

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»
_____ Э.Г. Орехов
« ___ » _____ 2023 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ТНК ЦШ 0250-2023

Преобразователь полупроводниковый ПП-0,3М
Входной контроль. Техническое обслуживание и ремонт
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)

24
(количество листов)

1
(номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
заместитель начальника
_____ В.И. Логвинов
" ___ " _____ 2023 г.

1 Состав исполнителей

Исполнители	Разряд квалификации не менее	Количество исполнителей
Электромеханик, аттестованный в качестве приёмщика на право проверки, настройки и клеймения (пломбирования) электронных (бесконтактных) приборов СЦБ	3	1

2 Условия производства работ

2.1. Работы согласно «Методике организации работы ремонтно-технологического участка дистанции сигнализации централизации и блокировки», утвержденной Управлением автоматики и телемеханики от 08.06.2022 №ЦДИ-3113, 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.

Примечание: Если указанный документ заменен, то следует руководствоваться замененным документом.

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).

2.3. Работа должна выполняться электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III

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, респиратор (маска), перчатки резиновые, очки защитные, очистители кожи рук от клея и лака (по необходимости).

Средства измерений: мегаомметр на 500 В 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; 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 Ø2 мм 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.

Машины и механизмы: специализированный автотранспорт типа АС-КИП-1 для доставки аппаратуры ЖАТ к месту технического обслуживания и ремонта и к месту эксплуатации.

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 Работы по данной технологической карте выполняются при соблюдении требований «Инструкцией по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 04 февраля 2022 г. № 232/р и «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 19 февраля 2021 г. № 346/р.

Примечание: Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененными документами.

6.2 При работе с инструментом проверить наличие, комплектность и исправность инструмента, который не должен иметь механических повреждений, проверить наличие клейм или бирок с обозначением инвентарного номера и даты следующих испытаний.

6.3 Перед ремонтом аппаратура должна быть очищена от грязи. Перед началом работ по продувке аппаратуры необходимо включить вытяжную вентиляцию, установить прибор в продувочную камеру, затем взять в руку шланг с наконечником, после чего плавно открыть кран воздушной магистрали.

6.4 При выполнении работ по продувке аппаратуры необходимо пользоваться защитными очками. Перед продувкой аппаратуры необходимо проверить отсутствие повреждений на воздушном шланге и надежность присоединения его штуцера к воздушной магистрали.

6.5 Перед продувкой аппаратуры с использованием пневматического ручного пистолета или форсунки необходимо проверить отсутствие повреждений на воздушных шлангах, надежность крепления и присоединений шланга к ним и к воздушной магистрали.

По окончании продувки необходимо перекрыть воздух воздушной магистрали, затем убрать шланг на место.

6.6 Перед началом измерений необходимо визуально проверить состояние изоляции измерительных приборов, фиксацию разъемов.

6.7 При ремонте, регулировке, проверке и настройке реле, плат, блоков и других деталей аппаратуры следует использовать специальные приспособления, подставки, устройства, шаблоны, щупы и инструмент с изолирующими рукоятками.

6.8 При работе со шкуркой рекомендуется применять перчатки.

6.9 Требования охраны труда при выполнении работ с использованием **мегаомметра**:

Измерение сопротивления изоляции мегаомметром следует осуществлять

на отключенных токоведущих частях, с которых снят остаточный заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегаомметра.

При измерении сопротивления изоляции **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** прикасаться к токоведущим частям, к которым присоединен мегаомметр. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления или закорачивания измеряемых цепей.

Во время грозы или при ее приближении производство измерений **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

Допускается использование электронных и электромеханических мегаомметров, разрешенных к применению в качестве измерительных средств в устройствах ЖАТ. Необходимый измерительный диапазон и напряжение определяется технологическими картами для устройств и систем, в которых выполняются измерения. Работник, использующий конкретный тип мегаомметра, должен изучить руководство по эксплуатации данного прибора, специфику работы с ним и требования по технике безопасности.

6.10 Требования охраны труда при выполнении работ электрическим паяльником:

Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, следует устанавливать на огнезащитные подставки, исключающие его падение, и в зоне действия местной вытяжной вентиляции.

Сборку, фиксацию, поджатие соединяемых элементов, нанесение припоя, флюса и других материалов на сборочные детали следует проводить с использованием специальных приспособлений или инструментов, указанных в технологической документации.

Во избежание ожогов расплавленным припоем при распайке проводов не следует резко и с большим усилием выдергивать отпаиваемые провода.

При нанесении флюсов на соединяемые места следует пользоваться кисточкой или фарфоровой лопаточкой.

Проверять паяльник на нагрев следует при помощи плавления канифоли или припоя. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** дотрагиваться рукой до корпуса включенного паяльника, ударять по нему даже при удалении окисных пленок.

6.11. Требования охраны труда при работе со спиртом и эмалью:

– **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать жидкости из сосудов и емкостей, не имеющих надписи (наименования).

– При использовании спирта и эмали работу проводить только с включенной приточно-вытяжной вентиляцией.

– При работе со спиртом и эмалью **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** прикасаться

руками к слизистым (глазам и т.п.).

6.12. ЗАПРЕЩАЕТСЯ принимать пищу на рабочем месте.

6.13. Курить и пользоваться открытым огнем в помещении ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

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 XT 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 перемычек, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Режим	Выходная частота, (Гц)	Перемычки 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 перемычки с колодки *XP*, включить генератор прямоугольных импульсов *VZ* и установить по его встроенным шкалам частоту выходных импульсов 50 Гц амплитудой 10 В, скважностью 2.

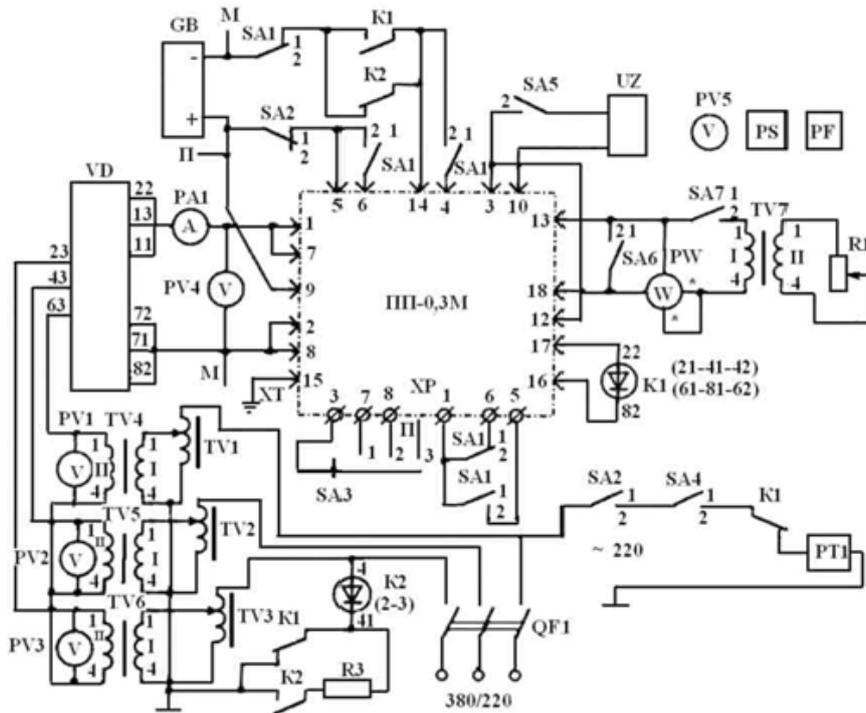


Рис.1 Схема проверки ПП-0,3М

Перечень приборов к схеме приведен в Приложении А, таблица А.1

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 *XT:12*, *XT: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 РТ2.

7.1.2.5.4 Выключить ручной секундомер РТ2 в момент повторного притяжения якоря реле К1.

7.1.2.5.5 Проверить, что показания секундомера РТ2 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.

7.1.2.5.7 В автономном режиме при напряжении электропитания 24 В и коротком замыкании в нагрузке (до 0,1 с) преобразователь должен выключаться и вновь запускаться без срабатывания автоматического выключателя многократного действия QF.

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 К1 притянуло свой якорь (визуально, сквозь корпус реле).

7.1.2.6.3 Переключить тумблер в положение «2» и одновременно включить ручной секундомер РТ2.

7.1.2.6.4 Проверить, что реле К1 отпустило свой якорь.

7.1.2.6.5 Через (5...10) с по секундомеру РТ2 переключить тумблер SA6 в положение «1». Одновременно выключить и сразу после этого включить секундомер.

7.1.2.6.6 Выключить секундомер РТ2 в момент повторного притяжения якоря реле К1.

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 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 РТ2.

7.1.2.7.5 Проверить, что реле К1 притянуло свой якорь на все время нахождения выключателя QF1 во включенном состоянии (визуально, сквозь корпус реле К1).

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 0109-2019. 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, 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 пломбирочную 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 чистодела, 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.

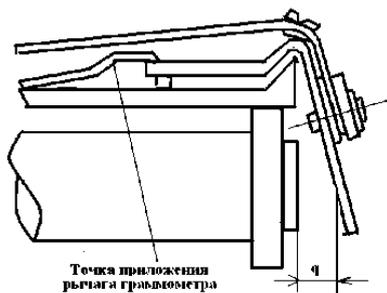


Рис.2

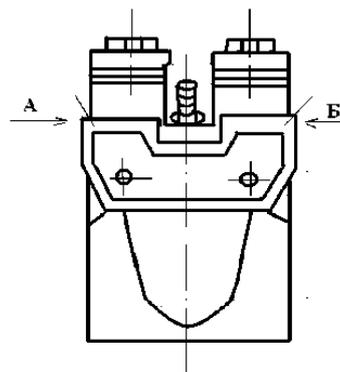


Рис. 3

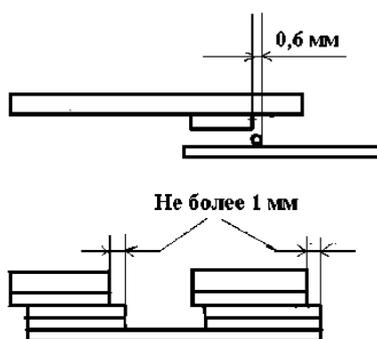


Рис.4

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 К2

Отгнуть 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 притянута 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 отпуске 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				Контактная система
		Сопр. при 20°C Ом	Марка провода	Число витков	Напряжение, В			Обратное замедл. при U _{ном} , с	
					Номинальное	Полного подъёма, не более	Отпадания, 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 РС4.501.200 П	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%	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	LI	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 $6DD4$ (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 $1DD8$; $12DD8$; $13DD8$; $1DD11$; $13DD11$.

Частота сигнала на выводах $12DD8$ и $13DD8$ 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 $1DD3$; $3DD3$; $2DD3$; $4DD3$; $1DD11$; $13DD11$. Длительность импульсов на выводах $1DD11$ (КТ5) и $13DD11$ (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.

Приложение А

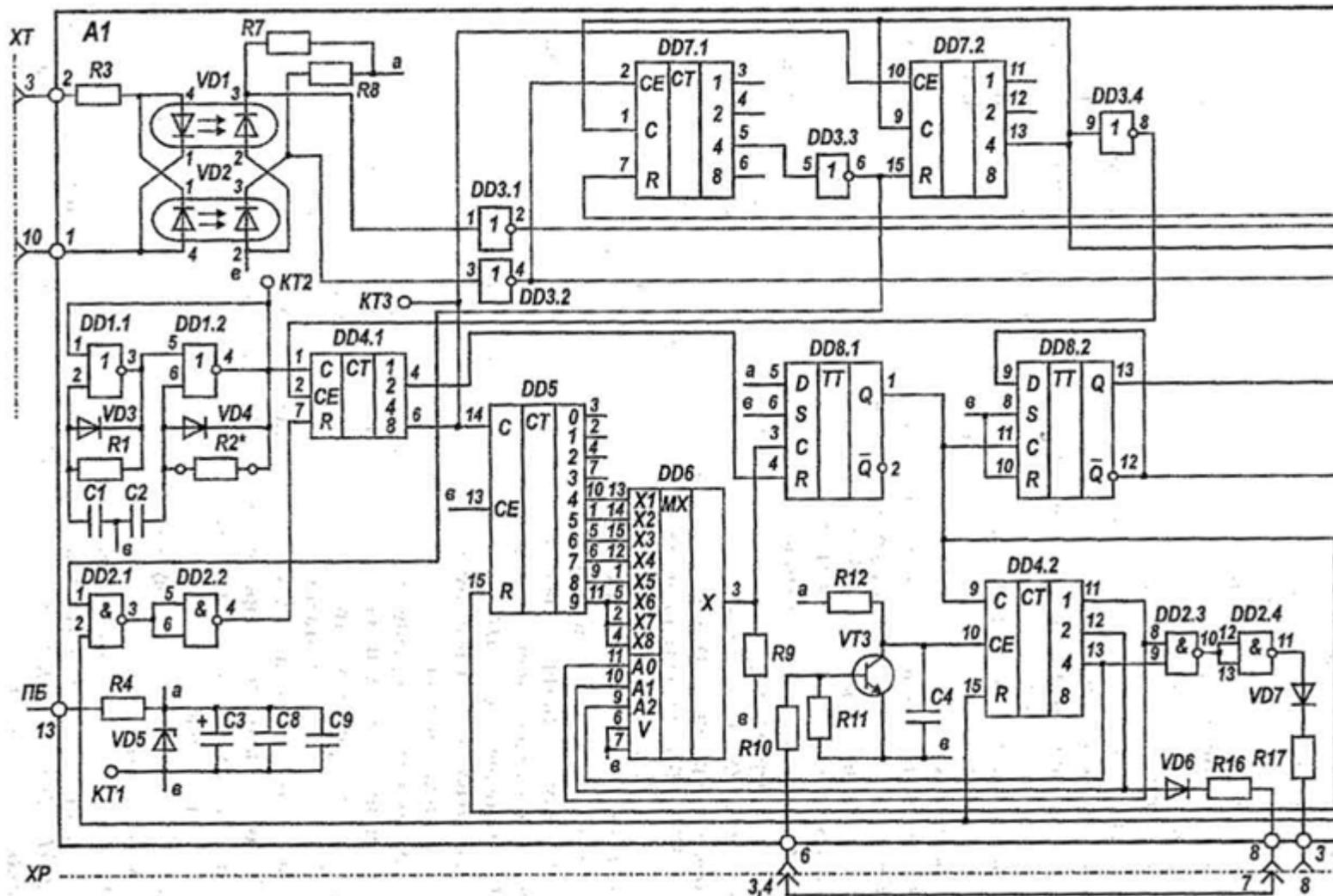


Рис. А.1 - Электрическая принципиальная схема ПП-0,3М

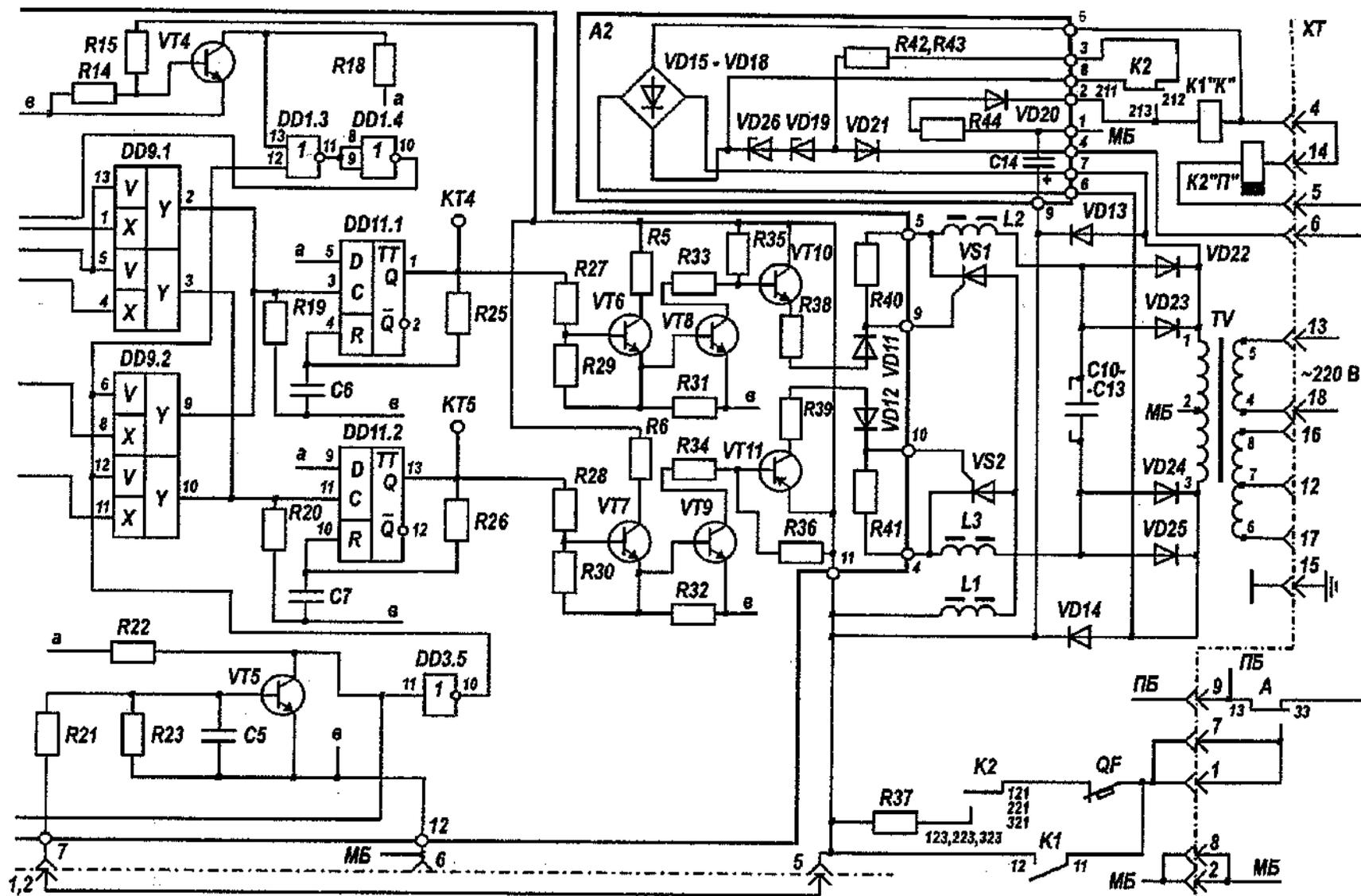


Рис.А.2 Электрическая принципиальная схема ПП-0,3М продолжение

(количество листов) (номер листа)

Электронная подпись. Подписал: Логвинов В.И., Орехов Э.Г.
№ЦДИ-3230 от 30.06.2023

Перечень приборов и оборудования схемы проверки

Таблица А.1

Наименование	Основные технические характеристики	Кол-во	Обозначение	
			Рекомендуемы в схеме й тип, (рис.1)	
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 20 В, частота до 100 Гц, 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	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	ПТ2-40Т
Переключатель		1	SA3	ПГК-3П3М
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.

Приложение Б
(обязательное)

Форма журнала проверки преобразователя ПП-0,3М

Таблица Б.1

№п/п 1	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	Устойчивости запуска преобразователя соответствует (п. 7.1.2.7)(Да/нет)	Синфазность входного и выходного напряжения соответствует (п. 7.1.2.8)(да/нет)	Время восстановления работоспособности преобразователя при длительном замыкании в нагрузке и $U_{пит}$ 24 В, с (≤ 3 мин.)	Параметры реле в норме (да/нет)	Сопrotивление изоляции, МОм	Дата проверки	Подпись проверяющего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

24

(количество листов)

20

(номер листа)

Электронная подпись. Подписал: Логвинов В.И., Орехов Э.Г.
№ЦДИ-3230 от 30.06.2023

8 Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1 По результатам проверки сделать запись в Журнале технической проверки формы ШУ-67 с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

8.2 О выполненной работе сделать запись в журнале ШУ-2 с указанием устраненных недостатков.

9. Нормы времени

Утверждены 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 обслуживание ПП-0,3М			
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч
ПП-0,3М	Электро механик	1		1,04
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы,

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	-II-		2,4
4	Внутренний осмотр (прочность крепления выводов, качество пайки, состояние элементов) и чистку произвести	-II-		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	-II-		1,2
8	Сопротивление изоляции измерить	-II-		2
9	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-II-		1
10	Заполнение и наклеивание этикетки произвести	-II-		1
11	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-II-		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.

ТНК ЦШ-0250-2023 Преобраз-ль п/п ПП-0,3М. Вх. контр., ТО в усл. РТУ. Тип: ЕРС Статус работы модели: Завершена разработка	Создатель: koreukinvv Последний помощник: koreukinvv Последнее изменение: 15 мар. 2023 г., 14:15:48	
--	---	--

