

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

« 13 » 03 2017г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК-ЦДИ 0250-2015

Преобразователь полупроводниковый ПП-0,3М
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))

преобразователь
(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,49/1,04
(норма времени)

23 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер

А.В.Новиков
« 13 » 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: мегаомметр на 500В

Е6-24/1 (ЭС 0202/1) (РЛПА.411218.001ТУ), измеритель иммитанса Е7-20 (или аналогичный).

Средства технологического оснащения: поворотные средства для установки и подключения преобразователя, 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; 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; пломбировочная 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 и временных 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

7.1.1. Проверить внешний вид, маркировку, на каждом приборе должны быть товарный знак предприятия-изготовителя, обозначение прибора, год изготовления, заводской номер.

7.1.2. Электрические параметры ПП-0,3М (включенного по типовой схеме) и измеренные при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, должны соответствовать данным таблицы 1.

Таблица 1

Мощность нагрузки Вт	Напряжение на контактах разъёма ХТ преобразователя, В		
	13-18	12-17	12-16
300	в пределах 210...230	В пределах 14...15	в пределах 7...8
60	не более 250	-	-

Собрать схему проверки, приведенную на рисунке 1.

Преобразователь может работать с номинальной выходной частотой 50 Гц или 75 Гц в автономном режиме или с внешним сигналом управления в зависимости от установки переключателей, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Режим	Выходная частота, (Гц)	Переключки на колодке ХР
Автономный	50	1-5; 4-8
	75	1-5; 3-7
С внешним сигналом управления	75	2-6; 3-7
	50	2-6; 4-8

Все параметры преобразователя, кроме синфазности, входного и выходного напряжения, проверять в автономном режиме работы.

Перед проверкой характеристик ПП-0,3М снять переключки с колодки ХР, включить генератор прямоугольных импульсов VZ и установить по его

встроенным шкалам частоту выходных импульсов 50 Гц амплитудой 10 В, скважностью 2.

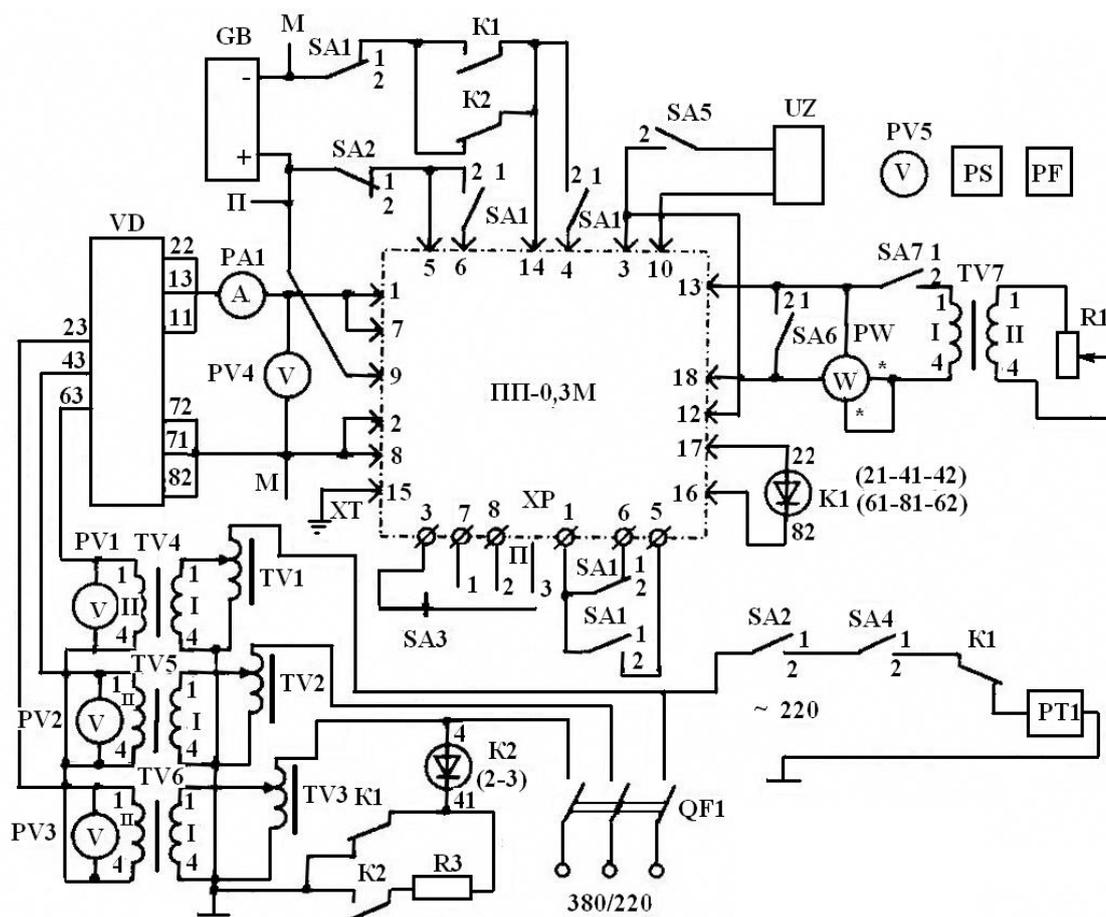


Рис.1

Схема проверки ПП-0,3М

Перечень приборов к схеме приведен в Приложении А.

Порядок проверки:

Включить автоматический выключатель *QF1*:

– автотрансформаторами *TV1-TV3* установить по показанию вольтметра *PV4* напряжение 24 В, следя за тем, чтобы напряжение на вольтметрах *PV1-PV3* были одинаковыми. Допускаемая разница в показаниях (1...2) В;

– тумблер *SA1* в положении «2» (автономный режим).

7.1.2.1. Проверка пусковой частоты при напряжении питания 24В

7.1.2.1.1. Подключить частотомер *PF* к контактам *XT:12*; *XT:17*.

7.1.2.1.2. Переключатель *SA3* установить в положение «3».

7.1.2.1.3. Переключить тумблер *SA2* в положение «2» на время запуска.

7.1.2.1.4. Проверить по частотомеру *PF* пусковую частоту. Она должна быть не менее 100 Гц.

7.1.2.2. Проверка частоты выходного напряжения и допускаемых изменений

7.1.2.2.1. Подключить частотомер *PF* контактам ХТ:12, ХТ:17 и переключить тумблер SA2 в положение «2».

7.1.2.2.2. Переключить SA3 в положение «1».

7.1.2.2.3. Включить и выключить QF1.

7.1.2.2.4. Проверить, что показания частотомера *PF* находятся в пределах от 49 Гц до 51 Гц.

7.1.2.2.5. Переключатель SA3 установить в положение «2».

7.1.2.2.6. Проверить, что показания частотомера *PF* находятся в пределах от 73,5 Гц до 76,5 Гц.

7.1.2.2.7. Рукоятками автотрансформаторов TV1-TV3 установить по вольтметру PV4 напряжение 21,6 В.

7.1.2.2.8. Повторить действия по пп.7.1.2.2.2–7.1.2.2.6.

7.1.2.2.9. Рукоятками автотрансформаторов TV1-TV3 установить по вольтметру PV4 напряжение 26,4 В и повторить действия по пп.7.1.2.2.2–7.1.2.2.6.

7.1.2.3. Проверка действующего значения выходного напряжения при напряжении питания 24 В

7.1.2.3.1. Переключатель SA3 установить в положение «1».

7.1.2.3.2. Переключить тумблер SA7 в положение «2».

7.1.2.3.3. Переключить автоматический выключатель QF2 в положение «2».

7.1.2.3.4. Переключить тумблер SA2 на время запуска преобразователя в положение «2».

7.1.2.3.5. Изменяя сопротивление резистора R1, установить по ваттметру PW мощность 300 Вт.

7.1.2.3.6. Подключая вольтметр PV5 к контактам ХТ:13, ХТ:18, а затем к контактам ХТ:12, ХТ:16, и ХТ:12, ХТ:17, проверить соответствие показаний вольтметра PV5 требованиям таблицы 1 для нагрузки 300 Вт.

7.1.2.3.7. Выключить автоматический выключатель QF2, установив его в положение «1», и переключить тумблер SA9 в положение «2».

7.1.2.3.8. Изменяя сопротивление резистора R1, установить по ваттметру мощность 60 Вт.

7.1.2.3.9. Подключить вольтметр PV5 к контактам ХТ:13, ХТ:18 и проверить соответствие его показаний требованиям таблицы 1 для нагрузки 60 Вт.

7.1.2.4. Проверка потребляемого тока при напряжении электропитания 24 В при нагрузке и холостом ходе

7.1.2.4.1. Выполнить действия по методике п.п.7.1.2.3.1-7.1.2.3.5.

7.1.2.4.2. Ток при нагрузке мощностью 300 Вт, измеренный по показанию амперметра *PA1*, должен быть не более 17 А.

7.1.2.4.3. Перевести тумблер *SA7* в положение «1».

7.1.2.4.4. Ток при холостом ходе по показанию амперметра *PA1* должен быть не более 2,8 А.

7.1.2.5. Проверка времени запуска

7.1.2.5.1. Повторить действия пп. 7.1.2.3.1–7.1.2.3.5.

7.1.2.5.2. Проверить, что реле К притянуло свой якорь (визуально, сквозь корпус реле).

7.1.2.5.3. Быстро (за время менее 0,2 с) переключить тумблер *SA6* в положение «2» и обратно. В момент переключения тумблера в положение «2» включить ручной секундомер *PT2*.

7.1.2.5.4. Выключить ручной секундомер *PT2* в момент повторного притяжения якоря реле *K1*.

7.1.2.5.5. Проверить, что показания секундомера *PT2* не более 5 с.

7.1.2.5.6. В автономном режиме при напряжении электропитания 24 В и длительном коротком замыкании в нагрузке (в пределах от 5 до 10 с) преобразователь должен выключаться автоматически и восстанавливать работу не более, чем через 3 мин.

7.1.2.6. Проверка времени восстановления при длительном коротком замыкании

7.1.2.6.1. Повторить действия по пп. 7.1.2.3.1–7.1.2.3.5.

7.1.2.6.2. Проверить, что реле *K1* притянуло свой якорь (визуально, сквозь корпус реле).

7.1.2.6.3. Переключить тумблер в положение «2» и одновременно включить ручной секундомер *PT2*.

7.1.2.6.4. Проверить, что реле *K1* отпустило свой якорь.

7.1.2.6.5. Через (5...10) с по секундомеру *PT2* переключить тумблер *SA6* в положение «1». Одновременно выключить и сразу после этого включить секундомер.

7.1.2.6.6. Выключить секундомер *PT2* в момент повторного притяжения якоря реле *K1*.

7.1.2.6.7. Проверить, что показания секундомера не более 3 мин.

7.1.2.7. Проверка устойчивости запуска преобразователя

7.1.2.7.1. Повторить действия пп. 7.1.2.2.9.), переключить тумблер *SA7* в положение «2»; переключить автоматический выключатель *QF2* в положение «2».

7.1.2.7.2. Переключить тумблер SA5 в положение «2».

7.1.2.7.3. . Изменяя сопротивление резистора R1, установить по ваттметру PW мощность 300 Вт.

7.1.2.7.4. Десятикратно выключить выключатель QF1 и включать обратно с интервалом не менее 10 с, измеряемом по ручному секундомеру PT2.

7.1.2.7.5. Проверить, что реле K1 притянуло свой якорь на все время нахождения выключателя QF1 во включенном состоянии (визуально, сквозь корпус реле K1).

7.1.2.7.6. Переключить выключатель QF2 в положение «1».

7.1.2.7.7. Повторить действия пп. 7.1.2.7.4.), 7.1.2.7.5.

7.1.2.8. Проверка синфазности входного и выходного напряжений в режиме с внешним сигналом управления напряжением 10 В частотой 50 Гц при напряжении электропитания 26,4 В

7.1.2.8.1. Подключать поочередно вольтметр PV5 к выводам XT:10; XT:12 и XT:16; XT:10 преобразователя.

7.1.2.8.2. Повторить действия по методике п.п.7.1.2.7.1-7.1.2.7.3.

7.1.2.8.3. Проверить, что напряжение на выводах XT:16; XT:10 значительно меньше напряжения на выводах XT:10; XT:12.

7.1.3. Электрическое сопротивление изоляции между всеми контактами разъема преобразователя (кроме контакта 15), соединенными между собой, и контактом 15 разъема преобразователя в нормальных климатических условиях должно быть не менее 50 МОм. Методика проверки указана в КТП-ЦШ 0109-2014. Проверку сопротивления изоляции произвести мегомметром с испытательным напряжением 500 В.

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

7.1.4. ПП-0,3М считать выдержавшим испытания, если измеренные значения электрических параметров, измеренное значение сопротивления изоляции соответствуют установленным нормам.

При положительных результатах испытаний оформить запись в журнале проверки по форме, приведенной в таблице 5, и на кожух ПП-0,3М наклеить этикетку установленной формы.

На корпус забракованного по результатам входного контроля ПП-0,3М нанести отметку «брак», оформить и направить поставщику рекламационный акт.

7.2 Техническое обслуживание преобразователя

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

7.2.2. Вскрытие преобразователя: удалить пломбировочную мастику, открутить крепящие винты, снять кожух, удалить старую этикетку.

7.2.3. Произвести осмотр преобразователя с целью обнаружения механических повреждений, ослабления креплений, нарушения покрытий, проверить качество паек: они должны быть ровными, гладкими, без следов неиспарившейся канифоли. Монтаж и элементы схемы не должны иметь следов нагрева. Электролитические конденсаторы не должны иметь признаков вздутия.

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

7.2.4. Почистить реле и проверить характеристики

Реле *K1* тип РКСЗ– слаботочное электромагнитное реле.

Реле *K2* тип РЭМ-3М является модернизированным вариантом кодового реле КДРШ-3М.

Осмотреть детали реле. На поверхности металлических и изолирующих деталей не должно быть заусенцев, трещин, сколов и других дефектов. Проверить качество паек выводных концов катушек. Поверхность паек должна быть гладкой, без следов неиспарившейся канифоли. Осмотреть катушку: она не должна касаться якоря при любом положении реле, не должна проворачиваться на сердечнике. Выводные концы катушки не должны быть натянуты. На катушке должно быть указана величина сопротивления, марка провода, диаметр и число витков.

7.2.4.1. Технология регулировки *K1*

С помощью надфиля, а затем чистоздела, почистить контакты. Допускается подпиловка серебряных контактов не более 0,1 мм от его высоты в первоначальном состоянии. Магнитопровод и якорь протереть салфеткой. Проверить прочность крепления контакта к якорю. Якорь должен быть так установлен и укреплен на корпусе реле, чтобы он в свободном положении касался корпуса только по его ножевой части и своим упором (рис.2).

При притяжении якоря физический зазор между якорем и сердечником не более 0,15 мм. Ход якоря (*q*) установить в пределах 3...5 мм. Измерить его между якорем и центром полюса сердечника (рис.2).

При приложении к якорю силы в направлении по оси винта спиральная пружина должна быть сжата до отказа и после снятия действия силы с якоря, спиральная пружина должна вернуть якорь в первоначальное положение (А и Б точки приложения силы) (рис.3).

Нажатие возвратной пружины на мостик якоря должно быть (0,49...0,78) Н, измеренное в точке, указанной на рисунке 2.

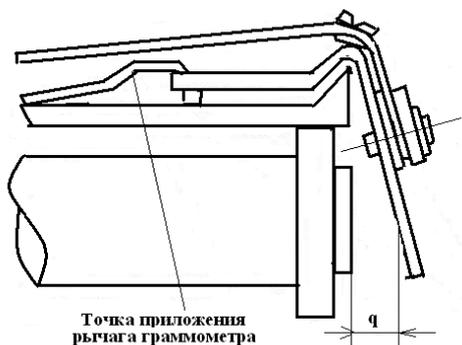


Рис.2

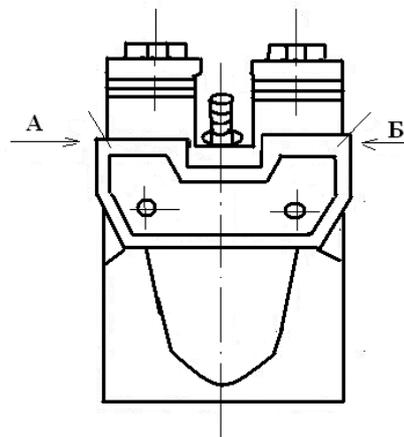


Рис.3

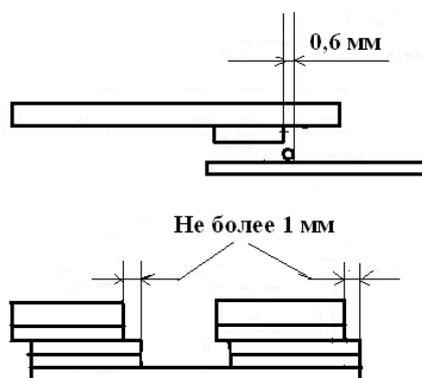


Рис.4

Регулировка реле

При регулировке контактов следует обратить внимание на:

- смещение рабочих (серебряных) контактов в направлении перпендикулярном сердечнику не более 1,0 мм (рис.4);
- выход круглого контакта за пределы плоского до 0,5 мм (рис.4);
- смещение дугоприемных контактов от оси симметрии не более 0,5 мм;
- неодновременность замыкания рабочих контактов не более 0,05 мм;
- площадь соприкосновения контактов должна быть не менее 3/4 ширины контакта.

7.2.4.2. Технология регулировки реле K2

Отогнуть стопорные планки винтов якоря, винты вывернуть и снять замок и якорь. Осмотреть контакты. При незначительном подгаре очистить контакты надфилем, затем чистоделом. Контакты должны быть без рисок и раковин. Толщина наклейки после чистки должна быть не менее 0,3 мм. Контактные пружины с сильно изношенными серебряными наклейками

заменить новыми. Магнитопровод и якорь протереть салфеткой. Проверить крепление изоляционной полки к якорю.

Установить якорь и замок на магнитопровод, завернуть винты якоря и закрепить их стопорной планкой. Якорь реле закрепить так, чтобы он работал без перекосов. Измерить люфты якоря, которые должны соответствовать:

- люфт якоря по линии шарнира – (0,3...0,7) мм;
- люфт якоря в вертикальном направлении – (0,3...0,5) мм;
- люфт якоря вдоль оси сердечника – (0,05...0,15) мм.

Регулируют люфты подбором замка и его изгибом.

Измерить антимагнитный зазор между притянутым якорем и сердечником, он должен быть не менее 0,05 мм. Изменить антимагнитный зазор можно прогибом центральной части якоря специальным приспособлением. Ход якоря определяется величиной зазора между изоляционной планкой притянутого якоря и замком в месте касания контактных пружин. Его величина – (2,4±0,2) мм. Регулируют ход якоря изменением угла изгиба якоря.

Измерить и отрегулировать контактное нажатие, которое должно быть (0,245...0,294) Н. При механической регулировке реле обратить внимание на нажатие контактной пружины на планку якоря, которое должно быть (0,078...0,118) Н. Контактные нажатия измерить граммометром. Регулировать контактное нажатие путем изгиба контактных пружин у основания. При регулировке избегать резких изгибов.

Проверить и отрегулировать раствор контактов при притянтом и отпавшем якоря, который должен быть равен (0,8...1,0) мм. Совместный ход контактов должен быть 0,25 мм. При регулировке реле необходимо проверять, что при отпускании якоря контакт 111-113 замыкается первым.

После регулировки механических характеристик проверить электрические и временные характеристики реле, которые должны соответствовать данным таблицы 3.

Таблица 3

Обозначение в схеме	Тип реле, чертёж	Обмотка			Электрические и временные характеристики				Контактная система
		Сопр. при 20°C Ом	Марка провода	Число витков	Напряжение, В			Обратное замедл. при U _{ном} , с	
					Номинальное	Полного подъёма, не более	Отпадание, не менее		
K2 «П»	РЭМ-3М 580.01.12-21	280	ПЭВ-1-0,2	7950	24	15,4	0,6	0,125±25%	167-67-167
K1 «К»	РКС-3 РС4.501.200П	175	ПЭТВ-0,21	7000	24	16	0,8	-	Один усиленный фр. контакт

Примечание: *регулировку, проверку реле возможно производить в одно лицо специалистом, имеющим опыт ремонта и проверки релейных приборов.*

7.2.5. Произвести проверку электрических параметров преобразователя согласно п.7.1.2.

7.2.6. При соответствии параметров преобразователя установленным требованиям продуть его сжатым воздухом, проверить надежность креплений. Винты и гайки зафиксировать краской для предотвращения самоотвинчивания. Надеть кожух, завернуть крепящие винты и произвести измерение сопротивления изоляции согласно п.7.1.3. Результат записать в журнал проверки (п.7.1.4).

7.2.7 Клеймение (пломбирование) преобразователя

Заполнить пломбировочные гнезда мастикой, поставить личное клеймо электромеханика-приемщика.

В ПП-0,3М, отдельные параметры которого не соответствуют указанным нормам, дополнительно проверить параметры элементов, произвести настройку.

7.3. Ремонт и регулировка

7.3.1. Ремонт ПП-0,3М производится методом настройки или замены неисправных элементов, на элементы, разрешенные к применению в преобразователе. Перечень элементов преобразователя представлен в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение на схеме рис.5	Наименование	Обозначение на схеме рис.5	Наименование
R1, R2	Резистор МЛТ-1-180 Ом±10%	VD1, VD2	Диод КД209А
R3, R4	МЛТ-0,5-100 Ом±10%	VD3	Стабилитрон Д815Д
R5	С535-25-47 Ом±10%	VD4...VD9	Диод КД209А
R6	МЛТ-0,5-5,6 кОм±10%	VD10	Выпрямитель КЦ405В
R7	МЛТ-0,5-100 Ом±10%	VD11	Диод КД209А
R8	МЛТ-1-820 Ом±10%	VD14, VD15	Д246А
R9, R10	МЛТ-0,5-120 Ом±10%	VD16	Стабилитрон Д816А
R11*	МЛТ-0,5-2,2 кОм±10% (1,0...3,6кОм)	VD17	Диод КД209А
R12	МЛТ-2-390 Ом±10%	VS1, VS2	Тиристор Т142-80-3-142-У2
R13	1,2 Ом 3 А 7157.00.00	L1	Дроссель 36863-30-00
R14, R15	МЛТ-2-330 Ом±10%	L2	36863-06-00
R16	С5-35-25-10 Ом±10%	L3	36863-30-00
C1	Конденсатор К50-20-16-500 мкф	К1"К"	Реле РКС3
C2	МБГО-2-160 В-2 мкф±10%	К2"П»	РЭМ3-М
C3	МБГО-2-160 В-20 мкф±10%	T1	Трансформатор 36863-37-00
C4...C11	МБГЧ-1-1-250 В-10 мкф±10%	T2	36863-36-00
QF	АВМ-2 3 А	T3	36863-03-00
		VT1, VT2	Транзистор КТ209Л
		VT3, VT4	КТ 801А

Электрическая схема преобразователя представлена на рисунке 5.

7.3.2. Неисправности преобразователя

При обнаружении неисправности проверку преобразователя следует начать со схемы управления тиристорами при отключенных выводах анодов $VS1, VS2$ от дросселя $L1$.

Проверить вольтметром напряжение на стабилитроне $VD5$. Оно должно быть в пределах от (8,6...9,5) В. Затем осциллографом или частотомером проверить частоту на выводе $6ДД4$ (КТ3). Она должна быть (900 ± 18) Гц.

Если частота не соответствует указанной, подстроить ее с помощью резистора $R2$.

После этого в автономном режиме работы преобразователя проверить прохождение сигнала на выводах $1ДД8; 12ДД8; 13ДД8; 1ДД11; 13ДД11$.

Частота сигнала на выводах $12ДД8$ и $13ДД8$ должна соответствовать частоте, зафиксированной при установлении переключателя $SA3$ в положения «1» и «2». При нахождении переключателя $SA3$ в положении «3» частота равна пусковой – 113 Гц.

В режиме с внешним сигналом управления проверить прохождение сигнала на выводах $1ДД3; 3ДД3; 2ДД3; 4ДД3; 1ДД11; 13ДД11$. Длительность импульсов на выводах $1ДД11$ (КТ5) и $13ДД11$ (КТ4) должна соответствовать (800 ± 100) мкс.

После этого проверить прохождение импульсов на коллекторах транзисторов $VT6 \div VT11$, на управляющих электродах тиристоров $VS1, VS2$. Затем подключить выводы анодов $VS1; VS2$ к дросселю $L1$ и проверить работу преобразователя в целом.

После замены элементов сделать соответствующую запись в журнале проверки и произвести повторные измерения электрических параметров преобразователя п.7.1.2.

7.3.3. Выполнить пп.7.2.6.

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

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

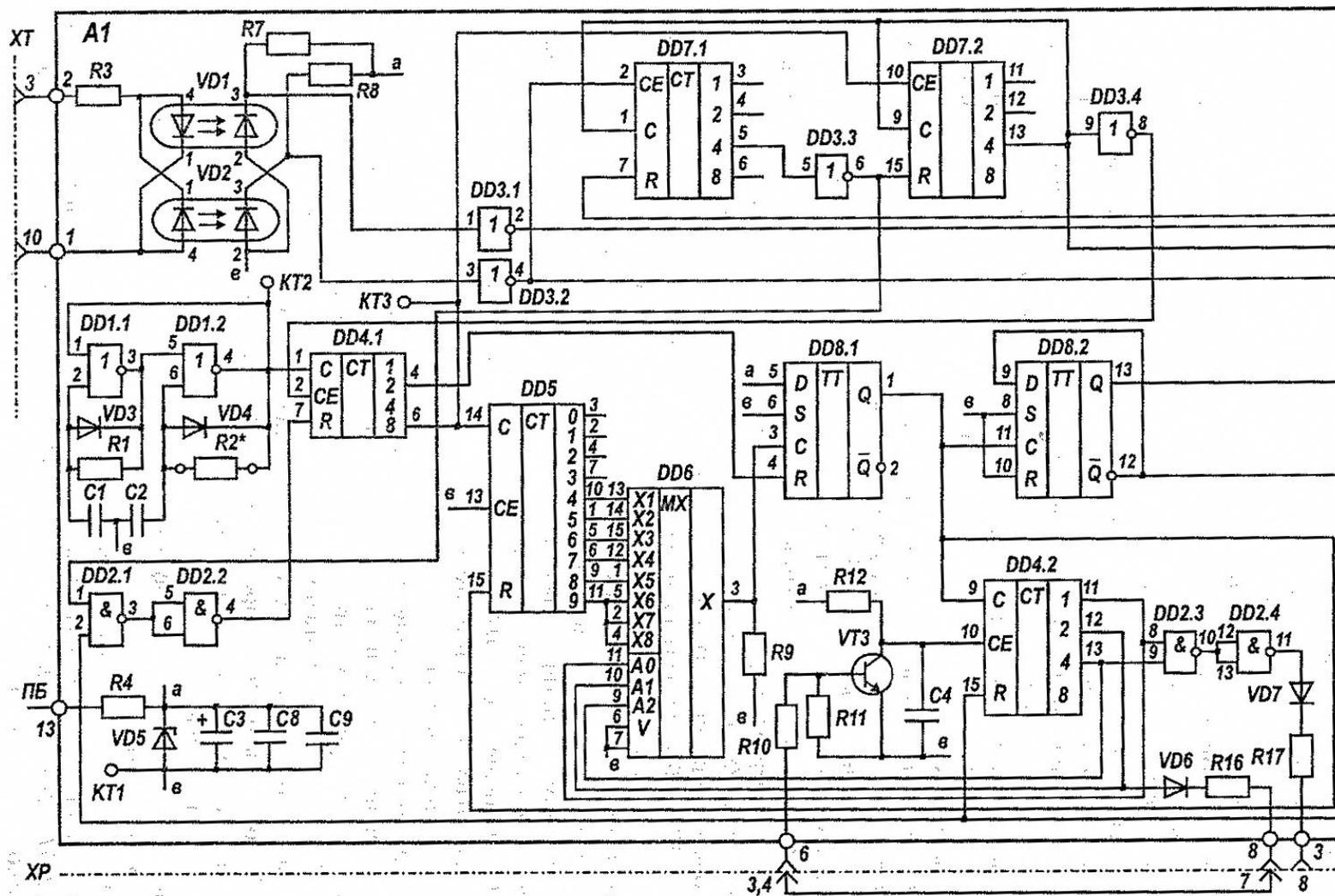
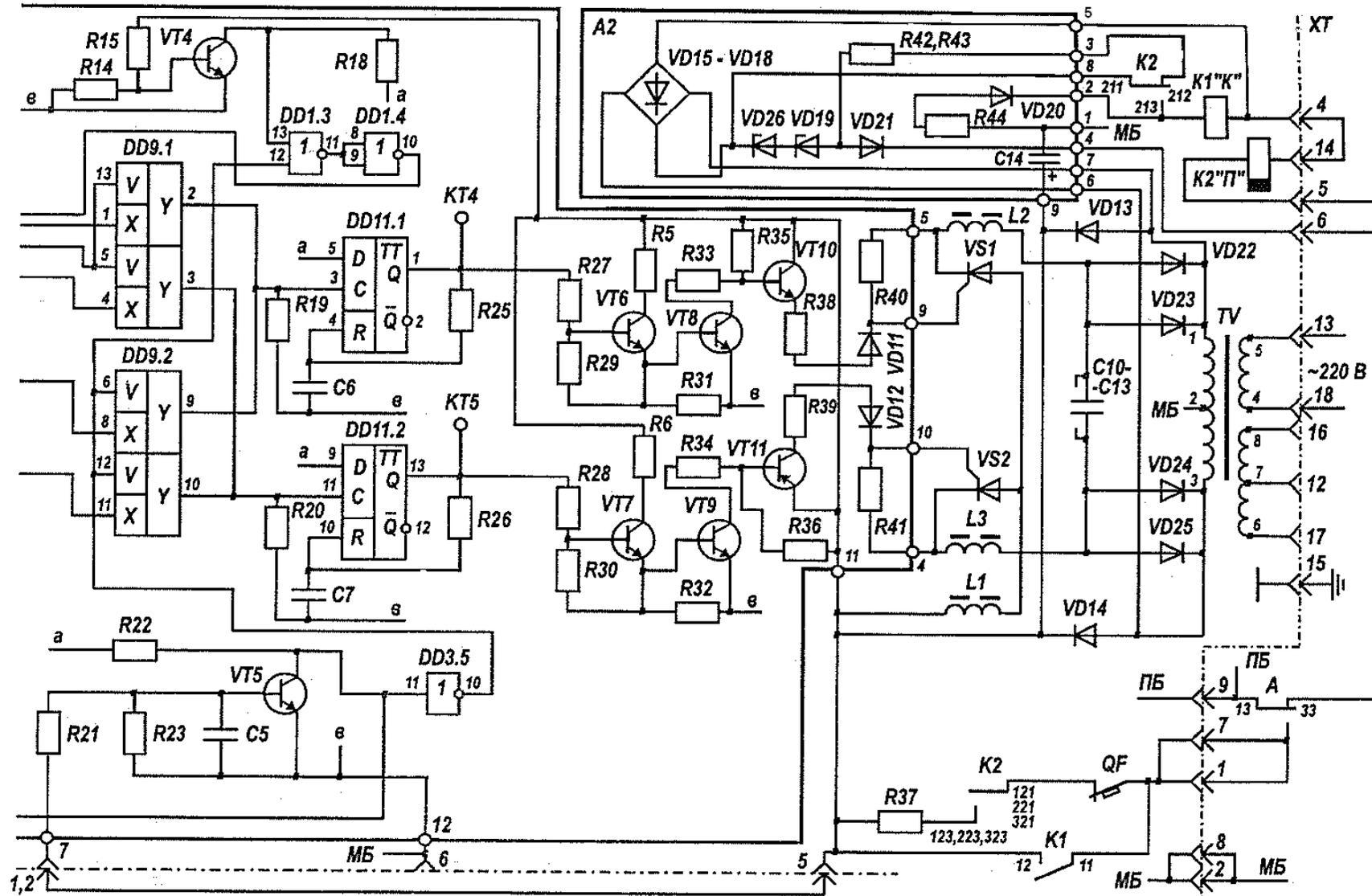


Рис.5

Электрическая принципиальная схема ПП-0,3М



Продолжение Рис.5
 Электрическая принципиальная схема ПП-0,3М

Перечень приборов и оборудования схемы проверки

Приложение А

Наименование	Основные технические характеристики	Кол-во	Обозначение в схеме (рис. 1)	Рекомендуемый тип,
Автотрансформатор	Предел регулирования напряжения переменного тока частотой 50Гц 220В; ток до 2А.	3	TV1-TV3	АОСН-2-220-82 УХЛ4
Источник постоянного тока	Выходное напряжение (0-29,9)В Выходной ток (0-1,99)А	1	GB	Б5-66М
Генератор импульсов	1.Напряжение выходного сигнала 20В, частота до 100Гц, скважность 2.	1	VZ	Г5-89
Частотомер	Измеряемая частота до 10Гц; напряжение входного сигнала до 10В, погрешность измерения 0,1%	1	PF	ЧЗ-63
Ваттметр	Измеряемая мощность от 0 до 500 Вт; номинальный ток 2.5А; класс точности 0,2.	1	PW	Д50162
Осциллограф двухканальный	1.Погрешность измерения коэффициентов отклонения 3%. 2.Погрешность измерения длительностей $\pm 5\%$.	1	PS	С1-96
Секундомер электронный	1.Предел измерения 99,99с. 2.Погрешность $\pm 0,01$ с.	1	PT1	СЭЦ-100
Амперметр постоянного тока	Предел измерений 30А, класс точности 1.5	1	РА1	М381
Вольтметр переменного тока	1.Предел измерения 50В. 2.Класс точности 1,0.	3	PV1-PV3	Э365
Вольтметр постоянного тока	1.Предел измерения 30В. 2.Допускаемая погрешность 1,5%.	1	PV4	М381
Вольтметр переменного тока	1.Предел измерения 300В. 2.Погрешность измерения 2.5%	1	PV5	Э353
Сопротивление регулируемое 7156-00-00	2,2Ом; 10А (параллельно)	2	R1	
Резистор С2-33-Н233кОм		1	R3	
Трансформатор ПОБС-2А	По ТУ	4	TV4-TV7	
Выключатель автоматический.	380В; 1.6А	1	QF1	АЕ-2016-М-400-00УЗБ
Тумблер		7	SA1; SA2 SA4-SA7; SA9	ПТ2-40Г
Переключатель		1	SA3	ПГК-3ПЗМ
Реле		1	K2	АШ2-110/220
Реле		1	K1	АНВШ2-2400
Выпрямитель трёхфазный		1	VD	ВТ-20А

Колодка 18-ти штырная 732.45.65		1	ХТ	
Выключатель автоматический.	30В; 25А	1	QF2	АЕ-2531- 10ХЛЗ
Резистор С5-36В-100Вт 470 Ом		1	R2	

Примечание: Допускается замена стандартных измерительных приборов и оборудования на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность и имеющие те же пределы измерений.

Форма журнала проверки преобразователя ПП-0,3М

Таблица 5

№п/п	Номер прибора	Год выпуска	Пусковая частота при напряжении питания 24В, Гц	Частота выходного напряжения при $U_{ном}$, Гц	Действующее значения выходного напряжения при $U_{пит}$ 24 В, В	Потребляемый ток при $U_{пит}$ 24 В, А	Время запуска преобразователя при $U_{пит}$ 24 В, и мощности нагрузки 300 Вт, с	Время восстановления работоспособности преобразователя при кратковременном замыкании в нагрузке и $U_{пит}$ 24 В, с	Время восстановления работоспособности преобразователя при длительном замыкании в нагрузке и $U_{пит}$ 24 В, с	Сопротивление изоляции, МОм	Дата проверки	Подпись проверяющего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

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 №1.13

Наименование работы		Входной контроль преобразователя полупроводникового (далее ПП-0,3М)		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ПП-0,3М		Электромеханик	1	0,49
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, состояние контактных выводов, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, клейма проверить	1 преобразователь	См.п.3	1,1
2	Электрические параметры преобразователя проверить	То же		22
3	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1
5	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1
Итого				27,1

ТЕХНОЛОГО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА № 1.14

Наименование работы		Техническое обслуживаниеПП-0,3М		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ПП-0,3М		Электромеханик (инженер)	1	1,04
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Отсутствие механических повреждений, следов окисления, состояние контактных выводов, наличие товарного знака предприятия-изготовителя, обозначения прибора, года изготовления, заводского номера, клейма, этикетки проверить	1 преобразователь	См.п.3	1,1
2	Преобразователь снаружи и контактные ножи от пыли и грязи очистить	То же		1,8
3	Вскрытие преобразователя (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести	-//-		2,4
4	Внутренний осмотр (прочность крепления выводов, качество пайки, состояние элементов) и чистку произвести	-//-		5,8
5	Реле почистить, отрегулировать, механические характеристики проверить	2 реле		18,4
6	Электрические характеристики проверить	1 преобразователь		22
7	Кожух надеть, крепящие винты закрутить	-//-		1,2
8	Соппротивление изоляции измерить	-//-		2
9	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		1
10	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-//-		1
11	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-		0,5
Итого				57,2

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.
