

ЕАС

ОКПД 2.26.20.30.000

СОГЛАСОВАНО

Директор
ФБУ "Пензенский ЦСМ"

А.А. Данилов

2021

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ПАО «Электромеханика»

А.В. Наземнов

2021

Государственная система обеспечения единства измерений

БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ

БУ-4

Методика поверки

ЦАКТ.468332.017 Д1

Главный конструктор направления –
зав. отделом 103 СКБ

Д.В. Загарин

2021

Проверил

И.А. Щеголихин

2021

Разработал

Л.Н. Галкина

2021

Нормоконтролер

Л.А. Синцова

2021

Литера А

Метрологическая экспертиза

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	-------------	--------------



Государственная система обеспечения
единства измерений

БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ
БУ-4

Методика поверки
ЦАКТ.468332.017 Д1

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

Содержание

1	Общие положения	4
2	Перечень операций поверки средства измерений	5
3	Требования к условиям проведения поверки	5
4	Требования к специалистам, осуществляющим поверку	6
5	Метрологические и технические требования к средствам поверки	6
6	Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	8
7	Внешний осмотр средства измерений	8
8	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	9
8.1	Подготовка к поверке	9
8.2	Опробование средства измерений	9
9	Определение метрологических характеристик средства измерений	10
10	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	14
11	Оформление результатов поверки	15
	Приложение А (рекомендуемое) Протокол поверки	16

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства поверки блоков управления БУ-4 (далее – БУ-4), предназначенных 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.

1.2 Настоящая методика поверки обеспечивает прослеживаемость поверяемых БУ-4 к:

- ГПЭ¹ единицы давления в диапазоне 10-1600 МПа и эффективной площади поршневых пар грузопоршневых манометров в диапазоне 0,05-1 см² (ГЭТ43-2013);
 - ГПЭ единицы длины – метра (ГЭТ2-2021);
 - ГПЭ единиц времени, частоты и национальной шкалы времени (ГЭТ1-2021),
- при условии, что средства поверки поверены в соответствии с законодательством Российской Федерации.

1.3 Первичная поверка БУ-4 проводится при выпуске из производства и после ремонта, периодическая – в процессе эксплуатации.

1.4 Поверка отдельных измерительных каналов БУ-4 невозможна.

1.5 Поверка БУ-4 на части диапазонов измерений (поддиапазонов измерений) невозможна.

1.6 Интервал между поверками (межповерочный интервал) – 2 года.

¹ ГПЭ – государственный первичный эталон.

Приложение А
(рекомендуемое)
Протокол поверки

Номер БУ-4:	Условия поверки:	температура окружающего воздуха, °С;
Номер СЧ/БЛОК:		относительная влажность
Верхний предел		окружающего воздуха, %;
измерения скорости:		атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)

Имитируемая скорость	Измерение и регистрация скорости (км/ч)			
	Скорость на индикаторе	Скорость в МП	Погрешность индикации	Погрешность регистрации

Имитируемое ускорение	Измерение и регистрация ускорения (м/с ²)			
	Ускорение на индикаторе	Ускорение в МП	Погрешность индикации	Погрешность регистрации
0,05	0,05	0,05	0,005	0,005
0,1	0,1	0,1	0,005	0,005
0,2	0,2	0,2	0,005	0,005
0,3	0,3	0,3	0,005	0,005
0,4	0,4	0,4	0,005	0,005
0,5	0,5	0,5	0,005	0,005
0,6	0,6	0,6	0,005	0,005
0,7	0,7	0,7	0,005	0,005
0,8	0,8	0,8	0,005	0,005
0,9	0,9	0,9	0,005	0,005
1,0	1,0	1,0	0,005	0,005
1,2	1,2	1,2	0,005	0,005
1,4	1,4	1,4	0,005	0,005
1,6	1,6	1,6	0,005	0,005
1,8	1,8	1,8	0,005	0,005
2,0	2,0	2,0	0,005	0,005
2,5	2,5	2,5	0,005	0,005
3,0	3,0	3,0	0,005	0,005
4,0	4,0	4,0	0,005	0,005
5,0	5,0	5,0	0,005	0,005
6,0	6,0	6,0	0,005	0,005
7,0	7,0	7,0	0,005	0,005
8,0	8,0	8,0	0,005	0,005
9,0	9,0	9,0	0,005	0,005
10,0	10,0	10,0	0,005	0,005
12,0	12,0	12,0	0,005	0,005
14,0	14,0	14,0	0,005	0,005
16,0	16,0	16,0	0,005	0,005
18,0	18,0	18,0	0,005	0,005
20,0	20,0	20,0	0,005	0,005
25,0	25,0	25,0	0,005	0,005
30,0	30,0	30,0	0,005	0,005
40,0	40,0	40,0	0,005	0,005
50,0	50,0	50,0	0,005	0,005
60,0	60,0	60,0	0,005	0,005
70,0	70,0	70,0	0,005	0,005
80,0	80,0	80,0	0,005	0,005
90,0	90,0	90,0	0,005	0,005
100,0	100,0	100,0	0,005	0,005
120,0	120,0	120,0	0,005	0,005
140,0	140,0	140,0	0,005	0,005
160,0	160,0	160,0	0,005	0,005
180,0	180,0	180,0	0,005	0,005
200,0	200,0	200,0	0,005	0,005
250,0	250,0	250,0	0,005	0,005
300,0	300,0	300,0	0,005	0,005
400,0	400,0	400,0	0,005	0,005
500,0	500,0	500,0	0,005	0,005
600,0	600,0	600,0	0,005	0,005
700,0	700,0	700,0	0,005	0,005
800,0	800,0	800,0	0,005	0,005
900,0	900,0	900,0	0,005	0,005
1000,0	1000,0	1000,0	0,005	0,005

Измерение и регистрация давления по первому каналу		
Имитируемое давление	Давление в МП	Погрешность регистрации
0,0	0,0	0,0
0,1	0,1	0,0
0,2	0,2	0,0
0,3	0,3	0,0
0,4	0,4	0,0
0,5	0,5	0,0
0,6	0,6	0,0
0,7	0,7	0,0
0,8	0,8	0,0
0,9	0,9	0,0
1,0	1,0	0,0
1,1	1,1	0,0
1,2	1,2	0,0
1,3	1,3	0,0
1,4	1,4	0,0
1,5	1,5	0,0
1,6	1,6	0,0
1,7	1,7	0,0
1,8	1,8	0,0
1,9	1,9	0,0
2,0	2,0	0,0
2,1	2,1	0,0
2,2	2,2	0,0
2,3	2,3	0,0
2,4	2,4	0,0
2,5	2,5	0,0
2,6	2,6	0,0
2,7	2,7	0,0
2,8	2,8	0,0
2,9	2,9	0,0
3,0	3,0	0,0
3,1	3,1	0,0
3,2	3,2	0,0
3,3	3,3	0,0
3,4	3,4	0,0
3,5	3,5	0,0
3,6	3,6	0,0
3,7	3,7	0,0
3,8	3,8	0,0
3,9	3,9	0,0
4,0	4,0	0,0
4,1	4,1	0,0
4,2	4,2	0,0
4,3	4,3	0,0
4,4	4,4	0,0
4,5	4,5	0,0
4,6	4,6	0,0
4,7	4,7	0,0
4,8	4,8	0,0
4,9	4,9	0,0
5,0	5,0	0,0
5,1	5,1	0,0
5,2	5,2	0,0
5,3	5,3	0,0
5,4	5,4	0,0
5,5	5,5	0,0
5,6	5,6	0,0
5,7	5,7	0,0
5,8	5,8	0,0
5,9	5,9	0,0
6,0	6,0	0,0
6,1	6,1	0,0
6,2	6,2	0,0
6,3	6,3	0,0
6,4	6,4	0,0
6,5	6,5	0,0
6,6	6,6	0,0
6,7	6,7	0,0
6,8	6,8	0,0
6,9	6,9	0,0
7,0	7,0	0,0
7,1	7,1	0,0
7,2	7,2	0,0
7,3	7,3	0,0
7,4	7,4	0,0
7,5	7,5	0,0
7,6	7,6	0,0
7,7	7,7	0,0
7,8	7,8	0,0
7,9	7,9	0,0
8,0	8,0	0,0
8,1	8,1	0,0
8,2	8,2	0,0
8,3	8,3	0,0
8,4	8,4	0,0
8,5	8,5	0,0
8,6	8,6	0,0
8,7	8,7	0,0
8,8	8,8	0,0
8,9	8,9	0,0
9,0	9,0	0,0
9,1	9,1	0,0
9,2	9,2	0,0
9,3	9,3	0,0
9,4	9,4	0,0
9,5	9,5	0,0
9,6	9,6	0,0
9,7	9,7	0,0
9,8	9,8	0,0
9,9	9,9	0,0
10,0	10,0	0,0

Измерение и регистрация давления по второму каналу		
Имитируемое давление	Давление в МП	Погрешность регистрации
0,0	0,0	0,0
0,1	0,1	0,0
0,2	0,2	0,0
0,3	0,3	0,0
0,4	0,4	0,0
0,5	0,5	0,0
0,6	0,6	0,0
0,7	0,7	0,0
0,8	0,8	0,0
0,9	0,9	0,0
1,0	1,0	0,0
1,1	1,1	0,0
1,2	1,2	0,0
1,3	1,3	0,0
1,4	1,4	0,0
1,5	1,5	0,0
1,6	1,6	0,0
1,7	1,7	0,0
1,8	1,8	0,0
1,9	1,9	0,0
2,0	2,0	0,0
2,1	2,1	0,0
2,2	2,2	0,0
2,3	2,3	0,0
2,4	2,4	0,0
2,5	2,5	0,0
2,6	2,6	0,0
2,7	2,7	0,0
2,8	2,8	0,0
2,9	2,9	0,0
3,0	3,0	0,0
3,1	3,1	0,0
3,2	3,2	0,0
3,3	3,3	0,0
3,4	3,4	0,0
3,5	3,5	0,0
3,6	3,6	0,0
3,7	3,7	0,0
3,8	3,8	0,0
3,9	3,9	0,0
4,0	4,0	0,0
4,1	4,1	0,0
4,2	4,2	0,0
4,3	4,3	0,0
4,4	4,4	0,0
4,5	4,5	0,0
4,6	4,6	0,0
4,7	4,7	0,0
4,8	4,8	0,0
4,9	4,9	0,0
5,0	5,0	0,0
5,1	5,1	0,0
5,2	5,2	0,0
5,3	5,3	0,0
5,4	5,4	0,0
5,5	5,5	0,0
5,6	5,6	0,0
5,7	5,7	0,0
5,8	5,8	0,0
5,9	5,9	0,0
6,0	6,0	0,0
6,1	6,1	0,0
6,2	6,2	0,0
6,3	6,3	0,0
6,4	6,4	0,0
6,5	6,5	0,0
6,6	6,6	0,0
6,7	6,7	0,0
6,8	6,8	0,0
6,9	6,9	0,0
7,0	7,0	0,0
7,1	7,1	0,0
7,2	7,2	0,0
7,3	7,3	0,0
7,4	7,4	0,0
7,5	7,5	0,0
7,6	7,6	0,0
7,7	7,7	0,0
7,8	7,8	0,0
7,9	7,9	0,0
8,0	8,0	0,0
8,1	8,1	0,0
8,2	8,2	0,0
8,3	8,3	0,0
8,4	8,4	0,0
8,5	8,5	0,0
8,6	8,6	0,0
8,7	8,7	0,0
8,8	8,8	0,0
8,9	8,9	0,0
9,0	9,0	0,0
9,1	9,1	0,0
9,2	9,2	0,0
9,3	9,3	0,0
9,4	9,4	0,0
9,5	9,5	0,0
9,6	9,6	0,0
9,7	9,7	0,0
9,8	9,8	0,0
9,9	9,9	0,0
10,0	10,0	0,0

Имитируемый путь	Измерение и регистрация пути (км)	
	Путь в МП	Погрешность регистрации

	Отсчёт времени (с)	
Заданное время	Измеренное время	Погрешность измерения
10	10,00	0,00
20	20,00	0,00
30	30,00	0,00
40	40,00	0,00
50	50,00	0,00
60	60,00	0,00
70	70,00	0,00
80	80,00	0,00
90	90,00	0,00
100	100,00	0,00

Заключение:
 Фамилия поверяющего:
 Дата поверки:
 Шифр подлинности протокола:

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер раздела методики поверки	Обязательность проведения операций при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	да	да
Оформление результатов поверки	11	да	да

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C - от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % - до 80;
- атмосферное давление, кПа - от 84 до 106;
- напряжение питания постоянного тока, В - от 18 до 72
(от 35 до 160).

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 Поверку БУ-4 должен проводить персонал, соответствующий требованиям пунктов 41, 42 Приказа Министерства экономического развития РФ от 26 октября 2020 г. № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации», а также изучивший настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на БУ-4, имеющий стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, и прошедший инструктаж по охране труда на рабочем месте.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства измерений (далее – СИ), указанные в таблице 2.

Таблица 2

Раздел, пункт методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) СИ	Основные метрологические и технические характеристики СИ
Раздел 2	Термогигрометр ИВА-6Н-Д	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). Диапазон измерений температуры от 0 °С до плюс 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,3$ °С. Диапазон измерений относительной влажности от 0 % до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности $\pm 0,3$ %. (Пер. № 46434-11 в ФИФ ОЕИ)

– пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований скорости изменения частоты следования электрических импульсов в значение ускорения при скорости более 20 км/ч не превышают $\pm 0,02$ м/с²;

– пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований количества электрических импульсов в значения пройденного пути на каждые 20 км пройденного пути не превышают $\pm 0,1$ км;

– пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразований силы постоянного электрического тока в значения избыточного давления не превышают ± 15 кПа;

– пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчёта текущего времени за 8 часов (0,5 часа) не превышают ± 60 с (± 3 с).

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с Приказом Минпромторга от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

11.2 По требованию потребителя может быть оформлен протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А.

- по окончании проверки установить значение давления равным 0;
- для исполнений БУ-4/XXX-XX-Д задавать последовательно значения давления в выпадающем меню «ЦАП9» в соответствии с таблицей 4, сравнивая заданные значения с индицируемыми;
- по окончании проверки установить значение давления равным 0.

9.7 Определение абсолютной погрешности отсчёта текущего времени за 8 часов (0,5 часа) проводить следующим образом:

- установить на БУ-4 текущее время, равное 00 ч 00 мин;
- в окне программы «TestSRS2» перейти на вкладку «ФЧС»;
- установить на ИПК-3 скорости по обоим каналам 30 км/ч и нажать кнопку «СТАРТ»;
- в момент появления на дополнительном индикаторе БУ-4 значения «00 ч 01 мин» включить секундомер;
- в момент появления на дополнительном индикаторе БУ-4 значения «00 ч 31 мин» выключить секундомер.

9.8 По окончании поверки прочитать СН/БЛОК и произвести перезапись информации из внутренней памяти на USB-накопитель согласно ЦАКТ.468332.017 РЭ, расшифровать содержимое обоих файлов с помощью программы «ЭКСПЕРТ» и сравнить с результатами выполненных действий. Выключить питание.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Результаты поверки БУ-4 считаются положительными, если:

- пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований частоты следования электрических импульсов в значение скорости для цифрового индикатора:
 - в диапазоне от 1 до 9,9 км/ч не превышают $\pm 0,1$ км/ч;
 - в диапазоне от 10 км/ч до верхнего предела измерений не превышают ± 1 км/ч;
- пределы допускаемой приведённой погрешности преобразований частоты следования электрических импульсов в значение скорости для стрелочного индикатора не превышают ± 1 %;

Продолжение таблицы 2

Раздел, пункт методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) СИ	Основные метрологические и технические характеристики СИ
Раздел 9	Комплекс поверочный ИПК-3	Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования временного интервала в диапазоне от 1 до 30 мин составляют ± 1 с. Диапазон воспроизведения частоты двух сдвоенных последовательностей электрических импульсов от 0 до 1857 Гц. Пределы допускаемой относительной погрешности задания частоты $\pm 0,2$ %. Имитация ускорения путем изменения скорости частот сдвоенных последовательностей электрических импульсов в диапазоне от минус 22,281 до плюс 22,281 Гц/с. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения изменения скорости частот сдвоенных последовательностей электрических импульсов $\pm 0,045$ Гц/с. (Per. № 53130-13 в ФИФ ОЕИ)
Раздел 9	Секундомер механический СОСпр-26-2-000	Диапазон измерений 60 мин. Класс точности 2. (Per. № 2231-72 в ФИФ ОЕИ)
Примечание – Допускается замена указанных СИ на другие типы, обеспечивающие определение метрологических характеристик БУ-4 с требуемой точностью.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Перед проведением поверки следует изучить эксплуатационные документы на БУ-4 и СИ.

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

6.3 Лица, выполняющие измерения, должны быть ознакомлены со всеми действующими инструкциями и правилами по безопасному выполнению работ и требованиями, указанными в эксплуатационных документах на БУ-4 и СИ.

6.4 БУ-4 и СИ, используемые при поверке и имеющие заземляющую клемму, должны быть заземлены.

6.5 Жилы проводников, используемых для заземления, должны быть медными, гибкими, сечением не менее $2,5 \text{ мм}^2$ – при наличии механической защиты, 4 мм^2 – при отсутствии механической защиты.

6.6 Клеммы защитного заземления БУ-4 и СИ необходимо присоединять заземляющим проводником к контуру защитного заземления раньше других присоединений и отсоединять в последнюю очередь.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности и маркировки БУ-4 требованиям руководства по эксплуатации;

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

- наличие формуляра на БУ-4 и правильность его заполнения, а также соответствие данных на табличке БУ-4 с записями в формуляре (при первичной поверке до ввода в эксплуатацию).

7.2 Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если при проверке подтверждается их соответствие требованиям 7.1 настоящей методики.

импульсов в значение ускорения при скорости более 20 км/ч проводить следующим образом:

- установить дополнительный индикатор в режим показа ускорений;

- в окне программы «TestSRS2» перейти на вкладку «ФЧС»;

- последовательно задавать ускорения 0,08; 0,40; 0,52; $0,99 \text{ м/с}^2$, устанавливая для каждого ускорения начальную скорость 20 км/ч. Время задания ускорения 20-30 с. Контролировать показания дополнительного индикатора БУ-4;

- последовательно задавать значения ускорения минус 0,99; минус 0,52; минус 0,40; минус $0,08 \text{ м/с}^2$, устанавливая для каждого значения начальную скорость 130 км/ч. Время задания ускорения 20-50 с. Контролировать показания дополнительного индикатора БУ-4, нажимая кнопку «РЕГ» на БУ-4 для каждого значения отрицательного ускорения.

9.6 Определение основной абсолютной погрешности преобразований силы постоянного электрического тока в значения избыточного давления проводить следующим образом:

- задать по первому и второму датчикам скорость, равную 50 км/ч и ускорение – 0 м/с^2 ;

- установить дополнительный индикатор в режим отображения давлений;

- в окне программы «TestSRS2» перейти на вкладку «ФАС»;

- задавать последовательно на ИПК-3 значения давления в соответствии с таблицей 4 в выпадающем меню «ЦАП8», сравнивая заданные значения с индицируемыми;

Таблица 4

Заданный ток, мА	Имитируемое давление, кПа
4,0	0
5,6	98
7,2	196
10,4	392
12,0	490
13,6	637
16,8	784
20,0	980

Таблица 3

Диапазон измерений скорости, км/ч	Значения скорости, заданные на ИПК-3 для бандажа 1350 мм, 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; 10; 20; 30; 50; 75; 100; 150

9.4 Определение приведенной погрешности преобразований частоты следования электрических импульсов в значение скорости для стрелочного индикатора проводить следующим образом:

– последовательно (в 5-ти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений скорости БУ-4) подавать частотный сигнал с ИПК-3 таким образом, чтобы стрелка индикатора совпадала с оцифрованным значением шкалы (ИПК-3 перевести в режим задания скорости по частоте);

– значение скорости V_i , км/ч, заданное с ИПК-3, рассчитать для каждой точки по формуле

$$V_i = \frac{f_i \cdot \pi d}{N} \cdot 0,0036, \quad (1)$$

где f – значение частоты, заданное по ИПК-3, Гц;

d – бандаж, мм;

N – количество зубьев, равное 42 шт;

– приведенную погрешность преобразований частоты следования электрических импульсов в значение скорости для стрелочного индикатора рассчитать для каждой точки по формуле

$$\gamma_{Vi} = \frac{(V_i - V_{Hi})}{V_k} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где V_{Hi} – значение скорости, заданное по оцифрованной отметке шкалы стрелочного индикатора БУ-4;

V_k – верхнее значение диапазона измерений скорости.

9.5 Определение абсолютной погрешности преобразований скорости изменения частоты следования электрических

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

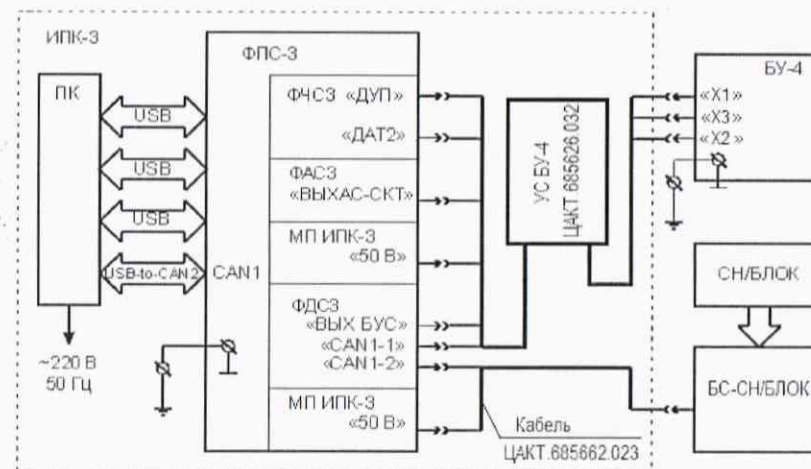
8.1.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

– СИ и БУ-4 должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями в эксплуатационной документации на них;

– СИ и БУ-4 должны быть выдержаны в помещении (лаборатории) при нормальных условиях не менее 4 ч.

8.2 Опробование средства измерений

8.2.1 Подключить поверяемый БУ-4 к ИПК-3 в соответствии с рисунком 1.



Примечания

1 Разъем «Х3» на БУ-4 подключается при его наличии (в зависимости от исполнения БУ-4).

2 Исполнение БС-СН/БЛОК должно соответствовать исполнению БУ-4 (по напряжению питания).

Рисунок 1 – Подключение БУ-4 к ИПК-3

8.2.2 Проверить наличие и исправность защитного заземления.

8.2.3 Задать рабочий режим ИПК-3, при этом ИПК-3 не должен выдавать сообщений о системных ошибках.

8.2.4 Работы проводить в соответствии с руководством по эксплуатации ЦАКТ.466219.007 РЭ (Комплекс поверочный ИПК-3) и руководством по эксплуатации ЦАКТ.468332.017 РЭ.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение метрологических характеристик БУ-4 проводить согласно документу ЦАКТ.466219.007 РЭ «Комплекс поверочный ИПК-3. Руководство по эксплуатации» с учетом требований настоящей методики следующим образом:

- включить ИПК-3, загрузить программу «Мастер сценариев»;
- в окне программы «Мастер сценариев» во вкладке «Сценарии» выбрать TestSrs2;
- включить тумблер «ВЫХ 50 В» на ФПС-3 (далее – включить питание БУ-4);
- зайти в меню настроек (**Меню** → **Настройки**). Появится надпись: «Введите ПИН». Ввести значение ПИН из раздела 11 ЦАКТ.468332.017 ФО;
- в соответствии с документом ЦАКТ.468332.017 РЭ «Блок управления БУ-4. Руководство по эксплуатации» установить следующие настройки:

- Время – текущее время;
- Дата – текущая дата;
- Количество ДУП – 1 для исполнений БУ-4/XXX-XX и 2 – для исполнений БУ-4/XXX-XX-Д;
- Количество ДД – 1 для исполнений БУ-4/XXX-XX и 2 – для исполнений БУ-4/XXX-XX-Д;
- Режим индикатора – 0;
- Диаметр 1 – 1350;
- Диаметр 2 – 1350;
- Тип локомотива – 111;
- Номер локомотива – 0;
- Число зубьев ДУП – 42;
- Предел шкалы – в зависимости от исполнения БУ-4;

- V-Ж – 40;
- V-ЮЖ – 30;
- V-УПР – 10;
- Тип АЛС – 0;
- Количество баков – 0;
- Дискр. топлива – 255;

– с помощью нескольких нажатий кнопки-стрелки «Влево» выйти на главный экран и убедиться, что на верхней строчке дисплея отображается текущее время (час и минуты);

– выключить тумблер «ВЫХ 50 В» на ФПС-3 (далее – выключить питание БУ-4).

9.2 Определение абсолютной погрешности преобразований количества электрических импульсов в значения пройденного пути на каждые 20 км пройденного пути проводить следующим образом:

- включить питание БУ-4;
- в окне программы «TestSRS2» перейти на вкладку «ФЧС»;
- в графе «Путь перемещения, м» установить значение 20000, нажать клавишу «ОК»;
- в графе «Диаметр бандажа» установить значение 1350;
- в поле «Первый синтезатор» установить скорость, равную 50 км/ч, ускорение – 0 м/с², направление движения – вперед;
- для исполнений БУ-4/XXX-XX-Д установить такие же значения в поле «Второй синтезатор»;
- перейти на вкладку «ФДС» и установить флажок № 5 в поле дискретных выходов (50 В);
- перейти на вкладку «ФЧС» и нажать кнопку «СТАРТ»;
- дождаться окончания имитации пути.

9.3 Определение абсолютной погрешности преобразований частоты следования электрических импульсов в значение скорости для цифрового индикатора проводить следующим образом:

- в окне программы «TestSRS2» перейти на вкладку «ФЧС»;
- последовательно задавать значения скорости в соответствии с таблицей 3, выдерживая каждое значение скорости 30-50 с;
- контролировать показания цифрового индикатора скорости БУ-4 в установившемся режиме.