

СОГЛАСОВАНО

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

согласовано по ЕАСД П.Н.Потапов

« _____ » *12* 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

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



В.В.Аношкин

« _____ » 2014 г.

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

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП-ЦШ 0063-2014

Конденсаторный блок КБМШ
Входной контроль. Техническое обслуживание
в условиях ремонтно-технологического подразделения

(код работы в ЕК АСУТР)

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

блок
(единица измерения)

16 1
(количество листов) (номер листа)

1 Состав исполнителей

электромеханик, аттестованный в качестве приёмщика на право проверки, настройки и клеймения (пломбирования) электронных (бесконтактных) приборов и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III при работе с напряжением до 1000В.

2 Условия производства работ

2.1 Техническое обслуживание и ремонт приборов СЦБ необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда.

2.2 В помещениях ремонтно-технологического подразделения (РТУ) необходимо поддерживать температуру воздуха $(18 \div 25)^\circ\text{C}$ и относительную влажность $(30 \dots 75)\%$. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

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

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

2.4 Порядок проведения рекламационной работы изложен в отраслевом стандарте «Рекламационная работа. Общий порядок проведения» СТО РЖД 1.05.007-2010 от 29.12.2010 № 2763р.

Примечание – Перед началом работы целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов, указанных в настоящем технологическом документе. При замене (переработке) ссылочного документа, необходимо руководствоваться заменённым (новой редакцией) нормативным документом.

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

Средства защиты:

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

лака (при необходимости);

Средства технологического оснащения:

- компрессор сжатого воздуха

Средства измерений:

- измеритель иммитанса Е7-21 (Е7-20);

- вольтметр В7-68;

- мегаомметр ЭСО202/1 (Е6-24/1; М1101) на 500В;

- мультиметр АРРА 107 (АРРА 207);

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

Инструменты:

- набор инструмента для электромеханика РТУ;

- электропаяльник (паяльная станция Weller WS51);

Материалы:

- припой оловянно-свинцовый ПОС-61 (ПОС-40); теплопроводная паста;

- флюс нейтральный (канифоль сосновая);

- спирт технический этиловый ректифицированный;

- эмаль белая ПФ;

- цапонлак цветной НЦ;

- клей БФ-2;

- технический лоскут (обтирочный материал);

- этикетка установленной формы;

- ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая; тушь чёрного цвета;

- пломбировочное клеймо;

- мастика пломбировочная; щетка-сметка;

- кисть флейц; пинцет;

- журнал проверки.

Примечания

1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).

2 Допускается использование других метрологически обеспеченных средств измерений и испытательного оборудования, 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 техническими требованиями к электрическим характеристикам блока; с описанием и последовательностью выполнения тех-

нологических операций.

Примечания

1 Технические требования приведены в пункте 7.1.

2 Электрические схемы блоков приведены в приложении А.

4.2 Подготовить необходимое оборудование и измерительные приборы.

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 должны соблюдаться требования действующих нормативных документов по охране труда:

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

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

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

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

6.4 Все используемые для проверки средства измерений должны быть проверены (поверены) установленным порядком в соответствии с требованиями эксплуатационных документов.

6.5 Сборку и разборку измерительной схемы следует проводить при отсутствии напряжения.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ НЕИСПРАВНОЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, ИНСТРУМЕНТЫ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ

ПРОВОДА.

6.6 Перед началом работы с мегаомметром необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на применяемый тип мегаомметра.

6.7 Измерение сопротивления изоляции мегаомметром должно осуществляться на отключённых токоведущих частях, с которых снят заряд путём предварительного их заземления.

ВНИМАНИЕ: НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ГНЁЗДАХ МЕГАОММЕТРА ФОРМИРУЕТСЯ ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ.

6.8 Рабочее место для обдувки (промывки) приборов должно быть оснащено вытяжной камерой (шкафом) с принудительной вытяжной вентиляцией.

Перед началом продувки (промывки) необходимо включить вытяжную вентиляцию. По окончании продувки необходимо перекрыть воздух воздушной магистрали, убрать шланг.

При выполнении работ по продувке необходимо пользоваться защитными очками.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ ПРОДУВКИ ПРОВЕРИТЬ ОТСУТСТВИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ШЛАНГА, НАДЕЖНОСТЬ КРЕПЛЕНИЙ И ПРИСОЕДИНЕНИЙ К ВОЗДУШНОЙ МАГИСТРАЛИ.

6.9 Перед началом работ по пайке, необходимо проверить исправное состояние кабеля, штепсельной вилки, целостность защитного кожуха и изоляции ручки паяльника.

6.10 Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, должен устанавливаться на огнезащитные теплоизоляционные подставки, исключающие его падение.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДОТРАГИВАТЬСЯ РУКОЙ ДО ЖАЛА И КОЖУХА НАГРЕВАТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ВКЛЮЧЁННОГО ПАЯЛЬНИКА.

6.11 Проверку паяльника на нагрев требуется осуществлять при помощи плавления канифоли или припоя. При перерывах в работе паяльник должен быть отключен.

6.12 Рабочие места должны иметь достаточное освещение. Газоразрядные лампы и лампы должны быть заключены в арматуру.

7 Технология выполнения работы

7.1 Технические требования

7.1.1 Условные обозначения, наименования и типы применяемых элементов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Условные обозначения, наименования и типы применяемых в блоках элементов

Условные обозначения в схеме (номера выводов)	Наименов. элемента	Тип элемента (указана возможная замена)
1	2	3
КБМШ-1А		
C1 (12-52)	конденсатор	K50-35-25В 470мкФ; K50-20-25В 500 мкФ
C2 (11-71)	конденсатор	K50-35-25В 220мкФ; K50-20-25В 200 мкФ
R1 (32-52)	резистор	МЛТ-2-51 Ом±5%
КБМШ-4		
C1 (12-71)	конденсатор	K50-35-25В 470мкФ; K50-20-25В 500 мкФ
C2 (11-71)	конденсатор	K50-35-25В 220мкФ; K50-20-25В 200 мкФ
R1 (в связке с VD1 11-31)	резистор	МЛТ-0,5-30 Ом±5%
R2 (51-72)	резистор	МЛТ-2-51 Ом±5%
R3 (32-52)	резистор	МЛТ-2-10 Ом±10%
VD1(в связке с R1 11-31)	диод	КД243Г
КБМШ-4А		
C1 (12-71)	конденсатор	K50-35-25В 470мкФ; K50-20-25В 500 мкФ
C1 (12-71)	конденсатор	K50-35-25В 470мкФ; K50-20-25В 500 мкФ
C2 (11-71)	конденсатор	K50-35-25В 470мкФ; K50-20-25В 500 мкФ
R1 (в связке с VD1 11-31)	резистор	МЛТ-0,5-30 Ом±5%
R2 (в связке с VD2 51-72)	резистор	МЛТ-2-51 Ом±5%
R3 (32-52)	резистор	МЛТ-2-10 Ом±10%
VD1 (в связке с R1 11-31)	диод	КД243Г
VD2 (в связке с R2 51-72)	диод	КД243Г
КБМШ-5		
C1 (11-12)	конденсатор	K50-35-25В 470мкФ; K50-20-25В 500 мкФ
C2 (31-32)	конденсатор	K50-35-25В 470мкФ; K50-20-25В 500 мкФ
C3 (51-52)	конденсатор	K50-35-25В 470мкФ; K50-20-25В 500 мкФ
C4 (71-72)	конденсатор	K50-35-25В 220мкФ; K50-20-25В 200 мкФ
КБМШ-6		
C1, C1 (11-32)	конденсатор	K50-35-25В-1000мкФ (K50-20)
C2 (11-72)	конденсатор	K50-35-25В 470мкФ; K50-20-25В 500 мкФ
C2 (11-72)	конденсатор	K50-35-25В 220мкФ; K50-20-25В 200 мкФ
VD1 (12-52)	диод	КД243Г
VD2 (31-71)	диод	КД243Г
R (51-71)	резистор	МЛТ-2-39 Ом±10%

Примечания

1 Вместо применявшихся ранее диодов Д226Б необходимо устанавливать диоды типа КД243Г; в дальнейшем возможна замена на другие типы диодов, разрешённые к применению.

2 Допустимые отклонения емкости для конденсаторов типа К50-35 (ОЖО.464.214ТУ-ЛУ) составляют + 50%; - 20%

7.1.2 Емкость конденсаторов должна соответствовать данным таблицы 2

Таблица 2

Тип блока	C1	C
КБМШ-1А	500-750 мкф	250-350 мкф
КБМШ-4	500-700 мкф	150-260 мкф
КБМШ-4А	1000-1300 мкф	500-700 мкф
КБМШ-5	(C1-2) 1000-1500 мкф	(C3-4) 700-950 мкф
КБМШ-6	2000 мкф (+50%; -20%)	700 мкф (+50%; -20%)

7.1.3 Сопротивление изоляции между токоведущими частями блока и корпусом при относительной влажности воздуха до 90% и температуре $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ должно быть не ниже 50 МОм.

7.2 Входной контроль

7.2.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Произвести осмотр блока, визуально проверить:

- наличие маркировки: товарного знака предприятия-изготовителя; наименования блока; даты изготовления (месяц, год); заводского номера;

- наличие пломбы на винтах крепления кожуха к основанию и отсутствие повреждений пломбы;

- отсутствие механических повреждений в виде сколов, царапин, вмятин, трещин, которые могли возникнуть при транспортировке; блок должен быть закрыт прозрачным кожухом, обеспечивающим осмотр; детали из пластмассы не должны иметь трещин;

- очистить блок от пыли;

- очистить (при необходимости) выводы блока.

7.2.2 Измерение емкости конденсаторов и тока утечки

Измерить емкость и ток утечки конденсаторов. Проверка производится без отпайки выводов (там, где это возможно) с помощью цифрового мультиметра или измерителя иммитанса (или другим), обеспечивающим точность измерения $\pm 5\%$.

При несоответствии параметров конденсаторов установленным значе-

ниям с учетом допусков (примечание 2 к таблице 1), конденсаторы подлежат замене.

7.2.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Произвести проверку электрического сопротивления изоляции.

Порядок проведения проверки:

- объединить клеммы блока между собой;
- один полюс мегаомметра подключить к объединенным клеммам; другой полюс подключить к направляющему штырю блока;
- произвести измерение.

Примечание – При выполнении измерений необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на применяемый тип мегаомметра.

Величина электрического сопротивления изоляции должна соответствовать требованиям п.7.1.2.

7.2.4 Заполнение и наклеивание этикетки

- заполнить этикетку о проверке;
- наклеить этикетку снаружи на кожух блока.

7.2.5 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

7.3 Техническое обслуживание и текущий ремонт

7.3.1 Внешний осмотр, проверка маркировки. наружная чистка

Выполнить по п. 7.2.1.

Дополнительно:

- очистить блок от пыли и грязи;
- проверить отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, ослабление креплений, следов окисления и коррозии;
- проверить внешний вид штепсельного разъема (контактные ножи должны выступать не менее чем на 11 мм);
- проверить наличие: пломб (четкость отпечатка номера клейма) наличие этикетки о предыдущей проверке в РТУ.

7.3.2 Вскрытие блока, внутренняя чистка

- удалить пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий;
- отвернуть винты, крепящие кожух;
- снять кожух с блока; при обнаружении дефектов на кожухе, кожух заменить;
- проверить отсутствие трещин и сколов пластмассовых деталей;
- проверить состояние элементов; не должно быть следов подгара, перегрева, вздутий и следов обугливания;
- проверить качество паяк элементов;
- продуть блок изнутри сжатым воздухом.

7.3.3 Осмотр и замена элементов

Проверить:

– надежность крепления элементов блока (диодов, конденсаторов, резисторов);

– наименования и типы установленных элементов в соответствии с требованиями п. 7.1.1, таблица 1;

Все элементы должны быть смонтированы так, чтобы не было их перемещений. Между всеми токоведущими частями блока и другими металлическими частями должен быть зазор не менее 3 мм. Резисторы не должны иметь следов обугливания.

Обнаруженные при внешнем осмотре дефектные элементы заменить.

Все пайки должны быть выполнены с применением канифоли.

Примечание – Места пайки должны быть покрыты цапонлаком.

Количество установленных элементов в блоках приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Количество установленных элементов

Название блока	Элемента	Общее количество в блоке шт.
КБМШ-1А	Конденсаторы	2
	Резисторы	1
КБМШ-4	Конденсаторы	2
	Резисторы	2
	Диоды	1
КБМШ-4А	Конденсаторы	3
	Резисторы	3
	Диоды	2
КБМШ-5	Конденсаторы	4
КБМШ-6	Конденсаторы	4
	Резисторы	1
	Диоды	2

7.3.4 Проверка электрических характеристик элементов

7.3.4.1 Измерение сопротивлений резисторов

Измерение сопротивлений производится при подключении омметра к выводам резисторов. Измерения производятся там, где возможно без отпайки выводов.

При отсутствии прямого включения выводов (таблица 1) резисторов на контакты штепсельного разъема, перед измерением произвести отпайку вывода резистора.

Резисторы, измеренные значение сопротивлений которых не соответствуют указанному номиналу с учетом допустимых отклоне-

ний, подлежат замене. Подключение выводов сопротивления приведены в таблице 1.

7.3.4.2 Проверка емкости и тока утечки конденсаторов

а) Проверка и подбор емкости конденсаторов

Измерение емкости конденсаторов и тока утечки производится любым методом (цифровым мультиметром; измерителем иммитанса или другим), обеспечивающим точность измерения $\pm 5\%$.

Проверка производится с отпайкой выводов конденсаторов.

При несоответствии параметров конденсаторов установленным значениям с учетом допусков (примечание 2 к таблице 1), конденсаторы подлежат замене.

Примечание – Для обеспечения требуемых величин замедлений повторителей реле после включения реле в импульсную работу и с учетом того, что конденсаторы имеют значительный разброс характеристик по емкости, при проведении замены конденсаторов необходимо производить предварительную проверку и подбор конденсаторов по емкости и току утечки.

б) Измерение тока утечки конденсаторов

Измерить ток утечки конденсатора.

Величина тока утечки не должна превышать значений указанных в таблице 3.

Таблица 3 - Величина тока утечки конденсаторов К50-35

При емкости конденсатора, мкФ	Ток утечки, I, мкА ($I < 0,02 \times C \times U$), не более
220	110
200	0,6 мА
470	235
500	1,5 мА
1000	500
Примечание – обозначение: С-емкость, мкФ; U – рабочее напряжение, В	

При несоответствии технических характеристик конденсаторов установленным значениям, с учетом допусков, конденсаторы подлежат замене.

Вновь устанавливаемый конденсатор необходимо отформовать. Формовка конденсатора производится включением его под постоянное напряжение, указанное на корпусе. Общее время формовки определяется как число месяцев хранения, умноженное на 10 минут. После формовки конденсатора вновь измеряется емкость и ток утечки.

7.3.4.3 Проверка технических характеристик диодов

Произвести проверку величины прямого падения напряжения при наибольшем допустимом токе и величины обратного тока при наибольшей ам-

плитуде обратного напряжения.

Параметры диодов проверить с помощью цифрового мультиметра с функцией тестирования р-п перехода или с помощью вольтметра типа В7-68.

Порядок работы и подключения прибора изложен в эксплуатационной документации на прибор.

Проверяемая цепь должна быть отключена от источника питания. Для обеспечения достоверности проверки, отпаять один полюс диода.

Диоды, проверяемые с помощью мультиметра считаются исправными, если:

- при прямом включении падение напряжения на р-п переходе для кремниевых диодов находится в пределах 400÷900 мВ;
- при обратном включении появляется индикация «OL».

С помощью вольтметра типа В7-68 диоды проверяются следующим образом:

- включить вольтметр и выбрать режим теста р-п перехода;
- клемму «Н1» вольтметра соединить с помощью красного провода (кабеля) с катодом (+) диода;
- клемму «L0» вольтметра соединить с помощью черного провода (кабеля) с анодом диода;
- зафиксировать показание вольтметра;

При прямом включении диода падение напряжения на р-п переходе должно находиться в пределах 350÷500 мВ

- изменить полярность подключения вольтметра и зафиксировать показание.

При обратном включении должно высвечиваться «OL».

При несоответствии измеренных значений параметров нормативным данным произвести замену диодов на аналогичные типы, либо на разрешенные к применению аналоги диодов.

ВНИМАНИЕ: Отпайку и припайку элементов (диодов, резисторов, конденсаторов) необходимо производить не более трех раз.

7.3.5 Заполнение и наклеивание этикетки

- продуть блок сжатым воздухом;
- заполнить этикетку о проверке;
- этикетку наклеить внутрь на кожух

7.3.6 Закрытие блока

- закрыть блок;
- закрутить винты, крепящие кожух.

7.3.7 Проверка сопротивления изоляции.

Проверить сопротивление изоляции.

Выполнить по п. 7.2.3.

7.3.8 Опломбирование блока

- закрепить винты;
- отверстия винтов заполнить пломбировочной мастикой;
- поставить оттиск персонального клейма.

Примечание – Порядок применения персональных клейм и знаков соответствия должен соответствовать требованиям, установленным в «Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции СЦБ» от 19.12.2013 № 2819р, Приложение № 8.

7.3.9 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1

8 Оформление результатов проверки

8.1 Заполнить журнал проверки.

8.1.1 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки оформить в журнале проверки. Форма журнала приведена в таблице Б.1.

8.1.2 При несоответствии проверенных параметров установленным требованиям:

- в графе «примечания» журнала проверки после замены элементов рекомендуется делать запись о произведенной замене;
- при выполнении работы по п. 7.2 оформить рекламационный акт установленным порядком.

8.2 По окончании работы необходимо:

- снизить напряжение до нуля, выключить питание;
- разобрать схему проверки, отключить измерительные приборы;
- инструмент, приспособления, приборы, средства индивидуальной защиты (СИЗ) привести в надлежащий порядок (разместить на специальных стеллажах и шкафах);
- привести рабочий стол в порядок.

Приложение А

(справочное)

Электрические схемы блоков КБМШ-1А, КБМШ-4

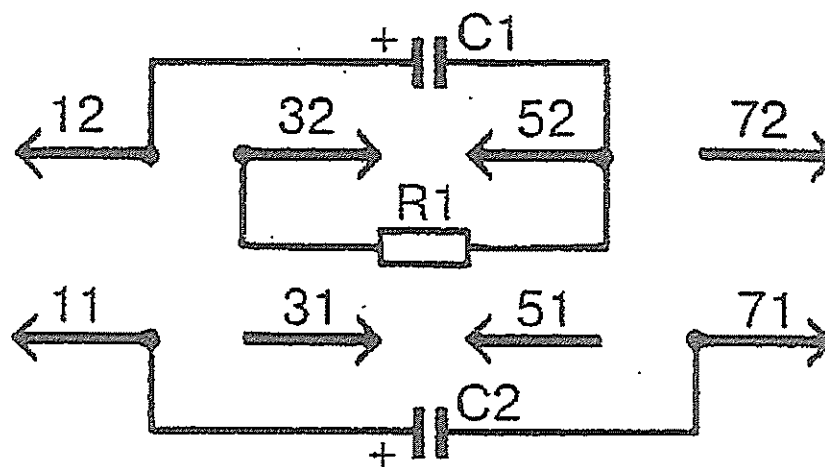


Рисунок А.1 - Электрическая схема и нумерация контактов блока КБМШ-1А

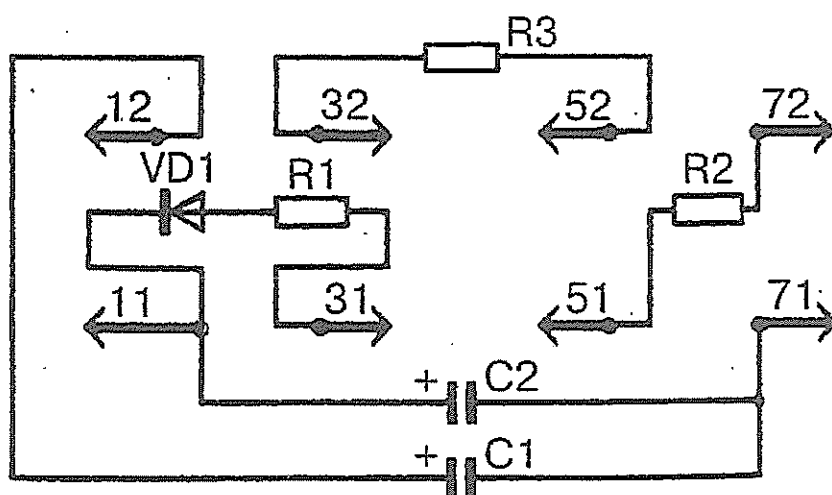


Рисунок А.2 - Электрическая схема и нумерация контактов блока КБМШ-4

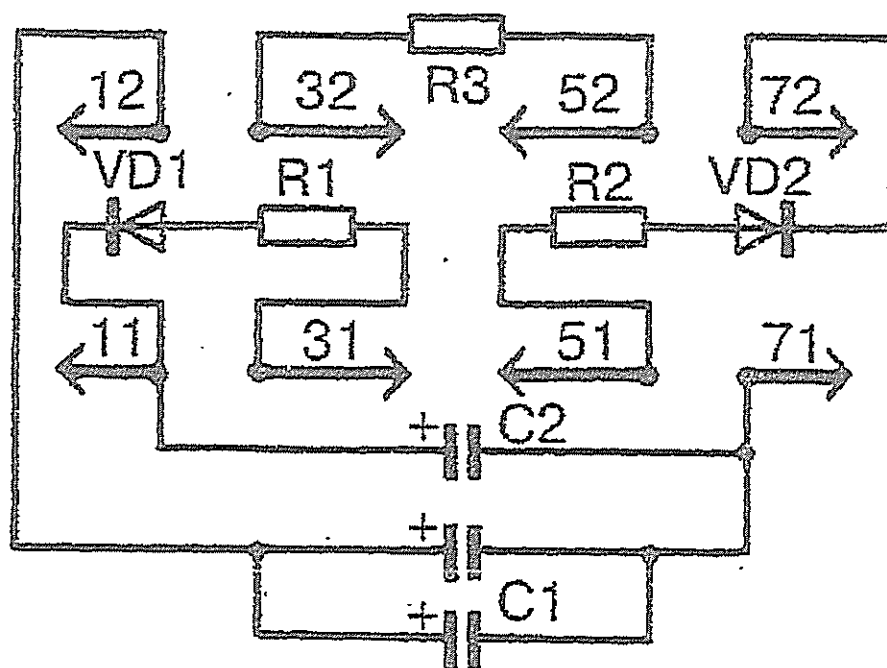


Рисунок А.3 - Электрическая схема и нумерация контактов блока КБМШ-4А

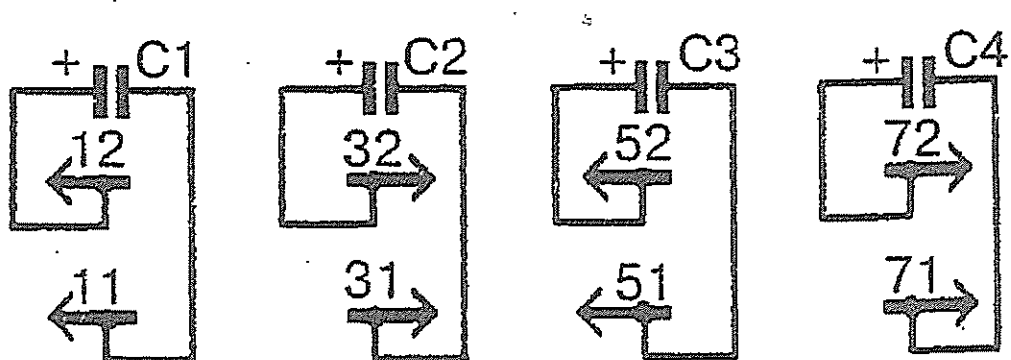


Рисунок А.4 - Электрическая схема и нумерация контактов блока КБМШ-5

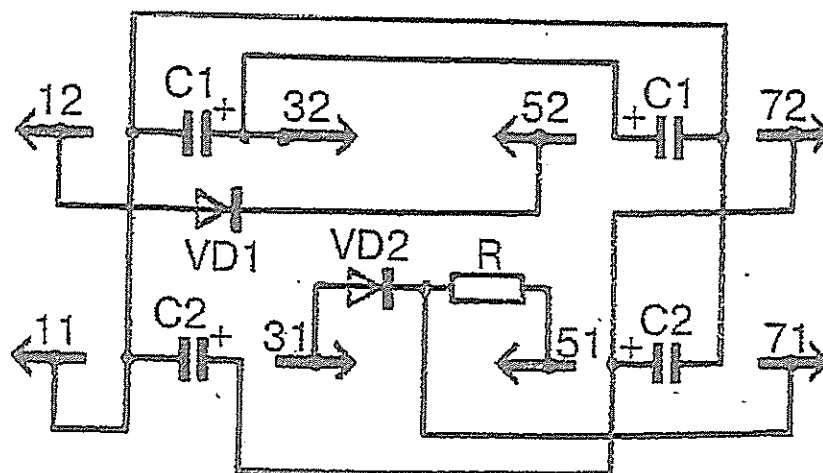


Рисунок А.5 - Электрическая схема и нумерация контактов блока КБМШ-6

Приложение Б
(обязательное)
Форма журнала проверки КБМШ

Таблица Б.1 - Форма журнала проверки

№ п/п	Тип блока	№	Год вып	Проверка элементов												Сопротивление изоляции, МОм	Примечания	Дата проверки	Роспись проверяющего
				R1	R2	R3	R4	R5	C1	C2	C3	C4	Д1	Д2					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
<p>Примечание - Требования к порядку оформления, ведения и хранения журналов и протоколов проверки приборов установлены в разделе VI «Типового положения о ремонтно-технологическом участке дистанции СЦБ» от 19.12.2013 № 2819р.</p>																			