

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
ФБУ «Пензенский ЦСМ»

Ю. Г. Тюрина

23 сентября 2024 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ

БУ-3

Методика поверки АМВ2.390.039 МП

г. Пенза
2024

Общие положения

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства проведения первичной и периодической поверки блока управления БУ-3 (далее – блок), предназначенного для измерительных преобразований угла поворота оси колесной пары локомотива в значения длины (пройденного пути), скорости и линейного ускорения, для измерительного преобразования силы постоянного электрического тока в значение давления, для измерений интервалов времени.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечиваются:

– передача единицы силы постоянного электрического тока в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ4-91;

– передача единицы времени и частоты в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ1-2022.

При определении метрологических характеристик поверяемого блока используется метод прямых измерений и метод непосредственного сличения (при определении основной абсолютной погрешности отсчета текущего времени с помощью секундомера).

Проверка блока в сокращенном объеме невозможна.

Возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов блока отсутствует.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования

Продолжение таблицы 1

| Наименование характеристики | БУ-3А | БУ-3А/1 | БУ-3В | БУ-3П | БУ-3ПА, БУ-3ПА/СН | БУ-3ПВ, БУ-3ПВ/СН |
|--|--------------|--------------|--------------|--|--|--|
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений давления в тормозной магистрали: | | | | | | |
| – по первому каналу в диапазоне от 59 до 637 кПа (от 0,6 до 6,5 кгс/см ²), кПа (кгс/см ²) | ±25 (0,25) | ±25 (0,25) | ±25 (0,25) | – | – | – |
| – по второму и третьему каналам в диапазоне от 59 до 637 кПа (от 0,6 до 6,5 кгс/см ²), кПа (кгс/см ²) | – | – | – | ±15 (0,15) | ±15 (0,15) | ±15 (0,15) |
| Диапазон измерений и регистрации величины давления по второму каналу, кПа (кгс/см ²) | – | – | – | от 49 до Р _{max} ¹ (от 0,5 до Р _{max} ¹) | от 49 до Р _{max} ¹ (от 0,5 до Р _{max} ¹) | от 49 до Р _{max} ¹ (от 0,5 до Р _{max} ¹) |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности регистрации давления по второму каналу для диапазона от 49 кПа до Р _{max} ¹ (от 0,5 до Р _{max} ¹), % | – | – | – | ±1,5 | ±1,5 | ±1,5 |
| Диапазон измерений времени спада давления в главном резервуаре, с | от 10 до 300 | – | – |
| Пределы допускаемой основной погрешности измерений времени уменьшения давления в тормозной магистрали: | | | | | | |
| – относительной в диапазоне от 30 до 300 с, %; | ±7 ±2 | ±7 ±2 | ±7 ±2 | – | – | – |
| – абсолютной в диапазоне от 10 до 30 с, с | – | – | – | от 0 до 100 | от 0 до 100 | от 0 до 100 |
| Диапазон перемещения транспортного средства от заданной машинистом отметки, м | – | – | – | – | – | – |
| Пределы основной абсолютной погрешности перемещения транспортного средства, м | – | – | – | ±0,5 | ±0,5 | ±0,5 |

Продолжение таблицы 1

| Наименование характеристики | Значение | | | | | |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | БУ-3А | БУ-3А/1 | БУ-3В | БУ-3П | БУ-3ПА, БУ-3ПА/СН | БУ-3ПВ, БУ-3ПВ/СН |
| Диапазон отсчета текущего времени | от 0 до 23 ч 59 мин |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности отсчета текущего времени за 8 ч, с | ±60 | ±60 | ±60 | ±60 | ±60 | ±60 |
| Примечание: | | | | | | |
| ¹ P _{max} – верхний предел измерений давления, определяемый заказанным датчиком. | | | | | | |

1 Методика поверки блоков управления БУ-3 модификаций БУ-3А, БУ-3В

1.1 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

| Наименование операции поверки | Обязательность выполнения операций поверки при | | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|---|--|-----------------------|--|
| | первичной поверке | периодической поверке | |
| Внешний осмотр средства измерений | да | да | 1.5 |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений | да | да | 1.6 |
| Контроль условий поверки | да | да | 1.6.1 |
| Подготовка к поверке | да | да | 1.6.2 |
| Опробование | да | да | 1.6.3 |
| Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | да | да | 1.7 |
| Определение основной абсолютной погрешности отсчета текущего времени (отсчет времени) | да | да | 1.7.1 |
| Определение абсолютной погрешности измерений линейного перемещения | да | да | 1.7.1 |
| Определение основной абсолютной погрешности измерений скорости | да | да | 1.7.1 |
| Определение основной абсолютной погрешности измерений ускорения | да | да | 1.7.1 |
| Определение основной абсолютной погрешности измерений давления в тормозной магистрали | да | да | 1.7.1 |
| Определение основной абсолютной погрешности измерений пройденного пути | да | да | 1.7.1 |
| Определение основной абсолютной и относительной погрешности измерений времени уменьшения давления в главном резервуаре (измерений плотности тормозной магистрали) | да | да | 1.7.1, 1.7.2 |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | да | да | 1.7.3 |
| Оформление результатов поверки | да | да | 1.8 |

1.2 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха плюс от плюс 15 до плюс 25 °C;
- относительная влажность окружающего воздуха от 20 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- напряжение питания сети от 198 до 242 В;
- частота сети от 49,5 до 50,5 Гц.

1.3 Метрологические и технические требованиям к средствам поверки

1.3.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Основные средства поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|--|---|--|
| Пункт 1.7 | <p>Рабочие эталоны единицы силы постоянного электрического тока (ампера) 2-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091: диапазон воспроизведений силы постоянного электрического тока от 4 до 20 мА, абсолютная погрешность не более $\pm 0,06$ мА</p> <p>Рабочие эталоны единицы интервала времени (секунда) 5-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360: частота прямоугольных импульсов от 0 до 1 857 Гц, относительная погрешность не более $\pm 0,2$ %</p> | <p>Установка поверочная диагностическая УПДК-4В (Рег. № 20955-08 в ФИФ ОЕИ)</p> <p>или</p> <p>Установка поверочная диагностическая УПДК-4Д (Рег. № 20955-08 в ФИФ ОЕИ)</p> |

Таблица 4 – Вспомогательные средства поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|--|---|--|
| Пункт 1.6.1 | <p>Диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа (от 700 до 1100 гПа), пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,25$ кПа ($\pm 2,5$ гПа).</p> <p>Диапазон измерений температуры от 0 до +60 °C, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,3$ °C.</p> <p>Диапазон измерений относительной влажности от 0 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности ± 2 %.</p> | <p>Термогигрометр ИВА-6Н-Д (Рег. № 46434-11 в ФИФ ОЕИ)</p> |

Продолжение таблицы 4

| | | |
|-------------|---|---|
| Пункт 1.6.1 | Диапазон измерений напряжения переменного электрического тока от 198 до 242 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm 1\%$. Диапазон измерений частоты напряжения переменного электрического тока от 49 до 51 Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты напряжения переменного электрического тока $\pm 0,1$ Гц. | Мультиметр цифровой DT-9926 (Рег. № 58550-14 в ФИФ ОЕИ) |
|-------------|---|---|

1.3.2 Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому блоку.

1.3.3 Средства поверки должны соответствовать требованиям пунктов 14-16 Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510.

1.4 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

1.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные действующими «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», требования разделов «Указания мер безопасности», приведенных в эксплуатационной документации применяемых средств поверки.

1.4.2 При проведении поверки БУ-ЗА, БУ-ЗВ должны быть соблюдены требования безопасности руководства по эксплуатации АМВ2.390.039 РЭ, руководства по эксплуатации АМВ2.390.039-04 РЭ, руководства по эксплуатации МФИЛ.411734.001-04 РЭ (Установка поверочная диагностическая УПДК-4В) или руководства по эксплуатации МФИЛ.411734.001-10 РЭ (Установка поверочная диагностическая УПДК-4Д).

1.4.3 К проведению поверки допускаются лица, имеющие II квалификационную группу по электробезопасности в электроустановках до 1000 В.

1.4.4 Лица, выполняющие измерения, должны быть ознакомлены со всеми действующими инструкциями и правилами по безопасному выполнению работ и требованиями, указанными в эксплуатационных документах на блок и средства поверки.

1.4.5 Средства поверки, имеющие заземляющую клемму, должны быть заземлены в соответствии с требованиями действующих «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

1.4.6 Клеммы защитного заземления средств поверки необходимо присоединять заземляющим проводником к контуру защитного заземления раньше других присоединений и отсоединять в последнюю очередь.

1.5 Внешний осмотр средства измерений

1.5.1 Провести внешний осмотр блока следующим образом:

- проверить соответствие блока комплектности, маркировке;
- проверить отсутствие механических повреждений, ослабления крепления, нарушения покрытия и следов коррозии, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики блока.

1.5.2 При отрицательных результатах внешнего осмотра дальнейшие операции поверки не проводятся.

1.6 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

1.6.1 Контроль условий поверки

1.6.1.1 Контроль условий поверки проводить средствами поверки, приведенными в таблице 4.

1.6.1.2 Результаты контроля условий поверки считаются положительными, если подтверждается их соответствие требованиям подраздела 1.2.

1.6.1.3 При отрицательных результатах контроля условий поверки дальнейшие операции поверки не проводятся до достижения условиями поверки требуемых значений.

1.6.2 Подготовка к поверке

1.6.2.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

– проверить данные о действующей поверке УПДК-4В или УПДК-4Д;

– подключить поверяемый блок к:

1) УПДК-4В в соответствии с рисунком 1 для БУ-3А, в соответствии с рисунком 2 для БУ-3В;

2) УПДК-4Д в соответствии со схемой электрической подключений МФИЛ.411734.001-10 Э5.2 (Установка поверочная диагностическая УПДК-4Д) для БУ-3А, в соответствии со схемой электрической подключений МФИЛ.411734.001-10 Э5.4 (Установка поверочная диагностическая УПДК-4Д) для БУ-3В;

– проверить наличие и исправность защитного заземления;

– задать рабочий режим УПДК-4В или УПДК-4Д. УПДК-4В и УПДК-4Д не должны выдавать сообщений о системных ошибках;

– задать на УПДК-4В или УПДК-4Д напряжение питания: для БУ-3А – 24 В, для БУ-3В – 50 В;

– 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) или руководством оператора 460.3557.00081-01 34 01 (Программа установки поверочной диагностической УПДК-4В); 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 25 34 01 (Программа управления установки поверочной диагностической УПДК-4Д).

Примечания:

1 Значения ускорений и давлений, указанные в таблицах 9, 11, являются общими (поверяемыми точками) для всех исполнений блока управления, а значениями скоростей (поверяемыми точками) для БУ-3А, БУ-3В являются: 0; 20; 50; 100; 150; 200; 250; 300 км/ч.

2 После окончания поверки необходимо прочитать модуль памяти малогабаритный энергонезависимый МПМЭ и с помощью программы расшифровать информацию, прочитанную из модуля памяти малогабаритного энергонезависимого МПМЭ.

1.6.2.2 Перед проведением поверки БУ-3В на УПДК-4В (УПДК-4Д) необходимо в режиме «Электронной имитации параметров» установить вручную следующие параметры (полупостоянные признаки):

1) расход (рекуперация) электроэнергии по первому, второму и третьему каналу – 0;

2) дискретность регистрации в модуль памяти измерений первого, второго и третьего счетчика – 0.

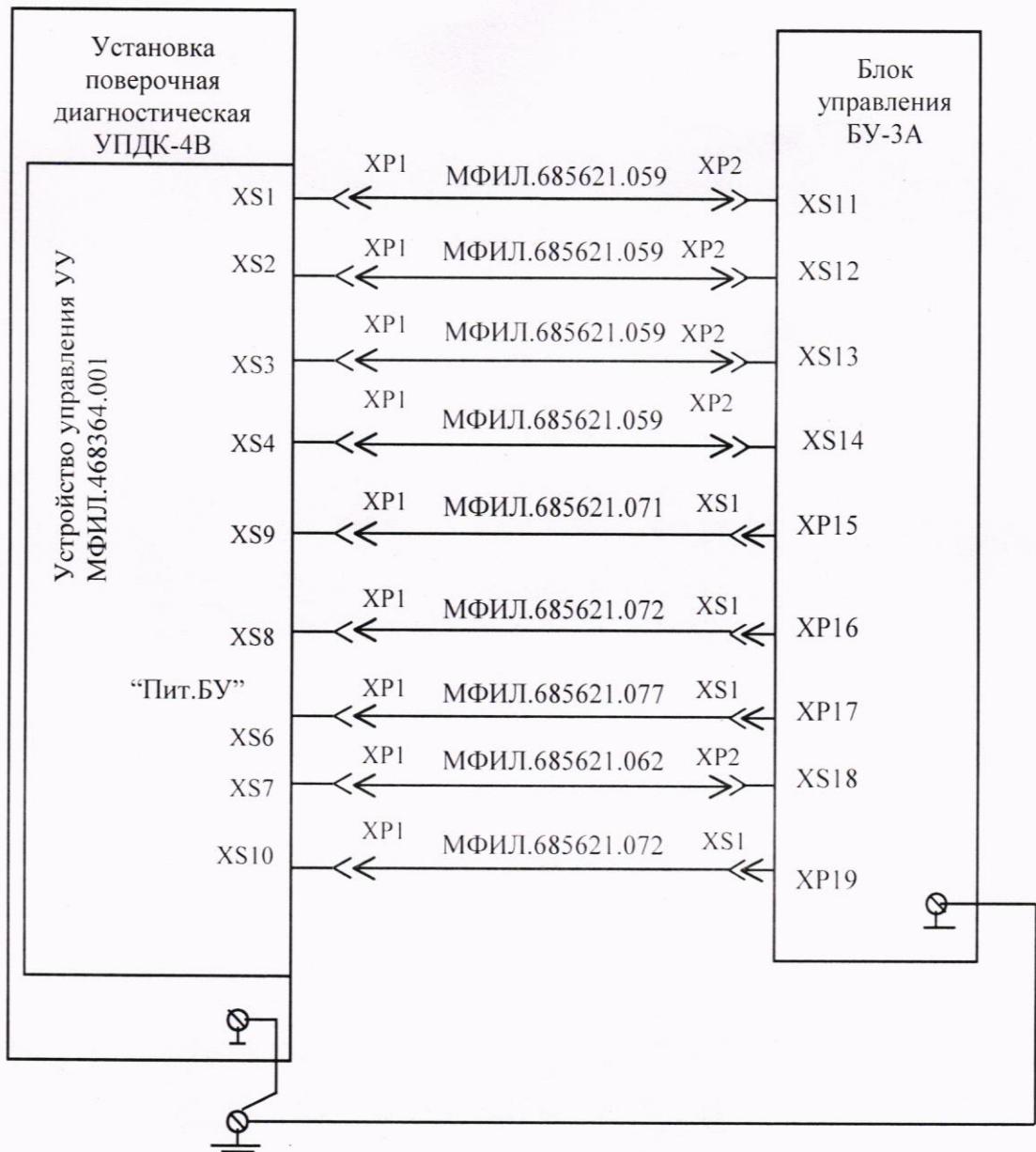


Рисунок 1 – Схема подключения БУ-ЗА к УПДК-4В при поверке

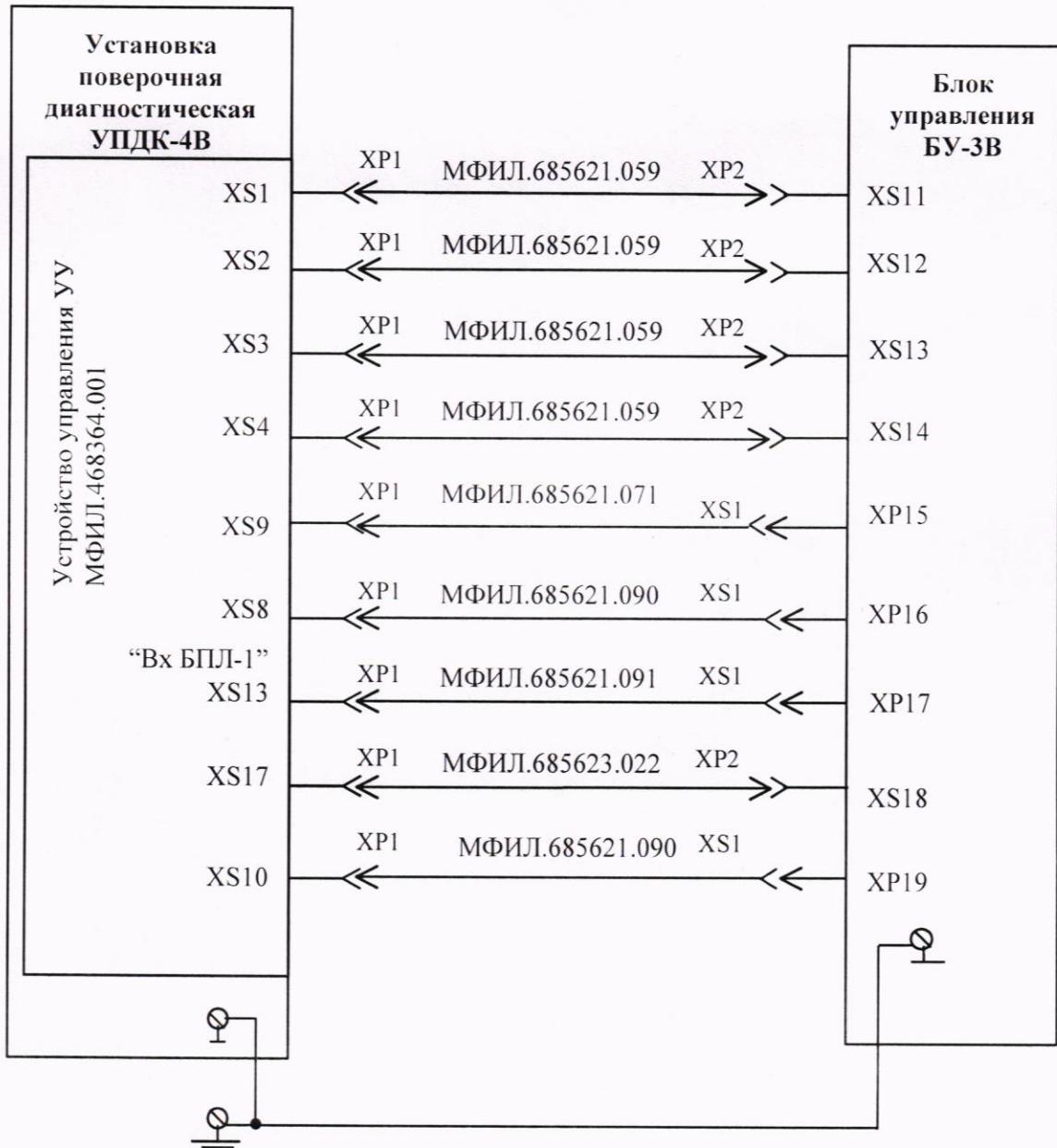


Рисунок 2 – Схема подключения БУ-3В к УПДК-4В при поверке

1.6.3 Опробование средства измерений

1.6.3.1 Опробование БУ-ЗА, БУ-ЗВ проводить на УПДК-4В или УПДК-4Д путем проверки функционирования БУ-ЗА, БУ-ЗВ в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Примечание – Допускается проводить опробование БУ-ЗА, БУ-ЗВ совместно с выполнением процедур определения их погрешностей.

1.6.3.2 Результаты опробования считаются положительными, если блок функционирует согласно эксплуатационной документацией на него.

1.7 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

1.7.1 Определение метрологических характеристик проводить следующим образом:

– задать на УПДК-4В (УПДК-4Д) режим «Проверка»;

– по окончании поверки оформить протокол по форме, указанной в приложении А.

1.7.2 Определение основной абсолютной и относительной погрешности измерений времени уменьшения давления в главном резервуаре (измерений плотности тормозной магистрали) БУ-3А, БУ-3В проводить следующим образом:

а) при поверке на УПДК-4В включить питание БУ-3А (БУ-3В). Установить БУ-3А (БУ-3В) в режим «Обслуживание»; при поверке на УПДК-4Д задать режим «Электронная имитация параметров»;

б) установить признак необходимости выполнения измерений плотности тормозной магистрали «1», задать значение верхнего уровня давления при измерении плотности тормозной магистрали $8,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$;

в) при поверке на УПДК-4В выключить и через (45 ± 5) с включить питание БУ-3А (БУ-3В). Выбрать на УПДК-4В (УПДК-4Д) режим «Имитация плотности тормозной магистрали», задать значение верхнего уровня давления при измерении плотности тормозной магистрали $8,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$, время спада давления 10 с;

г) запустить имитацию плотности;

д) через 10-20 с после окончания цикла имитации плотности на УПДК-4В (УПДК-4Д) сравнить показания псевдо-индикатора с заданным значением. Они не должны отличаться более чем на 2 с;

е) при поверке на УПДК-4В выключить питание БУ-3А (БУ-3В) и через 45 с вновь включить его, установить БУ-3А (БУ-3В) в режим «Обслуживание»; при поверке на УПДК-4Д задать режим «Электронная имитация параметров»;

ж) задать значение верхнего уровня давления при измерении плотности тормозной магистрали $7,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$;

и) при поверке на УПДК-4В выключить и через 45 с вновь включить питание БУ-3А (БУ-3В). Выбрать на УПДК-4В (УПДК-4Д) режим «Имитация плотности тормозной магистрали»;

к) повторить перечисления г)-и), задав значение верхнего уровня давления при измерении плотности тормозной магистрали $7,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$;

л) занести полученные данные в протокол (приложение А).

1.7.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Результаты поверки считаются положительными, если:

– значения скорости отличаются от заданных не более, чем на $\pm 1,5 \text{ км}/\text{ч}$;

– регистрируемые значения скорости отличаются от заданных не более, чем на $\pm 2,5 \text{ км}/\text{ч}$;

– значения ускорения в диапазоне от минус 0,99 до 0,99 и скорости более 20 $\text{км}/\text{ч}$ отличаются от заданных значений ускорения не более, чем на $\pm 0,02 \text{ м}/\text{с}^2$;

– регистрируемые значения давления на ленту в тормозной магистрали:

1) при варианте регистрации для локомотива в диапазоне от 294 до 637 кПа (от 3,0 до $6,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$) отличаются от заданных значений давления не более, чем на $\pm 25 \text{ кПа}$ ($0,25 \text{ кгс}/\text{см}^2$);

2) при варианте регистрации для мотор-вагонного подвижного состава в диапазоне от 59 до 343 кПа (от 0,6 до $3,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$) отличаются от заданных не более, чем на $\pm 25 \text{ кПа}$ ($0,25 \text{ кгс}/\text{см}^2$);

– основная абсолютная погрешность регистрации двадцатикилометрового участка пути составляет не более $\pm 0,1 \text{ км}$;

– измеренные значения времени спада давления при измерении плотности тормозной магистрали отличаются от заданных не более, чем на 2 с в диапазоне от 10 до 30 с и не более, чем на 7 % в диапазоне от 30 до 300 с;

- основная абсолютная погрешность отсчёта времени не превышает ± 3 с за 0,5 ч;
- основная абсолютная погрешность измерений перемещения транспортного средства от заданной отметки определяется по формуле:

$$\Delta = \begin{cases} \frac{y}{40}, & \text{при } 0 \leq y < 50 \\ \frac{y-100}{40}, & \text{при } 50 \leq y < 99,99 \end{cases}, \quad (1)$$

где Δ – основная абсолютная погрешность измерений перемещения;

y – показания дополнительного индикатора.

1.8 Оформление результатов поверки

1.8.1 Сведения о результатах поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с указаниями части 3 статьи 20 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку, в сроки, установленные Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510.

1.8.2 По заявлению владельца блока или лица, представившего блок на поверку, в случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510. При этом знак поверки наносится на блок и в формуляр (при наличии).

1.8.3 По заявлению владельца блока или лица, представившего блок на поверку, в случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности к применению, по форме и содержанию удовлетворяющее требованиям Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510, с указанием причин непригодности.

1.8.4 По заявлению владельца блока или лица, представившего блок на поверку, оформляют протокол поверки по форме, принятой в организации, проводившей поверку.

2 Методика поверки блоков управления БУ-З модификаций БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ

2.1 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 5.

Таблица 5 – Операции поверки

| Наименование операции поверки | Обязательность выполнения операций поверки при | | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|--|--|-----------------------|--|
| | первичной поверке | периодической поверке | |
| Внешний осмотр средства измерений | да | да | 2.5 |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений | да | да | 2.6 |
| Контроль условий поверки | да | да | 2.6.1 |
| Подготовка к поверке | да | да | 2.6.2 |
| Опробование | да | да | 2.6.3 |
| Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | да | да | 2.7 |
| Определение основной абсолютной погрешности измерений скорости движения | да | да | 2.7.1-2.7.3 |
| Определение основной абсолютной погрешности измерений ускорения | да | да | 2.7.1-2.7.3 |
| Определение основной абсолютной погрешности измерений давления в тормозной магистрали (по первому и третьему каналам) | да | да | 2.7.1-2.7.3 |
| Определение основной приведенной погрешности измерений давления по второму каналу | да | да | 2.7.1-2.7.3 |
| Определение основной абсолютной погрешности измерений пройденного пути | да | да | 2.7.1-2.7.3 |
| Определение основной абсолютной погрешности отсчета текущего времени | да | да | 2.7.1-2.7.3 |
| Определение основной абсолютной погрешности измерений перемещения транспортного средства от заданной отметки | да | да | 2.7.1-2.7.3 |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | да | да | 2.7.4 |
| Оформление результатов поверки | да | да | 2.8 |

2.2 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха плюс от плюс 15 до плюс 25 °C;
- относительная влажность окружающего воздуха от 20 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- напряжение питания сети от 198 до 242 В;
- частота сети от 49,5 до 50,5 Гц.

2.3 Метрологические и технические требованиям к средствам поверки

2.3.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 6.

Таблица 6 – Основные средства поверки

| Операции поверки, требующие применения средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|--|---|--|
| Пункт 2.7 | <p>Рабочие эталоны единицы силы постоянного электрического тока (ампера) 2-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091: диапазон воспроизведений силы постоянного электрического тока от 4 до 20 мА, абсолютная погрешность не более $\pm 0,02$ мА</p> <p>Рабочие эталоны единицы интервала времени (секунда) 5-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360: частота прямоугольных импульсов от 0 до 1 857 Гц, относительная погрешность не более $\pm 0,2$ %</p> | <p>Установка поверочная диагностическая УПДК-4 (Рег. № 20955-08 в ФИФ ОЕИ)</p> <p>или</p> <p>Комплекс поверочный ИПК-3 (Рег. № 53130-13 в ФИФ ОЕИ)</p> |
| Пункт 2.7 | Рабочие эталоны единицы интервала времени (секунда) 5-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360: измерение интервала времени 30 мин, абсолютная погрешность не более ± 1 с | Секундомер электронный Интеграл С-01 (Рег. № 44154-16 в ФИФ ОЕИ) |

Примечание – Секундомер электронный используется только при проверке измерений интервалов времени вручную.

Таблица 7 – Вспомогательные средства поверки

| Операции поверки, требующие применения средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|--|--|---|
| Пункт 2.6.1 | <p>Диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа (от 700 до 1100 гПа), пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,25$ кПа ($\pm 2,5$ гПа).</p> <p>Диапазон измерений температуры от 0 до $+60$ °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,3$ °С.</p> <p>Диапазон измерений относительной влажности от 0 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности ± 2 %.</p> | Термогигрометр ИВА-6Н-Д (Рег. № 46434-11 в ФИФ ОЕИ) |
| | <p>Диапазон измерений напряжения переменного электрического тока от 198 до 242 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока ± 1 %.</p> <p>Диапазон измерений частоты напряжения переменного электрического тока от 49 до 51 Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты напряжения переменного электрического тока $\pm 0,1$ Гц.</p> | Мультиметр цифровой DT-9926 (Рег. № 58550-14 в ФИФ ОЕИ) |
| Пункт 2.7 | <p>–</p> <p>–</p> | <p>Блок ввода информации БВИ-У ЦАКТ.467239.011</p> <p>Адаптер-П ЦАКТ.468353.014</p> |

2.3.2 Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому блоку.

2.3.3 Средства поверки должны соответствовать требованиям пунктов 14-16 Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510.

2.4 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

2.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные действующими «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», требования разделов «Указания мер безопасности», приведенных в эксплуатационной документации применяемых средств поверки.

2.4.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности руководства по эксплуатации ЦАКТ.468332.007 РЭ, руководства по эксплуатации ЦАКТ.468332.012 РЭ или ЦАКТ.468332.012-17 РЭ (в зависимости от исполнения БУ-ЗПА), руководства по эксплуатации ЦАКТ.468332.013 РЭ или ЦАКТ.468332.013-10 РЭ (в зависимости от исполнения БУ-ЗПВ), руководства по эксплуатации МФИЛ.411734.001-10 РЭ (Установка поверочная диагностическая УПДК-4Д) или руководства по эксплуатации ЦАКТ.466219.007 РЭ (Комплекс поверочный ИПК-3).

Примечание – При проведении поверки БУ-ЗП на УПДК-4В должны быть соблюдены требования безопасности руководства по эксплуатации МФИЛ.411734.001-04 РЭ (Установка поверочная диагностическая УПДК-4В).

2.4.3 К проведению поверки допускаются лица, имеющие II квалификационную группу по электробезопасности в электроустановках до 1000 В.

2.4.4 Лица, выполняющие измерения, должны быть ознакомлены со всеми действующими инструкциями и правилами по безопасному выполнению работ и требованиями, указанными в эксплуатационных документах на блок и средства поверки.

2.4.5 Средства поверки, имеющие заземляющую клемму, должны быть заземлены в соответствии с требованиями действующих «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.4.6 Клеммы защитного заземления средств поверки необходимо присоединять заземляющим проводником к контуру защитного заземления раньше других присоединений и отсоединять в последнюю очередь.

2.5 Внешний осмотр средства измерений

2.5.1 Провести внешний осмотр блока следующим образом:

– проверить соответствие блока комплектности, маркировке;

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

– при первичной поверке проверить наличие формуляра на блок и правильность его заполнения, а также соответствие данных на табличке блока с записями в формуляре.

2.5.2 При отрицательных результатах внешнего осмотра дальнейшие операции поверки не проводятся.

2.6 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

2.6.1 Контроль условий поверки

2.6.1.1 Контроль условий поверки проводить средствами поверки, приведенными в таблице 4.

2.6.1.2 Результаты контроля условий поверки считаются положительными, если подтверждается их соответствие требованиям подраздела 2.2.

2.6.1.3 При отрицательных результатах контроля условий поверки дальнейшие операции поверки не проводятся до достижения условиями поверки требуемых значений.

2.6.2 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

– проверить данные о действующей поверке УПДК-4В, УПДК-4Д или ИПК-3;

– подключить поверяемый БУ-ЗП к УПДК-4В через Адаптер-П в соответствии с рисунком 3, БУ-ЗП, БУ-ЗПА (кроме БУ-ЗПА/СН) к УПДК-4Д – через Адаптер-П1 в соответствии со схемой электрической подключений МФИЛ.411734.001-10 Э5.14 (Установка поверочная диагностическая УПДК-4Д), БУ-ЗПВ (кроме БУ-ЗПВ/СН) к УПДК-4Д – через Адаптер-П1 в соответствии со схемой электрической подключений МФИЛ.411734.001-10 Э5.17 (Установка поверочная диагностическая УПДК-4Д), к ИПК-3 – в соответствии с руководством по эксплуатации ЦАКТ.466219.007 РЭ (Комплекс поверочный ИПК-3), БУ-ЗПА/СН, БУ-ЗПВ/СН к ИПК-3 в соответствии с руководством по эксплуатации ЦАКТ.466219.007 РЭ (Комплекс поверочный ИПК-3);

– проверить наличие и исправность защитного заземления;

– задать рабочий режим УПДК-4В, УПДК-4Д или ИПК-3. УПДК-4В, УПДК-4Д и ИПК-3 не должны выдавать сообщений о системных ошибках;

– задать на УПДК-4В или УПДК-4Д напряжение бортовой сети 50 В или 24 В соответственно исполнению БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ;

– работу на УПДК-4В проводить в соответствии с руководством по эксплуатации МФИЛ.411734.001-04 РЭ (Установка поверочная диагностическая УПДК-4В), руководством по эксплуатации ЦАКТ.468332.007 РЭ и руководством оператора 460.3557.00081-01 34 01 (Программа установки поверочной диагностической УПДК-4В);

– работу на УПДК-4Д проводить в соответствии с руководством по эксплуатации МФИЛ.411734.001-10 РЭ (Установка поверочная диагностическая УПДК-4Д), руководством по эксплуатации ЦАКТ.468332.007 РЭ или руководством по эксплуатации ЦАКТ.468332.012 РЭ или руководством по эксплуатации ЦАКТ.468332.013 РЭ и руководством оператора 643.00227442.00038-25 34 01 версии 25 и выше (Программа управления установки поверочной диагностической УПДК-4Д);

– работу на ИПК-3 проводить в соответствии с руководством по эксплуатации ЦАКТ.466219.007 РЭ (Комплекс поверочный ИПК-3), руководством по эксплуатации ЦАКТ.468332.007 РЭ или руководством по эксплуатации ЦАКТ.468332.012 РЭ или ЦАКТ.468332.012-17 РЭ или руководством по эксплуатации ЦАКТ.468332.013 РЭ или ЦАКТ.468332.013-10 РЭ.

Примечания:

1 Значения скоростей, ускорений и давлений, указанные в таблицах 8-12, являются общими (проверяемыми точками) применительно к верхнему пределу измерений БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ.

2 После окончания поверки БУ-ЗП, БУ-ЗПА (кроме БУ-ЗПА/СН), БУ-ЗПВ (кроме БУ-ЗПВ/СН) необходимо прочитать модуль памяти малогабаритный энергонезависимый МПМЭ-128 (МПМЭ-1.0) (далее – МПМЭ-128 (МПМЭ-1.0)) и с помощью программы расшифровать информацию, прочитанную из МПМЭ-128 (МПМЭ-1.0).

3 После окончания поверки БУ-ЗПА/СН, БУ-ЗПВ/СН необходимо прочитать съемный носитель информации СН/БЛОК (далее – СН/БЛОК) и с помощью программы расшифровать информацию, прочитанную из СН/БЛОК.

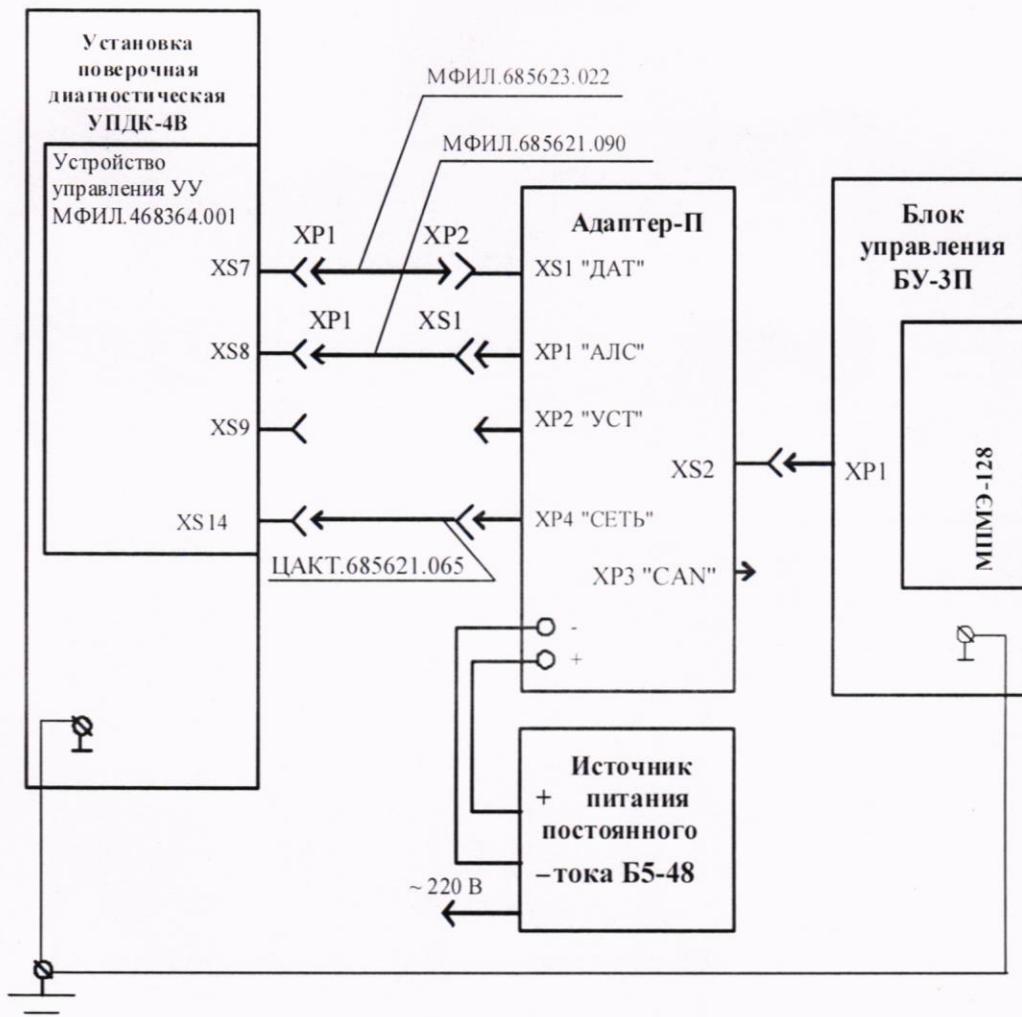


Рисунок 3 – Схема подключения БУ-ЗП к УПДК-4В при поверке

2.6.3 Опробование средства измерений

2.6.3.1 Опробование проводить путем проверки функционирования в соответствии с эксплуатационной документацией средств измерений:

- БУ-ЗП на УПДК-4В или УПДК-4Д или ИПК-3;
- БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ на УПДК-4Д или ИПК-3;
- БУ-ЗПА/СН, БУ-ЗПВ/СН на ИПК-3.

Примечание — Допускается проводить опробование средств измерений совместно с выполнением процедур определения их погрешностей.

2.6.3.2 Результаты опробования считаются положительными, если блок функционирует согласно эксплуатационной документацией на него.

2.7 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

2.7.1 Проверку метрологических характеристик БУ-ЗП на УПДК-4В проводить следующим образом:

а) задать на УПДК-4В режим «Электронная имитация параметров» и установить следующие параметры (полупостоянные признаки):

- 1) диаметры бандажей колёс – 1350;
- 2) число зубьев модулятора датчика угла поворота – 42;
- б) установить тумблер на Адаптере-П в положение **ВКЛ**, включить питание БУ-ЗП;
- в) с помощью кнопок на лицевой панели БУ-ЗП установить следующие параметры:
 - 1) 002, 003 – диаметры бандажей колёс – 1350;
 - 2) 004 – признак наличия МПМЭ-128 – 1;
 - 3) 005 – тип локомотива – 111;
 - 4) 006 – номер локомотива – 1;
 - 5) 007 – число зубьев модулятора датчика угла поворота – 42;
 - 6) 008 – предел шкалы – 50; 75; 100; 150 (в зависимости от исполнения БУ-ЗП);
 - 7) 009 – дискретность регистрации пути для блока регистрации БР-2М (далее – БР-2М) – 100;
 - 8) 010 – дискретность регистрации скорости для БР-2М – 1,0;
 - 9) 011 – наличие БР-2М – 0;
 - 10) 012 – верхний предел измерений давления по второму каналу – 16;
 - 11) 013 – наличие контроля скорости – 1;
 - 12) 014 – уставка скорости V(ж) – 45;
 - 13) 015 – уставка скорости V(кж) – 30;
 - 14) 016 – уставка скорости V(упр.1) – 10;
 - 15) 017 – признак одной или двух кабин, или мотор-вагонного подвижного состава (далее – МВПС) – 1;
 - 16) 018 – код варианта системы АЛС – 25;

г) нажать на лицевой панели БУ-ЗП кнопку **П** и перевести тумблер на Адаптере-П в положение **ВЫКЛ**, выключить БУ-ЗП;

д) включить питание, выдержать БУ-ЗП перед началом поверки после включения питания не менее 4 мин, нажать на лицевой панели БУ-ЗП кнопку **П**;

е) задать на УПДК-4В режим «Электронная имитация параметров»;

ж) установить путь равным 20 км, нажать кнопку «Пуск». По окончании имитации пути, последовательно задавать на УПДК-4В значения скорости в соответствии с таблицей 8, выдерживая каждое значение скорости 20-50 с. Контролировать показания цифрового индикатора скорости БУ-ЗП в установленном режиме с задаваемыми значениями.

Задавая с помощью УПДК-4В значения скорости, устанавливать стрелку стрелочного индикатора на оцифрованные отметки от 0 до 50 км/ч (от 0 до 75 км/ч, от 0 до 100 км/ч или от 0 до 150 км/ч). Сравнить показания цифрового и стрелочного индикаторов БУ-ЗП;

Таблица 8

| Диапазон измерений скорости, км/ч | Значения скорости, заданные на УПДК-4В, км/ч |
|-----------------------------------|--|
| 0-50 | 0; 5; 10; 20; 30; 50 |
| 0-75 | 0; 5; 10; 20; 30; 50; 75 |
| 0-100 | 0; 5; 10; 20; 30; 50; 75; 100 |
| 0-150 | 0; 5; 10; 20; 30; 50; 75; 100; 150 |

и) задать на УПДК-4В последовательно ускорения близкие к значениям в таблице 9. Контролировать показания дополнительного индикатора БУ-ЗП в установленном режиме;

Таблица 9

| Значения ускорений, задаваемых на УПДК-4В, м/с ² | Значение начальной скорости, заданной на УПДК-4В, км/ч |
|---|--|
| 0,08; 0,4; 0,52; 1,0 | 20 |

к) задать на УПДК-4В последовательно отрицательные ускорения близкие к значениям в таблице 10. Контролировать показания дополнительного индикатора БУ-ЗП в установившемся режиме, нажимая кнопку **П** на БУ-ЗП для каждого значения отрицательного ускорения;

Таблица 10

| Значения отрицательных ускорений, задаваемых на УПДК-4В, м/с ² | Значение начальной скорости, заданной на УПДК-4В, км/ч |
|---|--|
| -1,00, -0,52; -0,4; -0,08 | 130 |

л) установить скорость равную 50-75 км/ч. Задавать последовательно значения давления в соответствии с таблицей 11 для первого канала и третьего канала, таблицей 12 для второго канала, выдерживая каждое значение 10-12 с;

Таблица 11

| Значения давления, заданные на УПДК-4В по первому и третьему каналам, кгс/см ² (кПа) | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|-------------|
| 0 | 0,3 (29) | 0,6 (59) | 3,0 (294) | 3,5 (343) | 4,0 (392) | 4,5 (441) | 5,0 (490) | 5,5 (539) | 6,0 (588) | 6,5 (637) | 8 (785) | 10 (981) |

м) установить давление по первому каналу 3 кгс/см², установить скорость, равную 0 км/ч и нажать кнопку **П** на лицевой панели БУ-ЗП;

Таблица 12

| Значения давления, заданные на УПДК-4В по второму каналу, кгс/см ² (кПа) | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| 0 | 0,48 (47) | 1,6 (157) | 3,2 (314) | 6,4 (628) | 8,0 (785) | 12,8 (1255) | 16,0 (1569) |

н) произвести проверку основной абсолютной погрешности измерений отсчёта времени БУ-ЗП:

- установить текущее время равным 00 час 00 мин, затем нажать кнопку **П** на лицевой панели БУ-ЗП;
- установить скорости по обоим каналам 30 км/ч;
- в момент появления на дополнительном индикаторе БУ-ЗП значения 00 ч 01 мин включить секундомер;
- в момент появления на дополнительном индикаторе БУ-ЗП значения 00 ч 31 мин выключить секундомер;
- нажать кнопку **П** на БУ-ЗП;

п) произвести проверку основной абсолютной погрешности измерений перемещения транспортного средства от заданной отметки:

- нажать на лицевой панели БУ-ЗП комбинацию кнопок **↑** и ПУТЬ (первой нажимается кнопка **↑**);

– установить значение пути равным 100 м и запустить режим «Имитация пути»;

– по окончании имитации определить основную абсолютную погрешность измерений перемещения транспортного средства от заданной отметки.

- нажать кнопку **П** на БУ-ЗП;

р) по окончании поверки, используя программу для ЭВМ ЭКСПЕРТ 643.00227442.00127-15 версии 15 и выше с диска с программным обеспечением ЦАКТ.467371.038, прочитать МПМЭ-128 на БВИ-У и расшифровать информацию, прочитанную из МПМЭ-128;

с) оформить протокол (приложение Б), выключить питание.

2.7.2 Проверку метрологических характеристик БУ-ЗП, БУ-ЗПА (кроме БУ-ЗПА/СН), БУ-ЗПВ (кроме БУ-ЗПВ/СН) на УПДК-4Д проводить следующим образом:

- задать режим «Проверка». «Проверка» выполняется в автоматическом режиме;
- по окончании режима «Проверка» оформить протокол по форме, указанной в приложении В (для БУ-ЗП), в приложении Г (для БУ-ЗПА), в приложении Д (для БУ-ЗПВ);
- задать режим «Электронная имитация параметров»;

– в окне «Ввод параметров блока управления» установить следующие параметры блока управления (полупостоянные признаки):

- 1) диаметры бандажей колес – 1350;
 - 2) признак наличия МПМЭ-128 (МПМЭ-1.0) – 1;
 - 3) тип локомотива – 111;
 - 4) номер локомотива – 1;
 - 5) число зубьев модулятора датчика угла поворота – 42;
 - 6) предел шкалы – 50; 75; 100; 150 (в зависимости от исполнения БУ-ЗП, БУ-ЗПА (кроме БУ-ЗПА/СН), БУ-ЗПВ (кроме БУ-ЗПВ/СН));
 - 7) дискретность регистрации пути для БР-2М – 100;
 - 8) дискретность регистрации скорости для БР-2М – 1,0;
 - 9) признак наличия БР-2М – 0;
 - 10) верхний предел измерений давления по второму каналу – 16;
 - 11) наличие контроля скорости – 1 (для БУ-ЗПА (кроме БУ-ЗПА/СН) – 0);
 - 12) уставка скорости V(ж) – 45;
 - 13) уставка скорости V(кж) – 30;
 - 14) уставка скорости V(упр.1) – 10;
 - 15) признак одной или двух кабин или МВПС – 1;
 - 16) код варианта системы АЛС – 10;
 - 17) признак наличия блока управления и сопряжения БУС (БУС-М) (далее – БУС (БУС-М)) – 0 (признак «1» устанавливается при наличии БУС (БУС-М));
 - 18) путь на импульс для гребнесмазывателя – 50;
- задать «Ввести» параметры блока управления;
- установить по первому каналу давление 3 кгс/см²;
- установить скорость, равную 0 км/ч, нажать кнопку **П** на БУ-ЗП (БУ-ЗПА (кроме БУ-ЗПА/СН), БУ-ЗПВ (кроме БУ-ЗПВ/СН));
- задавая с помощью УПДК-4Д значения скорости, устанавливать стрелку стрелочного индикатора на оцифрованные отметки от 0 до 50 км/ч (от 0 до 75 км/ч, от 0 до 100 км/ч или от 0 до 150 км/ч). Сравнить показания цифрового и стрелочного индикаторов БУ-ЗП (БУ-ЗПА (кроме БУ-ЗПА/СН), БУ-ЗПВ (кроме БУ-ЗПВ/СН)).

Примечание – По желанию поверителя проверку метрологических характеристик БУ-ЗП, БУ-ЗПА (кроме БУ-ЗПА/СН), БУ-ЗПВ (кроме БУ-ЗПВ/СН) на УПДК-4Д можно дополнительно проводить «вручную» в режиме «Электронная имитация параметров». При переходе в режим «Электронная имитация параметров», после проведения автоматической поверки, необходимо произвести смену бандажа на БУ-ЗП (БУ-ЗПА (кроме БУ-ЗПА/СН), БУ-ЗПВ (кроме БУ-ЗПВ/СН)). Проверка проводится аналогично проверке на УПДК-4В по 2.7.1, перечисления е) - с) применительно к УПДК-4Д.

2.7.3 Проверку метрологических характеристик БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ на ИПК-3 проводить согласно руководству по эксплуатации ЦАКТ.466219.007 РЭ (Комплекс поверочный ИПК-3) с учетом требований настоящей методики поверки.

Примечание – Для БУ-ЗПА/СН, БУ-ЗПВ/СН параметр 04 установить равным 0, параметр 11 (признак наличия СН/БЛОК) – 1.

При оформлении протокола по форме приложения Г для БУ-ЗПА/СН, приложения Д для БУ-ЗПВ/СН в строке наименование дописывать «/СН», в строке «Номер МПМЭ-» дописывать «СН/БЛОК» и его номер.

2.7.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Результаты поверки считаются положительными, если:

– индицируемые цифровым индикатором значения скорости отличаются от заданных не более чем на ± 0,1 км/ч в диапазоне от 1,0 до 9,9 км/ч и ± 1 км/ч в диапазоне от 10 км/ч до верхнего предела измерений;

– показания скорости стрелочного индикатора на оцифрованных отметках шкалы отличаются от показаний цифрового индикатора не более чем на 1 % от значения верхнего предела измерений;

- индицируемые показания ускорения отличаются от заданных не более чем на $\pm 0,02 \text{ м/с}^2$;
- регистрируемые значения давления в тормозной магистрали (по первому и третьему каналам) отличаются от заданных значений давления в соответствии с таблицей 11 не более, чем на $\pm 15 \text{ кПа}$ ($0,15 \text{ кгс/см}^2$);
- измеренные значения давления по второму каналу отличаются от значений $P_{\text{зад}}$ не более, чем на $\pm 24 \text{ кПа}$ ($0,24 \text{ кгс/см}^2$), где $P_{\text{зад}}$ – значения давления в соответствии с таблицей 12;
- основная абсолютная погрешность регистрации двадцатикилометрового участка пути составляет не более $\pm 0,1 \text{ км}$;
- основная абсолютная погрешность измерений перемещения транспортного средства от заданной отметки, не более $\pm 0,5 \text{ м}$;
- основная абсолютная погрешность отсчёта времени не превышает $\pm 3 \text{ с}$ за $0,5 \text{ ч}$.

2.8 Оформление результатов поверки

2.8.1 Сведения о результатах поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с указаниями части 3 статьи 20 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку, в сроки, установленные Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510.

2.8.2 По заявлению владельца блока или лица, представившего блок на поверку, в случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510. При этом знак поверки наносится на блок и в формуляр (при наличии).

2.8.3 По заявлению владельца блока или лица, представившего блок на поверку, в случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности к применению, по форме и содержанию удовлетворяющее требованиям Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510, с указанием причин непригодности.

2.8.4 По заявлению владельца блока или лица, представившего блок на поверку, оформляют протокол поверки по форме, принятой в организации, проводившей поверку.

Приложение А
 (рекомендуемое)
 Протокол поверки блока управления БУ-ЗА, БУ-ЗВ

Заводской номер блока управления
Заводской номер МПМЭ

Условия поверки: температура окружающего воздуха, °С
относительная влажность окружающего воздуха, %
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)

Измерение и регистрация скорости (км/ч)

| имитируемая скорость | скорость на индикаторе | скорость на ленте | скорость в МП | погрешность индикации | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП |
|-------------------------|---------------------------|----------------------|---------------|--------------------------|--|------------------------------------|
|-------------------------|---------------------------|----------------------|---------------|--------------------------|--|------------------------------------|

Измерение и регистрация ускорения (м/с²)

| имитируемое ускорение | ускорение на индикаторе | ускорение на ленте | ускорение в МП | погрешность индикации | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------|--------------------------|--|------------------------------------|
|--------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------|--------------------------|--|------------------------------------|

Регистрация давления (кгс/см²)

| имитируемое давление | давление на ленте | давление в МП | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП |
|-------------------------|----------------------|---------------|--|------------------------------------|
|-------------------------|----------------------|---------------|--|------------------------------------|

Регистрация пути (км)

| имитируемый путь | путь на ленте | путь в МП | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП |
|---------------------|---------------|-----------|--|------------------------------------|
|---------------------|---------------|-----------|--|------------------------------------|

Отчет времени (с)

| заданное время | измеренное время | погрешность измерения |
|----------------|---------------------|--------------------------|
|----------------|---------------------|--------------------------|

Регистрация плотности тормозной магистрали (кг/м³)

| заданная плотность | измеренная плотность | Погрешность измерения |
|-----------------------|----------------------|-----------------------|
|-----------------------|----------------------|-----------------------|

Заключение:

Фамилия проверяющего:

Дата поверки:

Приложение Б
(рекомендуемое)
Протокол поверки блока управления БУ-ЗП

Заводской номер блока управления
Заводской номер МПМЭ-128

Условия поверки: температура окружающего воздуха, °С
относительная влажность окружающего воздуха, %
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)

Измерение и регистрация скорости (км/ч)

| имитируемая скорость | скорость на индикаторе | скорость в МП | погрешность индикации | погрешность регистрации в МП |
|----------------------|------------------------|---------------|-----------------------|------------------------------|
|----------------------|------------------------|---------------|-----------------------|------------------------------|

Измерение и регистрация ускорения (м/с²)

| имитируемое ускорение | ускорение на индикаторе | ускорение в МП | погрешность индикации | погрешность регистрации в МП |
|-----------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|------------------------------|
|-----------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|------------------------------|

Измерение давления в тормозной магистрали (канал 1) (кгс/см²)

| имитируемое давление | давление в МП | погрешность регистрации в МП |
|----------------------|---------------|------------------------------|
|----------------------|---------------|------------------------------|

Измерение давления в питательной магистрали (канал 2) (кгс/см²)

| имитируемое давление | давление в МП | погрешность регистрации в МП |
|----------------------|---------------|------------------------------|
|----------------------|---------------|------------------------------|

Измеренное давление в тормозном цилиндре (канал 3) (кгс/см²)

| имитируемое давление | давление в МП | погрешность регистрации в МП |
|----------------------|---------------|------------------------------|
|----------------------|---------------|------------------------------|

Измерение пути (км)

| имитируемый путь | путь в МП | погрешность регистрации в МП |
|------------------|-----------|------------------------------|
|------------------|-----------|------------------------------|

Отчет времени (с)

| заданное время | измеренное время | погрешность измерения |
|----------------|------------------|-----------------------|
|----------------|------------------|-----------------------|

Измерение перемещения от заданной отметки (м)

| заданное перемещение | перемещение на индикаторе | погрешность измерения |
|----------------------|---------------------------|-----------------------|
|----------------------|---------------------------|-----------------------|

Заключение:

Фамилия проверяющего:

Дата поверки:

Приложение В
(рекомендуемое)
Протокол поверки блока управления БУ-ЗП

Номер БУ

Номер МПМЭ-128

Верхний предел измерения скорости

Условия поверки: температура окружающего воздуха, °С

относительная влажность окружающего воздуха, %

атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)

Измерение и регистрация скорости (км/ч)

| имитируемая скорость | скорость на индикаторе | скорость на ленте | скорость в МП | погрешность индикации | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП |
|-------------------------|---------------------------|----------------------|------------------|--------------------------|--|------------------------------------|
|-------------------------|---------------------------|----------------------|------------------|--------------------------|--|------------------------------------|

Измерение и регистрация ускорения (м/с²)

| имитируемое ускорение | ускорение на индикаторе | ускорение на ленте | ускорение в МП | погрешность индикации | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|--|------------------------------------|
|--------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|--|------------------------------------|

Регистрация давления в тормозной магистрали (канал 1) (кгс/см²)

| | | | | |
|-------------------------|----------------------|------------------|--|------------------------------------|
| имитируемое давление | давление на ленте | давление в МП | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП |
|-------------------------|----------------------|------------------|--|------------------------------------|

Регистрация давления в питательной магистрали (канал 2) (кгс/см²)

| | | |
|----------------------|---------------|------------------|
| имитируемое давление | давление в МП | погрешность в МП |
|----------------------|---------------|------------------|

Регистрация давления в тормозном цилиндре (канал 3) (кгс/см²)

| | | |
|----------------------|---------------|------------------|
| имитируемое давление | давление в МП | погрешность в МП |
|----------------------|---------------|------------------|

Регистрация пути (км)

| | | | | |
|---------------------|------------------|--------------|--|------------------------------------|
| имитируемый путь | путь на ленте | путь в МП | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП |
|---------------------|------------------|--------------|--|------------------------------------|

Отчет времени (с)

| | | |
|----------------|------------------|-----------------------|
| заданное время | измеренное время | погрешность измерения |
|----------------|------------------|-----------------------|

Регистрация перемещения (м)

| | | |
|----------------------|------------------------|-----------------------|
| заданное перемещение | измеренное перемещение | погрешность измерения |
|----------------------|------------------------|-----------------------|

Заключение:

Фамилия проверяющего:

Дата поверки:

Приложение Г
(рекомендуемое)
Протокол поверки блока управления БУ-ЗПА

| | | | | | | |
|---|-------------------------|--|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Номер БУ | : | Условия поверки: температура окружающего воздуха, °С | | | | |
| Номер МПМЭ- | : | относительная влажность окружающего воздуха, % | | | | |
| Верхний предел измерения скорости : | | атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | | | | |
| Измерение и регистрация скорости (км/ч) | | | | | | |
| имитируемая скорость | скорость на индикаторе | скорость на ленте | скорость в МП | погрешность индикации | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП |
| Измерение и регистрация ускорения (м/с²) | | | | | | |
| имитируемое ускорение | ускорение на индикаторе | ускорение на ленте | ускорение в МП | погрешность индикации | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП |
| Регистрация давления в тормозной магистрали (канал 1) (кгс/см²) | | | | | | |
| имитируемое давление | давление на ленте | давление в МП | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП | | |
| Регистрация давления в питательной магистрали (канал 2) (кгс/см²) | | | | | | |
| имитируемое давление | | давление в МП | | погрешность в МП | | |
| Регистрация давления в тормозном цилиндре (канал 3) (кгс/см²) | | | | | | |
| имитируемое давление | | давление в МП | | погрешность в МП | | |
| Регистрация пути (км) | | | | | | |
| имитируемый путь | путь на ленте | путь в МП | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП | | |
| Отсчет времени (с) | | | | | | |
| заданное время | | измеренное время | | погрешность измерения | | |
| Регистрация перемещения (м) | | | | | | |
| заданное перемещение | | измеренное перемещение | | погрешность измерения | | |
| Заключение: | | | | | | |
| Фамилия проверяющего: | | | | | | |
| Дата поверки: | | | | | | |
| Шифр подлинности протокола: | | | | | | |

Приложение Д
(рекомендуемое)
Протокол поверки блока управления БУ-ЗПВ

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Номер БУ | Условия поверки: температура окружающего воздуха, °С | | | | | | | | | | | |
| Номер МПМЭ- | относительная влажность окружающего воздуха, % | | | | | | | | | | | |
| Верхний предел измерения скорости : | атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) | | | | | | | | | | | |
| Измерение и регистрация скорости (км/ч) | | | | | | | | | | | | |
| имитируемая скорость | скорость на индикаторе | скорость на ленте | скорость в МП | погрешность индикации | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП | | | | | | |
| Измерение и регистрация ускорения ($\text{м}/\text{с}^2$) | | | | | | | | | | | | |
| имитируемое ускорение | ускорение на индикаторе | ускорение на ленте | ускорение в МП | погрешность индикации | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП | | | | | | |
| Регистрация давления в тормозной магистрали (канал 1) ($\text{кгс}/\text{см}^2$) | | | | | | | | | | | | |
| имитируемое давление | давление на ленте | давление в МП | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП | | | | | | | | |
| Регистрация давления в питательной магистрали (канал 2) ($\text{кгс}/\text{см}^2$) | | | | | | | | | | | | |
| имитируемое давление | давление в МП | | погрешность в МП | | | | | | | | | |
| Регистрация давления в тормозном цилиндре (канал 3) ($\text{кгс}/\text{см}^2$) | | | | | | | | | | | | |
| имитируемое давление | давление в МП | | погрешность в МП | | | | | | | | | |
| Регистрация пути (км) | | | | | | | | | | | | |
| имитируемый путь | путь на ленте | путь в МП | погрешность регистрации на ленту | погрешность регистрации в МП | | | | | | | | |
| Отчет времени (с) | | | | | | | | | | | | |
| заданное время | измеренное время | | погрешность измерения | | | | | | | | | |
| Регистрация перемещения (м) | | | | | | | | | | | | |
| заданное перемещение | измеренное перемещение | | погрешность измерения | | | | | | | | | |
| Заключение: | | | | | | | | | | | | |
| Фамилия проверяющего: | | | | | | | | | | | | |
| Дата поверки: | | | | | | | | | | | | |
| Шифр подлинности протокола: | | | | | | | | | | | | |