

Научно-производственная фирма «МЕТА»

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УГЛА
ПОВОРОТА «ИСЛ-М»**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

М 036.000.00-02 РЭ

M 036.000.00-02 PЭ

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА | 5 |
| 1.1 Описание и работа прибора | 5 |
| 1.1.1 Назначение | 5 |
| 1.1.2 Технические характеристики | 6 |
| 1.1.3 Состав | 7 |
| 1.1.4 Устройство и работа | 8 |
| 1.1.5 Маркировка и пломбирование | 12 |
| 1.1.6 Упаковка | 12 |
| 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ | 13 |
| 2.1 Эксплуатационные ограничения | 13 |
| 2.2 Подготовка к использованию | 13 |
| 2.3 Использование прибора | 16 |
| 2.4 Поверка прибора | 19 |
| 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ | 20 |
| 3.1 Техническое обслуживание прибора | 20 |
| 3.2 Текущий ремонт | 21 |
| 4 ХРАНЕНИЕ | 22 |
| 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ | 22 |
| Приложение А. Требования к рулевому управлению согласно ГОСТ Р 51709-2001 | 23 |
| Приложение Б. Методика поверки | 25 |
| Приложение В. Методика установки фиксатора | 33 |

M 036.000.00-02 P᠑

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания и транспортирования преобразователей измерительных угла поворота ИСП-М (далее - прибор).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа прибора

1.1.1 Назначение

1.1.1.1 Прибор предназначен для измерения суммарного люфта рулевого управления до начала движения управляемых колес автотранспортного средства (АТС) в соответствии с требованием ГОСТ Р 51709-2001.

1.1.1.2 Прибор может применяться для проверки АТС на соответствие требованиям безопасности по техническому состоянию автомобилей в эксплуатации, производстве и после ремонта на автопредприятиях и автомобильных заводах, а также при государственном техническом осмотре АТС на диагностических станциях в практической работе ГИБДД.

1.1.1.3 Прибор выпускается в двух модификациях, отличающихся способом передачи результатов измерения в линию технического контроля ЛТК. Модификация М 036.000.00-02 предусматривает проводную передачу данных в ЛТК, модификация М 036.000.00-06 имеет дополнительную опцию – передачу данных в ЛТК по радиоканалу.

1.1.1.4 Условия эксплуатации прибора:

- температура окружающей среды от минус 10°С до +40°С;
- относительная влажность окружающей среды до 95±3% при (25±2) °С;
- атмосферное давление от 66,6 кПа до 106,6 кПа (от 500 мм.рт.ст. до 800 мм.рт.ст.).

1.1.2 Технические характеристики

| | |
|---|----------------------------------|
| *Допускаемые размеры рулевого колеса, мм | 360...550 |
| Диапазон измерения угла поворота рулевого колеса, градусов | от 0 до 50 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения суммарного люфта, градусов, не более | ± 0,5 |
| Скорость вращения рулевого колеса при измерении, об/с, не более | 0,1 |
| *Количество единичных измерений при усреднении измеренного значения | от 2 до 9 |
| Время одного измерения суммарного люфта, с, не более | 4 |
| Напряжение питания от источника постоянного тока, В | 12,6 ⁺² ₋₄ |
| Потребляемая мощность в нормальных условиях, Вт, не более | 5 |
| Габаритные размеры, мм, не более | |
| - приборный блок | 460x110x110 |
| - датчик движения колеса | 310x200x135 |
| Масса, кг, не более | |
| - приборный блок | 3,0 |
| - датчик движения колеса | 3,0 |
| Средняя наработка на отказ, не менее, ч | 6000 |
| * Справочная величина | |

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей измерительных угла поворота ИСЛ-М является встроенным и реализовано в контроллере. Контроллер размещен в приборном блоке. Приборный блок, а также его интерфейс для загрузки ПО, пломбируются. ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-нибудь другой интерфейс после опломбирования.

Дополнительно используется аппаратно-программная защита памяти программ и данных, реализуемая производителем микроконтроллеров, применяемых в приборе ИСЛ-М. Защита ПО и данных измерений от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010.

1.1.3 Состав

1.1.3.1 Состав и комплект поставки прибора соответствует таблице 1.

Таблица 1

| Наименование | Обозначение | Кол. шт. | Примечание |
|--------------------------------------|--------------------|----------|---------------------------|
| Приборный блок | | 1 | |
| Датчик движения колеса | | 1 | |
| Зарядное устройство | | 1 | 12,6В |
| Кабель питания | М 036.052.00 | 1 | |
| Адаптер прикуривателя | М 012.380.00 | 1 | По дополнительному заказу |
| Фиксатор | М 036.023.00 | 1 | |
| Паспорт | М 036.000.00-02 ПС | 1 | |
| Руководство по эксплуатации | М 036.000.00-02 РЭ | 1 | |
| Методика поверки (приложение В к РЭ) | МП ТИИТ 43-2012 | 1 | |
| Упаковка | | 1 | |

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Принцип действия прибора основан на измерении угла поворота рулевого колеса АТС посредством преобразования сигнала гироскопического датчика угла поворота, в интервале срабатываний индуктивного датчика движения управляемых колес при выборе люфта рулевого управления в обоих направлениях вращения руля.

Конструктивно прибор выполнен в виде приборного блока и выносного датчика движения управляемых колес.

В приборном блоке размещаются гироскопический преобразователь угла поворота, буквенно-цифровой индикатор и микропроцессорный преобразователь сигналов. Приборный блок крепится на рулевое колесо АТС при помощи захвата.

1.1.4.2 Конструкция прибора

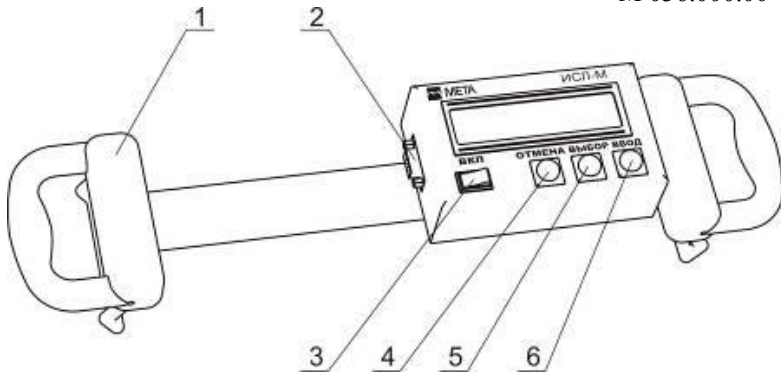
Приборный блок (рисунок 1) включает:

- электронный блок обработки и отображения информации с органами управления и оптико-механическим датчиком измерения угла;

- захват - телескопический, пружинный механизм, устанавливаемый и фиксируемый на ободе рулевого колеса за счет усилия трения, обеспечиваемого растяжением пружин;

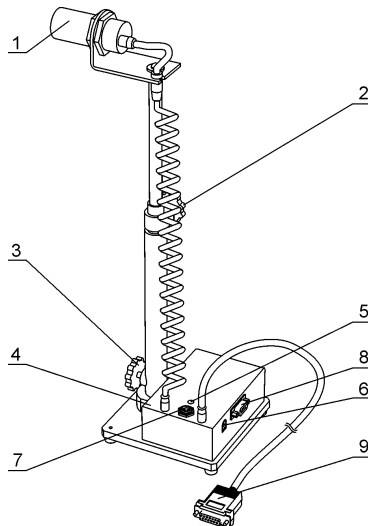
На боковой стенке электронного блока расположен разъем (поз.2) для подключения датчика движения колеса.

На передней панели электронного блока расположены индикатор для вывода информации и органы управления: тумблер включения напряжения питания ВКЛ (поз.3), кнопки ОТМЕНА, ВЫБОР, ВВОД (поз.4,5,6).



1 - Захват; 2 - Разъем для подключения датчика движения колеса; 3 – Выключатель напряжения питания ВКЛ; 4 - Кнопка ОТМЕНА; 5 - Кнопка ВЫБОР; 6 - Кнопка ВВОД

Рисунок 1 - Внешний вид приборного блока

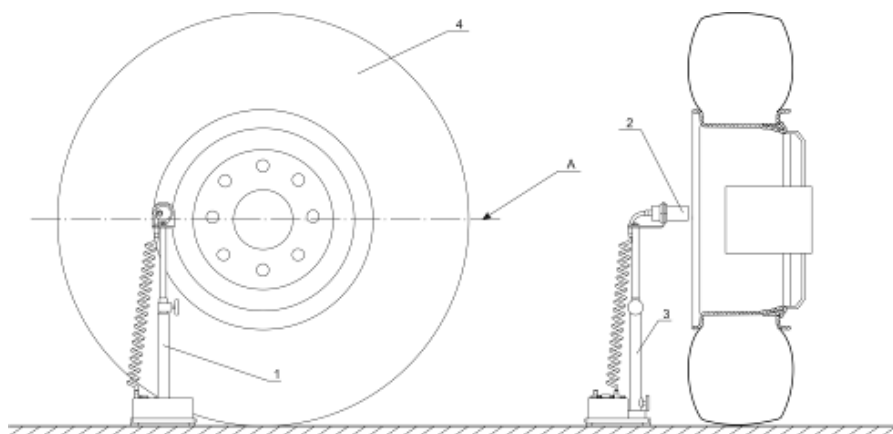


1 - Индуктивный преобразователь перемещения; 2,3 - Барашки для фиксации необходимой высоты; 4 - Блок датчика; 5 - Индикатор правильности установки ДДК ГОТОВ; 6 – Разъем для подключения зарядного устройства; 7 – Разъем для подключения к бортовой сети автомобиля «+12 В»; 8 - Разъем для подключения ПЭВМ; 9 - Разъем для подключения к приборному блоку ИСП-М

Рисунок 2 - Датчик движения колеса

Датчик движения колеса (далее - ДДК) (рисунок 2) выполнен в виде металлического штатива, состоящего из телескопической штанги и трубок. В верхней части штатива расположен индуктивный преобразователь перемещения. На основании штатива закреплен блок датчика с аккумуляторной батареей и блоком обработки сигналов. Основание штатива установлено на ножки. Фиксация необходимой высоты обеспечивается фиксаторами поз.2, 3.

На блоке датчика расположен кабель подключения к приборному блоку, разъем для подключения зарядного устройства и кабеля внешнего питания.



1 - ДДК; 2 - Индуктивный преобразователь перемещения;
3 - Стойка; 4 - Управляемое колесо

Рисунок 3 - Установка датчика движения колеса

Датчик движения колеса устанавливается в соответствии с рис.3 в плоскости А. При больших диаметрах колес автомобилей индуктивный преобразователь перемещения может устанавливаться ниже плоскости А до $\frac{1}{2}$ радиуса обода колес. Пра-

вильность установки определяется в процессе установки ДДК в рабочее положение.

Примечание - Установка датчика к колесам с алюминиевыми или другими немагнитными дисками производится с использованием фиксатора, поставляемого по дополнительному заказу. Рекомендации по установке фиксатора приведены в приложении В настоящего руководства.

1.1.4.3 Функциональная схема прибора

Изменение положения металлического диска колеса в рабочей зоне датчика движения колеса преобразуется в эквивалентное изменение напряжения и через усилитель поступает на входы аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера.

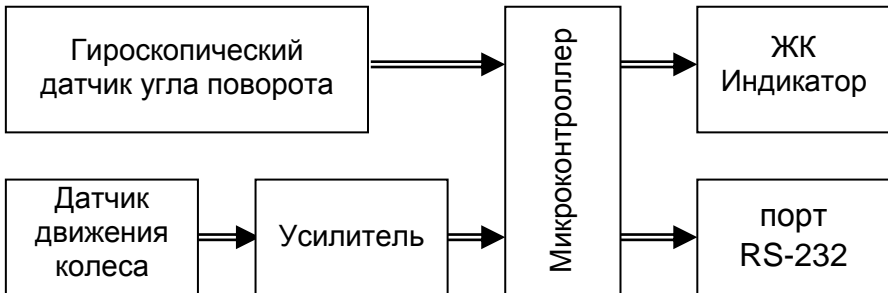


Рисунок 4 - Функциональная схема прибора

Отсчет угла производится с момента, когда датчик движения колеса определяет перемещение обода колеса. Угол отсчитывается до момента, пока управляемое колесо не начинает движение в противоположную сторону.

По окончании измерения прибор автоматически передает результаты измерения в линию технического контроля по протоколу RS232.

1.1.5 Маркировка и пломбирование

1.1.5.1 Маркировка прибора соответствует требованиям конструкторской документации

На фирменной планке пульта должны быть указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или обозначение типа изделия;
- знак утверждения типа;
- заводской порядковый номер;
- квартал и год изготовления.

1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 Упаковка прибора соответствует требованиям конструкторской документации.

1.1.6.2 Упаковка прибора и технической документации обеспечивает сохранность их товарного вида.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатация прибора должна производиться в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

2.1.2 При эксплуатации следует оберегать прибор от механических повреждений, не допускать попадания пыли, грязи, нефтепродуктов.

2.1.3 Перед началом работы следует убедиться в полной исправности прибора, для чего необходимо проверить:

- надежность крепления на рулевом колесе;
- правильность установки датчика движения колеса;
- отсутствие нарушений целостности изоляции токоведущего кабеля;
- отсутствие внешних повреждений электронного блока и органов управления.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Меры безопасности

2.2.1.1 К работе с прибором допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации.

2.2.1.2 Перед работой с прибором следует обращать внимание на степень заряженности аккумуляторной батареи, наличие пломб и отсутствие повреждений корпуса прибора.

2.2.2 Указания по включению и опробованию работы

2.2.2.1 Извлечь прибор из упаковочной коробки, проверить сохранность печати предприятия-изготовителя.

ВНИМАНИЕ: При большой разности температур в складских и рабочих помещениях полученный со склада прибор следует выдержать не менее 1 ч в нормальных условиях в упаковке.

2.2.2.2 Жестко закрепить приборный блок на рулевом колесе с помощью захвата.

ВНИМАНИЕ: Перемещения приборного блока относительно рулевого колеса не допускаются.

2.2.2.3 Установить датчик движения колеса в соответствии с рис.3.

Примечание - Управляемые колеса должны быть приведены в положение, примерно соответствующее прямолинейному движению и должны находиться на сухой, ровной горизонтальной твердой поверхности. Двигатель АТС, оборудованного усилителем рулевого управления, должен работать.

2.2.2.4 Подключить датчик движения колеса к разъему 2 (рис.1) прибора. При этом прибор должен находиться в выключенном состоянии.

При питании прибора от аккумулятора автомобиля подключить кабель питания из комплекта поставки к разъему питания на датчике движения колеса, а ответную часть к аккумулятору. Нажатием кнопки поз.3 включить прибор.

2.2.2.5 При работе прибора в составе комплекта приборов "Линия технического контроля" результаты измерений вводятся в базу данных компьютера. Сетевой номер прибора хранится в энергонезависимой памяти и при изготовлении устанавливается равным четырем. Работа в «Линии технического контроля» предусмотрена как с проводной (обе модификации), так и беспроводной передачей данных (модификация М 036.000.00-06). Подключение приборов указано в соответствующем руководстве по эксплуатации на "Линию технического контроля".

2.2.2.6 Установка сетевого номера

Для изменения, при необходимости, сетевого номера в приборе в пределах от 1 до 255 необходимо:

- удерживая кнопку ОТМЕНА, включить прибор кнопкой ВКЛ. Через 3 ÷ 5 секунд после появления сообщения:

| |
|----------------------|
| СЕТЕВОЙ НОМЕР 004 |
|----------------------|

кнопку ОТМЕНА можно отпустить.

- при помощи кнопок ВЫБОР и ОТМЕНА установить необходимое значение номера в ЛТК. При этом нажатие на кнопку ОТМЕНА перемещает курсор на одну позицию влево, ВЫБОР - изменяет значение числа над курсором.

- нажатием кнопки ВВОД зафиксировать установленное значение номера. При этом прибор подаст звуковой сигнал и появится сообщение:

УСТАНОВКА
СВЯЗИ

- выключить питание прибора.

Примечание - Сетевой номер ЛТК сохраняется в энерго-независимой памяти прибора. Поэтому при последующем включении прибора, номер будет соответствовать установленному.

2.2.2.7 Зарядка аккумуляторной батареи

ВНИМАНИЕ: Строго соблюдайте порядок подключения зарядного устройства.

При отключенном питании прибора подключить кабель зарядного устройства к разъему прибора.

Подключить зарядное устройство к сети 220 В 50 Гц.

В процессе зарядки на зарядном устройстве горит светодиод красным цветом. Время заряда – около 8 часов.

Прекращение заряда – автоматическое. По окончании зарядки светодиод горит зеленым цветом.

Примечание - Допускается работать с прибором в процессе заряда. При этом время заряда увеличивается.

Автоматическое прекращение заряда возможно только при отключенном питании прибора.

Для зарядки применять только зарядное устройство, входящее в комплект поставки прибора.

Для проведения зарядки аккумуляторной батареи от бортовой сети автомобиля +12 В подключить адаптер прикуривателя (поставляемого по дополнительному заказу) к разъему питания 12 В (поз.7, рисунок 2) и к гнезду прикуривателя автомобиля.

2.3 Использование прибора

2.3.1 Работу с прибором выполняет один оператор.

2.3.2 Включить прибор кнопкой ВКЛ. При этом на индикаторе прибора появится сообщение:

УСТАНОВКА
ДДК >> << КОЛЕСО

Где знак >> << означает, что необходимо приступить к установке датчика движения колеса ДДК на колесо проверяемого ТС.

2.3.3 Установить ДДК на расстоянии, при котором на блоке датчика ДДК загорится индикатор правильной установки датчика, а на индикаторе приборного блока появится сообщение:

УСТАНОВКА
ДДК В НОРМЕ

Данное сообщение означает, что датчик установлен правильно.

2.3.4 Нажать кнопку ВВОД. На индикаторе появится сообщение:

НОМЕР АВТО
000

Ввести трехзначный номер АТС или перейти к следующей операции нажатием кнопки ВВОД.

Кнопкой ВЫБОР изменяется значение числа над курсором, кнопкой ОТМЕНА – перемещается курсор к редактированию следующей цифры. Нажатием кнопки ВВОД зафиксировать установленное число.

2.3.5 Далее сообщение сменится на:

КОЛИЧЕСТВО
ИЗМЕРЕНИЙ 1

При нажатии на кнопку ВЫБОР увеличивается, а при нажатии на кнопку ОТМЕНА уменьшается количество измерений, по которым определяется среднее значение суммарного люфта. Значение данного параметра может изменяться от 1 до 9. Нажатием кнопки ВВОД зафиксировать выбранное значение.

2.3.6 Нажать кнопку ВВОД. После сообщения:

КАЛИБРОВКА

На индикаторе прибора отобразится следующее:

ИЗМЕРЕНИЕ
1

Прибор готов к измерению.

Плавно повернуть рулевое колесо против часовой стрелки до появления сообщения:

ЛЮФТ ВЛЕВО
ВЫБРАН

Далее необходимо плавно повернуть рулевое колесо по часовой стрелке до появления сообщения:

СУММАРНЫЙ ЛЮФТ
XX.XX

2.3.7 Если количество измерений было установлено более одного, то после нажатия кнопки ВВОД произойдет повторение п.2.3.6 с отображением следующего номера измерений. Когда будет произведено количество измерений, определенное в п.2.3.5, на индикаторе появится сообщение:

СРЕДНИЙ ЛЮФТ
XX.XX

Примечание - Если в пункте 2.3.5 было определено количество измерений равное одному, то последнее сообщение не появится.

2.3.8 Нажать кнопку ВВОД для проведения нового цикла измерений по п.2.3.2 или автоматической передачи результатов измерения в линию технического контроля по протоколу RS-232. При этом на индикаторе отобразится сообщение:

УСТАНОВКА
СВЯЗИ

При подключенной к прибору линии технического контроля произойдет автоматическая передача данных. По окончании обмена на короткое время появится сообщение:

ДАННЫЕ
ПЕРЕДАНЫ

После чего прибор перейдет в режим установки ДДК (п.2.3.2).

2.4 ПОВЕРКА ПРИБОРА

2.4.1 Включить прибор кнопкой ВКЛ. При этом на индикаторе прибора появится сообщение:

| |
|-------------------------------|
| УСТАНОВКА ДДК >> << КОЛЕСО |
|-------------------------------|

Где знак >> << означает, что необходимо приступить к установке датчика движения колеса ДДК на поворочном устройстве.

2.4.2 Закрепить ДДК в поворочном устройстве. Установить насадку стойки калибровочной поворочного устройства на таком расстоянии от датчика, при котором на блоке датчика ДДК загорится индикатор правильной установки датчика, а на индикаторе приборного блока появится сообщение:

| |
|--------------------------|
| УСТАНОВКА ДДК В НОРМЕ |
|--------------------------|

2.4.3 Нажатием кнопки ОТМЕНА перейти в режим поверки. На индикаторе появится сообщение:

| | |
|-------|----------|
| УГОЛ: | 0.00 грд |
| ДДК: | 0 мкм |

2.4.4 Произвести коррекцию нулевых показаний нажатием кнопки ВВОД.

2.4.5 Поверка прибора выполняется согласно МП ТИНТ 43-2012 «Преобразователи измерительные угла поворота ИСЛ-М. Методика поверки»

2.4.6 Периодичность поверки 12 месяцев.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание прибора

3.1.1 Меры безопасности

3.1.1.1 К работе с прибором допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации.

3.1.2 Порядок технического обслуживания

3.1.2.1 Техническое обслуживание, осуществляемое совместно с поверкой, производится региональными сервисными центрами или предприятием-изготовителем.

3.1.2.2 Техническое обслуживание включает внешний осмотр прибора на предмет отсутствия выбоин корпуса прибора, целостности индикатора прибора, а также целостность электрических соединений.

3.2 Текущий ремонт

3.2.1 Характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Возможная неисправность | Вероятная причина | Метод устранения |
|---|---|--|
| При включении питания отсутствуют сообщения на индикаторе. Отсутствует подсветка индикатора | Отсутствие контакта в разъеме датчика движения колеса | Отключить разъем датчика движения колеса. При наличии в нем грязи, протереть спиртом. |
| | Разряд аккумуляторной батареи | Зарядить аккумуляторную батарею с помощью зарядного устройства |

При появлении других неисправностей необходимо обращаться в региональный сервисный центр или на предприятие-изготовитель.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Приборы в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться на складах поставщика и потребителя в условиях хранения II ГОСТ 15150-69 с ограничением по воздействию пониженной температуры до минус 30 °С.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Приборы допускают транспортирование в транспортной таре всеми видами крытых наземных и водных транспортных средств (в железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на каждом виде транспорта.

При транспортировании прибор должен быть надежно закреплен, чтобы исключить возможные удары и перемещения внутри транспортного средства.

Приложение А
(справочное)

**Требования к рулевому управлению
согласно ГОСТ Р 51709-2001**

Изменение усилия при повороте рулевого колеса должно быть плавным во всем диапазоне угла его поворота.

Самопроизвольный поворот рулевого колеса с усилителем рулевого управления от нейтрального положения при неподвижном состоянии АТС и работающем двигателе не допускается.

Суммарный люфт в рулевом управлении не должен превышать предельных значений, указанных изготовителем АТС в эксплуатационной документации, или, если такие значения изготовителем не указаны, следующих предельных допустимых значений:

- легковые автомобили и созданные на базе их агрегатов грузовые автомобили и автобусы10°
- автобусы..... 20°
- грузовые автомобили.....25°

M 036.000.00-02 P᠑

Приложение Б

Преобразователи измерительные угла поворота ИСЛ-М

Методика поверки
МП ТИИТ 43-2012

г. Москва
2012 г.

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи измерительные угла поворота ИСП-М и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между периодическими поверками - 1 год.

1. Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| № п/п | Наименование этапа поверки | № пункта документа по поверке |
|-------|---|-------------------------------|
| 1 | Внешний осмотр | 7.1 |
| 2 | Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов | 7.2 |
| 3 | Идентификация программного обеспечения | 7.3 |
| 4 | Определение метрологических характеристик | 7.4 |
| 4.1 | Определение максимальной погрешности измерений суммарного люфта | 7.4.1 |
| 4.1.1 | Проверка диапазона измерений угла поворота рулевого колеса и определение абсолютной погрешности измерений угла поворота рулевого колеса | 7.4.1.1 |
| 4.1.2 | Определение чувствительности датчика движения колеса (ДДК) к началу движения управляемого колеса (модификация ИСП-М) | 7.4.1.2 |

2. Средства поверки

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

Таблица 2

| № пункта документа по поверке | Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики |
|-------------------------------|---|
| | |

| | |
|---------|---|
| 7.4.1.1 | Установка угломерная 3-го разряда СПЛ-МЕТА, Госреестр № 34184-07, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 5''$ диапазон углов поворота стола $\pm 120^\circ$ |
| 7.4.1.2 | Индикатор часового типа ИЧ-10, ГОСТ 577-68, кл. точ. 0, диапазон измерений (0 ÷ 10) мм, цена деления шкалы 0,01 мм; стойка калибровочная |

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методике поверки.

3. Требования к квалификации поверителей.

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на преобразователи измерительные угла поворота ИСП-М, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними и аттестованные в качестве поверителя органом Государственной метрологической службы.

4. Требования безопасности.

4.1. Перед проведением поверки следует изучить техническое описание и руководство по эксплуатации на поверяемый преобразователь измерительный угла поворота ИСП-М и приборы, применяемые при поверке.

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

4.3. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие работы:

- все детали преобразователя измерительного угла поворота ИСП-М и средств поверки должны быть очищены от пыли и грязи;
- поверяемый преобразователь и средства поверки должны быть заземлены.

5. Условия проведения поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}20\pm 5$;

М 036.000.00-02 РЭ

- относительная влажность воздуха, %
не более (60±20);
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)
84,0÷106,7 (630..800).

6. Подготовка к поверке.

6.1 Перед проведением операции поверки необходимо ознакомиться с руководствами по эксплуатации М 036.000.00-03 РЭ или М 036.000.00-02 РЭ.

6.2 Подготовить преобразователь к работе в соответствии с разделом п.2.2 документа М 036.000.00-02 РЭ руководства по эксплуатации или с разделом п.2.5 документа М 036.000.00-03 РЭ.

7. Проведение поверки.

7.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра необходимо проверить:

- комплектность преобразователей измерительных угла поворота ИСП-М согласно паспортам М 036.000.00-02 ПС или М 036.000.00-03 ПС (п. 3.);
- отсутствие механических повреждений, влияющих на точность показаний и жесткость установки на рулевом колесе;
- чистоту разъемов;
- исправность кабелей питания;
- четкость маркировки.

7.2. Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов.

Включить преобразователь в режиме поверки по п.2.4 руководства по эксплуатации М 036.000.00-02 РЭ или п.2.5 руководства по эксплуатации М 036.000.00-03 РЭ.

Нажатием кнопок ВВОД, ВЫБОР, ОТМЕНА проверить возможность перехода преобразователя из одного режима в другой согласно руководствам по эксплуатации. В случае неисправности преобразователя отключить его и направить в ремонт.

7.3. Идентификация программного обеспечения.

При проведении идентификации программного обеспечения необходимо выполнить следующие процедуры:

- включить преобразователь;

на экран будет выведена информация об установленном ПО (наименование программного обеспечения и номер версии).

7.4. Определение метрологических характеристик.

7.4.1. Определение максимальной погрешности преобразователей измерительных угла поворота ИСП-М.

Максимальная погрешность измерений суммарного люфта определяется по формуле:

$$\Delta = \Delta_1 + \Delta_2, \quad (1)$$

где: Δ_1 - абсолютная погрешность измерения угла поворота рулевого колеса определяется в п. 7.4.1.1

Δ_2 - абсолютная погрешность измерения начала поворота управляемого колеса определяется в п. 7.4.1.2

Примечание – величина Δ_2 в модификации ИСП-М.01 отсутствует.

Пределы абсолютной погрешности измерений суммарного люфта не должны превышать величин $\pm 0,5^\circ$.

7.4.1.1. Поверку диапазона измерений угла поворота рулевого колеса и определение абсолютной погрешности измерений угла поворота рулевого колеса произвести следующим образом:

1) установить приборный блок на имитатор рулевого колеса, установленного на установке угломерной 3-го разряда СПЛ-МЕТА (далее по тексту - установка). Соединить приборный блок с датчиком движения колеса (ДДК) с помощью кабеля от ДДК (ИСП-М);

2) установить ось имитатора рулевого колеса в вертикальное положение (преобразователь расположен горизонтально);

3) включить преобразователь в режим поверки датчика угла поворота согласно п.2.4 руководства по эксплуатации М 036.000.00-02 РЭ (ИСП-М) или п.2.5 М 036.000.00-03 РЭ (ИСП-М.01);

4) нажатием кнопки ВВОД установить нулевые значения угла поворота на индикаторе преобразователя;

5) повернуть поворотную часть установки вокруг оси имитатора вправо по лимбу на 5 градусов. На индикаторе преобразователя отобразится измеренное значение угла поворота (A_e);

6) установить поворотную часть установки с имитатором в исходное положение и нажать кнопку ВВОД;

7) повернуть поворотную часть установки вправо на 10, 20, 30, 40, 50 градусов, контролируя по индикатору преобразователя измеренное значение угла поворота. После каждого поворота поворотную часть установки вернуть в исходное положение и нажать на приборном блоке кнопку ВВОД;

8) аналогично провести измерение угла поворота при повороте поворотной части стола в левую сторону на 5, 10, 20, 30, 40, 50 градусов. После каждого поворота поворотную часть установки вернуть в исходное положение и нажать на приборном блоке кнопку ВВОД;

9) установить ось имитатора рулевого колеса под углом 45 градусов к плоскости горизонта путем использования тяги из комплекта поставки установки согласно п.п. 2.3.1 Руководства по эксплуатации М 036.830.00 РЭ. Наклон имитатора рулевого колеса определяется по шкале угла наклона.

Повторяют пп.5) – 8).

Вычислить значение абсолютной погрешности измерения угла поворота рулевого колеса по формуле:

$$\Delta_1 = A_e - A_n \quad (2)$$

где: Δ_1 – абсолютная погрешность измерений угла поворота рулевого колеса, град.;

A_n – угол поворота установки, град.;

A_e – измеренное значение, отображаемое на индикаторе преобразователя.

Примечание. При поверке преобразователя измерительного угла поворота с оптико-механическим датчиком угла поворота, АТС, имеющих угол наклона оси рулевой колонки менее 30 град от вертикальной оси, при проведении измерения суммарного люфта рулевого управления АТС применяется тяга М 036.020.00. Через отверстие на передней панели преобразователя установить металлический наконечник на ось. Прикрепить присоску к гладкой вертикальной панели из стекла, пластика или металла, имитирующей лобовое стекло автомобиля. Отрегулировать длину шнура тяги перемещением планки таким образом, чтобы ее пружина была растянута на (5...15) мм.

7.4.1.2. Определение чувствительности датчика движения колеса (ДДК) к началу движения управляемого колеса (модификация ИСП-М).

Проверку чувствительности датчика движения (модификация ИСП-М) произвести следующим образом:

1) установить индуктивный датчик на стойку калибровочную (Приложение А) и соединить её с приборным блоком, подключив кабель к разъему ДДК;

2) установить стрелку индикатора ИЧ в "0"-е положение;

3) для установки датчика, необходимо снять держатель поз.6 рис 1 и установить его в отверстия поз.4 рис 1. Далее на кронштейн поз.5 рис.1 установить датчик;

4) включить преобразователь выключателем;

5) определить чувствительность датчика, для чего:

- включить преобразователь в режим поверки, выполнив операции по п. 2.4 руководства по эксплуатации М 036.000.00-02 РЭ;

- на УПД-1 вращением барашка против часовой стрелки установить смещение 5 мм;

- провести корректировку нулевых показаний, нажав кнопку ВВОД преобразователя;

- вращением барашка стойки калибровочной задать сдвиг до появления на индикаторе преобразователя значения 0,10 мм. Считать значение сдвига по шкале индикатора ИЧ;

- провести корректировку нулевых показаний, нажав кнопку ВВОД преобразователя;

6) вращением барашка стойки калибровочной задать сдвиг в противоположную сторону до появления на индикаторе преобразователя значения 0,10 мм. Считать значение сдвига по шкале индикатора ИЧ.

7) повторить операции по п.5) пять раз, и определить среднее значение.

Отключить электропитание.

Чувствительность датчика должна соответствовать $(0,1 \pm 0,05)$ мм или при пересчете на угловое перемещение $\alpha = (0,038 \pm 0,019)$ град.

$$\alpha = \operatorname{arctg} \frac{\Delta_2}{l},$$

где: $\Delta_2 = (0,1 \pm 0,05)$ мм – абсолютная погрешность измерения начала поворота управляемого колеса;

$l = 150$ мм – расстояние от центра колеса до индуктивного преобразователя перемещения.

Примечание. Поверка индикатора ИЧ -10 производится в соответствии с методикой поверки МИ 2192-92 не реже 1 раза в год.

8. Оформление результатов поверки

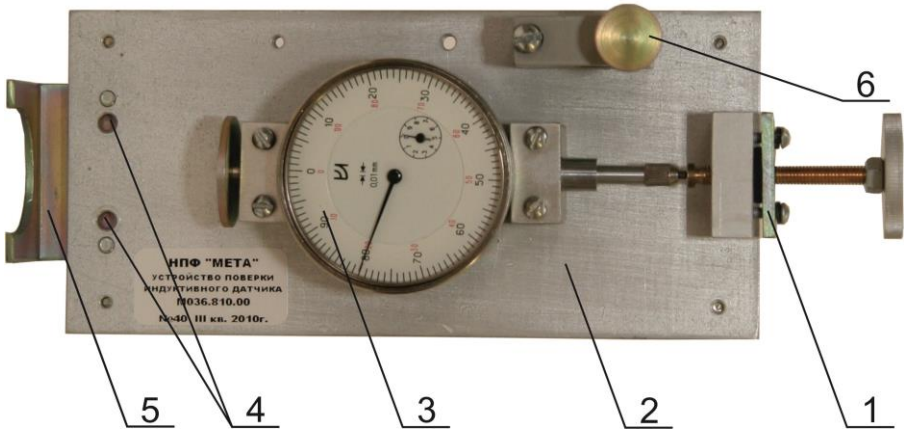
8.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

8.2. При положительных результатах поверки преобразователь измерительный угла поворота ИСЛ-М признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием фактических результатов определения метрологических характеристик.

8.3. При отрицательных результатах поверки, преобразователь измерительный угла поворота ИСЛ-М признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Главный специалист
ООО«ТестИнТех» В. Н. Абрамов

Стойка калибровочная с индикатором часового типа ИЧ-10



- 1 - Барашек; 2 – Плита; 3 - Индикатор ИЧ-10; 4 – Отверстия для установки держателя контактного датчика; 5 - Кронштейн; 6 -Держатель контактного датчика.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

МЕТОДИКА УСТАНОВКИ ФИКСАТОРА

- 1 Очистить поверхность диска колеса автомобиля от грязи в месте установки фиксатора.
- 2 Прижать фиксатор к диску колеса автомобиля.
- 3 Проверить прочность крепления фиксатора к диску, приложив к фиксатору отрывающее усилие (2÷3) кг. Неадекватное крепление свидетельствует о плохо очищенной поверхности диска, или о деформации данного участка диска.

M 036.000.00-02 PӨ

Лист регистрации изменений

| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в документе | № докум. | Входящий № сопроводительного документа, дата | Дата |
|------|-------------------------|--------|-------|----------|------------------------------------|-------------|--|----------|
| | Измен. | Замен. | Новых | Изм-ятых | | | | |
| 1 | | 6 | | | 36 | М036.190-18 | | 17.05.18 |