

УТВЕРЖДАЮ
начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»
В.В.Аношкин

«15» 03 2017 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦШ 0276-2015

Датчик импульсов бесконтактный ДИБ
Входной контроль и техническое обслуживание в условиях
ремонтно-технологического подразделения

(код работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание
Текущий ремонт по техническому состоянию
(вид технического обслуживания (ремонта))

датчик
(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,35/0,52
(норма времени)

14 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер

А.В.Новиков
«14» 03 2017 г.

1. Состав исполнителей

электромеханик (инженер) с правом приемки

2. Условия производства работ

2.1. Работы согласно [1] 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 20_{-2}^{+5} °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).

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

Средства защиты: рабочее место должно быть оборудовано средствами комплексной защиты – вентиляция, общее и местное освещение, устройства 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 измерений: линейка металлическая, мегаомметр на 500В Е6-24/1 (ЭС 0202/1) (РЛПА.411218.001ТУ), измеритель иммитанса Е7-20 (или аналогичный), магазин сопротивлений Р33, прибор для измерения длительности временных параметров Ф291 (или ЧИ 2400).

Средства технологического оснащения: поворотные средства для установки и подключения датчика, компрессор сжатого воздуха или пылесос-воздуходувка.

Испытательное оборудование: измерительные приборы, оборудование, входящие в схему проверки.

Инструменты: наборы специализированного инструмента для РТУ; набор надфилей ГОСТ 1513-77; пинцет прямой 200x1,5 мм (П-228); лупа с подсветкой Ø85 мм, 3 диоптрии СТ-200; электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В ГОСТ 7219-83; клеймо ручное.

Запасные части: комплекты ЗИП.

Материалы: кисть флейц; шлифовальная шкурка СТ10СW Р80...Р1500* ТУ3985-009-0022333-2003; припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом; цапон-лак НЦ-62 ТУ 6-21-090502-2-90 (цветной); эмаль ПФ 115 ГОСТ-6465-76; спирт технический этиловый ректифицированный

ГОСТ 17299-78, ГОСТ 18300; ручка капиллярная с черным наполнителем или перьевая и тушь черная жидкая «Гамма»; клей БФ-2 ГОСТ 12172-74; технический лоскут; этикетка установленной формы; пломбирочная мастика; канифоль сосновая.

Примечание: в процессе ремонта и проверки средства измерений, средства технологического оснащения, испытательное оборудование, инструменты и материалы могут быть заменены аналогичными, допущенными к применению и не влияющими на качество технического обслуживания.

4. Подготовительные мероприятия

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

5. Обеспечение безопасности движения поездов

Работы по техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ выполняются в условиях, не связанных с движением поездов.

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. Все работы, предусмотренные картами технологических процессов, должны производиться в соответствии: с разделом 1 Общие требования охраны труда, разделом 2 Требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями, разделом 9 Требования охраны труда в аварийных ситуациях, п.5.10 Требования охраны труда при ремонте аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологических участках (РТУ) документа [2], а также в соответствии с требованиями раздела 6, раздела 5 Приложения 2, Приложения 4 документа [3].

Примечание: 1.Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененным документом.

2.Меры безопасности персонала, приведенные ниже, должны рассматриваться как дополнительные по отношению к мерам, установленным указанными выше Правилами.

6.2. К работе по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ допускаются лица, достигшие возраста восемнадцати лет, прошедшие в установленном порядке обучение по специальности и охране труда, обязательный предварительный при поступлении на работу медицинский осмотр, вводный и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, противопожарный инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда.

6.3. При выполнении работ электромеханик должен надеть исправные специальную одежду, специальную обувь.

6.4. На работах, связанных с загрязнением рук электромеханику в установленном порядке должны выдаваться смывающие и обеззараживающие средства.

6.5. При проверке электрических параметров приборов должны выполняться общие правила работы с электрическими установками и меры безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на применяемые средства испытаний, измерений и контроля.

6.6. К работе с измерительным и испытательным оборудованием допускаются лица, обученные правилам безопасной работы на электроустановках, имеющие удостоверение о присвоении им квалификационной группы не ниже 3 при работе с напряжением до 1000 В.

6.7. В процессе выполнения работ воспрещается:

- пользоваться неисправными измерительными приборами, стендами инструментами, соединительными проводами (шнурами);

- производить подключение и отключение соединительных проводов находящихся под напряжением;

- оставлять без надзора включенные стенды, пульта, электропаяльники и другие электроприборы;

- прикасаться к токоведущим частям, к которым подключены мегаомметры или электросекундомеры;

При работе следует использовать только стандартные приспособления, подставки, устройства, щупы и инструмент с изолированными ручками.

6.8. При работе с электропаяльником следует применять специальные теплоизоляционные подставки из негорючего материала; при перерывах в работе отключать электропаяльник от источника питания; запрещается дотрагиваться рукой до корпуса включенного паяльника, припой и флюс необходимо хранить в специальной таре. В помещении, где производится пайка, запрещается принимать пищу.

6.9. Рабочие места для хранения и выдачи приборов размещают в отдельном помещении. Рабочие места для обдувки, первичной обработки, промывки составных частей аппаратуры СЦБ должны размещаться в отдельных помещениях и быть оснащены вытяжными камерами с принудительной вытяжной вентиляцией, инструментом, средствами малой механизации, тележками для транспортирования аппаратуры СЦБ.

6.10. Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять специальный экран или подсветку.

Газоразрядные лампы и лампы накаливания, применяемые для общего и местного освещения, должны быть заключены в арматуру. Применение ламп без арматуры не допускается.

6.11. Помещения, предназначенные для размещения оборудования, содержащего аппаратно-программные комплексы, должны быть оборудованы системами, обеспечивающими необходимый температурный режим (системы вентиляции, кондиционирования). Указанные помещения должны быть оборудованы устройствами охранно-пожарной сигнализации и противопожарной защиты.

6.12. 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 работ

7.1. Входной контроль ДИБ

7.1.1. Проверить внешний вид, маркировку.

Выводы датчика должны быть перпендикулярны основанию и выступать над его поверхностью не менее 11 мм.

На каждом приборе должны быть товарный знак предприятия-изготовителя, обозначение прибора, год изготовления, заводской номер.

7.1.2. Электрические параметры ДИБ, измеренные при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, должны соответствовать данным таблицы 1.

Таблица 1

№п/п	Проверяемый параметр	Предельные значения
1	Напряжение на выходе ограничителя при напряжения питания, В: 21,6, не менее 31,0, не более	18,7 25,3
2	Постоянный потребляемый ток при напряжении 26,4 В, не более, А	0,13
3	Длительность выходных сигналов при замкнутых контактах 41-61-53, с	$0,5 \pm 0,05$
4	Длительность выходных сигналов при разомкнутых контактах 41-61-53, с	$1,0 \pm 0,1$
5	Выходное напряжение, В	2,5...4,2

Для проверки указанных в таблице параметров собрать схему, представленную на рисунке 1.

Перечень приборов, используемых для испытания ДИБ, приведен в Приложении А.

Проверку указанных в таблице 1 параметров произвести в следующей последовательности:

7.1.2.1. Измерение напряжения на выходе ограничителя при изменении напряжения питания:

– от источника питания установить напряжение 21,6 В, по показанию вольтметра PV1 зафиксировать напряжение на выходе ограничителя, оно должно быть не менее 18,7 В;

– установить напряжение от источника питания 31 В, напряжение на выходе должно быть не более 25,3 В.

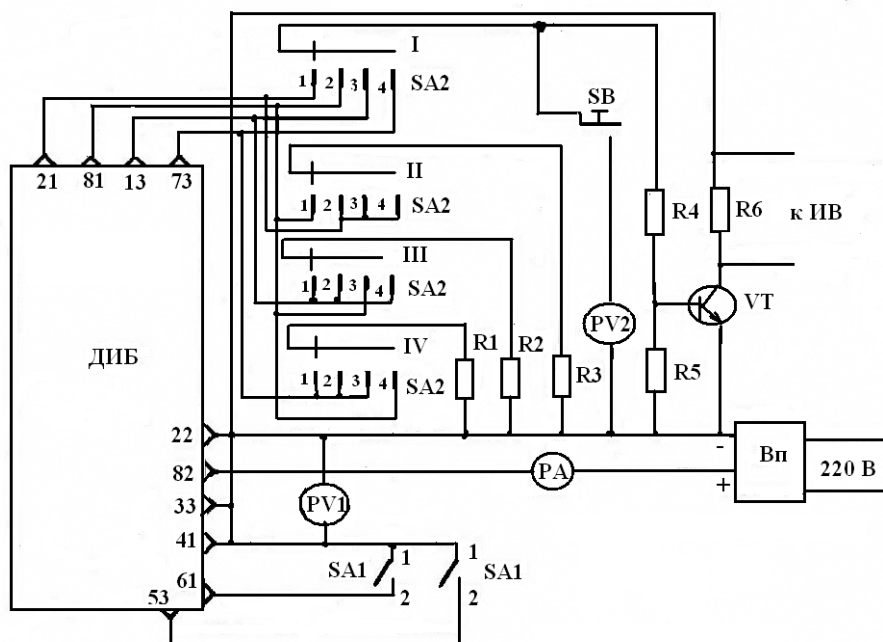


Рис.1

Схема проверки ДИБ

7.1.2.2. Измерение постоянного тока, потребляемого датчиком:

– от источника питания установить напряжение 26,4 В и по показанию амперметра РА зафиксировать ток, потребляемый датчиком, он должен быть не более 0,13 А.

7.1.2.3. Измерение длительности выходных импульсов:

– от источника питания установить напряжение 26,4 В. Замкнуть контакты переключателя SA1. Поочередно подключая переключателем SA2 выходы ДИБ к измерителю интервалов времени (далее ИВ), измерить длительность выходных импульсов, они должны быть $(0,5 \pm 0,05)$ с.

– разомкнуть контакты переключателя SA1. Переключателем SA2 поочередно подключать выходы 81 и 73 ДИБ к ИВ. Длительность импульсов должна быть $(1,0 \pm 0,1)$ с.

7.1.2.4. Измерение выходного напряжения:

-при номинальном напряжении питания (26,4 В) переключателем SA2 поочередно подключая все выходы датчика к вольтметру PV2, измерить напряжение при нажатой кнопке SB. Оно должно быть (2,5...4,2) В.

7.1.3. Сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях между токоведущими частями ДИБ и его корпусом должно быть не менее 20 МОм.

Проверку сопротивления изоляции произвести мегомметром с испытательным напряжением 500 В.

При выполнении измерений следует руководствоваться эксплуатационной документацией на применяемый тип мегомметра.

7.1.4. ДИБ считать выдержавшим испытания, если измеренные значения параметров, измеренное значение сопротивления изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по форме, приведенной в таблице 4, и на кожух ДИБ наклеить этикетку установленной формы.

На корпус забракованного по результатам входного контроля ДИБ нанести отметку «брак», оформить и направить поставщику рекламационный акт.

7.2. Техническое обслуживание датчика

7.2.1. Очистить внешнюю поверхность и контактные выводы датчика от пыли и грязи. Выполнить работы по п.7.1.1.

7.2.2. Вскрытие датчика: удалить пломбировочную мастику, открутить крепящие винты, снять кожух, удалить старую этикетку, проверить состояние резиновой прокладки.

7.2.3. Внутренний осмотр датчика: осмотреть основание, резисторы, транзисторы, конденсаторы, диоды, соединительные провода, элементы крепления.

Основание датчика не должно иметь трещин, сколов, резисторы следов перегрева, коррозии, конденсатор признаков вытекания электролита. Соединительные провода должны иметь исправную изоляцию, проверить возможное ослабление элементов крепления. Пайки должны быть ровными, гладкими, без следов неиспарившейся канифоли.

Произвести внутреннюю очистку датчика и кожуха от пыли и грязи сжатым воздухом (при отсутствии использовать кисть или пылесос).

7.2.4. Произвести проверку электрических параметров датчика согласно п. 7.1.2.

7.2.5. При соответствии датчика установленным требованиям продуть его сжатым воздухом, проверить надежность креплений. Надеть кожух, завернуть

крепящие винты и произвести измерение сопротивления изоляции согласно п. 7.1.3.

7.2.6. Оформление результатов проверки

Датчик считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических параметров сопротивление изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах проверки оформить запись в журнале проверки по установленной форме.

Места нанесения клейма электромеханик-приемщик должен заполнить мастикой и поставить оттиск персонального клейма.

В ДИБ, отдельные параметры которого не соответствуют указанным нормам, дополнительно проверить параметры элементов, произвести настройку.

7.3. Текущий ремонт датчика

Электрическая схема датчика ДИБ приведена на рисунке 2, элементы датчика в Приложении В.

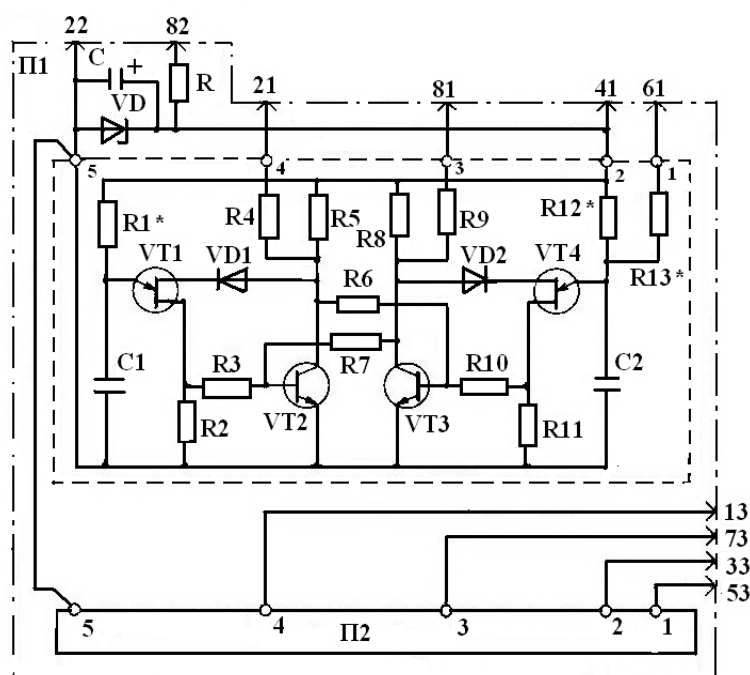


Рис.2

Принципиальная схема ДИБ

7.3.1. Ремонт ДИБ производить методом настройки, замены неисправных элементов, на элементы, разрешенные к применению в датчике.

Настройку датчика в случае несоответствия длительности измеренного импульса заданным нормам, производить следующим образом:

– необходимо отпаять время задающий резистор R1, R12 или R13 в соответствии с таблицей 2. На его место подключить магазин сопротивлений и

подобрать сопротивление, удовлетворяющее заданным параметрам импульса. После этого магазин сопротивлений заменить резистором близким к подобранному сопротивлению и вновь измерить длительность импульса.

Таблица 2

Вывод подключения нагрузки	$t_{имп}$ $t_{инт}$, с	Переключки между выводами	Резисторы, задающие время импульсов	Вывод подключения нагрузки	$t_{имп}$ $t_{инт}$, с	Переключки между выводами	Резисторы, задающие время импульсов
81	1,0-0,5	-	R12	73	1,0-0,5	33-41	R12
21	0,5-1,0	-	R1	13	0,5-1,0	33-41	R1
81	0,5-0,5	41-61	R13	73	0,5-0,5	33-53	R13
21	0,5-0,5	41-61	R1	13	0,5-0,5	33-53	R1

В случае замены элементов сделать соответствующую запись в журнале проверки и произвести повторные измерения электрических параметров датчика.

7.3.2. Характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Характерные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Возможная причина
Параметры схемы стабилизации напряжения не в норме	Обрыв стабилитрона VD
Постоянный ток, потребляемый ДИБ, выше нормы	Неисправен стабилитрон VD
Отклонение временных параметров импульсов ДИБ от нормы	Снизилась емкость конденсатора C1, C2 или изменились характеристики транзистора VT1, VT2
Датчик ДИБ не работает в импульсном режиме	Поврежден один из транзисторов

7.3.3. Выполнить действия, предусмотренные пунктом 7.2.6.

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

Результаты проверки оформить в соответствии с п.7.1.4 в журнале установленной формы

Форма журнала проверки датчика ДИБ

Таблица 4

№ п/п	Но мер ДИ Б	Год вып уска	Напряжение на выходе ограничителя, В, при напряжении на входе, В		Потребл яемый ток, А	Выходн ое напряже ние, В	Длительность выходных импульсов (max/min), с	Спротив ление изоляции МОм	Дата проверк и	Подпись проверяю щего
			21,6	31,0						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Приложение А

Перечень приборов и оборудования, рекомендуемых для схемы рисунок 1

Наименование	Тип и основные характеристики	Позиционное обозначение
Резистор	МЛТ-1 2,2 кОм	R1-R3
	МЛТ-1-1,0 кОм	R4
	МЛТ-0,5 2,7 кОм	R5
	МЛТ-2 560 Ом	R6
Амперметр	Ц4340, 0...0,5 А	PF
Вольтметр	Ц4340, 0...50 В	PV1
Вольтметр универсальный цифровой	В7-35, 1...100 В	PV2
Источник питания	Б5-8, 0...50 В или цепь «А» стенда СИМ-СЦБ	Вп (СИМ-СЦБ)
Переключатель	6П4НПМ	SA2
	ТВ1-2	SA1
Измеритель интервалов времени	Ф291 (или ЧИ2400)	ИБ
Транзистор	КТ315Г	VT
Кнопка	МПК-4 без фиксации	SB

Примечание: разрешается замена измерительных приборов на аналогичные – с необходимым диапазоном измерений и классом точности не ниже приведенных в таблице.

Приложение В

Перечень элементов датчика ДИБ

Тип, номинальное значение	Схемное обозначение
Резистор С5-35В-25 Вт 56 Ом	R
МЛТ-0,5 470 кОм (220...820) кОм	R1*
МЛТ-0,5 100 Ом	R2,R11
МЛТ-0,5 10 кОм	R3, R4, R9, R10
МЛТ-1 1 кОм	R5, R8
МЛТ-0,5 18 кОм	R6, R7
МЛТ-0,5 820 кОм (220 кОм...1,3 МОм)	R12*, R13*
Конденсатор К50-12 200 мкф, 50В	C
МБМ 1 мкф, 160 В	C1,C2
Транзистор КТ117Б	VT1, VT4
КТ315Г	VT2, VT3
Диод КД102А	VD1, VD2
Стабилитрон Д816А	VD

Примечание: разрешается замена комплектующих элементов на аналогичные, разрешенные ЦШ к применению.

Библиография

[1] Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 №2819р.

[2] Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р.

[3] Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

Утверждена
 Распоряжением ОАО «РЖД»
 №2700р от 27.12.2012

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.73

Наименование работы		Входной контроль датчика импульсов бесконтактного (далее ДИБ)		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ДИБ		Электромеханик	1	0,35
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, клейма, состояния контактных ножей проверить	1 датчик	См.п.3	1,1
2	Проверку электрических характеристик датчика произвести:	То же		
2.1	Напряжение на выходе ограничителя при напряжении питания 21,6 В измерить			2,2
2.2	Напряжение на выходе ограничителя при напряжении питания 31 В измерить			2,3
2.3	Постоянный потребляемый ток при напряжении 26,4 В измерить			2,1
2.4	Длительность выходных сигналов при замкнутых контактах 41-61-53 измерить			2,3
2.5	Длительность выходных сигналов при разомкнутых контактах измерить			2,6
3	Выходные напряжения измерить			2,6
4	Сопротивление изоляции между токоведущими частями и корпусом измерить	-//-		2
5	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		0,9
6	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1
Итого				19,1

Утверждена
 Распоряжением ОАО «РЖД»
 №2700р от 27.12.2012

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.74

Наименование работы		Техническое обслуживание ДИБ		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ДИБ		Электромеханик (инженер)	1	0,52
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, этикетки, клейма проверить	1 датчик	См.п.3	1,1
2	Датчик снаружи от пыли и грязи очистить	То же		1,8
3	Вскрыти датчика (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистку кожуха внутри) произвести	-//-		1,6
4	Внутренний осмотр датчика (состояние монтажных проводов, крепление элементов, качество паек), и чистку произвести	-//-		4,3
5	Проверку электрических характеристик датчика произвести	-//-		
5.1	Напряжение на выходе ограничителя при напряжении питания 21,6 В измерить			2,2
5.2	Напряжение на выходе ограничителя при напряжении питания 31 В измерить			2,3
5.3	Постоянный потребляемый ток при напряжении 26,4 В измерить			2,1
5.4	Длительность выходных сигналов при замкнутых контактах 41-61-53 измерить			2,3
5.5	Длительность выходных сигналов при разомкнутых контактах измерить			2,6
6	Выходные напряжения измерить			2,6
7	Кожух надеть, крепящие винты закрутить	-//-	1,5	
8	Сопротивление изоляции между токоведущими частями и корпусом измерить	-//-	2	
9	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	0,9	
10	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-	1	
11	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-	0,5	
Итого				28,8

Примечание: нормами времени в чел-часах учтено оперативное время на выполнение работы, с разбивкой по элементам, а также время на обслуживание рабочего места, подготовительно-заключительные действия и регламентированные перерывы.

Время на обслуживание рабочего места ($T_{об}$), подготовительно-заключительные действия ($T_{пз}$) и регламентированные перерывы ($T_{отл}$) принято в процентах к оперативному времени и составляет 8,9% ($T_{об} - 1,2\%$; $T_{пз} - 3,5\%$; $T_{отл} - 4,2\%$).

К времени обслуживания рабочего места ($T_{об}$) относится время, затрачиваемое работником для поддержания рабочего места в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение всего рабочего дня.

К подготовительно-заключительному времени ($T_{пз}$) относится время, расходуемое работником на инструктаж по охране труда, проходы на получение и сдачу приборов, сборку схем.

К времени перерыва на отдых и личные надобности ($T_{отл}$) относится время отдыха работника для поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления, на личную гигиену.
