. Никитин

«30» сентября 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Устройство для измерений углов установки колес автомобилей FORI FNCA-
3DGT

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 26-21

г. Москва
2021 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на устройство для измерений углов установки колес автомобилей FORI FNCA-3DGT, заводской номер № P-12017, производства «FORI KOREA LTD.», Корея (далее – прибор) и устанавливает методику его первичной и периодической поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ 22-2014 – ГПЭ единицы плоского угла в диапазоне от 0 до 360°

В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

Интервал между поверками – 1 год.

2 Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик	10	-	-
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений углов индивидуального схождения колёс	10.1	Да	Да
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений углов развала колёс	10.2	Да	Да
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений угла поворота рулевого колеса	10.3	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °C 20±5.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на прибор и средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

№ пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки		
10.1	Рабочий эталон 5-го разряда плоского угла по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «26» ноября 2018 г. № 2482 – установки поверочные	Установки угломерные на основе столов поворотных СТ-9 (рег. № 72318-18)
10.2	Рабочий эталон 5-го разряда плоского угла по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «26» ноября 2018 г. № 2482 – установки поверочные; Рабочий эталон 4-го разряда плоского угла по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «26» ноября 2018 г. № 2482 – квадранты оптические	Установки угломерные на основе столов поворотных СТ-9 (рег. № 72318-18); Квадрант оптический КО-60М (рег. № 868-84)
10.3	Рабочий эталон 4-го разряда плоского угла по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «26» ноября 2018 г. № 2482 – квадранты оптические	Квадрант оптический КО-60М (рег. № 868-84)
Вспомогательное оборудование		
10.1 – 10.3	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,3 °С	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д, (рег. № 46434-11)

Допускается применять другие средства поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений. При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов и аттестованные эталоны величин. Используемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь сведения о положительных результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на устройство и средства поверки, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие устройства следующим требованиям:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак фирмы-изготовителя, тип и заводской номер устройства или его отдельных частей);
- комплектность устройства должна соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и коррозии корпусов узлов и блоков, входящих в комплект устройства, соединительных проводов, сигнальных ламп и индикаторов, а также других повреждений, влияющих на работу;
- наличие четких надписей и отметок на органах управления.

Если перечисленные требования не выполняются, прибор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- устройство и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- устройство и средства поверки должны быть установлены в условиях, обеспечивающих отсутствия механических воздействий (вибрация, деформация, сдвиги);

8.2 При опробовании должно быть установлено соответствие устройства следующим требованиям:

- отсутствие люфтов и смещений в местах соединений блоков и элементов устройства;
- плавность и равномерность движения подвижных частей устройства;
- работоспособность всех функциональных режимов.

Опробование должно проводиться путем выполнения измерений на установленном автомобиле на устройстве в соответствии с эксплуатационной документацией на устройство.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Идентификация программного обеспечения (далее - ПО) производится в следующей последовательности:

- включить персональный компьютер, входящий в состав стенда;
- запустить ПО ForiNCA32;
- выбрать вкладку главного меню «About» и далее выбрать пункт «about the program».

На экран будет выведена информация о наименовании и номере версии ПО.

Полученные данные должны соответствовать приведённым в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ForiNCA32
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2020.12

Если перечисленные требования не выполняются, прибор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений углов индивидуального схождения колёс

При определении диапазона и абсолютной погрешности измерений углов индивидуального схождения колёс выполнить следующие операции:

- включить и перевести устройство в режим измерений углов индивидуального схождения

колес;

- разместить установки угломерные на площадках передней оси устройства, таким образом, чтобы углы индивидуального схождения колёс по показанию стенды были равны 0° . Установки угломерные должны имитировать переднюю ось автомобиля;
- произвести последовательный поворот диска установки угломерной в рабочем диапазоне измерений углов индивидуального схождения передних колес для левого измерительного блока. Углы схождения на установке угломерной задавать путем поворота диска, имитирующего колесо автомобиля вокруг оси Y-Y (Рисунок 1) с помощью установочного маховика установки угломерной;
- изменять угол поворота установки ($\alpha_{\text{действ}}$) в следующем порядке $-2^\circ 00' 00''$, $-1^\circ 00' 00''$, $0^\circ 00' 00''$, $1^\circ 00' 00''$, $2^\circ 00' 00''$, $1^\circ 00' 00''$, $0^\circ 00' 00''$, $-1^\circ 00' 00''$, $-2^\circ 00' 00''$;
- записать показания устройства измерений углов индивидуального схождения колёс ($\alpha_{\text{изм}}$) в каждой заданной точке в протокол поверки;
- повторить измерения и записать показания углов индивидуального схождения колёс для правого измерительного блока передней оси и измерительных блоков задней оси автомобиля.

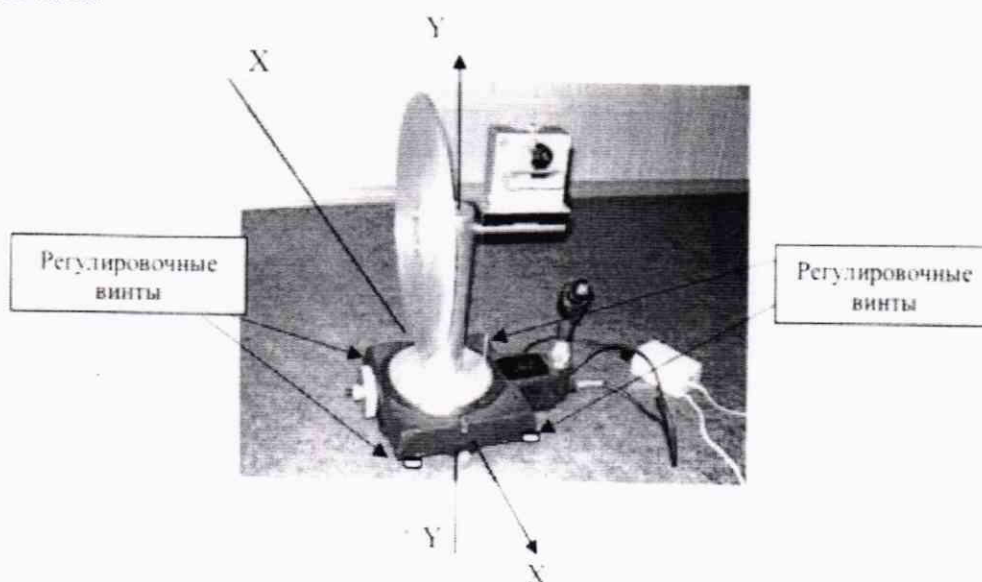


Рисунок 1 - Установка угломерная на основе столов поворотных СТ-9

10.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений углов развала колёс

При определении диапазона и абсолютной погрешности измерений углов развала колёс выполнить следующие операции:

- разместить установки угломерные на площадках передней оси устройства, таким образом, чтобы углы развала колёс по показанию стенды были равны 0° . Установки угломерные должны имитировать переднюю ось автомобиля;
- установить квадрант оптический на горизонтальной оси установки угломерной, имитирующей левое переднее колесо автомобиля, как показано на рисунке 1, добившись показания основного уровня квадранта оптического в центре;
- произвести последовательный наклон диска установки угломерной в рабочем диапазоне измерений углов развала передних колес для левого измерительного блока. Углы развала на установке угломерной задавать путем наклона диска, имитирующего колесо автомобиля вокруг оси X-X (Рисунок 1) с помощью нижних регулировочных винтов;
- изменять угол наклона установки ($\beta_{\text{действ}}$) в следующем порядке $-3^\circ 00' 00''$, $-2^\circ 00' 00''$, $-1^\circ 00' 00''$, $0^\circ 00' 00''$, $1^\circ 00' 00''$, $2^\circ 00' 00''$, $3^\circ 00' 00''$, $2^\circ 00' 00''$, $1^\circ 00' 00''$, $0^\circ 00' 00''$, $-1^\circ 00' 00''$, $-2^\circ 00' 00''$, $-3^\circ 00' 00''$;
- измерения угла наклона диска производить с помощью квадранта оптического;
- записать показания устройства измерений углов развала колёс ($\beta_{\text{изм}}$) в каждой заданной точке в протокол поверки;

- повторить измерения и записать показания углов индивидуального схождения колёс для правого блока измерительного блока передней оси и измерительных блоков задней оси автомобиля.

10.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений угла поворота рулевого колеса

При определении диапазона и абсолютной погрешности измерений угла поворота рулевого колеса необходимо выполнить следующие операции:

- установить на калибратор выравнителя руля (Рисунок 2) угломерное устройство;

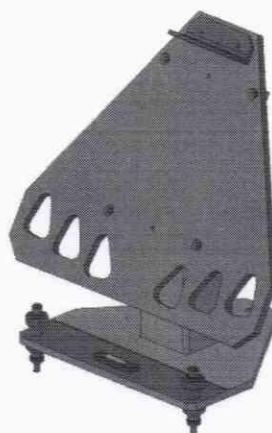


Рисунок 2 - Калибратор выравнителя руля

- перевести угломерное устройство в рабочий режим;
- разместить квадрант оптический на ручке устройства угломерного;
- показания основного уровня квадранта оптического должно быть в центре;
- последовательно задавать с помощью калибратора выравнителя руля на угломерном устройстве углы поворота рулевого колеса -10° ; -5° ; 0° ; $+5^{\circ}$; $+10^{\circ}$;
- действительные значения угла поворота рулевого колеса производить по шкале квадранта оптического в каждой заданной точке;
- повторить измерения не менее 5 раз;
- записать измеренные значения угла поворота рулевого колеса в каждой заданной точке с помощью устройства ($\gamma_{изм}$) и квадранты оптического ($\gamma_{дейст}$) в протокол.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Абсолютная погрешность измерений углов индивидуального схождения колёс Δ_{iy} [...] определяется по формуле:

$$\Delta_{iy} = \alpha_{изм\ iy} - \alpha_{дейст\ iy}, \text{ где}$$

$\alpha_{изм\ iy}$ – измеренное значение угла индивидуального схождения колеса измерительного блока у-го устройства в i-ой точке, ...°;

$\alpha_{дейст\ iy}$ – действительное значение угла индивидуального схождения колеса в i-ой точке для измерительного блока у-го устройства, ...°/.

Значения диапазона и абсолютной погрешности измерений углов индивидуального схождения колёс в каждой группе измерений должны соответствовать значениям, приведённым в Таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений углов индивидуального схождения колёс, °	± 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов индивидуального схождения колёс, '	± 2

Если требования данного пункта не выполняются, устройство признают непригодным к применению.

11.2 Абсолютная погрешность измерений углов развала колёс Δ_{2iy} [...] определяется по формуле:

$$\Delta_{2iy} = \beta_{изм\ iy} - \beta_{действ\ iy}, \text{ где}$$

$\beta_{изм\ iy}$ – измеренное значение угла развала колеса измерительного блока у-го устройства в i-ой точке, ...°;

$\beta_{действ\ iy}$ – действительное значение развала колеса в i-ой точке для измерительного блока у-го устройства, ...°/.

Значения диапазона и абсолютной погрешности измерений углов развала колёс в каждой группе измерений должны соответствовать значениям, приведённым в Таблице 5.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений углов развала колёс, °	±3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов развала колёс, '	±3

Если требования данного пункта не выполняются, устройство признают непригодным к применению.

11.3 Абсолютная погрешность измерений угла поворота рулевого колеса Δ_{3i} [...] определяется по формуле:

$$\Delta_{3i} = \gamma_{изм\ iy} - \gamma_{действ\ iy}, \text{ где}$$

$\gamma_{изм\ iy}$ – среднее измеренное значение угла поворота рулевого колеса в i-ой точке, ...°;

$\gamma_{действ\ iy}$ – среднее действительное значение угла поворота рулевого колеса в i-ой точке, ...°/.

Значения диапазона и абсолютной погрешности измерений угла поворота рулевого колеса должны соответствовать значениям, приведённым в Таблице 6.

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений угла поворота рулевого колеса, °	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла поворота рулевого колеса, °	±1

Если требования данного пункта не выполняются, прибор признают непригодным к применению.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 11 настоящей методики поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки устройство признается пригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки, устройство признается непригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Заместитель руководителя отдела
ООО «Автопрогресс – М»

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'И.К. Егорова', is written over a horizontal line.

И.К. Егорова