



**КОМПЛЕКС СРЕДСТВ СБОРА  
И РЕГИСТРАЦИИ ДАННЫХ  
КПД-3**

Методика поверки

АМВ1.320.001 д5

АМВ1.320.001 Д5

**Изготовитель:** ОАО “Электромеханика”  
440052, г. Пенза, ул. Гоголя, 51/53

## Содержание

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Методика поверки КПД-ЗА, КПД-ЗБ и КПД-ЗВ.....   | 4  |
| 1.1   | Операции поверки .....                          | 4  |
| 1.2   | Средства поверки .....                          | 6  |
| 1.3   | Требования безопасности .....                   | 6  |
| 1.4   | Условия поверки .....                           | 7  |
| 1.5   | Подготовка к поверке .....                      | 7  |
| 1.6   | Проведение поверки.....                         | 8  |
| 1.6.1 | Внешний осмотр .....                            | 8  |
| 1.6.2 | Опробование.....                                | 8  |
| 1.6.3 | Определение метрологических характеристик.....  | 9  |
| 1.7   | Оформление результатов поверки .....            | 9  |
| 2     | Методика поверки КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ ..... | 10 |
| 2.1   | Операции поверки .....                          | 10 |
| 2.2   | Средства поверки .....                          | 10 |
| 2.3   | Требования безопасности .....                   | 10 |
| 2.4   | Условия поверки .....                           | 12 |
| 2.5   | Подготовка к поверке .....                      | 12 |
| 2.6   | Проведение поверки .....                        | 13 |
| 2.6.1 | Внешний осмотр .....                            | 13 |
| 2.6.2 | Опробование.....                                | 13 |
| 2.6.3 | Проверка метрологических характеристик.....     | 14 |
| 2.7   | Оформление результатов поверки .....            | 14 |

## **АМВ1.320.001 Д5**

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства поверки комплекса средств сбора и регистрации данных КПД-3А АМВ1.320.001-04 и его модификаций (далее – КПД-3А); КПД-3Б АМВ1.320.001-08 и его модификаций (далее – КПД-3Б); КПД-3В АМВ1.320.001-12 и его модификаций, КПД-3В ЦАКТ.402223.003 и его модификаций (далее – КПД-3В); КПД-3П ЦАКТ.402223.004 и его модификаций (далее – КПД-3П); КПД-3ПА ЦАКТ.402223.005 и его модификаций (далее – КПД-3ПА), КПД-3ПВ ЦАКТ.402223.006 и его модификаций (далее - КПД-3ПВ), предназначенного для сбора, измерения и регистрации параметров движения локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава.

КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В, КПД-3П, КПД-3ПА, КПД-3ПВ предназначен для круглосуточной работы в составе локомотива или мотор-вагонного подвижного состава с перерывами на профилактическое обслуживание.

Первичная поверка проводится при выпуске из производства и после ремонта, периодическая - в процессе эксплуатации КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В, КПД-3П, КПД-3ПА, КПД-3ПВ.

Межповерочный интервал – 2 года.

### **1 Методика поверки КПД-3А, КПД-3Б и КПД-3В**

#### **1.1 Операции поверки**

1.1.1 При проведении первичной поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.1.

1.1.2 При предъявлении на периодическую поверку комплексов КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В, состоящих из устройств, срок действия поверок которых не истёк, операции по пунктам 1-13 таблицы 1.1 не проводят. Запись в формуляре или свидетельстве о поверке комплекса КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В о результатах поверки проводят в этом случае на основании отметок в формулярах или свидетельствах о поверке устройств, составляющих комплекс КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В. Аналогичным образом проводится поверка комплексов КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В после ремонта отдельных их блоков, прошедших поверку.

Кроме того, в формуляре или свидетельстве о поверке комплекса КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В делается отметка о дате очередной поверки комплекса КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В, которая должна соответствовать дате поверки того из устройств комплекса КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В, срок очередной поверки которого наиболее близок к текущей дате.

Таблица 1.1

| Наименование операции   | Номер пункта методики поверки |         |         | Проведение операции при |                       |
|---|-------------------------------|---------|---------|-------------------------|-----------------------|
|   | модификаций                   |         |         | первичной поверке       | периодической поверке |
|   | КПД-ЗА                        | КПД-ЗБ  | КПД-ЗВ  |                         |                       |
| 1 Внешний осмотр  | 1.6.1                         | 1.6.1   | 1.6.1   | Да                      | Да                    |
| 2 Опробование   | 1.6.2                         | 1.6.2   | 1.6.2   | Да                      | Да                    |
| 3 Проверка основной абсолютной погрешности отсчёта времени                                  | 1.6.3.1                       | 1.6.3.1 | 1.6.3.1 | Да                      | Да                    |
| 4 Проверка основной абсолютной погрешности измерения скорости                               | 1.6.3.1                       | 1.6.3.1 | 1.6.3.1 | Да                      | Да                    |
| 5 Проверка основной абсолютной погрешности измерения ускорения                              | 1.6.3.1                       | 1.6.3.1 | 1.6.3.1 | Да                      | Да                    |
| 6 Проверка основной абсолютной погрешности измерения давления в тормозной магистрали        | 1.6.3.1                       | 1.6.3.1 | 1.6.3.1 | Да                      | Да                    |
| 7 Проверка основной абсолютной погрешности измерения двадцатикилометрового отрезка пути     | 1.6.3.1                       | 1.6.3.1 | 1.6.3.1 | Да                      | Да                    |
| 8 Проверка основной абсолютной и относительной погрешности измерения времени спада давления | -                             | 1.6.3.1 | 1.6.3.1 | Да                      | Да                    |
| 9 Проверка метрологических характеристик преобразователя измерительного Сапфир-22ДИ         | 1.6.3.2                       | -       | -       | Да                      | Да                    |

**Продолжение таблицы 1.1**

| Наименование операции  | Номер пункта методики поверки |         |         | Проведение операции при |                       |
|--|-------------------------------|---------|---------|-------------------------|-----------------------|
|  | модификаций                   |         |         | первичной поверке       | периодической поверке |
|  | КПД-3А                        | КПД-3Б  | КПД-3В  |                         |                       |
| 10 Проверка метрологических характеристик датчика угла поворота Л178/1.2 (Л178 СК)   | 1.6.3.3                       | 1.6.3.3 | 1.6.3.3 | Да                      | Да                    |
| 11 Проверка метрологических характеристик датчика избыточного давления СТЭК-1-1,0-05 | -                             | 1.6.3.4 | 1.6.3.4 | Да                      | Да                    |
| 12 Проверка метрологических характеристик блока индикации БИ-4 (БИ-4М)               | -                             | 1.6.3.5 | 1.6.3.5 | Да                      | Да                    |
| 13 Оформление результатов поверки  | 1.7                           | 1.7     | 1.7     | Да                      | Да                    |

Примечание - При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции возможно прекращение поверки.

**1.2 Средства поверки**

1.2.1 Установка поверочная диагностическая УПДК-4В МФИЛ.411734.001-04 МФИЛ.411734.001 ТУ (далее – УПДК-4В), УПДК-4Д МФИЛ.411734.001-10 МФИЛ.411734.001 ТУ (далее – УПДК-4Д).

Примечание - Допускается применять другие вновь разработанные или существующие средства измерений, прошедшие поверку и удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики.

**1.3 Требования безопасности**

1.3.1 При проведении поверки КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В должны быть соблюдены требования безопасности руководства по эксплуатации АМВ1.320.001 РЭ, руководства по эксплуатации

АМВ1.320.001-12 РЭ, руководства по эксплуатации ЦАКТ.402223.003 РЭ, руководства по эксплуатации МФИЛ.411734.001-04 РЭ (Установка поверочная диагностическая УПДК-4В) и руководства по эксплуатации МФИЛ.411734.001-10 РЭ (Установка поверочная диагностическая УПДК-4Д).

1.3.2 К работе с КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В могут быть допущены лица, прошедшие обучение, инструктаж и аттестацию по общепринятым правилам безопасности обращения с установками на напряжение до 1000 В.

#### **1.4 Условия поверки**

1.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха ( $60 \pm 20$ ) %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.);
- напряжение питания сети ( $220 \pm 22$ ) В;
- частота сети ( $50,0 \pm 0,5$ ) Гц.

#### **1.5 Подготовка к поверке**

1.5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить срок действия метрологической поверки УПДК-4В или УПДК-4Д;
- включить в рабочий режим УПДК-4В или УПДК-4Д. УПДК-4В и УПДК-4Д не должны выдавать сообщений о системных ошибках.

1.5.2 Работу на УПДК-4В проводить в соответствии с руководством по эксплуатации МФИЛ.411734.001-04 РЭ (Установка поверочная диагностическая УПДК-4В) и руководством оператора 460.3557.00004-02 34 01 (Программа установки поверочной диагностической УПДК-4В), на УПДК-4Д – в соответствии с руководством по эксплуатации МФИЛ.411734.001-10 РЭ (Установка поверочная диагностическая УПДК-4Д) и руководством оператора 460.3557.00038-01 34 01 (Программа установки поверочной диагностической УПДК-4Д).

## 1.6 Проведение поверки

### 1.6.1 Внешний осмотр

1.6.1.1 Провести внешний осмотр КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В следующим образом:

– проверить соответствие КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В комплектности, маркировке;

– проверить отсутствие механических повреждений, ослабления крепления, нарушения покрытия и следов коррозии, влияющих на правильность его функционирования и метрологические характеристики;

– проверить наличие формуляра на блок управления БУ-3А (далее – БУ-3А), блок управления БУ-3В (далее – БУ-3В), преобразователь измерительный Сапфир-22ДИ (далее - Сапфир-22ДИ), датчик угла поворота Л178/1.2 (далее - Л178/1.2), датчик угла поворота Л178СК (далее - Л178СК), датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-05 (далее - СТЭК-1-1,0-05), блок индикации БИ-4 (далее - БИ-4), блок индикации БИ-4М (далее - БИ-4М) и правильность его заполнения, а также соответствие данных на табличке БУ-3А (БУ-3В), Л178/1.2 (Л178СК), Сапфир-22ДИ, СТЭК-1-1,0-05 с записями в формуляре.

### 1.6.2 Опробование

1.6.2.1 Опробование КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В проводить опробованием БУ-3А, БУ-3В по методике поверки АМВ2.390.039 Д5 (Блок управления БУ-3).

1.6.2.2 Опробование Сапфир-22ДИ проводить на средствах измерений, указанных в методических указаниях по поверке МИ 1997-89 (Преобразователь измерительный Сапфир-22ДИ), путем проверки функционирования Сапфир-22ДИ в соответствии с его эксплуатационной документацией.

1.6.2.3 Опробование Л178/1.2 (Л178СК) проводить на средствах измерений, указанных в методике поверки ЦАКТ.402131.001 Д1 (Датчик угла поворота типа Л178), путем проверки функционирования Л178/1.2 (Л178СК) в соответствии с его эксплуатационной документацией.

1.6.2.4 Опробование СТЭК-1-1,0-05 проводить на средствах измерений, указанных в методике поверки, изложенной в руководстве по эксплуатации .406222.001 РЭ (Датчик избыточного давления СТЭК-1), путем проверки

функционирования СТЭК-1-1,0-05 в соответствии с его эксплуатационной документацией.

1.6.2.5 Опробование БИ-4, БИ-4М проводить на средствах измерений, указанных в методике поверки, изложенной в руководствах по эксплуатации ЦАКТ.467848.001 РЭ (Блок индикации БИ-4), ЦАКТ.467848.009 РЭ (Блок индикации БИ-4М) путем проверки функционирования БИ-4, БИ-4М в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Примечание – Допускается проводить опробование Сапфир-22ДИ, Л178/1.2 (Л178/СК), СТЭК-1-1,0-05, БИ-4 (БИ-4М) совместно с выполнением процедур проверки их погрешностей.

### **1.6.3 Определение метрологических характеристик**

1.6.3.1 Проверку метрологических характеристик КПД-3А по пунктам 3-7 таблицы 1.1 и КПД-3Б, КПД-3В по пунктам 3-8 таблицы 1.1 проводить поверкой БУ-3А и БУ-3В по методике поверки АМВ2.390.039 Д5 (Блок управления БУ-3).

1.6.3.2 Поверку Сапфир-22ДИ проводить по методическим указаниям по поверке МИ 1997-89 (Преобразователь измерительный Сапфир-22ДИ).

1.6.3.3 Поверку Л178/1.2 (Л178 СК) проводить по методике поверки ЦАКТ.402131.001 Д1 (Датчик угла поворота типа Л178).

1.6.3.4 Поверку СТЭК-1-1,0-05 проводить согласно методике поверки, изложенной в руководстве по эксплуатации .406222.001 РЭ (Датчик избыточного давления СТЭК-1).

1.6.3.5 Поверку БИ-4 проводить согласно методике поверки, изложенной в руководстве по эксплуатации ЦАКТ.467848.001 РЭ (Блок индикации БИ-4), поверку БИ-4М проводить согласно методике поверки, изложенной в руководстве по эксплуатации ЦАКТ.467848.009 РЭ (Блок индикации БИ-4М).

Результат поверки КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В считается положительным, если положительны результаты поверок всех устройств, входящих в состав поверяемого комплекса.

### **1.7 Оформление результатов поверки**

1.7.1 При положительных результатах поверки КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В оформляется "Свидетельство о поверке" по форме приложения 1а правил по метрологии ПР 50.2.006, а в формуляре КПД-3А, КПД-3Б, КПД-3В ставится отметка.

## **2 Методика поверки КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ**

### **2.1 Операции поверки**

2.1.1 При проведении первичной поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

2.1.2 При предъявлении на периодическую поверку комплексов КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ, состоящих из устройств, срок действия поверок которых не истёк, операции по пунктам 1-12 таблицы 2.1 не проводят. Запись в формуляре комплекса КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ о результатах поверки проводят в этом случае на основании отметок в формулярах или свидетельствах о поверке устройств, составляющих комплекс КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ. Аналогичным образом проводится поверка комплекса КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ после ремонта его отдельных блоков, прошедших поверку.

Кроме того, в формуляре комплекса КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ делается отметка о дате очередной поверки комплекса КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ, которая должна соответствовать дате поверки того из устройств комплекса КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ, срок очередной поверки которого наиболее близок к текущей дате.

### **2.2 Средства поверки**

2.2.1 УПДК-4Д или комплекс поверочный ИПК-2у ЦАКТ.466219.002-02 ЦАКТ.466219.002 ТУ (далее – ИПК-2у).

Примечание – Допускается применять другие вновь разработанные или существующие средства измерений, прошедшие поверку и удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики.

### **2.3 Требования безопасности**

2.3.1 При проведении поверки КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ должны быть соблюдены требования руководства по эксплуатации ЦАКТ.402223.004 РЭ, руководства по эксплуатации ЦАКТ.402223.005 РЭ, руководства по эксплуатации ЦАКТ.402223.006 РЭ, руководства по эксплуатации МФИЛ.411734.001-10 РЭ (Установка поверочная диагностическая УПДК-4Д) или руководства по эксплуатации ЦАКТ.466219.002-02 РЭ (комплекс поверочный ИПК-2у).

2.3.2 К работе с КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ могут быть допущены лица, прошедшие обучение, инструктаж и аттестацию по общепринятым правилам безопасности обращения с установками на напряжение до 1000 В.

**Таблица 2.1**

| Наименование операции  | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при |                       |
|--|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|
|  |                               | первичной поверке       | периодической поверке |
| 1 Внешний осмотр   | 2.6.1                         | Да                      | Да                    |
| 2 Опробование  | 2.6.2                         | Да                      | Да                    |
| 3 Определение основной абсолютной погрешности измерения скорости   | 2.6.3.1                       | Да                      | Да                    |
| 4 Определение основной абсолютной погрешности измерения ускорения  | 2.6.3.1                       | Да                      | Да                    |
| 5 Определение основной абсолютной погрешности измерения давления в тормозной магистрали (по первому каналу)    | 2.6.3.1                       | Да                      | Да                    |
| 6 Определение основной приведённой погрешности измерения давления по второму каналу                            | 2.6.3.1                       | Да                      | Да                    |
| 7 Определение основной абсолютной погрешности измерения двадцатикилометрового отрезка пути                     | 2.6.3.1                       | Да                      | Да                    |
| 8 Определение основной абсолютной погрешности отсчёта времени  | 2.6.3.1                       | Да                      | Да                    |
| 9 Определение основной абсолютной погрешности измерения перемещения транспортного средства от заданной отметки | 2.6.3.1                       | Да                      | Да                    |
| 10 Проверка метрологических характеристик датчика угла поворота Л178/1.2                                       | 2.6.3.2                       | Да                      | Да                    |

**Продолжение таблицы 2.1**

| Наименование операции   | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при |                       |
|---|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|
|   |                               | первичной поверке       | периодической поверке |
| 11 Проверка метрологических характеристик датчика избыточного давления<br>СТЭК-1-1,0-05 (СТЭК-1-1,6-05)                 | 2.6.3.3                       | Да                      | Да                    |
| 12 Оформление результатов поверки   | 2.7                           | Да                      | Да                    |
| Примечание - При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции возможно прекращение поверки. |                               |                         |                       |

**2.4 Условия поверки**

2.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха ( $60 \pm 20$ ) %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.);
- напряжение питания сети ( $220 \pm 22$ ) В;
- частота сети ( $50,0 \pm 0,5$ ) Гц.

**2.5 Подготовка к поверке**

2.5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить срок действия метрологической поверки УПДК-4Д или ИПК-2у;
- включить в рабочий режим УПДК-4Д, ИПК-2у. УПДК-4Д, ИПК-2у не должны выдавать сообщений о системных ошибках.

2.5.2 Работу на УПДК-4Д проводить в соответствии с руководством по эксплуатации МФИЛ.411734.001-10 РЭ (Установка поверочная диагностическая УПДК-4Д) и руководством оператора 460.3557.00038-01 34 01 (Программа установки поверочной диагностической УПДК-4Д), работу на ИПК-2у проводить в соответствии с руководством по эксплуатации ЦАКТ.466219.002-02 РЭ (Комплекс поверочный ИПК-2у).

## **2.6 Проведение поверки**

### **2.6.1 Внешний осмотр**

2.6.1.1 Провести внешний осмотр КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ следующим образом:

– проверить соответствие КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ комплектности, маркировке;

– проверить отсутствие механических повреждений, ослабления крепления, нарушения покрытия и следов коррозии, влияющих на правильность его функционирования и метрологические характеристики;

– проверить наличие формуляра на блок управления БУ-ЗП (далее – БУ-ЗП), блок управления БУ-ЗПА (далее – БУ-ЗПА), блок управления БУ-ЗПВ (далее – БУ-ЗПВ), Л178/1.2, СТЭК-1-1,0-05, датчик избыточного давления СТЭК-1-1,6-05 (далее - СТЭК-1-1,6-05) и правильность его заполнения, а также соответствие данных на табличке БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ, Л178/1.2, СТЭК-1-1,0-05 (СТЭК-1-1,6-05) с записями в формуляре.

### **2.6.2 Опробование**

2.6.2.1 Опробование КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ проводить опробованием БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ по методике поверки АМВ2.390.039 Д5 (Блок управления БУ-З).

2.6.2.2 Опробование Л178/1.2 проводить на средствах измерений, указанных в методике поверки ЦАКТ.402131.001 Д1 (Датчик угла поворота типа Л178), путем проверки функционирования Л178/1.2 в соответствии с его эксплуатационной документацией.

2.6.2.3 Опробование СТЭК-1-1,0-05 (СТЭК-1-1,6-05) проводить на средствах измерений, указанных в методике поверки, изложенной в руководстве по эксплуатации .406222.001 РЭ (Датчик избыточного давления СТЭК-1), путем проверки функционирования СТЭК-1-1,0-05 (СТЭК-1-1,6-05) в соответствии с его эксплуатационной документацией.

Примечание – Допускается проводить опробование Л178/1.2, СТЭК-1-1,0-05 (СТЭК-1-1,6-05) совместно с выполнением процедур проверки их погрешностей.

### **2.6.3 Проверка метрологических характеристик**

2.6.3.1 Проверку метрологических характеристик КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ по пунктам 3-9 таблицы 2.1 проводить поверкой БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ по методике поверки АМВ2.390.039 Д5 (Блок управления БУ-3).

2.6.3.2 Поверку Л178/1.2 проводить по методике поверки ЦАКТ.402131.001 Д1 (Датчик угла поворота типа Л178).

2.6.3.3 Поверку СТЭК-1-1,0-05 (СТЭК-1-1,6-05) проводить по методике поверки, изложенной в руководстве по эксплуатации .406222.001 РЭ (Датчик избыточного давления СТЭК-1).

Результат поверки КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ считается положительным, если положительны результаты поверок всех устройств, входящих в составверяемого комплекса.

### **2.7 Оформление результатов поверки**

2.7.1 При положительных результатах поверки КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ оформляется "Свидетельство о поверке" по форме приложения 1а правил по метрологии ПР 50.2.006, а в формуляре КПД-ЗП, КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ ставится отметка.

