


СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель начальника
Департамента охраны труда,
промышленной безопасности и
экологического контроля

согласовано по ЕАСД П.Н.Потапов
«_____» *декабрь* 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ - филиала ОАО «РЖД»

 В.В.Аношкин
«_____» _____ 2014 г.

Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»
Управление автоматики и телемеханики

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП-ЦШ 0104-2014

Блок согласования каналов БСК
системы диспетчерской централизации «НЕВА»
Техническое обслуживание и ремонт в условиях
ремонтно-технологического подразделения

(код работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание
(вид технического обслуживания (ремонта))

блок
(единица измерения)

13 1
(количество листов) (номер листа)

1 Состав исполнителей

Электромеханик с правом проверки и клеймения (опломбирования) прибора СЦБ, имеющий III квалификационную группу по электробезопасности при работе на электроустановках до 1000 В.

2 Условия производства работ

2.1 Техническое обслуживание и ремонт приборов СЦБ необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда. Помещения должны быть сухими, чистыми и защищенными от влияния на проверяемые приборы и средства испытания и измерения источников вибрации, магнитных и электрических полей.

2.2 В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха (18-25) °С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

2.3 Условия и особенности выполнения работ по регламентированному техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ определены:

- в «Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки» от 17.04.2014 № 939р;
- в «Типовом положении о ремонтно-технологическом участке (РТУ) дистанции сигнализации, централизации и блокировки» от 19.12.2013 № 2819р.

3 Средства защиты, измерений, технологического оснащения; монтажные приспособления, испытательное оборудование, инструменты и материалы

Средства защиты:

- средства комплексной защиты: вентиляция; общее и местное освещение; устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения);
- средства индивидуальной защиты: одежда специальная защитная; перчатки хлопчатобумажные; очки защитные; очистители кожи рук от клея и лака (при необходимости).

Перечень средств измерений:

- милливольтметр ВЗ-38: диапазон измерения напряжения переменного тока от 0.1 мВ до 300 В в диапазоне частот от 20 Гц до 5 МГц – 2 штуки;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118: частота выходного сигнала устанавливается в диапазоне от 10 Гц до 200 кГц, погрешность $\pm 1,5\%$ – 1 штука;
- частотомер электронносчетный ЧЗ-33: диапазон измерения частот от 10 Гц до 10 МГц, относительная погрешность $\pm 1 \times 10^{-6}$.

Примечание – Класс точности приборов по постоянному току должен быть не ниже 0,5; по переменному – не ниже 1,5.

Дополнительное оборудование:

- источник питания постоянного тока Б5-30: выходное напряжение 2,5-50 В, ток нагрузки 0-1,2 А - 1 штука;
- резистор МЛТ-0,5 620 Ом 10% - 3 штуки;
- тумблер ПТ2-3 – 3 штуки.

Инструменты:

- отвертка;
- пинцет;
- пассатижи;
- электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В или паяльная станция;
- кисть, щетка;
- компрессор сжатого воздуха;
- пломбировочное клеймо;
- ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая и тушь чёрная жидкая «Гамма».

Материалы:

- припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом;
- канифоль сосновая или флюс нейтральный;
- цапон-лак НЦ-62 (цветной);
- клей БФ-2 или клей универсальный;
- эмаль ПФ 115;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- этикетка установленной формы;
- мастика пломбировочная;
- «Журнал проверки прибора СЦБ».

Примечания:

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).

2 Допускается использование других метрологически обеспеченных средств измерений и испытательного оборудования, имеющих требуемую точность и пределы измерений.

3 Допускается замена испытательного оборудования, инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

4 Подготовительные мероприятия

Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить необходимую технологическую документацию и ознакомиться с ней. Подключить и настроить оборудование, используемое при выполнении работ, на требуемый технологический процесс, подготовить инструмент и приспособления.

5 Обеспечение безопасности движения поездов

5.1 Работа выполняется в условиях, не связанных с движением поездов.

6 Обеспечение требований охраны труда

6.1. При выполнении работы должны соблюдаться требования действующих нормативных документов по охране труда:

- «Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 30.09.2009 г. № 2013р – п.п. 8.1; 8.2; 8.4 раздела VIII «Требования ОТ при проверке и ремонте аппаратуры СЦБ»;

- «Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 31.01.2007 г. № 136р - раздел 1 «Общие требования»; п. 3.14 «Требования ОТ при ремонте аппаратуры СЦБ в РТУ»; п. 3.22 «Требования ОТ при работе с электропаяльником» раздела 3 «Требования ОТ во время работы»; раздел 5 «Требования ОТ по окончании работы».

6.2. Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220 В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями, номиналы которых должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации на стенд, или автоматическими выключателями.

7 Технология выполнения работы

7.1. Входной контроль

Входной контроль БСК не проводится в связи с прекращением их выпуска.

7.2. Периодическая проверка

7.2.1 Внешний осмотр и чистка БСК

Очистить от грязи и пыли корпус блока.

Удалить старую этикетку о проверке.

Произвести внешний осмотр, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления;
- состояние клеммной колодки и контактных стержней. Контактные выводы должны быть перпендикулярны основанию клеммной колодки. Колодка не должна иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

7.2.2 Вскрытие, чистка, проверка внутреннего состояния

Удалить пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий. Открутить винты, крепящие кожух. Снять кожух, почистить его щеткой (кистью). Продуть кожух и блок сжатым воздухом.

Проверить:

- состояние монтажных плат и элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления;
- качество паяк, Пайки должны быть надежными и покрыты цветным цапон-лаком;
- надежность крепления элементов. Винты и гайки должны быть защищены от самораскручивания быстросохнущей краской;
- состояние монтажа. Монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия, аккуратно без натяжения уложены;

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.3.

7.2.3 Проверка электрических параметров

Проверка электрических параметров блока производится по схеме проверки, приведенной в Приложении Б рисунок Б.1, согласно функциональной схеме БСК приведенной в Приложении В рисунок В.1.

7.2.3.1 Проверка электрических характеристик усилителя ТУ

Собрать электрическую схему проверки, приведенную в Приложении Б рисунок Б.1.

- а) установить перемычку коэффициента усиления в гнездо "-21дБ"

(см. Приложение В Рисунок В.1);

б) выставить затухание удлинителя 0 дБ, установив переключки шага затухания удлинителя в гнезда "0,9 дБ ", "3,5 дБ ", "1,7 дБ " (см. Приложение В Рисунок В.1);

в) установить тумблера:

- В1 в положение "ТУ";
- В2 в положение "ТУ";
- В3 в положение "1".

г) Включить блок питания БП и выставить напряжение 14 В;

д) Включить частотомер и генератор Г;

е) По показанию частотомера генератором Г выставить сигнал частотой 500 Гц и уровнем -21 дБ. Уровень сигнала контролировать по прибору ИП1;

ж) Выходное напряжение измерить прибором ИП2. Уровень напряжения должен находиться в пределах $0 \pm 0,9$ дБ. В случае не соответствия заданному пределу переменным резистором R10 установить уровень 0 дБ;

з) Выключить блок питания БП;

и) Результаты измерений записать в журнал проверки параметров БСК по форме, представленной в Приложении А таблице А.1;

к) Установить переключку коэффициента усиления в гнездо "-13,9дБ";

л) Повторить пункты г)...е) настоящего раздела;

м) Выходное напряжение измерить прибором ИП2. Уровень напряжения должен находиться в пределах $-7 \pm 0,9$ дБ;

н) Выключить блок питания БП;

о) Результаты измерений записать в журнал проверки параметров БСК по форме, представленной в Приложении А таблице А.1;

п) Установить переключку коэффициента усиления в гнездо "-7дБ";

р) Повторить пункты г)...е) настоящего раздела;

с) Выходное напряжение измерить прибором ИП2. Уровень напряжения должен находиться в пределах $-13,9 \pm 0,9$ дБ;

т) Выключить блок питания БП;

у) Результаты измерений записать в журнал проверки параметров БСК по форме, представленной в Приложении А таблице А.1;

ф) Установить переключку коэффициента усиления в гнездо "0дБ";

х) Повторить пункты г)...е) настоящего раздела;

ц) Выходное напряжение измерить прибором ИП2. Уровень напряжения должен находиться в пределах $-21 \pm 0,9$ дБ;

ч) Выключить блок питания БП;

ш) Результаты измерений записать в журнал проверки параметров БСК

по форме, представленной в Приложении А таблице А.1.

7.2.3.2 Проверка электрических характеристик удлинителя ТУ

Удлинитель в блоке БСК обеспечивает затухание сигнала ступенчато до 6,1 дБ путем изъятия перемычек из гнезд "0,9 дБ ", "3,5 дБ ", "1,7 дБ ".

Для проверки затухания сигнала требуется собрать электрическую схему, приведенную в Приложении Б Рисунок Б.1.

- а) установить перемычку коэффициента усиления в гнездо "-21дБ";
- б) установить уровень затухания 6,1 дБ, для этого снять перемычки удлинителя из гнезд "0,9 дБ ", "3,5 дБ ", "1,7 дБ";
- в) установить тумблера:
 - В1 в положение "ТУ";
 - В2 в положение "ТУ";
 - В3 в положение "1".
- г) включить блок питания БП и выставить напряжение 14 В;
- д) включить частотомер и генератор Г;
- е) по показанию частотомера генератором Г выставить сигнал частотой 500 Гц и уровнем -21 дБ. Уровень сигнала контролировать по прибору ИП1;
- ж) выходное напряжение измерить прибором ИП2. Уровень напряжения должен находиться в пределах $-6,1 \pm 1,5$ дБ;
- з) выключить блок питания БП;
- и) результаты измерений записать в журнал проверки параметров БСК по форме, представленной в Приложении А таблице А.1;

В случае обнаружения в процессе проверки несоответствия параметров установленным нормам, произвести ремонт по п. 7.3.

7.2.3.3 Проверка электрических характеристик усилителя ТС

Собрать электрическую схему проверки, приведенную в Приложении Б рисунок Б.1.

- а) установить перемычку коэффициента усиления в гнездо "-21дБ" (см. Приложение В рисунок В.1);
- б) выставить затухание удлинителя 0 дБ, установив перемычки удлинителя в гнезда "0,9 дБ ", "3,5 дБ ", "1,7 дБ " (см. Приложение В рисунок В.1);
- в) установить тумблера:
 - В1 в положение "ТС";
 - В2 в положение "ТС";
 - В3 в положение "2".
- г) включить блок питания БП и выставить напряжение 14 В;
- д) включить частотомер и генератор Г;

е) по показанию частотомера генератором Г выставить сигнал частотой 2000 Гц и уровнем -21 дБ. Уровень сигнала контролировать по прибору ИП1;

ж) выходное напряжение измерить прибором ИП2. Уровень усиления напряжения должен находиться в пределах $0 \pm 0,9$ дБ. В случае не соответствия заданному пределу переменным резистором R24 установить уровень 0 дБ;

з) выключить блок питания БП;

и) результаты измерений записать в журнал проверки параметров БСК по форме, представленной в Приложении А таблице А.1;

к) установить переключку коэффициента усиления в гнездо "-13,9дБ";

л) повторить пункты г)...е) настоящего раздела;

м) выходное напряжение измерить прибором ИП2. Уровень напряжения должен находиться в пределах $-7 \pm 0,9$ дБ;

н) выключить блок питания БП;

о) результаты измерений записать в журнал проверки параметров БСК по форме, представленной в Приложении А таблице А.1;

п) установить переключку коэффициента усиления в гнездо "-7дБ";

р) повторить пункты г)...е) настоящего раздела;

с) выходное напряжение измерить прибором ИП2. Уровень напряжения должен находиться в пределах $-13,9 \pm 0,9$ дБ;

т) выключить блок питания БП;

у) результаты измерений записать в журнал проверки параметров БСК по форме, представленной в Приложении А таблице А.1;

ф) установить переключку коэффициента усиления в гнездо "0дБ";

х) повторить пункты г)...е) настоящего раздела;

ц) выходное напряжение измерить прибором ИП2. Уровень напряжения должен находиться в пределах $-21 \pm 0,9$ дБ;

ч) выключить блок питания БП;

ш) результаты измерений записать в журнал проверки параметров БСК по форме, представленной в Приложении А таблице А.1.

7.2.3.4 Проверка электрических характеристик удлинителя ТС

Собрать электрическую схему проверки, приведенную в Приложении Б рисунок Б.1.

а) установить переключку коэффициента усиления в гнездо "-21дБ";

б) установить уровень затухания 6,1 дБ, для этого снять переключки удлинителя из гнезд "0,9 дБ ", "3,5 дБ ", "1,7 дБ ";

в) установить тумблера:

– В1 в положение "ТС";

- В2 в положение "ТС";
 - В3 в положение "2".
- г) включить блок питания БП и выставить напряжение 14 В;
- д) включить частотомер и генератор Г;
- е) по показанию частотомера генератором Г выставить сигнал частотой 2000 Гц и уровнем -21 дБ. Уровень сигнала контролировать по прибору ИП1;
- ж) выходное напряжение измерить прибором ИП2. Уровень напряжения должен находиться в пределах $-6,1 \pm 1,5$ дБ;
- з) выключить блок питания БП;
- и) результаты измерений записать в журнал проверки параметров БСК по форме, представленной в Приложении А таблице А.1;
- В случае обнаружения в процессе проверки несоответствия параметров установленным нормам, произвести ремонт по п. 7.3;

7.2.3.5 Проверка сопротивления изоляции БСК

Надеть на блок кожух, закрутить винты, крепящие кожух.

Порядок проверки величины сопротивления изоляции:

- установить на разъеме блока технологический разъем с объединенными между собой контактами;
- установить на мегаомметре уровень испытательного напряжения 500В;
- подключить выводы мегаомметра между объединенными контактами технологического разъема и корпусом блока;
- через 1 мин после подачи испытательного напряжения произвести отсчет показаний.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

7.3 Ремонт блока БСК

Ремонт блока производится в случае несоответствия техническим параметрам, обнаружения дефектов, выявленных при внешнем осмотре и необходимости замены неисправных элементов.

После ремонта сделать соответствующую запись в ведомости дефектов и проверить блок по п.7.2.3.

8 Заключительные мероприятия

Заполнить пломбировочные отверстия мастикой и поставить оттиск клейма.

8.1 Оформление результатов

8.1.1 Заполнить этикетку установленной формы, приклеить её на лицевую панель корпуса прибора.

8.1.2 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки оформить в журнале проверки. Форма журнала приведена в таблице А.1 Приложения А.

8.1.3 При несоответствии проверенных параметров установленным требованиям в графе «примечания» журнала проверки сделать запись: «не соответствует требованиям».

Приложение А

Форма журнала для записи результатов проверки прибора

Таблица А.1 - Форма журнала проверки блока согласования каналов БСК

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры										Примечание	Сопротивление изоляции, Мом	Дата проверки	Подпись проверяющего		
				Усилитель ТУ				Усилитель ТС											
				Сигнал на входе		Режим работы усилителя		Уровень на выходе усилителя, дБ		Сигнал на входе		Режим работы усилителя						Уровень на выходе усилителя, дБ	
1	БСК			500	-21	частота, Гц	уровень, дБ	Коэффициент усиления, дБ	Удлинитель, дБ	Уровень на выходе усилителя, дБ	2000	-21	Коэффициент усиления, дБ	Удлинитель, дБ	Уровень на выходе усилителя, дБ				

Приложение Б

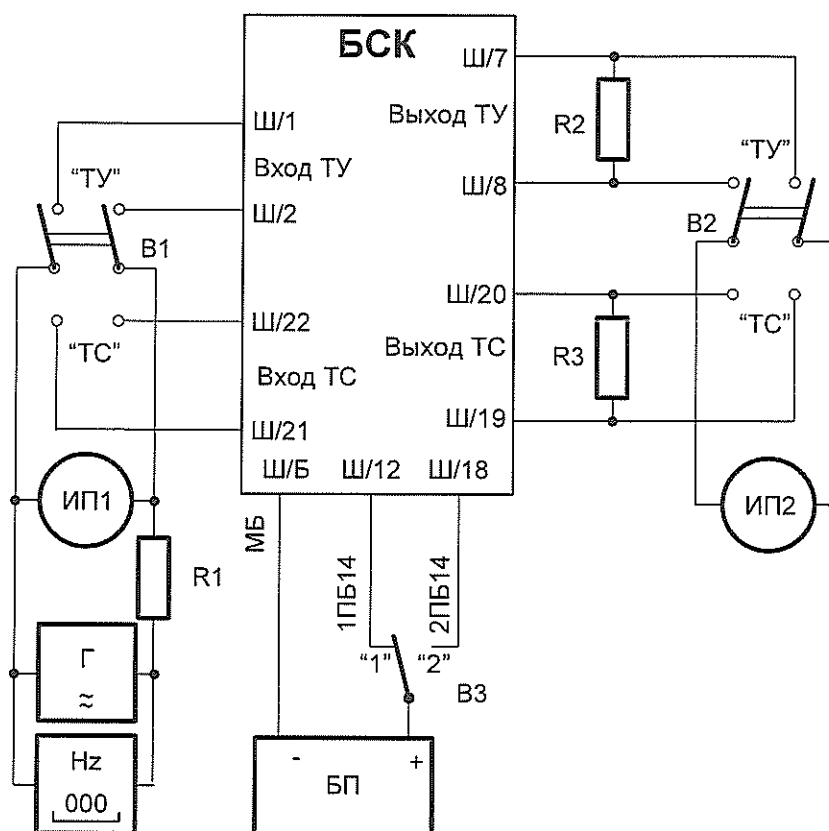


Рисунок Б.1. Схема проверки БСК

Таблица Б.1 - Перечень рекомендуемых элементов в схеме проверки БСК

	Наименование и обозначение	Основные технические характеристики	Кол	Обозначение на схеме
1	Источник питания Б5-30	Выходное напряжение 2,5-50 В; ток нагрузки 1,5 А	1	БП
2	Милливольтметр ВЗ-38	Диапазон измерения напряжений от 0.1 мВ до 300 В в диапазоне частот от 20 Гц до 5 МГц; погрешность измерения, не более 0,5%	2	ИП1, ИП2
3	Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118	Частота выходного сигнала в диапазоне от 10 Гц до 200 кГц; погрешность $\pm 1,5\%$	1	Г
4	Частотомер ЧЗ-33	Диапазон измерения частот от 10 Гц до 10 МГц; погрешность $\pm 1 \times 10^{-6}$	1	Hz
5	Резистор МЛТ-0,5	620 Ом 10%	3	R1, R2, R3
6	Тумблер ПТ2-3	Постоянное напряжение 0,1-300 В; ток 0,1-6 А	3	B1, B2, B3

Приложение В

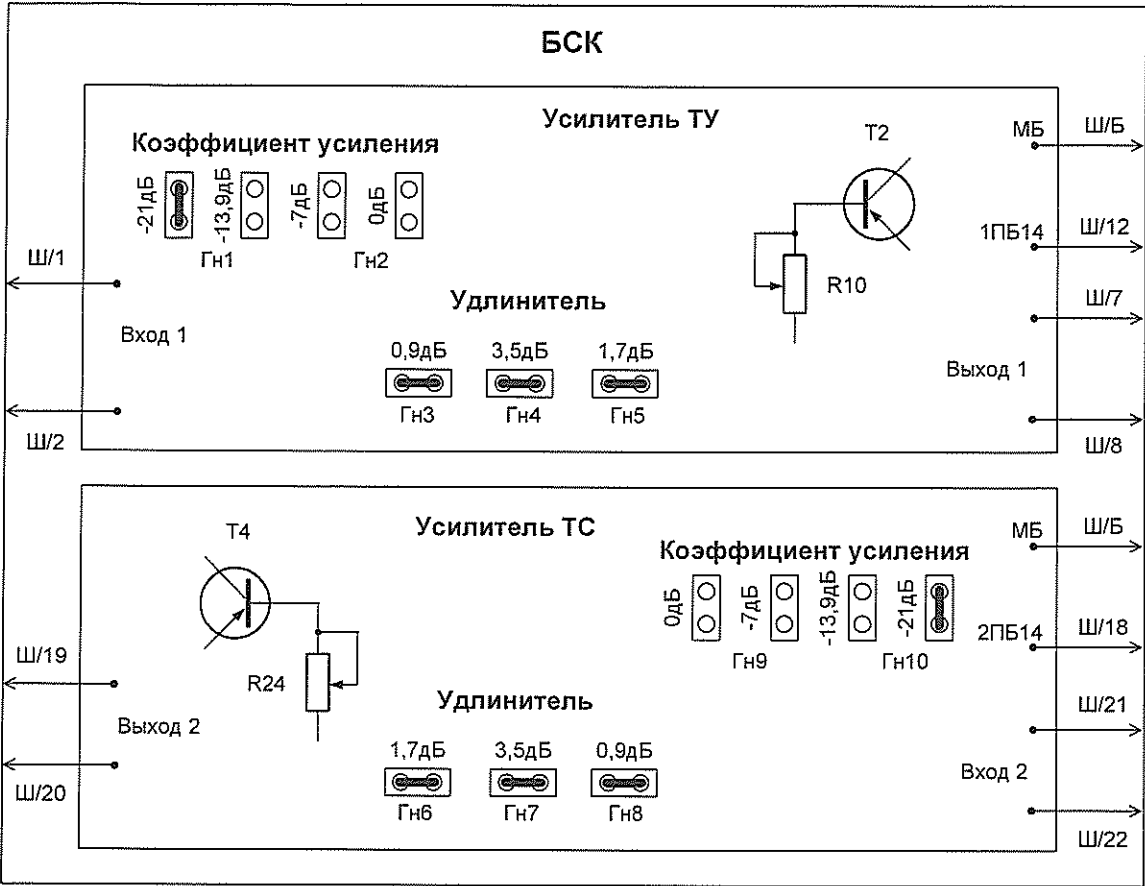


Рисунок В.1. Функциональная схема блока согласования каналов БСК