



**БЛОК УПРАВЛЕНИЯ  
БУ-3**

Методика поверки

АМВ2.390.039 Д5

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

## Содержание

1	Методика поверки БУ-3А, БУ-3В .....	4
1.1	Операции поверки .....	4
1.2	Средства поверки .....	4
1.3	Требования безопасности .....	6
1.4	Условия поверки .....	6
1.5	Подготовка к поверке .....	6
1.6	Проведение поверки .....	10
1.6.1	Внешний осмотр .....	10
1.6.2	Опробование.....	10
1.6.3	Проверка метрологических характеристик.....	10
1.7	Оформление результатов поверки .....	12
2	Методика поверки БУ-3П, БУ-3ПА, БУ-3ПВ .....	13
2.1	Операции поверки .....	13
2.2	Средства поверки .....	13
2.3	Требования безопасности .....	13
2.4	Условия поверки .....	15
2.5	Подготовка к поверке .....	15
2.6	Проведение поверки .....	18
2.6.1	Внешний осмотр .....	18
2.6.2	Опробование.....	18
2.6.3	Проверка метрологических характеристик.....	18
2.7	Оформление результатов поверки .....	24
	Приложение А .....	25
	Приложение Б .....	26
	Приложение В .....	27
	Приложение Г .....	28
	Приложение Д .....	29

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства поверки блока управления БУ-3А АМВ2.390.039-02, блока управления БУ-3А/1 АМВ2.390.039-03 (далее – БУ-3А), блока управления БУ-3В АМВ2.390.039-04 (далее - БУ-3В), блока управления БУ-3П ЦАКТ.468332.007 и его исполнений (далее - БУ-3П), блока управления БУ-3ПА ЦАКТ.468332.012 и его исполнений (далее – БУ-3ПА), блока управления БУ-3ПВ ЦАКТ.468332.013 и его исполнений (далее – БУ-3ПВ), предназначенных для сбора информации, поступающей от локомотивных датчиков и системы автоматической сигнализации, преобразования частоты следования электрических импульсов по двум каналам измерения в значения скорости и ускорения движения, преобразования числа импульсов в значения пройденного пути, измерения давления, выдачи полученных результатов на индикацию, регистрацию, сигнализацию, а также их запись в полупроводниковое энергонезависимое запоминающее устройство.

БУ-3А, БУ-3В, БУ-3П, БУ-3ПА, БУ-3ПВ предназначены для круглосуточной работы в составе комплексов средств сбора и регистрации данных КПД и его модификаций с перерывами на профилактическое обслуживание.

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

Межповерочный интервал – 2 года.

## **1 Методика поверки БУ-3А, БУ-3В**

### **1.1 Операции поверки**

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

### **1.2 Средства поверки**

1.2.1 Установка поверочная диагностическая УПДК-4В МФИЛ.411734.001-04 МФИЛ.411734.001 ТУ (далее – УПДК-4В) или 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. В этих случаях следует

руководствоваться указаниями по технике безопасности и методами проведения работ, изложенными в эксплуатационных документах указанных средств измерений, а также требованиями настоящей методики поверки.

**Таблица 1.1**

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	1.6.1	Да	Да
2 Опробование	1.6.2	Да	Да
3 Проверка основной абсолютной погрешности отсчета текущего времени (отсчёт времени)	1.6.3.1	Да	Да
4 Проверка основной абсолютной погрешности измерений скорости	1.6.3.1	Да	Да
5 Проверка основной абсолютной погрешности измерений ускорения	1.6.3.1	Да	Да
6 Проверка основной абсолютной погрешности измерений давления в тормозной магистрали	1.6.3.1	Да	Да
7 Проверка основной абсолютной погрешности измерений пройденного пути	1.6.3.1	Да	Да
8 Проверка основной абсолютной и относительной погрешности измерений времени уменьшения давления в главном резервуаре (измерений плотности тормозной магистрали)	1.6.3.1, 1.6.3.2	Да	Да
9 Оформление результатов поверки	1.7	Да	Да

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

### **1.3 Требования безопасности**

1.3.1 При проведении поверки БУ-3А, БУ-3В 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).

1.3.2 К работе с БУ-3А, БУ-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 плюс  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха  $(60 \pm 20) \%$ ;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.);
- напряжение питания сети  $(220 \pm 22) \text{ В}$ ;
- частота сети  $(50,0 \pm 0,5) \text{ Гц}$ .

### **1.5 Подготовка к поверке**

1.5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить срок действия свидетельства о поверке УПДК-4В или УПДК-4Д;
- подключить поверяемый блок к:
  - 1) УПДК-4В в соответствии с рисунком 1.1 для БУ-3А, в соответствии с рисунком 1.2 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 460.3557.00038-01 34 01 (Программа установки поверочной диагностической УПДК-4Д).

#### Примечания

1 Значения ускорений и давлений, указанные в таблицах 2.3-2.5 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.

1.5.2 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 счётчика – 0.

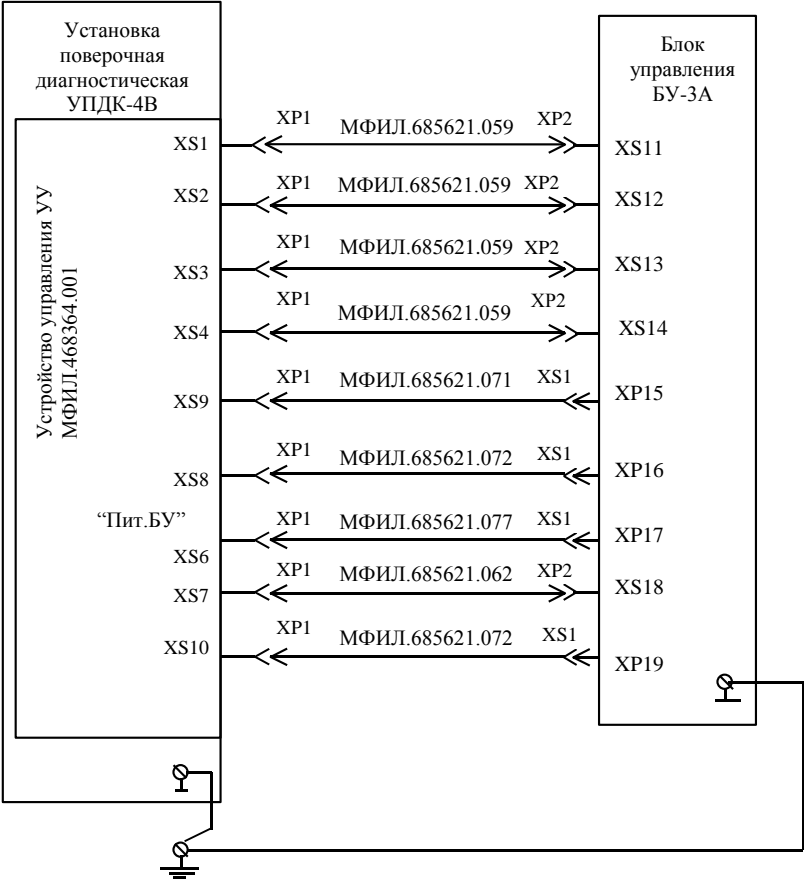
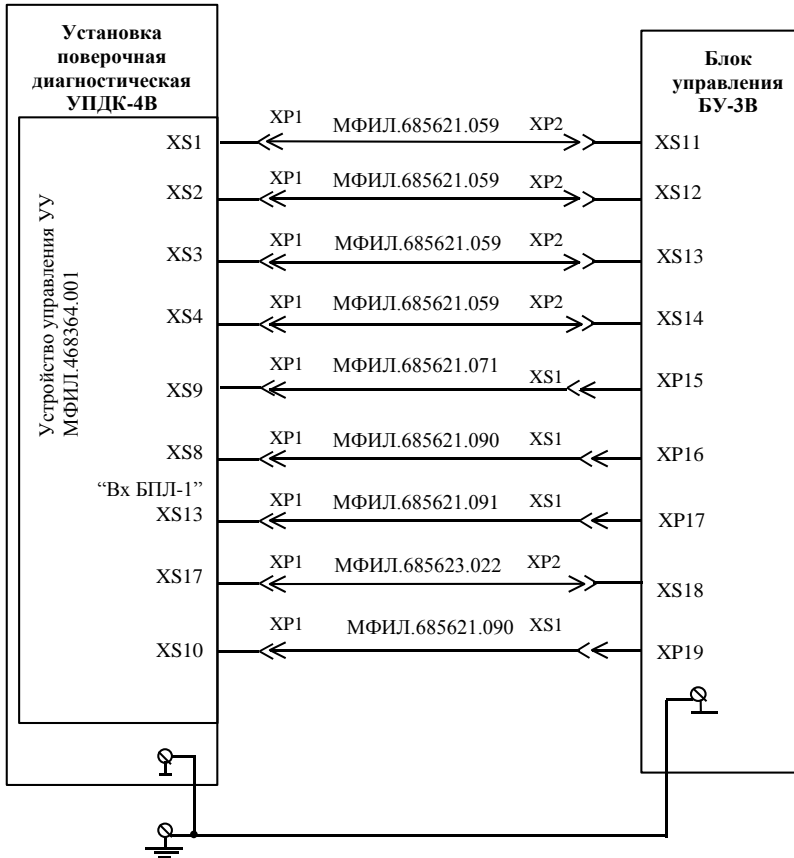


Рисунок 1.1 – Схема подключения БУ-3А к УПДК-4В при поверке





**Рисунок 1.2 – Схема подключения БУ-3В к УПДК-4В при поверке**

## **1.6 Проведение поверки**

### **1.6.1 Внешний осмотр**

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

- проверить соответствие БУ-3А, БУ-3В комплектности, маркировке;
- проверить отсутствие механических повреждений, ослабления крепления, нарушения покрытия и следов коррозии, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики БУ-3А, БУ-3В;
- проверить наличие формуляра на БУ-3А, БУ-3В и правильность его заполнения, а также соответствие данных на табличке БУ-3А, БУ-3В с записями в формуляре.

### **1.6.2 Опробование**

1.6.2.1 Опробование БУ-3А, БУ-3В проводить на УПДК-4В или УПДК-4Д путем проверки функционирования БУ-3А, БУ-3В в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Примечание – Допускается проводить опробование БУ-3А, БУ-3В совместно с выполнением процедур проверки их погрешностей.

### **1.6.3 Проверка метрологических характеристик**

1.6.3.1 Проверку метрологических характеристик проводить следующим образом:

- задать на УПДК-4В (УПДК-4Д) режим “Поверка”;
- по окончании поверки оформить протокол по форме, указанной в приложении А.

1.6.3.2 Поверку БУ-3А, БУ-3В по пункту 8 таблицы 1.1 в части проверки основной абсолютной погрешности измерений времени уменьшения давления в тормозной магистрали 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;

в) при поверке на УПДК-4В выключить и через  $(45 \pm 5)$  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 -  $8,5 \text{ кгс/см}^2$ , 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  $7,5$ ;

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

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

Результат поверки считается положительным, если:

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

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

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

- 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  $6,5 \text{ кгс/см}^2$ ) отличаются от заданных значений давления не более, чем на  $\pm 25 \text{ кПа}$  ( $0,25 \text{ кгс/см}^2$ );

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

- основная абсолютная погрешность регистрации двадцатикилометрового участка пути составляет не более  $\pm 0,1$  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  $\pm 3$  с за 0,5 ч.

### **1.7 Оформление результатов поверки**

1.7.1 При положительных результатах поверки на БУ-3А (БУ-3В) наносится оттиск поверительного клейма, в формуляре ставится отметка.

## 2 Методика поверки БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ

### 2.1 Операции поверки

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

### 2.2 Средства поверки

2.2.1 УПДК-4В, к ней дополнительно: секундомер СОСпр-26-2 ТУ 25-1819.0021-90, источник питания постоянного тока Б5-7 ЕЭЗ.233.128, блок ввода информации БВИ-У ЦАКТ.467239.011 ЦАКТ.467239.011 ТУ (далее – БВИ-У), адаптер-П ЦАКТ.468353.014 (далее – Адаптер-П) или УПДК-4Д или комплекс поверочный ИПК-3 ЦАКТ.466219.007 ЦАКТ.466219.002 ТУ (далее – ИПК-3).

Примечания

1 УПДК-4В - только для поверки БУ-ЗП.

2 БУ-ЗПА исполнения БУ-ЗПА/СН (далее – БУ-ЗПА/СН), БУ-ЗПВ исполнения БУ-ЗПВ/СН (далее – БУ-ЗПВ/СН) – поверять только на ИПК-3.

3 Допускается применять другие вновь разработанные или существующие средства измерений, прошедшие поверку и удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики. В этих случаях следует руководствоваться указаниями по технике безопасности и методами проведения работ, изложенными в эксплуатационных документах указанных средств измерений, а также требованиями настоящей методики поверки.

### 2.3 Требования безопасности

2.3.1 При проведении поверки БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ 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).

2.3.2 К работе с БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-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		
3 Определение основной абсолютной погрешности измерений скорости движения	2.6.3.1, 2.6.3.2, 2.6.3.3	Да	Да
4 Определение основной абсолютной погрешности измерений ускорения	2.6.3.1, 2.6.3.2, 2.6.3.3	Да	Да
5 Определение основной абсолютной погрешности измерений давления в тормозной магистрали (по первому каналу)	2.6.3.1, 2.6.3.2, 2.6.3.3	Да	Да
6 Определение основной приведённой погрешности измерений давления по второму каналу	2.6.3.1, 2.6.3.2, 2.6.3.3	Да	Да
7 Определение основной абсолютной погрешности измерений пройденного пути	2.6.3.1, 2.6.3.2, 2.6.3.3	Да	Да
8 Определение основной абсолютной погрешности отсчета текущего времени	2.6.3.1, 2.6.3.2, 2.6.3.3	Да	Да
9 Определение основной абсолютной погрешности измерений перемещения транспортного средства от заданной отметки	2.6.3.1, 2.6.3.2, 2.6.3.3	Да	Да
10 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 плюс  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха  $(60 \pm 20) \%$ ;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.);
- напряжение питания сети  $(220 \pm 22) \text{ В}$ ;
- частота сети  $(50,0 \pm 0,5) \text{ Гц}$ .

## 2.5 Подготовка к поверке

2.5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить срок действия свидетельства о поверке УПДК-4В, УПДК-4Д или ИПК-3;
- подключить поверяемый БУ-3П к УПДК-4В через Адаптер-П в соответствии с рисунком 2.1, БУ-3П, БУ-3ПА (кроме БУ-3ПА/СН), БУ-3ПВ (кроме БУ-3ПВ/СН) к УПДК-4Д – через Адаптер-П1 в соответствии со схемой электрической подключения МФИЛ.411734.001-10 Э5.14 (Установка поверочная диагностическая УПДК-4Д), к ИПК-3 – в соответствии с руководством по эксплуатации ЦАКТ.466219.007 РЭ (Комплекс поверочный ИПК-3), БУ-3ПА/СН, БУ-3ПВ/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-3П, БУ-3ПА, БУ-3ПВ;
- 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 2.2-2.6, являются общими (поверяемыми 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.



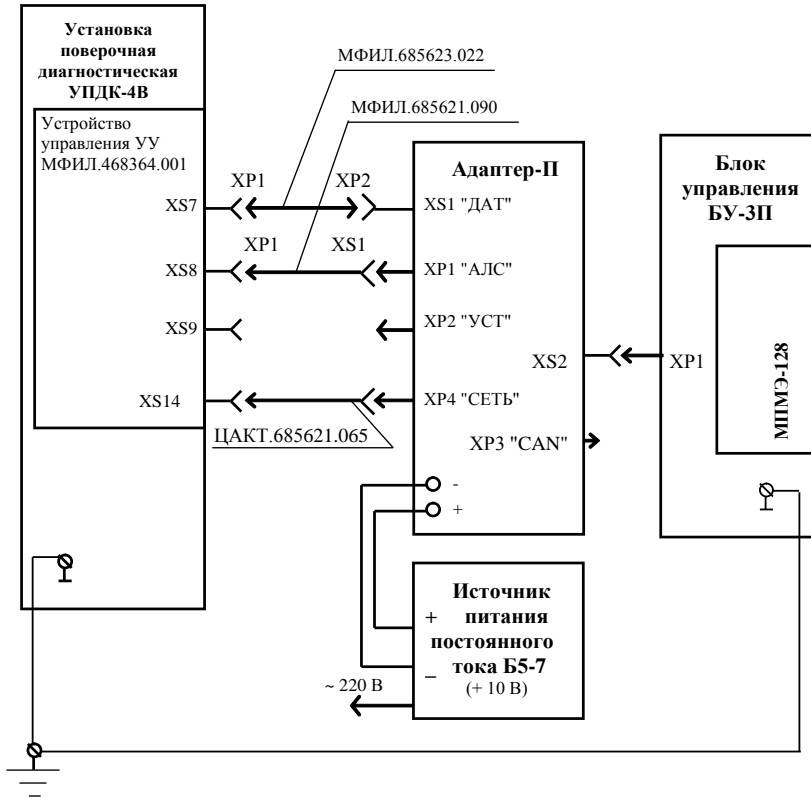


Рисунок 2.1 – Схема подключения БУ-3П к УПДК-4В при проверке

## **2.6 Проведение поверки**

### **2.6.1 Внешний осмотр**

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

- проверить соответствие БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ комплектности, маркировке;
- проверить отсутствие механических повреждений, ослабления крепления, нарушения покрытия и следов коррозии, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ;
- проверить наличие формуляра на БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ и правильность его заполнения, а также соответствие данных на табличке БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ с записями в формуляре.

### **2.6.2 Опробование**

2.6.2.1 Опробование БУ-ЗП проводить на УПДК-4В или УПДК-4Д или ИПК-З, БУ-ЗПА (кроме БУ-ЗПА/СН), БУ-ЗПВ (кроме БУ-ЗПВ/СН) - на УПДК-4Д или ИПК-З, БУ-ЗПА/СН, БУ-ЗПВ/СН – на ИПК-З путем проверки функционирования БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Примечание – Допускается проводить опробование БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ совместно с выполнением процедур проверки их погрешностей.

### **2.6.3 Проверка метрологических характеристик**

2.6.3.1 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-3П);
  - 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 АПС – 25;
  - г) нажать на лицевой панели БУ-3П кнопку **П** и перевести тумблер на Адаптере-П в положение **ВЫКЛ**, выключить БУ-3П;
  - д) включить питание, выдержать БУ-3П перед началом поверки после включения питания не менее 4 мин, нажать на лицевой панели БУ-3П 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 2.2, выдерживая каждое значение скорости 20-50 с. Контролировать показания цифрового индикатора скорости БУ-3П в установившемся 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-3П;

**Таблица 2.2**

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 в соответствии с таблицей 2.3. Контролировать показания дополнительного индикатора БУ-3П в установившемся режиме;

**Таблица 2.3**

Значения ускорений, задаваемых на УПДК-4В, $\text{м/с}^2$	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 в соответствии с таблицей 2.4. Контролировать показания дополнительного индикатора БУ-3П в установившемся режиме, нажимая кнопку П на БУ-3П для каждого значения отрицательного ускорения;

**Таблица 2.4**

Значения отрицательных ускорений, задаваемых на УПДК-4В, $\text{м/с}^2$	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 на УПДК-4В последовательно значения давления в соответствии с таблицей 2.5 для первого канала и таблицей 2.6 для второго канала, выдерживая каждое значение 10-12 с;

**Таблица 2.5**

Значения давления, заданные на УПДК-4В по первому каналу, $\text{кгс/см}^2$ (кПа)								
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)

м) установить давление по первому каналу 3 кгс/см<sup>2</sup>, установить скорость, равную 0 км/ч и нажать кнопку **П** на лицевой панели БУ-3П;

**Таблица 2.6**

Значения давления, заданные на УПДК-4В по второму каналу, кгс/см <sup>2</sup> (кПа)						
0,3 (29,4)	1,0 (98)	2,0 (196)	4,0 (392)	5,0 (490)	8,0 (784)	10,0 (980)

н) произвести проверку основной абсолютной погрешности измерений отсчёта времени БУ-3П по пункту 8 таблицы 2.1:

- 1) установить текущее время равным 00 час 00 мин, затем нажать кнопку **П** на лицевой панели БУ-3П;
- 2) установить скорости по обоим каналам 30 км/ч;
- 3) в момент появления на дополнительном индикаторе БУ-3П значения 00 ч 01 мин включить секундомер;
- 4) в момент появления на дополнительном индикаторе БУ-3П значения 00 ч 31 мин выключить секундомер;
- 5) нажать кнопку **П** на БУ-3П;

п) произвести проверку основной абсолютной погрешности измерений перемещения транспортного средства от заданной отметки по пункту 9 таблицы 2.1:

- 1) нажать на лицевой панели БУ-3П комбинацию кнопок **↑** и **ПУТЬ** (первой нажимается кнопка **↑**);
- 2) установить значение пути равным 4,0 км и запустить режим "Имитация пути";
- 3) по окончании имитации определить основную абсолютную погрешность измерений перемещения транспортного средства от заданной отметки по формуле

$$\Delta = \begin{cases} \frac{y}{40}, & \text{при } 0 \leq y < 50 \\ \frac{y-100}{40}, & \text{при } 50 \leq y < 99,99 \end{cases}, \quad (2.1)$$

где  $\Delta$  - основная абсолютная погрешность измерений перемещения;

$y$  - показания дополнительного индикатора;

- 4) нажать кнопку **П** на БУ-3П;

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.

2.6.3.2 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 "Поверка". "Поверка" выполняется в автоматическом режиме;

– по окончании режима "Поверка" 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 АПС – 10;
- 17) признак наличия блока управления и сопряжения БУС (БУС-М) (далее - БУС (БУС-М)) – 0 (признак "1" устанавлива-

ется при наличии БУС (БУС-М));

- 18) путь на импульс для гребнесмазывателя – 50;
- задать "Ввести" параметры блока управления;
- установить по первому каналу давление 3 кгс/см<sup>2</sup>;
- 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 2.6.3.1, перечисления е) - с) применительно к УПДК-4Д.

2.6.3.3 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.

Результат поверки БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ считается положительным, если:

- индицируемые цифровым индикатором значения скорости отличаются от заданных не более чем на  $\pm 0,1$  км/ч в диапазоне от 1,0 до 9,9 км/ч и  $\pm 1$  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 каналу) отличаются от заданных значений давления по первому каналу в соответствии с таблицей 2.5 не более, чем на  $\pm 15 \text{ кПа}$  ( $0,15 \text{ кгс/см}^2$ );
- измеренные значения давления по второму каналу отличаются от значений  $P_{\text{зад}} \cdot 1,6$  не более, чем на  $\pm 23,5 \text{ кПа}$  ( $0,24 \text{ кгс/см}^2$ ), где  $P_{\text{зад}}$  – значения давления в соответствии с таблицей 2.6;
- 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  $0,5 \text{ ч}$ .

## **2.7 Оформление результатов поверки**

2.7.1 При положительных результатах поверки БУ-ЗП, БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ в формуляре ставится отметка.



Приложение А (рекомендуемое)		Протокол поверки блока управления БУ-3А, БУ-3В			
Заводской номер блока управления Заводской номер МПМЗ		Условия поверки: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, % атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)			
Измерение и регистрация скорости					
имитируемая скорость	скорость на индикаторе	скорость на ленте	скорость в МП	погрешность регистрации на ленту	погрешность регистрации в МП
Измерение и регистрация ускорения					
имитируемое ускорение	ускорение на индикаторе	ускорение на ленте	ускорение в МП	погрешность регистрации на ленту	погрешность регистрации в МП
Регистрация давления					
имитируемое давление	давление на ленте	давление в МП	погрешность регистрации на ленту	погрешность регистрации в МП	
Регистрация пути					
имитируемый путь	путь на ленте	путь в МП	погрешность регистрации на ленту	погрешность регистрации в МП	
Отсчет времени					
заданное время	измеренное время	погрешность измерения			
Регистрация плотности тормозной магистрали					
	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 МПМЗ-128		Условия поверки: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, % атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	
Измерение и регистрация скорости			
имитируемая скорость	скорость на индикаторе	скорость в МП	погрешность регистрации в МП
Измерение и регистрация ускорения			
имитируемое ускорение	ускорение на индикаторе	ускорение в МП	погрешность индикации
Измерение давления в тормозной магистрали			
имитируемое давление	давление в МП	погрешность регистрации в МП	
Измерение давления в главном резервуаре			
имитируемое давление	давление в МП	погрешность регистрации в МП	
Измерение пути			
имитируемый путь	путь в МП	погрешность регистрации в МП	
Отсчет времени			
заданное время	измеренное время	погрешность измерения	
Измерение перемещения от заданной отметки			
заданное перемещение	перемещение на индикаторе	погрешность измерения	
Заключение: Фамилия проверяющего: Дата поверки:			

Приложение В (рекомендуемое) Протокол поверки блока управления БУ-ЗП			
Условия поверки: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, % атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)			
Номер БУ Номер МПМЗ-128 Верхний предел измерения скорости	Измерение и регистрация скорости (км/ч)		
имитируемая скорость	скорость на индикаторе	скорость на ленте	скорость в МП
имитируемое ускорение	ускорение на индикаторе	ускорение на ленте	ускорение в МП
имитируемое давление	Регистрация давления в тормозной магистрали (кгс/см <sup>2</sup> )		
	давление на ленте	давление в МП	погрешность регистрации на ленту
имитируемое давление	Регистрация давления в главном резервуаре (кгс/см <sup>2</sup> )		
	давление	давление в МП	погрешность в МП
имитируемый путь	Регистрация пути (км)		
	путь на ленте	путь в МП	погрешность регистрации на ленту
заданное время	Отсчет времени (с)		
	измеренное время	измеренное время	погрешность измерения
заданное перемещение	Регистрация перемещения (м)		
	измеренное перемещение	измеренное перемещение	погрешность измерения

Заключение:  
Фамилия проверяющего:  
Дата поверки:

Приложение Г (рекомендуемое) Протокол поверки блока управления БУ-ЗПА				
Условия поверки: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, % атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)				
Номер БУ : Номер МПМЗ- : Верхний предел измерения скорости : Измерение и регистрация скорости (км/ч)	скорость на индикаторе	скорость на ленте	скорость в МП	погрешность индикации погрешность регистрации на ленту погрешность регистрации в МП
Измерение и регистрация ускорения (м/с <sup>2</sup> )				
имитируемая скорость	ускорение на индикаторе	ускорение на ленте	ускорение в МП	погрешность индикации погрешность регистрации на ленту погрешность регистрации в МП
Регистрация давления в тормозной магистрали (кгс/см <sup>2</sup> )				
имитируемое ускорение	давление на ленте	давление в МП	погрешность регистрации на ленту погрешность регистрации в МП	
Регистрация давления в главном резервуаре (кгс/см <sup>2</sup> )				
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 :  
Номер МПМЭ :  
Верхний предел измерения скорости :  
Измерение и регистрация скорости (км/ч)

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

имитируемая скорость на индикаторе

скорость на ленте

скорость в МП

погрешность индикации

погрешность регистрации на ленту

погрешность регистрации в МП

имитируемое ускорение на индикаторе

ускорение на ленте

ускорение в МП

погрешность индикации

погрешность регистрации на ленту

погрешность регистрации в МП

имитируемое давление на ленте

Регистрация давления в тормозной магистрали (кгс/см<sup>2</sup>)

давление в МП

погрешность регистрации на ленту

погрешность регистрации в МП

имитируемое давление

Регистрация давления в главном резервуаре (кгс/см<sup>2</sup>)

давление в МП

погрешность в МП

имитируемый путь на ленте

Регистрация пути (км)

путь в МП

погрешность регистрации на ленту

погрешность регистрации в МП

заданное время

Отсчет времени (с)

измеренное время

погрешность измерения

заданное перемещение

Регистрация перемещения (м)

измеренное перемещение

погрешность измерения

Заключение:

Фамилия проверяющего:

Дата поверки:

Шифр подлинности протокола:



