

**Научно-производственная фирма «МЕТА»**

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УГЛА  
ПОВОРОТА «ИСЛ-М.01»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**М 036.000.00-03 РЭ**

M 036.000.00-03 PӨ

## 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 изделия	7
1.1.4 Устройство и работа	8
1.1.5 Маркировка и пломбирование	10
1.1.6 Упаковка	10
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	11
2.1 Эксплуатационные ограничения	11
2.2 Подготовка к использованию	11
2.3 Использование прибора	14
2.4 Передача результатов последнего измерения в ПЭВМ	15
2.5 Поверка прибора	16
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	17
3.1 Техническое обслуживание прибора .....	17
3.2 Текущий ремонт	18
4 ХРАНЕНИЕ	19
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	19
Приложение А. Методика поверки	



Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания и транспортирования преобразователей измерительных угла поворота «ИСЛ-М.01» (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 при регламентированном усилии на рулевом колесе автомобилей, а также тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин в соответствии с требованием ГОСТ 12.2.019-2005.

1.1.1.2 Прибор может применяться для проверки автомобилей, а также сельскохозяйственной техники на соответствие требованиям безопасности по техническому состоянию в эксплуатации, производстве и после ремонта, а также при государственном техническом осмотре автомобилей, а также тракторов, самоходных дорожно-строительных и иных машин в практической работе Инспекции Гостехнадзора.

#### **1.1.1.3 Условия эксплуатации прибора:**

- температура окружающей среды от -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	0÷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	2 - 9
Время одного измерения суммарного люфта, с, не более	4
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	4,2 <sup>1,2</sup>
Потребляемая мощность в нормальных условиях, Вт, не более	5
Габаритные размеры, мм, не более	460x110x140
Масса, кг, не более	2
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	6000

\* Справочная величина

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей измерительных угла поворота ИСП-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 ИСП-М. Защита ПО и данных измерений от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010.

### 1.1.3 Состав прибора

1.1.3.1 Состав и комплект поставки соответствует таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Приборный блок	М 036.000.00-03	1	
Сетевое зарядное устройство	АМТ NOK 6600/6230	1	
Автомобильное зарядное устройство (адаптер прикуривателя)		1	По дополнительному заказу
Паспорт	М 036.000.00-03 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	М 036.000.00-03 РЭ	1	
Методика поверки (приложение Б к РЭ)	МП ТИНТ 43-2012	1	
Коробка упаковочная		1	

### 1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Принцип действия прибора основан на измерении угла поворота рулевого колеса автомобиля, а также трактора (машины), посредством преобразования импульсного сигнала гироскопического датчика угла поворота, в интервале срабатываний тензометрического измерителя прикладываемого к рулевому колесу усилия при выборе люфта рулевого управления в обоих направлениях вращения руля.

#### 1.1.4.2 Конструкция прибора

Конструктивно прибор выполнен в виде приборного блока, который крепится на рулевом колесе машины при помощи захвата (Рисунок 1).

В приборном блоке размещаются гироскопический преоб-

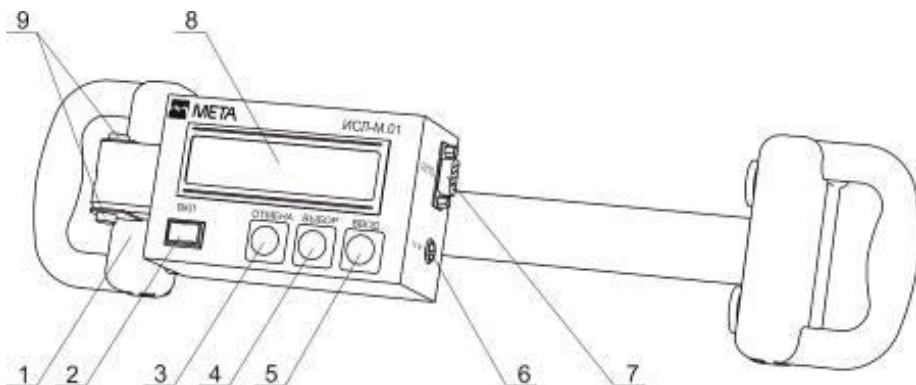
разователь угла поворота, узел с тензометрическим датчиком усилия, контролирующим усилия, прикладываемые к рулевому колесу автотранспортного средства в процессе измерения люфта рулевого управления, буквенно-цифровой индикатор и микропроцессорный преобразователь сигналов.

Захват представляет собой телескопический, пружинный механизм, устанавливаемый и фиксируемый на ободе рулевого колеса за счет усилия трения, обеспечиваемого растяжением пружин.

На боковой стенке приборного блока расположены:

- разъем 7 для связи с ПЭВМ;
- разъем 6 для подключения зарядного устройства.

На лицевой панели приборного блока расположены выключатель питания и органы управления – кнопки ОТМЕНА, ВЫБОР, ВВОД



1 – Захват; 2 – Выключатель питания; 3-Кнопка ОТМЕНА; 4-Кнопка ВЫБОР; 5-Кнопка ВВОД; 6 – Разъем зарядного устройства; 7 – Разъем связи с ПЭВМ; 8 – Индикатор приборного блока; 9 – Кнопки датчика усилия (толкатель).

Рисунок 1 – Внешний вид прибора «ИСЛ–М.01»



### 1.1.4.3 Функциональная схема прибора

Изменение сопротивления тензорезистивного датчика от воздействия силы преобразуется в эквивалентное изменение напряжения. Полученный сигнал через усилитель поступает на вход аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера.

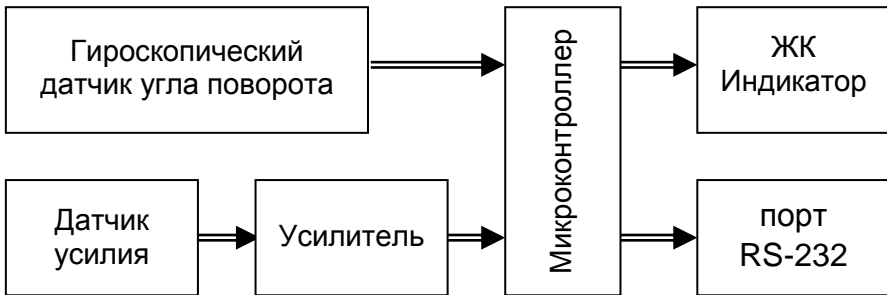


Рисунок 2- Функциональная схема прибора

Отсчет угла производится с момента, когда значение на датчике усилия превысит значение 10 Н при вращении рулевого колеса против часовой стрелки.

Угол отсчитывается до момента, пока значение усилия не превышает 10 Н при вращении рулевого колеса в противоположную сторону.

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

### **1.1.5 Маркировка и пломбирование**

1.1.5.1 Маркировка прибора соответствует требованиям конструкторской документации М 036.000.00-03.

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;
- отсутствие внешних повреждений приборного блока и органов управления.

2.1.4 При несоблюдении перечисленных выше требований предприятие-изготовитель не несет ответственности при поломке прибора.

### **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 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 прибор на рулевом колесе с помощью захвата.

**ВНИМАНИЕ:** Перемещения прибора относительно рулевого колеса не допускаются.

2.2.2.3 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 Установить выключатель питания во включенное положение.

**ВНИМАНИЕ:** Появление в процессе работы символа «\*» в правом верхнем углу индикатора приборного блока свидетельствует о разрядке аккумуляторной батареи.

Когда аккумулятор разряжен полностью, прибор автоматически выключается. В этом случае аккумулятор необходимо зарядить.

Для зарядки аккумуляторной батареи необходимо при отключенном питании прибора соединить кабель зарядного устройства с разъемом питания (поз.6, рис.1) прибора.

Подключить зарядное устройство к стандартной розетке сети 220 В 50 Гц.

При этом загорится индикатор заряда на боковой стенке приборного блока. По окончании заряда индикатор погаснет.

Время заряда – около 10-12 часов.

Прекращение заряда – автоматическое.

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

Для проведения зарядки аккумуляторной батареи от бортовой сети автомобиля

+12 В подключить адаптер прикуривателя (поставляемого по дополнительному заказу) к разъему питания (поз.6, рисунок 1) на боковой стенке прибора и к гнезду прикуривателя автомобиля.

2.2.2.5 При работе прибора в составе ЛТК результаты измерений вводятся в базу данных компьютера. Сетевой номер прибора хранится в энергонезависимой памяти и при изготовлении устанавливается равным четырем.

2.2.2.6 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 энергонезависимой памяти прибора. Поэтому при последующем включении прибора, номер будет соответствовать установленному.

## 2.3 Использование прибора

2.3.1 Работу с прибором выполняет один оператор.

2.3.2 Установить выключатель питания во включенное положение. При этом прозвучит звуковой сигнал и на индикаторе прибора появится сообщение:

**РАБОЧИЙ РЕЖИМ**

Данное сообщение означает, что выбран рабочий режим.

2.3.3 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.

2.3.4 Далее сообщение сменится на:

**КОЛИЧЕСТВО  
ИЗМЕРЕНИЙ 1**

Кнопка ВЫБОР изменяет количество измерений, по которым определяется среднее значение суммарного люфта. Значение данного параметра может изменяться от 1 до 9. Нажатием кнопки ВВОД зафиксировать выбранное значение.

Далее сообщение сменится на:

**ИЗМЕРЕНИЕ  
1**

Прибор готов к измерению.

2.3.5 Плавно повернуть рулевое колесо против часовой стрелки за рукоятку датчика усилия до появления сообщения:

**ЛЮФТ ВЛЕВО  
ВЫБРАН**

2.3.6 Далее необходимо плавно повернуть рулевое колесо за рукоятку датчика усилия 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.2.3.4 на индикаторе появится сообщение:

**СРЕДНИЙ ЛЮФТ  
XX.XX**

**Примечание** - Если в пункте 2.3.4 было определено количество измерений равное одному, то последнее сообщение не появится.

Результаты по каждому измерению, среднему значению измерения и некоторые другие данные сохраняются в энергонезависимой памяти прибора до выполнения нового измерения.

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.

## **2.4 ПЕРЕДАЧА РЕЗУЛЬТАТОВ ПОСЛЕДНЕГО ИЗМЕРЕНИЯ В ПЭВМ**

2.4.1 При необходимости передачи результатов последнего измерения из памяти прибора в базу данных компьютера после отключения питания прибора выполнить следующие действия.

2.4.2 Подключить кабель ЛТК к разъему связи с ПЭВМ.

Включить прибор кнопкой ВКЛ.

2.4.3 Выполнить действия по п. 2.2.2.6. - 2.2.2.8.

2.4.4 В случае успешной передачи результатов последнего измерения в ЛТК на индикаторе прибора появится сообщение:

2.4.5 Если от **ДАнные ПЕРЕДАНЫ** неправильно установлен номер ЛТК, на индикаторе прибора кратковременно появляется сообщение:

**ЛТК  
НЕ ПОДКЛЮЧЕНА**

2.4.6 Выключить питание прибора.

## **2.5 ПОВЕРКА ПРИБОРА**

2.5.1 Включить прибор кнопкой ВКЛ . Прибор выдаст звуковой сигнал и на индикаторе прибора появится сообщение:

**РАБОЧИЙ РЕЖИМ**

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

**УГОЛ: 0.00 грд  
ДДК: 0 мкм.**

2.5.3 Произвести коррекцию нулевых показаний нажатием кнопки ВВОД.

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

2.5.5 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	Разряжена аккумуляторная батарея	Зарядить аккумуляторную батарею согласно п. 2.2.2.4
При подключении зарядного устройства не загорается индикатор заряда	Отсутствие контакта в разъеме питания	Отключить разъем питания. При наличии в нем грязи, протереть спиртом. Подключить разъем питания к зарядному устройству

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 по стандарту 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 транспортировочного средства.

Приложение А

**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 ИСЛ-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 ИСЛ-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 ИСЛ-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 ИСЛ-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 ИСЛ-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, °С  $20 \pm 5$ ;

- относительная влажность воздуха, % не более  $(60 \pm 20)$ ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)  $84,0 \div 106,7$  (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;
- после загрузки ОС 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 ИСЛ-М.

Максимальная погрешность измерений суммарного люфта определяется по формуле:

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

где:  $\Delta_1$  - абсолютная погрешность измерения угла поворота рулевого колеса определяется в п.7.4.1.1

$\Delta_2$  - абсолютная погрешность измерения начала поворота управляемого колеса определяется в п.7.4.1.2

**Примечание** – величина  $\Delta_2$  в модификации ИСЛ-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 (ИСЛ-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 (ИСЛ-М) или п.2.5 М 036.000.00-03 РЭ (ИСЛ-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:  $\Delta_1$  – абсолютная погрешность измерений угла поворота рулевого колеса, град.;

$A_n$  – угол поворота установки, град.;

$A_e$  – измеренное значение, отображаемое на индикаторе преобразователя.

Примечание. При проверке 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 ИСЛ-М).

Проверку чувствительности датчика движения (модификация ИСЛ-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.

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

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.

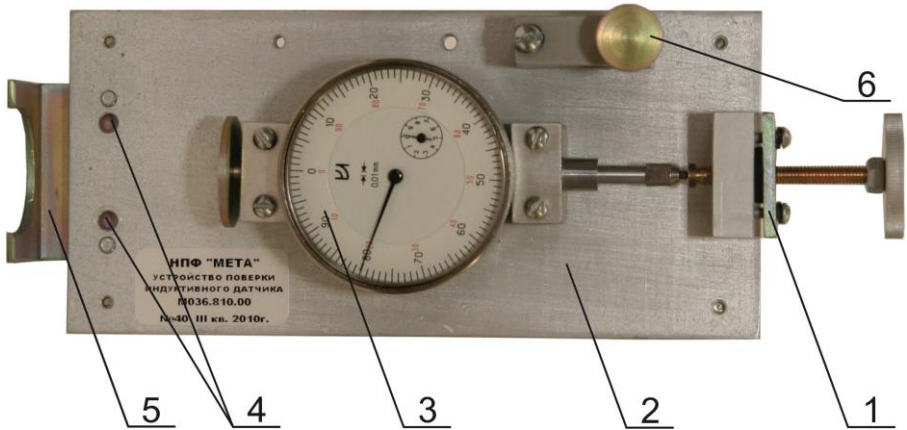
8.2. При положительных результатах поверки преобразователь измерительный угла поворота ИСП-М признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием фактических результатов определения метрологических характеристик.

8.3. При отрицательных результатах поверки, преобразователь измерительный угла поворота ИСП-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.

## Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа, дата	Дата
	Измен.	Замен.	Новых	Изм-ятых				
1		все			30	М036.190-18		17.05.18

