



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»
(ОАО «РЖД»)

**ФИЛИАЛ
ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ, СВЯЗИ И РАДИО
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ
«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ»**

**АППАРАТУРА КОДОВОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БЛОКИРОВКИ
КЭБ – 2**

**БЛОК СТАНЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ
БСУ**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

17346-100-00 РЭ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2003



МПС РОССИИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ СВЯЗИ И РАДИО
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ
(ГУП ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя Департамента
сигнализации, централизации
и блокировки МПС РФ

В.Н. Новиков
« 27 » « » 2002 г.

АППАРАТУРА КОДОВОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БЛОКИРОВКИ
КЭБ-2

БЛОК СТАНЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ
БСУ

Руководство по эксплуатации

17346-100-00 РЭ

Всего листов 40

Главный инженер института

А.Н. Хоменков
« 25 » « 08 » 2002 г.

Зам. начальника отдела «Р»

К.О. Колужный
« 28 » « августа » 2002 г.

Главный инженер проектов

Г.Н. Грачев
« 28 » « августа » 2002 г.

Автор разработки

С.А. Першин
« 28 » « августа » 2002 г.

Нормоконтролер

Г.Л. Магарик
« 28 » « августа » 2002 г.

Литера О1
2002 г.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с аппаратурой кодовой автоблокировки КЭБ-2 - блоком станционных устройств БСУ, принципами её построения, работы, правильной установки и эксплуатации.

В данном РЭ указан перечень технических характеристик и возможностей станционной аппаратуры (далее - изделие).

Возможности аппаратуры могут быть использованы полностью или частично при проведении проектирования и привязки аппаратуры КЭБ-2 к действующим системам железнодорожной автоматики.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Назначение

Изделие применяется для организации интервального регулирования движения поездов на двухпутных и однопутных участках железных дорог при всех видах тяги. Аппаратура предназначена для полной замены существующих электромеханических устройств (реле и др.), применяемых в кодовой автоблокировке (АБК) с расширением её функциональных возможностей и снижения эксплуатационных затрат.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Изоляция электрических цепей сетевого питания и кодовых выходов изделия в соответствии с ОСТ 32.146-2000 относительно корпуса должна выдерживать в течение 60 с действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- а) 1500 В - в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69;
- б) 900 В - при воздействии верхнего значения относительной влажности при применении по назначению.

1.2.2 Изоляция электрических цепей ввода-вывода изделия в соответствии с ОСТ 32.146-2000 относительно корпуса должна выдерживать в течение 60 с действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- а) 500 В - в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69;
- б) 300 В - при воздействии верхнего значения относительной влажности при применении по назначению.

1.2.3 Сопротивление изоляции изделия между всеми соединенными вместе токоведущими цепями и корпусом должно быть не менее:

- а) в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 – не менее 200 МОм;
- б) при воздействии верхнего значения температуры – не менее 40 МОм;
- в) при повышенной относительной влажности окружающей среды – не менее 10 МОм.

1.2.4 Питание изделия должно осуществляться от сети переменного тока напряжением от 198 до 231 В частотой (50 ± 1) Гц.

1.2.5 Потребляемая изделием мощность от сети переменного тока должна быть не более 100 Вт.

1.2.6 Максимальное значение коммутируемого тока на кодовых выходах изделия при напряжении коммутации 50 В должно быть не более 5 А.

1.2.7 Максимальное значение коммутируемого напряжения на кодовых выходах при токе коммутации 1 А должно быть не более 250 В.

1.2.8 Количество контролируемых сигнальных точек на перегоне со станции - не более 32.

Тип, режим работы и количество контролируемых сигнальных точек должны устанавливаться специальными съемными программными колодками с перемычками на блоке БПС в соответствии с таблицей 1. (Установка перемычек задается при проектировании в зависимости от заданного количества сигнальных точек на перегоне).

Таблица 1

Контакт	Количество и режимы работы контролируемых сигнальных точек	
1	Адрес 0	Количество контролируемых сигнальных точек (перемычка устанавливается между номером контакта для выбранного адреса и общим проводом схемы).
2	Адрес 1	
3	Адрес 2	
4	Адрес 3	
5	Адрес 4	
6	Адрес 5	Разряд дополнения до нечетного числа
Направление активной работы станции		
Станция активна в направлении 10		Станция активна в направлении 01
7	1	0
8	0	1
Кодирование рельсовой цепи		
Кодом 5		Кодом 7
9	0	1
10	0	1
13-25	Общий провод (ОП)	
Примечания		
1 «1» -перемычка между указанными контактами и ОП отсутствует;		
2 «0» - перемычка между указанными контактами и ОП установлена.		

1.2.9 Временные параметры импульсов кода, выдаваемых изделием, должны соответствовать приведенным в таблице 2.

Допустимое отклонение длительности импульса и паузы не более:

а) $\pm (10 + 0,02 t_i)$ мс – при частоте 50 Гц;

б) $\pm (20 + 0,02 t_i)$ мс – при частоте 25 Гц.

где t_i - длительность импульса или паузы, мс.

Таблица 2

Код	Импульс, мс	Пауза, мс	Импульс, мс	Пауза, мс	Импульс, мс	Пауза, мс	Период кодового цикла, мс
К 5	680	120					800
КЖ 5	230	570					800
Ж 5	340	160	340	760			1600
3 5	310	160	180	160	180	610	1600
К 7	810	120					930
КЖ 7	300	630					930
Ж 7	310	160	600	790			1860
3 7	310	160	200	160	200	830	1860

1.2.10 Изделие обеспечивает прием и дешифрацию кодовых сигналов с временными характеристиками, приведенными в таблице 2. Допустимые отклонения длительностей импульсов и пауз принимаемых кодовых сигналов должны быть не более ± 40 мс.

1.2.11 Входное напряжение срабатывания изделия (без внешнего защитного фильтра) должно быть не менее 3,5 В

1.2.12 Входное напряжение выключения изделия (без внешнего защитного фильтра) должно быть не более 3,0 В

1.2.13 Максимальное входное напряжение изделия (без внешнего защитного фильтра) должно быть не более 12 В

1.2.14 Входное сопротивление изделия должно быть (135 ± 30) Ом.

1.2.15 Изделие не должно воспринимать помехи вызывающие:

а) провалы (дробления) кодовых импульсов длительностью не более 40 мс;

б) дополнительные одиночные импульсы в интервалах кодовых импульсов длительностью не более 90 мс.

1.2.16 БСУ-50 должен устойчиво работать при поступлении на вход защитного фильтра (ЗБФ) непрерывной помехи частотой 25 Гц, равной напряжению импульсов кода.

1.2.17 БСУ-25 должен устойчиво работать при поступлении на вход путевого фильтра (ФП-25) непрерывной помехи частотой 50 Гц, в три раза большей напряжения импульсов кода.

1.2.18 БСУ-50 (БСУ-25) должен устойчиво работать при поступлении на вход фильтра ЗБФ (ФП-25) непрерывной помехи частотой 175 Гц и выше, равной напряжению импульсов кода.

1.2.19 Время перехода в запрещающее состояние и смена кодирования при поступлении на вход изделия импульсов кода и помехи длительностью от 90 до 500 мс должно быть не более 6 с.

1.2.20 Время реакции изделия на занятие рельсовой цепи должно быть не более 2 с.

1.2.21 Время реакции изделия на сход стыка смежных рельсовых цепей должно быть не более 10 с.

1.2.22 Напряжение на выходах подключения реле контроля свободы, при сопротивлении обмоток не менее 1200 Ом должно быть от 21 до 27 В.

1.2.23 Изделие должно обеспечивать переключение входа и выхода рельсовых цепей, соответственно установленному направлению движению поездов при поступлении на "Вход смены направления" постоянного напряжения положительной или отрицательной полярности от 10 до 26 В.

1.2.24 Изделие должно обеспечивать работу в системах трех или четырехзначной автоблокировки с защитными участками и без них.

1.2.25 Изделие должно обеспечивать обмен информации с сигнальными точками на перегоне со скоростью 1200 Бод при уровне напряжения несущей на входе приёмной части блока - не менее 0,1 В и не менее 6 В на выходе передающей части блока.

Информация, передаваемая изделием в линию связи, содержит:

- а) байт кода команды по таблице 3;
- б) адрес сигнальной точки - два байта по таблице 4;
- в) контрольную сумму.

Таблица 3

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Информация	Направление 1			ДСН			Контроль проследования	
	1	0						
	Направление 2		*	есть-1 нет - 0	*	*	есть-1 нет - 0	1
	0	1						

Примечание - «*» состояние любое

Информация, принимаемая изделием из линии связи, от опрашиваемой сигнальной точки содержит:

- а) 2 байта адреса сигнальной точки;
- б) информацию, приведенную в таблице 5;
- в) байт напряжения на приемном конце рельсовой цепи;
- г) байт контрольной суммы.

Таблица 4

Номер точки п.п.	Адрес сигнальной точки		Адрес															
			Первый байт								Второй байт							
			7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	62	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
2	3	60	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
3	5	58	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
4	7	56	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
5	9	54	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
6	11	52	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
7	13	50	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
8	15	48	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
9	17	46	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
10	19	44	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
11	21	42	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
12	23	40	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
13	25	38	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
14	27	36	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
15	29	34	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
16	31	32	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
17	33	30	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
18	35	28	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
19	37	26	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
20	39	24	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
21	41	22	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
22	43	20	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
23	45	18	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
24	47	16	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
25	49	14	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
26	51	12	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
27	53	10	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
28	55	8	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
29	57	6	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
30	59	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
31	61	2	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0

Примечания

1. «1» - импульс;
2. «0» - пауза.

Таблица 5

Бит	1 байт			2 байт			3 байт
0	Направление 01 0	Направление 10 1		Основная нить лампы К: есть – 1, нет – 0			*
1	Направление 01 1	Направление 10 0		Резервная нить лампы К: есть – 1, нет – 0			*
2	Подтверждение ДСН: включено – 1, выключено – 0			Основная нить лампы Ж: есть – 1, нет – 0			Дополнительный вход 0 есть - 1, нет - 0
3	Подтверждение контроля про- следования: есть – 1, нет - 0			Резервная нить лампы Ж: есть – 1, нет – 0			Дополнительный вход 1 есть - 1, нет - 0
4	Свободность блок-участка: свободен – 0, занят - 1			Основная нить лампы З: есть – 1, нет – 0			Дополнительный вход 2 есть - 1, нет - 0
5	Свободность перегона: свободен – 0, занят - 1			Резервная нить лампы З: есть – 1, нет – 0			Дополнительный вход 3 есть - 1, нет - 0
6	Мигание			Показание светофора			Дополнительный вход 4 есть - 1, нет - 0
	Нет	Ж	З	К	Ж	З	
7	0	0	1	0	1	1	Основное питание – 0 Резервное питание – 1

Примечания

1. Уровень напряжения на приемном конце рельсовой цепи передается с погрешностью не более $\pm 10\%$;
2. ДСН - включение режима двойного снижения напряжения;
3. «*» - состояние любое

1.2.26 Изделие по ГОСТ Р 50656-2001 относится к группе исполнения II. По установочно-монтажным условиям изделие размещаются на постах ЭЦ и имеют внешние цепи, подключаемые к рельсовым цепям. Степень жесткости испытаний - 2 для класса АЗ по ОСТ 32.146 - 2000.

1.2.27 По степени воздействия механических и климатических факторов изделие относится к классам МС1 и К1 (для предельных рабочих температур от минус 5 до плюс 50° С) по ОСТ 32.146-2000.

1.2.28 Полный срок службы изделия - не менее 25 лет.

1.2.29 Средняя наработка на отказ - 30000 ч.

1.2.30 Габаритные размеры:

а) блок станционных устройств БСУ – 375 х 268 х 335;

б) блок питания БП - 269 х 134 х 335.

1.2.31 Среднее время восстановления работоспособного состояния - не менее 2 часов.

1.2.32 Масса изделия не более - 10 кг.

2 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

2.1 В комплект входят:

- | | |
|---|---------|
| а) каркас БСУ 17346-101-00 | - 1 шт; |
| б) колодка кодовая 17346-106-00 | - 1 шт; |
| в) блок процессора станционный БПС 17346-110-00 | - 1 шт; |
| г) блок сопряжения с линией связи БСЛС 17346-30-00 | - 1 шт; |
| д) блок сопряжения с рельсовой цепью БСРЦ 17346-40-00 | - 1 шт; |
| е) блок сопряжения с электрической централизацией БСЭЦ 17346-115-00 | - 1 шт; |
| ж) блок питания БП 17346-50-00 | - 1 шт; |

3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

3.1 Блоки, входящие в состав изделия, осуществляют прием и дешифрацию сигнала из рельсовой цепи, генерацию кода в рельсовую цепь, стыковку устройств электрической централизации (ЭЦ) с перегонными, опрос сигнальных точек и передачу управляющих команд.

Работа блоков, входящих в состав изделия, рассматривается по принципиальным схемам.

3.2 Блок процессора станционный (БПС 17346-110-00) осуществляет:

- а) опрос сигнальных точек и передачу управляющих команд (двойного снижения напряжения, контроль проследования) по линии связи на сигнальные точки;
- б) прием и дешифрацию входного сигнала из рельсовой цепи (РЦ) от блока сопряжения с рельсовой цепью (БСРЦ) или формирование выходного кода РЦ на БСРЦ;
- в) формирование сигналов, необходимых для сопряжения с аппаратурой электрической централизацией (ЭЦ);
- г) формирование и выдачу дополнительных сигналов, необходимых для функционирования блоков станционных устройств (БСУ);
- д) оперативное отображение отказов аппаратуры контролируемых сигнальных точек.

3.2.1 Блок БПС включает в себя следующие функциональные узлы:

- а) микро-ЭВМ первичной обработки сигнала (DD2);
- б) микро-ЭВМ дешифратора-генератора кодов и связи (DD1);
- в) схему безопасности (VT1 - VT11, U1 - U8, R74 - R113, C22 - C33);

3.2.1.1 Микро-ЭВМ первичной обработки сигнала осуществляет:

- а) фильтрацию входного кодового сигнала;
- б) выделение напряжения огибающей входного кодового сигнала;
- в) контроль амплитуды входного кодового сигнала;
- г) формирование порога пропорционального амплитуде напряжения входного кодового сигнала;
- д) сравнение напряжения входного кодового сигнала с пороговым и формирование кода на микро-ЭВМ дешифратора-генератора кодов;
- е) формирование сигнала частотой 10 кГц для схемы смены направления блока сопряжения с линией связи (БСЛС);

- ж) тестирование внутренних аппаратных ресурсов микро-ЭВМ (АЦП, ПЗУ и ОЗУ).
- и) формирование контрольного сигнала, необходимого для реализации безопасного функционирования блоков станционных устройств.

3.2.1.2 Микро-ЭВМ дешифратора-генератора кодов и связи осуществляет:

- а) дешифрацию поступающего кода от микро-ЭВМ первичной обработки сигнала или формирование соответствующего (заданного от аппаратуры ЭЦ) выходного кода;
- б) формирование сигнала частотой 10 кГц, обеспечивающего контроль импульсной работы;
- в) тестирование внутренних аппаратных ресурсов микро-ЭВМ, ПЗУ и ОЗУ;
- г) формирование сигнала «ЦИКЛ», как единственно безопасного сигнала для обеспечения работы схемы безопасности;
- д) опрос и прием информации диспетчерского контроля от всех контролируемых сигнальных точек на перегоне;
- е) прием команды ДСН и контроля проследования поезда по перегону от аппаратуры ЭЦ, формирование и передачу команд через блок БСЛС на сигнальные точки;
- ж) анализ полученной от сигнальных точек информации, формирование и выдачу на блок сопряжения с электрической централизации (БСЭЦ) сигналов контроля свободности участков и перегона в целом, а так же в случае неисправности индикацию о номере сигнальной точки и возможную причину отказа аппаратуры.

3.2.1.3 Схема безопасности обеспечивает контроль длительности сигнала «ЦИКЛ» от микро-ЭВМ дешифратора-генератора кодов (R92, C25, R91, C24, C26, C32). Если его длительность попадает в заданные границы, то разрешается прохождение сигнала 10 кГц на выход. В случае пропадания сигнала «ЦИКЛ» или генерации его с большей или меньшей длительностью, сигнал 10 кГц с выхода VT8 (C33) выдаваться не будет, и БСУ перейдет в защитное состояние (все сигналы контроля свободности на выходе БСЭЦ будут сняты).

3.3 Блок сопряжения с линией связи (БСЛС 17346-30-00БСЛС) обеспечивает сопряжение изделия с линией связи (частотный модем), сопряжение с линией смены направления. Выдает сигналы смены направления на БСРЦ.

3.3.1 Блок БСЛС включает в себя следующие функциональные узлы:

- а) частотный модем для обмена информацией по линии связи (DD2, DA1, T1, T2);
- б) схему формирования сигналов смены направления (VD16, VD17, U9, U10, A1, A2);
- в) схему формирования сигналов для диспетчерского контроля (ДК) и питания дополнительной аппаратуры (U5, U6, DD4.1, DD4.2);
- г) схему формирования сигналов на входы управления миганием (U12, U13, U11, DD4.4, DD4.5).

3.3.1.1 Частотный модем обеспечивает преобразование цифрового сигнала в частотно-модулированные посылки и обратно.

3.3.1.2 Схема формирования смены направления обеспечивает гальваническую развязку с кабелем, по которому задается направление движения, и выдачу управляющих сигналов на блок БСРЦ при наличии сигнала 10 кГц от блока БПС.

3.3.1.3 Схема формирования сигналов на входы управления миганием в работе блоков БСУ не участвует.

3.3.1.4 Схема формирования сигналов диспетчерского контроля (ДК) в работе блоков БСУ не участвует.

3.4 Блок сопряжения с рельсовой цепью (БСРЦ 17346-40-00) обеспечивает сопряжение генератора выходного кода с рельсовой цепью и коммутацию входного сигнала и выхода генератора на рельсовую цепь в соответствии с выбранным направлением. На блоке БСРЦ установлено поляризованное реле (К1) смены направления, контакты которого коммутируют сигналы смены направления на блок БПС.

3.4.1 Блок БСРЦ включает в себя следующие функциональные узлы:

- а) коммутатор входных и выходных сигналов рельсовых цепей БУСТ (U4, U5, VS5 - VS8, VT3, VT4);
- б) выходной каскад генератора кода и поляризованное реле смены направления (U2, U3, VS1 - VS4, VT1, VT2, DD3, DD4, K1).
- в) коммутатор обеспечивает гальваническую развязку схемы сигналов управления от рельсовой цепи (U4, U5, T1).
- г) выходной каскад генератора обеспечивает гальваническую развязку схемы сигналов управления (U2, U3), сопряжение по уровню напряжения кода поступающего от блока БПС, коммутацию сигналов до 260 В при токе 1 А и до 50 В при токе 5А.

• ;

3.5 Блок сопряжения с электрической централизацией (БСЭЦ 17346-115-00) обеспечивает сопряжение блоков БСУ с аппаратурой ЭЦ. Выдаются сигналы свободы перегона и блок участков. Принимаются сигналы управления кодом генератора, команды передаваемые по линии связи.

3.5.1 БСЭЦ включает в себя:

- а) усилители управления реле свободы трёх участков и перегона (А7 - А10);
- б) схему формирования сигналов управления генератором и выдачи команд ДСН и контроль проследования (А1 - А6).

3.5.1.1 Усилители питания реле свободы, при наличии сигнала свободы от блока БПС и 10 кГц от схемы безопасности блока БПС, выдают напряжение на включение соответствующего реле. С выхода усилителя свободы 1-го участка через схему согласования и развязки (U2,D2.1) выдаётся сигнал свободы на блока БПС, который передается по линии связи при запросе (для станции отправления).

3.5.1.2 Схема формирования сигналов управления генератором и выдачи команд ДСН и контроль проследования осуществляет сопряжение аппаратуры БСУ с управляющими сигналами, поступающими от аппаратуры ЭЦ.

3.6 Блок питания (БП 17346-50-00) обеспечивает формирование всех напряжений питания, необходимых для работы блоков БСУ.

3.6.1 БП включает в себя выпрямители и стабилизаторы, обеспечивающие необходимые для работы изделия:

- а) ± 12 В – стабилизированное (DA2, DA3), для питания управляющих схем блоков БСУ;
- б) + 24 В – стабилизированное (A1), для питания силовых цепей блока БСРЦ;
- в) + 5 В – стабилизированное (DA1) для питания цифровых схем блоков БСУ.

4 ЭЛЕМЕНТЫ ИНДИКАЦИИ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ БЛОКОВ

4.1 Передняя панель блока БПС:

- а) «КОД» - светодиодный индикатор контроля входного кода;
- б) «ЦИКЛ» - светодиодный индикатор контроля сигнала ЦИКЛ на выходе схемы безопасности;
- в) «ГК» - светодиодный индикатор контроля генерируемого кода на выходе микро-ЭВМ дешифратора-генератора кода и связи;
- г) «10К» - светодиодный индикатор контроля частоты 10 кГц на выходе микро-ЭВМ дешифратора-генератора и связи;
- д) «10 КИ» - светодиодный индикатор контроля частоты 10 кГц на выходе схемы безопасности (при наличии сигнала ЦИКЛ и 10 К);
- е) «ДСН» - светодиодный индикатор контроля включения режима ДСН.
- ж) «РЕЖИМ» - соединитель подключения кодовой колодки (для задания режима работы БСУ, смотри таблицу 3);

4.2 Передняя панель блока БСЭЦ:

- а) «СВ0» - светодиодный индикатор контроля свободы перегона.
- б) «СВ1» - «СВ3» - светодиодный индикатор контроля свободы участков приближения 1 - 3.
- в) «10 К» - светодиодный индикатор контроля частоты 10 кГц на выходе усилителей реле свободы.
- г) «КПС» - светодиодный индикатор контроля включённого режима проследования.
- д) «РЦ» - соединитель подключения к рельсовой цепи;
- е) «ЭЦ» - соединитель подключения к устройствам электрической централизации;

4.3 Передняя панель блока БСЛС:

- а) «ПР» - светодиодный индикатор уровня напряжения входного сигнала в линии связи в норме;
- б) «ДПР» - светодиодный индикатор приёма данных;
- в) «ДПД» - светодиодный индикатор передачи данных;
- г) «ПД» - светодиодный индикатор включения передатчика;
- д) «Н1» - светодиодный индикатор первого направления ;
- е) «Н2» - светодиодный индикатор второго направления;
- ж) «RS232» - соединитель вывода принятых данных по стандартному интерфейсу;
- и) «ЛИНИЯ СВЯЗИ» - соединитель подключения к внешним линиям связи.

4.4 Передняя панель блока БСРЦ

- а) «ГК» - светодиодный индикатор контроля кода генератора на входе от силового ключа;
- б) «Н1» - светодиодный индикатор первого направления;
- в) «Н2» - светодиодный индикатор второго направления;
- г) «БЛК» - светодиодный индикатор блокировка генератора кода;
- д) «РЦ» - соединитель подключения к рельсовым цепям.

4.5 Передняя панель блока питания БП:

- а) «+24» - светодиодный индикатор контроля напряжение 24В;
- б) «+12В» - светодиодный индикатор контроля напряжение 12В;
- в) «-12В» - светодиодный индикатор контроля напряжение минус 12В;
- г) «+5В» - светодиодный индикатор контроля напряжение питания 5В.

5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1 Провести внешний осмотр изделия и проверку комплектности в соответствии с эксплуатационной документацией.

5.2 Режим работы изделия станционных устройств задается с помощью кодовых перемычек в соответствии с конкретным проектом. Назначение контактов и перемычек приведено в таблице 1.

6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

6.1 Порядок размещения аппаратуры КЭБ-2

Изделие устанавливается на станциях, ограждающих перегон, в соответствии с конкретным проектом.

6.2 Контроль работоспособности

6.2.1 Проверка технического состояния выполняется в ремонтно-технологическом участке (РТУ) периодически один раз в 5 лет для изделия, находящегося в эксплуатации, или перед установкой на эксплуатацию после ремонта, транспортирования и хранения свыше 6 месяцев.

6.2.2 Проверка технического состояния проводится в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69.

Для проверки изделие включается по схеме рисунка 1.

A1	–	Имитатор работы сигнальной точки КЭБ-2;
A2	–	ПЭВМ контроля соответствия принятой информации;
A3	–	Блок станционных устройств БСУ-КЭБ-2;
A4	–	Имитатор генератора кодов на основе ПЭВМ;
A5	–	Прибор многофункциональный переносной (МПИ-СЦБ);
БП1, БП2	–	Блок питания Б1-7;
C1, C2	–	Блок конденсаторов КБ4х4;
R1, R2	–	Резисторы:
	а)	10 Ом, при коммутации 5 А (пять резисторов С5-35В-100 Вт-51 Ом $\pm 10\%$, включенных параллельно);
	б)	250 Ом, при коммутации 1 А (три резистора С5-35В-100 Вт-750 Ом $\pm 10\%$, включенных параллельно);
R3	–	С2-33Н-2Вт-510 Ом $\pm 10\%$;
SA1	–	Переключатель ПП8-1;
SA2 – SA6	–	Микротумблер МТ3;
SA7	–	Переключатель галетный ПГК-3ПЗН;
SA8	–	Микротумблер МТ3;
SA9	–	Переключатель галетный ПГК-3ПЗН;
SA10, SA11	–	Микротумблер МТ3;
SA12 – SA16	–	Тумблер ТВ1- 4;
L1, L2	–	Реактивное сопротивление РОБС-3А;
TV1	–	Автотрансформатор ЛАТР-1М;
TV2, TV3	–	Трансформатор ПОБС-5А;
TV4, TV5	–	Трансформатор ПОБС-3А;
Ф1	–	Защитный блок-фильтр ЗБФ-2;
PV3, PA1, PV2, PA4	–	Ампервольтметр Ц4353;
K1-K4	–	Реле НМШ1-1440;

Рисунок 1, лист 2 – Схема проверки основных характеристик

6.3 Проверка основных электрических и временных характеристик, правильности функционирования изделия на соответствие требованиям по пп. 1.2.5 - 1.2.25 производится на установке, выполненной по схеме показанной на рисунке 1.

6.3.1 Проверка мощности потребляемой изделием по п.1.2.5

- 1) включить переключателем SA6 питание и установить автотрансформатором TV1 напряжение 231В по показанию вольтметра PV1;
- 2) измерить ток потребления по показанию амперметра PA1;
- 3) вычислить по формуле мощность потребления;

$$P = U * I$$

где U- установленное значение напряжения, В; I- ток потребления, А.

- 4) выключить питание переключателем SA6.

Изделие считается прошедшим проверку если мощность потребления соответствует требованию п.1.2.5.

6.3.2 Проверка длительности кодовых импульсов и интервалов по требованию п 1.2.9, вырабатываемых изделием при максимальном токе в нагрузке по требованию п.1.2.6 производится в следующей последовательности:

- 1) установить резисторы R1, R2 сопротивлением 10 Ом;
- 2) установить переключатели SA12, SA13 в положение «50»;
- 3) установить переключатели SA14, SA15 в положение «1»;
- 4) установить переключатель SA4 в положение «5»;
- 5) установить переключатель SA2 в положение «Н1»;
- 6) установить переключатель SA9 в положение «1»;
- 7) установить переключатель SA6 в положение СЕТЬ и установить автотрансформатором TV1 по показанию вольтметра PV2 напряжение 207 В;
- 8) проконтролировать по показаниям на экране прибора МПИ-СЦБ (А5) форму, амплитуду, длительность импульсов и интервалов генерируемого кода КЖ7 в соответствии с таблицей 2;
- 9) установить переключатель SA10 в положение «2»;
- 10) проконтролировать по показаниям на экране А4 форму, амплитуду, длительность импульсов и интервалов генерируемого кода Ж7 в соответствии с таблицей 2
- 11) установить переключатель SA9 в положение «3»;

- 12) проконтролировать по показаниям на экране А4 форму, амплитуду, длительность импульсов и интервалов генерируемого кода 37 в соответствии с таблицей 2
- 13) установить переключатель SA2 в положение ОТКЛ;
- 14) установить SA3 в положение «Н2»;
- 15) установить переключатель SA14, SA15 в положение «1»;
- 16) выполнить проверки 6, 9, 11;
- 17) проконтролировать по показаниям на экране А5 форму, амплитуду, длительность импульсов и интервалов генерируемых кодов КЖ7, Ж7, 37 в соответствии с таблицей 2.
- 18) выключить переключателем SA6 напряжение питания.

Изделие считается прошедшим проверку, если амплитуда напряжения импульсов кода на выходе не ниже 50 В, форма напряжения заполнения в импульсе близка к синусоидальной, длительность импульсов и пауз соответствует приведённым в таблице 2 при допуске на изменение длительности по требованию п. 1.2.9.

6.3.3 Проверка длительности кодовых импульсов и интервалов по п. 1.2.9, вырабатываемых изделием при максимальном напряжении коммутации на нагрузке по требованию п. 1.2.7 производится в следующей последовательности:

- 1) установить резисторы R1, R2 сопротивлением 240 Ом;
- 2) установить переключатели SA12, SA13 в положение «250»;
- 3) установить переключатели SA14, SA15 в положение «1»;
- 4) установить переключатель SA4 в положение «5»;
- 5) установить переключатель SA2 в положение «Н1»;
- 6) установить переключатель SA9 в положение «1»;
- 7) выполнить проверки 7 - 18 пп. 6.3.2;

Изделие считается прошедшим проверку если амплитуда напряжения импульсов кода на выходе не ниже 250 В, форма напряжения заполнения в импульсе близка к синусоидальной, длительность импульсов и пауз соответствует приведённым в таблице 2 при допуске на изменение длительности по требованию п. 1.2.9

6.3.4 Проверка приема и дешифрации кодовых сигналов изделием по п. 1.2.10 производится в следующей последовательности:

- 1) установить переключатель SA2 в положение «Н1», переключатель SA3 в положение ОТКЛ;
- 2) установить переключатель SA4 в положение «7»;
- 3) установить переключатель SA5 в положение «1»;
- 4) установить переключатели SA14, SA15 в положение «1»;
- 5) включить переключателем SA6 напряжение питания на изделие;
- 6) установить на ПЭВМ имитатора генератора кодов (А4) ОТСУТСТВИЕ КОДА;
- 7) проконтролировать выключенное состояние реле свободы K1, K2, K3, K4;
- 8) установить на имитаторе А4 код КЖ7, амплитудой напряжения 7 В с уменьшенными на 40 мс значениями импульсов и пауз относительно указанных в таблице 2;
- 9) проверить включение реле K1 (реле K1, K3, K4 до конца проверок по п. 3.5.3 должны быть выключены);
- 10) установить на имитаторе А4 код КЖ7, уровнем 7 В с увеличенными на 40мс значениями импульсов и пауз относительно указанных в таблице 2;
- 11) проконтролировать включенное состояние реле K1;
- 12) выполнить проверки по аналогии п. 8 - 10 для кодов Ж7 и 37.
- 13) выключить переключателем SA6 напряжение питания.

Изделие считается прошедшим проверку, если при допустимых минимальном и максимальном отклонение длительности импульсов и интервалов кода реле K1 постоянно включено.

6.3.5 Проверка входного напряжения срабатывания и выключения изделия по требованию п.1.2.11, 1.2.12 проводится в следующей последовательности:

- 1) включить переключателем SA6 напряжение питания;
- 2) установить на имитаторе А4 код КЖ7, амплитудой напряжения 6 В с длительностью импульса и паузы по таблице 2;
- 3) проконтролировать, что реле K2 выключено;
- 4) установить на имитаторе А4 код КЖ7, уровнем 7В с длительностью импульса и паузы по таблице 2,
- 5) проконтролировать включение реле K2;
- 6) выключить переключателем SA6 напряжение питания.

Изделие считается прошедшим проверку если при входном напряжении импульсов кода 3 В реле K2 выключено, при 3,5 В включено.

6.3.6 Проверка работоспособности изделия при максимальном напряжении на входе по требованию п.1.2.13 проводится в следующей последовательности:

- 1) включить переключателем SA6 напряжение питания.
- 2) установить на имитаторе А4 код 37, амплитудой напряжения 24 В с длительностью импульса и паузы по таблице 2;
- 3) проконтролировать включение реле К2;
- 4) выключить переключателем SA6 напряжение питания.

Изделие считается прошедшим проверку если при входном напряжении 12 В реле К2 включено.

6.3.7 Проверка входного сопротивления изделия по п.1.2.14

- 1) установить на имитаторе А4 непрерывное синусоидальное напряжение частотой 25 Гц, амплитудой 7 В;
- 2) снять показание измерительных приборов PV2, PA2;
- 3) установить на имитаторе непрерывное синусоидальное напряжение частотой 50 Гц, амплитудой 7 В;
- 4) снять показание измерительных приборов PV2, PA2;
- 5) вычислить входное сопротивление для частот 25 и 50 Гц по формуле

$$R = U/I,$$

где: R – сопротивление, Ом; U – измеренное напряжение, В; I – измеренный ток.

Изделие считается прошедшим проверку, если входное сопротивление имеет значение (135 ± 30) Ом.

6.3.8 Проверка устойчивости изделия при провалах и дроблении импульсов кода длительностью не более 40 мс по требованию п.1.2.15а.

- 1) включить переключателем SA6 напряжение питания;
- 2) установить переключатель SA2 в положение «Н1»;
- 3) установить на имитаторе А4 код КЖ7, амплитуда напряжения 7 В, провалы (дробления) импульса и паузы кода 40 мс;
- 4) проконтролировать включение реле К2;
- 5) устанавливая на имитаторе А4 коды Ж7, 37, амплитуда напряжения 7 В, провалы (дробления) импульса и паузы кода длительностью 40 мс;

- 6) проконтролировать включение реле K2;
- 7) установить переключатель SA3 в положение «Н2»;
- 8) установить переключатель SA2 в положение ОТКЛ;
- 9) выполнить проверки 3 - 7;
- 10) выключить переключателем SA6 напряжение питания.

Изделие считается прошедшим проверку, если на каждом этапе проверок, реле K2 было включено.

6.3.9 Проверка работы изделия при воздействии на вход помехи в виде одиночного дополнительного импульса в интервалах кодовых посылок длительностью не более 90 мс по п.1.2.156

- 1) включить переключателем SA6 напряжение питания;
- 2) установить переключатель SA2 в положение «Н1», переключатель SA3 в положение ОТКЛ;
- 3) установить на имитаторе А4 код КЖ7, амплитуда напряжения 7 В, одиночный импульс помехи в паузе кодовых посылок длительностью 90 мс;
- 4) проконтролировать включение реле K2;
- 5) устанавливая на имитаторе А4 коды Ж7, 37, амплитуда напряжения 7 В, одиночный импульс помехи в паузе кодовых посылок длительностью 90 мс;
- 6) проконтролировать включение реле K2;
- 7) установить переключатель SA3 в положение «Н2»;
- 8) установить, переключатель SA2 в положение ОТКЛ;
- 9) выполнить проверки 3 - 7;
- 10) выключить переключателем SA6 напряжение питания.

Изделие считается прошедшим проверку, если на каждом этапе проверок, реле K2 было включено.

6.3.10 Проверка работы изделия БСУ-50 при поступлении на вход защитного блок-фильтра (ЗБФ) непрерывной помехи частотой 25 Гц, равной напряжению импульсов кода по требованию п.1.2.16.

- 1) включить переключателем SA6 напряжение питания;
- 2) установить на имитаторе А4 код КЖ7, амплитудой напряжения 7 В, частота наполнения импульсов кода 50 Гц;
- 3) проконтролировать включение реле К2;
- 4) установить на имитаторе А4 помеху частотой 25 Гц и амплитудой 7 В;
- 5) проконтролировать включённое состояние реле К2;
- 6) поочерёдно устанавливая коды Ж7, 37 амплитудой напряжения 7 В с частотой наполнения 50 Гц, контролируют включённое состояние реле К2;
- 7) выключить переключателем SA6 напряжение питания.

Изделие считается прошедшим проверку, если при воздействии непрерывной помехи частотой 25 Гц и амплитудой равной амплитуде импульсов кода, реле К2 на каждом этапе проверок было включено.

6.3.11 Проверка работы изделия БСУ-25 при поступлении на вход фильтра (ФП-25) непрерывной помехи частотой 50 Гц, равной напряжению импульсов кода по требованию п.1.2.17.

- 1) установить на входе изделия фильтр ФП-25 (Ф1-рисунок 1);
- 2) включить переключателем SA6 напряжение питания;
- 3) установить на имитаторе А4 код КЖ7, амплитудой напряжения 7 В, частота наполнения импульсов кода 25 Гц;
- 4) проконтролировать включение реле К2;
- 5) установить на имитаторе А4 помеху частотой 50 Гц и амплитудой 21 В;
- 6) проконтролировать включённое состояние реле К2;
- 7) поочерёдно устанавливая коды Ж7, 37 амплитудой напряжения 7 В с частотой наполнения 25 Гц, контролируют включённое состояние реле К2;
- 8) выключить переключателем SA6 напряжение питания.

Изделие считается прошедшим проверку, если при воздействии непрерывной помехи частотой 50 Гц и амплитудой равной амплитуде импульсов кода, реле К2 на каждом этапе проверок было включено.

6.3.12 Проверка устойчивости работы изделия при поступлении на вход фильтра ФП-25/ЗБФ непрерывной помехи 175 Гц и выше, равной напряжению импульсов кода по требованию п.1.2.18

Для изделия БСУ-25:

- 1) установить на входе изделия фильтр ФП-25 (Ф1-рисунок 1);
- 2) включить переключателем SA6 напряжение питания;
- 3) установить на имитаторе А4 код КЖ7, амплитудой напряжения 7 В, частота наполнения импульсов 25 Гц;
- 4) проконтролировать включение реле К2;
- 5) установить на имитаторе А4 помеху частотой 175 Гц, амплитудой 7 В;
- 6) проконтролировать включённое состояние реле К2;
- 7) поочередно устанавливая на имитаторе А4 коды Ж7, 37 амплитудой напряжения 7 В с частотой наполнения импульсов кода 25 Гц, контролируют включённое состояние реле К2;
- 8) выключить переключателем SA6 напряжение питания.

Изделие считается прошедшим проверку, если при воздействии непрерывной помехи частотой 175 Гц и амплитудой равной амплитуде импульсов кода, реле К2 на каждом этапе проверок было включено.

6.3.13 Проверка времени перехода в запрещающее состояние и смена кодирования при одновременном поступлении на вход изделия импульсов кода и помехи длительностью (90 – 500) мс по требованию п.1.2.19.

Для изделия БСУ-25:

- 1) установить на входе изделия фильтр ФП-25;
- 2) включить переключателем SA6 напряжение питания;
- 3) установить на имитаторе А4 код КЖ7, амплитуда напряжения 7 В, частота 25 Гц;
- 4) проконтролировать включение реле К2;
- 5) установить на имитаторе А4 вместо кода помеху длительностью 90 мс, частотой 25 Гц, амплитудой 7В;
- 6) измерить секундомером время, в течение которого реле К2 остаётся включённым;
- 7) поочередно устанавливая на А4 коды Ж7, 37, выполнить проверки п.5, 6, контролируя состояние реле К2;

- 8) выполнить проверки 3, 4;
- 9) установить на имитаторе А4 вместо кода помеху длительностью 500 мс, частотой 25 Гц, амплитудой 7 В;
- 10) выполнить проверки 6, 7;
- 11) выключить переключателем SA6 напряжение питания.

Изделие считается прошедшим проверку, если после подачи импульсной помехи в течение (5 - 6) с реле К2 находится под током.

Для изделия БСУ-50:

- 1) установить на входе изделия защитный блок-фильтр ЗБФ;
- 2) включить переключателем SA6 напряжение питания;
- 3) установить на имитаторе А4 код КЖ7, амплитуду напряжения 7 В, частота 50 Гц;
- 4) проконтролировать включение реле К2;
- 5) установить на имитаторе А4 вместо кода помеху длительностью 90 мс, частотой 50 Гц, амплитудой 7 В;
- 6) измерить секундомером время от момента подачи помехи до выключения реле К2;
- 7) поочередно устанавливая на А4 коды Ж7, 37, выполнить проверки п 5, 6, контролируя включённое состояние реле К2;
- 8) выполнить проверки 3, 4;
- 9) установить на имитаторе А4 вместо кода помеху длительностью 500 мс, частотой 50 Гц, амплитудой 7 В;
- 10) выполнить проверки п.6, 7;
- 11) выключить переключателем SA6 напряжение питания.

Изделие считается прошедшим проверку, если после подачи импульсной помехи в течение (5 - 6) с реле К2 остаётся включённым.

6.3.14 Проверка времени реакции изделия на занятие рельсовой цепи по требованию п.1.2.20 .

- 1) установить на входе изделия защитный блок-фильтр ЗБФ;
- 2) включить переключателем SA6 напряжение питания;
- 3) установить на имитаторе А4 код КЖ7, амплитуду напряжения 7 В, частота 50 Гц;
- 4) проконтролировать включение реле К2;
- 5) на имитаторе А4 установить ОТСУТСТВИЕ КОДА;
- 6) измерить секундомером время, от момента выключения кодирования до выключения реле К2.
- 7) выключить переключателем SA6 напряжение питания.

Изделие считается прошедшим проверку, если реле К2 находится под током не более 2 с. после выключения кодирования.

6.3.15 Проверка времени реакции изделия на сход стыка по требованию 1.2.21 .

- 1) включить переключателем SA6 напряжение питания;
- 2) установить на имитаторе А4 код КЖ7, напряжение 7 В, частота 50 Гц,;
- 3) проконтролировать включение реле К2;
- 4) установить на имитаторе А4 код КЖ5, амплитуду напряжения 7 В, частота 50 Гц;
- 5) измерить секундомером время с момента смены типа кода до выключения реле К2;
- 6) выключить переключателем SA6 напряжение питания.

Изделие считается прошедшим проверку, если после подачи кода (кодов) другого типа реле К2 находится под током не более 10 с.

6.3.16 Проверка переключения входа и выхода рельсовых цепей при подаче на вход управления сменой направления изделия напряжения положительной и отрицательной полярности от 10 до 26 В.

- 1) установить переключатель SA4 в положение «5»;
- 2) установить переключатель SA5 в положение «1»;
- 3) установить напряжение 10 В на выходе блока питания БП 1;
- 4) установить переключатель SA14, SA15 в положение 1;
- 5) включить переключателем SA6 напряжение питания;
- 6) установить на имитаторе А4 ОТСУТСТВИЕ КОДА;
- 7) проконтролировать выключенное состояние реле К2;
- 8) установить на имитаторе А4 код К5, амплитуду напряжения В;
- 9) проконтролировать включение реле К2;
- 10) установить переключатель SA4 в положение «7»;
- 11) установить переключатель SA5 в положение «2»;
- 12) установить переключатель SA14, SA15 в положение «2»;
- 13) установить на имитаторе А4 ОТСУТСТВИЕ КОДА;
- 14) проконтролировать выключенное состояние реле К2;
- 15) установить на имитаторе А4 код К7, амплитуду напряжения 7 В;
- 16) проконтролировать включение реле К2;
- 17) установить напряжение 26 В на выходе блока питания БП 1;
- 18) выполнить проверки 2 - 17;
- 19) выключить переключателем SA6 напряжение питания.

Изделие считается прошедшим проверку, если при установленном на входе смены направления минимальном и максимальном напряжении управления реле К2 включено.

6.3.17 Проверка напряжения на выходах подключения реле К1, К2, К3, К4. Проверку выполняют при выполнении проверок по п. 6.3.18

6.3.18 Проверка связи и индикации контролируемых характеристик для сигнальных точек по требованию п.1.2.25.

- 1) установить с помощью переключателя SA1.1 одну сигнальную точку на перегоне (адрес 0 из таблицы 1);
- 2) установить переключатель SA2 в положение H1, SA5 в положение "1" (направление активной работы 01 по таблице 1);
- 3) установить с помощью переключателя SA4 в положение «5»;
- 4) установить на A1 одну имитируемую сигнальную точку;
- 5) включить напряжение питания переключателем SA6;
- 6) в точках 1 и 2 на выходе блока БСЛС с помощью МПИ-СЦБ (A5) проконтролировать уровень напряжения несущей сигнала опроса;
- 7) проконтролировать включение реле свободы перегона K1 и реле свободы участка приближения K2;
- 8) проимитировать с помощью A1 занятие перегона;
- 9) проконтролировать выключение реле K1 и K2;
- 10) установить с помощью переключателя SA1.2 и имитатора A1 две сигнальные точки на перегоне (адрес1 из таблицы 1);
- 11) проконтролировать включение реле свободы перегона K1 и реле свободы участков приближения K2, K3;
- 12) с помощью A1 изменить направление на противоположное установленному на блоке A3;
- 13) проконтролировать выключение реле свободы перегона K1 и участков приближения K2, K3;
- 14) с помощью A1 установить направление соответствующее заданному на A3;
- 15) с помощью A1 проимитировать занятие третьего участка приближения;
- 16) проконтролировать выключение реле свободы перегона K1 и реле свободы третьего участка приближения K3;
- 17) с помощью A1 проимитировать освобождение третьего и занятие второго участка приближения;
- 18) проконтролировать включение реле K3 и выключение реле K2;
- 19) с помощью A1 проимитировать освобождение второго и занятие первого участка приближения;

- 20) проконтролировать включение реле K2 и реле K1;
- 21) выполнить проверки по аналогии п 7-17 для количества из 4, 8, 16, 32 сигнальных точек на перегоне (адреса 1, 2, 3, 4 из таблицы 1);
- 22) с помощью переключателя SA7 и вольтметра PV3 измерить напряжение на реле K1- K4;
- 23) установить переключатели SA2 в положение H2, SA5 в положение "2" (направление активной работы H2 10 по таблице 1);
- 24) установить переключатель SA8 в положение «2» (включён режим ДСН);
- 25) установить с помощью переключателя SA1.6 и имитатора A1 количество контролируемых сигнальных точек на перегоне равное 32 ;
- 26) проконтролировать с помощью A2 включение режима ДСН на всех 32 сигнальных точках;
- 27) установить переключатель SA8 в положение «1» (выключение режима ДСН);
- 28) установить переключатель SA10 в положение «2» (контроль проследования);
- 29) проконтролировать с помощью A2 включение режима контроля проследования для направления активной работы установленного в п 10;
- 30) установить переключатель SA2 в положение H1, SA5 в положение "1" (направление активной работы 01 по таблице 1);
- 31) проконтролировать с помощью A2 включение режима контроля проследования.
- 32) выключить переключателем SA6 напряжение питания

Изделие считается прошедшим проверку, если есть соответствие между пунктами требования 1.2.25 и результатами проверок выведенными на экран ПЭВМ.

Напряжение на выходах подключения реле свободы изделия должно быть не менее 21В при сопротивлении обмоток реле не менее 1200 Ом.

6.4 Средства измерения и контроля параметров

Перечень вспомогательных средств и оборудования приведен в Приложении А.

В условиях ремонтно-технологических участков (РТУ) для проверки работоспособности и основных характеристик изделия может применяться измерительный аппаратно - программный комплекс ИАПК РТУ Р КЭБ-2 (17475-00-00-02)

Для контроля работы стационарных и напольных устройств КЭБ -2 на месте эксплуатации рекомендуется применять прибор многофункциональный переносной (МПИ-СЦБ ТУ32 ЦШ 2064-2001)

6.5 Перечень возможных неисправностей

Перечень возможных неисправностей, их причины и варианты устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5

Признаки неисправности	Причина	Устранение
При подаче питания нет индикации всех напряжений на БП	Перегорел сетевой предохранитель	Заменить предохранитель
При подаче питания нет индикации одного из напряжений на БП	Вышел из строя соответствующий источник питания	Заменить БП
	Неисправен соответствующий индикатор	Заменить индикатор на БП
Отсутствует индикация на БПС	отказ одной из микро-ЭВМ на БПС	Заменить БПС
При подаче на вход кода Нет индикации «КОД» на БПС	Уровень входного сигнала ниже допустимого	Увеличить уровень сигнала до нужной величины
	Неисправность входного устройства БПС	Заменить БПС
При подаче на вход кода Нет индикации «ЦИКЛ» на БПС	Входной код не соответствует заданному для данной точки (5 или 7)	Поменять режим работы на кодовой заглушке (см. таблицу 2)
Нет индикации «ГК» на БПСТ	Неисправен БПС	Заменить БПС
При подаче на вход кода нет индикации «СВ» на БПС	Неисправен БПС	Заменить БПС
Нет индикации «10КИ» на БПС	Неисправен БПС	Заменить БПС

Продолжение таблицы 5

Признаки неисправности	Причина	Устранение
При выдаче команды ДСН нет индикации «ДСН» на БПС	Неисправен индикатор на БПС	заменить индикатор
	Неисправен БПС	заменить БПС
При выдаче команды ДСН нет индикации «ДСН» на БПС	Неисправен индикатор на БПС	заменить индикатор
	Неисправен БСЭЦ	заменить БСЭЦ
При свободности перего-на нет индикации «СВ0» , «СВ1» , «СВ2» и/или «СВ3» , на БСЭЦ	Неисправен БСЭЦ	Заменить БСЭЦ
	Неисправен БПС	Заменить БПС
При подключенной линии связи нет индикации «ЛР» «ДЛР» на БСЛС	Неисправна линия связи	устранить повреждение ли-нии связи
	Низкий уровень сигнала на входе	Проверить линию связи
	Неисправен БСЛС	заменить БСЛС
При подключенной линии связи нет индикации «Н1» и «Н2» на БСЛС	Неисправна линия связи	устранить повреждение ли-нии связи
	Неисправен БСЛС	заменить БСЛС
При подключенной линии связи нет индикации со-ответствует выбранному направлению «Н1» и «Н2» на БСРЦ	Неисправна линия связи	устранить повреждение ли-нии связи
	Неисправен БСЛС	заменить БСЛС
	неисправен БСРЦ	заменить БСРЦ

6.6 Меры безопасности

Включение и выключение соединительных кабелей производить при отключенном напряжении питания. Обслуживание аппаратуры КЭБ-2 должны производить работники, имеющие допуск к работе с электроустановками до 1000 В.

Обслуживание и ремонт аппаратуры должен производиться персоналом, прошедшим обучение, умеющим работать с ПЭВМ и имеющим опыт обслуживания устройств цифро-вой и микропроцессорной техники.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Общие указания

Встроенная система диагностического контроля ДК КЭБ-2 позволяет дистанционно контролировать состояние рельсовых цепей и ламп светофоров на сигнальных точках перегона непосредственно со станции. Это даёт возможность:

- а) производить проверки и регулировку рельсовых цепей по мере необходимости при снижении уровней напряжения в них к предельно допустимым значениям.
- б) контролировать целостность нитей светофорных ламп и производить замену при их перегорании.

7.2 Порядок технического обслуживания изделия

Периодическое техническое обслуживание изделия на месте эксплуатации проводится в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

Пункт требования РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Периодичность ТО	Примечание
п. 1.2.22	Измерение уровня напряжения на выходах реле свободности перегона и блок участков.	При необходимости но не реже 1 раза в 5 лет	
п.1.2.11 – 1.2.13	Измерение уровня напряжения кода из рельсовой цепи на входе приемной части	При необходимости, но не реже 1 раза в 5 лет	
п.1.2.9	Измерение параметров импульсов кода выдаваемое изделием	При необходимости, но не реже 1 раза в 5 лет	
п. 1.2.25	Проверка наличия и соответствия (достоверности) индикации состояния светофоров, уровней напряжения кода из рельсовой цепи на входе приемной части для каждой контролируемой сигнальной точки на перегоне	При необходимости, но не реже 1 раза в 5 лет	Индикация на ПЭВМ контроля перегона, подключённой к разъёму «RS232» сопряжения с блоком БПС

После транспортирования или хранения требуется провести проверку работоспособности в соответствии с пунктом 6.3

Обслуживание аппаратуры БСУ должен производиться персоналом прошедшим обучение, умеющим работать с ПЭВМ и опыт работы с устройствами цифровой и микропроцессорной техники.

8 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Каждое изделие должно быть опечатано печатью предприятия-изготовителя, которая выполняет роль пломбы.

На каждом изделии должна быть установлена табличка, содержащая следующие данные:

- а) наименование или товарный знак завода-изготовителя;
- б) тип (код) изделия;
- в) порядковый номер выпуска текущего года;
- г) год выпуска изделия.

9 УПАКОВКА

9.1 Упаковка изделий должна соответствовать ОТУ.

9.2 Внутренняя упаковка и тара должны соответствовать ГОСТ 23216-78; категория упаковки - КУ2; вариант внутренней упаковки - ВУ-ПА-1, (один слой упаковочной бумаги).

9.3 Содержание и качество товаросопроводительных документов должны соответствовать требованиям ОТУ.

10 ХРАНЕНИЕ

10.1 Условия хранения изделия в части воздействия климатических факторов должны соответствовать 2 по ГОСТ 15150-69.

10.2 Хранение КЭБ-2 и его составных частей в условиях в части воздействия климатических факторов более жестких, чем для условий эксплуатации, должно производиться в транспортной таре.

10.3 При отклонении температуры и влажности в складских помещениях от нормальной, полученные со склада составные части изделия необходимо выдержать при нормальных условиях не менее 4 часов.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

11.1 Транспортирование изделия может производиться железнодорожным, автомобильным, авиационным, морским и речным видами транспорта.

11.2 Условия транспортирования изделия должны соответствовать в части воздействия:

- а) климатических факторов - 5 по ГОСТ 15150-69;
- б) механических факторов - С по ГОСТ 23216-78.

11.3. В случае кратковременного транспортирования на открытых платформах или на автомашинах тара с изделием должна быть накрыта брезентом.

11.4 Транспортное положение составных частей КЭБ-2 должно соответствовать маркировке на транспортной таре.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Таблица А.1 - перечень рекомендуемой контрольно-измерительной аппаратуры и вспомогательного оборудования, применяемого при испытании

Наименование оборудования	Тип	Класс точности, погрешность	Основные технические характеристики	Количество на одно рабочее место	Примечание
1.Тумблер	МТ-3				
2 Трансформатор	ПОБС-3А			1	
3. Автотрансформатор;	ЛАТР- 1М			1	
4. Реле	НМШ1-1440			4	
5. МПИ- СЦБ	-			1	
6. Имитатор работы сигнальных точек на базе ПЭВМ				1	
7. Генератор кодов на базе ПЭВМ				1	
8. Блок питания	Б1-7			2	
9. Защитный блок-фильтр	ЗБФ2			1	
10. Реактивное сопротивление	РОБС-3А			2	
11.Блок конденсаторов	КБ4х4			2	
12 Резисторы:	С5-35В-100 Вт-51 Ом			5	
	С5-35В-100 Вт-750 Ом			3	
13.Переключатель галетный	ПГК-3ПЗН			2	
14.Переключатель	ПП8-1			2	
15.Тумблер	ТВ1-1;			3	
16.Тумблер	ТВ1-4;			2	
17.Диоды	КД105А			4	
18.Ампервольтметр	Ц4353			1	
19 Аппаратура АЛС				1	
Примечание - Допускается замена стандартных измерительных приборов и оборудования на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность измерения.					

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в доку- менте	№ документа	Входящий № сопроводи- тельного до- кумента и дата	Под- пись	Дата
	Изме- ненных	заменен- ных	новых	изъятых					