

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ филиала ОАО «РЖД»



В.В.Аношкин

2019 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦШ 0543-2019

Стенд СИ-СЦБ.

Аттестация в условиях
ремонтно-технологического подразделения

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание

(вид технического обслуживания (ремонта))

испытательное оборудование (стенд)

(единица измерения)

(средний разряд работ)

2.377/0.866
(норма времени)

17
(количество листов)

1
(номер лист)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер отделения
А.В.Новиков
«20» 05 2019 г.

1 Состав исполнителей

Комиссия в составе:

- руководитель ремонтно-технологического подразделения: начальник или старший электромеханик;
- электромеханик подразделения, эксплуатирующего данное испытательное оборудование (стенд), ответственный за техническое состояние;
- электромеханик (инженер), ответственный за учет средств измерений

2 Условия производства работ

2.1 Аттестация стенда СИ-СЦБ проводится с целью:

- подтверждения возможности воспроизведения условий испытаний в пределах допустимых отклонений;
- определения пригодности использования стенда в соответствии с его назначением;
- проверки технической (эксплуатационной) документации.

2.2 Стенд СИ-СЦБ является испытательным оборудованием (ИО). Стенд предназначен для испытания реле СЦБ, дешифраторных ячеек и трансмиттеров и служит для измерения электрических и временных характеристик указанных приборов.

2.3 График периодической аттестации испытательного оборудования утверждается руководством дистанции.

2.4 Рекомендуемый срок периодической аттестации стенда – один раз в 2 года (1 раз в 2 года).

Срок проведения периодической аттестации стенда может быть изменен (скорректирован) по предложениям аттестационной комиссии.

Предложения о корректировке (изменении) срока проведения периодической аттестации стенда аттестационная комиссия может подготовить:

- на основе анализа результатов проведенных аттестаций стенда;
- в зависимости от интенсивности эксплуатации (стенда);
- в зависимости от стабильности воспроизводимых нормированных параметров.

2.5 В случаях: модернизации стенда; недопустимого воздействия на стенд (удар; механическое перемещение; климатическое воздействие и др.); при неудовлетворительной работе (функционирование с признаками явного отказа), необходимо проведение внеочередной аттестации.

2.6 При проведении аттестации должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха $(65 \pm 15)\%$;

- напряжение питания стенда (220±4,4)В;
- частота напряжения питания (50±0,5)Гц.

2.7 Для аттестации стенда должны применяться средства измерений (СИ), утвержденных типов.

2.8 Все СИ (встроенные в стенд, установленные на стенде и используемые при аттестации) должны быть поверены (откалиброваны); результаты поверки (калибровки) СИ в установленном порядке должны быть удостоверены: знаком поверки (калибровки); записью в паспорте (формуляре) СИ.

2.9 Требования, условия и особенности выполнения работ, состав разделов методики аттестации (МА) определены в следующих нормативных документах:

- Федеральный закон от 26 июня 2008 г. №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;

- ГОСТ Р 8.568-97 «Аттестация испытательного оборудования. Основные положения»;

- ГОСТ Р 8.563-96 ГСИ «Методики выполнения измерений»;

- Методические указания «Порядок метрологического обеспечения технических систем и устройств с измерительными функциями» МУ от 13.01.2012 № 23р;

- «Метрологическое обеспечение. Организация и порядок проведения поверки, ремонта; контроль состояния, применения и списания средств измерения» от 31.10.2012 № 334;

- «Типовое положение о ремонтно-технологическом участке (РТУ) дистанции сигнализации, централизации и блокировки» от 19.12.2013 № 2819р, пп. 4.6; 6.5.

- «Методика аттестации стенда СИ-СЦБ» от 28.04.1993 № ЦШТех-38/2.

Примечание – При выполнении работы следует руководствоваться актуализированной версией (новой редакцией) указанных в тексте нормативных документов.

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

Рабочее место должно быть оборудовано – вентиляцией, общим и местным освещением.

Средства защиты: рабочее место должно быть оборудовано средствами комплексной защиты – устройствами защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения), средствами индивидуальной защиты: одежда специальная защитная, перчатки

хлопчатобумажные, очки защитные, очистители кожи рук от клея и лака (по необходимости).

Средства технологического оснащения:

– компрессор сжатого воздуха

Средства измерений стенда:

– вольтметры Ц4312; Ц4352; Ц43101;

– секундомер СЭЦ100; ПВ53Щ

Примечание – Класс точности приборов по постоянному току должен быть не ниже 0,2; по переменному – не ниже 0,5.

Средства измерений, используемые для аттестации:

– вольтамперметр М 2007;

– вольтметр цифровой В7-38 (В7-53);

– мультиметрами АРРА, ФЛЮК и различные В7 с возможностью измерения по току.)

– секундомер Ф 291 (Ф 209);

– измеритель С6-11;

– частотомер ЧЗ-34;

– мегомметр М4101 (Е6-24/1; ЭСО202/1Г)

Инструменты:

– набор инструмента для электромеханика РТУ;

– лупа с подсветкой

Материалы:

– спирт технический этиловый ректифицированный;

– эмаль белая ПФ;

– цапонлак цветной НЦ;

– клей БФ-2;

– технический лоскут (обтирочный материал);

– этикетка (бирка) установленной формы;

– ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая;

тушь чёрного цвета;

– щетка-сметка;

– кисть флейц;

– пинцет

Примечания

1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).

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

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

4 Подготовительные мероприятия

4.1 Ознакомиться с описанием и последовательностью выполнения операций.

Примечание - Технические требования приведены в пункте 7.1.

4.2 Подготовить необходимое оборудование и средства измерений.

4.3 Подготовить инструменты, приспособления и материалы.

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 необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и 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 26.11.2015 г. № 2765р – раздел 3 «Требования ОТ при техническом обслуживании электроустановок напряжением до 1000В. Общие меры безопасности» п.3.1; пп. 3.3÷3.7; раздел 6 «Требования ОТ при проверке и ремонте аппаратуры СЦБ пп.6.1; 6.2; 6.4; раздел 12 «Требования ОТ при измерениях в электроустановках»;

– «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» от 24.07.2013 № 328н – раздел 5 «Требования ОТ при техническом обслуживании и ремонте устройств СЦБ» п.5.10 «Требования ОТ при ремонте аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологических участках»; раздел 10 «Требования ОТ по окончании работы».

6.2 К работе со стендом допускаются лица, изучившие работу стенда, средств измерений и прошедшие проверку знаний по технике безопасности при работе с электроустановками до 1000В.

6.3 Требования к производственным помещениям и оснащение ремонтно-технологического участка изложены в распоряжении от 19.12.2013 № 2819р «Типовое положение об РТУ дистанции СЦБ» - раздел IV «Оснащение РТУ», Приложение № 3 «Основные требования к производственным помещениям РТУ».

6.4 Все подключения и отключения средств измерения необходимо производить после отключения напряжения питания стенда. После каждого измерения все ручки переключателей, ключи и кнопки должны быть поставлены в исходное положение.

ВНИМАНИЕ: НА ВЫХОДНЫХ КЛЕММАХ СТЕНДА ВОЗМОЖНО ПРИСУТСТВИЕ ОПАСНОГО НАПРЯЖЕНИЯ!

7 Технология выполнения работы

7.1 Технические требования

7.1.1 Сопротивление изоляции всех токоведущих частей по отношению к корпусу должно быть не менее 20 МОм при испытательном напряжении 500В.

7.1.2 Величина переменной составляющей выпрямленного напряжения источников питания стенда (коэффициент пульсации):

– цепь «А» - при номинальном напряжении питания 24В, поданного на нагрузку (реле НМШ1-1440 или сопротивление 1,5 кОм) - не более 1,0%;

– цепь «А» - при номинальном напряжении 200В, поданного на нагрузку ($R_n=2$ кОм, 25Вт) – не более 1,0%;

– цепь «Б» - при напряжении 12В, поданного на нагрузку ($R_n=22$ Ом, 10Вт) – не более 50%.

7.1.3 Точностные характеристики (метрологические параметры) стенда:

– цепь «А»; цепь «Б»: предел допускаемой приведенной погрешности при измерении на постоянном токе - $\pm 1,5\%$;

– цепь «А»; цепь «Б»: предел допускаемой приведенной погрешности при измерении на переменном токе - $\pm 2,5\%$;

– цепь «Ф-О-Т»: погрешности показаний секундомера в схеме измерения временных характеристик – не более $\pm 0,03$ с в интервале от $0 \div 3$ с и не более $\pm 0,05$ с в интервале $3 \div 10$ с.

Примечание - Погрешность измерения напряжения и тока определяется методом сличения показаний с показаниями средств измерений, применяемых при аттестации.

7.2 Аттестация стенда

7.2.1 Проверка технической документации

Проверить наличие и комплектность технической документации на стенд.

Комплектность стенда должна соответствовать техническому описанию (ТО) на стенд.

Примечание - В схемы и техническое описание должны быть внесены любые изменения, включенные в стенд. Изменения должны быть утверждены установленным порядком.

7.2.2 Проверка сопротивления изоляции

Измерить сопротивление изоляции всех токоведущих частей по отношению к корпусу. Измерение производится мегомметром с испытательным напряжением 500В на клеммах « $\pm A$ »; « $\pm V$ »; « $\pm A/V$ »; «ФОТ»; «сеть»; цепь «А»; цепь «Б».

Измерение произвести следующим образом:

- подключить мегомметр к клемме заземления стенда и к клемме 220В;
- подать испытательное напряжение 500В и определить величину сопротивления изоляции;
- аналогично измерить сопротивление изоляции всех выходных клемм стенда.

Измеренное значение должно соответствовать требованиям п. 7.1.1.

7.2.3 Проверка режимов работы стенда (выполняется при необходимости – см. Примечания)

Произвести проверку режимов работы стенда, обратив внимание на правильность функционирования и работу системы управления и индикации: переключателей; кнопок; тумблеров; реостата; ЛАТРов; светоиндикаторов.

Примечания:

1 В случае постоянной эксплуатации стенда в течение отчетного периода за результат проверки режимов работы стенда может быть принят факт его безотказной работы, при этом: проверку аппаратуры не производить, а за результат проверки режимов работы стенда принять проверку любых приборов, проверенных на стенде (в течение одного месяца);

2 В случае «простоя» стенда более одного месяца, проверка режимов работы стенда проводится в полном объеме.

Перед подключением стенда к сети переменного тока, необходимо:

- снять заднюю панель и установить перемычку на переключателе ПНС в соответствии с напряжением сети 127В или 220В;
- установить переключатели и ЛАТР в нулевое или начальное положение, переключатели ключей – в среднее положение; тумблеры – в выключенное положение; кнопок – не нажатое (нормальное положение).

После каждого испытания все ручки переключателей, ключей и кнопок должны быть поставлены в нормальное положение.

В соответствии с требованиями ТНК (КТП) на прибор, проверить электрические характеристики следующих приборов СЦБ:

- реле типа АОШ2-180/045;
- реле ТШ-65;
- блоков БС-ДА; БИ-ДА; БК-ДА;
- трансмиттера КТПШ;
- результаты проверки аппаратуры оформить в журналах проверки для данного типа приборов;
- в Протоколе аттестации стенда сделать запись с указанием номеров проверенных приборов.

7.2.4 Проверка величины переменной составляющей выпрямительного напряжения источников питания стенда

К выходным клеммам цепи «А» подключить нагрузку.

Подать номинальное напряжение 24В и электронным вольтметром переменного тока измерить переменную составляющую выпрямленного напряжения.

Величина переменной составляющей должна соответствовать требованиям п. 7.1.3.

Аналогично определить переменную составляющую выпрямленного напряжения на пределе 200В цепи «А» и в цепи «Б». Величина переменной составляющей в цепи «А» стенда не должна превышать 1% от величины поданного на нагрузку выпрямленного напряжения, а в цепи «Б» стенда величина переменной составляющей не должна превышать 50% от величины поданного напряжения 12В.

7.2.5 Определение точностных характеристик стенда

Точностные характеристики стенда определяются через числовые значения погрешности измерительных приборов стенда с учетом влияния коммутирующих элементов стенда.

а) Определение погрешностей показаний вольтметра и амперметра в схеме измерения электрических характеристик реле постоянного тока (цепь «А»)

1) по напряжению:

– подключить параллельно реле вольтметр, используемый при аттестации, к клеммам цепи «А»;

– переключатель «ПНА» установить соответствующий предел измерений;

– ручку ключа «КЗ» поставить в положение «U» (Вольтметр);

– на пределе измерения 0÷30В с помощью «ЛАТР» цепи «А» сличить показания вольтметра на всех оцифрованных отметках шкалы. На остальных пределах измерение сличения показаний производится на конечных отметках шкалы. Погрешность показаний не должна превышать 1,5%.

2) по току:

– последовательно с рабочим прибором подключить к клеммам цепи «А» амперметр, используемый при аттестации;

– переключателем «ПНА» установить соответствующий предел измерений;

– установить ключ «КЗ» в положение «А» (Амперметр);

– на пределе измерения 0÷1,5А с помощью «ЛАТР» сличить показания амперметра стенда с амперметром, используемым при аттестации, по всем цифровым отметкам шкалы, включая конечные.

На остальных пределах измерения сличение показаний производится по конечным отметкам шкалы. Погрешность показаний не должна

превышать 1,5%.

б) Определение погрешностей показаний вольтметра и амперметра в схеме измерения электрических характеристик реле переменного тока (цепь «А»)

1) по напряжению:

– к клеммам « $\pm A$ » подключить вольтметр, используемый при аттестации;

– переключателем «ПНА» установить проверяемый предел измерения;

– ручку ключа «КЗ» установить в положение «U»;

– на пределе измерения $0 \div 30$ В с помощью «ЛАТР» цепи «А» сличить показания вольтметра стенда с показаниями подключённого вольтметра на всех цифрованных отметках шкалы, включая конечные.

На остальных пределах измерения сличение показаний производится по конечным отметкам шкалы. Погрешность показаний не должна превышать 2,5%.

2) по току:

– к клеммам « $\pm A$ » подключить амперметр, используемый при аттестации;

– переключателем «ПНА» установить соответствующий предел измерения;

– ручку ключа «КЗ» поставить в положение «А»;

– на пределе измерения $0 \div 1,5$ А с помощью «ЛАТР» сличить показания амперметра стенда с показаниями подключённого амперметра на всех отцифрованных отметках шкалы, включая конечные. Погрешность показаний не должна превышать 2,5%.

в) Определение погрешностей в цепи измерения переходного сопротивления контактов (цепь «Б»)

– подключить к клеммам « $\pm B$ » проволочное сопротивление $0,3 \pm 0,002$ Ома, соответствующее замыкающему контакту;

– установить реостатом цепи «Б» ток 0,5 А;

– снять показания милливольтметра;

– подсчитать по закону Ома ($R=U/I$) сопротивление и относительную погрешность измерения. Погрешность измерения не должна превышать $\pm 2,5\%$.

г) Определение погрешностей показаний секундомера в схеме измерения временных характеристик (цепь Ф-О-Т)

Погрешность измерения интервалов времени определяется методом сравнения показаний прибора, используемого при аттестации, и рабочего измерителей интервалов времени. Если в качестве рабочего СИ используется

ПВ53Щ или СЭЦ100, то, в качестве подключаемого для сравнения показаний прибора, можно использовать Ф291 (Ф209).

Подключить миллисекундомер к стенду по схеме, изображенной на рисунке А.1. Добавочное устройство П209 входит в комплект прибора.

- нажать кнопки прибора: «Режим 1», «Разность», «Вибрация»;
- установить переключатель стенда «ПСА» в положение «1»; тумблер В6 (ключ К1) стенда установить в среднее положение, нажать кнопку «Э/С»;
- кратковременно замыкая контакты выключателя S1, снять показания рабочего прибора и прибора, используемого при аттестации (5 показаний в диапазоне 0,1÷10,0 с).

7.2.6 Обработка результатов измерений (вычисления)

Результаты измерений оформить в виде таблиц. Номера измерительных приборов, используемых при аттестации (средства аттестации), занести в протокол.

7.2.6.1 Определение погрешности измерения интервалов времени

Погрешность измерения интервалов времени рассчитывается по формуле:

$$\Delta = A - A_0,$$

A – показание прибора стенда;

A₀ – показание образцового прибора.

Погрешность показаний рабочего секундомера не должна превышать:

- ±0,03с в интервале 0÷3с;
- ±0,05с в интервале 3÷10с.

7.2.6.2 Определение погрешности измерения электрических величин

Погрешность измерения электрических величин рассчитывается по формуле:

$$\sigma = [(A - A_0) / A_k] \times 100\%,$$

A_k – конечное значение шкалы предела измерений, на котором определяется погрешность в единицах измеряемой величины.

7.2.6.3 Определение погрешности измерения сопротивления

Погрешность измерения сопротивления рассчитывается по формуле:

$$\sigma = [(R_p - R_{обр}) / R_{обр}] \times 100\%,$$

R_p – расчетное сопротивление;

R_{обр} – образцовое сопротивление; R_{обр}=0,30ма

7.2.7 Заполнение и наклеивание этикетки (бирки)

Заполнить и наклеить на стенд этикетку (бирку) об аттестации стенда с указанием даты аттестации и сроком очередной аттестации.

7.2.8 Оформление результатов

Выполнить по п. 8.

8 Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1 Оформление результатов

8.1.1 При положительных результатах аттестации стенда:

- в паспорте (формуляре) сделать отметку об аттестации;
- заполнить протокол аттестации; форма протокола приведена в приложении Б.

8.1.2 При отрицательных результатах периодической аттестации стенда составить акт с указанием мероприятий (ремонт, списание).

8.2 По окончании работы необходимо:

- отключить стенд (электрическую схему) и измерительные приборы;
- инструмент, приспособления, приборы привести в надлежащий порядок (разместить на специальных стеллажах и шкафах);
- привести рабочий стол в порядок.

Приложение А
(обязательное)

Схема измерения временных характеристик

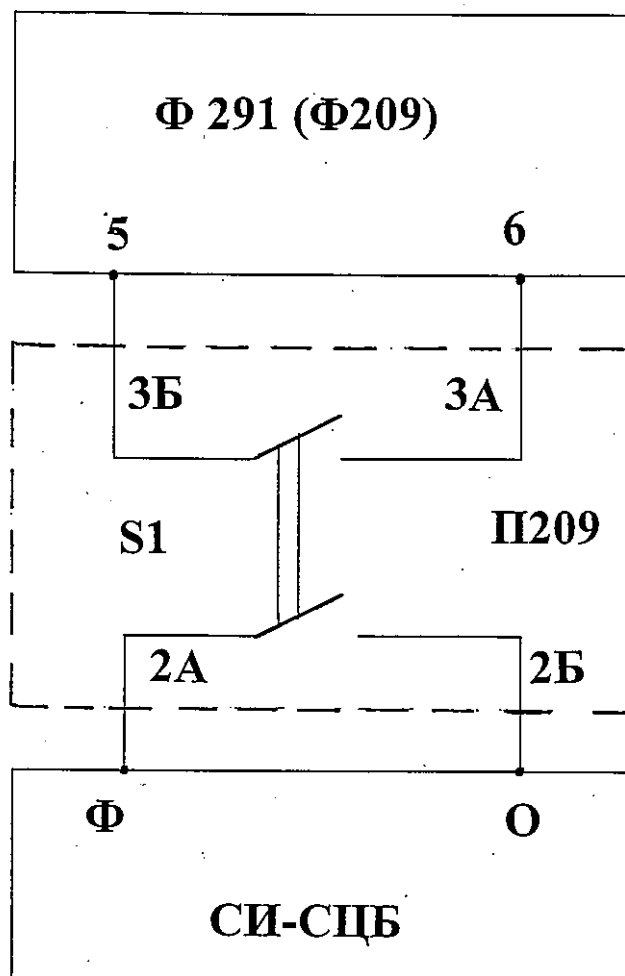


Рисунок А.1 – Схема измерения временных характеристик

9. Норма времени

Норма времени № 26.8				
Наименование работы		Стенд СИ-СЦБ. Аттестация в условиях ремонтно-технологического подразделения		
Измеритель		исполнитель	количество исполнителей	норма времени, чел.-ч
Стенд СИ-СЦБ		руководитель РТУ(старший электромеханик) электромеханик (инженер) ответственный за учет средств измерений	3	2,377
№ п/п	Содержание работы	учтенный объем работы	оборудование, инструмент, материал	оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1.	Проверку технической документации (наличие и комплектность) произвести	1 стенд	компрессор, вольтметр, секундомер, вольтамперметр, вольтметр цифровой, мультиметр, частотомер, мегаомметр, набор инструмента для электромеханика РТУ, лупа с подсветкой,	5
2.	Сопротивления изоляции стенда измерить	то же		11
4.	Проверку величины переменной составляющей выпрямительного напряжения источников питания стенда произвести	-//-		11,7
5.	Определение погрешностей показаний вольтметра и амперметра в схеме измерения электрических характеристик реле постоянного тока (цепь «А»):	-		-
5.1	По напряжению произвести	1 стенд		13,3

5.2	По току произвести	то же		13,3	
6.	Определение погрешностей показаний вольтметра и амперметра в схеме измерения электрических характеристик реле переменного тока (цепь «А»):	-	спирт технический, эмаль, цапон-лак, клей, технический лоскут, этикетка, ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая; тушь чёрного цвета, щетка- сметка, кисть флейц, пинцет	-	
6.1	По напряжению произвести	1 стенд		10,3	
6.2	По току произвести	то же		10,3	
7.	Определение погрешностей в цепи измерения переходного сопротивления контактов (цепь «Б») произвести	-//-		12,3	
8.	Определение погрешностей показаний секундомера в схеме измерения временных характеристик (цепь Ф-О-Т) произвести	-//-		11,9	
9.	Обработку результатов измерений (вычисления) произвести	1 стенд		12,2	
10.	Этикетку (бирку) заполнить и наклеить	то же		2	
11.	Результаты измерений в таблицы оформить	-//-		9,3	
12.	В паспорт (формуляр) отметку об аттестации сделать, либо акт с указанием недостатков оформить	-//-		5	
Итого				127,6	

Норма времени № 26.9

Наименование работы		Стенд СИ-СЦБ. Аттестация в условиях ремонтно-технологического подразделения. Проверка режимов работы стенда. (по необходимости)		
Измеритель		исполнитель	количество исполнителей	норма времени, чел.-ч
Стенд СИ-СЦБ		руководитель РТУ(старший электромеханик) электромеханик (инженер) ответственный за учет средств измерений	3	0,866
№ п/п	Содержание работы	учтенный объем работы	оборудование, инструмент, материал	оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин
1.	Заднюю панель снять, перемычку на переключателе ПНС в соответствии с напряжением сети 127В или 220В установить	1 стенд	вольтметр, частотомер, магазин сопротивлений, измеритель нелинейных искажений, резисторы, мегаомметр, набор инструмента для электромеханика РТУ	3
2.	Переключатели и ЛАТР в нулевое или начальное положение установить, переключатели ключей в среднее положение, тумблеры в выключенное положение, кнопки - в не нажатое (нормальное положение) установить	то же		1,5
3.	Проверка электрических характеристик приборов СЦБ:	-		-

3.1 ·	Реле типа АОШ2-180/045	1 реле		4,3
3.2 ·	Реле ТШ-65	то же		12,9
3.3 ·	Блоки БС-ДА, БИ-ДА, БК-ДА	БС-ДА, БИ-ДА, БК-ДА		8,5
3.4 ·	Трансмиттера КПТШ	1 КПТШ		16,3
Итого				46,5